







**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

**Facultad del  
Hábitat**



# MODELO DE USABILIDAD PARA EL DISEÑO GRÁFICO DE SITIOS WEB ENFOCADOS AL STREAMING DE AUDIO.

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE MAestrÍA EN CIENCIAS DEL HÁBITAT

LÍNEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN  
DEL CONOCIMIENTO: DISEÑO GRÁFICO

PRESENTA

LDG. PERLA GUADALUPE SÁNCHEZ LEIJA

DIRECTOR

DRA. MARÍA ELENA MOLINA AYALA

SINODALES

DR. MANUEL GUERRERO SALINAS

DRA. ERÉNDIDA CRISTINA MANCILLA GONZÁLEZ

MARZO/2017





*A mi esposo y a mis padres.*

# Í N - D I C E

## MARCO CONCEPTUAL

Usabilidad web	12
Dimensiones y componentes de usabilidad	13
Diseño Gráfico	16
El pixel	16
Diseño de interfaz	17
Funciones del diseño visual	18
Identidad visual	18
Señalización digital	19
Diseño de la información	20
Señalética tradicional	20

## MARCO TEÓRICO

Códigos lingüísticos	24
Códigos visuales	24
Escritura alfabética (alfabeto: tipografía)	24
Legibilidad y contraste	25
Jerarquía de la información	25
Coordinación gráfica o consistencia	26
Escritura no alfabética (íconos, esquemas)	26
Sistema de íconos	26
Dimensión semántica	27
Dimensión sintáctica	27
Dimensión funcional	27
Diseño de la interacción	28

## MARCO METODOLÓGICO

Evaluación de la usabilidad	32
Métodos de evaluación de usabilidad	32
Métodos de inspección	33
Evaluación heurística	33
Recorrido cognitivo	34
Recorrido pluralista	34
Métodos empíricos o testing	35
Método de evaluación experimental	35
Método de evaluación observacional	35
Métodos de indagación o de investigación	36
Indagación individual	36
Indagación por grupos	36
Indagación contextual	36

## MÉTODO

Método	40
Definiciones conceptuales y operacionales	44
Análisis cualitativo	49
Análisis cuantitativo	49
Herramientas de obtención de resultados	50
1. Prueba de rotación ocular con el equipo Eye-Tracking de mirametrix (et).	50
Diseño instruccional	52
2. Cuestionario en escala de likert (cel).	53
3. Análisis formal (af).	55
Delimitación de interfaz	55
Delimitación de usuarios	56

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Resultados y Conclusiones	61
Resultados	62
Eye Tracking	62
Spotify, tarea a (buscar una canción)	63
Tidal tarea a (buscar una canción)	64
Spotify, tarea b (reproducir la canción)	64
Tidal, tarea b (reproducir la canción)	65
Spotify, tarea c (poner repetir canción)	65
Tidal, tarea c (poner repetir canción)	66
Spotify, tarea d (poner modo aleatorio)	66
Tidal, tarea d (poner modo aleatorio)	67
Spotify, tarea e (hacer una lista de reproducción con la canción que se buscó)	68
Tidal, tarea e (hacer una lista de reproducción con la canción que se buscó)	68
Cuestionario escala de likert	68
Spotify	68
Tidal	70
Tabla de tareas	73
Spotify	73
Tidal	74
Análisis formal	75
Spotify	75
Tidal	81
Resultados	87
Modelo de usabilidad para el diseño gráfico de sitios web enfocados al streaming de audio.	89
Conclusiones	92

# INTRO - DUCCIÓN

En la actualidad, el internet se ha vuelto una herramienta indispensable para casi todos los ámbitos y campos de acción humanos, tales como la comunicación, la ciencia, el comercio, las artes y el entretenimiento. Sin embargo, más que una herramienta para la comunicación y la obtención de información, se ha convertido en un fenómeno global que ha transformado o redefinido a las industrias de la comunicación tales como la telefonía, la radio, la televisión y el correo postal por nuevos servicios como música digital, video llamada, televisión por internet, email y video digital, dedicando un gran número de horas para estas actividades.

En México, los hábitos de uso de internet de estas actividades online, La Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), en su 12° Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2016, destaca que el 52% de los usuarios utilizan esta herramienta para escuchar música/radio en streaming, el streaming “es un término que hace referencia al hecho de escuchar música o ver vídeos sin necesidad de descargarlos completos antes de que los escuches o veas” (Castro, 2016). Por lo que la proliferación de estos sitios provoca que se dé importancia a la usabilidad del sitio, para el acceso de información. Entendiéndose como usabilidad como el “grado al cual un producto o sistema puede ser usado por usuarios específicos para alcanzar objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico” (ISO, 2011). Esta importancia radica en la necesidad de supervivencia. “Si un sitio web es difícil de usar, la gente se va. Si la página no expresa claramente lo que una empresa ofrece y lo que pueden hacer los usuarios en el sitio, la gente se va. Si los usuarios se pierden en un sitio web, se van. Si la información de un sitio web es difícil de leer o no responde preguntas claves de los usuarios, se van”<sup>1</sup> (Nielsen, 2012).

El uso eficaz de estas plataformas de streaming también se debe al diseño gráfico en el diseño web. “Esta dimensión gráfica del producto será la que, desde el primer momento de la interacción, condicione su usabilidad. La comunicación visual no sólo está supeditada a la facilidad con la que el usuario pueda localizar visualmente el contenido de su interés, o sea capaz de discriminar visualmente el sentido y significado

---

<sup>1</sup>If a website is difficult to use, people leave. If the homepage fails to clearly state what a company offers and what users can do on the site, people leave. If users get lost on a website, they leave. If a website's information is hard to read or doesn't answer users' key questions, they leave.

de los elementos de la página. Un diseño gráfico usable, también, se convierte en una forma más de lograr la expresividad del producto y de potenciar, entre otras cosas, la identidad visual como parte del proceso de comunicación (p.13). Esta expresividad se da mediante el uso de diferentes herramientas como la tipografía, el sistema de íconos, esquemas, color e imagen.

El incremento de sitios web de streaming de audio provoca que se dé interés a la usabilidad del sitio, para el acceso de información a través de una interacción exitosa por parte del usuario mediante el diseño gráfico. Por lo tanto, surgen las siguientes interrogantes: ¿Cómo se implementan los factores de usabilidad y de diseño gráfico en sitios web de streaming de audio, de manera que permitan una interacción exitosa entre el sitio y el usuario?, lo que genera preguntas secundarias, tales como: ¿Cuáles son los factores de usabilidad que operan en un sitio web de streaming de audio?, ¿Cuáles son los factores de diseño gráfico que operan en un sitio web de streaming de audio?, ¿Cómo se relacionan los factores de usabilidad y de diseño gráfico para la creación de sitios web de streaming de audio? Y para dar respuesta a estas preguntas para esta investigación se plantean el siguiente objetivo: Generar un modelo de usabilidad para el diseño de sitios web de streaming de audio que permita una interacción exitosa entre el usuario y el sitio mediante el establecimiento e implementación de los factores de usabilidad como de diseño gráfico y para poder alcanzar el objetivo principal se deben de lograr previamente los siguientes objetivos específicos: Definir los factores de usabilidad que operan en un sitio web de streaming de audio, definir los factores de diseño gráfico que operan en un sitio web de streaming de audio y posteriormente establecer la relación entre los factores de usabilidad y de diseño gráfico para la creación de sitios web de streaming de audio.

Y todo esto nos lleva a generar la siguiente hipótesis: La creación de un modelo con los elementos necesarios para el diseño gráfico de un sitio web de streaming de audio, permitirá que un sitio basado en él, goce de una correcta usabilidad, y por lo tanto conducirá a una interacción exitosa entre el usuario y el sitio.





1

MARCO

CONCEPTUAL

# USABILIDAD WEB

La usabilidad es un término que no incorpora la RAE (Diccionario de la Real Academia Española) si no que proviene del vocablo inglés “usability”, “es un atributo cualitativo definido comúnmente como la facilidad de uso, ya sea de una página Web, una aplicación informática o cualquier otro sistema que interactúe con un usuario” (Sanchez, 2011, p.8). Llegándose a convertir en el mayor objetivo de diseño. Sin embargo, “aunque hay un consenso sobre el término usabilidad, existen muchos enfoques diferentes sobre cómo debería de ser medida la usabilidad, por lo tanto, la usabilidad se define de tal forma que permita dichas mediciones”<sup>2</sup> (Folmer & Bosch, 2004, p. 65). Para los fines de esta investigación, tomaremos las definiciones de fuentes y autores como: la Organización Internacional para la Estandarización (ISO por sus siglas en inglés) y Jakob Nielsen, siendo que el objetivo de ésta, no es el encontrar o dar una definición exacta, si no el proporcionar un concepto de fácil comprensión y que sea aplicable en el diseño metodológico.

La ISO, es una federación mundial de organismos nacionales de normalización, la cual en la norma ISO/IEC 9241-11 denominada Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) (Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos PVD), tiene como finalidad permitir a los usuarios lograr los objetivos y satisfacer sus necesidades en un contexto de uso particular. En el apartado 11 Guidance on usability (Guía para la usabilidad). Define la usabilidad como:

La extensión para la que un producto puede ser usado por usuarios específicos, para lograr metas específicas con efectividad, eficacia y satisfacción en un contexto de uso específico<sup>3</sup> (1998).

La definición ISO/IEC 9241-11, establece el término usabilidad, desde el punto de vista de la interacción del usuario “centrada en el concepto de calidad en el uso, es decir, se refiere a la forma en que el usuario realiza las tareas específicas en escenarios específicos con efectividad” (Sanchez, 2011, p. 10). “Enfatiza que la usabilidad en las pantallas de visualización de datos depende del contexto de uso y que el nivel de usabilidad alcanzado dependerá de las circunstancias específicas en que dicho producto es utilizado. El contexto de uso consiste en los usuarios, las tareas, el equipo (hardware, software y materiales), y en los ambientes físicos y sociales los cuales pueden influenciar la usabilidad de un producto en un sistema de trabajo”<sup>4</sup> (ISO, 1998).

Sin embargo, existe otra definición proveniente de una norma ISO, la cual ha sido utilizada como fuente de referencia en numerosas investigaciones, ésta norma es la ISO/IEC 9126-1:2001 que dice:

La capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso (2001).

No obstante, la norma ISO/IEC 25010:2011, anula y sustituye a la norma ISO/IEC 9126-1:2001, aunque retoma la definición casi totalmente de la norma ISO/IEC 9241-11:

Grado al cual un producto o sistema puede ser usado por usuarios específicos para alcanzar objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico<sup>5</sup> (2011).

<sup>2</sup>Although there is a consensus about the term usability, there are many different approaches to how usability should be measured; hence usability is defined in such a way as to allow these measurements.

<sup>3</sup>Extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use.

<sup>4</sup>Emphasizes that visual display terminal usability is dependent on the context of use and that the level of usability achieved will depend on the specific circumstances in which a product is used. The context of use consists of the users, tasks, equipment (hardware, software and materials), and the physical and social environments which may all influence the usability of a product in a work system.

<sup>5</sup>Degree to which a product or system can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use.



