



Universidad Politécnica
de Madrid



**Escuela Técnica Superior de
Ingenieros Informáticos**

Grado en Ingeniería Informática

Trabajo Fin de Grado

**Desarrollo de un Entorno de
Experimentación para el Análisis de
Patrones de Lectura Web por sus
Usuarios y Realización de un Estudio
Piloto**

Autor: Manuel Rincón Martínez

Tutor: Ricardo Imbert Paredes

Madrid, junio 2022

Este Trabajo Fin de Grado se ha depositado en la ETSI Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid para su defensa.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

Título: Desarrollo de un Entorno de Experimentación para el Análisis de Patrones de Lectura Web por sus Usuarios y Realización de un Estudio Piloto

Mayo 2022

Autor: Manuel Rincón Martínez

Tutor:

Ricardo Imbert Paredes

Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software

ETSI Informáticos

Universidad Politécnica de Madrid

Agradecimientos

A mi tutor, Ricardo Imbert Paredes, por su enorme dedicación a lo largo de estos meses, y por el compromiso adquirido conmigo para guiarme a lo largo de este proyecto.

A mi familia, que siempre ha estado ahí para apoyarme en todo momento y darme la energía para continuar esforzándome día a día.

Resumen

Este Trabajo de Fin de Grado tiene como principal objetivo llevar a cabo un estudio de los patrones de visualización web identificados hasta la fecha. Además, como parte de este estudio, se realizan una serie de pruebas para comprobar la vigencia que tienen en la actualidad estos patrones.

La estructura del trabajo se divide en una parte teórica y en una parte práctica. En primer lugar, se inicia la parte teórica con una introducción a la tecnología de *eye-tracking* que hace posible la identificación de los patrones de visualización. En el capítulo 3 de esta parte teórica se expone toda la información recopilada sobre estudios de patrones de visualización web. Especial importancia tiene el estudio realizado por Norman Nielsen Group en el año 2009 [7], que establece las bases de este trabajo. La relevancia de la investigación de Nielsen se hace evidente en la sección 3.2, donde se explica con gran detalle todas las características de los patrones que se identificaron: *f pattern*, *bypassing pattern*, *layer cake pattern*, *spotted pattern* y *commitment pattern*.

Posteriormente, se realiza una clasificación de las páginas web con el propósito de identificar los principales patrones de visualización que se producen en cada categoría. Dos de estas categorías (Periódicos, artículos y blogs; y Motores de búsqueda) son a las que pertenecen las páginas con las que Nielsen realizó las investigaciones, y por este motivo son estudiadas en profundidad en la parte práctica del trabajo.

Esta parte práctica comienza en el capítulo 4 con la explicación de la herramienta que se va a utilizar para desarrollar las pruebas. A continuación, se encuentra la explicación de la metodología seguida para las pruebas y su justificación.

Por un lado, las pruebas realizadas tienen como objetivo conocer si los patrones de Nielsen todavía siguen siendo reproducibles en páginas web con la misma apariencia que las que emplearon para sus experimentos. Por otro lado, las pruebas también buscan comprobar la vigencia de estos patrones en páginas web con formatos más actuales y modernos.

Finalmente, se comentan los resultados obtenidos en las pruebas, las conclusiones principales derivadas de ellos, y la valoración personal del trabajo desarrollado.

Palabras clave: *patrones de visualización, eye-tracking, f pattern, layer cake pattern, spotted pattern, commitment pattern.*

Abstract

The main objective of this Final Degree Project is to carry out a study of the web visualization patterns identified to date. In addition, as part of this study, a series of tests are conducted to check the current validity of these patterns.

The structure of the project is divided into a theoretical part and a practical part. First, the theoretical part begins with an introduction to the eye-tracking technology that makes it possible to identify the visualization patterns. In chapter 3 of this theoretical part, all the information gathered on web visualization pattern studies is presented. Particularly relevant is the study conducted by Norman Nielsen Group in 2009 [7], which establishes the basis for this project. The relevance of Nielsen's research becomes evident in section 3.2, where all the characteristics of the patterns identified are explained in detail: *f pattern*, *bypassing pattern*, *layer cake pattern*, *spotted pattern* and *commitment pattern*.

Subsequently, a classification of the web pages is made with the purpose of identifying the main display patterns that take place in each category. Two of these categories (Newspapers, articles and blogs; and Search engines) are the ones analysed in the studies conducted by Nielsen, and for this reason they are studied in the practical part of the project.

This practical part begins in chapter 4 with the explanation of the tool that will be used to develop the tests. This is followed by an explanation of the methodology followed for the tests and its justification.

On the one hand, the tests performed aim to find out whether Nielsen's patterns are still reproducible on web pages with the same appearance as those used for their experiments. On the other hand, the tests also seek to check the validity of these patterns in web pages with more current and modern formats.

Finally, the results obtained in the tests, the main conclusions derived from them, and the personal evaluation of the project developed are discussed.

Keywords: *visualization patterns, eye-tracking, f pattern, layer cake pattern, spotted pattern, commitment pattern.*

Tabla de contenidos

1	Introducción.....	1
1.1	Objetivos del proyecto	2
1.2	Estructura del documento.....	2
2	Tecnología <i>eye-tracking</i>.....	3
2.1	Definición y usos de la tecnología <i>eye-tracking</i>	3
2.2	Funcionamiento de la tecnología <i>eye-tracking</i>	3
2.3	Dispositivos actuales de <i>eye-tracking</i>	4
2.4	Limitaciones de la tecnología <i>eye-tracking</i>	6
3	Estado del arte	7
3.1	¿Cómo visualizamos el contenido de una página web?	7
3.2	Patrones de visualización web identificados por Norman Nielsen Group 8	
3.2.1	<i>F pattern</i>	9
3.2.1.1	¿Se pueden superar las limitaciones del patrón en F?.....	14
3.2.2	<i>Bypassing pattern</i>	14
3.2.3	<i>Layer Cake pattern</i>	16
3.2.4	<i>Spotted pattern</i>	18
3.2.5	<i>Commitment pattern</i>	21
3.3	Tipos de páginas web y sus patrones de visualización más comunes	29
3.3.1	Motores de búsqueda	29
3.3.2	Periódicos, artículos y blogs	33
3.3.3	Páginas web E-Commerce	34
3.3.4	Redes sociales	36
3.3.5	Páginas corporativas	37
4	Desarrollo	38
4.1	Herramienta empleada para este estudio.....	38
4.1.1	Condiciones óptimas para el uso de la herramienta	39
4.2	Metodología adoptada en las pruebas	39
4.2.1	¿Cómo realizó Nielsen los experimentos?	40
4.2.2	Pruebas.....	41
4.2.2.1	Prueba 1	41
4.2.2.2	Prueba 2	43
4.2.2.3	Prueba 3	44
4.2.2.4	Prueba 4	46
4.2.2.5	Prueba 5	47
4.3	Características de la muestra de usuarios	48
5	Resultados	50
5.1	Resultados obtenidos en las pruebas.....	50

5.1.1	Resultados prueba 1	50
5.1.1.1	Resultados prueba 1 usuario 05051	51
5.1.1.2	Resultados prueba 1 usuario 05052	52
5.1.1.3	Resultados prueba 1 usuario 18051	53
5.1.1.4	Resultados prueba 1 usuario 18052	54
5.1.1.5	Resultados prueba 1 usuario 18053	55
5.1.1.6	Resultados prueba 1 usuario 24051	56
5.1.1.7	Resultados prueba 1 usuario 24052	57
5.1.1.8	Resultados prueba 1 usuario 26051	58
5.1.1.9	Resultados prueba 1 usuario 26052	59
5.1.1.10	Resultados prueba 1 usuario 26053	60
5.1.1.11	Observaciones generales prueba 1	61
5.1.2	Resultados prueba 2	64
5.1.2.1	Resultado prueba 2 usuario 05051	64
5.1.2.2	Resultado prueba 2 usuario 05052	65
5.1.2.3	Resultado prueba 2 usuario 18051	66
5.1.2.4	Resultado prueba 2 usuario 18052	67
5.1.2.5	Resultado prueba 2 usuario 18053	68
5.1.2.6	Resultado prueba 2 usuario 24051	69
5.1.2.7	Resultado prueba 2 usuario 24052	70
5.1.2.8	Resultado prueba 2 usuario 26051	71
5.1.2.9	Resultado prueba 2 usuario 26052	72
5.1.2.10	Resultado prueba 2 usuario 26053	73
5.1.2.11	Observaciones generales prueba 2	74
5.1.3	Resultados prueba 3	77
5.1.3.1	Resultados prueba 3.1 usuario 05051	78
5.1.3.2	Resultados prueba 3.2 usuario 05052	79
5.1.3.3	Resultados prueba 3.1 usuario 18051	80
5.1.3.4	Resultados prueba 3.2 usuario 18052	81
5.1.3.5	Resultados prueba 3.1 usuario 18053	82
5.1.3.6	Resultados prueba 3.1 usuario 24051	83
5.1.3.7	Resultados prueba 3.2 usuario 24052	84
5.1.3.8	Resultados prueba 3.2 usuario 26051	85
5.1.3.9	Resultados prueba 3.2 usuario 26052	86
5.1.3.10	Resultados prueba 3.1 usuario 26053	87
5.1.3.11	Observaciones generales prueba 3.1	88
5.1.3.12	Observaciones generales prueba 3.2	88
5.1.4	Resultados prueba 4	89
5.1.4.1	Resultado prueba 4 usuario 05051	90

5.1.4.2	Resultado prueba 4 usuario 05052	91
5.1.4.3	Resultado prueba 4 usuario 18051	92
5.1.4.4	Resultado prueba 4 usuario 18052	93
5.1.4.5	Resultado prueba 4 usuario 18053	94
5.1.4.6	Resultado prueba 4 usuario 24051	95
5.1.4.7	Resultado prueba 4 usuario 24052	96
5.1.4.8	Resultado prueba 4 usuario 26051	97
5.1.4.9	Resultado prueba 4 usuario 26052	98
5.1.4.10	Resultado prueba 4 usuario 26053	99
5.1.4.11	Observaciones generales prueba 4	100
5.1.5	Resultados prueba 5	103
5.1.5.1	Resultado prueba 5 usuario 05051	103
5.1.5.2	Resultados prueba 5 usuario 05052	103
5.1.5.3	Resultados prueba 5 usuario 18051	103
5.1.5.4	Resultados prueba 5 usuario 18052	104
5.1.5.5	Resultados prueba 5 usuario 18053	104
5.1.5.6	Resultados prueba 5 usuario 24051	104
5.1.5.7	Resultados prueba 5 usuario 24052	104
5.1.5.8	Resultados prueba 5 usuario 26051	104
5.1.5.9	Resultados prueba 5 usuario 26052	105
5.1.5.10	Resultados prueba 5 usuario 26053	105
5.1.5.11	Observaciones generales prueba 5	105
6	Conclusiones y trabajo futuro	109
6.1	Conclusiones.....	109
6.2	Trabajo futuro	110
6.3	Valoración personal.....	111
7	Análisis de Impacto	112
8	Bibliografía	113

1 Introducción

En un mundo cada vez más digitalizado, la importancia de las páginas web se ha disparado en los últimos años. Poco a poco empresas, instituciones y gobiernos van traspasado el núcleo de su trabajo a internet, lo cual lleva a sus usuarios a operar con estas entidades por medio de su página web.

Cuando los usuarios interactúan con una página web, la sensación que les produce es diferente en cada uno de ellos. Al igual que no hay dos seres humanos iguales, tampoco existen dos usuarios iguales. Sin embargo, en la forma de visualizar páginas web, sí que compartimos elementos en común. Al menos esto es lo que descubrió la empresa Norman Nielsen Group, que con la realización de estudios utilizando la tecnología de *eye-tracking* lograron identificar hasta 5 patrones de visualización web diferentes.

Conocer estos patrones de visualización es una de las herramientas más útiles que cualquier diseñador web puede tener. Gracias a este conocimiento, se pueden crear las interfaces más adecuadas para cada propósito, y de esta forma, transmitir la información al lector de la forma más clara posible.

Estos patrones no solamente se pueden identificar en páginas web tradicionales, sino que también se encuentran en cualquier tipo de interfaz digital, como por ejemplo los motores de búsqueda. De esta forma, se puede conocer cuáles son las entradas que suelen visitar los usuarios, o dónde posicionar un anuncio para que sea percibido por un mayor número de personas. En definitiva, entender cómo visualizan los usuarios los motores de búsqueda tiene infinitas posibilidades como, por ejemplo, en la elaboración de estudios publicitarios.

Más importante incluso que conocer estos patrones es saber si siguen siendo válidos en la actualidad. De no ser así, cualquier diseño basado en estos patrones estaría obsoleto, y, por lo tanto, no aportaría ningún beneficio sobre la experiencia del usuario. Por el contrario, si los patrones fueran vigentes cualquier diseñador podría tenerlos en cuenta a la hora de desarrollar su web.

Para comprobar esta validez, se propone en este trabajo la realización de una serie de pruebas utilizando tecnología de *eye-tracking*. Para estas pruebas se utilizó una webcam convencional, dado que las cámaras más avanzadas tienen un elevado coste. Todas estas pruebas y sus resultados se expondrán a lo largo del proyecto. De esta forma, el lector podrá comprobar por sí mismo los resultados obtenidos y compararlos con otros estudios.

1.1 Objetivos del proyecto

Los logros que se esperan alcanzar con la realización de este trabajo son:

- **Recopilación y análisis de los estudios disponibles sobre patrones de lectura de la web por usuarios.** En esta fase se investigará toda la información disponible en estudios publicados, páginas web, y libros. Aunque los patrones en los que se va a centrar este trabajo son los patrones identificados por Nielsen, se intentará contrastar con los resultados de otros autores.
- **Preparación de un entorno de replicación de los experimentos de Norman Nielsen sobre lectura de la web mediante un sistema de tracking óptico.** En base a la información recopilada sobre los estudios de patrones de visualización web, se detallará la metodología que se va a seguir para la realización de las pruebas.
- **Realización de una experimentación piloto fijando algunas de las variables del experimento.** Con la finalidad de comprobar la vigencia de los patrones identificados en los estudios, se propone la realización de una serie de pruebas con usuarios reales.
- **Análisis de los resultados obtenidos y comparación preliminar con las propuestas de Nielsen.** Tras la realización de las pruebas se generará un estudio con los resultados alcanzados. Estos resultados se contrastarán con todo lo aprendido en el primer objetivo.

1.2 Estructura del documento

- El **capítulo 2** trata de explicar de forma general qué es la tecnología de *eye-tracking*.
- Por otro lado, en el **capítulo 3** se explican los patrones identificados por Nielsen en el año 2009, y, posteriormente, se ofrece una clasificación de las páginas web y sus patrones de visualización típicos.
- En el **capítulo número 4** se explica todo el procedimiento seguido para realizar las pruebas, y se ofrece una descripción detallada de cada una de ellas.
- Una vez realizadas las pruebas, se muestran los resultados y se realizan los comentarios oportunos en el **capítulo 5**.
- Finalmente, en el **capítulo 6** se exponen las conclusiones alcanzadas y se propone el trabajo futuro.

2 Tecnología *eye-tracking*

Hasta hace unos pocos años los investigadores tenían pocas formas de saber cómo estaban interactuando los usuarios con su página web. Por ejemplo, analizaban la cantidad de accesos que se producían a un enlace para saber el número de visualizaciones que tenía esa sección [1]. Ahora, gracias al *eye-tracking* se puede recopilar más información, también muy valiosa para conocer cuál es el proceso que lleva al usuario a visualizar y acceder a una sección, o a interesarse más por una sección que por otra.

Sin duda, se trata de una tecnología muy prometedora que tiene un gran potencial dentro del marketing digital. Todos estos datos son muy valiosos dentro de las empresas para poder resaltar su página web frente a la competencia, y poder así llegar a un mayor número de clientes.

2.1 Definición y usos de la tecnología *eye-tracking*

El *eye-tracking* es una tecnología empleada para hacer un seguimiento del movimiento ocular de una persona.

Sus usos son, fundamentalmente:

- Analizar la interacción que tiene un usuario con una interfaz y realizar estudios de usabilidad.
- Ayudar a personas con discapacidad motriz a interactuar con interfaces que les permitan realizar tareas utilizando únicamente sus ojos para comunicarse con la aplicación.

Con *eye-tracking* se pueden recopilar los siguientes datos [2]: trayectoria visual del usuario, localización en tiempo real de la zona observada, número de fijaciones (zonas de la interfaz en las que el usuario pasa un mayor tiempo observando), y tiempo transcurrido por fijación.

Esta tecnología también tiene otros usos quizás menos conocidos. Por ejemplo, algunos supermercados la usan en estudios para ver en qué productos se fijan sus clientes cuando visitan sus tiendas físicas. Incluso en el mundo *gaming* se utiliza para que los espectadores de una partida puedan ver en tiempo real las zonas en las que el jugador centra su mirada.

2.2 Funcionamiento de la tecnología *eye-tracking*

En este apartado se intentará hacer una pequeña aproximación al funcionamiento de esta tecnología.

La tecnología de *eye-tracking* depende de 2 elementos: hardware y software

La parte hardware es la encargada de recoger todos los datos necesarios para el algoritmo encargado de procesarlos y proporcionar resultados. Normalmente, los dispositivos empleados son cámaras convencionales y cámaras de infrarrojos.

A partir de los datos recogidos por las cámaras [3] se pueden realizar los siguientes cálculos:

- Detección de la posición de la cara
- Orientación de los ojos con respecto a la calibración inicial
- Compensación del movimiento de la cabeza
- Localización sobre el monitor de las zonas visualizadas

En el caso de las cámaras con infrarrojos, los algoritmos de procesamiento de imagen cuentan con información adicional que permite obtener resultados más precisos. El motivo de esta mayor precisión se debe a que la cámara con infrarrojos es capaz de calcular con una mayor exactitud la posición de nuestra mirada, debido a lo que se conoce como *corneal reflection*.

Corneal reflection es un fenómeno que se produce como consecuencia de la reacción que se genera cuando se proyecta luz infrarroja en la superficie del ojo (córnea). La reacción consiste en un pequeño destello (véase la ilustración 1) que la cámara es capaz de recoger y utilizar como punto de referencia para calcular la posición de la mirada. Con este dato, y utilizando también la posición de la pupila, el algoritmo es capaz de producir resultados más precisos que las cámaras convencionales.

Estudios como el llevado a cabo por I. Hooge y otros investigadores [4] demuestran por medio de resultados científicos la precisión que tiene utilizar dispositivos de *eye-tracking* con infrarrojos. Además del destello que genera la luz infrarroja en el ojo, estos dispositivos son capaces de producir un mayor contraste en la imagen, permitiendo obtener mejores datos sobre la posición de la pupila.

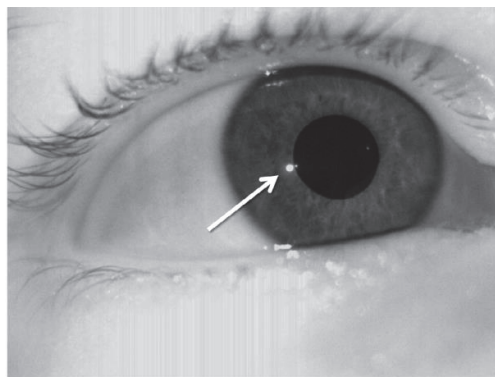


Ilustración 1: Corneal reflection en superficie [IM1]

2.3 Dispositivos actuales de *eye-tracking*

Los dispositivos de *eye-tracking* se pueden integrar en los estudios de las siguientes formas [5]:

- **Dispositivos dedicados acoplados a la pantalla**

En esta sección encontramos los sistemas que integran los sensores de infrarrojos y la cámara en un mismo dispositivo.

Los más conocidos son los que oferta la marca TobiiPro (como el que se muestra en la ilustración 2).



Ilustración 2: Tobii Pro Nano [IM2]

- **Webcam convencional**

Es la opción más económica para realizar un estudio de *eye-tracking* porque su precio es el más reducido de las tres opciones. En la ilustración 3 podemos ver un ejemplo que coincide con la cámara que se ha empleado para el desarrollo de la parte práctica de este proyecto.



Ilustración 3: Webcam convencional [IM3]

- **Wareable**

Por último, encontramos los *eye-trackers* que se integran con prendas convencionales. Los que encontramos en el mercado actualmente suelen estar incorporados en gafas, como la de la ilustración 4. Al igual que la primera categoría, estos dispositivos también suelen contar con luz infrarroja.



Ilustración 4: Tobii Pro Glasses 3 para seguimiento ocular [IM4]

2.4 Limitaciones de la tecnología *eye-tracking*

Tal y como se menciona en el libro de J.Romano Bergstorm and A.J Schall [2], esta tecnología no puede captar toda la información sobre cómo visualizamos las personas. Esto se debe a la forma en la que el ojo humano capta la información del exterior. Como se puede ver en la ilustración 5, nuestro campo de visión se divide en 3 zonas: visión periférica, visión parafoveal y visión foveal.

Los resultados de *eye-tracking* solamente son capaces de recoger información acerca de nuestra visión foveal. Esta zona de nuestro campo de visión supone, apenas, el 8% de nuestro campo total de visión (véase la ilustración 5). Pese a este pequeño porcentaje, la visión foveal recoge aproximadamente la mitad de la información que es enviada a nuestro cerebro. Sin embargo, la otra mitad de la información es recogida en las otras dos zonas de visión restantes. Los dispositivos actuales de *eye-tracking* no son capaces de analizar la información que somos capaces de recibir de las otras zonas. Por ello, un usuario que está visualizando una página puede que, aunque no se esté fijando en un elemento en concreto, su cerebro indirectamente haya identificado esa sección de la página, y haya hecho una deducción sobre la importancia de ese elemento dentro del contenido.

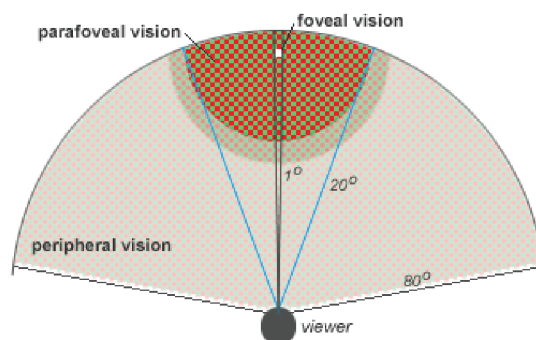


Ilustración 5: Campos de visión del ojo humano [IM5]

Pese a que los *eye-trackers* se les escapa este tipo de información que recogen los campos de visión periféricos, siguen siendo tremendamente útiles para identificar aquellas zonas en las que el usuario deposita su máxima atención.

3 Estado del arte

3.1 ¿Cómo visualizamos el contenido de una página web?

Al inicio de este proyecto, la tarea inicial consistió en plantearse una serie de dudas. Estas dudas tenían como objetivo dar sentido a todo este estudio, y poder así responder algunas de ellas tras su finalización.

La pregunta principal compone el título de este apartado. Y es que muchas veces me he preguntado cómo puede ser que la gente se comporte de forma tan distinta con determinadas páginas web. En algunos casos, se accede a la página web, y de forma casi instantánea, se retrocede a los resultados de búsqueda. En otras ocasiones se necesita mucho más tiempo para saber si una página web despierta interés o responde a las respuestas del lector. Todo apunta a que hay elementos en las webs que marcan el comportamiento de los usuarios.

No solamente estos elementos determinan el comportamiento, evidentemente también va a tener influencia el propósito de la navegación y muchas otras variables. Por ello, la pregunta principal que se plante en esta sección lleva de nuevo a más interrogantes. Algunos de ellos podrían ser: ¿La forma en la que el usuario observa una página web depende de si busca una información en concreto? ¿Tiene relevancia en cómo se comporta el usuario con el conocimiento previo tiene de la información que está leyendo? ¿Ha cambiado la forma en la que se interactúa con la web en los últimos años? En caso de ser así, ¿Qué aspectos han cambiado? ¿La edad es realmente un factor determinante en la forma de visualizar una web?

Con respecto a la última pregunta hay estudios que apuntan en esa dirección. Véase el estudio de S. Djamasbi [6], en el que se puede ver que los participantes que tenían edades comprendidas entre los 18 y los 34 años (Generación Y) prestaban menos atención a las áreas inferiores de la página, en comparación con los participantes de edades entre los 47 y 65 (*Baby Boomers*).

Otro aspecto relevante relacionado con la edad, que también se halló en este estudio, es el esfuerzo que realizan los usuarios en función de lo plana que es la página. En la investigación que realizaron vieron que los usuarios de la generación más joven tenían menor paciencia a la hora de explorar una página web que tuviera un contenido plano, es decir, con bloques de texto homogéneos.

Sin embargo, la generación más mayor tenía una disposición superior a la hora de leer las páginas de este tipo, llegando a zonas mucho más escondidas, y con fijaciones más largas y repartidas. Esto se puede apreciar en la ilustración 6. En esta imagen las zonas rojas representan las fijaciones más prolongadas. A la izquierda se muestra el resultado obtenido con la Generación Y, a la derecha se muestra el resultado que se alcanzó con la Generación *Baby Boomer*.

Se trata de un mapa de calor donde las zonas de color más cálido representan aquellos puntos donde se han concentrado la mayor cantidad de fijaciones. Los colores fríos también simbolizan las partes donde ha habido fijaciones, pero en menor intensidad.



Ilustración 6: Mapa de calor. Comparativa Generación Y (izq.) con Baby Boomers (dch.)

3.2 Patrones de visualización web identificados por Norman Nielsen Group

A lo largo de este trabajo, y como se mencionó en la introducción, las referencias a investigaciones como las realizadas por el grupo Nielsen Norman Group sobre la interacción con la web van a ser numerosas. Es indispensable conocer con detalle la forma en la que llevaron a cabo sus pruebas para poder comprobar con experimentos propios la vigencia actual de los resultados que alcanzaron.

La mayoría de sus experimentos relacionados con *eye-tracking* se sintetizan en su libro *How People Read On the Web* [7], el cual se ha adquirido para la realización de este proyecto.

Los autores de este libro son: Kara Pernice, Kathryn Whitenton y Jakob Nielsen

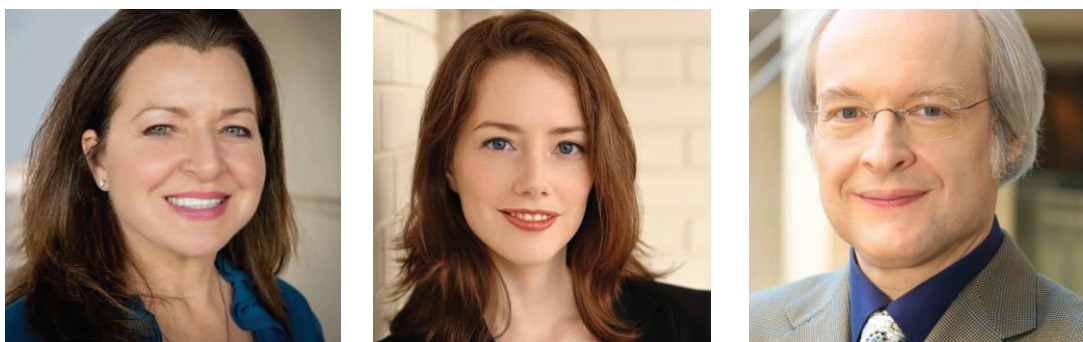


Ilustración 7: De izq. a dcha. K. Pernice, K. Whitenton y J.Nielsen [IM7]

Es de suma importancia recalcar que tanto este trabajo como los estudios realizados por el Nielsen Norman Group hacen referencia a páginas con una gran cantidad de texto. Es decir, las páginas objeto de estos estudios comparten una característica común: la presencia de mucho texto.

Los patrones que identificados en el libro *How People Read On the Web* fueron los siguientes:

- *F pattern*
- *Bypassing pattern*
- *Layer Cake pattern*
- *Spotted pattern*
- *Commitment pattern*

A lo largo de esta sección se va a intentar explicar cada uno de los patrones identificados por Nielsen Norman Group, profundizando en los puntos clave para entender porqué se producen. Además, se va a intentar contrastar con opiniones de otros autores que también tienen teorías propias sobre los patrones generados por los usuarios a la hora de escanear el contenido una web.

3.2.1 F pattern

En este apartado se va a detallar el patrón en F encontrado por Jakob Nielsen y el resto de su equipo.

En los países de occidente existe la convención de leer de izquierda a derecha de la página. Lo que se encontró Nielsen es la reproducción de esta costumbre, pero aplicada a las páginas web. La gente cuando está leyendo un libro físico normalmente lee línea a línea y sin saltarse ni una coma, pero sabemos que eso no funciona así cuando, por ejemplo, estamos leyendo algún artículo de las noticias en nuestro ordenador. En estos casos, y por lo general, tendemos a escanear más que a leer. Esto es lo que sin duda alguna encontró Nielsen en sus experimentos. La gente comenzaba a leer las primeras líneas completas de izquierda a derecha [7], sin embargo, según iban descendiendo por la página iban acortando la extensión de las líneas que leían. Vieron que esto se producía de una forma incremental, hasta prácticamente no llegar a leer nada.

Se encontró este patrón en páginas donde el texto conformaba prácticamente la totalidad de la página, y sin la existencia de elementos llamativos como encabezados, cabeceras, subrayados, palabras resaltadas o párrafos con un gran interlineado. Como se verá más adelante con otros patrones, estos elementos influyen de forma significativa en la forma en la que el usuario visualiza el texto.

En la ilustración 8 se puede ver de una forma gráfica las zonas en las que se fijaría un usuario cuando escanea una página web con una longitud de 4 párrafos. La forma de las zonas visualizadas en forma de F da nombre a este patrón.

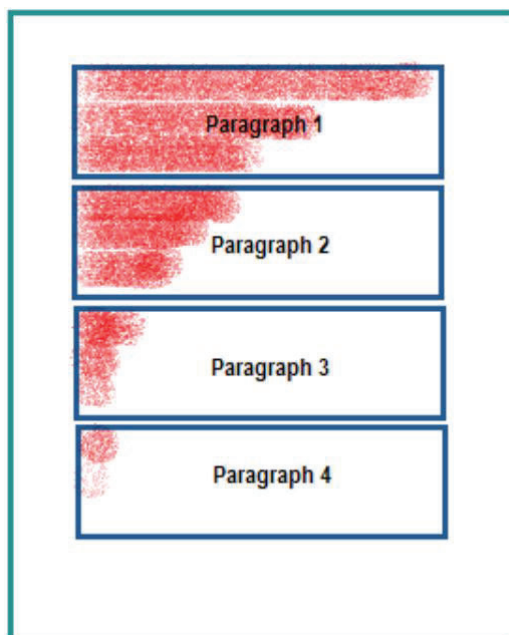


Ilustración 8: Zonas que visualiza un usuario (en rojo) reproduciendo un patrón en F en una página con 4 párrafos [IM8]

Para hallar la existencia de este patrón se analizaron varias medidas, como el número de fijaciones que obtenía cada párrafo, el tiempo invertido por párrafo, y las zonas en las que se producían las fijaciones. Como se puede comprobar en la ilustración anterior, los resultados indicaron que el usuario solía perder la atención entre el tercer y cuarto párrafo.

Por otra parte, se investigó la influencia que tenían en este patrón las diferentes palabras del texto. Para ello, se realizaron dos experimentos, ambos con el mismo texto, pero con tamaños diferentes en el ancho de los párrafos. Uno de los textos tenía un ancho mayor, mientras que el otro texto tenía un ancho menor, y en consecuencia más extendido en vertical. Cuando variaba la extensión del texto también cambiaba la posición de todas las palabras de este. Concluyeron que las palabras que entran dentro de nuestro barrido de lectura no dependen de la importancia de la palabra dentro del texto, sino de su posición.

Además, se observa que, por lo general, se presta más atención a los textos que tienen una mayor extensión horizontal. Esto puede llevar a pensar que es más recomendable el uso de páginas fijas con gran extensión en horizontal, en vez de páginas dinámicas que se adapten al tamaño de la pantalla. De esta forma aseguraríamos que hay una mayor probabilidad de que el usuario abarque su atención en un área de texto mayor. Sin embargo, estas páginas fijas ocasionarían una gran cantidad de problemas de usabilidad, ya que los medios de visualización de los usuarios son muy diversos, y sería muy complicado navegar por la página en algunos de ellos. Se tendría un texto muy apilado y no adaptado a los extremos. Esta falta de adaptación de la página a la pantalla contrarrestaría cualquier otra ventaja que se obtuviera por medio de la extensión horizontal y fija del texto.

Como alternativa para intentar conseguir que el usuario llegue a escanear el mayor número de párrafos posibles, lo óptimo es que los párrafos estén compuestos por una sola frase y con una gran separación entre ellos. Aun así, es complicado que el usuario llegue a realizar fijaciones más allá del párrafo número 7.

A continuación, en la Ilustración 9 se muestra el resultado de uno de los experimentos que muestra sobre una página web real este patrón. Como se puede observar, la página está formada por numerosos párrafos de poca extensión y con un espacio suficiente para diferenciar unos de otros.

Para analizar la forma en la que navegaba por la página, solicitaron al voluntario que localizara información sobre el funcionamiento de los molinos de viento. La información que muestra la ilustración 9 son las fijaciones que tuvo el voluntario por su navegación en la web. Las fijaciones aparecen representadas como un punto azul, y en su interior un número que representa el orden en el que se produjo esa fijación. Se puede apreciar una forma de F en las fijaciones, y además es muy extensa al estar formada por párrafos de pequeña extensión.



Ilustración 9: Resultados de las fijaciones en uno de los experimentos que se realizaron [IM9]

Para profundizar en algunos aspectos de este patrón es necesario recurrir a otros estudios realizados por otros autores, como el artículo “Gaze Patterns while Searching vs Browsing a Website” [8] de S. Shrestha y K. Lenz. En este artículo explican cómo replicaron algunos de los experimentos que realizó el equipo de Nielsen en el año 2006 (para la primera edición de su libro *How People Read On the Web*). Como novedad, diferenciaron las pruebas cuando se trataba de una tarea de navegación y una tarea de búsqueda. En el primer caso, el voluntario navegaba por la página sin ningún objetivo específico. En el segundo caso, el voluntario debía informarse de un aparatado concreto dentro del texto. Además, realizaron las mismas pruebas cuando el elemento predominante no era el texto, sino las imágenes, para ver qué sucedía con el patrón en F en estos casos. En la ilustración 10 se muestra la página que usaron formada mayoritariamente por texto, mientras que en la ilustración 11 se muestra la que estaba formada por imágenes.



Ilustración 10: Página con texto para la prueba [IM10]

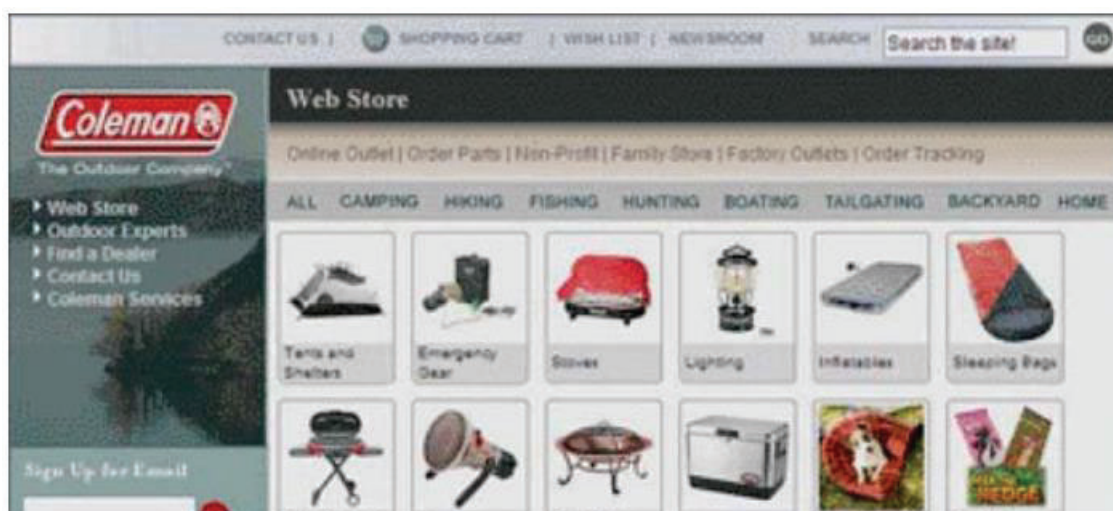


Ilustración 11: Página con imágenes para la prueba [IM11]

A continuación, se intenta explicar de una forma esquemática y resumida el procedimiento que siguieron para hacer las pruebas, así como los resultados que tuvieron:

- **Tareas de búsqueda.**

- **Página web – ilustraciones.** Se encargó a los participantes que localizasen la categoría *backpacks*.

Resultado: No se obtuvo un patrón específico. Lo único que cabe destacar es que la categoría *backpacks* formó un único punto caliente. El resto de las fijaciones fueron muy similares en todas las categorías. Las fijaciones se produjeron principalmente por encima de la categoría buscada, es decir, una vez hallada la sección el usuario dejó de prestar atención al resto de apartados.

Los voluntarios tuvieron una media de 8 a 15 fijaciones antes de encontrar la categoría buscada.

- **Página web – texto.** Se encargó a los usuarios que encontrasen cuál era la mejor mochila para caminos estrechos y peligrosos.

Resultado: Los encargados del estudio consideran que sí que se produjo un patrón en F. Sin embargo, a diferencia de lo que se produjo en la tarea de navegación, las fijaciones eran más próximas entre sí. Esto significa que el usuario visualizó el texto con mayor detenimiento como consecuencia de realizar una búsqueda.

- **Tareas de navegación.** Para ambos casos se le sugirió a los usuarios que navegasen libremente por las páginas.

- **Página web – ilustraciones.**

Resultado: En este apartado el usuario recorrió las primeras filas de izquierda a derecha, y de derecha a izquierda. El mayor número de fijaciones se dio en las cuatro primeras filas.

- **Página web – texto.**

Resultado: Al igual que sucedió en la tarea de búsqueda se originó el patrón en F en el experimento. En este caso, los resultados fueron algo más dispersos.

- **Tareas de búsqueda (sin posibilidad de encontrar resultados).** Esta tarea únicamente se realizó para la página web con ilustraciones. Se pidió a los usuarios que buscaran una categoría que no estaba presente en la página.

- **Página web – ilustraciones.**

Resultado: Los participantes recorrieron todas las filas de forma casi uniforme prestando especial atención a la primera categoría de la primera fila.

Como conclusiones aseguran que el patrón en F no se produce cuando el contenido mayoritario de la página web son las imágenes. En este caso, en las tareas de búsqueda los resultados fueron muy diversos dependiendo de cada voluntario, mientras que en las tareas de libre navegación la distribución de las fijaciones se produjo de manera uniforme a lo largo de las imágenes. Por el contrario, en páginas con texto recalcan la importancia que tiene orientar el contenido teniendo muy presente el patrón en F.

3.2.1.1 ¿Se pueden superar las limitaciones del patrón en F?

Una vez se estudian los resultados de los principales análisis con *eye-tracking* sobre el patrón en F, el problema que surge con este patrón es que en muchas ocasiones los párrafos de la parte inferior de la página no llegan a ser visualizados. Algunos investigadores como S. Djamasbi, M. Siegel and T. Tullis, en uno de sus artículos [9] plantean como solución dividir el texto en pequeñas columnas. De esta forma el lector alcanza secciones que no visualizaría si no se hiciera esta división columnar.

3.2.2 Bypassing pattern

Otro patrón descubierto en el libro *How to Read On the Web* [10] es el *bypassing pattern*. Se trata de un patrón que consiste en eludir partes del texto de una página web debido a su carácter repetitivo. Se produce en unos casos muy específicos, cuando se repite contenido de texto en la página web. Por ejemplo, este patrón se da cuando tenemos un conjunto de enlaces apilados a modo de lista, uno debajo de otro. En estas ocasiones tendemos a ignorar los elementos del enlace que son comunes en todos los valores listados, por ejemplo, el comienzo del enlace. Esto fue lo que descubrió Norman Nielsen Group cuando

realizaron investigaciones con *eye-tracking* sobre una página que contenía una lista similar a la siguiente:

<https://www.enlaceejemplo1.com>
<https://www.enlaceejemplo2.com>
...
<https://www.enlaceejemploN.com>

Lo que pudieron observar es que los voluntarios, a partir del segundo enlace, dejaban de visualizar la parte sombreada de color amarillo, y que únicamente volvían a visualizar esa parte en el caso de que la estructura de comienzo de alguno de los enlaces cambiase. Es decir, volvían a leer la parte inicial del enlace cuando dejaban de tener la seguridad de que todos los valores de la lista tenían el mismo comienzo. Es lo que sucedió con una lista de estructura similar a la siguiente:

<https://www.enlaceejemplo1.com>
<https://www.enlaceejemplo2.com>
...
<https://nuevo.enlaceejemplo3.com>
<https://www.enlaceejemploN.com>

En la lista anterior, cuando el usuario llegaba al enlace “<https://nuevo.enlaceejemplo3.com>” se comenzó a escanear de nuevo el contenido completo de los enlaces posteriores.

En el *bypassing pattern*, pese a ignorar la parte del margen izquierdo cuando se producía la repetición de los comienzos de una lista de enlaces, se observó la reproducción del patrón en F sobre el resto del contenido de la lista. Cuando la repetición se produce en listas se recomienda extraer la parte repetida del resto del contenido utilizando encabezados.

Como se explicaba al principio, este patrón no solamente sucede cuando se trata de enlaces a páginas web, sino que también se produce con cualquier elemento que sea repetitivo. Por ejemplo, otro caso en el que se da este patrón es con una lista de artículos precedidos por la fecha en la que se crearon. En esta situación los usuarios ignorarían las fechas en la mayoría de los casos, a no ser que estén buscando un artículo de una fecha determinada. También, lo encontramos cuando el lector se encuentra párrafos que ya ha leído previamente, por ejemplo, con la descripción previa que suele aparecer en Google antes de pinchar en el resultado. Para tal caso, encontraron que los voluntarios al acceder a la página saltaban las primeras líneas hacia adelante y hacia detrás, hasta encontrar el nuevo contenido que no habían leído antes en la descripción del buscador. Con el objetivo de no hacer perder el tiempo al usuario, la recomendación que hacen es etiquetar dicho texto repetido adecuadamente con la palabra “Resumen”, para así evitar que el lector tenga que leer información repetida y hacer saltos.

3.2.3 Layer Cake pattern

Este tercer patrón se origina en páginas web que tienen varios encabezados delimitando los diferentes contenidos de la página. Se caracteriza por un escaneo de los encabezados, ignorando el resto del contenido. Es un patrón que se suele producir cuando el usuario busca tener una idea básica de la información que se ofrece en la página, para así poder leer con más detenimiento las secciones que resultan de su interés. Esta forma de escanear los encabezados da nombre al patrón, donde los encabezados serían las distintas bases de la tarta, y el texto conformaría las capas.

Para comprender mejor este patrón se adjunta a continuación una imagen (ilustración 12) con los resultados de un estudio con *eye-tracking* realizados por Norman Nielsen Group en el libro *How People Read On the Web* [11].

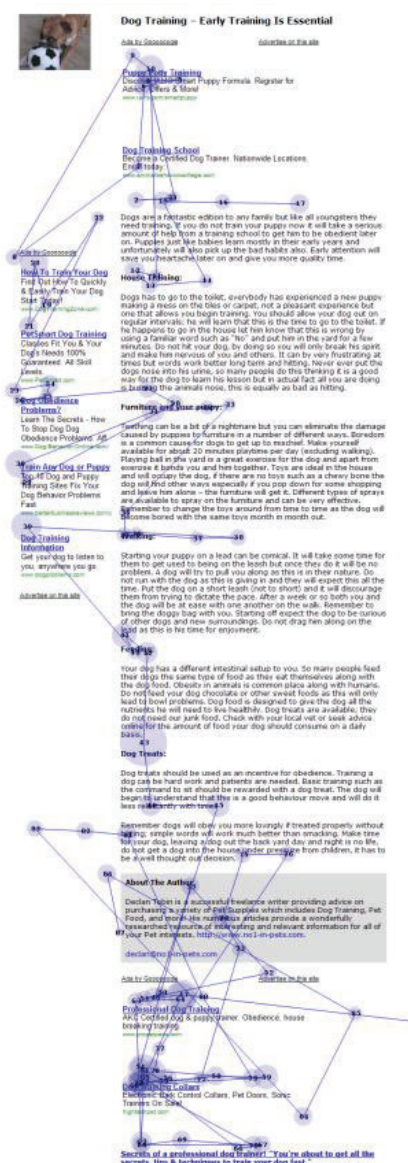


Ilustración 12: Resultado de las fijaciones en un layer cake pattern [IM12]

En la imagen anterior los puntos de color azul representan las fijaciones, y como se puede apreciar claramente la mayoría se producen en los diferentes encabezados. El equipo de Nielsen resalta [11] que este tipo de patrón se puede generar en diferentes zonas a lo largo de la página. Por ejemplo, como sucede en la imagen anterior, encontramos un *layer cake pattern* en la zona izquierda dedicada a los anuncios, pero también en la zona central de la página.

Este patrón también puede tener una forma como la que se puede ver en la Ilustración 13.

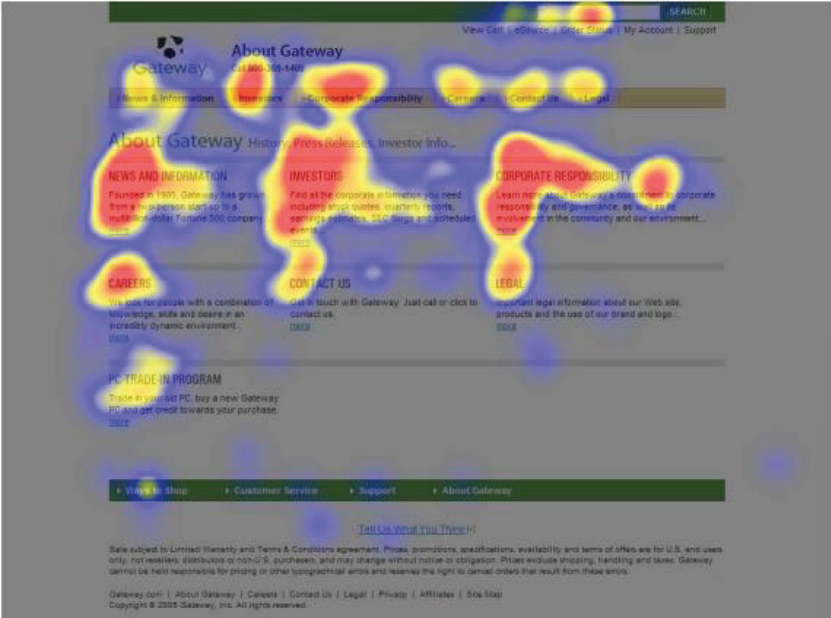


Ilustración 13: Layer cake pattern con una mayor extensión horizontal [IM13]

La ilustración 13 muestra otros de los experimentos que se explican en su libro. En la imagen se presenta un mapa de calor sobre una web compuesta por varias listas de encabezados divididas en tres columnas. Pese a no tener un formato tan vertical como en el experimento anterior, se puede comprobar que también se encuentra el *layer cake pattern* cuando la disposición del contenido es en columnas.

Otro experimento que realizó el equipo de Nielsen, y que se considera importante mencionar, es uno en el que mostraron al voluntario una página con la siguiente estructura:

Párrafo sin encabezado
Párrafo sin encabezado
Encabezado
Párrafo
Encabezado
Párrafo
Encabezado
Párrafo

Observaron que el texto que no está enmarcado dentro de un encabezado suele ser algo que pasa desapercibido para el usuario. Esto fue lo que descubrieron en este experimento, viendo que los voluntarios siempre se fijaban primero en los encabezados, ignorando los dos primeros párrafos introductorios. Una vez habían visualizado los distintos encabezados procedían a leer con mayor detalle el texto correspondiente a los encabezados que consideraban de interés. Por ello, concluyeron que los dos primeros párrafos sin encabezado son totalmente prescindibles.

3.2.4 Spotted pattern

El *spotted pattern* es un patrón que se produce cuando el usuario visualiza una página con abundante texto, pocos encabezados o elementos que clasifiquen los contenidos. Se caracteriza por fijaciones dispersas en palabras destacadas dentro del texto.

Con lo estudiado hasta el momento, las páginas con estas características podrían perfectamente producir también un patrón en F. Según se explica en el libro [12], resulta que el principal motivo por el cual se produce un *spotted pattern* frente a un patrón en F es por la existencia de elementos mencionados en la siguiente lista:

- Palabras que empiezan en mayúscula dentro de una oración.
- Palabras entre comillas
- Palabras con un símbolo asociado
- Palabras con un formato diferente al resto del texto
- Palabras en negrita
- Palabras subrayadas
- Palabras con diferente color al cuerpo del texto
- Número escritos de forma numeral
- Palabras escritas con letras mayúsculas
- Palabras largas

Es decir, si tenemos una página compuesta por texto plano es altamente probable que se produzca un patrón en F, mientras que si a ese mismo texto se le añaden elementos diferenciadores de la lista anterior se generaría un *spotted pattern*.

En su libro, el grupo de Nielsen explica un experimento que llevaron a cabo con una voluntaria a la que presentaron la siguiente página web (ilustración 14):

About Us	Products	Research	Pipeline	Newsroom	Investors	Careers
----------	----------	----------	----------	----------	-----------	---------

[Research >> Research Focus Areas >> Oncology Research]




Paulo, Nutropin AQ® Patient

Focus Areas Home

Oncology

[Angiogenesis](#)
[Apoptosis](#)
[HER Pathway Expertise](#)
[STOP Cancer Project](#)
[Tumor Antigen Project](#)
[Tumor Biology](#)

Immunology

[Disorders of Tissue Growth and Repair](#)

Oncology

Within Molecular Oncology are projects that focus on a variety of approaches to study cancer biology and develop novel cancer therapies.

[Angiogenesis](#) refers to a biological mechanism that regulates cell growth, in particular the process of establishing a blood supply that allows cells to reproduce. Being able to manipulate vascular endothelial growth factor (VEGF), a major regulator of angiogenesis, and cut off the blood supply to tumors holds promise as a new approach to cancer therapy.

[Apoptosis](#) (programmed cell death) refers to the process by which cells self-destruct. Genentech scientists are investigating new ways to activate the apoptosis machinery in cancer cells as a means of attacking tumors.

Genentech's [HER pathway expertise](#) led to the development of Herceptin® and fuels the search for other therapeutic targets.

The [STOP Cancer Project](#) focuses on the discovery of secreted, tumor-overexpressed proteins that play important roles in cancer biology as potential targets for therapeutic intervention.

The [Tumor Antigen Project](#) includes molecules that are being evaluated in a number of cancers.

The [Tumor Biology group](#) is focused on the use of pre-clinical tumor models, cell-based assays, and clinical correlative studies to address questions relevant to the treatment of specific tumor types.

For more information about oncology at Genentech, see our [Genentech BioOncology Media Kit](#).

Recruitment

The Genentech Molecular Oncology group is looking for new scientists, research associates and postdocs.



Dr. Vishva Dixit,
Vice President,
Staff Scientist,
Molecular Oncology



Ilustración 14: Apariencia de una de las páginas web con las que se identificó el spotted pattern [IM14]

Los resultados conseguidos se pueden ver en la Ilustración 15.

Ilustración 15: Resultados de las pruebas con fijaciones características del spotted pattern [IM15]

Descubrieron que la voluntaria combinó el *spotted pattern* con el patrón en F. Al comienzo, escaneó el primer y segundo párrafo de la página con el patrón en F. Posteriormente, en el siguiente párrafo se fijó en el *link* y en la frase que estaba entre paréntesis justo a la derecha “programmed cell death”. A partir de este tercer párrafo su atención fue captada de forma casi exclusiva por los *links*, recalcando la fijación que tuvo por la palabra “Herceptin®”. Todos estos elementos cumplen con algunas de las características del *spotted pattern* enumeradas en la lista anterior. Por ejemplo, “Herceptin®” está cerca de un enlace y además está compuesta por un símbolo.

Como suele ocurrir en todos los patrones previamente explicados, conforme avanzó el tiempo el usuario comenzó a prestar atención a las zonas de texto que le eran de mayor interés.

3.2.5 Commitment pattern

Este tipo de patrón se produce cuando el lector está realmente interesado en lo que lee o cuando encuentra la información específica que está buscando.

Según las afirmaciones que se recogen en el libro de K. Pernice, K. Whitenton y J. Nielsen [13], es un patrón que suele surgir de forma posterior a la aparición de otros patrones como el patrón en F o el *spotted pattern*. También podría darse el caso en el que el lector adoptara un gran compromiso con la página desde el comienzo, plasmando el *commitment pattern* a lo largo de toda ella.

A continuación, se muestra en la ilustración 15 un ejemplo. Se trata de un ejemplo expuesto en este mismo libro, donde se puede observar cómo se generan en una misma página diferentes patrones de visualización, uno de ellos el *commitment pattern*. La página está compuesta por 4 párrafos. En el primero, segundo y tercero se origina un *spotted pattern*, donde los elementos que tienen fijaciones son aquellas palabras que están al inicio del párrafo, tienen un formato en negrita, son de gran extensión o son de carácter numérico. Finalmente, en el último párrafo está coloreado en su totalidad, representado las fijaciones que se producen en un *commitment pattern*.

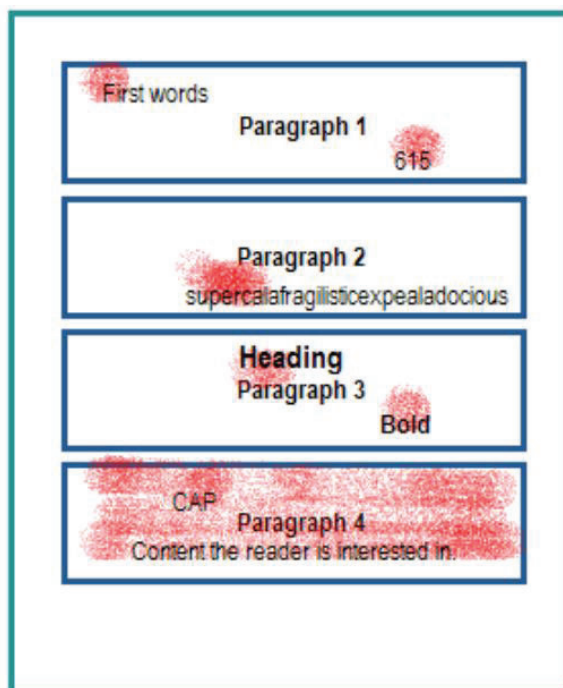


Ilustración 16: Ejemplo de la forma en la que se produce un *spotted pattern* y un *commitment pattern* [IM16]

En los siguientes párrafos se detallan algunos de los experimentos que les permitió identificar este patrón.

En uno de ellos, encargaron a un usuario una tarea: encontrar información sobre cómo se alimentan los patos. Le propusieron navegar por la página web que se adjunta como imagen para extraer esta información (ilustración 17).



NatureWorks



[Home](#)
[About](#)
[Episodes](#)
[Nature Files](#)
[Teacher Guide](#)
[State Standards](#)
[State Resources](#)
[Order NatureWorks](#)
[Email](#)

Mallard - *Anas platyrhynchos*



Characteristics
Range
Habitat
Diet
Life Cycle
Behavior

Classification

Phylum: Chordata
Class: Aves
Order: Anseriformes
Family: Anatidae
Genus: Anas



Characteristics

The mallard is about 20-28 inches in length and has a wingspan of about three feet. It has a blue patch on the top side of its wings with a white line around it. The male mallard has a green head and neck with a white ring bordering it. It has a brown chest, a whitish-gray underside, brown wings and a yellow bill. The female mallard is mottled brown and tan with a white tail and an orange bill.



Life Cycle

Mallard courtship begins in the fall and by winter pairs will have formed. If a pair is part of a migrating group, the pair migrates to the female's territory. The female mallard lays eight to ten eggs in a nest on the ground. Nests are depressions in the ground and are usually no further than 100 yards from water. The nest is lined with down and is usually hidden in tall grass.



U.S. Fish and Wildlife

The eggs take about a month to hatch. The female incubates the eggs. The male will leave once incubation has begun. Within a day of hatching, the mother leads the chicks to water for their first swim. The chicks fledge when they are about eight weeks old.



Range

The mallard breeds in most of Canada and the United States. It winters throughout the United States and south to Central America and the West Indies. The mallard can also be found in Europe and Asia.

Habitat

The mallard lives in marshes, lakes, swamps, rivers, streams and ponds.

Diet

Most of the mallard's diet is made up of plants. It eats the seeds of grasses and sedges and the leaves, stems, and seeds of aquatic plants. It occasionally eats insects and crustaceans and mollusks, especially when it is young. It prefers to forage in water that is less than 16 inches deep so it can duck its head down and reach plants at the bottom. The mallard sometimes forages on farmland for grains like rice, corn, oats, wheat, and barley.



Behavior

After the mating season is over, some mallards in colder climates migrate in flocks to their wintering grounds. Other mallards in warmer areas where there is plenty of food will stay year-round.



U.S. Fish and Wildlife

The mallard is the ancestor of almost all breeds of domestic ducks. It breeds with feral domestic ducks. The offspring of these mismatched pairs exhibit a wide-variety of color patterns. The mallard also mates with other duck species like the American black duck and the northern pintail. In fact, there is some concern that the black duck species is in danger from hybridization with the mallard.

Image Credits: Clipart.com unless otherwise noted

Ilustración 17: Página utilizada en la prueba en la cual se identificó el commitment pattern [IM17]

Analizando en detalle la página podemos destacar dos elementos que llaman especialmente la atención: las imágenes y los encabezados. Se trata de una página formada por hasta seis encabezados, integrados en una línea de color verde y texto blanco. Dentro de cada uno, se encuentran párrafos de pequeña extensión que desarrollan el tema que sugiere el encabezado.

NatureWorks

Home About Educators Nature Files Teacher Guide State Standards State Resources Order NatureWorks Email

Mallard - *Anas platyrhynchos*



Characteristics
Range
Habitat
Diet
Life Cycle
Behavior

Classification

Phylum: Chordata
Class: Aves
Order: Anseriformes
Family: Anatidae
Genus: Anas



Click on the images for more info.

Characteristics

The mallard is about 20-28 inches in length and has a wingspan of about three feet. It has a blue patch on the top side of its wings with a white line around it. The male mallard has a green head and neck with a white ring bordering it. It has a brown chest, a whitish-gray underside, brown wings and a yellow bill. The female mallard is mottled brown and tan with a white tail and an orange bill.

Life Cycle

Mallard courtship begins in the fall and by winter pairs will have formed. If a pair is part of a migrating group, the pair migrates to the female's territory. The female mallard lays eight to ten eggs in a nest on the ground. Nests are depressions in the ground and are usually no further than 100 yards from water. The nest is lined with down and is usually hidden in tall grass.

The eggs take about a month to hatch. The female incubates the eggs. The male will leave once incubation has begun. Within a day of hatching, the mother leads the chicks to water for their first swim. The chicks fledge when they are about eight weeks old.

Range

The mallard breeds in most of Canada and the United States. It winters throughout the United States and south to Central America and the West Indies. The mallard can also be found in Europe and Asia.

Habitat

The mallard lives in marshes, lakes, swamps, rivers, streams and ponds.

Diet

Most of the mallard's diet is made up of plants. It eats seeds of grasses and sedges and the leaves, stems and seeds of water hyacinth, water lilies, and other aquatic plants. It also eats insects and crustaceans. The mallard is known for its ability to eat almost anything it can find. In fact, there is some concern that the black duck species is in danger from hybridization with the mallard.

Behavior

After the nesting season is over, some mallards in colder climates migrate to flocks to their wintering grounds. Other mallards stay where they are as long as there is plenty of food. Mallards are year-round.



Image Credits: Google.com unless otherwise noted

Comenzó la exploración de la página localizando los diferentes encabezados. En el caso de “Characteristics”, “Life Cycle” y “Habitat”, apenas realizó ninguna fijación en sus textos. Sin embargo, cuando localizó la sección de “Behaviour”, al pensar que podría estar relacionada con la información buscada escaneó este apartado con un patrón en F. Al no encontrar la información buscada pasó a visualizar el encabezado de “Diet”. En este caso, comenzó a leer en un claro *commitment pattern*. Esto no se trata de un hecho casual, ya que este tema está directamente ligado con la tarea que se le pidió.

hábitos de alimentación. Sin embargo, también podemos ver que presta atención al apartado de “eggs”. En el libro se menciona que esto puede ser como consecuencia de un interés personal por este tema.

Estos experimentos previos recalcan dos cosas características sobre el *commitment pattern*:

- Suele aparecer cuando el usuario encuentra la sección que responde a la pregunta que le llevo a acceder a esa página web.
- Se puede producir cuando el usuario se interesa repentinamente por una información del texto.

De nuevo, otra de las pruebas los llevó a unos resultados similares. Obtuvieron que cuando el usuario busca hacer una averiguación dentro de un texto, ese texto contiene múltiples secciones definidas por pequeños encabezados, y una de esas secciones contiene los datos buscados, en esta sección se producirá un *commitment pattern*.

En otra prueba se le pidió al voluntario que en la página web de la ilustración 20 encontrará información sobre cómo evitar el ardor de estómago.

Occasional Heartburn

Heartburn is a burning sensation in the center of the chest that often occurs after eating, bending over, and exercising. Heartburn has nothing to do with the heart.

When swallowing, food passes down the throat and through the esophagus to the stomach. A muscle called the lower esophageal sphincter controls the opening between the esophagus and the stomach, which remains tightly closed except when swallowing food. When this muscle fails to close, the acid containing contents of the stomach can travel back up into the esophagus. This backward movement is called reflux.

Occasional heartburn is sometimes mistakenly referred to as gastroesophageal reflux disease (GERD) because heartburn is the most common symptom of GERD. Unlike occasional heartburn, however, the symptoms of GERD usually occur two or more days per week for at least 3 months and can damage the esophagus. Occasional heartburn, on the other hand, occurs no more frequently than once per week, and for most people only after eating certain foods or performing certain activities. One in ten people has heartburn once a week, and one in three adults has heartburn at least once a month.



Heartburn and Pregnancy

More than one-half of all pregnant women report symptoms of severe heartburn, particularly during their third trimester. Heartburn occurs during pregnancy because the digestive system works more slowly due to changing hormone levels. Also, a pregnant woman's enlarged uterus can crowd the stomach, pushing stomach acids upward.

Causes of Occasional Heartburn

Certain behaviors usually precede heartburn, giving clues to the most common causes. The most telling ones are:

- A reclining position of the body after eating (an upright posture helps prevent reflux).
- A large meal (smaller meals reduce reflux); and
- Consumption of certain foods or beverages (certain substances that irritate the esophagus or weaken the sphincter can cause reflux).

Treatments for Occasional Heartburn

General measures a heartburn sufferer – even a pregnant woman – can take to treat occasional heartburn include:

- Changes in diet, such as eating smaller and more frequent meals, and avoiding certain foods.
- Lifestyle changes, such as changing the times of meals and losing weight.

Other Treatments:

Ilustración 20: Página web con diversos apartados sobre la acidez de estómago [IM20]

La página está compuesta por 3 párrafos iniciales, seguidos de 3 encabezados y sus respectivos textos. En este caso, la información buscada se encuentra en los últimos dos encabezados.

El mapa de calor que se generó se proporciona en la ilustración 21.

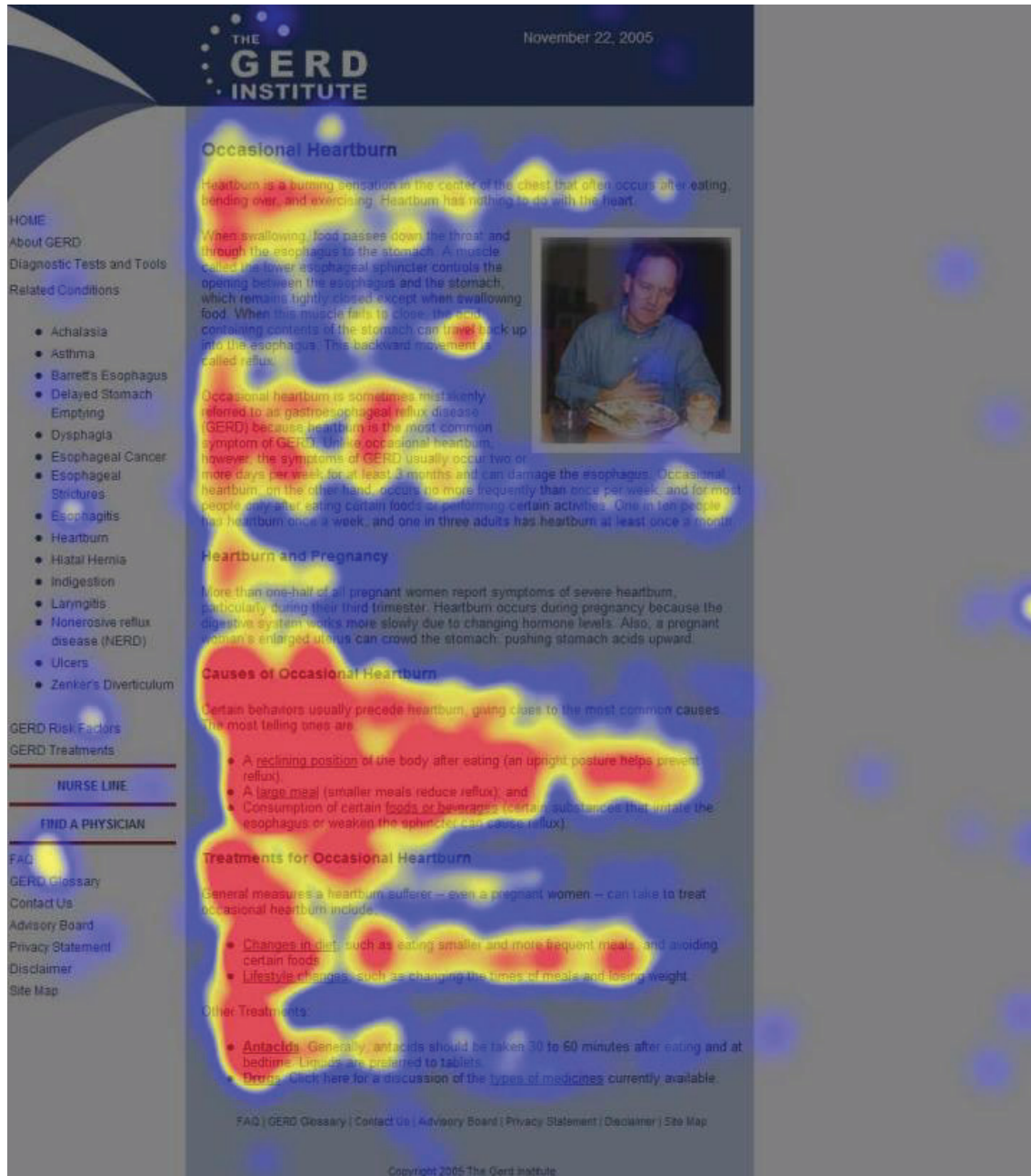


Ilustración 21: Resultado del mapa de calor [IM21]

Como se puede apreciar, se comenzó visualizando la página en un patrón en F, se localizaron los encabezados en un *layer cake pattern*, y posteriormente se comenzó a leer los dos últimos apartados en un *commitment pattern*.

Para finalizar, se exponen los resultados del último experimento que realizó Nielsen y su equipo [13]. En esta prueba se le pidió al voluntario que encontrara información sobre si la raza Cairn Terrier sería adecuada para su hogar. Para

que llegara a alguna conclusión se le proporcionó como recurso la página web de la ilustración 22.

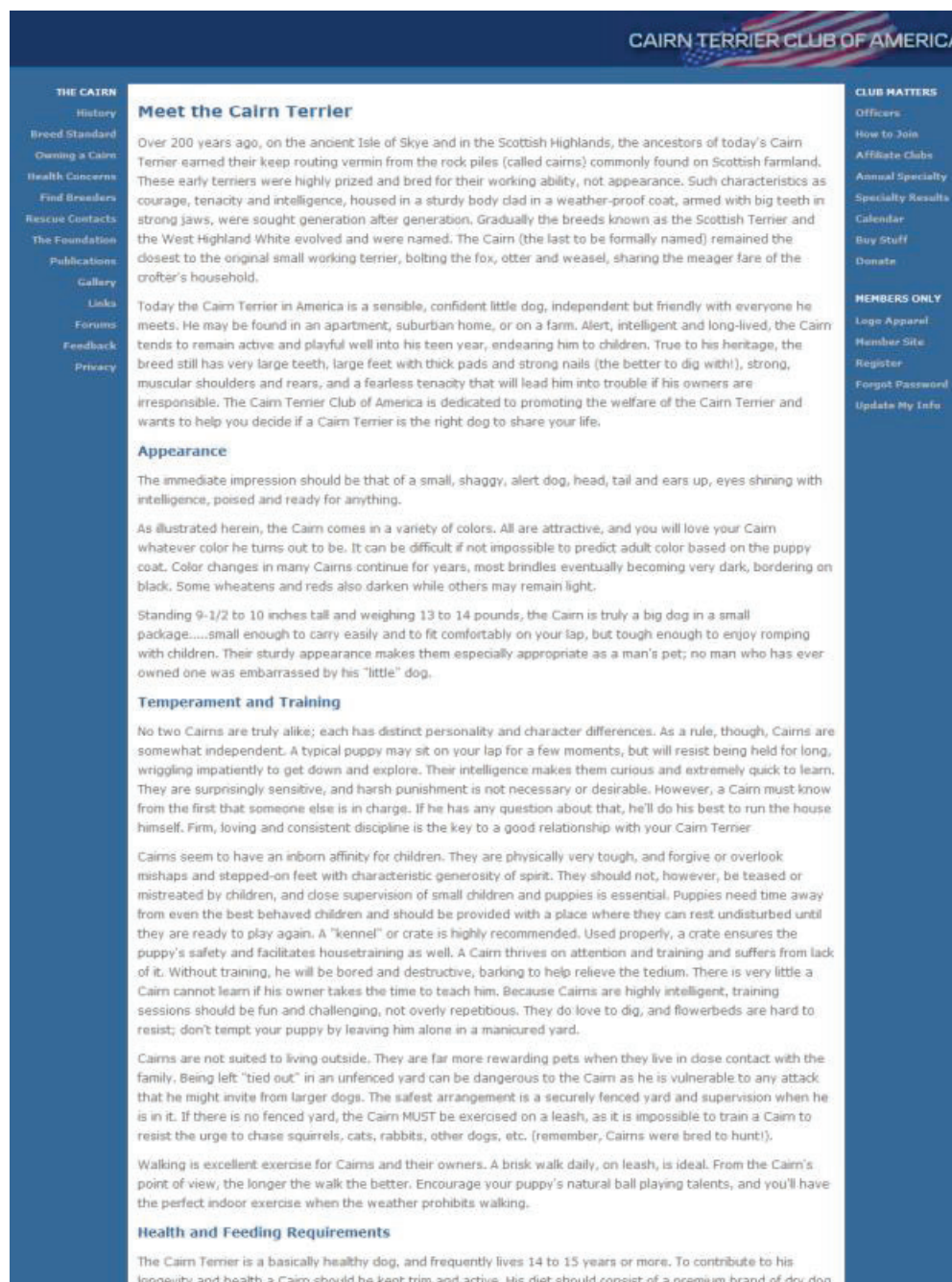


Ilustración 22: Página web visualizada por el voluntario para conocer la afinidad que tenía con la raza de perro Cairn Terrier [IM22]

Para entender el patrón de visualización de esta web se muestra el mapa de calor resultante en la ilustración 23.

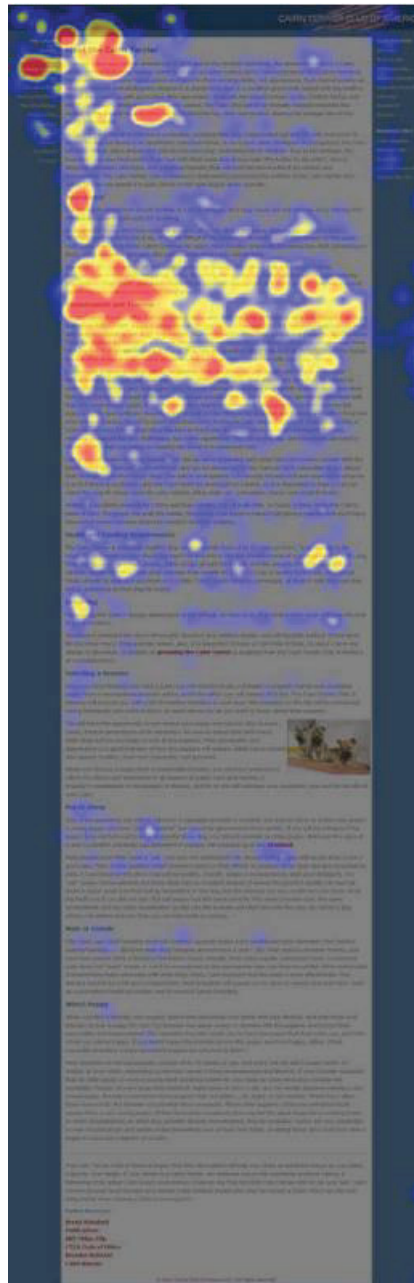


Ilustración 23: Mapa de calor en la página sobre el Cairn Terrier [IM23]

De nuevo, los puntos calientes nos muestran la importancia de los encabezados a la hora de buscar contenido específico dentro de una página web. Además, en este caso, el menú lateral también permite al usuario tener una visión general del contenido de la web. Por este motivo, al igual que los encabezados, este menú recibe numerosas fijaciones. Aparte de estas fijaciones, lo más visualizado es el apartado “Temperament and Training”, donde se produce un *commitment pattern*.

3.3 Tipos de páginas web y sus patrones de visualización más comunes

Aparte de la investigación realizada acerca de los patrones identificados por J. Nielsen, se ha considerado relevante para este trabajo la categorización de los tipos de páginas web en función de sus patrones de visualización.

Como se ha podido comprobar en la sección anterior, los patrones de visualización web dependen, entre otras cosas, del formato de la página web. Por lo general, las páginas web con propósitos similares suelen compartir formatos similares. Como consecuencia, los últimos años se han realizado muchas investigaciones relacionando patrones de visualización con diferentes categorías de páginas web. Las más relevantes que se han encontrado durante la realización de este trabajo son: Motores de búsqueda; Periódicos, artículos y blogs; Páginas de E-Commerce; Redes sociales; Páginas corporativas.

3.3.1 Motores de búsqueda

Hay numerosos estudios que se han llevado a cabo entre los principales motores de búsqueda actuales. Este es el caso de un estudio que fue publicado en la revista *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, titulado *Eye tracking and online search: Lessons learned and challenges ahead* [14]. En este artículo se explican una serie de experimentos sobre los que se extrajeron varias conclusiones acerca de los patrones de visualización en motores de búsqueda. Posteriormente se van a intentar corroborar en este trabajo.

Algunas de estas conclusiones fueron:

- La posición de los artículos determina si va a ser visto o no.
- Los 5 primeros artículos que comienzan por la parte superior son los más visualizados.
- Pese a las variables que se tomaron en cuenta (tipo de tarea, nivel de dificultad, buscador, y familiaridad con el buscador), la posición de los artículos seguía siendo la variable más importante.

Por otro lado, se pueden encontrar otros artículos que intentan analizar la evolución a lo largo de los años de los patrones de visualización en motores de búsqueda. Es el caso de un artículo publicado en el 2014 por la empresa Mediative [15].

Este artículo compara los resultados de su estudio en el 2014 con otro estudio similar realizado en el 2005 por la empresa Enquiro, que más tarde pasaría a ser parte de Mediative (2010). En el estudio de 2005, cuyos autores son Gord Hotchkiss, Steve Alston y Greg Edwards, se estudiaron cuáles eran los principales patrones de visualización que se daban en las búsquedas en Google. La principal conclusión que se extrajo de ese estudio fue la existencia de un patrón que llamaron *Golden Triangle* (ilustración 24).

Como se puede apreciar en el mapa de calor de la ilustración 24, los puntos calientes forman una especie de triángulo en la esquina superior izquierda. Esto significa que los usuarios fijaban su atención en los primeros resultados escaneando de forma horizontal, y según avanzaban por la página este escaneo horizontal disminuía progresivamente. El resultado era un claro patrón en F.

Como se puede observar la denominación *Golden Triangle* se corresponde con el patrón en F identificado por Nielsen Norman Group.

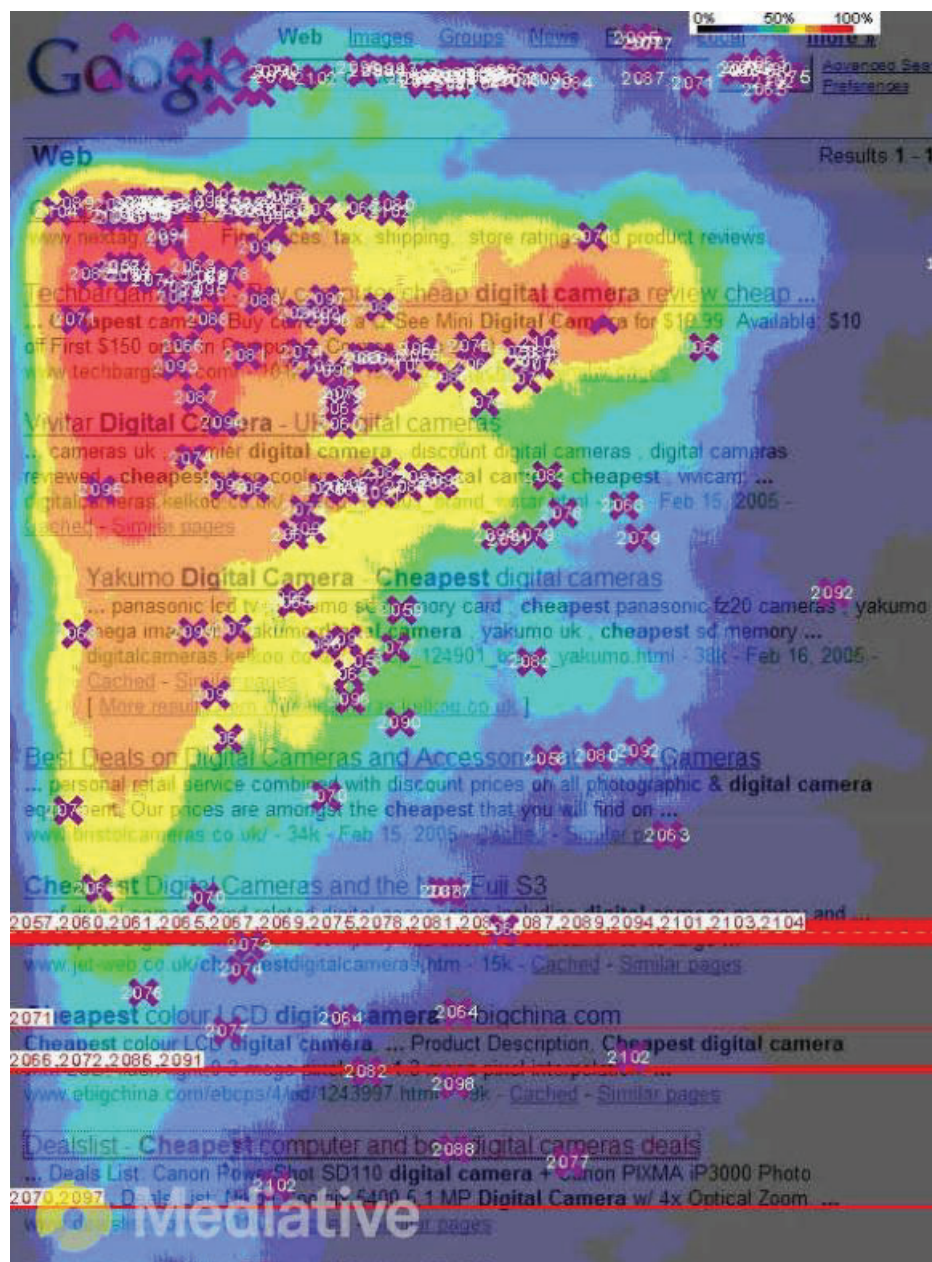


Ilustración 24: *Golden Triangle* [IM24]

Por el contrario, los resultados del estudio llevado a cabo diez años después por Mediative, en el 2014, sugieren un cambio importante en el comportamiento de los usuarios en este tipo de motores de búsqueda. Vieron que el escaneo se producía en la mayoría de los casos de forma vertical, asegurando que el *Golden Triangle* ya no era un patrón vigente. Se sugiere que este cambio en la forma de escanear el buscador se puede deber, en gran parte, a la forma en la que nos desplazamos en los dispositivos móviles (verticalmente).