Y por último mencionaremos la definición desde la perspectiva de Nielsen, quien es nombrado como: “gurú de la usabilidad” la cual dice:

La usabilidad es un atributo de calidad que evalúa que tan fácil de usar son las interfaces de usuario<sup>6</sup> (Nielsen, 2012).

Los atributos de calidad que menciona Nielsen en la definición de la usabilidad son: facilidad de aprendizaje, eficiencia, memorabilidad, errores y satisfacción que definiremos en el siguiente apartado.

Considerando las definiciones de los autores podemos concluir que la usabilidad: se refiere a la capacidad de un software de ser eficiente, eficaz, memorable, fácil de aprender, flexible y atractivo para un usuario y contexto determinados, con el fin de evitar la frustración. También se refiere a los métodos para mejorar los aspectos mencionados durante el proceso de diseño.

Dentro de este contexto podemos establecer que la importancia de la usabilidad radica en la permanencia en la web.

Si un sitio web es difícil de usar, la gente se va. Si la página principal falla en establecer claramente lo que una compañía ofrece y lo que pueden hacer los usuarios en el sitio, la gente se va. Si los usuarios se pierden en un sitio web, se van. Si la información de un sitio web es difícil de leer o no responde las preguntas claves de los usuarios, se van. ¿Nota un patrón aquí? No hay tal cosa como un usuario leyendo el manual de un sitio web o de otra manera pasando mucho tiempo tratando de descifrar una interfaz. Hay un montón de otros sitios web disponibles; irse es la primera línea de defensa cuando los usuarios se encuentran con una dificultad. La primera ley del comercio electrónico, es que, si los usuarios no pueden encontrar el producto, tampoco pueden comprarlo<sup>7</sup> (Nielsen, 2012).

## DIMENSIONES Y COMPONENTES DE USABILIDAD

En este apartado tomaremos los enfoques de autores como el ya mencionado Nielsen y Hassan para establecer las dimensiones y componentes de la usabilidad. Hassan (2015), menciona que la usabilidad tiene dos dimensiones:

**Objetiva o Inherente:** Se puede medir mediante la observación y es posible dividirla en los siguientes atributos:

**Facilidad de Aprendizaje:** El grado de facilidad que los usuarios tienen al realizar tareas básicas la primera vez que tienen contacto con el diseño.

**Eficiencia:** El tiempo que el usuario se toma en la realización de tareas una vez que ha aprendido el funcionamiento básico de diseño.

**Cualidad de ser recordado:** El tiempo que tarda el usuario para volver a adquirir el conocimiento de uso eficiente después de haberse alejado del diseño un tiempo.

**Eficacia:** La cantidad de errores que comete el usuario al realizar una tarea, la gravedad de dichos errores y la rapidez de su corrección.

**Subjetiva o Aparente:** Se basa en la percepción del usuario:

**Satisfacción:** La sencillez y nivel de agrado al realizar las tareas.

Por otro lado, mencionaremos los cinco componentes de calidad de Nielsen (2016), que señalamos anteriormente:

**Facilidad de Aprendizaje:** ¿Qué tan fácil es para los usuarios realizar las tareas básicas desde la primera vez que se encuentran con el diseño?

La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser eficiente, eficaz, memorable, fácil de aprender, flexible y atractivo para un usuario y contexto determinados, con el fin de evitar la frustración. También se refiere a los métodos para mejorar los aspectos mencionados durante el proceso de diseño.

---

<sup>6</sup>Usability is a quality attribute that assesses how easy user interfaces are to use.

<sup>7</sup>If a website is difficult to use, people leave. If the homepage fails to clearly state what a company offers and what users can do on the site, people leave. If users get lost on a website, they leave. If a website's information is hard to read or doesn't answer users' key questions, they leave. Note a pattern here? There's no such thing as a user reading a website manual or otherwise spending much time trying to figure out an interface. There are plenty of other websites available; leaving is the first line of defense when users encounter a difficulty. The first law of e-commerce is that if users cannot find the product, they cannot buy it either.

**Eficiencia:** Una vez que los usuarios han aprendido el diseño, ¿Qué tan rápido pueden realizar tareas?

**Memorabilidad:** Cuando los usuarios vuelven al diseño después de un periodo de no usarlo, ¿Qué tan fácil pueden establecer dominio?

**Errores:** ¿Cuántos errores hacen los usuarios y qué tan fácilmente pueden recuperarse de los errores?

**Satisfacción:** ¿Qué tan agradable es el uso de ese diseño?<sup>8</sup>

Es importante mencionar que los componentes de Nielsen y Hassan son iguales, aunque varié en la mera en que los nombra, dado que fueron establecidos en primer lugar por Nielsen, la aportación de Hassan solo complementa al dividirlos en dimensiones.

Dimensiones Hassan	Nielsen	ISO/IEC 9241-11 ISO/IEC 25010:11
Objetiva o Inherente (Objeto)	Facilidad de Aprendizaje	Eficiencia
	Eficiencia	
	Memorabilidad	
	Errores	Efectividad
Objetiva o Inherente (Usuario)	Satisfacción	Satisfacción

Fig. 1 Elaboración propia, (2016). Usabilidad. Dimensiones y componentes de la usabilidad a partir de Nielsen, Normas ISO y Hassan.

Existen otros componentes considerados por la norma ISO/IEC 25010:11, que, aunque son relevantes e influyen en el producto en términos de calidad, puesto que están relacionadas a propiedades estáticas del software, no son de interés a esta investigación.

El establecimiento o enfoques de los diferentes autores es importante, debido a que cada uno puede traducirse en un indicador de medición en los procesos de evaluación.

<b>(Sub) Characteristic</b> <b>Functional suitability</b> Functional completeness Functional correctness Functional appropriateness <b>Performance efficiency</b> Time behaviour Resource utilization Capacity <b>Compatibility</b> Co-existence Interoperability <b>Usability</b> Appropriateness recognizability Learnability Operability User error protection User interface aesthetics Accessibility	<b>Reliability</b> Maturity Availability Fault tolerance Recoverability
	<b>Security</b> Confidentiality Integrity Non-repudiation Accountability Authenticity
	<b>Maintainability</b> Modularity Reusability Analysability Modifiability Testability
	<b>Portability</b> Adaptability Installability Replaceability

Fig. 2 ISO/IEC 25010:11, (2011). Usabilidad. Características y subcaracterísticas de calidad.

<sup>8</sup>Learnability: How easy is it for users to accomplish basic tasks the first time they encounter the design?

Efficiency: Once users have learned the design, how quickly can they perform tasks?

Memorability: When users return to the design after a period of not using it, how easily can they reestablish proficiency?

Errors: How many errors do users make, how severe are these errors, and how easily can they recover from the errors?

Satisfaction: How pleasant is it to use the design?

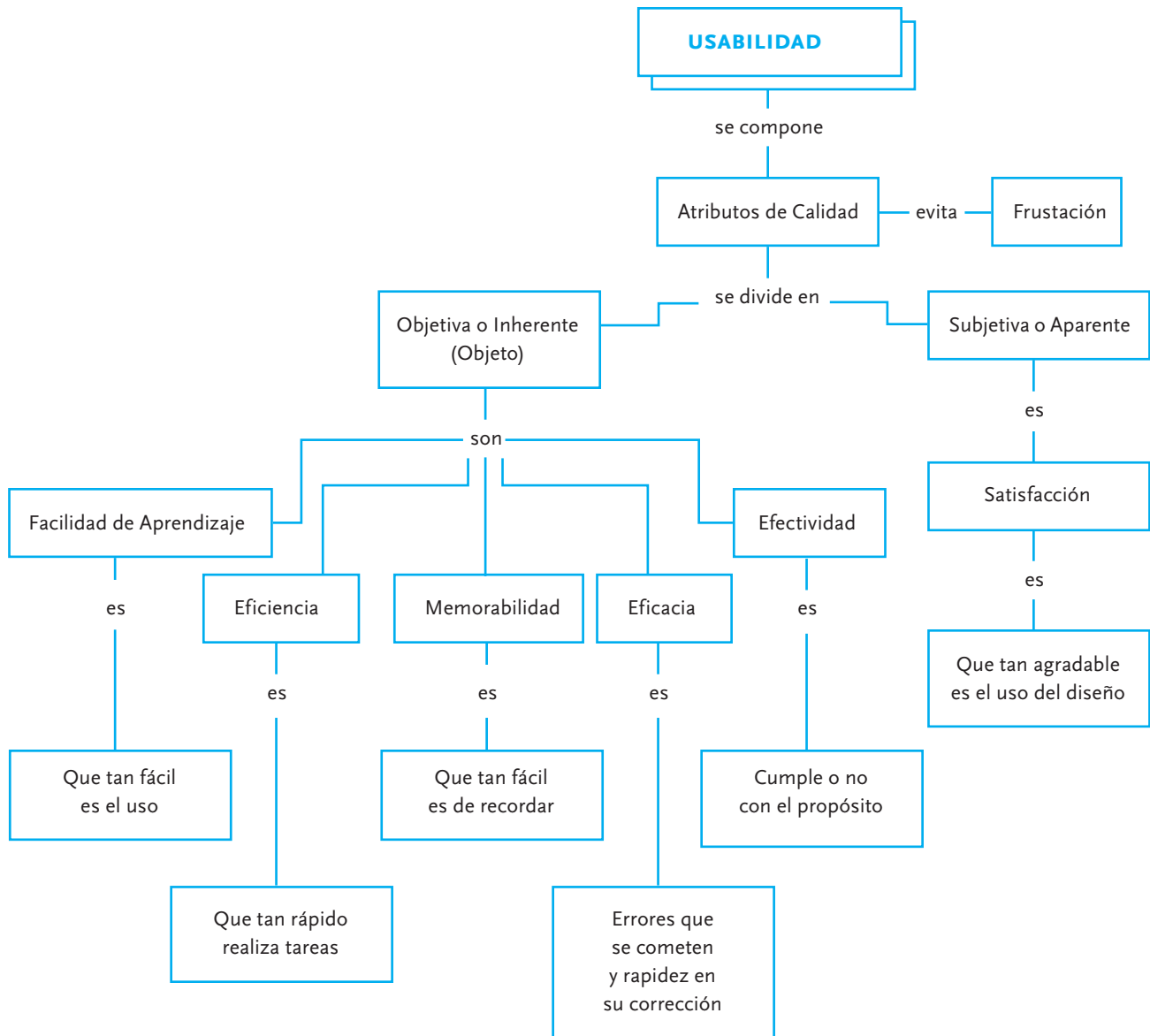


Fig. 3. Elaboración propia, (2016). Usabilidad. Dimensiones y componentes de la usabilidad. Mapa conceptual de usabilidad.



Tradicionalmente el diseño gráfico se ha valido de ciertos principios y herramientas para componer y sintetizar mensajes visuales. Dichos principios se basan y fundamentan en diversas teorías y convenciones lingüísticas que han sido establecidas para dotar de una base teórica del diseño. Sin embargo, en la actualidad estos elementos visuales han experimentado una transformación que se refleja en el significado y la función de cada elemento, esto se debe en gran parte a la forma cambiante en que las personas interactúan con los medios y plataformas que transmiten mensajes visuales. Tal es el caso de la web, en donde el diseño mismo se ha transformado debido a la incorporación de factores que anteriormente no tenían inferencia en los medios visuales. La interactividad, la secuencialidad temporal o la hipertextualidad son conceptos relativamente nuevos para el diseño gráfico, como disciplina que se ha realizado como tal desde hace mucho tiempo y por lo tanto se ha generado la necesidad de establecer nuevas estructuras y conceptualizaciones para la construcción de un sitio web.