Se considera que este trabajo puede ser de gran interés para poder comprobar de primera mano la vigencia de los patrones en los motores de búsqueda en el año 2022. Mas adelante, en el apartado “Desarrollo” se explicará cómo se realizarán los experimentos oportunos para hacer esta comprobación.

El artículo realizado por Mediative no es el único que manifiesta que el *Golden Triangle* o patrón en F es obsoleto en los motores de búsqueda. Por ejemplo, en un artículo publicado en la página web Search Engine Watch [16] por Graham Charlton en el 2016 se afirma que este tipo de patrón no se da ya en la actualidad por varios motivos:

- Comparado con antes, existen muchos más elementos que desvían la atención del usuario. Por ejemplo, las imágenes o *rich snippets* en los resultados. Se muestra un ejemplo en la ilustración 25.

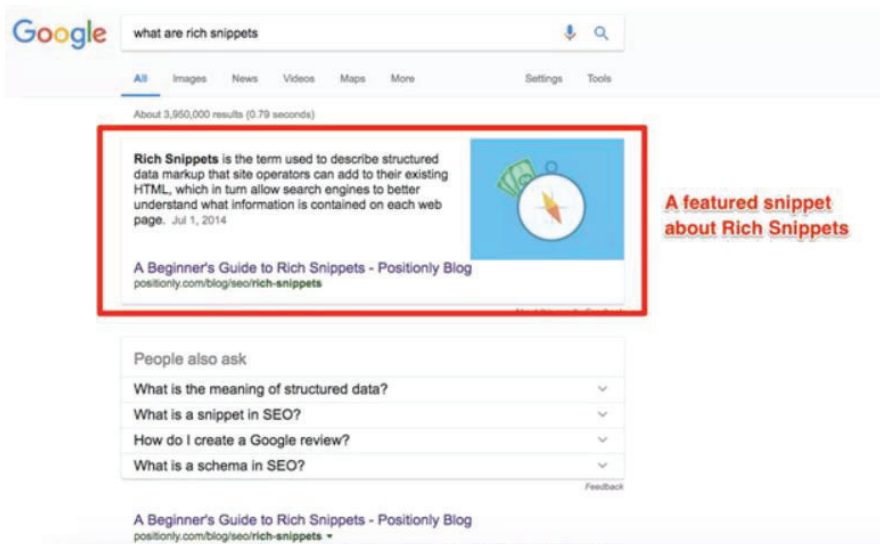


Ilustración 25: Ejemplo de un rich snippet en un resultado de búsqueda [IM25]

- Como consecuencia de estos elementos, en los estudios actuales sobre motores de búsqueda ya no se muestra este patrón. G. Charlton cita como ejemplo el experimento realizado por ConversionXL Institute, cuyo resultado se ofrece en la ilustración 26.

Aquí podemos ver cómo la atención se centra en los 3 primeros resultados. Más allá del tercer resultado es muy complicado identificar algún patrón por la poca interacción que tiene el usuario con el resto de la página web.

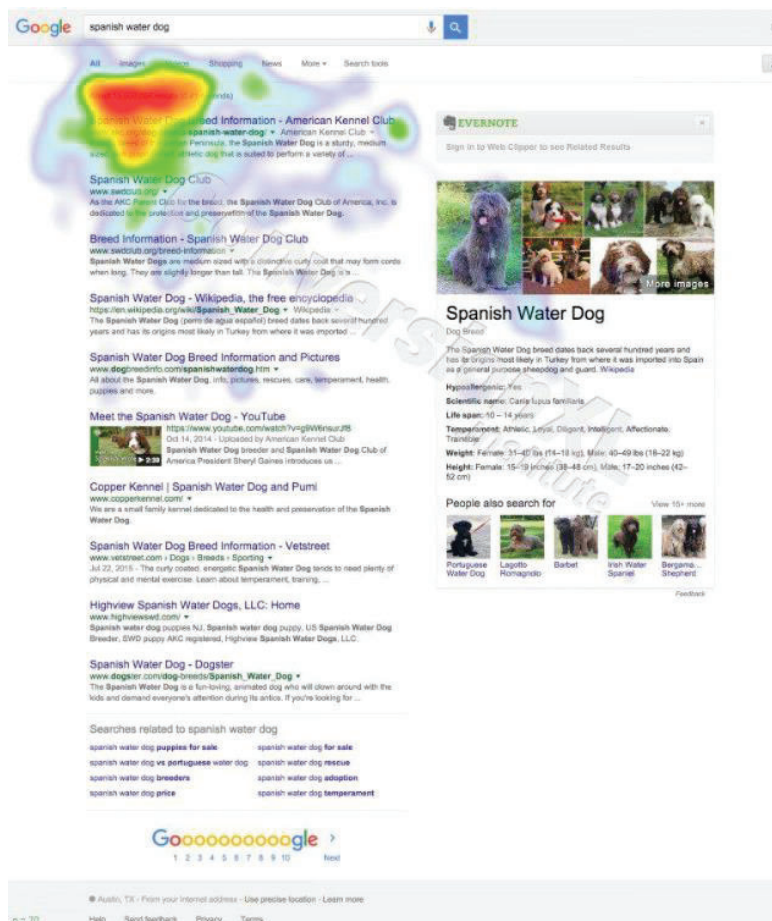


Ilustración 26: Mapa de calor en la prueba efectuada por ConversionXL Institute [IM26]

Finalmente, G. Charlton concluye que los resultados obtenidos están sujetos a múltiples variables. Algunas de estas variables son el número de anuncios, *snippets* e imágenes.

Recuperando el estudio realizado por Mediative, en él analizaron cómo estas variables que aparecen en la búsqueda condicionan el comportamiento del usuario. Por ejemplo, si se muestran gráficos hay una mayor probabilidad de el contenido posterior sea ignorado. Es decir, las listas de resultados reciben una visualización mucho más extensa cuando no hay existencia de gráficos. Esto se puede apreciar fácilmente en la siguiente captura extraída de su investigación (ilustración 27).

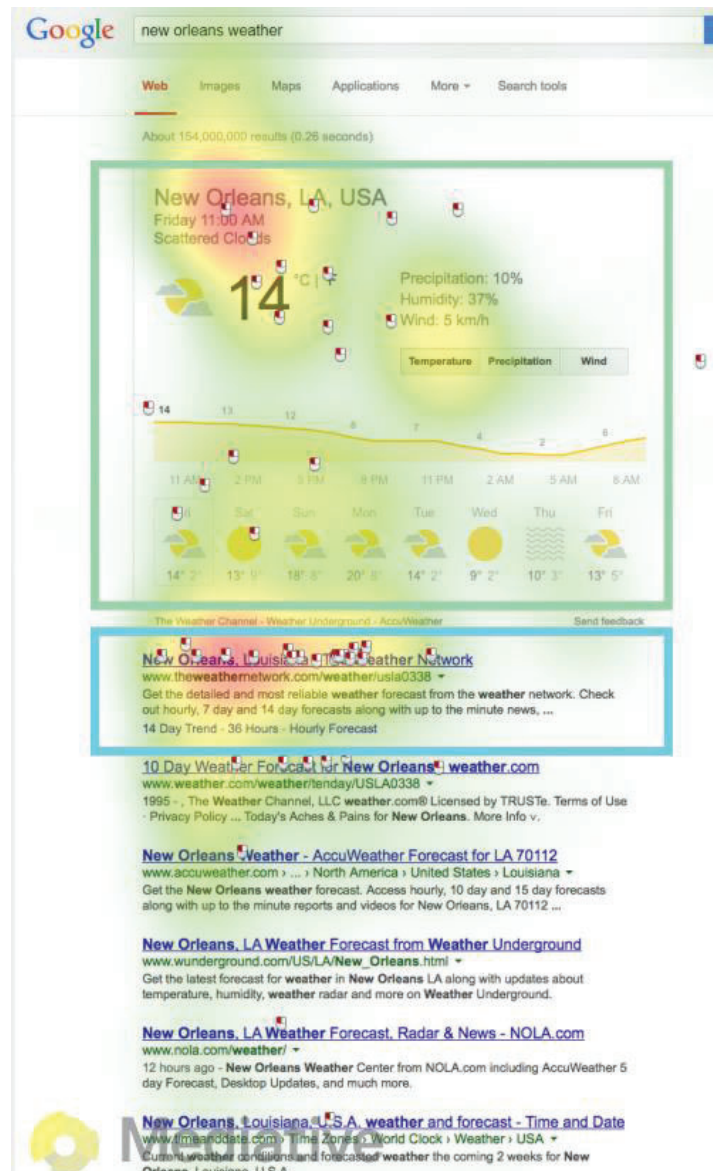


Ilustración 27: Mapa de calor en buscador con gráfico [IM27]

3.3.2 Periódicos, artículos y blogs

Esta categoría tiene especial relevancia para este trabajo porque es en la que se agrupan las páginas web empleadas por J. Nielsen y su equipo en su libro *How People Read On the Web*. Por lo tanto, los patrones de visualización que se deberían originar son los ya estudiados: *F pattern*, *layer cake pattern*, *spotted pattern* y *commitment pattern*. Estos patrones han sido detallados en profundidad en la sección 3.2 de este proyecto.

La validez actual de estos patrones, al igual que la validez de los patrones registrados en la categoría de Motores de Búsqueda, se comprobará en la parte práctica de este trabajo.

3.3.3 Páginas web E-Commerce

Como ya se ha mencionado antes, en este proyecto, solamente se va a experimentar con categorías con abundante texto: Motores de búsqueda; Periódicos, artículos y blogs. Sin embargo, también hay que tener presente la existencia de otras categorías como E-Commerce. Esta sección tiene por objetivo ser una pequeña introducción a la importancia de la identificación de patrones en este tipo de páginas.

La mayoría de los vendedores buscan ofertar productos materiales, como por ejemplo prendas, coches o electrodomésticos. En estos casos es muy importante la apariencia del producto, y por este motivo en este tipo de páginas las imágenes pasan a cobrar especial relevancia y el texto pasa a ocupar una posición secundaria. Por ello, el formato de este tipo de páginas cambia radicalmente con respecto a las anteriores categorías, se pasa de un contenido principalmente textual a un contenido visual. Como consecuencia, esta categoría no va a estar tan relacionada con los patrones de Nielsen como las anteriores.

En esta sección se recogen una serie de hallazgos descubiertos en este tipo de página web por medio de la técnica de *eye-tracking*. En primer lugar, se va a analizar una serie de puntos recogidos en el capítulo 8 “*Ecommerce Websites*” del libro *Eye Tracking in user experience design* [17].

En este capítulo del libro se enfatiza la importancia que tiene el llevar a cabo de estudios de usabilidad, entre ellos estudios con *eye-tracking* para aumentar las ventas a través de internet. Gracias a estos estudios se ha conseguido mejorar significativamente la experiencia de los usuarios a lo largo de los años. Una prueba de ello son las tasas de abandono que había en los inicios de este tipo de páginas. En el año 1999 la tasa de abandono era del 67%. Incluso no hace tanto tiempo, en el 2007, se continuaban obteniendo malos datos en muchos estudios. Es el caso del que realizaron L. Loveday y S. Niehaus [18] en el que vieron que el 60 % de los usuarios no llegaba a completar el proceso de compra una vez comenzado, abandonando en el intento.

Gracias a la realización de estudios con el objetivo de mejorar la experiencia de usuario, estos datos han mejorado considerablemente. Así lo aseguran en la tercera edición de su libro sobre E-Commerce A. Schade y J. Nielsen [19]. En la primera edición (año 2000), la tasa de éxito para las tareas que asignaron en las páginas de E-Commerce era del 56 %, sin embargo, en su edición número 3 este porcentaje ascendió hasta el 72 %. Consideran que es muy importante dividir las páginas de E-Commerce en 2 clases para poder orientar los estudios de usabilidad: catálogos y productos básicos.

En la primera clase (catálogos), encontramos una amplia variedad de productos organizados en múltiples grupos y subgrupos. El ejemplo más comúnmente conocido es la web de Amazon. Se caracteriza por poder hacer un amplio filtrado de productos por categorías y subcategorías.

Por otro lado, se tiene la clase de productos básicos. Comparte muchas cosas en común con respecto a la anterior clase, pero no ofrece tantas posibilidades en cuanto a filtrado de productos. Un ejemplo podría ser una página web sobre productos de mascotas.

J. Romano y A. J. Schall mencionan en su libro (cap.8) [17] que en muchos casos las empresas quieren realizar estudios de *eye-tracking* sobre sus páginas web, pero desconocen las métricas relevantes para sacar provecho al estudio.

La solución pasa por plantear una serie de preguntas para enfocar el estudio de la forma más adecuada a cada página. Por ejemplo, ver que partes de la página pasan desapercibidas; el tiempo que tarda el usuario en completar una acción de compra una vez ha localizado el botón de confirmación; cuando se le encarga realizar una tarea, el tiempo que tarda en completar la misma; ver si hay otras partes de la página que ocupen la atención del usuario; número de *clicks* previos en otras zonas no relacionadas con el objetivo de la tarea.

En este capítulo [17] se ofrecen algunas recomendaciones para el desarrollo de estudios de *eye-tracking* en páginas de E-Commerce, pero que también se pueden aplicar al resto de categorías. Por lo general, durante la realización de un experimento de *eye-tracking* lo más recomendable es que el diálogo con el usuario se reduzca al mínimo. El motivo de esto es porque se busca que el usuario tenga la mayor naturalidad posible durante el experimento. En esta misma línea, para conseguir unos resultados lo más auténticos posibles, un aspecto a considerar también puede ser el hacer uso de cuentas del propio usuario cuando sea factible. De esta forma, el contenido de la página estaría adaptado a lo que suele ver el usuario: recomendaciones de productos, historial de compras, y visualización de compras de conocidos. El hecho de tener o no personalización de la página puede afectar considerablemente al experimento. En el caso de que el usuario esté acostumbrado a utilizar una página con una personalización específica, el comportamiento que va a tener dentro de dicha página sin esa personalización va a ser muy diferente.

A continuación, y en base a la información extraída de este mismo libro, se resumen algunos de los apartados que se deben tener en cuenta a la hora de confeccionar un estudio de *eye-tracking*:

- **Pensar detenidamente en los objetivos del experimento**
- **Escoger la muestra de participantes para el estudio**
- **Crear tareas con un comienzo y un final muy bien definido.** De esta manera se obtienen resultados fácilmente comparables entre usuarios.

En la etapa de post-análisis de los datos se mencionan los siguientes puntos a considerar:

- **Secciones que captan la atención del usuario.** Para ello, se pueden emplear mapas de calor que permiten ver qué zonas atraen en mayor medida la atención del usuario.
- **Distinguir entre tipo de elementos visualizados.** A menudo una página de E-Commerce está compuesta por elementos que se pueden agrupar en múltiples categorías. Algunos ejemplos son: imágenes de productos, precios, descripciones de producto, opiniones...

- **Orden el que se visualizan los elementos.** Puede ser interesante analizar este aspecto cuando se quiere que el cliente reciba la información en un orden específico. Por ejemplo, cuando se quiere que visualice primero la descripción del producto antes que el precio. En este análisis cobra especial utilidad los resultados obtenidos por medio de lo que se conoce como *gaze plots* o “gráfico de fijaciones”.
- **Acompañar los resultados de los gráficos correspondientes.** No solamente se trata de ofrecer números que indiquen cómo se comporta el usuario, sino que también deben de ser acompañados de medios visuales que soporten dichos números. Por ejemplo, en el caso de un porcentaje de visualización se debe añadir el respectivo mapa de calor.

Una sugerencia que se hace en el texto [17], y que se va a aplicar en el desarrollo posterior de este trabajo, es el uso de dos versiones distintas de página web a la hora de hacer las pruebas de *eye-tracking*. Estudiar los resultados entre versiones permite determinar cuál diseño de los dos es el más adecuado. Además, se pueden conocer los puntos fuertes y débiles de cada uno (desde el punto de vista de la experiencia de usuario).

En definitiva, lo que se pretende con este apartado del trabajo es mostrar el potencial de la tecnología de *eye-tracking*, que sumado a otras métricas abre la puerta al desarrollo de estudios de usabilidad más completos. Siguiendo esta motivación, se muestra el siguiente extracto literal del libro *Eye Tracking in User Experience Design* [20]:

Triangulation is key to creating actionable results. Just because you conduct an eye-tracking study does not mean that you cannot rely on other data streams. Follow-up questionnaires, interviews, mouse clicks, page visits, and any number of other results can be included alongside eye-tracking findings to generate useful conclusions. For example, to say that the product filters on the left side of a product results page received 73% of attention is not actionable alone. However, if you add to that finding the fact that shoppers only clicked the filters 12% of the time and described them as not very helpful on a post-test questionnaire, then you can say something more substantial, such as: Shoppers are wasting a great deal of time looking at filters that they do not find useful. From an isolated eye-tracking result, we now have a better understanding of the path toward improving the shopper experience.

3.3.4 Redes sociales

De nuevo, pese a que esta categoría no va a emplearse en la parte práctica de este trabajo, se considera importante su mención por el enorme potencial que tiene la tecnología de *eye-tracking* en esta categoría.

Un ejemplo de sus posibilidades lo encontramos en un artículo de Mashable [21], donde se explica cómo visualizan los usuarios la sección “perfil” de distintas redes sociales.

Las principales averiguaciones que hicieron fueron:

- La foto de perfil era de lo más visualizado en las páginas.
- En LinkedIn, el título del trabajo recibió mayor visualización que la foto de perfil.

- Las zonas inferiores de las páginas recibían menor visualización en casi todos los casos.
- Los indicadores de “personas en común” no pasaban desapercibidos.

Este es solo un pequeño ejemplo de lo mucho que se puede explotar el *eye-tracking* para las redes sociales, pero permite entender lo útil que resulta. Esta utilidad puede ser aprovechada por las compañías para mejorar la interfaz de su red social en función de los intereses de los usuarios.

3.3.5 Páginas corporativas

Los patrones de visualización no están tan definidos como en las categorías anteriores porque cada página corporativa es diferente. Sin embargo, hay muchos estudios que tratan de ofrecer una serie de recomendaciones para cualquier empresa que quiera mejorar la experiencia de su página.

Para una empresa, su página web se han convertido en uno de sus principales altavoces para anunciar sus productos y dar a conocer la organización. Uno de los objetivos de cualquier empresa es que cualquiera que curioso por su página web, al abandonarla, se haya podido informar sobre la empresa. Para transmitir esta información correctamente hay que tener muy en cuenta tres cosas: la información, la posición, y el formato. Estas son las conclusiones que se pueden extraer de un estudio publicado en el año 2021 por M. Tichindelean, M.T. Tichindelean, L. Cetina et al. [22]. En este trabajo de investigación elaboran un estudio con 22 personas combinando la técnica de *eye-tracking* con cuestionarios. Los participantes fueron expuestos a 5 páginas webs bancarias diferentes, con tareas de libre navegación y tareas guiadas. A la finalización del estudio pudieron extraer una serie de hallazgos que, por lo general, se pueden aplicar a la mayoría de las páginas corporativas. Estos son:

- Las zonas superior derecha y central de la página captan una importante parte de la atención del usuario. No solamente atrajeron la atención, sino que también quedó demostrado que la información ubicada en esas zonas fue mejor memorizada por el usuario.
- Para extender el interés del lector por una sección, el uso de dos fuentes diferentes dentro de la misma es muy recomendable. En su lugar, el uso de colores llamativos tiene el mismo efecto.
- Es más probable que se lea el texto cuando éste es corto y va acompañado de alguna imagen.
- La división del contenido por recuadros/cajas probó guiar al usuario a lo largo de la página. Esto también posibilita la predicción del contenido.
- Las imágenes tienen un índice de memorización mayor que el texto.
- Para lograr que la parte inferior de la página tenga visualizaciones, es una buena opción posicionar en esa zona elementos como botones y símbolos.

4 Desarrollo

4.1 Herramienta empleada para este estudio

La herramienta que se ha empleado en la parte práctica de este trabajo es GazeRecorder¹. Se trata de un software de *eye-tracking* disponible de forma online a través del navegador, aunque también dispone de una versión de escritorio.

Se escogió esta herramienta en base a la recomendación que hizo Ekaterina Estévez [23], ya que su trabajo de fin de grado busca conocer y comparar programas de *eye-tracking* para la realización de estudios como el que se lleva a cabo en este trabajo. Después de muchas pruebas realizadas, argumentó con resultados que para este trabajo lo más adecuado era emplear este programa, concretamente la versión online.

Como se puede apreciar en la siguiente captura de pantalla (ilustración 28), la interfaz de la versión online de la herramienta es muy sencilla e intuitiva. Permite crear diferentes estudios, indicar la página web sobre la que se quiere realizar el seguimiento ocular, y establecer el tiempo límite para la grabación.

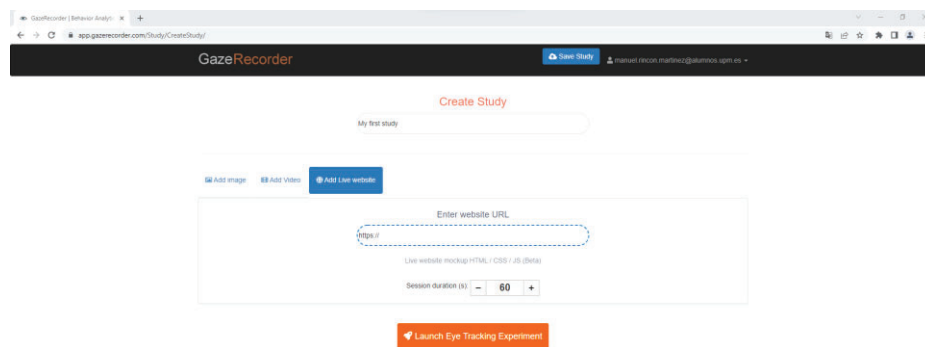


Ilustración 28: Interfaz de la herramienta GazeRecorder (versión online) [IM28]

Cuando se inicia un estudio comienzan 3 fases en el programa:

- i. **Configuración.** Calibración de la mirada.
- ii. **Desarrollo.** Interacción con la página durante el tiempo límite indicado, o hasta que se pulse la tecla *esc*.

¹ GazeRecorder. Disponible online en <https://gazerecorder.com/gazerecorder/>

- iii. **Resultados.** Grabación de vídeo con la ubicación de la mirada en tiempo real. Además, se muestra una imagen con un mapa de calor de las fijaciones realizadas.

Como inconvenientes de la herramienta, destaca el alto coste que tiene acceder a las funciones de pago. Cuando se llega a un número aproximado de 5 pruebas dentro de la misma cuenta, el número de créditos es negativo, y se deshabilita la visualización de todos los mapas de calor. Para poder volver a acceder a estas funciones el importe a pagar es de 100 \$ por 100 créditos. En principio, con 100 créditos se podrían realizar hasta 100 estudios, uno por crédito.

4.1.1 Condiciones óptimas para el uso de la herramienta

A continuación, se enumeran una serie de recomendaciones que sugiere Ekaterina Estévez para conseguir unos resultados óptimos con este programa:

- Los participantes no deben usar gafas para evitar los reflejos que se producen sobre la superficie del cristal.
- Altura de los ojos a 120,5 cm
- Altura de la mesa a 73,5 cm
- Separación de 2-3 cm entre barbilla y PC
- Largo del PC 24,5 cm

4.2 Metodología adoptada en las pruebas

Esta sección tiene como objetivo describir la forma en la que se han desarrollado los experimentos que componen la parte práctica de este trabajo.

El objetivo principal de realizar estos experimentos es poder comprobar si los patrones de Nielsen siguen siendo vigentes en la actualidad. Los patrones que se quieren estudiar son:

- *F pattern*
- *Bypassing pattern*
- *Layer cake pattern*
- *Spotted pattern*
- Patrones de visualización en motores de búsqueda

Para poder hacer esta comprobación se han contemplado dos opciones:

- a. Recrear lo más fielmente posible los experimentos, empleando páginas muy similares a la que utilizó Nielsen en sus pruebas.**
- b. Emplear páginas webs diferentes, más actuales.**

Se ha considerado que si lo descubierto por Nielsen en el año 2017 continúa siendo vigente no debería estar condicionado a determinados formatos de páginas web. Además, para este trabajo puede ser de gran interés hacer los

experimentos en los dos casos (opciones a y b). Analizar los dos casos aporta más datos para la posterior la redacción de conclusiones.

La comprobación de la vigencia de estos patrones para el primer caso (**opción a**, páginas web similares a las que empleó Nielsen) puede resultar en dos situaciones:

- **No vigencia de los patrones web de Nielsen en páginas con la misma apariencia que las de su estudio.** Esto podría ser debido al cambio en el comportamiento de los usuarios, consecuencia de las novedades que han ido surgiendo en las páginas web en los últimos años. Algunas de estas novedades pueden ser: incorporación de nuevos elementos, aumento del interlineado, división más modular del texto, cambios en los tipos de letra, y, uso de dispositivos como móviles y tabletas en lugar de dispositivos de escritorio.
- **Vigencia actual de los patrones identificados por Nielsen en páginas con la misma apariencia que las de su estudio.** Esto significaría que, aunque las páginas hayan cambiado de aspecto en los últimos años, la forma en la que se visualiza texto o los resultados de los motores de búsqueda no ha variado.

En el segundo caso (**opción b**, páginas webs con diseño actual, más moderno), nos encontraríamos de nuevo ante dos posibilidades:

- **Los usuarios no visualizan las webs modernas de la misma forma que las más antiguas.**
- **Los usuarios continúan reproduciendo los mismos patrones que identificó Nielsen en las páginas web y motores de búsqueda de la actualidad.**

4.2.1 ¿Cómo realizó Nielsen los experimentos?

En las diferentes pruebas que realizaron, los voluntarios tenían las siguientes características:

Age	18-29: 20%	30-49: 63%	50-64: 16%
Web Experience	Low: 39%	Medium: 29%	High: 32%
Gender	Female: 58%	Male: 42%	
Employment	Full-time: 82%	Part-time: 15%	
	Unemployed: 4%	Homemaker: 3%	Retired: 0%
Household Income	Less than \$20,000: 3%	\$20 to 50K: 32%	More than \$50K: 65%
Education	Some High School: 2%	HS Grad.: 5%	
	Some College: 25%	College Grad. or +: 69%	
Ethnicity	White: 58%	Black: 22%	Hispanic: 11% Other: 10%
Residence	City: 83%	Suburb / Rural: 17%	

Ilustración 29: Características de la muestra de los participantes en los experimentos de Nielsen

Se decidió analizar estas categorías porque los usuarios de las páginas webs de los clientes de Norman Nielsen Group se agrupan en estas clasificaciones. Como

en el libro *How People Read On the Web* no se proporciona más información sobre la forma en la que se desarrollaron las sesiones, para este trabajo únicamente se intentará replicar el aspecto de las páginas web en algunas de las pruebas (**en el caso de la opción a**). También se intentará mantener una similitud con las tareas que ellos propusieron a los voluntarios. El resto de las características, por ejemplo, la edad de los participantes, género y tiempo por tarea será algo propio de este trabajo.

4.2.2 Pruebas

Todas las pruebas con los voluntarios se van a dividir en 4 partes:

- i. Preparar el entorno del estudio en base a las pautas proporcionadas por Ekaterina Estévez.
- ii. Cumplimentación por el voluntario de un cuestionario de preguntas generales.
- iii. Ejecución de las distintas pruebas con GazeRecorder.
- iv. Preguntas sobre momentos de mayor dificultad, en caso de haberlos.

Las variables de las que se van a recolectar datos son:

- Tiempo tardado en completar la tarea
- Mapa de calor
- Orden de las fijaciones (utilizando la grabación de cada sesión)

La muestra que se ha empleado es de 10 personas, con estas proporciones y rangos de edad:

- 4 personas en rango de [1,30] años
- 3 personas en rango de [30,60] años
- 3 personas en rango de [60, +100] años

4.2.2.1 Prueba1

4.2.2.1.1 Objetivos prueba 1

Esta prueba sigue lo propuesto en la “opción a” de la sección 4.2. Por ello, en este caso se ha buscado la mayor similitud posible con las páginas web que se muestran en el libro *How People Read On the Web*.

En el estudio de Nielsen para el análisis de patrones de visualización, las páginas web empleadas son, en su gran mayoría, artículos de páginas web. Estas páginas comparten un denominador común que es la abundancia de texto. Esta característica la cumplen las páginas de la categoría “Periódicos, artículos y Blogs”.

En resumen, la página empleada es lo más parecida a las que empleó Nielsen en sus pruebas (opción a), y, además, pertenece a la categoría “Periódicos, artículos y blogs”.

Los patrones que se buscan analizar son:

- *F pattern*

- *Layer Cake pattern*
- *Commitment pattern*

4.2.2.1.2 Descripción de la tarea en la prueba 1

Página web empleada (ilustración 30):

<http://www.voyagerguide.com/melbourne/>

Se proporciona la siguiente página web en la que se explican diversos aspectos turísticos sobre la ciudad de Melbourne. La tarea consiste en pedir a los voluntarios que encuentren información sobre cuáles son los mejores meses para visitar la ciudad.

Esta tarea tiene una limitación de tiempo de 45 segundos. El voluntario puede finalizar antes de ese tiempo pulsando la tecla *esc*. Solamente debe pulsar esta tecla una vez crea que ha completado la tarea.

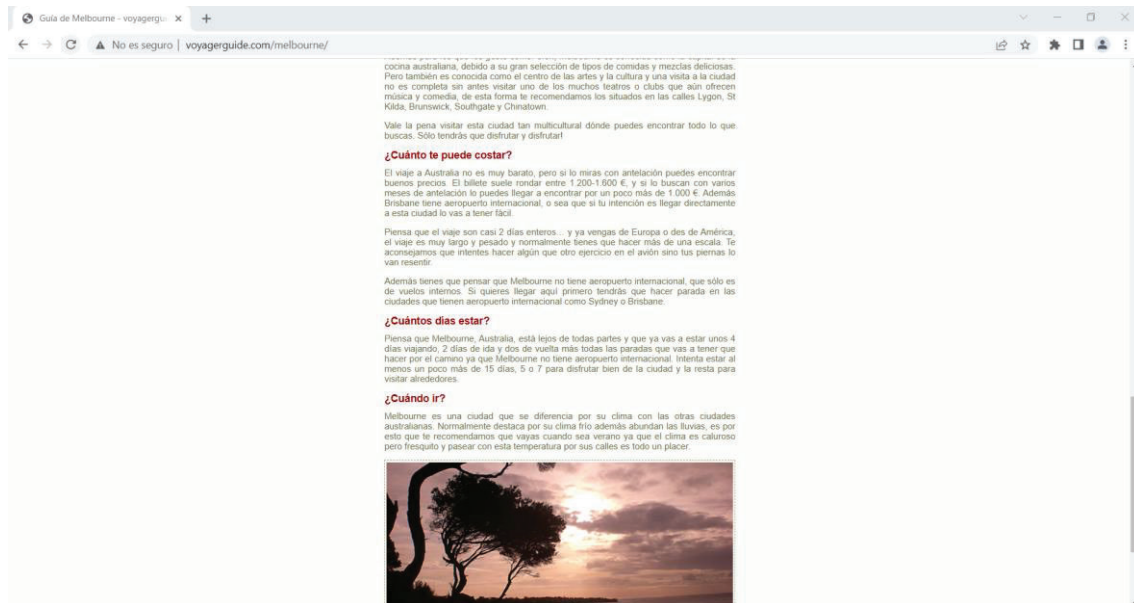


Ilustración 30: Apariencia de la página web en la prueba 1 [IM30]

4.2.2.1.3 Similitud de la prueba 1 con los experimentos de Nielsen

He decidido hacer este experimento ya que tiene mucha similitud con una de las tareas que se llevaron a cabo en su libro. En concreto, la tarea que consistía en encontrar si una raza de perro determinada era adecuada para el estilo de vida del usuario. En dicha página hablaba de varios aspectos de la raza espaciados por diferentes encabezados, y los resultados mostraron un claro *layer cake pattern*. En esta página que se propone para este trabajo encontramos un formato de página muy similar a la empleada por Nielsen, también con encabezados, pero tratando un tema diferente.

4.2.2.2 Prueba 2

4.2.2.2.1 Objetivos prueba 2

Este segundo experimento persigue el mismo objetivo que el primero (opción a). Además, el tipo de página web empleado va a ser también del tipo “Periódicos, artículos y blogs”.

Los patrones que se busca analizar son:

- *F pattern*
- *Commitment pattern*

4.2.2.2.2 Descripción de la tarea en prueba 2

Página web empleada (ilustración 31):

<https://www.mcnbiografias.com/app-bio/do/show?key=pasteur-louis>

Se muestra al usuario una página web cuyo contenido es la bibliografía de Louis Pasteur, inventor de la primera vacuna. La tarea consiste en pedir a los voluntarios que se informen sobre cómo realizó la primera inmunización en seres humanos.

Esta tarea tiene una limitación de tiempo de 60 segundos. El voluntario puede finalizar antes de ese tiempo pulsando la tecla *esc*. Solamente debe pulsar esta tecla una vez crea que ha completado la tarea.



Ilustración 31: Apariencia de la página web en la prueba 2 [IM31]

4.2.2.2.3 Similitud de la prueba 2 con los experimentos de Nielsen

Este experimento presenta gran parecido con otro realizado por Nielsen, donde pidió a los usuarios que se informaran sobre la gripe aviar. Uno de ellos entró en una página de aspecto muy similar a la que se ha escogido para hacer este experimento. Los resultados mostraron un claro patrón en F.

En este caso, los resultados serían todavía más comparables si no se le asignara al voluntario una determinada página en la que hacer la búsqueda de información. Sin embargo, dado las limitaciones del software empleado (no se puede acceder a diferentes webs durante la grabación), se ha considerado que lo mejor es usar una página web preseleccionada, y asignar una tarea dentro de la misma. De esta forma, los voluntarios tendrán un objetivo claro cuando realicen la sesión.

4.2.2.3 Prueba 3

4.2.2.3.1 Objetivos pruebas 3.1 y 3.2

En este caso, lo que se busca comprobar es si se cumple todo lo mencionado en el apartado 3.3.1 sobre los patrones de visualización en motores de búsqueda. Además, lo que se busca conseguir con este experimento es ver si hay patrones diferentes cuando el motor de búsqueda empleado muestra o no *snippets*. Para poder observar también esto, se han diseñado dos pruebas distintas. Una con un motor de búsqueda que muestra *snippets* (Google), y otro que no (Lycos).

4.2.2.3.2 Prueba 3.1

4.2.2.3.2.1 Descripción de la tarea en prueba 3.1

Se muestra al usuario una versión actual de un resultado de búsqueda en Google. En concreto, la búsqueda es sobre “beneficios del arroz integral”. La tarea consiste en que el voluntario visualice los resultados de la forma más parecida posible a como lo haría de forma habitual.

Esta tarea tiene una limitación de tiempo de 20 segundos. El voluntario puede finalizar antes de ese tiempo pulsando la tecla *esc*. Solamente debe pulsar esta tecla una vez crea que ha completado la tarea.

En la Ilustración 32 se puede ver una captura de esta búsqueda de Google.

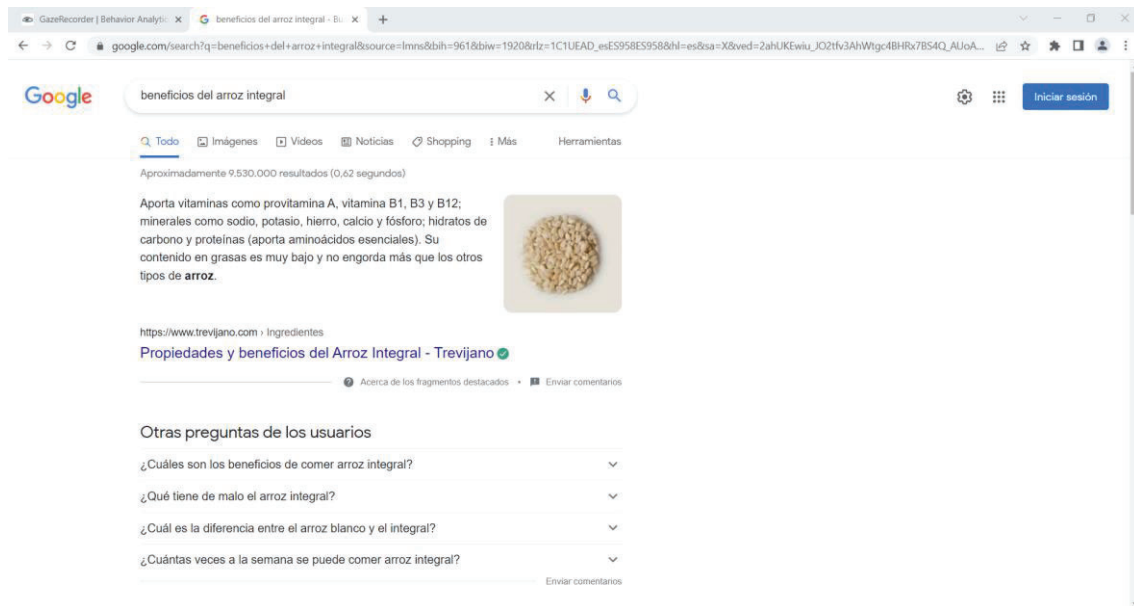


Ilustración 32: Apariencia de la página web en la prueba 3.1 [IM32]

4.2.2.3.3 Prueba 3.2

4.2.2.3.3.1 Descripción de la tarea en prueba 3.2

La tarea es idéntica a la de la prueba 3.1. Sin embargo, en este caso el buscador empleado es Lycos, el cual no muestra *snippets* para esta búsqueda (ilustración 33).

Esta tarea tiene una limitación de tiempo de 20 segundos. El voluntario puede finalizar antes de ese tiempo pulsando la tecla *esc*. Solamente debe pulsar esta tecla una vez crea que ha completado la tarea.