De acuerdo a lo que se plantea en esta investigación, es posible establecer como base teórica lo propuesto por Javier Royo quien en su libro *Diseño Digital*, habla de la conjunción entre estas normas y bases de diseño gráfico tradicional y los nuevos factores, que como se ha mencionado antes se refieren a códigos secuenciales que abarcan desde la imagen en movimiento hasta el diseño de estructuras de interacción.

## EL PIXEL COMO UNIDAD DE REPRESENTACIÓN

Para comprender el diseño web debemos tomar en cuenta, que, aunque es verdad que, gracias a la tecnología, este medio cuenta con ciertas ventajas, sigue estando atado a las limitaciones técnicas y espaciales inherentes a los medios digitales en que se desenvuelve. La principal característica que impacta en la visualización de un sitio web, es la forma en que la misma imagen se construye, esto es a través del pixel, que es el elemento mínimo que sirve para reproducir una imagen en un dispositivo digital. Cada elemento creado, producido o adaptado para este medio deberá ajustarse a la visualización del pixel, o en un sentido más general, a la forma en que se visualiza el conjunto de pixeles. Es a través de una unión o conjunto de pixeles que se forma un vínculo entre el usuario y el dispositivo, es decir, la interfaz.

El pixel, es el elemento mínimo que sirve para reproducir una imagen en un dispositivo digital.

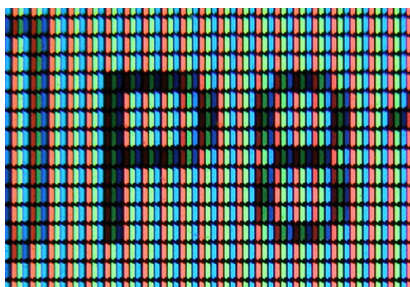


Fig. 4. Monitech, (2016). El pixel como unidad de representación. Ejemplo de la composición del pixel en un panel electrónico RGB.

## DISEÑO DE INTERFAZ

Para continuar con la comprensión del diseño web es importante establecer lo que es una interfaz en la web, como contenedora del diseño visual. Cuando se habla de sitios web, se denomina interfaz al conjunto de elementos de la pantalla que permiten al usuario realizar acciones sobre el Sitio Web que está visitando. Por lo mismo, se considera parte de la interfaz a sus elementos de identificación, de navegación, de contenidos y de acción. “Se entiende la interfaz como un lugar o ambiente donde se produce la interacción; desde esta perspectiva, la interfaz es una frontera entre dos sistemas, o mejor, un entorno de traducción entre los sujetos 'sus experiencias, objetivos y deseos' y los dispositivos técnicos” (Scolari, 2015).

De acuerdo a lo que propone Garret (2011), el diseño de la interfaz tiene que ver con la selección los elementos que se le proporcionan en pantalla al usuario para que pueda completar la tarea que requiere. Una interfaz de usuario exitosa es aquella en la que los usuarios encuentran lo que requieren inmediatamente, y lo que no es importante queda relegado o incluso ni aparece.

“A nivel individual las interfaces de usuario pueden cambiar la vida de muchas personas: disponer de interfaces eficaces para profesionales significa que los médicos pueden realizar diagnósticos más precisos y que los pilotos pueden pilotar sus aviones de forma más segura; por otro lado, los niños pueden aprender de manera más eficaz y los artistas gráficos pueden explorar posibilidades creativas con más fluidez” (Shneiderman & Plaisant, 2006).

Para lograr esto, es necesario, al igual que con el diseño de la interacción, conocer las necesidades, lenguajes y estructuras mentales de los usuarios, pues resulta fundamental para el éxito del diseño.

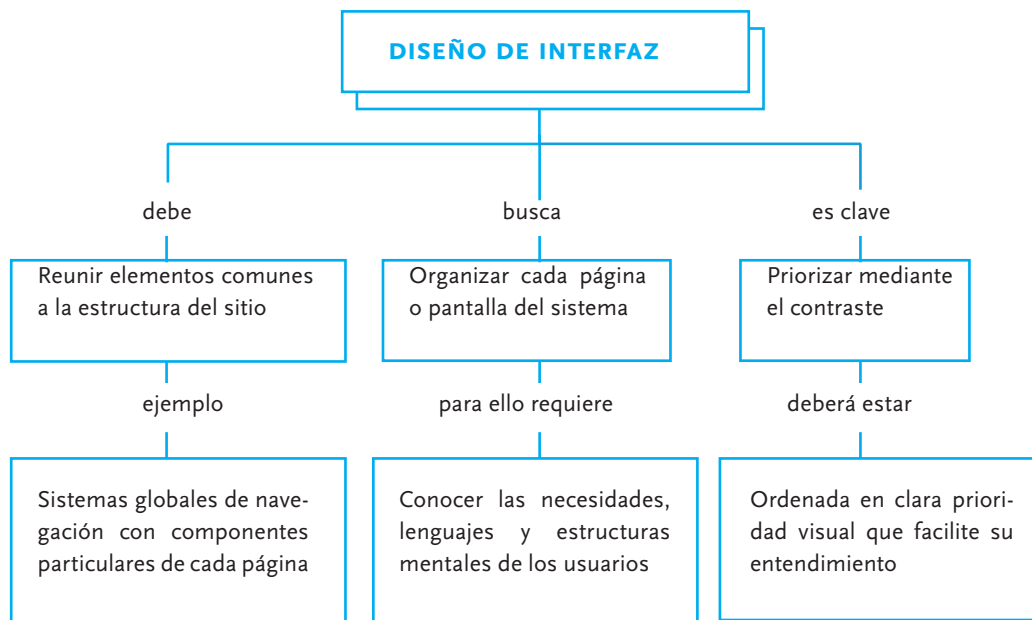


Fig. 5. Elaboración propia, (2016).  
Diseño Gráfico. Diseño de Interfaz. Cuadro explicativo de la teoría.

## FUNCIONES DEL DISEÑO VISUAL

Es este punto donde el diseñador gráfico establece el aspecto visual y el estilo del sitio web en la interfaz. En este aspecto, Hassan, Ortega, Lavandera y la Asociación Profesional de Especialistas en Información (2009), menciona que:

Esta dimensión gráfica del producto será la que, desde el primer momento de la interacción, condicione su usabilidad. La comunicación visual no sólo está supeditada a la facilidad con la que el usuario pueda localizar visualmente el contenido de su interés, o sea capaz de discriminar visualmente el sentido y significado de los elementos de la página. Un diseño gráfico usable, también, se convierte en una forma más de lograr la expresividad del producto y de potenciar, entre otras cosas, la identidad visual como parte del proceso de comunicación (p.13).

Por lo que, en nuestro quehacer como diseñador, nos corresponde dotar de identidad a un sitio web, para diferenciarlo de los demás, mediante el uso del color, tipografía, iconos, esquemas, etc. es importante mantener una coherencia y estilo común entre todas las páginas, proporcionando una consistencia visual a todo el sitio.

Sin embargo, como diseñadores también nos corresponde diseñar una señalización: la señalización digital, que es la que nos permitirá establecer los recorridos dentro de un sistema web mediante la generación de elementos hipertextuales, con características propias y óptimas para la visualización, así como coherentes con el contexto en donde se implantará.

La identidad visual, como la señalización digital, serán los dos ámbitos en el que nos centremos para la evaluación de los sitios web de esta investigación.

La dimensión gráfica del producto será la que, desde el primer momento de la interacción, condicione su usabilidad.

## IDENTIDAD VISUAL

A lo largo del tiempo, se ha dado el problema de identidad, el hombre ha tratado de hacerse identificar por determinados conjuntos sociales, donde la necesidad radica en hacerse conocer, reconocer y memorizar por medio de símbolos visuales. La identidad visual de una empresa, ha tenido una doble función, por un lado, personalizar y refrendar una garantía de autenticidad y por otro señalar una pertenencia, Joan Costa lo menciona de la siguiente manera:

La identidad corporativa es un sistema de signos visuales que tiene por objeto distinguir -facilitar el reconocimiento y la recolección- a una empresa u organización de los demás. Su misión es, pues, diferenciar (base de la noción de identidad), asociar ciertos signos con determinada organización y significar, es decir, transmitir elementos de sentido, connotaciones positivas; en otras palabras, aumentar la notoriedad de la empresa (1993, p. 15)

De esta manera el diseñar una identidad lo es todo para el usuario en la web, la venta no sólo se determina por la propia funcionalidad de un producto o la lógica de un servicio en este caso el streaming de audio lo que determina su venta, sino también otros aspectos emocionales, como la identidad visual, su estilo y su imagen pública. En un sitio web, la identidad se logra mediante los siguientes factores:

**La representación gráfica de los valores:** Es la relación entre la organización (o artefacto) y el usuario mediante la utilización y organización de elementos gráficos como el color, tipografía, imágenes, etc.

**El estilo de la comunicación escrita:** El lenguaje escrito también genera valores e identidad de acuerdo a la manera en que se le dirige o presenta al usuario.

**La funcionalidad o usabilidad del sitio:** Se refiere a la facilidad y no frustración de uso de la interfaz, para tener una experiencia positiva en el usuario que permitirá volver a visitar al sitio.

**El diálogo y la participación (feedback):** Tener una retroalimentación entre el sitio (emisor) y el usuario, permitirá darse cuenta de que el mensaje cumplió con su intención comunicativa y ambos completarán el proceso de comunicación, es decir, la respuesta o reacción del receptor al mensaje enviado.

De esta manera para que la identidad dentro de un sistema web sea coherente y consistente, con una buena visualización de la página que potencialice a los usuarios la necesidad de volver y consumir los productos o servicios, es necesario crear de manera satisfactoria el sistema visual dentro de la interfaz mediante el uso de constantes y variantes de elementos gráficos como la tipografía, el color o los iconos.

## SEÑALIZACIÓN DIGITAL

La señalización digital es una mezcla de tres disciplinas del diseño; el diseño de la información, diseño de la usabilidad y de la señalética tradicional y surge debido a la necesidad de establecer sitios web que contengan una buena identificación y un adecuado direccionamiento. El objetivo de la señalización digital es “facilitar el flujo humano a través de arquitecturas tridimensionales o informacionales, esto es, que el viandante o navegante tome la dirección correcta para conseguir sus propósitos” (Royo, 2004, p. 173).

El objetivo de la señalización digital es “facilitar el flujo humano a través de arquitecturas tridimensionales o informacionales, esto es, que el viandante o navegante tome la dirección correcta para conseguir sus propósitos.

Los sistemas de señalización no son algo nuevo ni exclusivo del ámbito web, si no que los podemos encontrar desde las calles, a través de las señales de tráfico hasta los libros en los que se usan los elementos como el índice, la numeración de las paginas, las notas al pie de foto para indicar una dirección o ubicar al lector de forma precisa. En el caso de la web o los sistemas digitales en general, este direccionamiento se lleva a cabo a través de elementos icónicos o textuales que son susceptibles a la acción del usuario por medio de una interfaz física como el ratón. Estos elementos permiten acceder y moverse entre diferentes espacios gráficos.