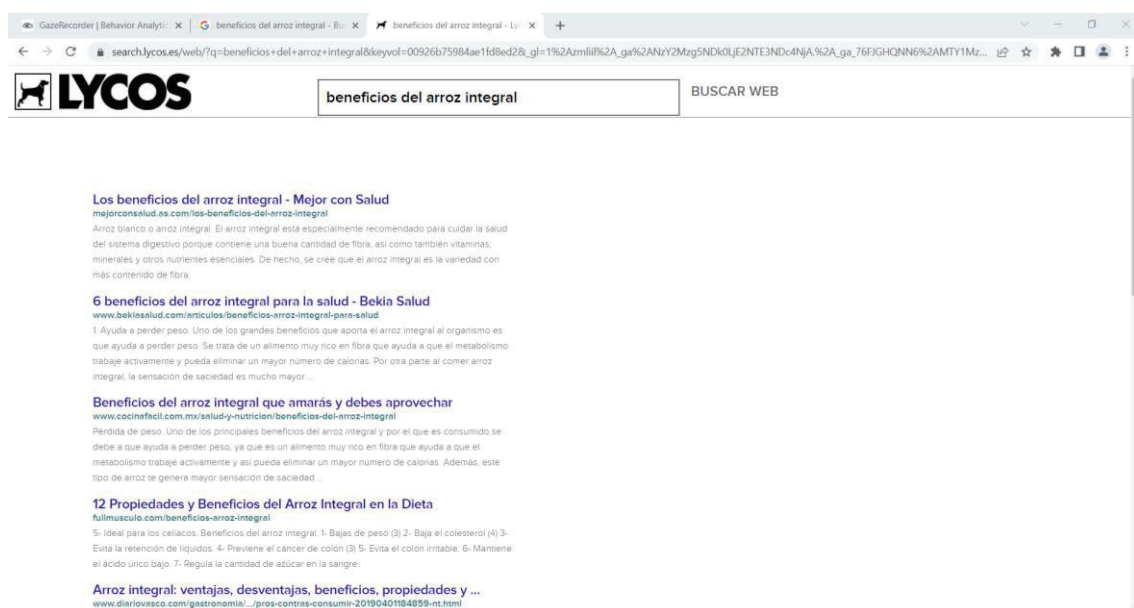


Ilustración 33: Apariencia de la página web en prueba 3.2 [IM33]

4.2.2.4 Prueba 4

4.2.2.4.1 Objetivos prueba 4

Al igual que sucede con la prueba 1 y prueba 2, con los siguientes experimentos se busca comprobar la vigencia de los patrones de Nielsen. Sin embargo, en las siguientes pruebas se quiere estudiar si siguen siendo válidos con los nuevos formatos que han adoptado las páginas web los últimos años (**opción b**). Por lo tanto, se van a utilizar páginas web más modernas. Al igual que en la prueba 1 y 2, las pruebas 4 y 5 van a ser del tipo “Periódicos, artículos y blogs”.

Los patrones que se busca analizar son:

- *F pattern*
- *Layer Cake pattern*
- *Spotted pattern*
- *Commitment pattern*

4.2.2.4.2 Descripción de la tarea en prueba 4

Página web empleada:

<https://www.giztele.com/la-historia-de-netflix/>

Para este experimento se ha decidido usar una página web que relata el origen y la historia de la plataforma de *streaming* Netflix (ilustración 34). La tarea consiste en pedir a los voluntarios que encuentren información sobre cómo surgió y evolucionó esta plataforma.

Esta tarea tiene una limitación de tiempo de 50 segundos. El voluntario puede finalizar antes de ese tiempo pulsando la tecla *esc*. Solamente debe pulsar esta tecla una vez crea que ha completado la tarea.



Ilustración 34: Apariencia de la página en la prueba 4 [IM34]

4.2.2.5 Prueba 5

4.2.2.5.1 Objetivos prueba 5

Esta prueba comparte el mismo propósito que la anterior, con un formato de página un poco diferente.

Los patrones que se buscan analizar son:

- *F pattern*
- *Layer Cake pattern*
- *Commitment pattern*
- *Spotted pattern*

4.2.2.5.2 Descripción de la tarea en prueba 5

Página web empleada:

<https://www.spain.info/es/descubrir-espana/sol-playa-todo-ano/>

Se le presenta al voluntario la siguiente página web sobre turismo de costa en España (ilustración 35). La tarea que se les asignará será decidir en base a la información disponible, cuál cree que es mejor destino para viajar este verano.

Esta tarea tiene una limitación de tiempo de 80 segundos. El voluntario puede finalizar antes de ese tiempo pulsando la tecla *esc*. Solamente debe pulsar esta tecla una vez crea que ha completado la tarea.

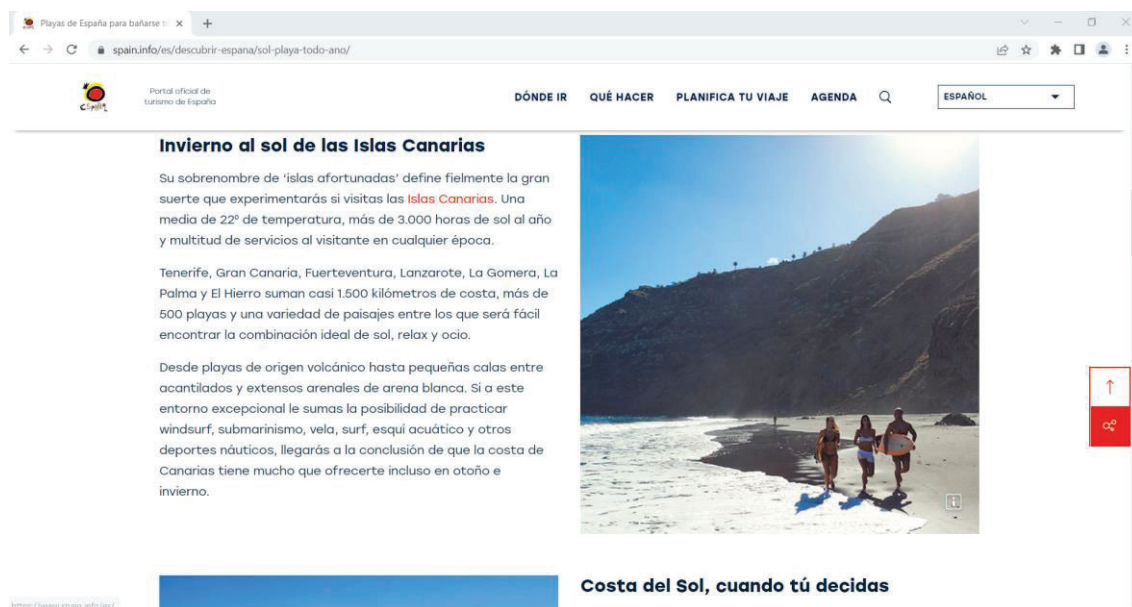


Ilustración 35: Apariencia de la página en la prueba 5 [IM35]

4.3 Características de la muestra de usuarios

Se ha recopilado información de los usuarios que han colaborado en la realización de las pruebas gracias a un formulario con las siguientes cuestiones:

- **Identificador asignado.** Cada participante debía ingresar un número que le era previamente asignado. De esta forma, el análisis de resultados se ha podido hacer de forma anónima.
- **Edad.** La edad se ha considerado un atributo que puede tener gran importancia en la visualización de las páginas web por varios motivos.
 - Uno de ellos es la familiarización con los dispositivos tecnológicos, no está igual de familiarizado con internet una persona “nativa digital” que alguien que nació cuando todavía no existía.
 - El segundo motivo es el uso que se hace de los dispositivos tecnológicos en función de la edad. En la actualidad, las tendencias son claramente diferentes. Por ejemplo, la generación Z suele utilizar más un tipo de red social que la generación Y. Esto puede ser un factor que influya sobre los resultados.

Los rangos de edad que se han establecido para este trabajo son:

- Rango 1 (menores de 30 años)
- Rango 2 (entre 30 años y 59 años)
- Rango 3 (60 años o más)
- **Frecuencia de consultas de artículos en la web.** Gracias a estos datos se puede analizar si hay relación entre lo acostumbrado que está el usuario a las consultas en la web, y sus patrones de visualización. Se les ha pedido una respuesta única entre las siguientes opciones:
 - Casi nunca
 - Rara vez
 - A veces
 - Frecuentemente
 - Casi siempre
- **Niveles de estudios cursados.** Para conocer si hay un vínculo entre la formación del usuario y sus patrones de visualización, se ha solicitado a los participantes que seleccionen las siguientes opciones:
 - Educación obligatoria
 - Educación secundaria
 - Educación universitaria
- **Sexo.** En los experimentos de Nielsen tuvieron en cuenta esta variable. Por este motivo, en este trabajo se ha decidido incluirla, y poder ver si hay alguna variación en los resultados en función de este atributo.

A continuación, en la siguiente tabla (ilustración 36) se muestra un resumen de los atributos de todos los participantes del estudio.

id/atributos	EDAD	FRECUENCIA ART.WEB	NIVELES DE ESTUDIOS	HORAS DIARIAS INTERNET	SEXO	ORDEN USO DE DISP.
id. 05051	23	Casi siempre	E.O, E.P, U	Más de 2h	H	Smartphone, Pc, Tableta
id. 05052	52	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18052	64	Casi siempre	E.O, E.P, U	De 0,5h a 2h	H	Pc, Smartphone, Tableta
id. 18053	65	A veces	E.O, E.P, U	De 0h a 0,5 h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 24051	60	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Pc, Smartphone, Tableta
id. 24052	40	Casi siempre	E.O, E.P	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26052	23	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26053	51	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Tableta, Pc

Ilustración 36: Tabla con los atributos de los distintos usuarios

5 Resultados

5.1 Resultados obtenidos en las pruebas

5.1.1 Resultados prueba 1

A continuación, un breve resumen sobre la prueba 1 y los participantes:

DETALLES PRUEBA 1	
Tarea	La tarea consiste en pedir a los voluntarios que encuentren información sobre cuáles son los mejores meses para visitar la ciudad de Melbourne.
Tiempo máx	45 segundos
Patrones esperados	Patrón en F, <i>layer cake pattern</i> y <i>commitment pattern</i>

<i>id/atributos</i>	EDAD	FRECUENCIA ART.WEB	NIVELES DE ESTUDIOS	HORAS DIARIAS INTERNET	SEXO	ORDEN USO DE DISP.
id. 05051	23	Casi siempre	E.O, E.P, U	Más de 2h	H	Smartphone, Pc, Tableta
id. 05052	52	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18052	64	Casi siempre	E.O, E.P, U	De 0,5h a 2h	H	Pc, Smartphone, Tableta
id. 18053	65	A veces	E.O, E.P, U	De 0h a 0,5 h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 24051	60	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Pc, Smartphone, Tableta
id. 24052	40	Casi siempre	E.O, E.P	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26052	23	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26053	51	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Tableta, Pc

Ilustración 37: Tabla recordatorio con los atributos de los distintos usuarios

5.1.1.1 Resultados prueba 1 usuario 05051

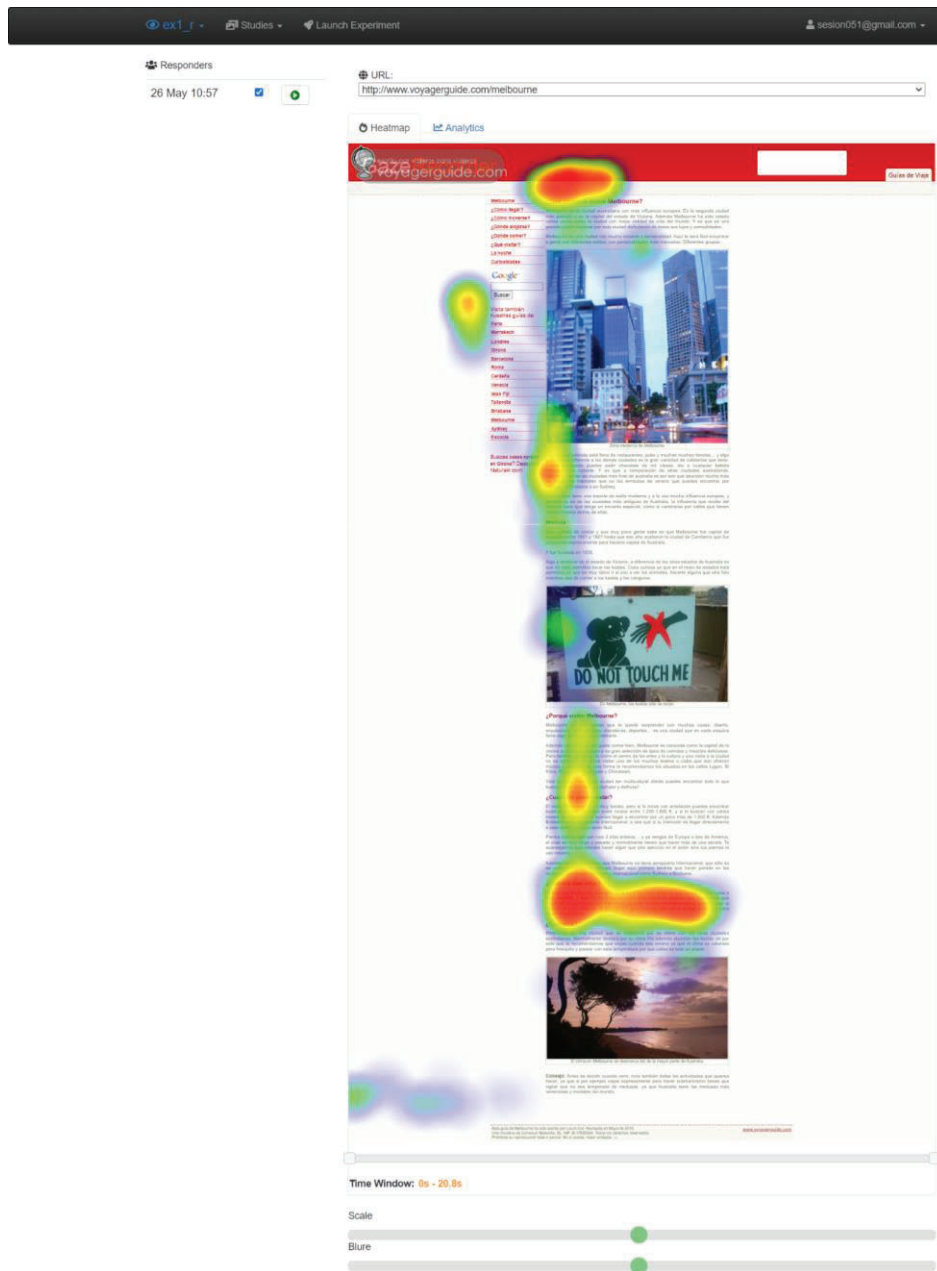


Ilustración 38: Resultados voluntario 05051 prueba 1

Duración total de la prueba: 20 segundos

Como se puede analizar en la Ilustración 38, se produjo un claro *layer cake pattern* porque el usuario fue saltando los distintos encabezados hasta que dio con el que consideraba relevante para informarse sobre la tarea encomendada. Una vez encontrado el apartado relacionado con la búsqueda, leyó su párrafo en profundidad, describiendo un *commitment pattern*.

5.1.1.2 Resultados prueba 1 usuario 05052



Ilustración 39: Resultados voluntario 05052 prueba 1

Duración total de la prueba: 45 segundos

En este caso, el mapa de calor de la Ilustración 39 muestra cómo el usuario n°05052 visualizó la página intercalando la visualización de los encabezados con el escaneo del texto. A lo largo del recorrido, la visualización de los encabezados generó un *layer cake pattern*, y la del texto un patrón en F.

No visualizar primero todos los encabezados seguramente provocó que no llegase a identificar a tiempo la sección relacionada con el mejor momento de año para visitar Melbourne.

5.1.1.3 Resultados prueba 1 usuario 18051

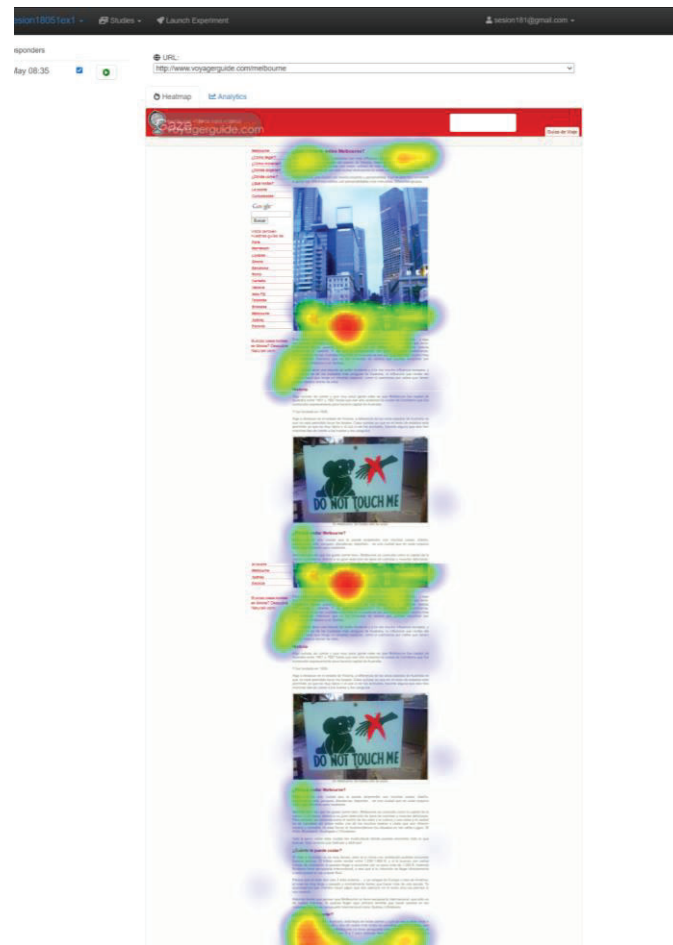


Ilustración 40: Resultados voluntario 18051 prueba 1

Duración total de la prueba: 38 segundos

Los primeros apartados son visualizados con un evidente patrón en F (se pueden ver las dos efes en la primera y tercera sección). Además, se observa un *layer cake pattern* porque todos los encabezados tienen fijaciones. Es importante destacar que no se escanea el contenido de los apartados “Historia”, “¿Porqué visitar Melbourne?” y “¿Cuánto te puede costar?”. Esto se puede deber, posiblemente, a que el usuario consideró que la información buscada no podía estar en esos apartados. Finalmente, hay que añadir que el apartado “¿Cuándo ir?” es leído con un *commitment pattern*.

5.1.1.4 Resultados prueba 1 usuario 18052

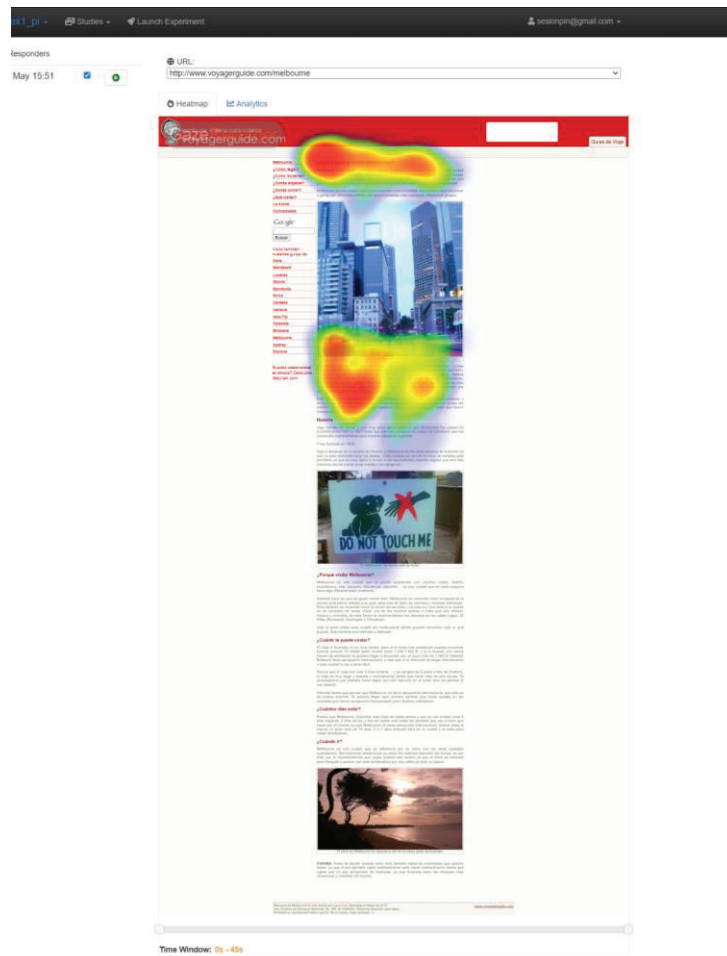


Ilustración 41: Resultado voluntario 18052 prueba 1

Duración total de la prueba: 45 segundos

Al analizar la imagen se observa que el usuario 18052 no llega a visualizar la página más allá de los primeros párrafos. Sin embargo, el tiempo de la tarea es consumido en su totalidad. La explicación la encontramos en las zonas calientes del mapa de calor, y es que se puede ver cómo el usuario lee la página con un claro *commitment pattern* desde el principio de la página. Por este motivo, consumió la totalidad del tiempo sin haber avanzado a las zonas inferiores.

5.1.1.5 Resultados prueba 1 usuario 18053

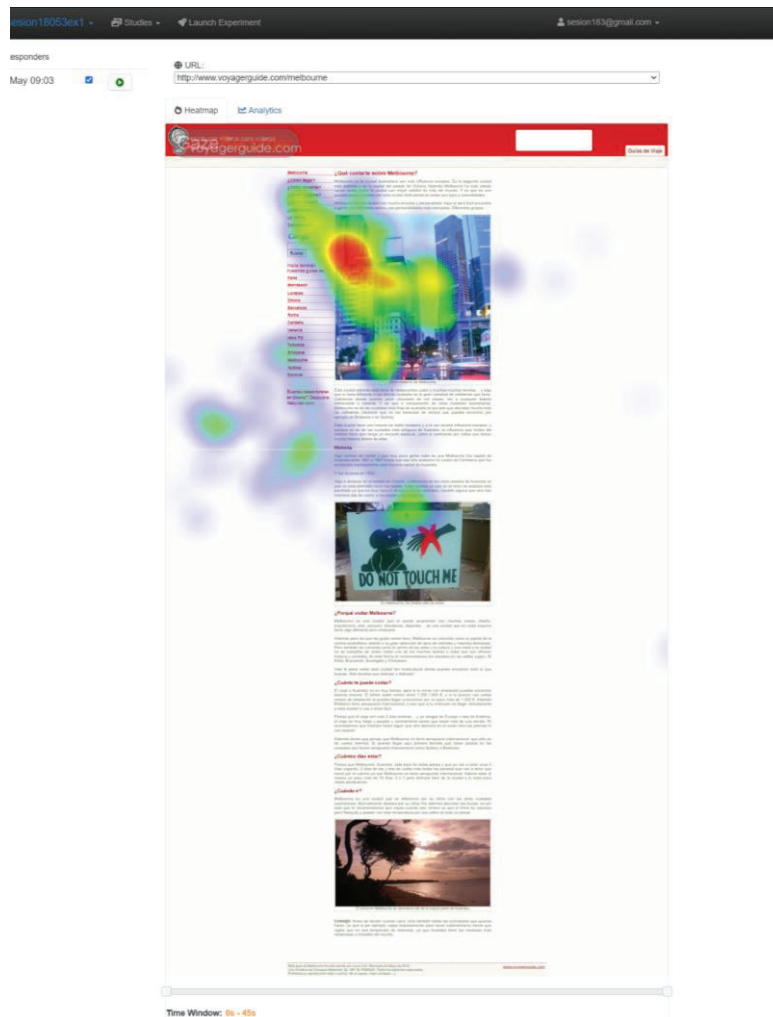


Ilustración 42: Resultados voluntario 18053 prueba 1

Duración total de la prueba: 45 segundos

Los resultados arrojados por este mapa de calor no son muy coherentes porque suele ser bastante atípico que la zona caliente se concentre únicamente en la imagen. Con el objetivo de aclarar lo que sucedió, se analizó en detalle la grabación en tiempo real de la mirada, llegando a la siguiente conclusión: se produjo una falta de precisión del programa de *eye-tracking* por el reflejo que produjeron las gafas del usuario. Este reflejo evitó que el *eye-tracker* pudiera identificar la posición de la mirada del usuario.

Pese a este resultado, el trayecto que seguía el usuario sí que se puede identificar en el video. En consecuencia, hay razones suficientes para considerar que el resultado es prácticamente idéntico al del usuario anterior, es decir, se produjo un *commitment pattern* (únicamente se visualizaron los tres primeros párrafos).

5.1.1.6 Resultados prueba 1 usuario 24051

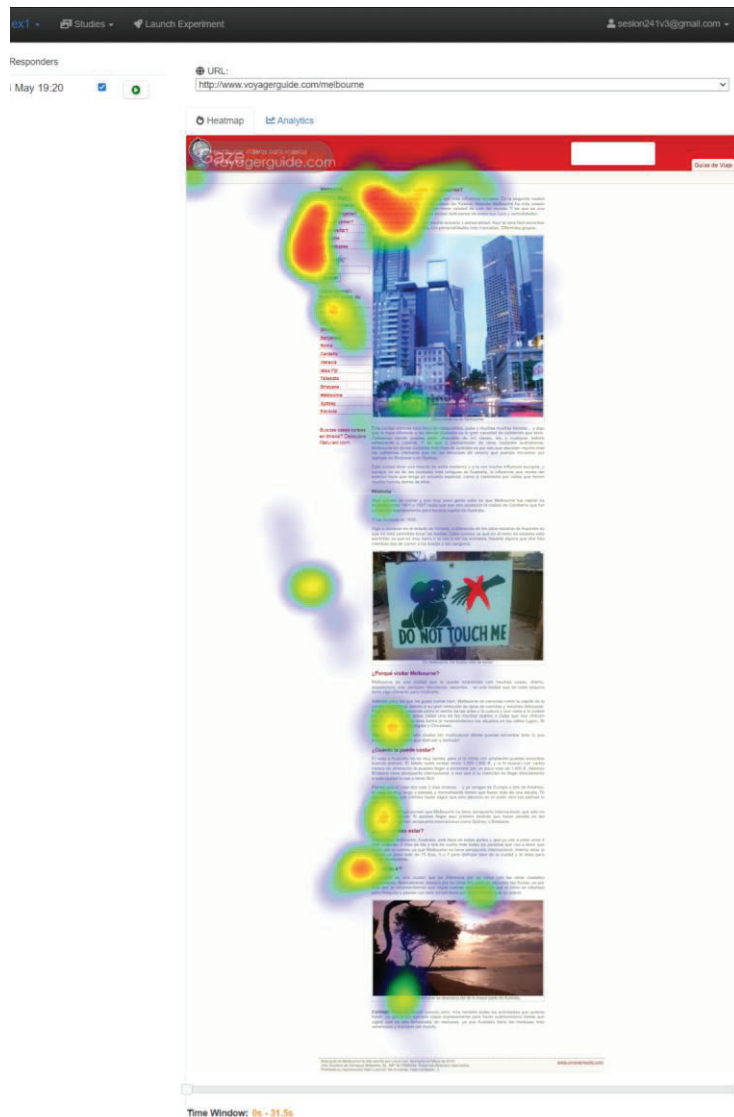


Ilustración 43: Resultado voluntario 24051 prueba 1

Duración total de la prueba: 31,5 segundos

Lo más destacable de este resultado lo encontramos en la visualización inicial del menú lateral. Al no encontrar ningún apartado del menú considerado de relevancia para la pregunta planteada, comenzó a escanear el primer párrafo en un patrón en F. Continuó descendiendo por la página, y en cuanto localizó el primer encabezado comenzó un evidente *layer cake pattern*. Cuando llega al encabezado que contiene la información buscada, podemos ver como la fijación es superior, y con un vistazo rápido al texto logra dar con la respuesta. De hecho, si se amplía la imagen se puede examinar cómo la zona con la fijación más cálida dentro del párrafo contiene la palabra “verano”.

5.1.1.7 Resultados prueba 1 usuario 24052

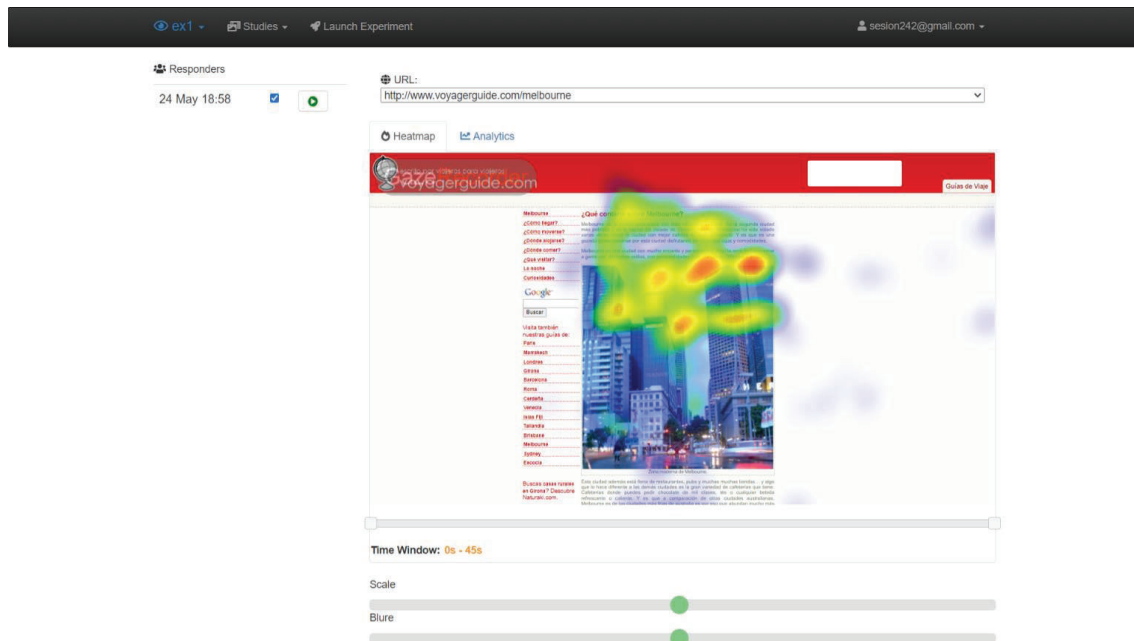


Ilustración 44: Resultado voluntario 24052 prueba 1

Duración total de la prueba: 45 segundos

La escasa extensión vertical de la captura muestra que el usuario no llegó a descender por la página. En su lugar, mantuvo su atención en los párrafos iniciales.

La forma de la representación de las fijaciones puede dar la impresión de que el patrón creado es en F. Sin embargo, el hecho de haber consumido la totalidad del tiempo hace más probable que el patrón producido sea un *commitment pattern*. Como apunte adicional, el menú no recibe visualización alguna.

5.1.1.8 Resultados prueba 1 usuario 26051



Ilustración 45: Resultados voluntario 26051 prueba 1

Duración total de la prueba: 45 segundos

La captura de pantalla (ilustración 45) hace posible entender gráficamente cómo se reproduce, una vez más, un *layer cake pattern* y un *commitment pattern*. Además, encontramos un pequeño patrón en F en el primer párrafo.

El *layer cake pattern* se produce porque se dan fijaciones en todos los encabezados. Una vez alcanzó el encabezado con la respuesta a la pregunta planteada, leyó su texto en un *commitment pattern*. Pese a que la zona cálida no se corresponde con el apartado “Cuándo ir”, se asume que se trata un pequeño problema en la precisión del *eye-tracker* (fue confirmado revisando la grabación). También, después de leer el párrafo “¿cuándo ir?”, se produce un *commitment*

pattern en el apartado superior. La explicación puede estar en que el usuario quería extender la información con la del apartado “¿cuántos días estar?”.

5.1.1.9 Resultados prueba 1 usuario 26052

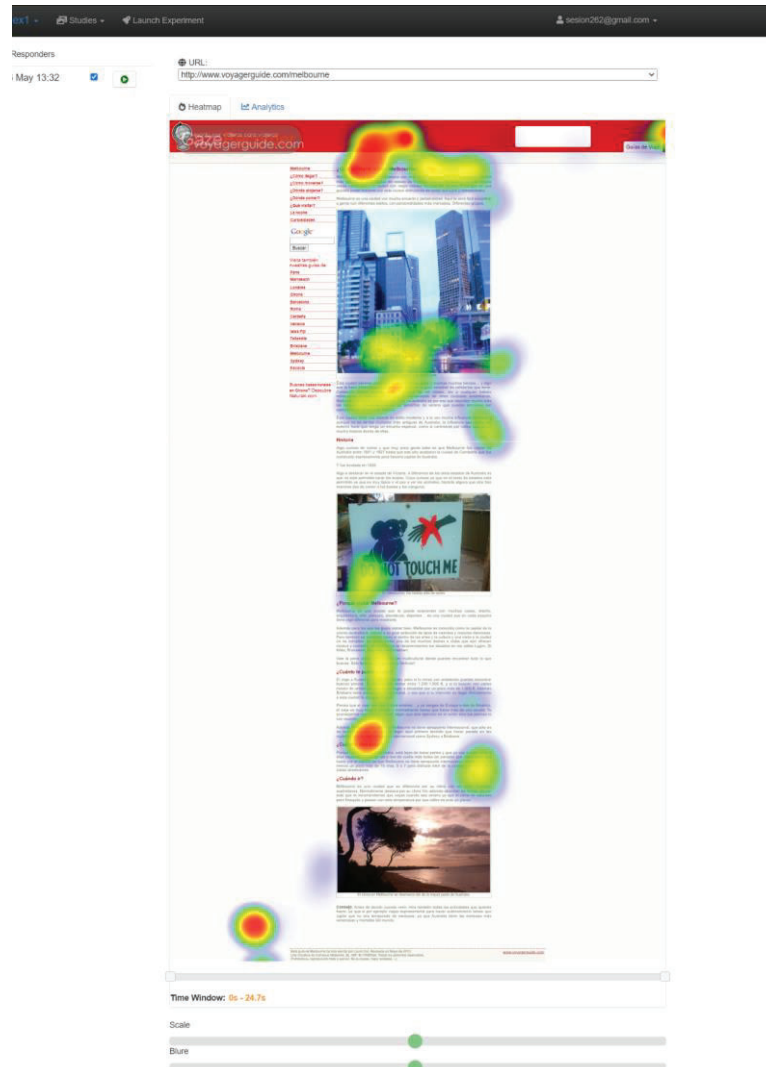


Ilustración 46: Resultado voluntario 26052 prueba 1

Duración total de la prueba: 24,7 segundos

Se generó un *layer cake pattern* sobre todos los encabezados menos en el último. Sin embargo, sí que se produjeron fijaciones en el texto de este apartado. Posiblemente, el usuario al escanear todos los encabezados en busca de alguno considerado de interés acabó visualizando alguna palabra clave del párrafo en cuestión, ignorando su encabezado.

5.1.1.10 Resultados prueba 1 usuario 26053

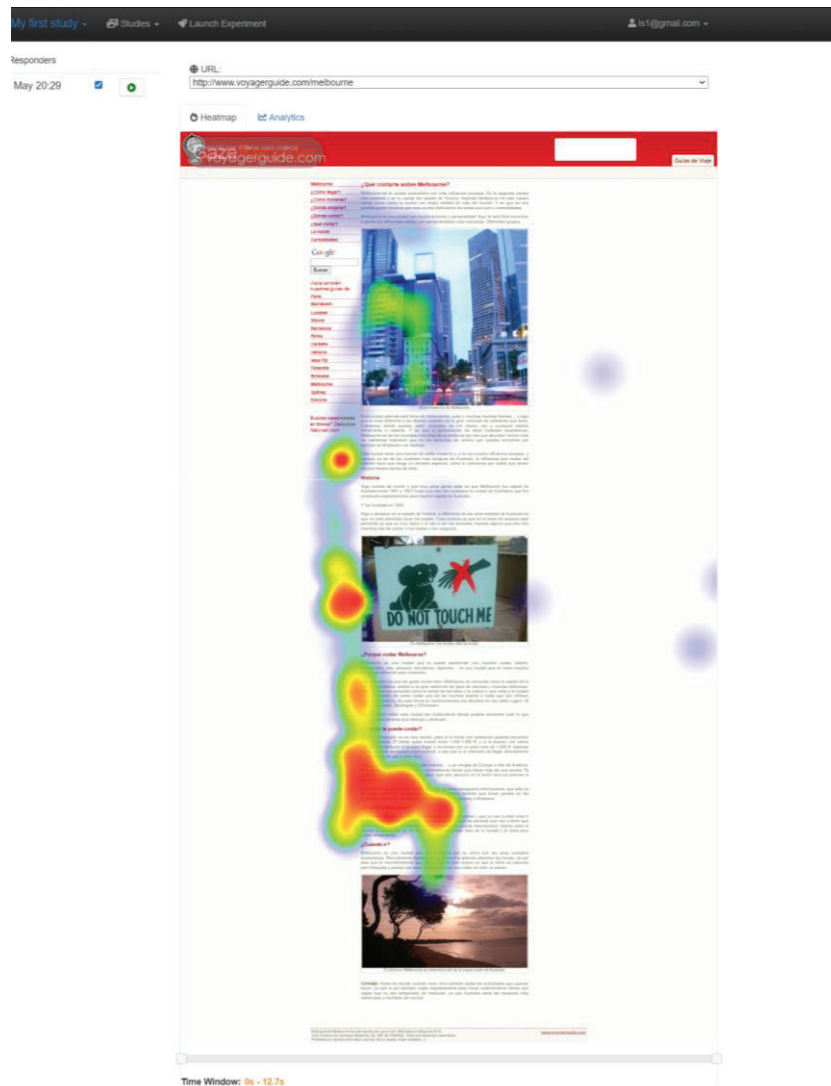


Ilustración 47: Resultados voluntario 26053 prueba 1

Duración total de la prueba: 12,7 segundos

El usuario 26053 finalizó esta tarea en apenas 12,7 segundos. Como consecuencia de esta rapidez, algunas fijaciones no fueron correctamente ubicadas en la página. Sin embargo, por su forma, se esboza un *layer cake pattern* sobre todos los encabezados. Finalmente, al ubicar el encabezado de interés lee su contenido en un patrón en F para, seguidamente, terminar la tarea.

5.1.1.11 Observaciones generales prueba 1

id/atributos	EDAD	FRECUENCIA ART.WEB	NIVELES DE ESTUDIOS	HORAS DIARIAS INTERNET	SEXO	ORDEN USO DE DISP.
id. 05051	23	Casi siempre	E.O, E.P, U	Más de 2h	H	Smartphone, Pc, Tableta
id. 05052	52	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18052	64	Casi siempre	E.O, E.P, U	De 0,5h a 2h	H	Pc, Smartphone, Tableta
id. 18053	65	A veces	E.O, E.P, U	De 0h a 0,5 h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 24051	60	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Pc, Smartphone, Tableta
id. 24052	40	Casi siempre	E.O, E.P	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26052	23	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26053	51	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Tableta, Pc

Ilustración 48: Tabla recordatorio con las características de los usuarios del estudio

	F pattern	Layer cake pattern	Commitment pattern	Spotted pattern
Usuario 05051		X	X	
Usuario 05052	X	X		
Usuario 18051	X	X	X	
Usuario 18052			X	
Usuario 18053			X	
Usuario 24051	X	X		
Usuario 24052			X	
Usuario 26051	X	X	X	
Usuario 26052		X		
Usuario 26053	X	X		

Ilustración 49: Patrones identificados por usuario en la prueba 1

El patrón que ha sido más reproducido en esta prueba es el *layer cake pattern*.