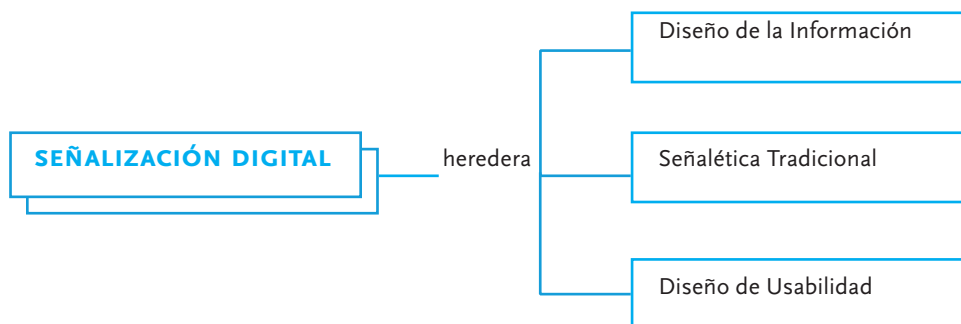


Fig. 6. Elaboración propia, basada de Royo (2004). Diseño Gráfico. Funciones del diseño visual. Señalización Digital. Disciplinas que forman la señalización digital.

## DISEÑO DE LA INFORMACIÓN

Como se mencionó anteriormente la señalización digital es parte del diseño de la información y éste tiene que ver con la manera en que se le presenta la información al usuario. Mijksenaar (2001) puntualiza la importancia del diseño de la información en los siguientes aspectos:

- Diseñar información es trabajar con datos que pueden resultar valiosos para todos los usuarios.
- En el diseño no solo es importante transmitir la información, sino también que ésta sea asimilada y convertida en conocimiento.
- La información que se diseña, se hace basándose en la intención, experiencia, cultura y otras características del usuario.

La información presentada puede ser visual, ya sea por medio de ilustraciones, fotografías o gráficas, pero también influye aspectos más simples tales como la jerarquización y el orden en que se despliegan los datos. “El diseño de información juega un rol importante en los problemas de diseño de interfaz porque la interfaz no solo debe obtener información del usuario, sino comunicarle información al mismo usuario” (Garret, *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*, 2011)<sup>9</sup>.

De esta manera al diseñar espacios de información en su estado puro, el infodiseñador es el encargado de cumplir la función de “facilitador” y “especialista en articulación de información” mediante una buena selección y estructuración del contenido, transformándola en objetos visuales mediante el uso de diferentes códigos lingüísticos dependiendo de las acciones que realiza el usuario.

## SEÑALÉTICA TRADICIONAL

La señalética, otra disciplina que forma parte de la señalización digital y es una de las formas más específicas y evidentes de la comunicación funcional. “Es la parte de la comunicación visual que estudia las relaciones funcionales entre los signos de orientación en el espacio y los comportamientos de los individuos. Al mismo tiempo, es la técnica que organiza y regula estas relaciones” (Costa, 1987, p. 9). Donde la principal característica de la señalética es la puntualidad, debido a que actúa exactamente en puntos definidos del espacio de acción de los individuos y éste va haciendo la adecuada selección entre ese conjunto de información que se le ofrece mediante su propia motivación, interés o necesidades.

Sin embargo, cada sistema de comunicación comprende un lenguaje propio y dentro del sitio web, la señalización la hace en una interfaz mediante el uso de pictogramas, que son ajustados al usuario y a la acción que éste desarrolle en el sitio web, pues necesita de todo un sistema lingüístico que permitan el uso de un lenguaje que permita una navegación eficaz. En pocas palabras la señalización digital nos permitirá señalar, estructurar y articular un sitio web.

El diseño de usabilidad en la señalización digital, radica en la claridad y optimización de los recursos que se utilicen, así como su integración dentro de una interfaz, como se menciona en el capítulo anterior.

---

<sup>9</sup>Information design plays a role in interface design problems because the interface must not only gather information from the user, but communicate information to the user as well.



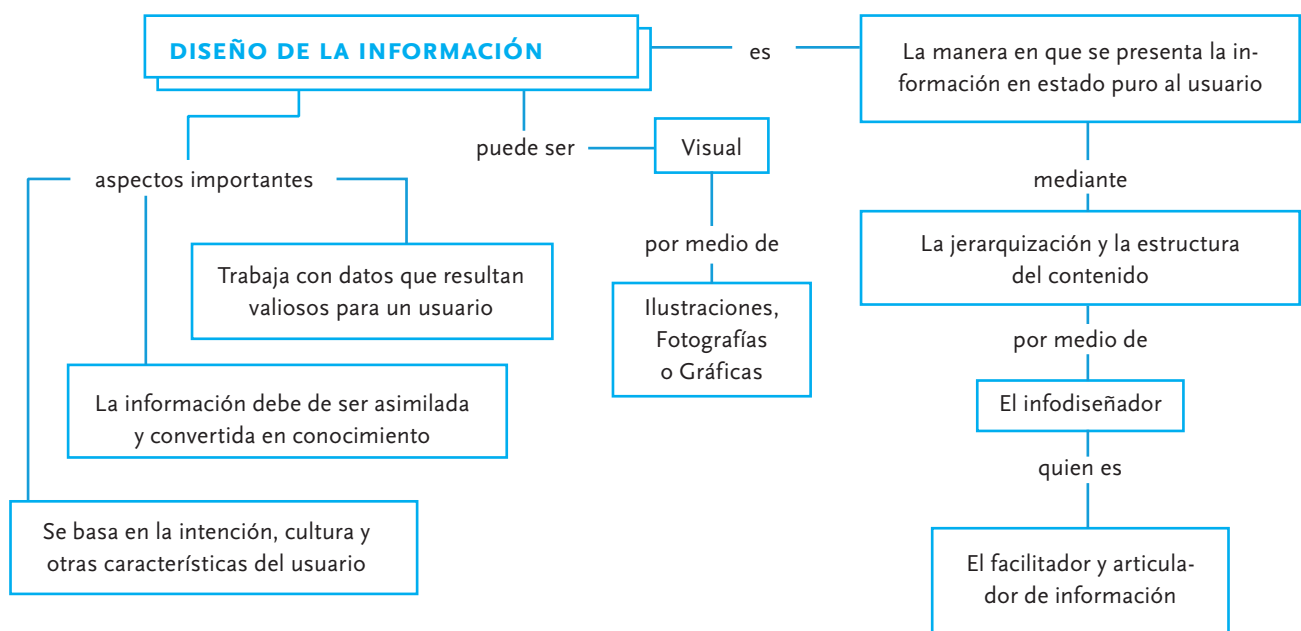


Fig. 7. Elaboración propia, (2016).  
 Diseño Gráfico. Diseño de Información. Cuadro explicativo de la teoría.





2

MARCO  
TEÓRICO



En la teoría de la comunicación, nos referimos a un código como el conjunto de elementos que se combinan siguiendo ciertas reglas y que son semánticamente interpretables, lo cual permite intercambiar información entre el emisor y el receptor, en el ámbito web, nos referimos a esos códigos lingüísticos gráficos que generamos mediante la escritura, la programación o el diseño, que podemos leer, escuchar o ver mediante la participación dentro del sitio web. Estos códigos utilizados en ámbito web, se dividen en:

**Códigos Visuales:** Se dividen en escritura alfabética que comprende a la tipografía, la no alfabética con el uso de iconos o esquemas y la imagen fija ya sea ilustración o fotografía.

**Códigos Secuenciales:** Se divide en la imagen en movimiento como lo son las animaciones, vídeo o zonas sensibles y a la hipertextualidad con el diseño de interacción.

## CÓDIGOS VISUALES

### ESCRITURA ALFABÉTICA (ALFABETO: TIPOGRAFÍA)

La tipografía a lo largo de la historia se ha convertido en una disciplina que se ha regido con estrictas normas para su correcto uso. Para su comprensión es relevante ahondar en una definición teórica:

El origen de la palabra tipografía viene del griego tipos, sello, marchamo, y de graphein, escribir. Si nos atenemos a lo que aparece en muchos diccionarios, significa imprenta o lugar donde se imprime e incluso arte de imprimir. Habitualmente, se entiende la tipografía como un sistema de composición e impresión que, tal como lo creó Gutenberg, ha perdurado más de quinientos años. Pero con ello, no se termina de conocer exactamente su significado completo. En la mayoría de los casos se sigue teniendo un conocimiento parcial de la materia que nos ocupa (Montesinos & Hurtana, 2001).

Así como lo definición propuesta por Morison en 1929, la cual dice:

Arte de disponer correctamente el material de imprimir, de acuerdo con un propósito específico: el de colocar las letras, repartir el espacio y organizar los tipos con vistas a prestar al lector la máxima ayuda para comprensión del texto.

En estas definiciones se pueden contemplar diferentes vertientes, por un lado, Montesinos y Hurtan nos proporcionan una definición más teórica como un sistema de composición dentro de un sistema de impresión y Morison nos proporciona una definición en donde habla de principios operativos propios de la tipografía.

Por lo tanto, la tipografía se encuentra en constante evolución dependiendo de las circunstancias en que se ve inmersa y conforme se fueron desarrollando los sistemas de impresión, diversos factores como las tintas, el papel, etc tuvieron incidencia en



las diferentes creaciones tipográficas y su destino paso a las pantallas de diferentes dispositivos.

Cuando la tipografía se hace virtual e irrumpe en el ámbito digital surgen nuevos fundamentos que el diseñador debe de controlar para garantizar una calidad tipográfica en sus composiciones. La tipografía para pantalla aún sigue siendo un campo en pleno desarrollo debido al medio que continuamente es cambiante por el desarrollo tecnológico, surgen nuevas teorías que no son fáciles de encontrar.

Tradicionalmente, los tamaños de las fuentes están dados en puntos, una fracción del cícero, medida utilizada para tipos de plomo. Desde su creación en el año 1984, los monitores de las computadoras Macintosh tienen una relación de 1 punto = 1 pixel. Estos monitores tienen, desde siempre, una resolución standard relativamente buena, que puede reproducir tipografía e imágenes a 72 ppi (píxeles por pulgada) (UTD, 2003).

Como se ha establecido con anterioridad, la visualización en pantalla se rige por la organización y valores de los píxeles, estos actúan como módulos en una retícula que nos permite formar imágenes, texto y color. Cuando se habla de fuentes para pantalla, nos referimos a aquellas que desde el momento en que fueron ideadas se enfocó su uso para adaptarse a una estructura de píxeles.

El concepto de tipografía para pantalla o fuentes web nació con esa necesidad de utilizar fuentes tipográficas que fueran legibles en las pantallas, las cuales, en el mejor de los casos contaban con la resolución que se menciona anteriormente de 72 píxeles por pulgada. Sin embargo, estamos hablando de un campo tecnológico en constante auge, en el que las resoluciones y capacidades de visualización de los nuevos dispositivos es muy elevada, aunque es importante mencionar que sigue existiendo la necesidad de pensar el texto para pantalla al momento de diseñar para la web. Las características a tomar en cuenta para el correcto uso de la tipografía son la legibilidad, contraste, jerarquía de la información y la coordinación gráfica o consistencia.

## LEGIBILIDAD Y CONTRASTE

El uso de la tipografía en una interfaz cumple un papel importante cuando hablamos de legibilidad y contraste, por lo que el diseñador debe tomarla en cuenta al momento de componer una página. “La buena tipografía depende del contraste visual entre los distintos tipos de letra, entre los distintos bloques de texto, títulos y espacio en blanco circundante. Nada es más atractivo para el ojo y la mente del usuario que un estudio de contraste y unos patrones distintivos” (Lynch & Horton, 2004, p. 120). En cuanto a legibilidad entendemos que la tipografía debe ser clara y por lo tanto debe ser capaz de ser leída con facilidad por los usuarios mediante la disposición de interlineados y espaciamiento adecuados.

La elección adecuada de una tipografía, o como en muchos casos, varias fuentes que se complementen y se relacionen estéticamente, debe estar ligada a la intencionalidad y objetivo del diseñador, esto sin dejar de lado el aspecto técnico de la fuente a elegir, pues como se ha mencionado, hay fuentes tipográficas que han sido diseñadas para uso específico en pantalla. Si lo anterior se considera y aplica de forma correcta, contribuirá a que lo que se diseñe tenga una buena legibilidad.

## JERARQUÍA DE LA INFORMACIÓN

La estructuración que se establece en un sitio debe llevar al usuario a identificar de manera sencilla la información que necesita, o a saber en qué punto del sitio se

encuentra. La jerarquización de los mensajes escritos es de vital importancia, pues orienta al lector y le permite sentirse en control respecto al entorno de la interfaz. Los títulos, pies de foto, secciones, contenido o cualquier tipo de texto deberá entonces ser dispuesto de acuerdo a diferentes configuraciones, las cuales deben ser seguidas y respetadas a lo largo de todo el sitio, ya que es fundamental para que el usuario distinga siempre la información fácil y rápidamente.

## COORDINACIÓN GRÁFICA O CONSISTENCIA

Si existe una buena legibilidad, así como una jerarquización adecuada en la página, entonces las directrices y consideraciones que se hayan tomado para una sección del sitio, deben aplicarse para la totalidad del mismo. “Al igual que en la publicación en papel, la calidad de una web aumenta si se aplica la tipografía de forma consistente en todo el sitio web” (Lynch & Horton, 2004, p. 134). Además de control, y la sensación de estar inmerso en un sitio pulcro y organizado, la consistencia y coordinación entre cada elemento del sitio web, facilitará que la identidad del mismo sea recordada con mayor facilidad y con asociaciones positivas hacia la misma.

## ESCRITURA NO ALFABÉTICA (ÍCONOS, ESQUEMAS)

Nos referimos a escritura no alfabética cuando hablamos de elementos y signos complejos que transmiten mensajes de forma no textual. Estos signos pueden conformar íconos o esquemas de diversos tipos. Además de su representación gráfica se apoyan en razonamientos y procesos mentales semióticos.

## SISTEMA DE ÍCONOS

En su definición básica el ícono es un “signo que mantiene una relación de semejanza con el objeto representado” (RAE, 2014) y su principal función es proveer un lenguaje visual común y en el contexto digital son primordiales ya que permiten la interacción con el usuario y por lo tanto para que exista una adecuada comunicación con el sitio deben de contener pactos semánticos con el receptor o usuario.

“Los iconos son realmente eficaces cuando logran mejorar el interés visual y captan la atención del usuario guiándolo en una página” (Brooklyn, 2016). Esto no se logra de manera instantánea ya que tales íconos se relacionan con entornos y elementos a los cuales el usuario ya tiene referencia o algún tipo de conocimiento. Además, muchos casos se lleva a cabo una apropiación, es decir, signos e íconos de otros sistemas y entornos pasan a ser utilizados en uno nuevo, logrando así transportar toda la carga de conocimientos de algo ya conocido a algo novedoso.

Hay ciertos criterios que pueden aplicarse de forma universal para el diseño y la estandarización de cualquier sistema de íconos. Estos criterios nos ayudan a efectuar un análisis de un sistema de íconos en las aplicaciones interactivas. Este sistema comprende tres dimensiones semióticas del ícono: la dimensión semántica, la dimensión sintáctica y la dimensión funcional o pragmática.

Hay ciertas cuestiones que se deben de considerar cuando se estandariza un sistema de íconos. A continuación, se enumeran desde cada una de las dimensiones mencionadas.

## DIMENSIÓN SEMÁNTICA

Al momento de cargar un concepto en un ícono debemos considerar aspectos como las convenciones de uso históricas de un ícono. El ícono debe de representar de la manera más clara la acción o el mensaje que se busca transmitir. La forma más directa de lograr esto es cuando la acción o el concepto que se plantea se relaciona con un elemento físico o una herramienta ya que es la forma más fácil de identificar la función del ícono. Debe estar libre de cualquier interpretación ambigua que represente diferentes significados, incluso es necesario considera lo que un símbolo puede significar en diferentes culturas.

Cabe destacar la importancia de considerar iconos que se han utilizado en otros sistemas con anterioridad, y ya han adquirido un significado establecido en una comunidad de usuarios y más cuando se han venido utilizando desde tiempo atrás, aunque sean contextos ajenos a los actuales.

La concisión gráfica y el significado del ícono es importante para la aprehensión rápida e identificación del ícono para ello hay que considerar eliminar elementos que puedan prestarse a confusión, resaltar aquellas partes del ícono que tengan importancia para la significación, evitar usar dos íconos iguales con significados diferentes, considerar el color y la pregnancia ya que esto resulta más efectivo a la hora de la memorización.

La elección de textos complementarios, en el caso de que el ícono este acompañado por texto, debe ser lo más conciso y breve posible. En el caso de que el ícono contenga en sí mismo algún tipo de texto hay que considerar la relevancia y la carga de significado que tenga, ya que signos como el de interrogación tienen ya ciertos usos en lo que interface se refiere, en este caso, generalmente sirve para desplegar algún tipo de ayuda o asistencia.

## DIMENSIÓN SINTÁCTICA

El primer aspecto a considerar en la dimensión sintáctica del ícono, es el contexto, que es la situación en la que vemos inmerso a dicho ícono y está conformada por íconos adyacentes, textos, imágenes y otros elementos del sistema. De esta manera podemos hablar del sentido del ícono que se refiere al uso que tiene en una situación determinada dentro de un sistema definido, así los significados se convierten en sentidos al incluirse en un contexto. Lo anterior se relaciona con modelos narrativos mentales que nos permiten anticipar acciones a través de pictogramas, las cuales están estructuradas con base a redes de significado que adaptamos de acciones que ya conocemos.

El siguiente aspecto tiene que ver con la forma del ícono y su relación con los pictogramas que forman el sistema para dar coherencia formal a través de su configuración como la forma, el tamaño o el color.

## DIMENSIÓN FUNCIONAL

La dimensión funcional, se refiere a la visualización óptima del ícono a su legibilidad. Existen diversos factores a tomar en cuenta para una buena visualización de los íconos para ser reconocibles, como la distancia, ya que la distancia óptima de visión

varía entre los 45 y los 70cm, el tamaño es otro factor importante, el tamaño del ícono debe ser estándar para la legibilidad de la mayor parte posible de usuarios. Estos factores dependen de gran medida de las relaciones formales con las que se diseñan. Sin embargo, la legibilidad no sólo depende del diseño del ícono, ya que la determina en gran medida el usuario, mediante la capacidad fisiológica de la visión que cada uno de los usuarios tiene. Por lo tanto, la visión del usuario puede verse alterada por factores como las características del monitor, la iluminación, la organización de los íconos y la cantidad de íconos que se encuentran en el sitio.

## DISEÑO DE LA INTERACCIÓN

Para poder hablar de diseño de interacción, es importante primero establecer el concepto interacción, el cual es la “acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, personas, agentes, fuerzas, funciones, etc.” (DRAE, 2014). “El concepto de interacción es primordial para una comprensión del concepto de proceso en la comunicación. La comunicación representa el intento de unificar dos organismos, de llenar la brecha entre dos individuos por medio de la emisión y recepción de mensajes que tengan un 'significado para ambos. [...] Podemos decir que la interacción es el ideal de la comunicación, el fin hacia donde tiende la comunicación humana” (Berlo, 1985, p. 75).

En éste apartado tomaremos en cuenta la interacción entre personas y ordenadores, sin embargo, “la interacción difiere de la acción-reacción en que los actos de cada uno de los participantes de la comunicación se hallan interrelacionados, en que influyen unos en otros a través del desarrollo de hipótesis sobre cuál será el resultado de estos actos, en qué se ajustan a los propósitos de la fuente y del receptor, etcétera” (Guerrero, 2015).