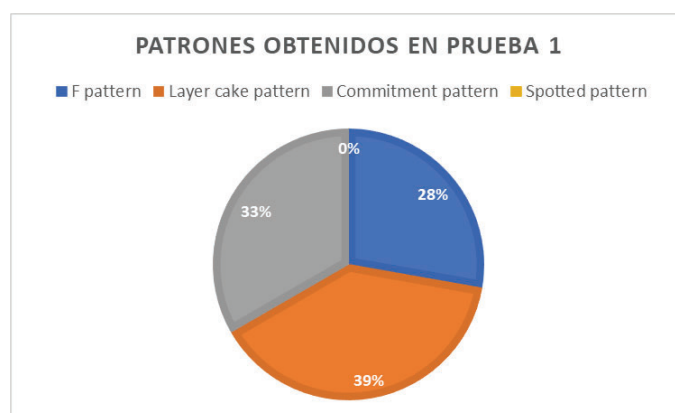


Ilustración 50: Patrones obtenidos en la prueba 1

Es de interés observar que el patrón más repetido en los menores de 30 años (ilustración 51) es el *layer cake pattern*. Es posible que este resultado se deba a que este grupo de usuarios suele estar mucho más acostumbrado al uso del smartphone, lo cual los lleva a reproducir un patrón más vertical como el *layer cake pattern*.

Los resultados obtenidos con el grupo de “usuarios mayores de 59 años” (ilustración 53) también indican un patrón predominante para esta categoría: el *commitment pattern*. Este resultado es coherente con lo que expuso uno de los participantes pertenecientes a este grupo, opinando que las personas mayores leen con mucho más detalle que los jóvenes. Revisando las anotaciones sobre la duración de cada tarea, se puede comprobar que todos los usuarios

que desarrollaron exclusivamente un *commitment pattern* consumieron la totalidad del tiempo disponible.

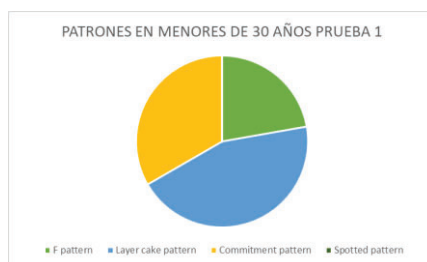


Ilustración 51

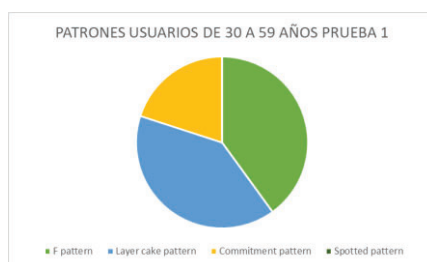


Ilustración 52

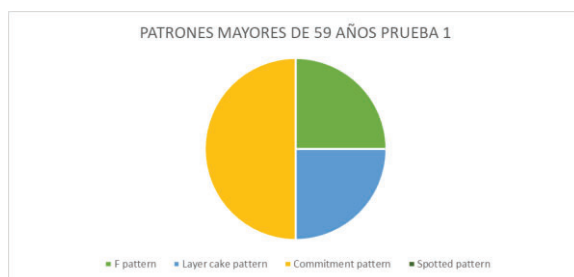


Ilustración 53

En la Ilustración 54 se analiza la relación que hay entre los patrones de búsqueda reproducidos en la prueba 1 y el valor del atributo “frecuencia de búsqueda de artículos en la web”. Como dato reseñable, encontramos que los usuarios que seleccionaron “A veces” y “Casi siempre” son los usuarios que reprodujeron de forma casi exclusiva el *commitment pattern*.

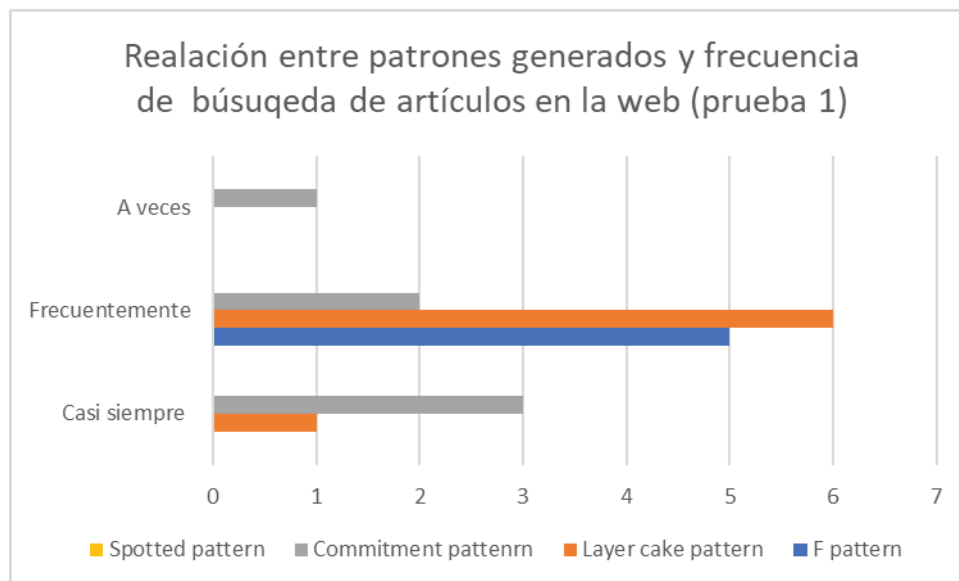


Ilustración 54

Según este resultado (ilustración 55), y para esta página web, parece que tener una baja dedicación diaria a internet está relacionado con desarrollar un patrón de lectura de tipo *commitment pattern*.

Por otro lado, cuanto más tiempo se dedica a navegar por internet, la página fue visualizada por los usuarios con más variedad de patrones.

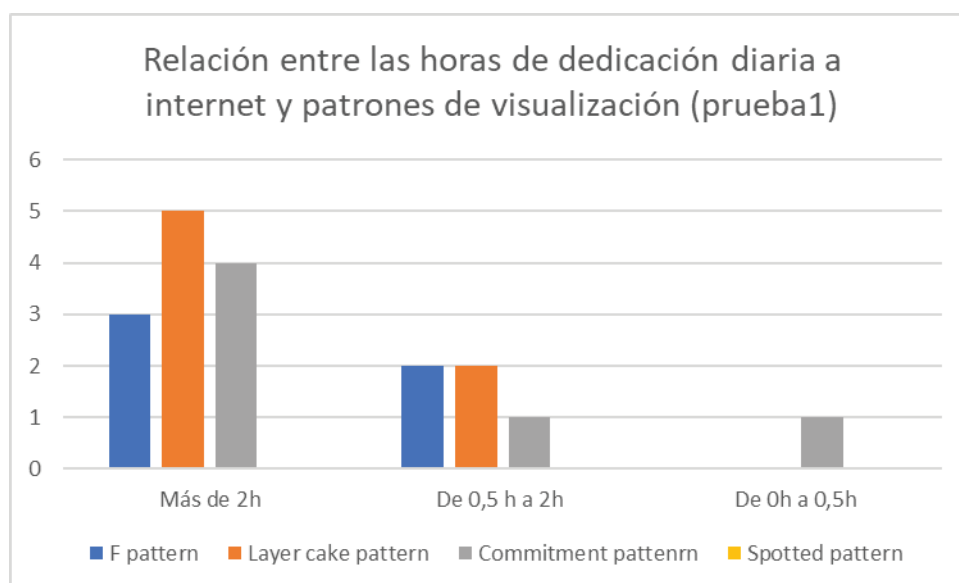


Ilustración 55

5.1.2 Resultados prueba 2

DETALLES PRUEBA 2	
Tarea	La tarea consiste en pedir a los voluntarios que se informen sobre cómo Louis Pasteur realizó la primera inmunización en seres humanos.
Tiempo máx	60 segundos
Patrones esperados	Patrón en F y <i>commitment pattern</i>

id/atributos	EDAD	FRECUENCIA ART.WEB	NIEVELES DE ESTUDIOS	HORAS DIARIAS INTERNET	SEXO	ORDEN USO DE DISP.
id. 05051	23	Casi siempre	E.O, E.P, U	Más de 2h	H	Smartphone, Pc, Tableta
id. 05052	52	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18052	64	Casi siempre	E.O, E.P, U	De 0,5h a 2h	H	Pc, Smartphone, Tableta
id. 18053	65	A veces	E.O, E.P, U	De 0h a 0,5 h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 24051	60	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Pc, Smartphone, Tableta
id. 24052	40	Casi siempre	E.O, E.P	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26052	23	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26053	51	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Tableta, Pc

Ilustración 56: Tabla recordatorio con los atributos de los distintos usuarios

5.1.2.1 Resultado prueba 2 usuario 05051

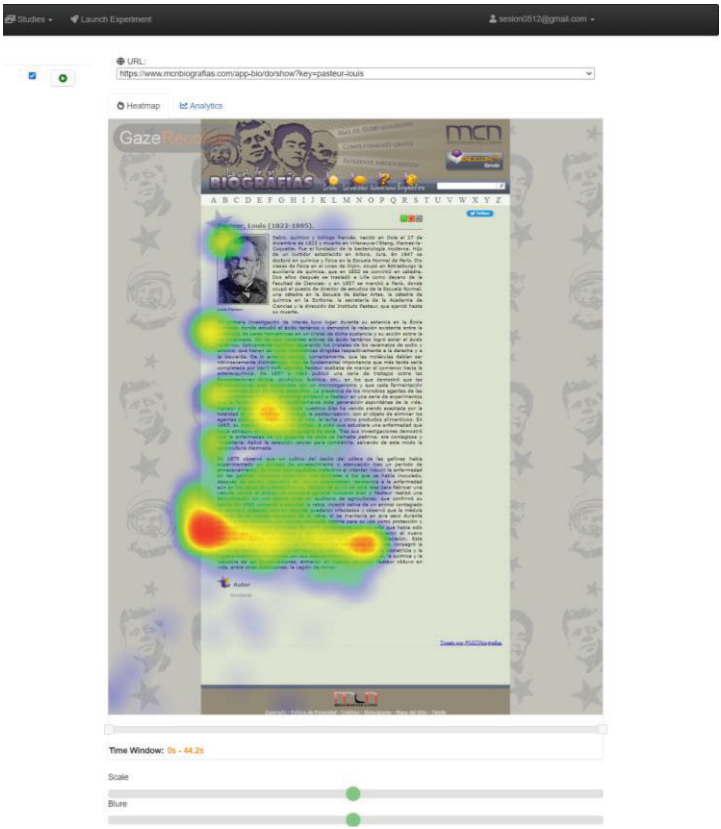


Ilustración 57: Resultados voluntario 05051 prueba 2

Duración total de la prueba: 44,2 segundos

El mapa de calor de la ilustración 57 permite detectar las zonas en las que el participante centró su atención, revelando un patrón en F en la parte superior de la página, y un *commitment pattern* en la zona inferior. Lo interesante de este resultado es ver cómo el usuario escaneó la página (zonas verdes) hasta que

encuentra la sección que considera de valor para resolver su pregunta (zona anaranjada). Como cabe esperar, la zona caliente se corresponde con la sección del texto en la que se explica la forma en la que Louis Pasteur inventó la primera vacuna.

5.1.2.2 Resultado prueba 2 usuario 05052



Ilustración 58: Resultados voluntario 05052 prueba 2

Duración total de la prueba: 60 segundos

El resultado de esta prueba (ilustración 58) es muy similar al del voluntario anterior, pero con alguna diferencia. Por ejemplo, en este caso se identifica mejor el patrón en F en los párrafos superiores, puesto que la extensión horizontal es mayor que en el voluntario anterior. Además, se aprecia fácilmente cómo esta extensión se reduce al final del segundo párrafo. Por último, en el último párrafo, también se generó un *commitment pattern*.

5.1.2.3 Resultado prueba 2 usuario 18051



Ilustración 59: Resultados voluntario 18051 prueba 2

Duración total de la prueba: 54,9 segundos

Las zonas calientes de la ilustración 59 inducen a pensar que el usuario comenzó a escanear la página aproximadamente por la mitad. Resultó ser la zona en la que estaba la información relacionada con cómo se creó la primera vacuna, lo que le llevo a desarrollar rápidamente un *commitment pattern*.

5.1.2.4 Resultado prueba 2 usuario 18052

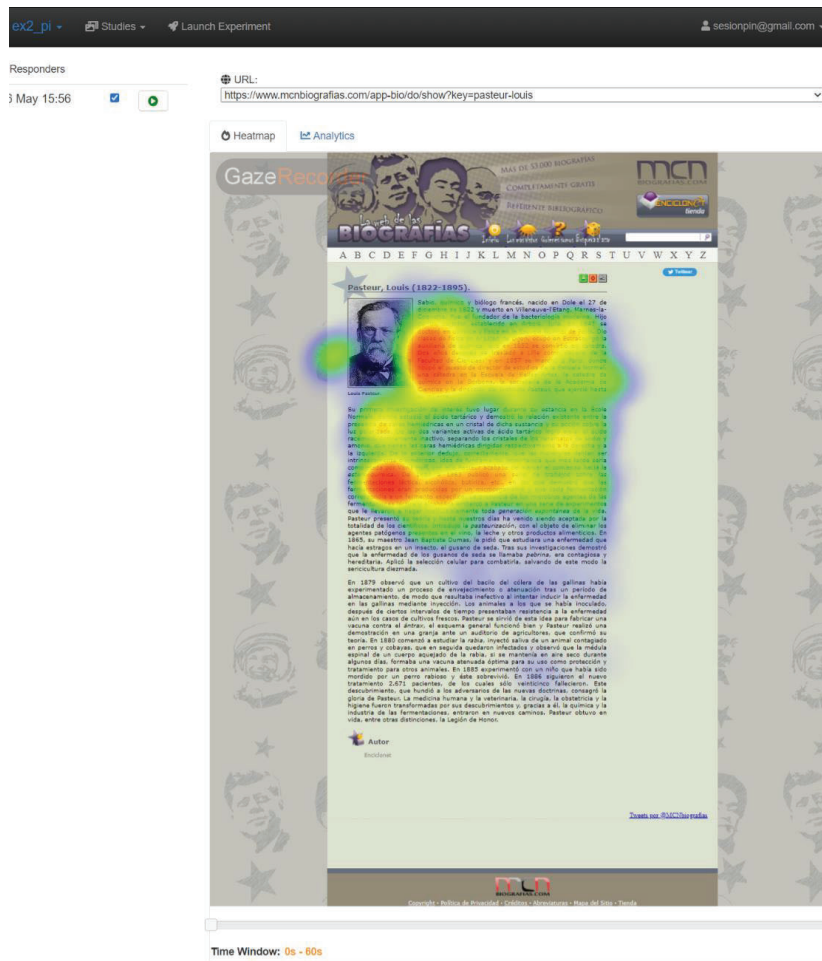


Ilustración 60: Resultado voluntario 18052 prueba 2

Duración total de la prueba: 60 segundos

El patrón seguido por el usuario 18052 muestra un *commitment pattern* por 2 motivos:

- Las zonas calientes se concentran exclusivamente en una zona, abarcando los extremos.
- Se consume la totalidad del tiempo de la tarea.

5.1.2.5 Resultado prueba 2 usuario 18053

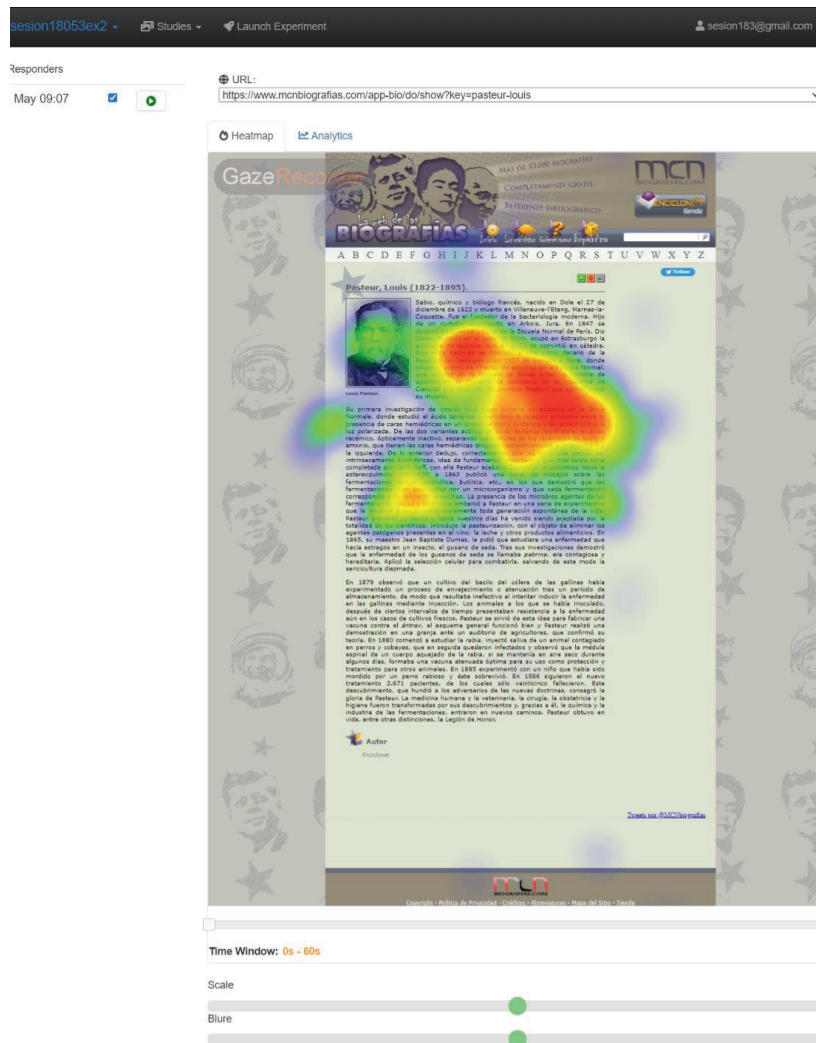


Ilustración 61: Resultados voluntario 18053 prueba 2

Duración total de la prueba: 60 segundos

El resultado de esta prueba es muy similar al del usuario 18052. Se produce un *commitment pattern*, pero en este caso la extensión de la zona caliente es algo menor. Esto significa que, comparado con el usuario anterior y teniendo en cuenta que consumió la totalidad del tiempo disponible, leyó con más detalle el primer párrafo.

5.1.2.6 Resultado prueba 2 usuario 24051

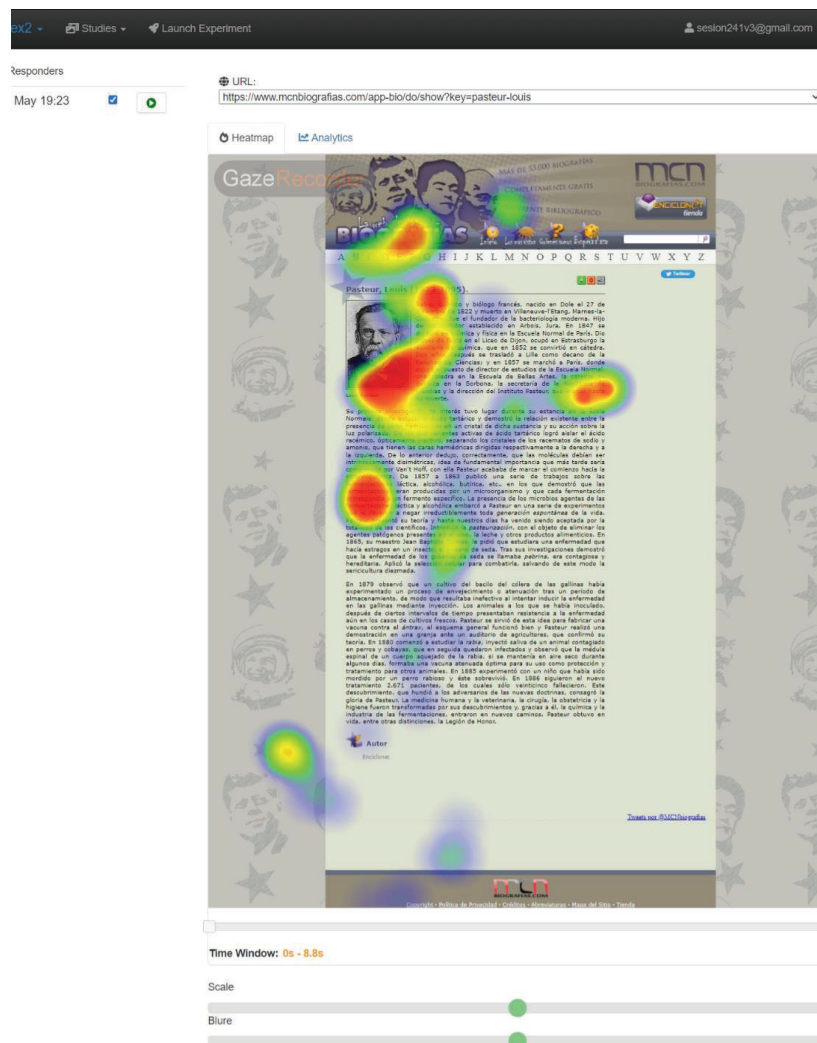


Ilustración 62: Resultado voluntario 24051 prueba 2

Duración total de la prueba: 8,8 segundos

La forma en la que escaneó este usuario la página web fue notablemente rápida. En este tiempo, es físicamente imposible producir un *commitment pattern* o un *f pattern*. En su lugar, se generó un *spotted pattern* sobre diferentes zonas de la pantalla. Estas zonas comparten una característica (véase en el estado del arte sección 3.2.4) que es estar próximas a palabras con formatos diferentes al resto del texto. Por ejemplo, “Instituto Pasteur”, “Jean Baptiste Dumas”, “rabia”, “2671”.

5.1.2.7 Resultado prueba 2 usuario 24052

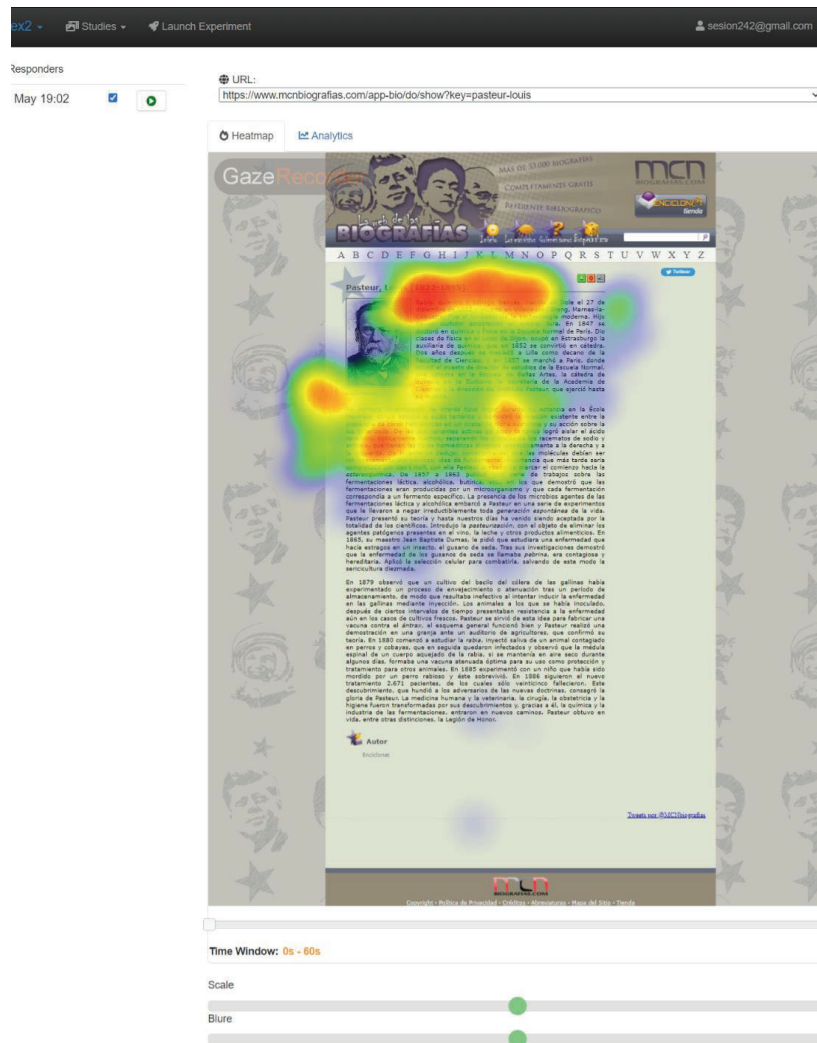


Ilustración 63: Resultado voluntario 24052 prueba 2

Duración total de la prueba: 60 segundos

Los resultados expuestos con el mapa de calor de la ilustración 63 muestran cómo el usuario escaneó únicamente los primeros párrafos. Este escaneo se produjo describiendo un patrón que parece una mezcla entre *f pattern* y *spotted pattern*. Sin embargo, como no se considera que haya motivos objetivos para clasificarlo en ambas categorías, se ha decidido que este resultado se le asocie la etiqueta de “no concluyente”. Además, el tiempo consumido no corresponde al que suele emplearse cuando se originan estos dos patrones juntos.

5.1.2.8 Resultado prueba 2 usuario 26051

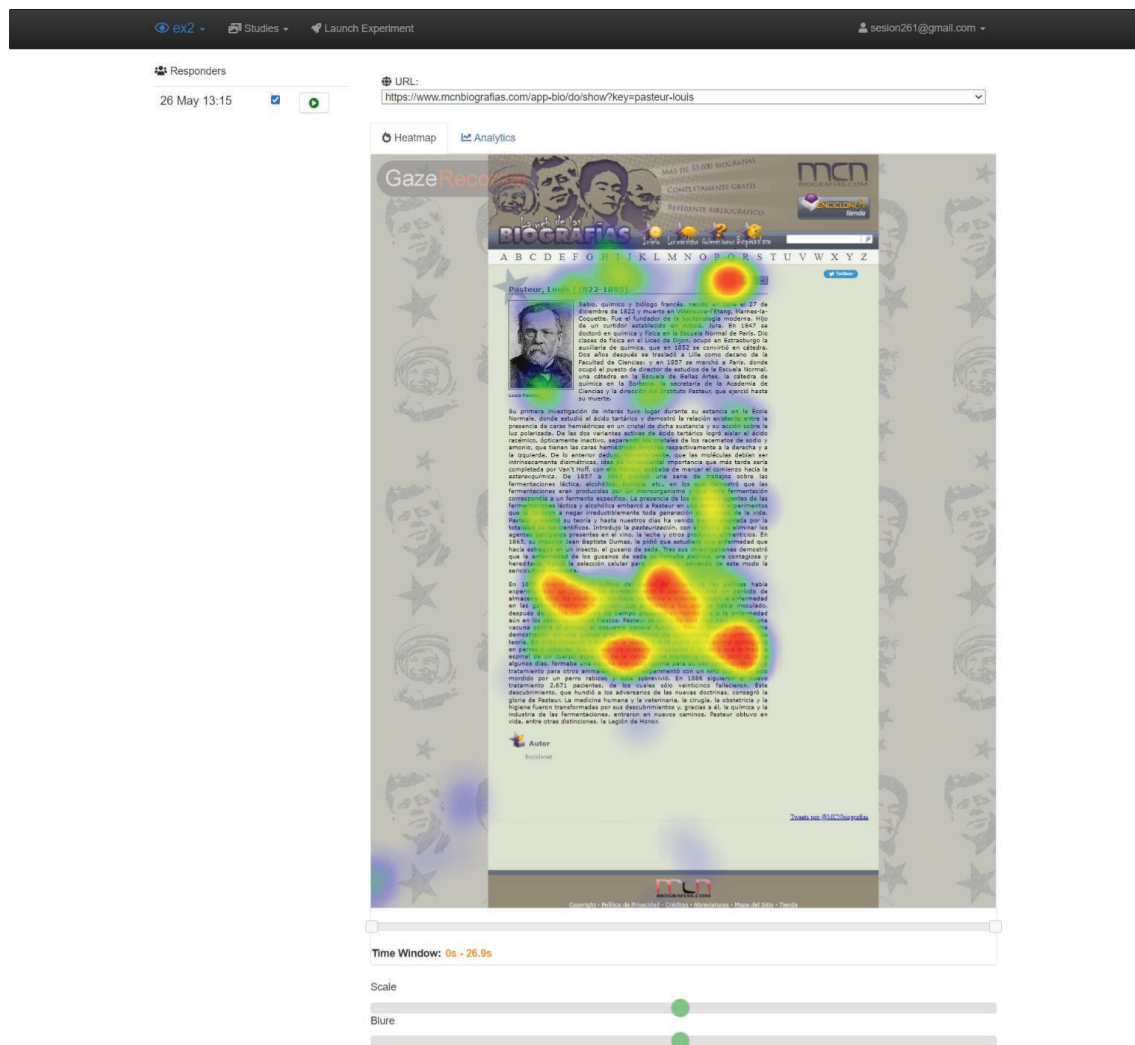


Ilustración 64: Resultados voluntario 26051 prueba 2

Duración total de la prueba: 26,9 segundos

Aquí se encontró un *spotted pattern* generado en la proximidad de palabras con formatos que resaltan respecto al resto del texto. Algunas de estas palabras son: “Ardois”, “naciedo en Dole el 27”, “Sorbona”, “École”, “Pasteur”, “1863”, y “espontánea”.

Cuando llegó a la sección con la respuesta a la cuestión planteada comenzó a leer esa zona con un *commitment pattern*.

5.1.2.9 Resultado prueba 2 usuario 26052

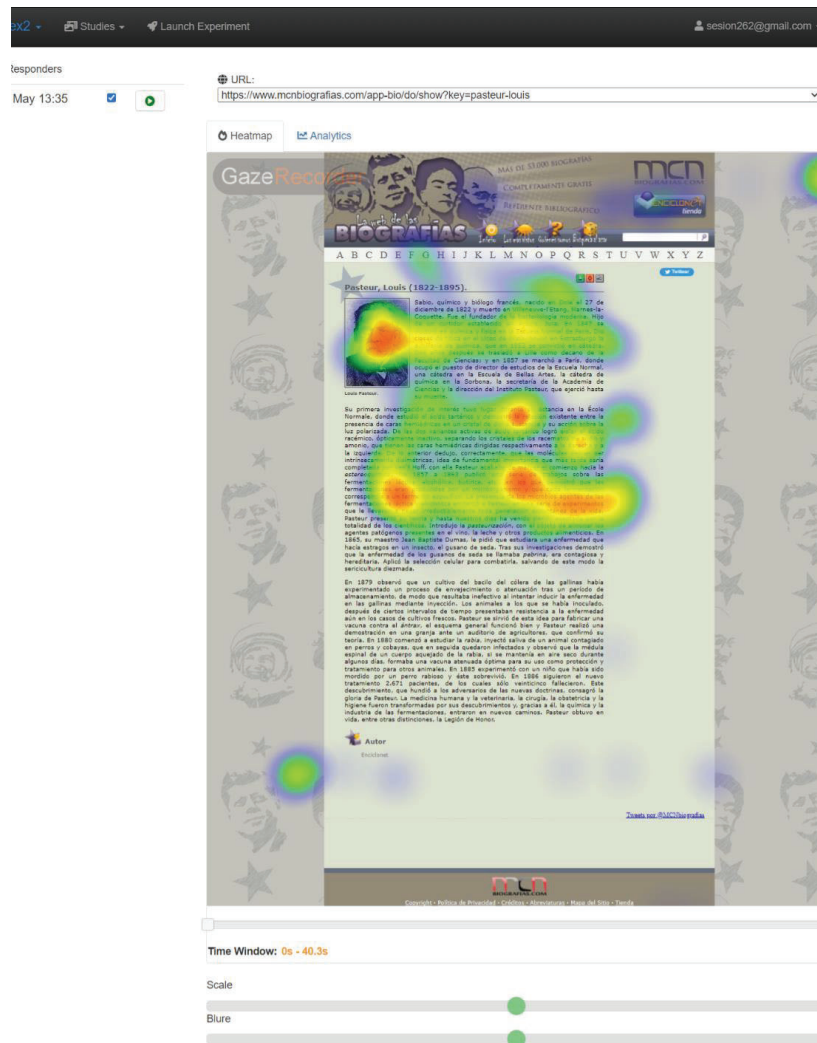


Ilustración 65: Resultado voluntario 26052 prueba 2

Duración total de la prueba: 40,3 segundos

El patrón que se desarrolló en la zona superior de la página tiene forma de E. Sin embargo, se trataría de un patrón en F que incrementa la extensión horizontal en la zona inferior, ya que en esa zona el usuario considera que se encuentran las frases que contienen la información buscada. Rápidamente, y sin llegar desarrollar un *commitment pattern* finaliza la tarea.

5.1.2.10 Resultado prueba 2 usuario 26053

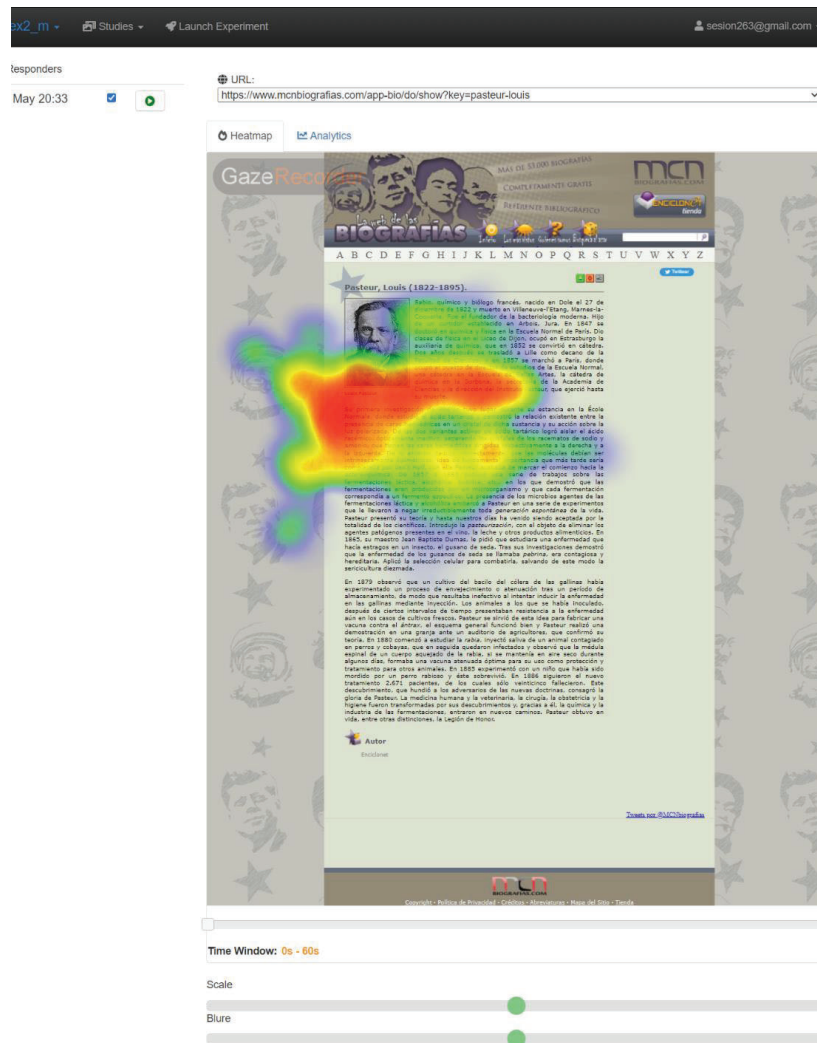


Ilustración 66: Resultados voluntario 26053 prueba 2

Duración total de la prueba: 60 segundos

La ilustración 66, la cual resume la visualización de este usuario, permite reconocer en la zona central un patrón en F. El hecho de que dedicara el tiempo a esa sección de la página lleva a concluir que, al igual que el usuario 26052, consideró que la información buscada estaba en esa zona. A diferencia de él, completa el tiempo disponible de la tarea.

5.1.2.11 Observaciones generales prueba 2

id/atributos	EDAD	FRECUENCIA ART.WEB	NIVELES DE ESTUDIOS	HORAS DIARIAS INTERNET	SEXO	ORDEN USO DE DISP.
id. 05051	23	Casi siempre	E.O, E.P, U	Más de 2h	H	Smartphone, Pc, Tableta
id. 05052	52	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18052	64	Casi siempre	E.O, E.P, U	De 0,5h a 2h	H	Pc, Smartphone, Tableta
id. 18053	65	A veces	E.O, E.P, U	De 0h a 0,5 h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 24051	60	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Pc, Smartphone, Tableta
id. 24052	40	Casi siempre	E.O, E.P	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26052	23	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26053	51	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Tableta, Pc

Ilustración 67: Tabla recordatorio con las características de los usuarios del estudio

	F pattern	Layer cake pattern	Commitment pattern	Spotted pattern
Usuario 05051	X		X	
Usuario 05052	X		X	
Usuario 18051			X	
Usuario 18052			X	
Usuario 18053			X	
Usuario 24051				X
Usuario 24052				
Usuario 26051			X	X
Usuario 26052	X			
Usuario 26053	X			

Ilustración 68: Tabla con los patrones identificados por usuario en la prueba 2

Los patrones que se han identificado en esta prueba 2 son, principalmente, el *commitment pattern* y el *f pattern*.

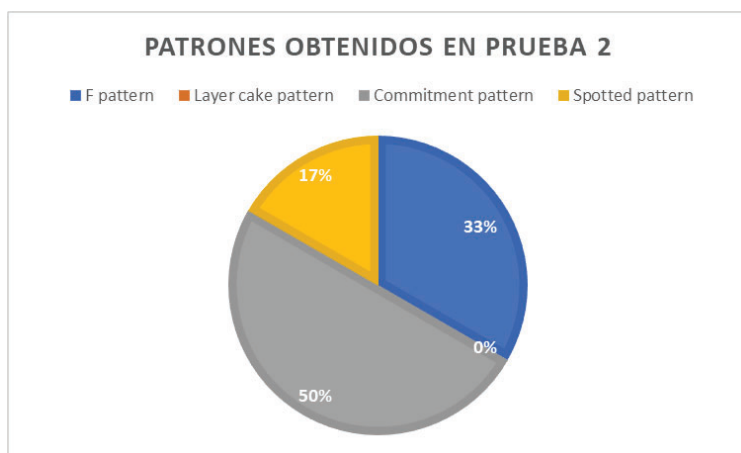


Ilustración 69: Patrones obtenidos en la prueba 2

En las siguientes ilustraciones 70, 71 y 72 se muestra de forma gráfica los porcentajes en los que se han generado los patrones en función de los 3 tramos de edad contemplados.

Los usuarios menores de 30 han desarrollado 3 tipos de patrones diferentes: *commitment pattern*, *f pattern* y *spotted pattern*.

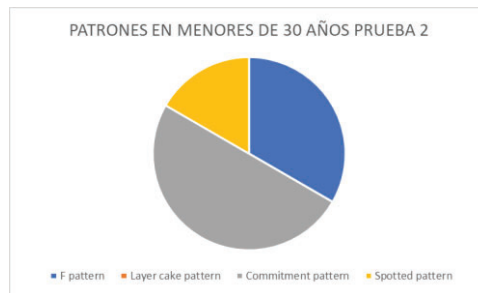


Ilustración 70

En la ilustración 71 se muestra la proporción de los patrones plasmados por los usuarios entre 30 y 59 años. El patrón predominante es, en este rango de edad, el *f pattern*.