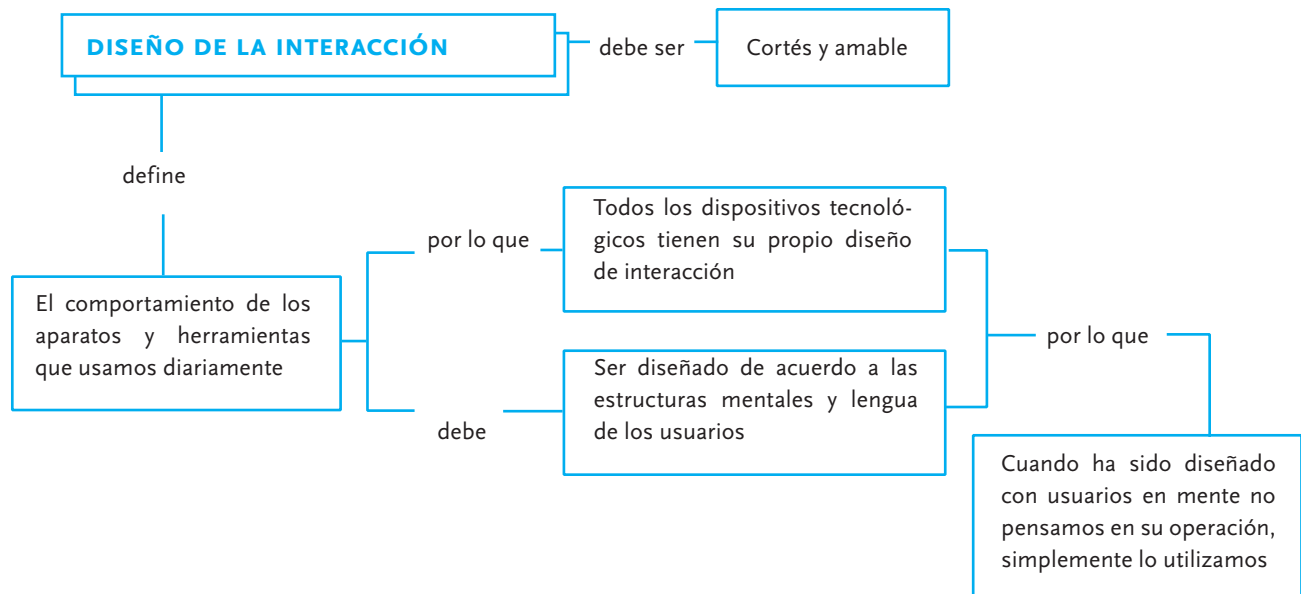


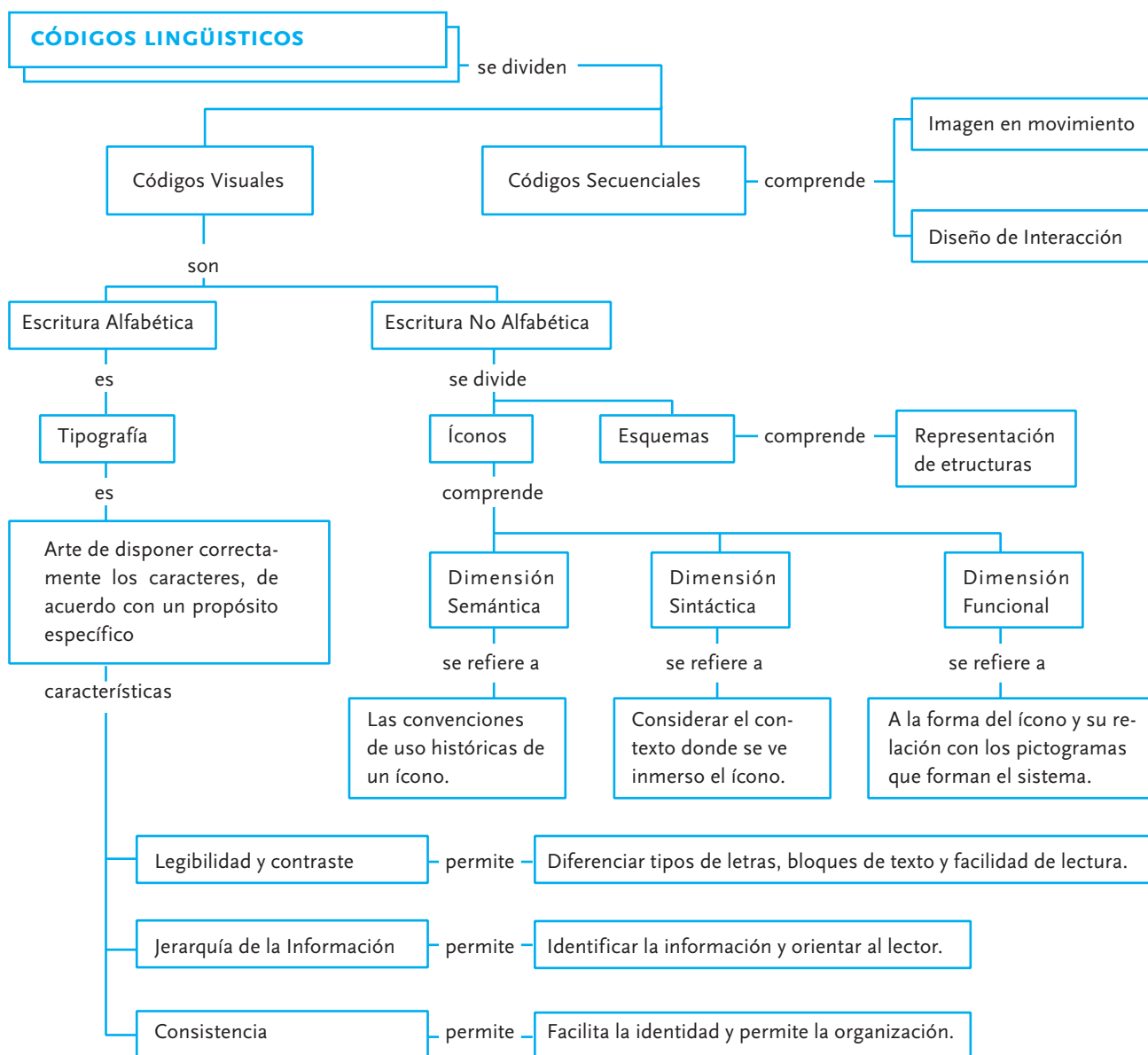
Fig. 7. Elaboración propia, (2016).  
Diseño de interacción. Cuadro explicativo de la teoría.



El diseño de interacción consiste en establecer la forma en que el producto se relaciona directamente con el usuario. Todos los dispositivos tecnológicos tienen su propio diseño de interacción, incluso se han llegado a establecer convencionalidades acerca de la forma en que las personas interactúan con objetos cotidianos, por ejemplo, sin importar la marca o modelo del dispositivo de audio que encontremos, la mayoría de las veces podremos distinguir con que botón se comienza a reproducir el sonido. También podría definirse como el “desarrollo del flujo de las aplicaciones para facilitar las tareas del usuario, definiendo cómo el usuario interactúa con la funcionalidad del sitio” (Garret, Los Elementos de la Experiencia de Usuario, 2000).

De manera más sencilla, Krug (2014) dice que el diseño de interacción tiene que ver con decidir que pasa después de que el usuario haga clic, toque o deslice, por lo que cuando un objeto ha sido diseñado con sus usuarios en mente, no pensamos en su operación, simplemente lo utilizamos. Para crear interacción con las aplicaciones, y que sean intuitivas, deben ser diseñadas de acuerdo con las estructuras mentales y lenguaje de los usuarios (Wodtke, 2002, cap. 7); lo cual se logra a través de una serie de métodos que incorporan la investigación de usuarios como parte central del proceso de diseño.

Fig. 8. Elaboración propia, (2016). Diseño de interacción. Cuadro explicativo de la teoría.







3

MARCO

METODOLÓGICO



## EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD

“El concepto de evaluación de usabilidad es para permitir la validación de todos los requisitos, para hacerlo tan útil como sea posible y así aumentar la calidad del producto y la satisfacción del cliente del producto potencial” (Alva, 2005, p.24). Durante la evaluación “hay un objeto que está siendo evaluado y un proceso a través del cual uno o más atributos son juzgados o se les da un valor” (Karat, 1997, p. 97). Esta evaluación es de suma importancia en el diseño, para saber si la interfaz satisface los objetivos tanto de los creadores como del cliente que la solicita permitiéndonos como diseñadores “determinar si lo que hemos hecho corresponde con lo que teníamos que hacer” (Ortega, s.f., p.40). El hacer una evaluación de la interfaz nos permite evitar que el usuario se empuje hacia la competencia o que no genere una compra por mencionar ejemplos.

La evaluación de la usabilidad tiene como finalidad:

1. Proporcionar retroalimentación para mejorar el diseño
2. Valorar qué objetivos de usuarios y organizaciones están siendo logrados
3. Monitorizar el uso de productos o sistemas a largo plazo (Alva, 2005 p. 10).

Aunado para las evaluaciones es de suma importancia analizar las características de los usuarios y de las tareas a realizar, debido a que el usuario se encuentra envuelto en un sin fin de parámetros que pueden variar su usabilidad de manera significativa y de igual forma funcionan las tareas.

## MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE USABILIDAD

Para comenzar a plantear los diferentes métodos de evaluación es importante establecer lo que es un método y una metodología. Booch en su libro Object-Oriented Analysis and Design propone las siguientes definiciones:

Un método es un proceso disciplinado para generar un conjunto de modelos que describen varios aspectos de un sistema de software en desarrollo, utilizando alguna notación bien definida. Una metodología es una colección de métodos aplicados a lo largo del ciclo de vida del desarrollo de software y unificados por alguna aproximación general o filosófica (1994, p.17)<sup>10</sup>.

Es importante esta definición ya que a partir de la búsqueda bibliográfica de los diversos métodos de evaluación se puede llegar a crear un propio método o aplicar una metodología ya hecha que se adapte al tema de investigación y que arroje los factores adecuados para un análisis exitoso que cubra las necesidades que este tipo de trabajo requiere.

En la actualidad existen muchos métodos para la evaluación de la usabilidad, sin embargo, la selección de un método depende de factores específicos como lo puede ser un laboratorio de usabilidad o uso de tecnologías como cámaras de videos y equipos de análisis y observación. “Algunos de estos métodos hacen uso de datos recolecta-

<sup>10</sup>A method is a disciplined process for generating a set of models that describe various aspects of a software system under development, using some well-defined notation. A methodology is a collection of methods applied across the software development life cycle and unified by some general, philosophical approach.

dos de usuarios y sus preferencias, mientras que otros confían en los expertos en usabilidad. Hay métodos que aplican a todas las etapas de diseño y desarrollo, desde la definición del producto hasta las modificaciones finales del diseño” (Sánchez, 2011).

En la actualidad no existe una clasificación oficial o al menos, un acuerdo común acerca de los métodos de evaluación de usabilidad, se seleccionará los criterios más utilizados de acuerdo a autores como: Nielsen y Molich (1990); Wixon & Wilson (1997), Preece (1993), Baecker (1995), Scriven (1967); Whitefield, Wilson, & Dowell (1991), Coutaz y Balbo (1994) y Hix & Hartson (1993). A partir de dichas propuestas se ha logrado identificar tres tipos principales de métodos de evaluación: inspección, investigación o indagación y empírica o testing.

## MÉTODOS DE INSPECCIÓN

“La inspección en la usabilidad es un importante enfoque para logra la usabilidad. Se les pide a los inspectores humanos detectar problemas de usabilidad en un diseño de interfaz de usuario de modo que pueden ser corregidos para mejorar la usabilidad. Usualmente se requieren de múltiples inspectores, quienes pueden trabajar de forma individual o en equipo” (Nielsen & Mack, 1994, citado en Zhang, Basili, & Shneiderman, 1999)<sup>11</sup>. “Estos métodos dependen de las opiniones, juicios e informes generados por los evaluadores de usabilidad” (Sanchez, 2011, p. 14). “Para llevar a cabo esta evaluación, es necesario que quienes la hagan estén familiarizados con los principios de diseño usable” (Marcos & Rovira, 2005, p. 419).

Dentro de estos métodos se encuentran: Evaluación Heurística, Seguimiento Cognitivo, Seguimiento Pluralista, Inspección Formal, Inspección de características, Inspecciones de Consistencia, Inspección de Estándares y Listas de guías de comprobación (Alva, 2005, p. 16).

Sin embargo, se tomarán en cuenta los métodos Evaluación Heurística, Recorrido Cognitivo (Cognitive walkthrough), y Recorrido Pluralista debido al tipo de investigación que se presenta. A continuación, se realizará una breve descripción de los métodos mencionados.

## EVALUACIÓN HEURÍSTICA

Nielsen es el creador de este método, como solución a soluciones rápidas y económicas la cual consiste en “encontrar los problemas de usabilidad en un diseño de interfaz de usuario para que puedan ser atendidos como parte de un proceso de diseño interactivo. La evaluación heurística consiste en tener un pequeño conjunto de evaluadores que examinan la interfaz y juzgan el cumplimiento con principios reconocidos de usabilidad (la heurística)” (Nielsen, 1995)<sup>12</sup>.

Para lleva a cabo la evaluación heurística se necesitan evaluadores, los cuales se recomiendan entre tres y cinco, aunque es cuestionable ya que otros autores mencionan que el óptimo es de 6 y 8. La evaluación es llevada a cabo mediante reglas que refieren propiedades de interfaces usables como los 10 principios heurísticos de usabilidad de Nielsen, 1995:

1. Visibilidad del estado del sistema
2. Armonía entre el sistema y mundo real.
3. Libertad y control del usuario.
4. Consistencia y estándares.
5. Prevención de errores.
6. Reconocimiento mejor que recordar.