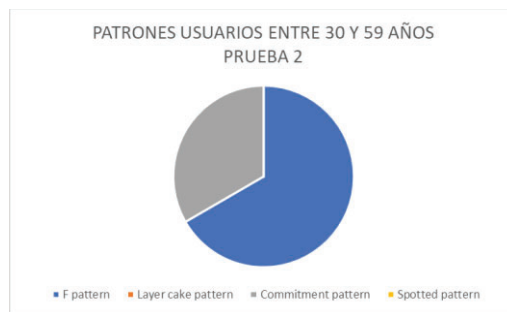


Ilustración 71

En el último rango de edad nos encontramos el *commitment pattern* como el claramente predominante. Esto también ocurrió en la prueba 1 para los usuarios de este rango de edad. Sin duda, se aprecia una cierta tendencia por los grupos de más edad para reproducir este patrón.

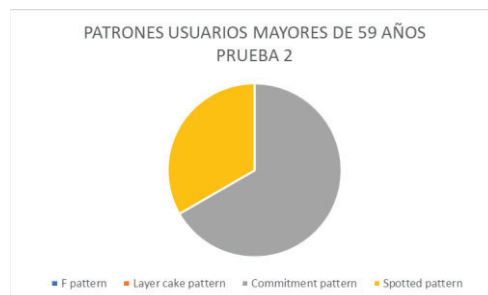


Ilustración 72

En la ilustración 73 se puede comparar los patrones que se han dado en los usuarios (prueba 2) en función de la frecuencia de consultas de artículos en la web. Como dato relevante encontramos que los usuarios que realizan estas consultas “a veces” reproducen exclusivamente un *commitment pattern* en este tipo de página web.

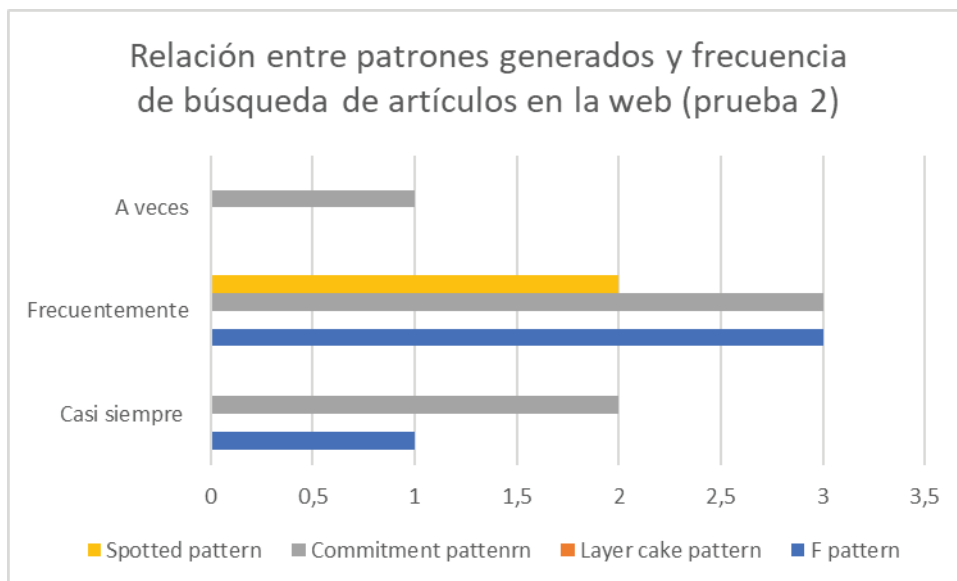


Ilustración 73

En la ilustración 74 se aprecia que la categoría que menos horas diarias dedica a internet genera menor variedad de patrones. Sucede justo lo contrario en la categoría que más horas dedica a internet. Con estos datos, y los de la gráfica anterior (ilustración 73), podemos concluir que las personas que realizan menos consultas y utilizan menos internet son aquellas que suelen generar un *commitment pattern*. Sin embargo, el *commitment pattern* también es un patrón generado por personas que sí que tienen un mayor hábito tecnológico, pero en estos casos suelen combinar el *commitment pattern* con otros patrones.

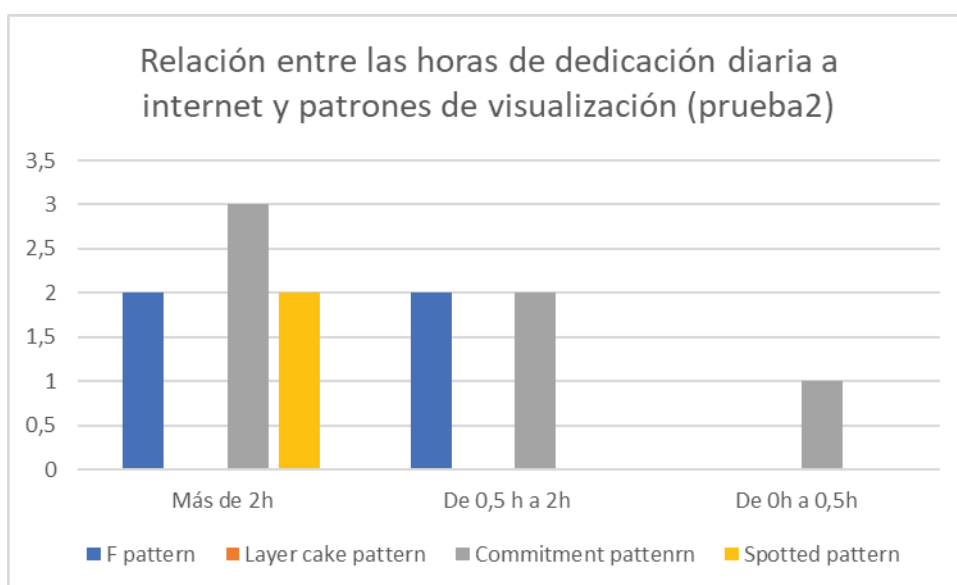


Ilustración 74

5.1.3 Resultados prueba 3

DETALLES PRUEBA 3.1	
Tarea	Se muestra una búsqueda de Google (con <i>snippets</i>) sobre "beneficios del arroz integral". La tarea consiste en que el voluntario visualice los resultados de la forma más parecida posible a como lo haría de forma habitual.
Tiempo máx	20 segundos
Patrones esperados	Patrón en F, <i>layer cake pattern</i> y <i>spotted pattern</i>

DETALLES PRUEBA 3.2	
Tarea	Se muestra una búsqueda de Lycos (<i>sin snippets</i>) sobre "beneficios del arroz integral". La tarea consiste en que el voluntario visualice los resultados de la forma más parecida posible a como lo haría de forma habitual.
Tiempo máx	20 segundos
Patrones esperados	Patrón en F, <i>layer cake pattern</i>

<i>id/atributos</i>	EDAD	FRECUENCIA ART.WEB	NIVELES DE ESTUDIOS	HORAS DIARIAS INTERNET	SEXO	ORDEN USO DE DISP.
id. 05051	23	Casi siempre	E.O, E.P, U	Más de 2h	H	Smartphone, Pc, Tableta
id. 05052	52	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18052	64	Casi siempre	E.O, E.P, U	De 0,5h a 2h	H	Pc, Smartphone, Tableta
id. 18053	65	A veces	E.O, E.P, U	De 0h a 0,5 h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 24051	60	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Pc, Smartphone, Tableta
id. 24052	40	Casi siempre	E.O, E.P	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26052	23	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26053	51	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Tableta, Pc

Ilustración 75: Tabla recordatorio con los atributos de los distintos usuarios

5.1.3.1 Resultados prueba 3.1 usuario 05051

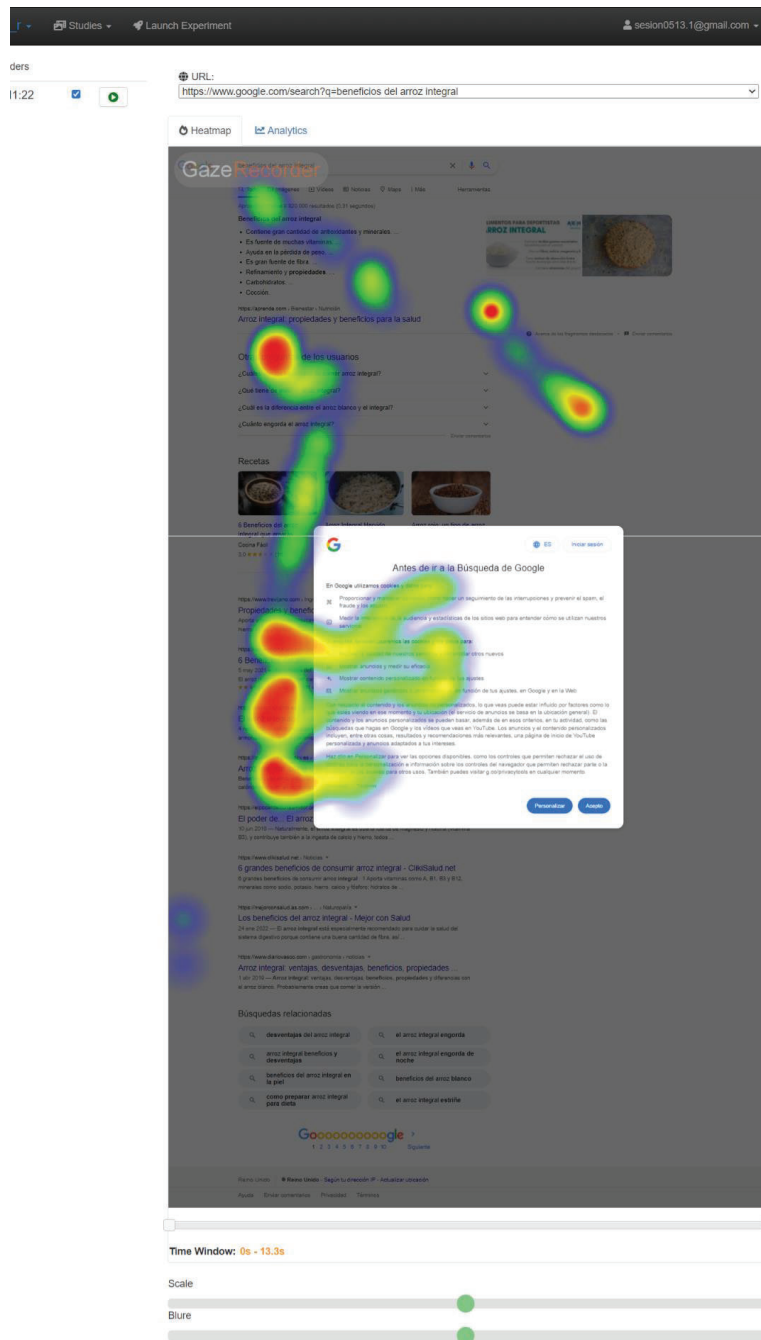


Ilustración 76: Resultados voluntario 05051 prueba 3.1

Duración total de la tarea: 13,3 segundos

Pese a que en la captura aparece una ventana relacionada con la privacidad de Google, hay que subrayar que es un elemento que solamente emergió durante un instante al comenzar las pruebas, no afectando al desarrollo de estas.

El usuario visualizó la imagen en la parte derecha, y tuvo también varias fijaciones en los *snippets*. Sin embargo, la sección de “Recetas” con imágenes sobre videos no obtuvo fijaciones. Justo debajo de esta sección se escaneó en un patrón en F los 4 primeros resultados.

5.1.3.2 Resultados prueba 3.2 usuario 05052

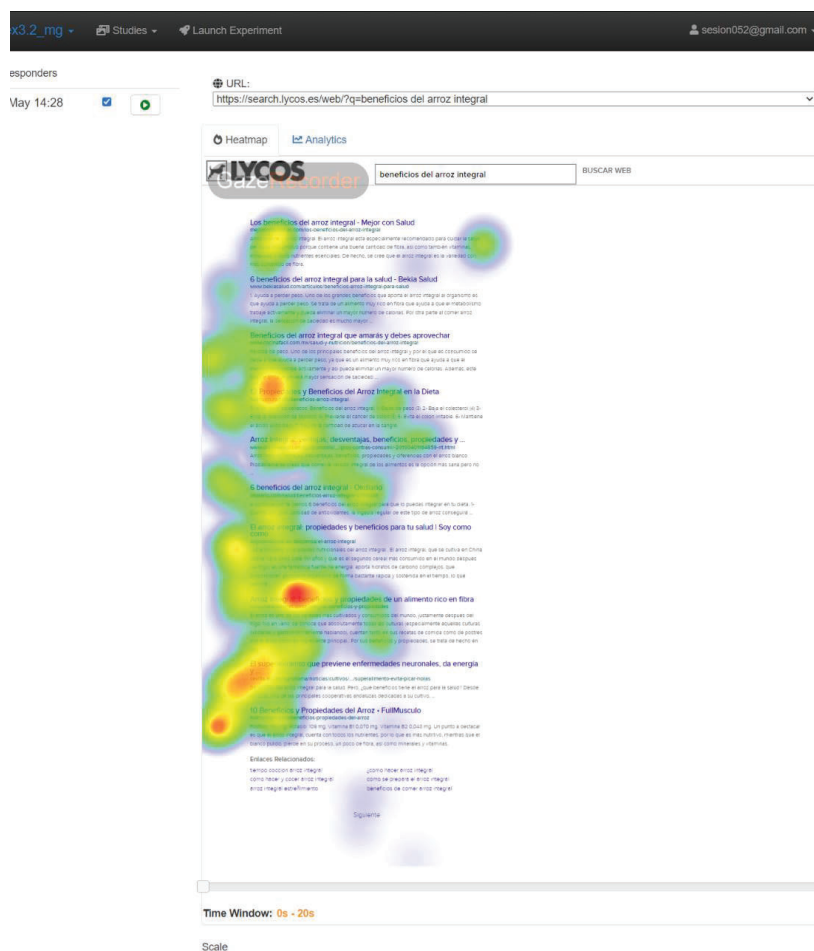


Ilustración 77: Resultados voluntario 05052 prueba 3.2

Duración total de la tarea: 20 segundos

Es llamativo ver que los resultados centrales e inferiores tienen un color más cálido que los resultados superiores (ilustración 77). Unos de los motivos por los que se puede haber saltado las primeras entradas es porque los primeros resultados suelen ser contenido publicitario. Además, el elevado número de resultados observados, según los estudios más actuales descritos previamente [14], no es habitual.

Por otro lado, algo que sí que comparte con los estudios actuales analizados previamente [15] es la forma vertical del patrón, con muy poca extensión en horizontal.

5.1.3.3 Resultados prueba 3.1 usuario 18051

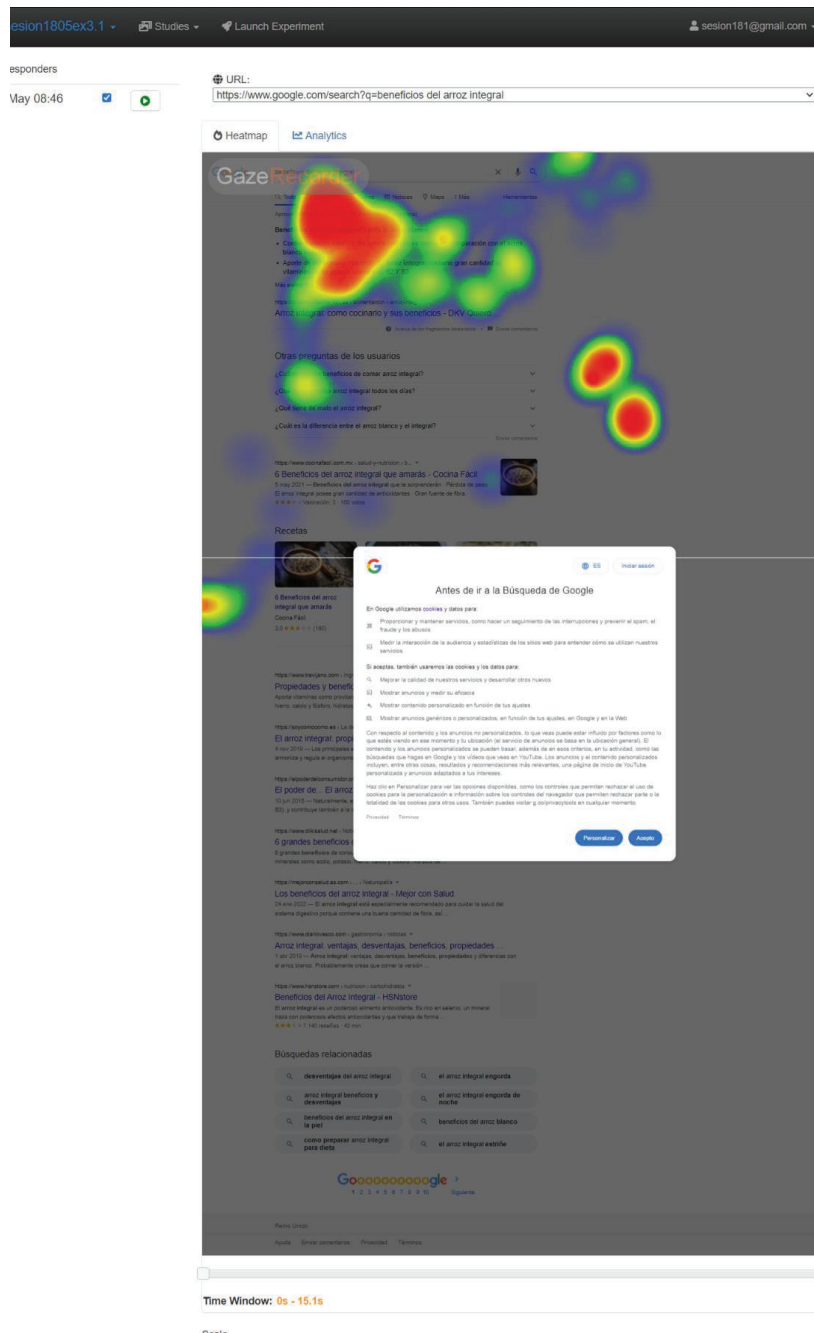


Ilustración 78: Resultados voluntario 18051 prueba 3.1

Duración total de la tarea: 15,1 segundos

Aquí se puede comprobar cómo el usuario visualiza exclusivamente los dos primeros *snippets*. A continuación, finaliza la tarea. La forma descrita encaja perfectamente con las últimas averiguaciones hechas en estudios como el publicado en la página web *Search Engine Watch* [16], que asocian este comportamiento con un mayor uso de smartphones.

5.1.3.4 Resultados prueba 3.2 usuario 18052

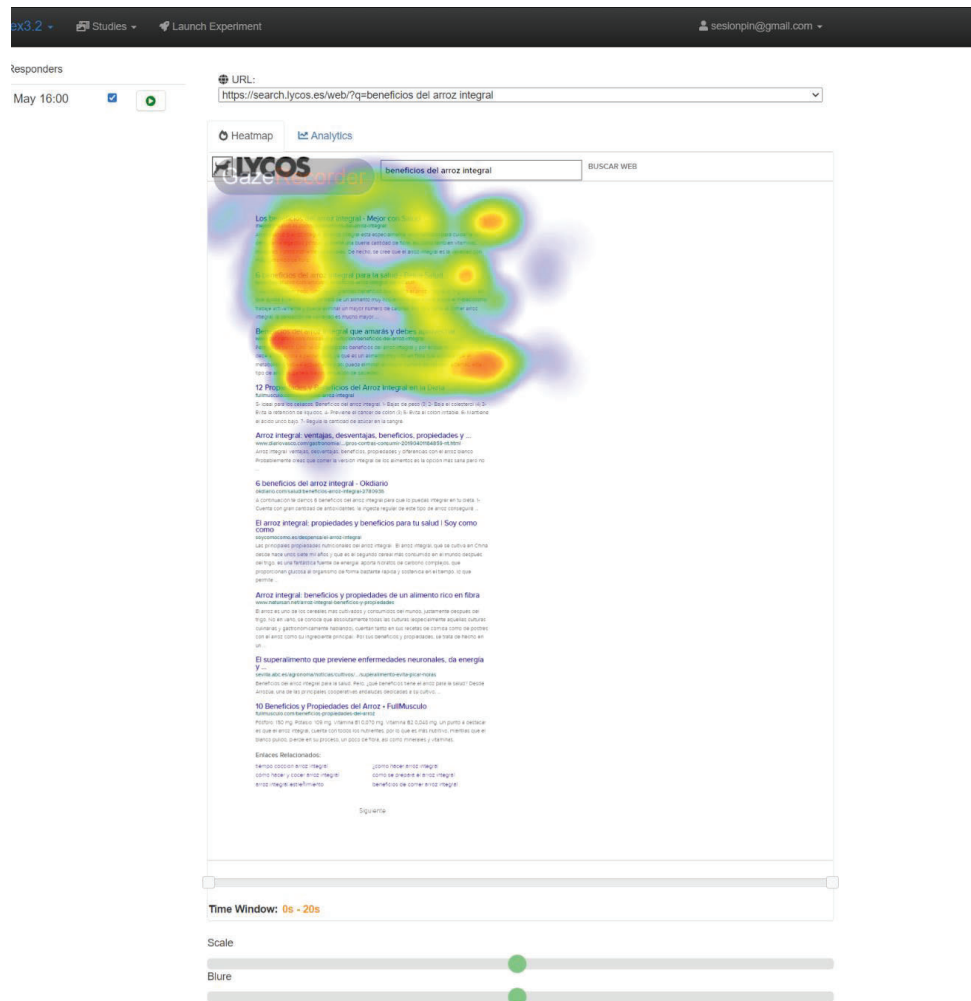


Ilustración 79: Resultado 18052 prueba 3.2

Duración total de la tarea: 20 segundos

En la ilustración 79 se muestra un patrón en F sobre los 3 primeros resultados de la búsqueda. Es importante resaltar que, pese a que no se generan *snippets*, la visualización de los resultados solamente ha llegado hasta la tercera entrada. Esto confirma, de nuevo lo enunciado en estudios como *Eye tracking and online search: Lessons learned and challenges ahead* [14].

5.1.3.5 Resultados prueba 3.1 usuario 18053

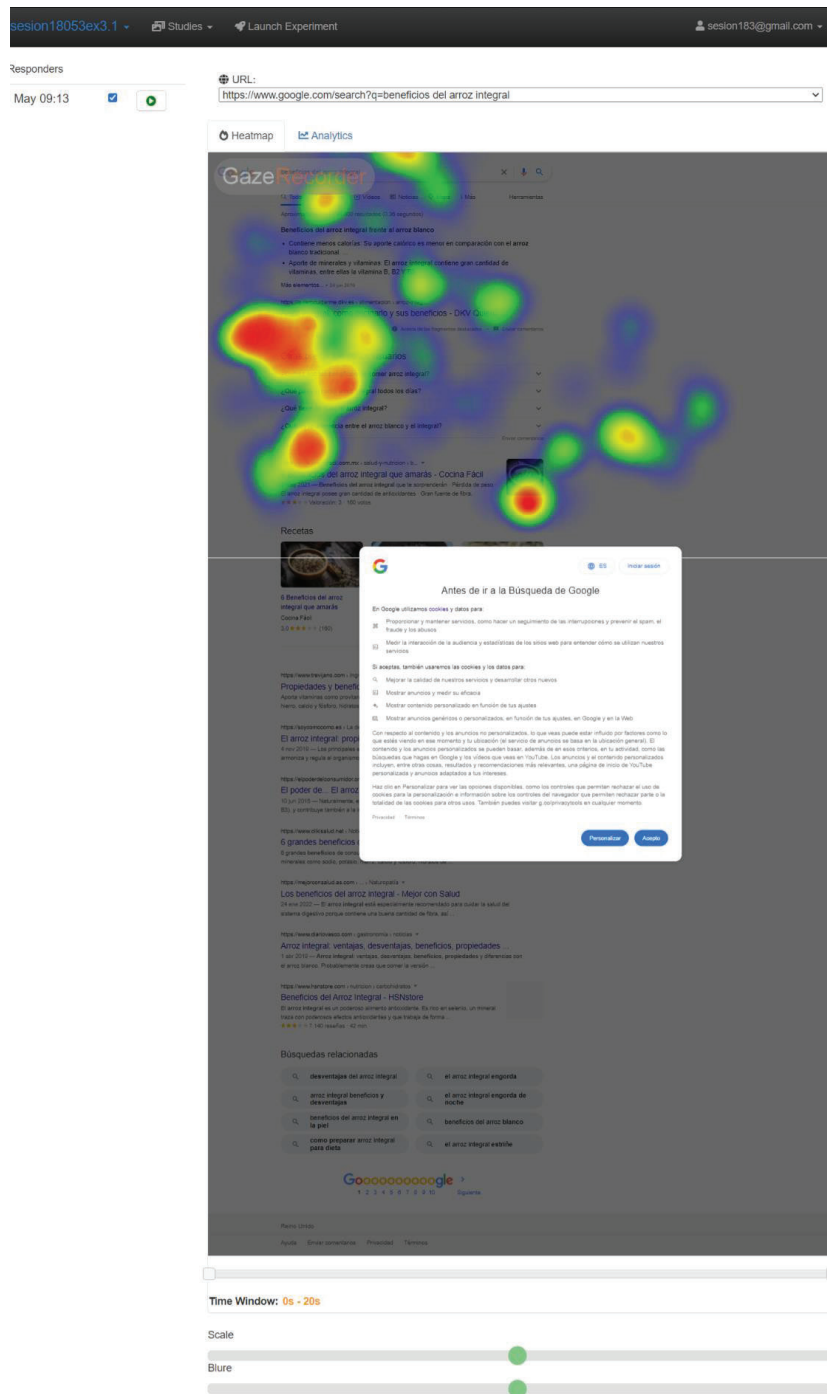


Ilustración 80: Resultados voluntario 18053 prueba 3.1

Duración total de la tarea: 20 segundos

En la ilustración 80 se distinguen las zonas visualizadas como aquellas situadas por encima de los *snippets* con imágenes. En este caso, el patrón se asemeja más a un *spotted pattern* que a un *f pattern*. De nuevo, parece afianzarse la teoría de que los resultados situados por debajo de los *snippets* no reciben tanta atención.

5.1.3.6 Resultados prueba 3.1 usuario 24051

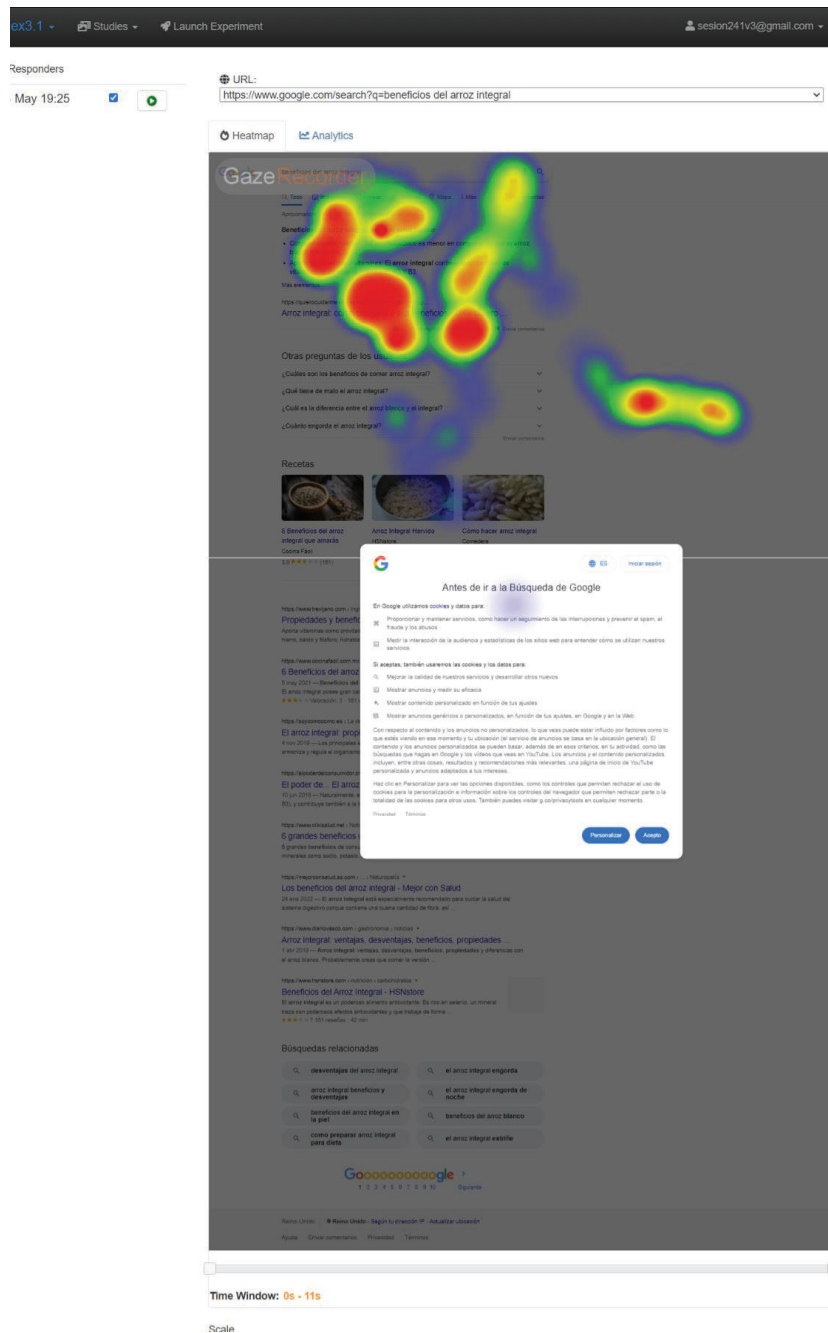


Ilustración 81: Resultado voluntario 24051 prueba 3.1

Duración total de la tarea: 11 segundos

Otra vez más, utilizando el buscador de Google nos encontramos con que el usuario visualizó únicamente la información superior al *snippet* con imágenes de videos. Por lo general, parece que los usuarios suelen finalizar la búsqueda después de observar el *snippet* que resume en una lista los beneficios del arroz integral.

5.1.3.7 Resultados prueba 3.2 usuario 24052

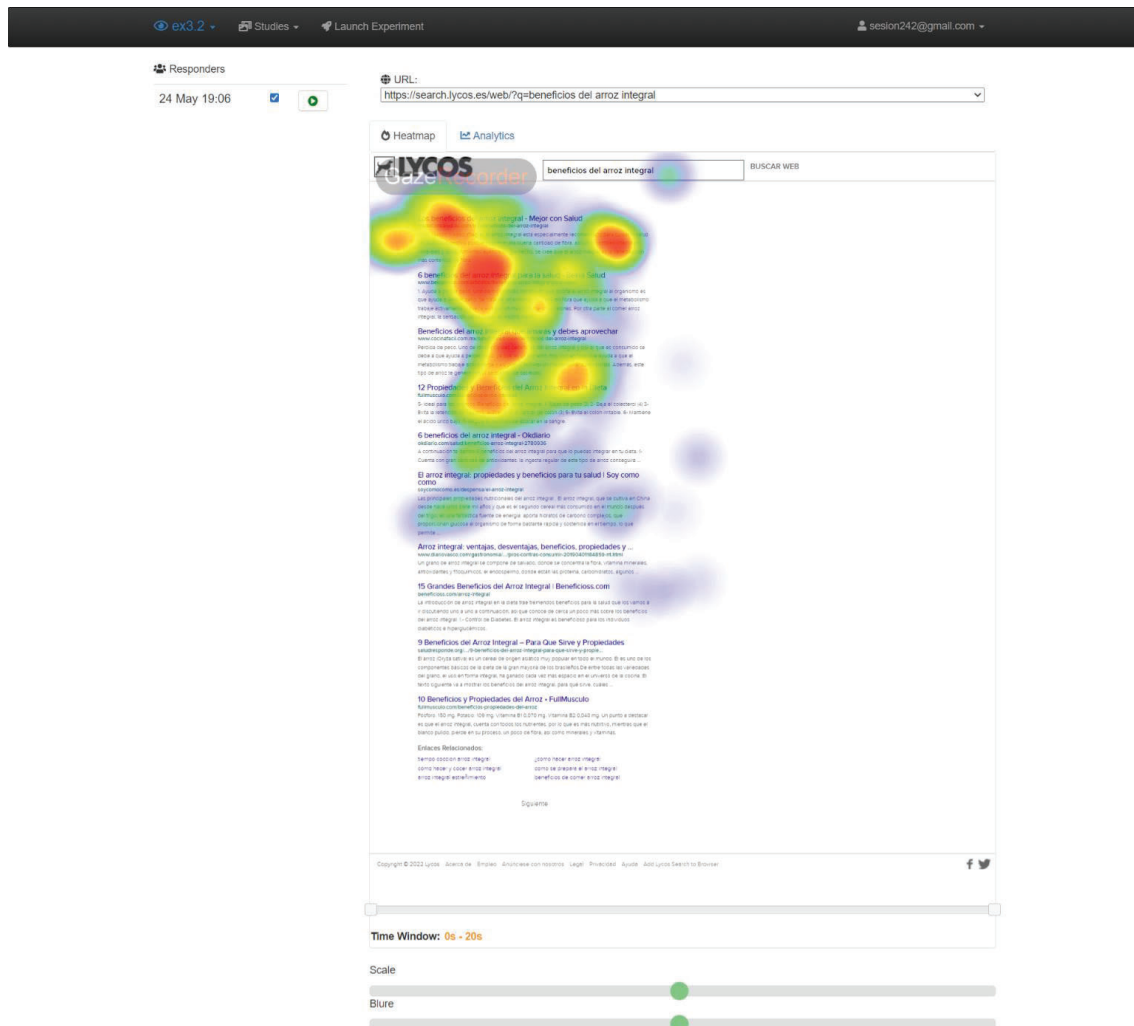


Ilustración 82: Resultado voluntario 24052 prueba 3.2

Duración total de la tarea: 20 segundos

El mapa de calor de la ilustración 82 es ligeramente más cálido y horizontalmente más extenso en las zonas superiores que en las inferiores, lo cual lleva a determinar que se generó un patrón en F. El número de resultados observados por el usuario es de 4-5. A partir del cuarto resultado se pierde el interés por las entradas. Esto va en consonancia con el artículo publicado en la revista *Journal of the American Society for Information Science and Technology* [14].

5.1.3.8 Resultados prueba 3.2 usuario 26051

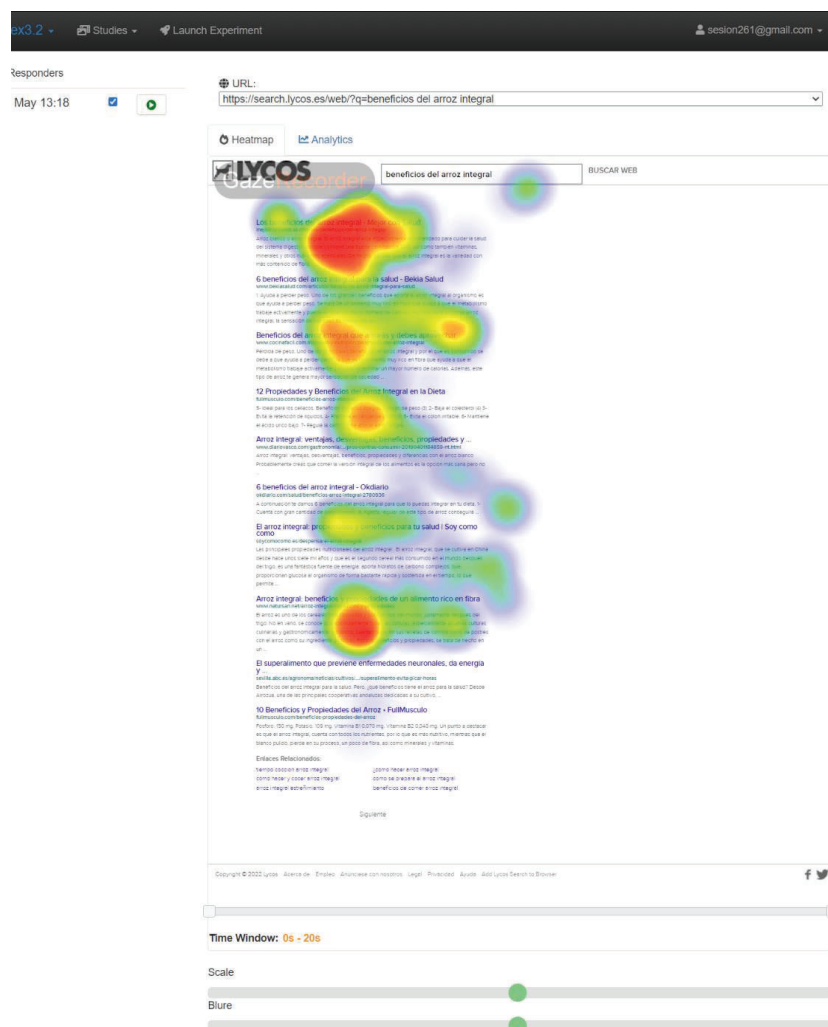


Ilustración 83: Resultados voluntario 26051 prueba 3.2

Duración total de la tarea: 20 segundos

El usuario 26051 centra su mirada en los 7 primeros resultados de búsqueda. Por lo general, el resto de los voluntarios no llegan a visualizar tantas entradas, pero esto se puede explicar debido a que este buscador no ofrece tantos elementos visuales como lo hace el de Google. Por este motivo, el usuario busca contrastar más información llegando a entradas más inferiores.

5.1.3.9 Resultados prueba 3.2 usuario 26052

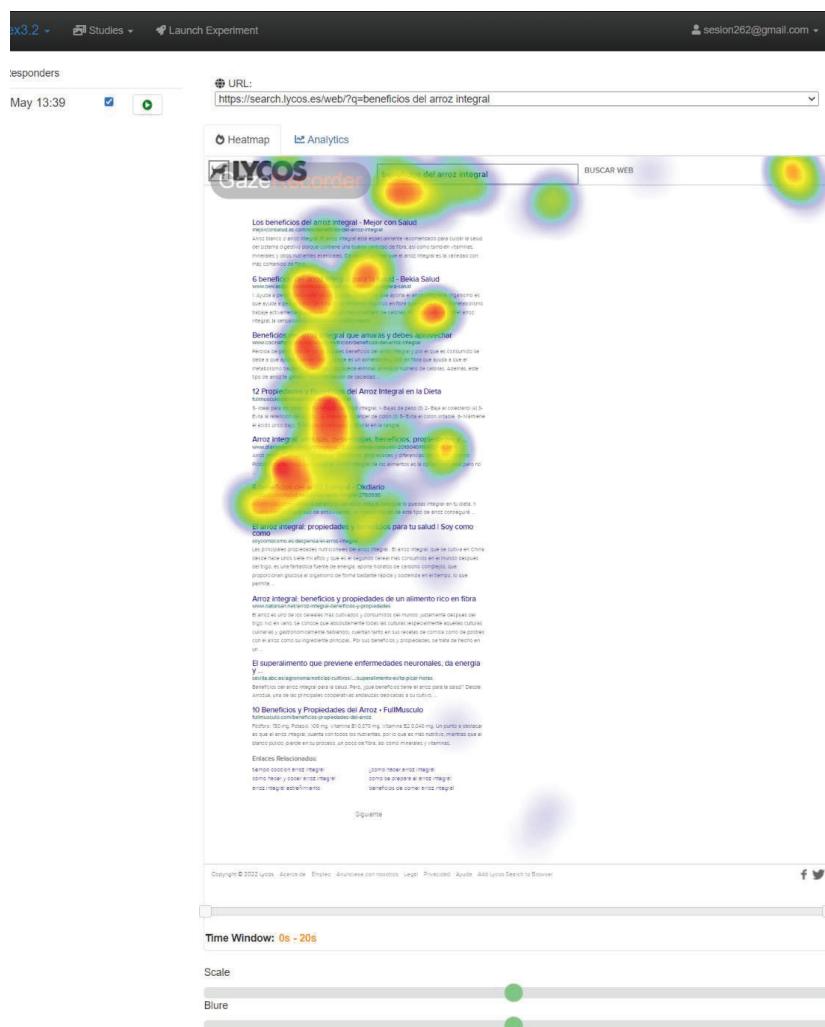


Ilustración 84: Resultado voluntario 26052 prueba 3.2

Duración total de la tarea: 20 segundos

Se puede decir que la forma en la que el usuario 26052 observó los resultados es casi idéntica a la del usuario 26051. Sin embargo, en este caso se llegan a tener fijaciones en 6 resultados, en vez de 7.

5.1.3.10 Resultados prueba 3.1 usuario 26053

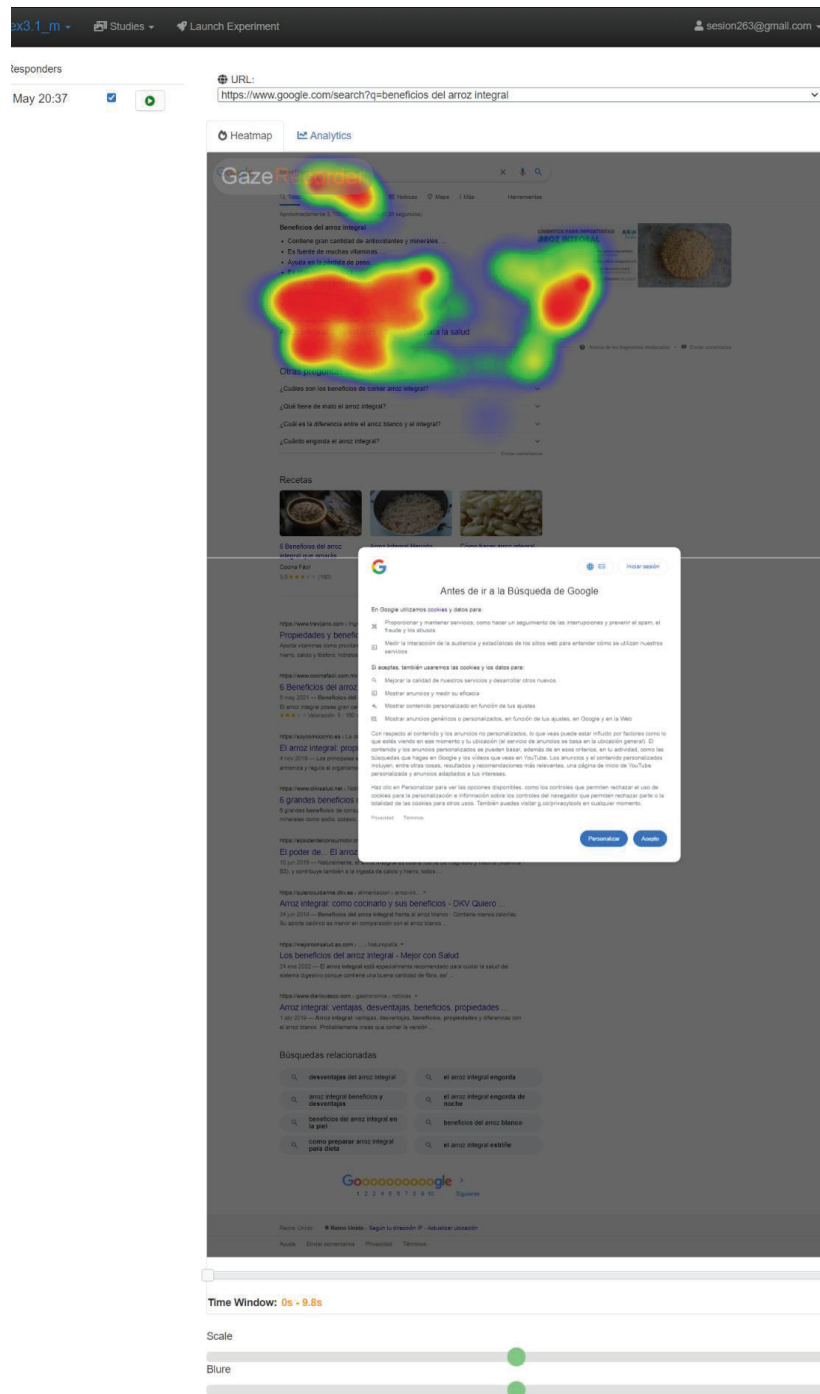


Ilustración 85: Resultados voluntario 26053 prueba 3.1

Duración total de la tarea: 9,8 segundos

En muy poco tiempo este usuario determinó que la información proporcionada por el *snippet* inicial le era suficiente. Al escanear su contenido finaliza la tarea.

5.1.3.11 Observaciones generales prueba 3.1

Los resultados obtenidos en la prueba 3.1 son muy parecidos entre todos los usuarios, sin diferencia entre los valores de los atributos de los voluntarios. Esto lleva a la deducción de que todos los usuarios de motores de búsqueda con *snippets* se comportan de forma similar. Este comportamiento se recoge en la tabla de la ilustración 86.

	Nº resultados visualizados (incluyendo snippets)	Patrones encontrados	Nº resultados visualizados inferiores a los snippets
Usuario 05051	6	Patrón en F	4
Usuario 18051	2		0
Usuario 18053	3		0
Usuario 24051	2		0
Usuario 26053	2		0

Ilustración 86: Resumen de datos recogidos en la prueba 3.1

En la actualidad, no se genera lo que se conoce como *Golden Triangle* por todos los cambios que se han producido en los motores de búsqueda en los últimos años. Algunos de estos cambios son: aparición de *snippets*, anuncios en los márgenes, e imágenes.

El número de resultados visualizados suelen ser los 3 primeros, y por debajo de los *snippets* se visualiza, a lo sumo, un resultado.

5.1.3.12 Observaciones generales prueba 3.2

En la siguiente tabla (ilustración 87) se recogen todos los datos anotados en el análisis posterior a la elaboración de las pruebas 3.2. Como se puede examinar, en este caso sí se han identificado patrones de dos tipos: patrón en F y patrón vertical.

El “patrón vertical” ha sido el nombre que se le ha decidido asignar por su similitud a una línea recta vertical. Es importante remarcar que no se trata de un *layer cake pattern*, ya que en el patrón vertical también produce simultáneamente fijaciones en el texto, justo debajo de la fijación producida en el encabezado.

De los dos usuarios que generan un patrón en F, uno de ellos es mayor de 60 años. Este mismo usuario ha tenido un comportamiento diferente a lo largo de las pruebas (produciendo en la mayoría de los casos un *commitment pattern*), y de nuevo, genera un patrón que representa un mayor compromiso con el contenido que el patrón vertical.

	Patrones encontrados	Nº resultados visualizados
Usuario 05052	Patrón vertical	10
Usuario 18052	Patrón en F	4
Usuario 24052	Patrón en F	5
Usuario 26051	Patrón vertical	8
Usuario 26052	Patrón vertical	6

Ilustración 87: Resumen datos recogidos prueba 3.2

Con estos resultados tan dispares entre la prueba 3.1 y 3.2, se puede concluir que cuando el motor de búsqueda no este compuesto por elementos como lo de

la prueba 3.1, los usuarios visualizan en mayor profundidad la lista de resultados. Además, en el trayecto dejan representado un patrón vertical o patrón en F.

5.1.4 Resultados prueba 4

DETALLES PRUEBA 4						
Tarea	La tarea consiste en pedir a los voluntarios que encuentren información sobre cómo surgió y evolucionó Netflix					
Tiempo máx	50 segundos					
Patrones esperados	Patrón en F, <i>layer cake pattern</i> , <i>commitment pattern</i> y <i>spotted pattern</i>					
<i>id/atributos</i>	EDAD	FRECUENCIA ART.WEB	NIVELES DE ESTUDIOS	HORAS DIARIAS INTERNET	SEXO	ORDEN USO DE DISP.
id. 05051	23	Casi siempre	E.O, E.P, U	Más de 2h	H	Smartphone, Pc, Tableta
id. 05052	52	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18052	64	Casi siempre	E.O, E.P, U	De 0,5h a 2h	H	Pc, Smartphone, Tableta
id. 18053	65	A veces	E.O, E.P, U	De 0h a 0,5 h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 24051	60	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Pc, Smartphone, Tableta
id. 24052	40	Casi siempre	E.O, E.P	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26052	23	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26053	51	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Tableta, Pc

Ilustración 88: Tabla recordatorio con los atributos de los distintos usuarios

5.1.4.1 Resultado prueba 4 usuario 05051

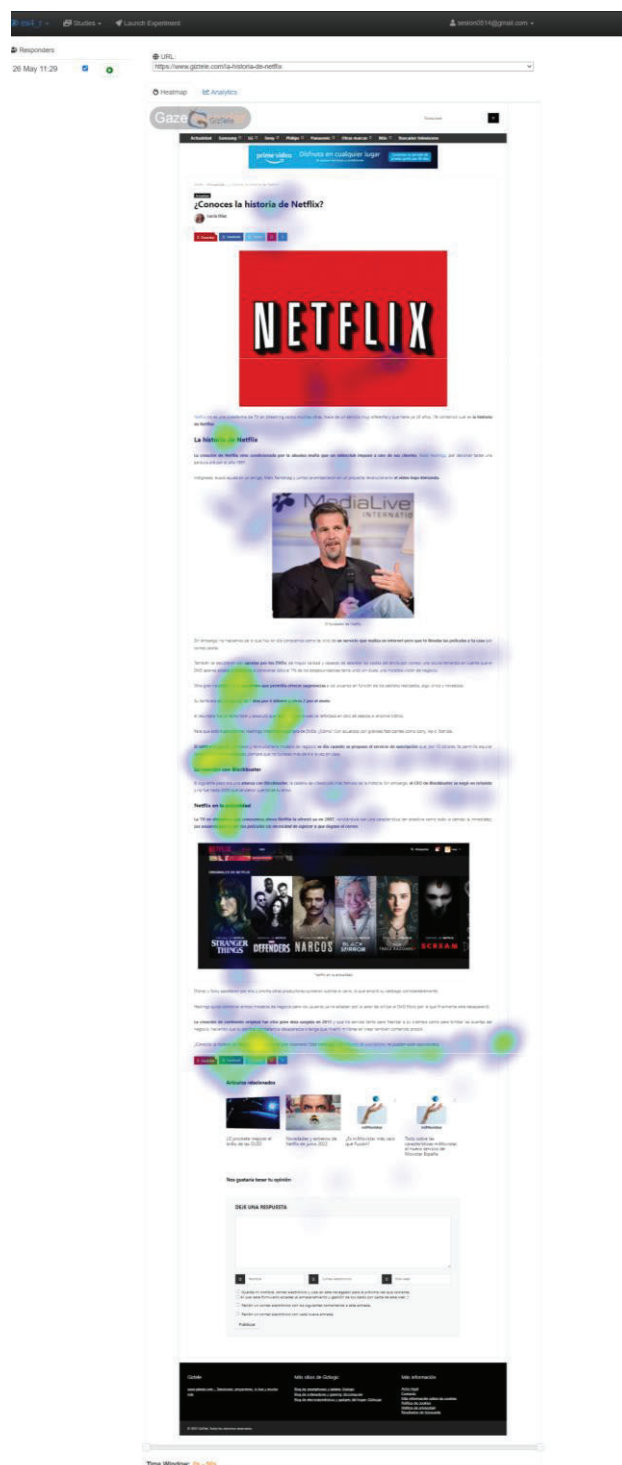


Ilustración 89: Resultados voluntario 05051 prueba 4

Duración total de la prueba: 50 segundos

Los resultados de esta prueba muestran un patrón de lectura bastante homogéneo a lo largo de toda la página. Se caracteriza por ser una mezcla del *layer cake pattern* (se pueden observar visualizaciones en todos los encabezados) y un *f pattern* (las fijaciones van de izquierda a derecha con un

color más frío a medida que el texto se aproxima a la derecha). Sin embargo, a diferencia de lo que detectó Nielsen, en este caso la extensión horizontal de las fijaciones no disminuye con el desplazamiento vertical. Esto podría deberse a la extensión de los párrafos, ya que, al ser muy cortos y ampliamente espaciados, el usuario los visualiza de forma completa desde el margen izquierdo al derecho.

Desarrollando un patrón en F se producen fijaciones en todos los párrafos. Al ser párrafos formados por apenas un par de frases es complicado identificar un *spotted pattern* dentro del patrón en F. Sin embargo, dado que la gran mayoría de palabras con formato diferente reciben alguna fijación, se considera que este tipo de patrón también se produce.

5.1.4.2 Resultado prueba 4 usuario 05052



Ilustración 90: Resultados voluntario 05052 prueba 4

Duración total de la prueba: 50 segundos

Se visualiza todo el contenido de forma bastante similar al usuario anterior. Se considera que el patrón desarrollado es un patrón en F porque las fijaciones más largas se producen en el lado izquierdo, mientras que la zona derecha de los párrafos es visualizada en menor medida. El recorrido del escaneo horizontal se mantiene constante desde el comienzo al final de la página. Esto, al igual que lo expuesto con el voluntario anterior, se puede deber a la breve extensión de los párrafos.

Por los mismos motivos que en la prueba con el usuario anterior, se considera también la existencia de un *spotted pattern* y *layer cake pattern*.

5.1.4.3 Resultado prueba 4 usuario 18051

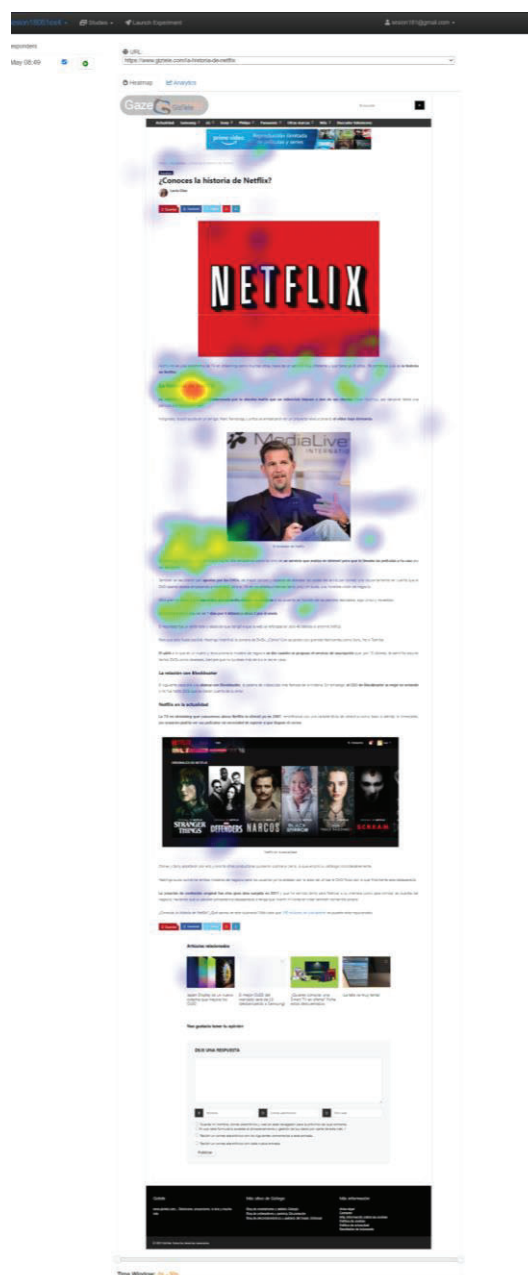


Ilustración 91: Resultados voluntario 18051 prueba 4

Duración total de la prueba: 50 segundos

En el mapa de calor generado por el usuario 18051 en la prueba 4 encontramos claramente un patrón en F en los párrafos superiores. Sin embargo, por debajo de las zonas cálidas del mapa de calor no se llegan a producir fijaciones en los encabezados o en las palabras en negrita. Por este motivo, no se generó ni un *layer cake pattern*, ni un *spotted pattern*.

5.1.4.4 Resultado prueba 4 usuario 18052



Ilustración 92: Resultado voluntario 18052 prueba 4

Duración total de la prueba: 50 segundos

Las zonas cálidas del mapa de calor de la ilustración 92 indican que el usuario 18052 leyó los primeros párrafos con un *commitment pattern*. Dado que no realizó fijaciones más allá de estos párrafos solamente se presentó este patrón.

5.1.4.5 Resultado prueba 4 usuario 18053

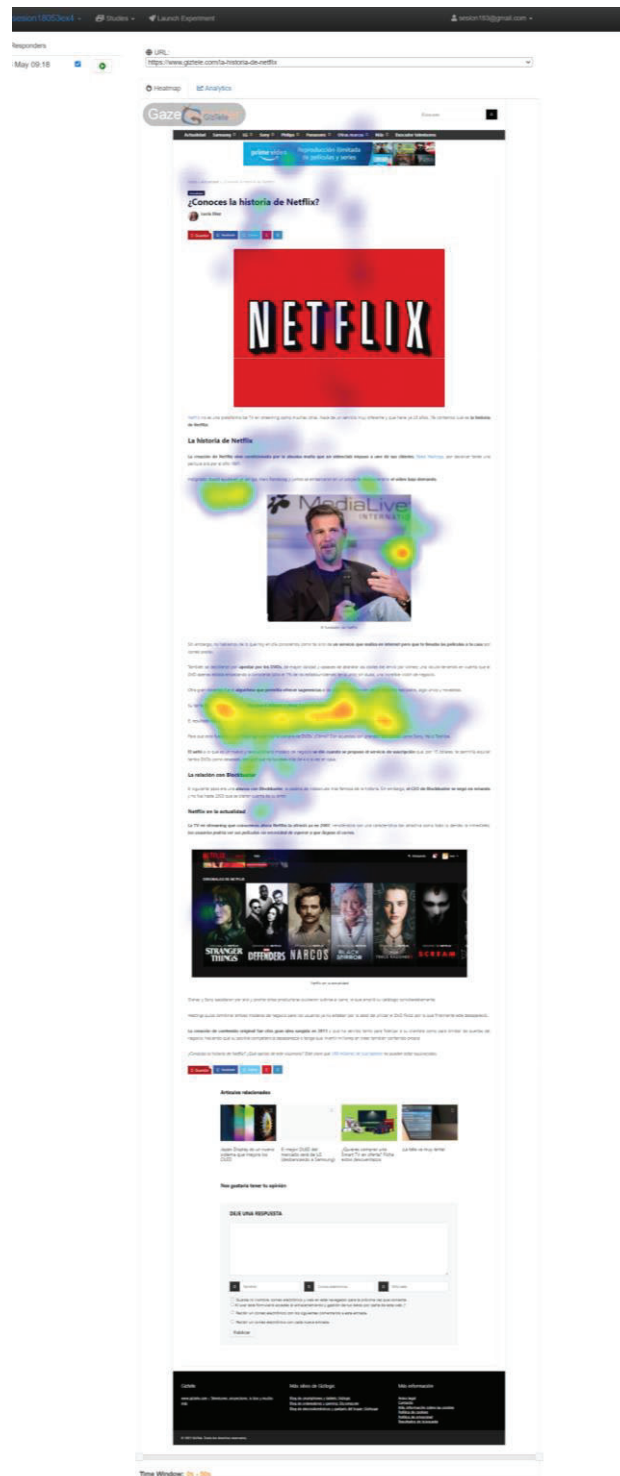


Ilustración 93: Resultados voluntario 18053 prueba 4

Duración total de la prueba: 50 segundos

En este caso, parece que el participante de esta prueba identifica rápidamente, y sin seguir ningún patrón específico, una zona del texto que le es de gran interés. En ese momento comienza a leer el texto con un *commitment pattern*.

5.1.4.6 Resultado prueba 4 usuario 24051

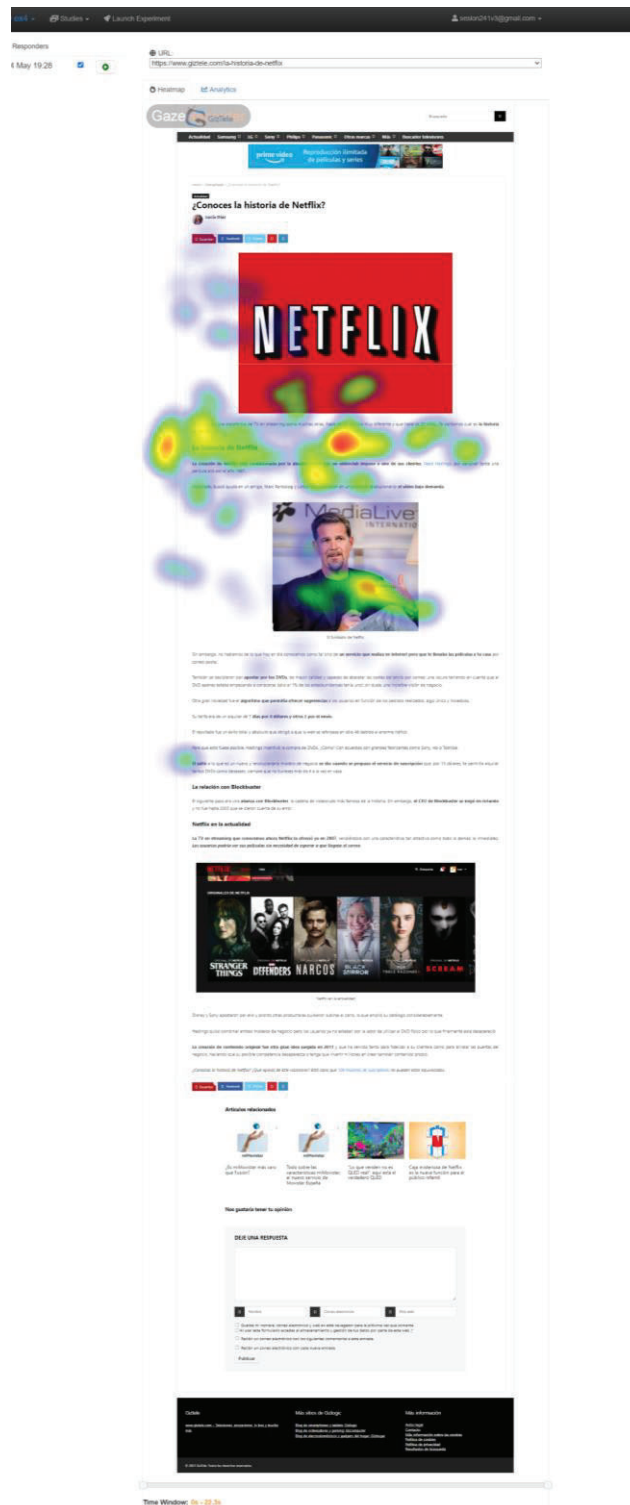


Ilustración 94: Resultado voluntario 24051 prueba 4

Duración total de la prueba: 22,3 segundos

La captura de pantalla de la interacción del usuario 24051 con la página se caracteriza por las fijaciones que se generaron en palabras llamativas dentro del texto. La visualización de estas palabras produjo un *spotted pattern*.

5.1.4.7 Resultado prueba 4 usuario 24052

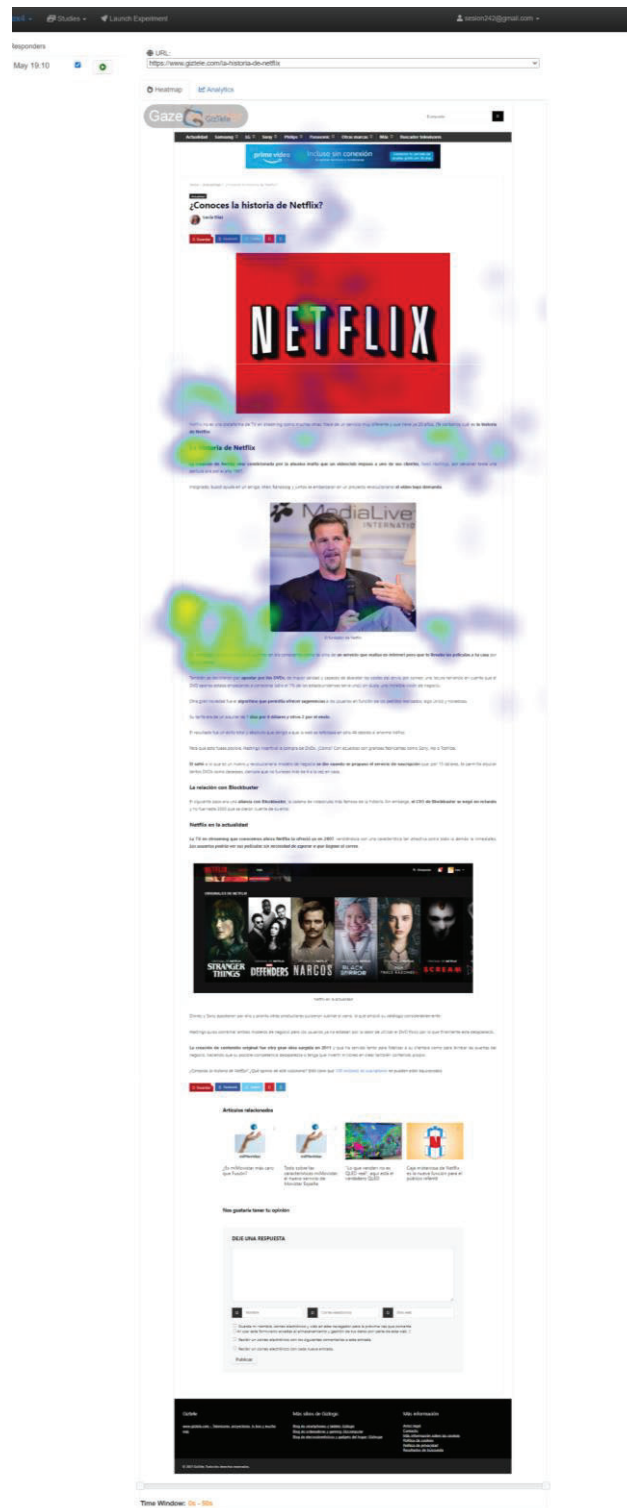


Ilustración 95: Resultado voluntario 24052 prueba 4

Duración total de la prueba: 50 segundos

De forma muy parecida al usuario 24051, este usuario desarrolla otro *spotted pattern*. Sin embargo, en este caso se consume la totalidad del tiempo de la tarea, lo que se tradujo en un mayor número de visualizaciones.

5.1.4.8 Resultado prueba 4 usuario 26051

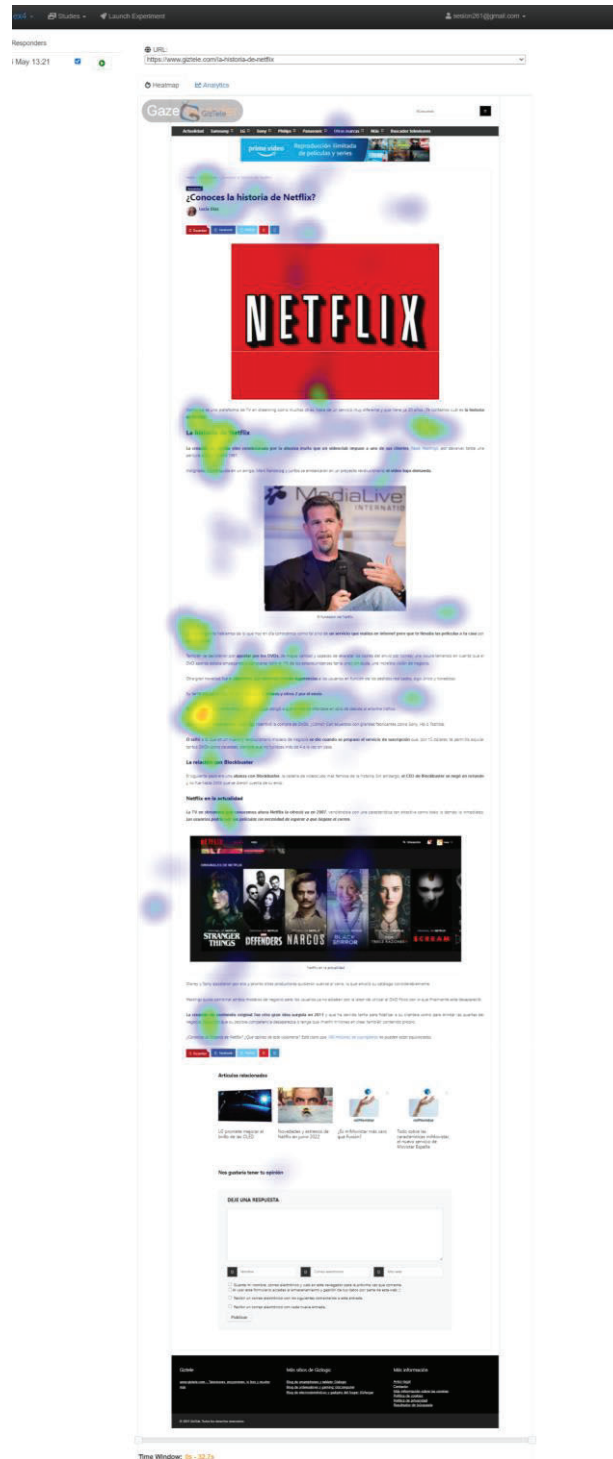


Ilustración 96: Resultado voluntario 26051 prueba 4

Duración total de la prueba: 32,7 segundos

Las fijaciones en los distintos encabezados de la página, las fijaciones sueltas sobre las palabras en negrita, y el gran punto de calor en la zona izquierda del margen de la página, son las razones por las que encontramos los siguientes patrones, respectivamente: *layer cake pattern*, *spotted pattern* y patrón en F.

5.1.4.9 Resultado prueba 4 usuario 26052

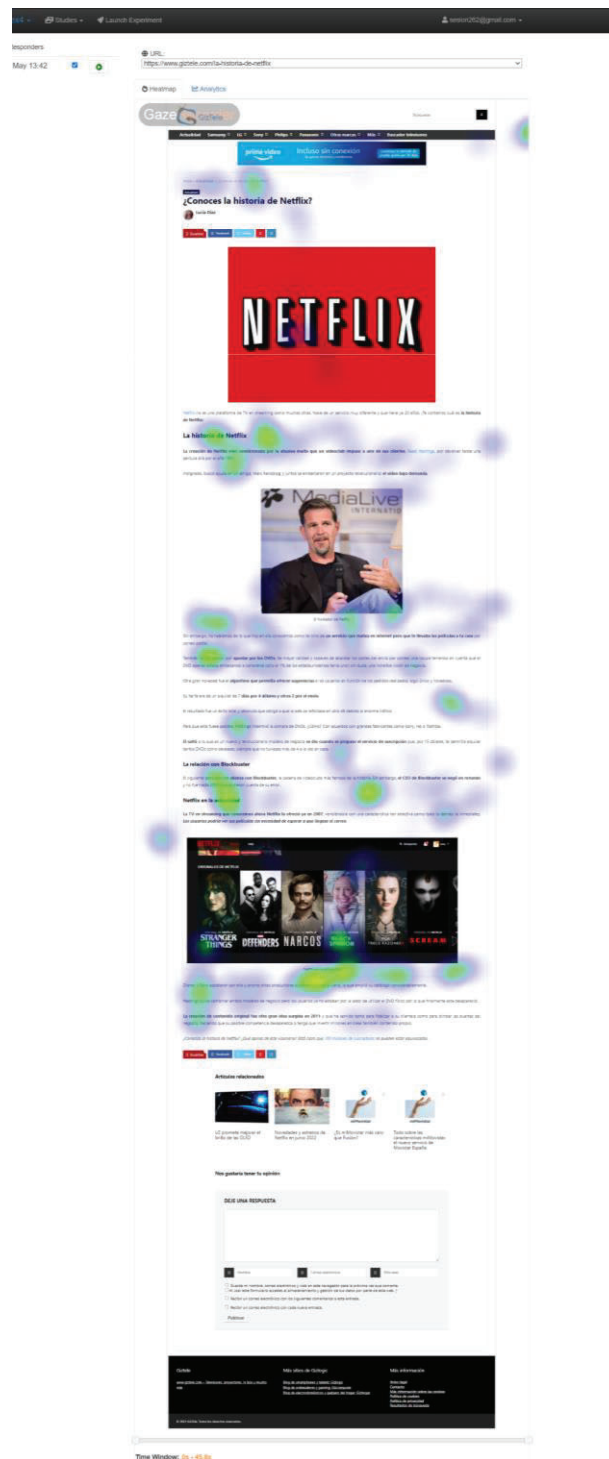


Ilustración 97: Resultado voluntario 26052 prueba 4

Duración total de la prueba: 45,8 segundos

Las fijaciones se producen de forma muy variada a lo largo de la página, y muchas de ellas son sobre palabras en negrita, lo que supone la existencia de un *spotted pattern*. Algunas de estas palabras/frases son: **“uno se sus clientes”**, **“vídeo bajo demanda”**, “Hastings”, **“se dio cuando se propuso”**, **“alianza”**, entre otras.

5.1.4.10 Resultado prueba 4 usuario 26053

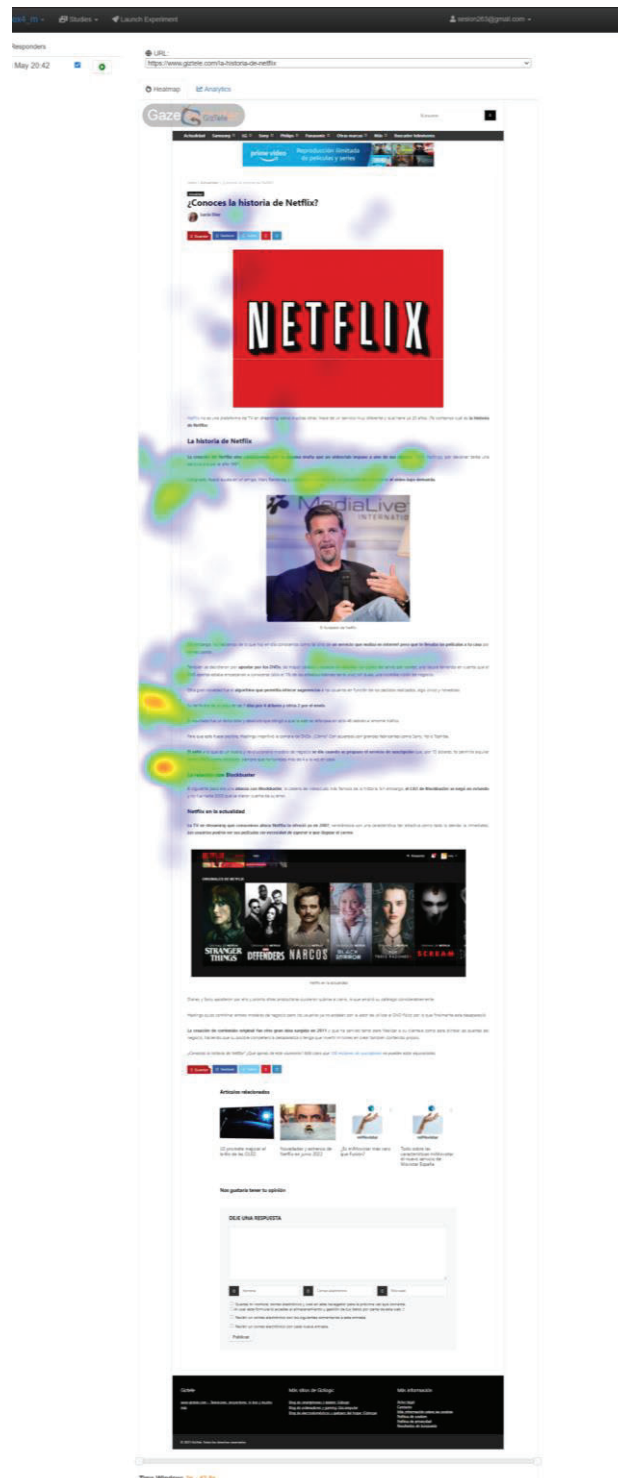


Ilustración 98: Resultado voluntario 26053 prueba 4

Duración total de la prueba: 42,8 segundos

En la Ilustración 98 se muestra un mapa de calor con un patrón en F sobre los párrafos del texto. La zona cálida situada en el margen izquierdo, y la uniformidad con la que se visualiza la mayoría de las frases, descarta la opción de un *spotted pattern*.

5.1.4.11 Observaciones generales prueba 4

id/atributos	EDAD	FRECUENCIA ART.WEB	NIVELES DE ESTUDIOS	HORAS DIARIAS INTERNET	SEXO	ORDEN USO DE DISP.
id. 05051	23	Casi siempre	E.O, E.P, U	Más de 2h	H	Smartphone, Pc, Tableta
id. 05052	52	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18052	64	Casi siempre	E.O, E.P, U	De 0,5h a 2h	H	Pc, Smartphone, Tableta
id. 18053	65	A veces	E.O, E.P, U	De 0h a 0,5 h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 24051	60	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Pc, Smartphone, Tableta
id. 24052	40	Casi siempre	E.O, E.P	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26052	23	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26053	51	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Tableta, Pc

Ilustración 99: Tabla recordatorio con las características de los usuarios del estudio

	F pattern	Layer cake pattern	Commitment pattern	Spotted pattern
Usuario 05051	X	X		X
Usuario 05052	X	X		X
Usuario 18051	X			
Usuario 18052			X	
Usuario 18053			X	
Usuario 24051				X
Usuario 24052				X
Usuario 26051	X	X		X
Usuario 26052				X
Usuario 26053	X			

Ilustración 100: Tabla con los patrones identificados por usuario en la prueba 4

Si se observa el gráfico de la ilustración 101 se puede ver que los dos patrones que más se han repetido entre los usuarios son el *f pattern* y *spotted pattern*.



Ilustración 101: Patrones obtenidos en la prueba 4

En las Ilustraciones 102 y 103 se aprecia que los patrones en menores de 60 años son prácticamente idénticos. Los más predominantes son el *f pattern* y *spotted pattern*.

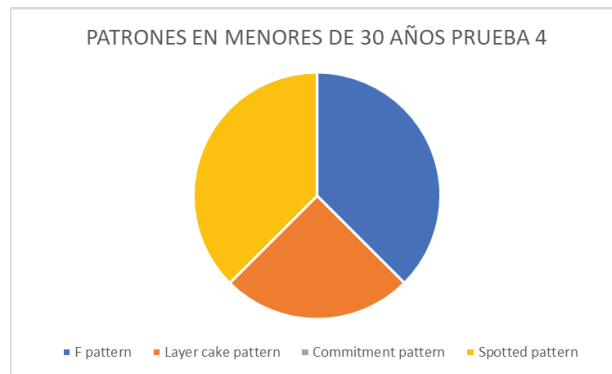


Ilustración 102

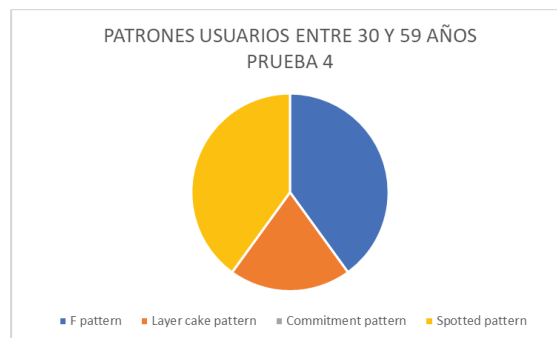


Ilustración 103

En el rango de edad de más de 60 años, es destacable que el patrón que más se ha repetido haya sido el *commitment pattern*.