---

<sup>11</sup>Usability inspection is an important approach to achieving usability. It asks human inspectors to detect usability problems in a user interface design so that they can be corrected to improve usability. It usually requires multiple inspectors, who can either work individually or as a team.

<sup>12</sup>Heuristic evaluation is usability engineering method for finding the usability problems in a user interface design so that they can be attended to as part of an iterative design process. Heuristic evaluation involves having a small set of evaluators examine the interface and judge its compliance with recognized usability principles (the "heuristics").



7. Flexibilidad y eficiencia de uso
8. Estética y diseño minimalista.
9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores.
10. Ayuda y documentación.<sup>13</sup>

Es importante mencionar que en este tipo de evaluación no es necesaria la participación de usuarios meta de las interfaces.

## RECORRIDO COGNITIVO

“Es un método de revisión dónde los evaluadores especialistas construyen los escenarios de tarea de una especificación o prototipo inicial y después asumen el rol del usuario trabajando con esa interfaz. Actúan como si la interfaz estuviera realmente construida y ellos (en el papel de un típico usuario) estuvieran trabajando con las tareas. Cada paso seguido es escrutado” (Alva, 2005, p. 17). El prototipo cognitivo requiere de factores como: la descripción de los usuarios que realizarán las tareas, el conocimiento que poseen y las descripciones de las tareas que los usuarios realizarán con el sistema y finalmente una lista de las acciones correctas que los usuarios deben de realizar para lograr las tareas con un prototipo creado. Esto quiere decir que “un grupo de expertos simula la manera en como un usuario caminaría por la interfaz al enfrentarse a tareas particulares” (Baeza-Yates & Rivera, 2002, p.9).

El método cognitivo se encuentra basado en la teoría CE+ que consiste en el proceso de la cognición humana para describir la interacción humano-computadora. Es un método que es igual que el de evaluación heurística no requiere de usuarios y sus evaluadores son personas especializadas en el tema, el cual uno de ellos debe de grabar los resultados de la evaluación y otro estará en el papel de facilitador quien debe de ir guardando los movimientos de la evaluación.

## RECORRIDO PLURALISTA

“Las inspecciones pluralistas son reuniones donde los usuarios, desarrolladores y gente de factores humanos se reúnen para discutir y evaluar paso a paso un escenario de tareas. A medida que más gente inspeccione el escenario en búsqueda de problemas, mayor será la probabilidad de identificarlos. Además, cuanto más interactúe el equipo” (Sanchez, 2011, p.15).

“Bias define cinco características del método de recorrido pluralista de usabilidad, que son:

Incluye tres tipos de participantes: usuarios, desarrolladores y expertos en usabilidad.

El sistema es presentado con paneles impresos y estos paneles son presentados en el mismo orden como en que deberán aparecer en el sistema.

Todos los participantes toman el rol del usuario del sistema.

Los participantes escriben las acciones que ellos harán para completar la tarea dada.

El grupo discute las soluciones que ellos han finalizado. Los usuarios hablan primero y, sólo después, los desarrolladores y los expertos de usabilidad ofrecen sus opiniones” (1994, citado en Alva, 2005).

El proceso que se plantea para llevar a cabo con éxito el desarrollo del método es:

---

<sup>13</sup>Visibility of system status, Match between system and the real world, User control and freedom, Consistency and standards, Error prevention, Recognition rather than recall, Flexibility and efficiency of use, Aesthetic and minimalist design, Help users recognize, diagnose, and recover from errors and Help and documentation.

- Presentación de instrumentos y reglas.
- Presentación del producto.
- Recorrido del producto.
- Reunión de discusión de problemas.
- Aportes de solución por parte de los participantes.
- Acuerdos acerca de la tarea.

## MÉTODOS EMPÍRICOS O TESTING

“El enfoque de las pruebas de usabilidad requiere que los usuarios representativos trabajen en tareas típicas usando el sistema o el prototipo. La creación de prototipos de modelos de productos finales y permitir pruebas de los atributos del producto final incluso si no está listo todavía, simplemente el modelo se prueba. Los evaluadores usan los resultados para ver cómo la interfaz de usuario es compatible con los usuarios para realizar sus tareas” (Folmer & Bosch, 2004, p.8)<sup>14</sup>.

Según Nielsen hay dos formas básicas de comprobación empírica:

Probar una interfaz más o menos terminada para verificar si las metas de usabilidad han sido logradas. Este tipo de prueba implica hacer alguna forma de medida cuantitativa.

Evaluación formativa de un sistema que todavía está diseñándose para ver qué aspectos de la interfaz de usuario trabajan y cuales causan problemas de usabilidad. Esta prueba es mejor hacerla usando métodos cualitativos (1992, citado en Alva, 2005, p. 22).

## MÉTODO DE EVALUACIÓN EXPERIMENTAL

El método se lleva a cabo con la ayuda de usuarios reales desempeñando tareas específicas con artefactos físicos de evaluación para someter en observación y evaluación como el usuario percibe una interfaz en particular.

“Los métodos de evaluación experimental van desde la simple observación de las acciones del usuario hasta los experimentos de largo tiempo con un diseño experimental detallado que tiene lugar en laboratorios de observación o campos de estudio” (Alva, 2005, p.23).

## MÉTODO DE EVALUACIÓN OBSERVACIONAL

La finalidad de estos métodos es buscar usuarios y pedirles que usen un sistema, a los cuales se les planteará tareas con datos concretos y se les observará mientras las realizan, existen diferentes técnicas y herramientas observacionales como lo es Pensar en voz alta (Thinking aloud) y Constructive interaction que posteriormente mencionaremos en que consiste. Se requiere de tres o más usuarios.

Existen dos formas de observación:

**Observación directa:** el investigador está presente durante la tarea (vía circuito cerrado).

**Observación indirecta:** la observación es mediante videgrabadora o fotografías de un lapso de tiempo.

---

<sup>14</sup>The usability testing approach requires representative users to work on typical tasks using the system or the prototype. Prototyping models final products and allows testing of the attributes of the final product even if it is not ready yet, simply the model is tested. The evaluators use the results to see how the user interface supports the users to do their tasks.



## MÉTODOS DE INDAGACIÓN O DE INVESTIGACIÓN

“Consiste en hablar con los usuarios y observarlos detenidamente usando el sistema en trabajo real y obteniendo respuestas a preguntas formuladas verbalmente o por escrito” (Cancio & Bergues, 2013). Los resultados que se identificarán será tanto del usuario como del producto.

“Los métodos de Indagación abarcan el 21% de los trabajos revisados. Dado que estos métodos se centran principalmente en la recopilación de datos subjetivos de los usuarios, la mayoría de estos métodos se utilizan en combinación con otros tipos de métodos como testeo de usuarios o inspección para realizar una evaluación más completa” (Fernández, 2009, p. 29).

### INDAGACIÓN INDIVIDUAL

El procedimiento de éste método es llevado a cabo mediante la formulación de preguntas efectivas y las técnicas utilizadas en este método para la recolección de información y más comunes que profundizaremos en los apartados posteriores de técnicas y herramientas de evaluación, son:

- Encuestas
- Cuestionarios
- Entrevistas
- Grupo de discusión dirigido (Focus Group)

### INDAGACIÓN POR GRUPOS

En este método se tiene la participación de usuarios que representan el objetivo meta del producto que será sometido a estudio y de un moderador. Los métodos se subdividen en:

**Grupos Orientados:** En este grupo la figura del moderador es la fundamental ya que es el que determina el éxito de la sesión.

**Grupos de debate:** El moderador es quien establece y propone los temas a tratar en las sesiones para posteriormente los usuarios debaten esas ideas y opciones de diseño según tres etapas básicas: crítica de la situación presente, fantasía en la generación de ideas e implementación de las mismas.

### INDAGACIÓN CONTEXTUAL

Es un método propuesto por Hugh y Holtzblatt en 1995, que “consiste en entrevistar a personas en su propio lugar de trabajo mientras ellos ejecutan sus tareas reales. Este método involucra equipos de diseñadores conduciendo simultáneamente entrevistas (con usuarios) respecto al producto en cuestión, ellos están autorizados para interrumpir a los usuarios en cualquier momento y hacerles preguntas” (Alva, 2005, p.21). Los resultados establecidos se enfocan en el conocimiento detallado del trabajo de los usuarios, escenarios y terminología que utilizan.

Existen dos variantes:

**Método de aproximación contextual (Contextual Inquiry):** Método basado en la entrevista de campo que se basa en la comprensión del contexto, del usuario y del enfoque.

**Método de aproximación etnográfica (Ethnographic study/ Field Observation):** De igual manera que el Context Inquiry se centra en el contexto, pero se prescinde de las ventajas del laboratorio con la finalidad de entender los ambientes de trabajo y actividades de forma natural. Permitiendo analizar cómo se integra una tecnología en su ambiente real.

Dado que el método de evaluación empírica o testing está enfocado para llevarse a cabo durante el proceso de desarrollo del producto y no requiere de usuarios, no será aplicable para el propósito y delimitación de muestra de esta investigación. Alva (2005), recomienda combinar los métodos para completarlos entre sí, ya que ambos cuentan con fortalezas y debilidades y están enfocados a evaluar aspectos específicos de usabilidad, en este caso se combinarán métodos de inspección y de inspección o investigación para arrojar datos de tipo cuantitativo y cualitativo.

Fig. 9. Elaboración propia, (2016). Evaluación de la usabilidad. Métodos de evaluación. Principales características de los principales métodos de evaluación.

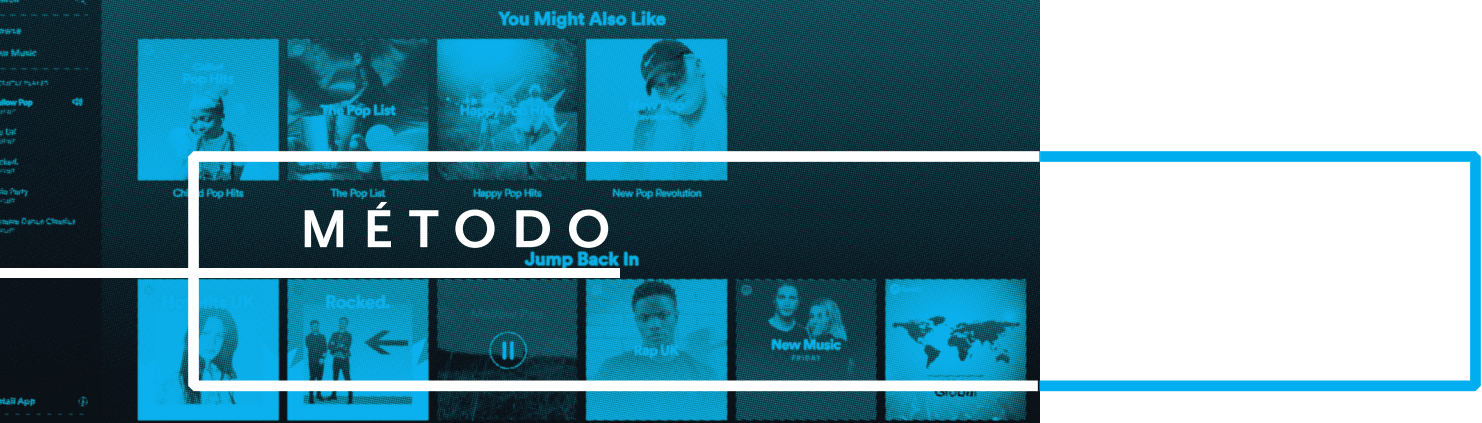
Clasificación	Métodos de evaluación	Objetivo	Tipo de medida	Participación de usuario o investigador
Métodos de Inspección	Evaluación Heurística	-Verificar principios de diseño mediante heurística de Nielsen.	Cualitativa	Participación de expertos en el tema. Sin usuarios.
	Recorrido Cognitivo	-Predice la conducta del usuario. -Problemas de desempeño. -Necesidades cognitivas.	Cualitativa	Participación de expertos en el tema. Sin usuarios.
	Recorrido Pluralista	-Evaluar un producto desde la perspectiva del usuario final.	Cualitativa	Participación de usuarios, desarrolladores y expertos.
Métodos Empíricos o Testing	Experimental	-Preferencia -Desempeño	Cualitativa Cuantitativa	Participación de usuarios.
	Observacional	-Conducta -Desempeño -Interacción	Cualitativa Cuantitativa	Participación de usuarios.
Métodos de indagación o investigación	Indagación individual	-Preferencias del usuario -Satisfacción del usuario	Cualitativa Cuantitativa	Participación de usuarios.
	Indagación grupal	-Satisfacción del usuario	Cualitativa Cuantitativa	Participación de usuarios.
	Indagación grupal	-Comprensión del contexto de uso (Lugar de trabajo)	Cualitativa Cuantitativa	Participación de usuarios.