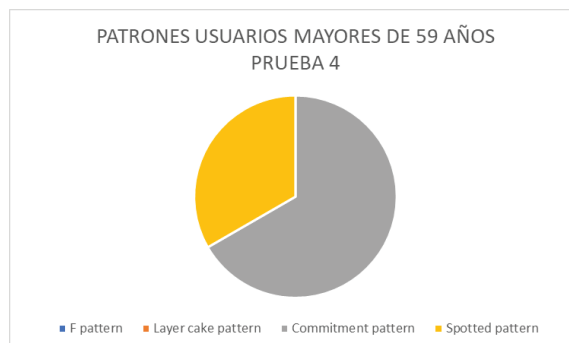


Ilustración 104

En la ilustración 105 se puede ver la relación entre lo habitual que está un usuario a realizar consulta en la web, y el tipo de patrón generado. Cuando las consultas se realizan con frecuencia, los patrones que más se desarrollan son el *spotted pattern* y el *f pattern*.

Por otro lado, cuando estas consultas son esporádicas se produce un *commitment pattern*.

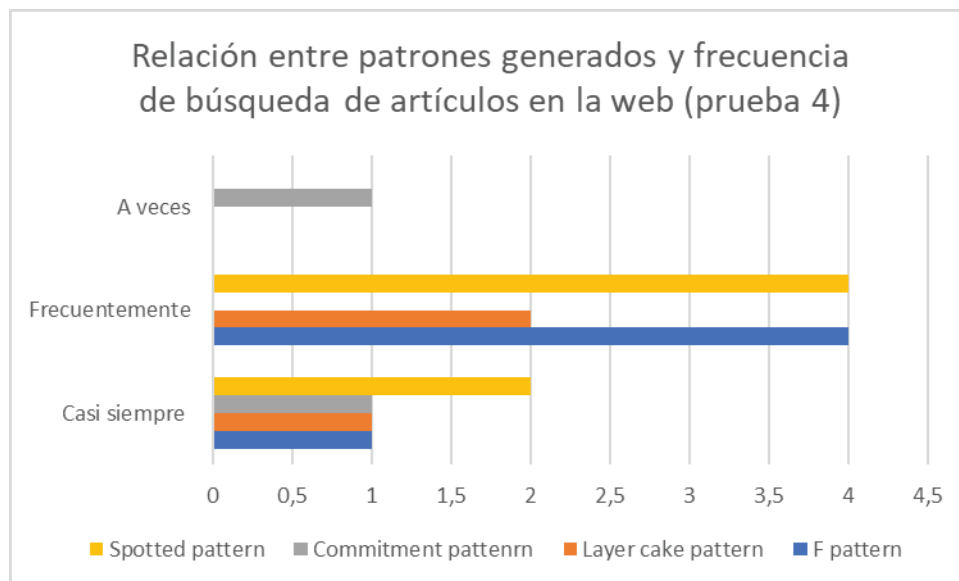


Ilustración 105

En la Ilustración 106 se pueden comprobar 2 cosas:

- A mayor número de horas de dedicación diaria a internet, más posibilidad de que se genere un *spotted pattern*, y en menor medida, un *f pattern*.
- Cuantas menos horas se dedican diariamente a internet más posibilidad hay de que se genere un *commitment pattern*.

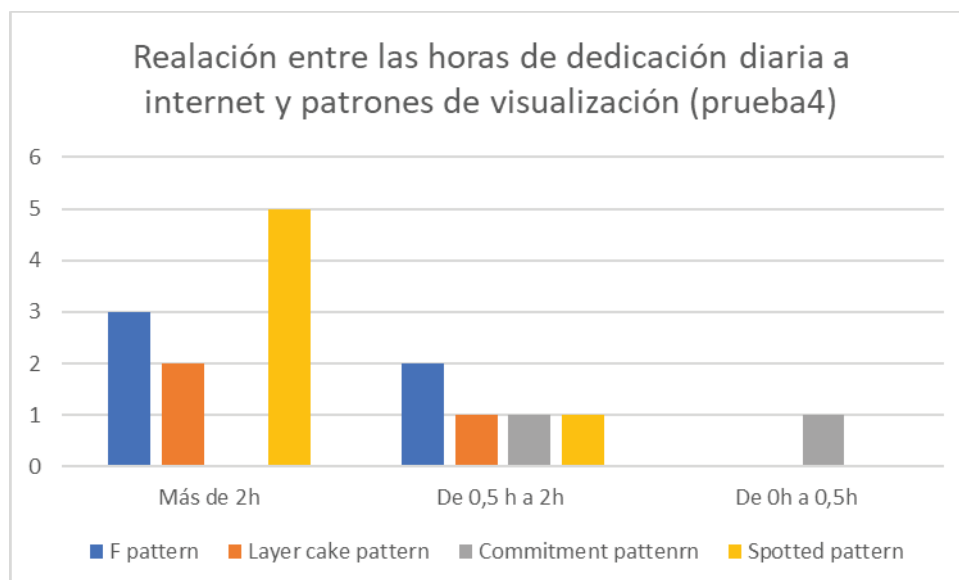


Ilustración 106

5.1.5 Resultados prueba 5

DETALLES PRUEBA 5						
Tarea	Los participantes de la prueba tienen decidir, en base a la información disponible, cuál creen que es mejor destino para viajar este verano.					
Tiempo máx	80 segundos					
Patrones esperados	Patrón en F, <i>layer cake pattern</i> , <i>commitment pattern</i> y <i>spotted pattern</i>					

id/atributos	EDAD	FRECUENCIA ART.WEB	NIVELES DE ESTUDIOS	HORAS DIARIAS INTERNET	SEXO	ORDEN USO DE DISP.
id. 05051	23	Casi siempre	E.O, E.P, U	Más de 2h	H	Smartphone, Pc, Tableta
id. 05052	52	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18052	64	Casi siempre	E.O, E.P, U	De 0,5h a 2h	H	Pc, Smartphone, Tableta
id. 18053	65	A veces	E.O, E.P, U	De 0h a 0,5 h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 24051	60	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Pc, Smartphone, Tableta
id. 24052	40	Casi siempre	E.O, E.P	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26052	23	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26053	51	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Tableta, Pc

Ilustración 107: Tabla recordatorio con los atributos de los distintos usuarios

5.1.5.1 Resultado prueba 5 usuario 05051

En esta prueba número 5, el voluntario lee los primeros párrafos introductorios en un patrón en F. Posteriormente, comienza a descender la página, visualizando los encabezados e imágenes, a la vez que reproduce un patrón en F en el primer párrafo de cada destino. La parte final formada por los botones no recibe visualizaciones.

5.1.5.2 Resultados prueba 5 usuario 05052

El voluntario visualizó esta página de una forma muy similar al anterior. Se produjeron fijaciones en todos los encabezados, y, además, se escaneó en patrón en F la parte superior del texto cada apartado. Cuando llegó al final, se visualizaron los distintos elementos formados por botones e imágenes. Una vez que observó estos elementos inferiores, volvió a ascender por la página para leer con un aparente patrón en F algunos fragmentos que no había leído en el primer barrido de la página.

5.1.5.3 Resultados prueba 5 usuario 18051

En este caso, la voluntaria visualizó la primera imagen situada a la derecha del texto del primer destino. A continuación, enfocó su atención en el encabezado del texto de esa propuesta. Lo siguiente que hizo fue fijarse en el encabezado del segundo destino, y seguidamente, observar la imagen situada a la izquierda. Una vez hecho esto leyó con un claro patrón en F los dos primeros párrafos. Después, en los dos últimos destinos ofrecidos en la página, sus fijaciones se limitan al encabezado y la imagen. Hay que destacar que en todos los párrafos se producen fijaciones en palabras dentro del texto resaltadas en color naranja.

5.1.5.4 Resultados prueba 5 usuario 18052

En esta última prueba, el voluntario continúa teniendo un patrón muy similar a las pruebas que ya había realizado previamente. Comienza visualizando la primera parte de introducción con un patrón en F. Más allá de la introducción, visualiza los diferentes encabezados y el primer párrafo de cada uno de los apartados. Estos primeros párrafos de cada sección los lee de forma completa y uniforme en un *commitment pattern*.

5.1.5.5 Resultados prueba 5 usuario 18053

Este caso es muy curioso porque la voluntaria finaliza la prueba nada más visualizar el primer destino.

Comienza la prueba plasmando un patrón en F el párrafo de introducción. A continuación, visualiza el encabezado del primer destino para posteriormente realizar una serie de fijaciones en algunas palabras del texto como “3000 horas de sol”, “islas canarias” (en color naranja dentro del texto), “Fuerteventura, Lanzarote”, “sol” y “relax”. Todas estas palabras cumplen las características expuestas en el apartado 3.2.4 (*spotted pattern*).

5.1.5.6 Resultados prueba 5 usuario 24051

En este resultado, la voluntaria visualiza significativamente el título principal de la página. Seguidamente, comienza a descender a gran velocidad hasta el final. Una vez alcanzado el final de la página visualiza alguno de los elementos de la parte inferior (botones con pequeñas imágenes). A continuación, asciende a lo largo de toda la página visualizando los encabezados de todos los párrafos, las imágenes, y alguna palabra distintiva dentro de los párrafos como “Islas Canarias” y “Comunidad Valenciana”. En definitiva, se formaron dos patrones: *layer cake pattern* y *spotted pattern*.

5.1.5.7 Resultados prueba 5 usuario 24052

Este voluntario consume en su totalidad el tiempo de la tarea. Comenzó visualizando los encabezados de los distintos destinos (*layer cake pattern*). Después, cuando terminó de visualizar los encabezados, centró su atención en leer con gran detalle (*commitment pattern*) los primeros párrafos de los dos últimos destinos, leyendo con un patrón en F el párrafo secundario de los mismos.

5.1.5.8 Resultados prueba 5 usuario 26051

Los resultados con este voluntario mostraron un claro patrón en F a lo largo de toda la página. Solamente hay un párrafo que es ignorado, y que precisamente está situado debajo de otro párrafo que contiene numerosos elementos llamativos. Esto podría indicar que cuando se ubica un párrafo plano cerca de otro párrafo que es visualmente más llamativo, este primero recibe una atención

menor. Como apunte adicional, se produjeron primero las fijaciones en el texto antes que en las imágenes.

5.1.5.9 Resultados prueba 5 usuario 26052

Este voluntario solamente tiene fijaciones en dos zonas: los encabezados, y el primer párrafo en las dos últimas secciones.

Realizó un primer barrido solamente para hacerse una idea del contenido de la página. Una vez que tuvo una idea clara sobre el tema de los distintos apartados, se centró únicamente en aquellos que le eran de interés. En este caso: “Calidez mediterránea en la Costa Blanca” y “Los encantos permanentes del Cabo de Gata”. No llega a visualizar los botones del final de la página.

5.1.5.10 Resultados prueba 5 usuario 26053

El voluntario, desde el comienzo al final de la página, tiene fijaciones en elementos como:

- **Encabezados.** Visualiza todos los encabezados presentes en la página (*layer cake pattern*).
- **Imágenes.** A lo largo del recorrido por la página también tiene múltiples fijaciones en las distintas imágenes que acompañan las secciones.
- **Palabras con un contraste mayor** al resto del texto (*spotted pattern*): “Islas Canarias”, el botón de compartir, “Gran Canarias”.

5.1.5.11 Observaciones generales prueba 5

id/atributos	EDAD	FRECUENCIA ART.WEB	NIVELES DE ESTUDIOS	HORAS DIARIAS INTERNET	SEXO	ORDEN USO DE DISP.
id. 05051	23	Casi siempre	E.O, E.P, U	Más de 2h	H	Smartphone, Pc, Tableta
id. 05052	52	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 18052	64	Casi siempre	E.O, E.P, U	De 0,5h a 2h	H	Pc, Smartphone, Tableta
id. 18053	65	A veces	E.O, E.P, U	De 0h a 0,5 h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 24051	60	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Pc, Smartphone, Tableta
id. 24052	40	Casi siempre	E.O, E.P	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26051	22	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26052	23	Frecuentemente	E.O, E.P, U	Más de 2h	M	Smartphone, Pc, Tableta
id. 26053	51	Frecuentemente	E.O, E.P	De 0,5h a 2h	M	Smartphone, Tableta, Pc

Ilustración 108: Tabla recordatorio con las características de los usuarios del estudio

	F pattern	Layer cake pattern	Commitment pattern	Spotted pattern
Usuario 05051	X	X		
Usuario 05052	X	X		
Usuario 18051	X	X		X
Usuario 18052	X	X	X	
Usuario 18053	X			X
Usuario 24051		X		X
Usuario 24052	X	X	X	
Usuario 26051	X	X		
Usuario 26052	X	X		
Usuario 26053		X		X

Ilustración 109: Tabla con los patrones identificados por usuario en la prueba 5

En la ilustración 110 se puede ver la proporción con la que se han producido los patrones en la prueba 5. Los dos patrones que han sido más veces reproducidos son el *f pattern* y el *layer cake pattern*.

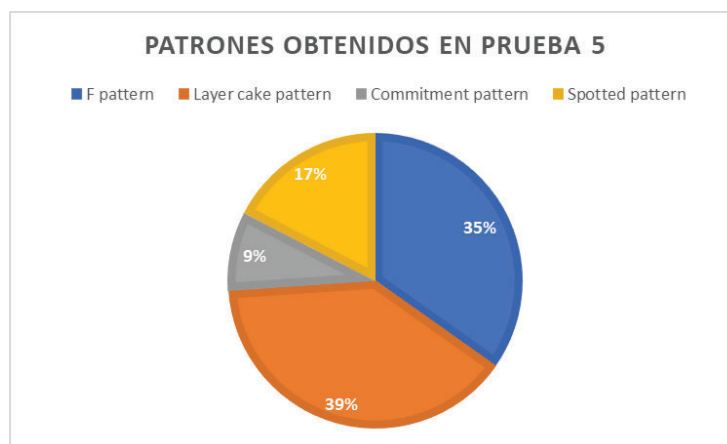


Ilustración 110

A continuación, se muestran las 3 gráficas que resumen los patrones que se han generado por diferentes rangos de edad (ilustración 111, 112 y 113). Lo más llamativo lo encontramos en que el grupo de menor rango de edad (ilustración 111) no produce en ningún caso un *commitment pattern*.

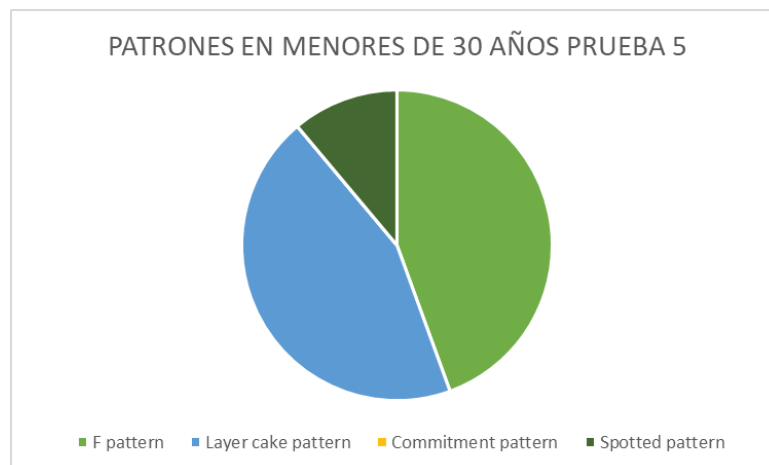


Ilustración 111

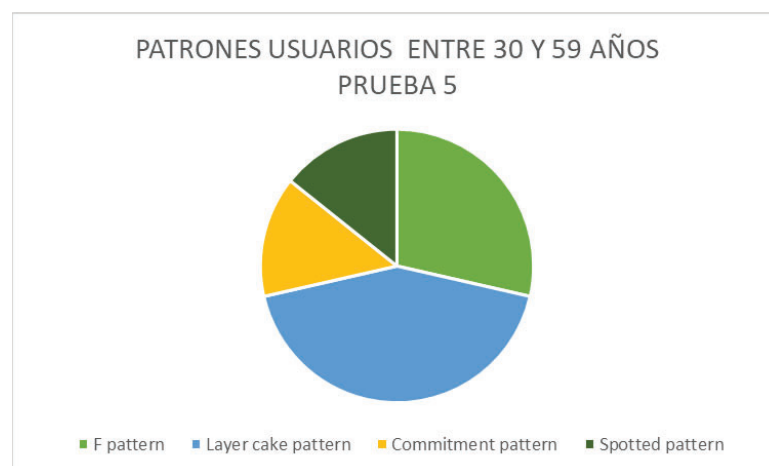


Ilustración 112

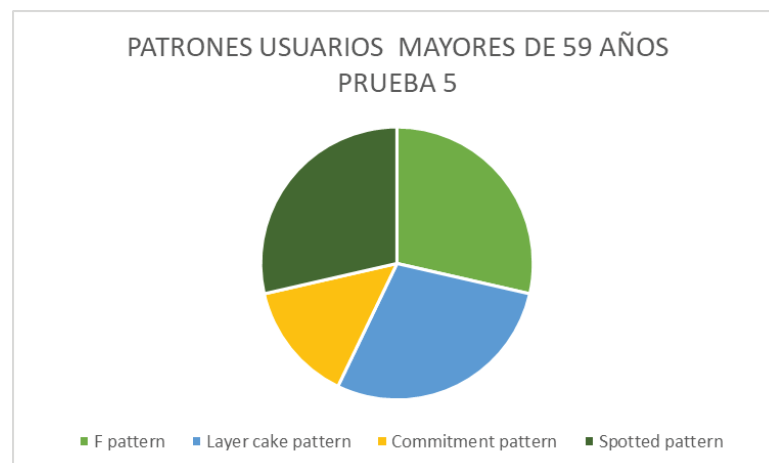


Ilustración 113

En la ilustración 114 podemos ver la relación entre la frecuencia con la que se realizan consultas de artículos en la web, y los patrones de visualización generados. Como se puede analizar en la gráfica, las personas que no están tan habituadas a realizar este tipo de consultas son más propensas a desarrollar un *spotted pattern*, mientras que las personas que sí que tienen este hábito tienden más a patrones como el *layer cake pattern* o el *f pattern*.

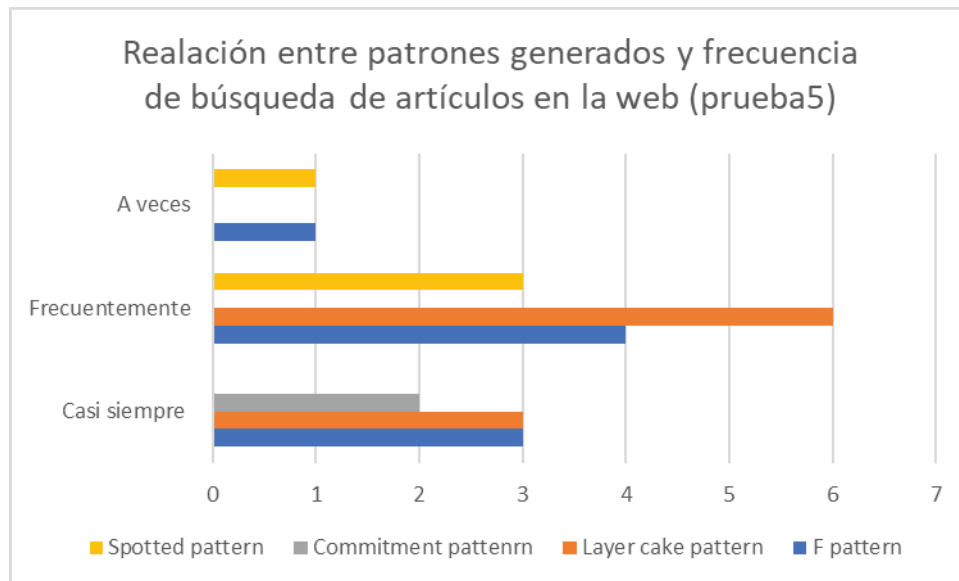


Ilustración 114

Con la ilustración 115 se puede observar en la gráfica que las personas que tienen una mayor dedicación diaria a navegar por internet suelen desarrollar un *layer cake pattern* y un *f pattern* en páginas como la de la prueba 5.

De esta forma, se confirma que teniendo en cuenta tanto la frecuencia de consultas de artículos como el tiempo de uso de internet, un mayor valor en estos casos está ligado a desarrollar patrones como el *layer pattern* o el *f pattern*.

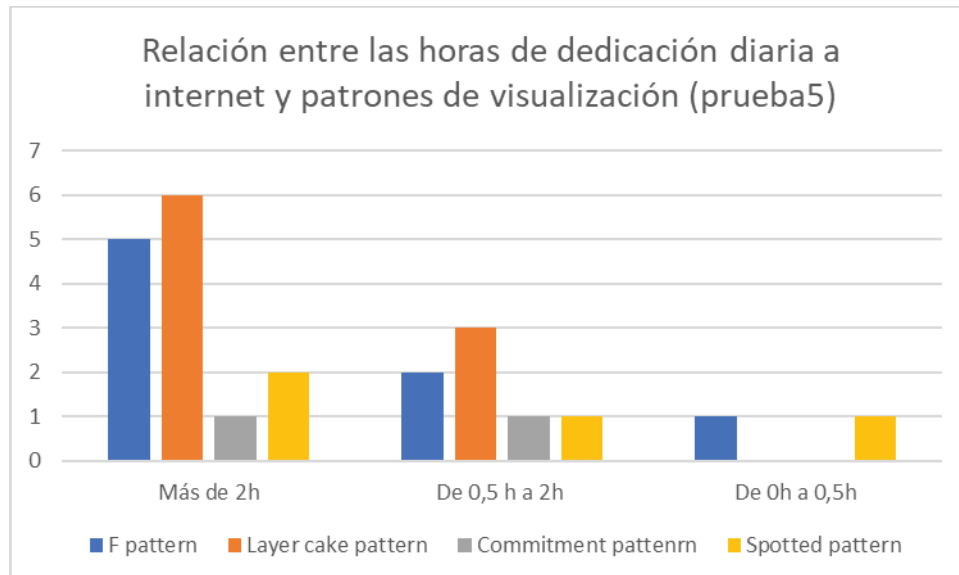


Ilustración 115

6 Conclusiones y trabajo futuro

6.1 Conclusiones

Por medio de este trabajo, se ha recopilado la información más relevante acerca de los estudios que se han realizado en los últimos años sobre visualización web y el uso de *eye-tracking*. Uno de estos estudios es el que se recoge en el libro *How People Read On the Web* [7], que marca un antes y un después en el conocimiento sobre cómo los usuarios interactúan con la web.

Uno de los motivos por los que se ha realizado este trabajo, es la importancia que tiene entender el comportamiento de los usuarios para adaptar las páginas web a sus necesidades. Para poder llevar a cabo esta adaptación, es de suma importancia comprobar cuáles de los patrones identificados en los diferentes estudios son válidos en la actualidad. Para hacer esta comprobación se ha empleado un software de *eye-tracking*, y se han desarrollado varias pruebas con una pequeña muestra de usuarios. Hay que indicar que, a diferencia de los estudios de Nielsen, las pruebas de este trabajo se han desarrollado con páginas en español y con una webcam convencional.

En los estudios han participado un total de 10 voluntarios y se han realizado 5 pruebas distintas con cada uno de ellos. Las pruebas han sido planteadas con el objetivo de poder comprobar los patrones descubiertos por el grupo Norman Nielsen Group [7]. También, se ha comprobado la vigencia de los patrones que han sido identificados en los últimos años sobre motores de búsqueda (véase la sección 3.3.1 de este documento).

Para comprobar los patrones de Nielsen se han realizado dos tipos de pruebas. Por un lado, para saber si los resultados que obtuvo siguen estando presentes en páginas con el mismo formato que empleó, se han utilizado páginas con una apariencia similar. Por otro lado, el otro tipo de pruebas han sido hechas para verificar si los patrones de Nielsen se producen en páginas con apariencia actual.

Pese a las limitaciones que ofrecía el software empleado, los resultados que se han obtenido han permitido entender con mayor profundidad todo lo expuesto en el estado de la cuestión. A continuación, se resumen estos resultados.

Los resultados obtenidos en las pruebas han demostrado que los patrones identificados por el grupo Nielsen continúan estando presentes en las páginas con un formato similar al empleado en sus estudios. Cuando las páginas con este formato tienen elementos como encabezados y texto plano, los patrones que suelen emerger son el *layer cake pattern*, *f pattern* y *commitment pattern*. Este mismo tipo de páginas generan un *spotted pattern* cuando contienen elementos llamativos como palabras en negrita, cifras, nombres propios, palabras largas, o en mayúsculas. Además, gracias a las muestras de usuarios que se ha empleado en el estudio, se ha averiguado que el grupo de usuarios mayores de 60 años es más propenso a leer las páginas con un *commitment pattern*.

En las páginas con una apariencia actual se siguen produciendo los patrones de Nielsen, pero la variedad de elementos que componen las páginas en la actualidad ha provocado que los patrones más reproducidos sean el *f pattern*, *layer cake pattern* y el *spotted pattern*.

En los dos tipos de páginas (antiguas y modernas) se ha encontrado que los usuarios con una mayor familiarización con la web y con internet generan

patrones que les permiten escanear la página más rápido. Estos patrones son el *layer cake pattern*, *spotted pattern* y *f pattern*. Por otro lado, los usuarios de más edad suelen generar un *commitment pattern*.

En cuanto a los motores de búsqueda, las principales evidencias arrojadas por la investigación son que los motores de búsqueda modernos ya no reproducen el llamado *Golden Triangle*. El motivo por el que se produce esto es que los motores de búsqueda modernos como Google cuentan con nuevos elementos llamados *snippets*. Estos *snippets* provocan que solamente sean visualizados los 3 primeros resultados de la búsqueda.

Por otro lado, en los motores de búsqueda que no muestran *snippets*, los usuarios visualizan más los resultados con el patrón en F, y con lo que se ha denominado en este trabajo como “patrón vertical”. Este patrón vertical se caracteriza por tener forma de línea perpendicular sobre los resultados.

Estos resultados sobre los motores de búsqueda prueban que todo elemento distintivo situado en los resultados atrae la atención, al igual que sucede con los *snippets*. Se trata de un factor que puede ser explotado desde diversos ángulos, pero sin duda uno de ellos es el marketing. Posicionar anuncios en los márgenes, utilizar imágenes, o enmarcarlos en cajas, posiblemente sea mucho más efectivo que hacerlo como si se trataran de un resultado.

6.2 Trabajo futuro

Todo el trabajo desarrollado en este proyecto abre la posibilidad de desarrollar nuevos estudios que extiendan y complementen las averiguaciones realizadas.

Algunas ideas para estas investigaciones pueden ser:

- **Desarrollar un estudio similar con una muestra de usuarios más grande:** Realizar un estudio con una mayor cantidad de usuarios permitiría asegurar de una forma más contundente cuáles son los atributos que influyen en la aparición de patrones.
- **Utilizar una tecnología de *eye-tracking* más precisa:** La utilización de tecnología de *eye-tracking* con cámaras infrarrojas puede dar lugar a descubrir nuevos patrones, ya que con la utilización de cámaras convencionales pueden pasar desapercibidos.
- **Elaborar un estudio para conocer cuáles son las mejores interfaces en páginas de *E-Commerce* utilizando *eye-trackig*:** La venta por internet es ya el principal medio de venta de muchas empresas. Conocer la forma en la que los clientes interactúan con las páginas de comercio electrónico puede ser un elemento diferenciador respecto a la competencia. De esta forma, se podrían crear una serie de pautas que toda empresa debería seguir para mejorar la experiencia de usuario e incrementar los beneficios.

6.3 Valoración personal

Desde un primer momento tuve claro que quería que mi trabajo de Fin de Grado estuviera relacionado con la experiencia de usuario. En una de las primeras asignaturas de la carrera, titulada Interacción Persona-Ordenador, puede aprender por medio de mi tutor el enorme campo de estudio que ofrece esta área de la informática. Finalmente, y gracias a Ricardo he tenido la oportunidad de desarrollar este proyecto.

Como todo lo que merece la pena ha requerido mucho esfuerzo, muchas horas de estudio, traducciones de muchos artículos, y grandes dosis de motivación. Pese a todo ello, ha merecido la pena porque una de las cosas que me ha permitido este trabajo es trabajar en algo en lo que realmente estoy interesado, y eso, por desgracia, no siempre es posible.

Espero que este trabajo suscite interés por esta materia a cualquier persona que quiera leerlo. Para lograr este objetivo he puesto todo mi empeño en intentar transmitir al lector mi pasión por el tema desarrollado.

En cualquier caso, deseo que cualquier persona que lea este trabajo logre ver el potencial que tiene el estudio del comportamiento de los usuarios sobre las páginas web.

7 Análisis de Impacto

Este proyecto contribuye a alcanzar los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

- **Salud y bienestar.** Este trabajo puede motivar al desarrollo de estudios de usabilidad basado en *eye-tracking* que permita adaptar las páginas web de empresas y gobiernos a las necesidades de los ciudadanos. Esto generaría una satisfacción general en la población a la hora de realizar trámites online.
- **Educación de calidad.** Todos estos resultados generan una base de conocimiento para posteriores estudios. Además, permite contrastar distintos estudios para escoger cuál es más adecuado enseñar al alumnado.
- **Trabajo decente y crecimiento económico.** Una de las principales herramientas de las empresas para mostrarse al mundo es su página web. Conocer los patrones que generan los usuarios puede ser de gran utilidad para saber dónde ubicar los elementos, crear una experiencia de usuario superior, y en definitiva ganar nuevos clientes. Todo ello se traduce en mayores beneficios económicos.
- **Industria, innovación e infraestructura.** Conocer la forma en la que interactúan los usuarios con la página web permitiría adaptar las interfaces a los dispositivos del futuro.
- **Reducción de las desigualdades.** El *eye-tracking* es una tecnología que permite realizar estudios de usabilidad para mejorar la accesibilidad de las páginas. De esta forma, personas con discapacidad podrían usar las páginas adaptadas a sus necesidades.

8 Bibliografia

- [1] L. Granka et al. *Eyetracking in Online Search* [Online]. Available:
<https://research.google.com/pubs/archive/34378.pdf>
- [2] J. Romano Bergstrom and A. J. Schall, "Introduction to Eye Tracking" in *Eye Tracking in User Experience Design*, Waltham, MA: Elsevier, 2014, ch. 1, pp 3-26
- [3] O. Baunbaek Jensen. (2019, August 10). *Webcam-Based Eye Tracking vs. an Eye Tracker* [Online]. Available:
<https://imotions.com/blog/webcam-eye-tracking-vs-an-eye-tracker/>
- [4] I. Hooze et al. (2016, September 22). *The pupil is faster than the corneal reflection (CR): Are video based pupil-CR eye trackers suitable for studying detailed dynamics of eye movements?* [Online]. Available:
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0042698916301031?token=37B15717C58BB0494030EC72ADB65BB34C7D205243F3DDCAB0C1681AE7502DC435F9CF44E828362B0D7DF0F8C7C421B9&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220510165022>
- [5] Eye Tracking Definition [Online]. Available:
<https://www.hotjar.com/conversion-rate-optimization/glossary/eye-tracking/>
- [6] S. Djamshbi and A. Hall-Phillips. (2014, March 21). *Visual Search* [Online]. Available: <https://digital.wpi.edu/downloads/5h73pz57q>
- [7] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "F pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 54-66
- [8] S. Shrestha and K. Lenz, "Eye Gaze Patterns while Searching vs. Browsing a Website", *Usability News*, vol. 9, no. 1, pp. 1-9, Jan. 2007
- [9] S. Djamshbi, M. Siegel and T. Tullis. "Design and Development Approaches" in *Visual hierarchy and viewing behavior: An eye tracking study. Human-Computer Interaction.*, Germany, Berlin, Ed. Heidelberg ,2011, pp 331-340
- [10] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Bypassing pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 67-78
- [11] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Layer cake pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 79-92
- [12] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Spotted pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 92-108
- [13] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Commitment pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 108-122
- [14] L. Lorigo, M. Haridasan, H. Brynjarsdóttir et al. (2008, May). *Eye tracking and online search: Lessons learned and challenges ahead* [Online]. Available:

https://www.researchgate.net/publication/220434543_Eye_tracking_and_online_search_Lessons_learned_and_challenges_ahead

[15] R. Maynes and I. Everdell. *The evolution of google search results pages & their effects on user behaviour*. Mediative, 2014.

[16] G. Charlton. (2016, June 28). *How do people view search engine results pages?* [Online]. Available: <https://www.searchenginewatch.com/2016/06/28/how-do-people-view-search-engine-results-pages/>

[17] J. Romano Bergstrom and A. J Schall, “Ecommerce Websites” in *Eye Tracking in User Experience Design*, Ed. Waltham, MA: Elsevier, 2014, ch. 8, pp 187-216

[18] L. Loveday and S. Niehaus, *Web Design for ROI: Turning Browsers into Buyers & Prospects into Leads*, New Riders, 2007.

[19] A. Schade and J. Nielsen, *E-Commerce User Experience*. Vol. 1: User Behaviour, Key Finding and Executive Summary for the Series, 3th ed. Fremont: Nielsen Norman Group.

[20] J. Romano Bergstrom and A. J Schall, “Ecommerce Websites in *Eye Tracking in User Experience Design*, Ed. Waltham, MA: Elsevier, 2014, ch. 8, pp 215

[21] Sarah Kessler. *Here's How People Look at Your Facebook Profile -- Literally* [Online]. Available: https://mashable.com/archive/social-profile-eye-tracking#view_as_one_page-gallery_box3273

[22] M. Tichindelean, M. T. Tichindelean, L. Cetina et al. (2021, September 18). *A Comparative Eye Tracking Study of Usability—Towards Sustainable Web Design*. [Online]. Available:

https://www.researchgate.net/publication/354761932_A_Comparative_Eye_Tracking_Study_of_Usability-Towards_Sustainable_Web_Design

[23] E. Estévez (2022). *Análisis Comparativo de Sistemas de Tracking Óptico para el Análisis de Patrones de Lectura de la Web por sus Usuarios*.

Imágenes

[IM1] I. Hooge et al. (2016, September 22). *The pupil is faster than the corneal reflection (CR): Are video based pupil-CR eye trackers suitable for studying detailed dynamics of eye movements?* [Online]. Available:

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0042698916301031?token=37B15717C58BB0494030EC72ADB65BB34C7D205243F3DDCAB0C1681AE7502DC435F9CF44E828362B0D7DF0F8C7C421B9&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220510165022>

[IM2] TobiiPro. (2022). *Tobii Pro Nano* [Online]. Available:

<https://www.tobii.com/es/products/tobii-pro-nano/>

[IM3] Alibaba. Webcam Digital HD de 720P [Online]. Available:

<https://spanish.alibaba.com/product-detail/720P-HD-Digital-Webcam-Free-Driver-1600078965079.html>

[IM4] TobiiPro. (2022). *Tobii Pro Glasses 3* [Online]. Available:

<https://www.tobii.com/es/products/tobii-pro-glasses-3/>

[IM5] M. Sierra Guillén. (2019). Estrategias de retención CRO para El Confidencial [Online]. Available:

<https://lab.elconfidencial.com/estrategias-de-retenci%C3%B3n-cro-para-el-confidencial-flechas-en-interiores-f109f43cf902>

[IM6] S. Djamasbi and A. Hall-Phillips. (2014, March 21). *Visual Search* [Online]. Available: <https://digital.wpi.edu/downloads/5h73pz57q>

[IM7] NNGroup. People [Online]. Available:

<https://www.nngroup.com/people/>

[IM8] K. Pernice, K. Whitenton and J.Nielsen, “F pattern” in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 54-66

[IM9] K. Pernice, K. Whitenton and J.Nielsen, “F pattern” in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 54-66

[IM10] S. Shrestha & K. Lenz, “Eye Gaze Patterns while Searching vs. Browsing a Website”, *Usability News*, vol. 9, no. 1, pp. 1-9, Jan. 2007

[IM11] S. Shrestha & K. Lenz, “Eye Gaze Patterns while Searching vs. Browsing a Website”, *Usability News*, vol. 9, no. 1, pp. 1-9, Jan. 2007

[IM12] K. Pernice, K. Whitenton and J.Nielsen, “Layer cake pattern” in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 79-92

[IM13] K. Pernice, K. Whitenton and J.Nielsen, “Layer cake pattern” in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 79-92

[IM14] K. Pernice, K. Whitenton and J.Nielsen, “Spotted pattern” in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 92-108

- [IM15] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Spotted pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 92-108
- [IM16] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Commitment pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 108-122
- [IM17] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Commitment pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 108-122
- [IM18] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Commitment pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 108-122
- [IM19] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Commitment pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 108-122
- [IM20] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Commitment pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 108-122
- [IM21] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Commitment pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 108-122
- [IM22] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Commitment pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 108-122
- [IM23] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "Commitment pattern" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 108-122
- [IM24] R. Maynes and I. Everdell. *The evolution of google search results pages & their effects on user behaviour*. Mediative, 2014.
- [IM25] Tech Villa Solutions. What is the role of rich snippets in SEO? [Online]. Available:
<https://techvillasolutions.com/what-is-the-role-of-rich-snippets-in-seo/>
- [IM26] G. Charlton. (2016, June 28). *How do people view search engine results pages?* [Online]. Available:
<https://www.searchenginewatch.com/2016/06/28/how-do-people-view-search-engine-results-pages/>
- [IM27] R. Maynes and I. Everdell. *The evolution of google search results pages & their effects on user behaviour*. Mediative, 2014.
- [IM28] GazeRecorder. Page study creation [Online]. Available:
<https://gazerecorder.com/gazerecorder/>
- [IM29] K. Pernice, K. Whitenton and J. Nielsen, "About Our Research" in *How People Read on the Web*, Ed. Fremont: Nielsen Norman Group, pp 351-352
- [IM30] voyaguerguide.com. Melbourne [Online]. Available:
<http://www.voyaguerguide.com/melbourne/>
- [IM31] mcnbiografias.com. Pasteur, Louis [Online]. Available:
<https://www.mcnbiografias.com/app-bio/do/show?key=pasteur-louis>

[IM32] Google. Beneficios del arroz integral [Online]. Available:

https://www.google.com/search?q=beneficios+del+arroz+integral&source=lmns&bih=961&biw=1920&rlz=1C1UEAD_esES958ES958&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwIUJO2tfv3AhWtgc4BHRx7BS4Q_AUoAHoECAEQAA

[IM33] Lycos. Beneficios del arroz integral [Online]. Available:

https://search.lycos.es/web/?q=beneficios+del+arroz+integral&keyvol=00926b75984ae1fd8ed2&gl=1%2Azmlil%2A_ga%2ANzY2Mzg5NDk0LjE2NTE3NDc4NjA.%2A_ga_76FJGHQNN6%2AMTY1MzUwODMxOC41LjAuMTY1MzUwODMxOC4w

[IM34] Giztele. Historia de Netflix [Online]. Available:

<https://www.giztele.com/la-historia-de-netflix/>

[IM35] Spain.Info. Sol-playa todo el año [Online]. Available:

<https://www.spain.info/es/descubrir-espana/sol-playa-todo-ano/>

Este documento esta firmado por



Firmante	CN=tfgm.fi.upm.es, OU=CCFI, O=ETS Ingenieros Informaticos - UPM, C=ES
Fecha/Hora	Thu Jun 02 21:41:43 CEST 2022
Emisor del Certificado	EMAILADDRESS=camanager@etsiinf.upm.es, CN=CA ETS Ingenieros Informaticos, O=ETS Ingenieros Informaticos - UPM, C=ES
Numero de Serie	561
Metodo	urn:adobe.com:Adobe.PPKLite:adbe.pkcs7.sha1 (Adobe Signature)