# 4

## MÉTODOS



El objeto de estudio de esta investigación fue la relación de los elementos correspondientes al diseño gráfico de un sitio web (tipografía, ícono, esquemas, color e imagen) con los factores que determinan su usabilidad (facilidad de aprendizaje, eficiencia, memorabilidad, eficacia y satisfacción). El método de investigación fue de tipo mixto (análisis cualitativo y cuantitativo), sin embargo, el cualitativo fue el análisis dominante en este estudio. En particular, el análisis global se basó en una comparativa entre el sitio más usado (Spotify) y menos usado (Tidal) en México, el cual es, el segundo país que más utiliza Spotify en el mundo, uno de los sitios de streaming de audio más populares a nivel mundial.

La correlación de las variables de la investigación con la teoría partió del diseño web, que es el entorno donde los elementos de usabilidad y diseño gráfico interactúan. Para establecer los factores o atributos de calidad de la usabilidad, se partió del conjunto de fundamentos de la Ingeniería de la Usabilidad (Hassan Montero y Nielsen) y de estándares de calidad de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) (ISO/IEC 9241-11 e ISO/IEC 25010:11). Dichos factores se convirtieron en las variables independientes y la usabilidad en la variable dependiente. El establecimiento de los factores de diseño gráfico se basó en los principios de diseño (Javier Royo, Ellen Lupton, Wucius Wong y Adrian Frutiger).

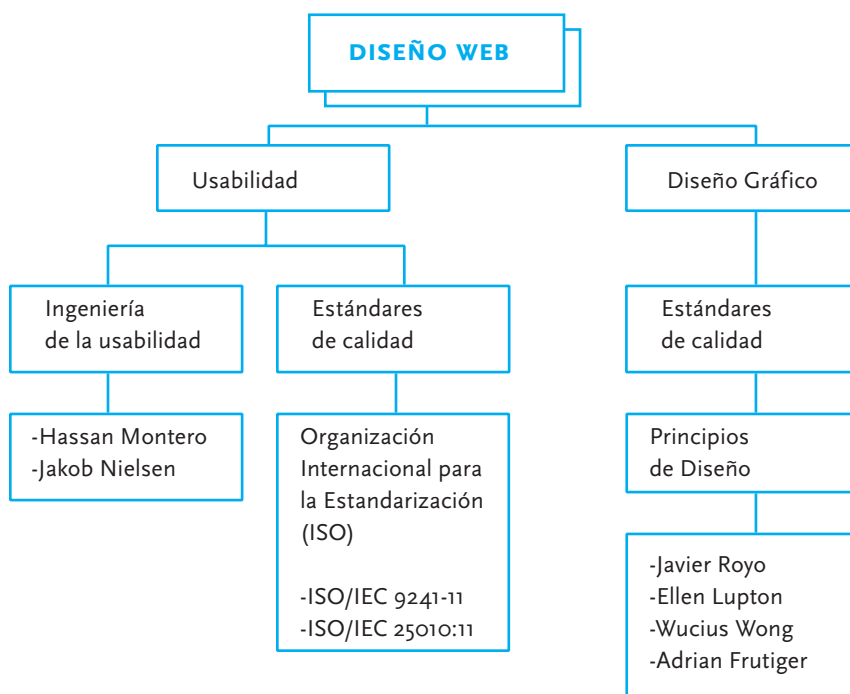


Fig. 10. Elaboración propia, (2016). Correlación teórica. Esquema de las diferentes disciplinas base para la creación metodológica.



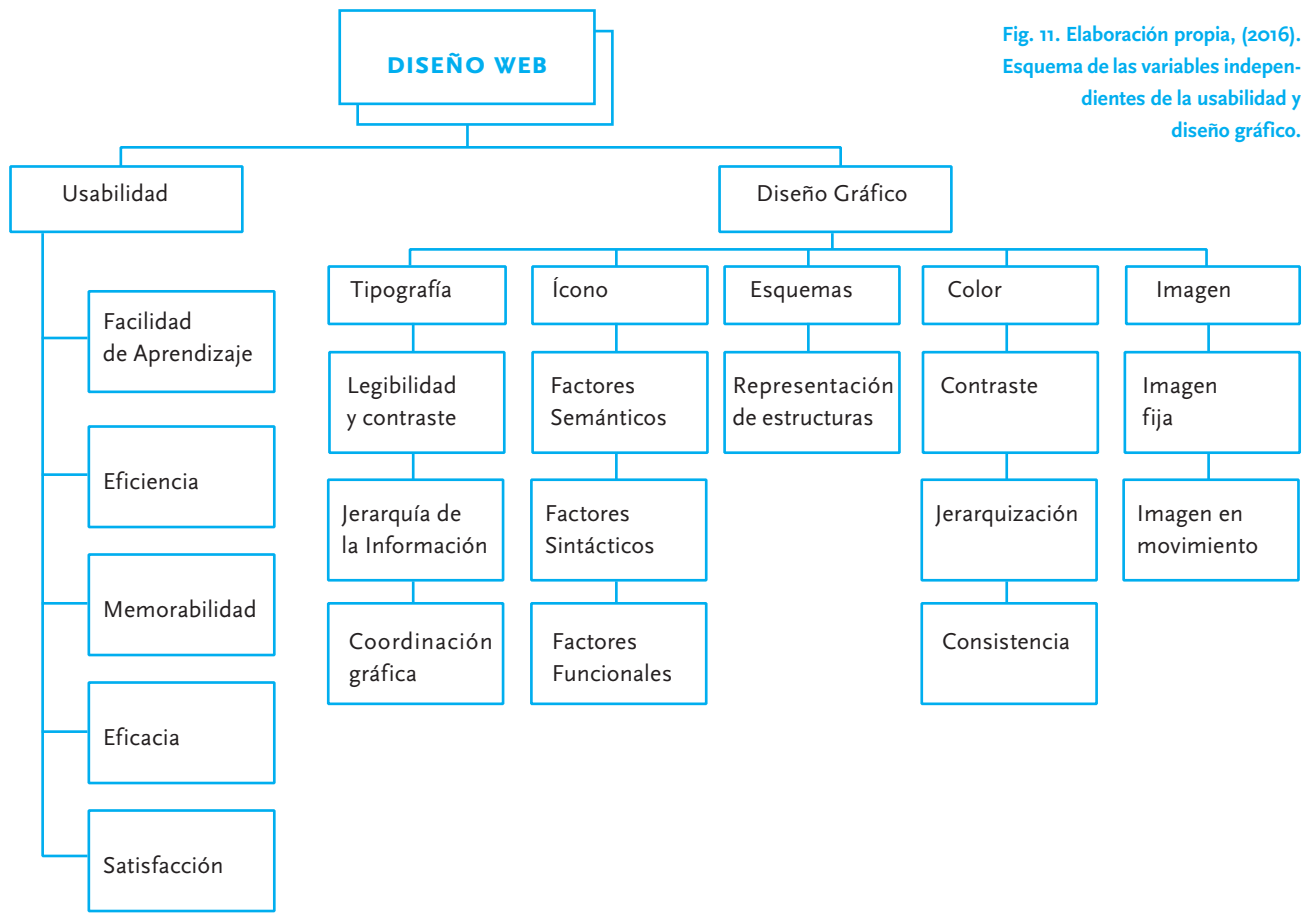


Fig. 11. Elaboración propia, (2016). Esquema de las variables independientes de la usabilidad y diseño gráfico.

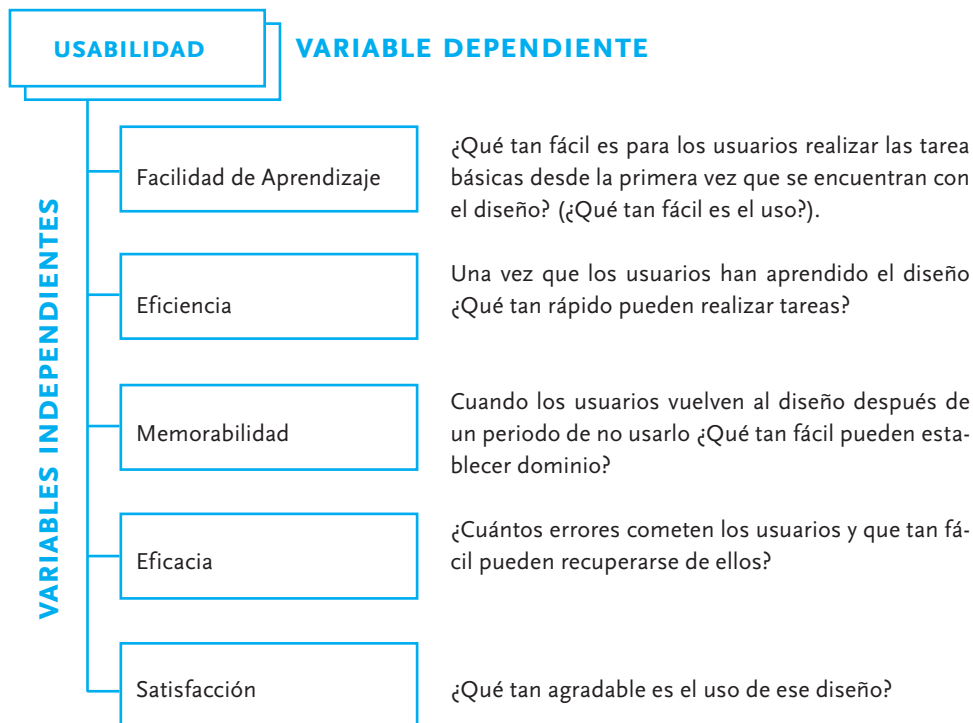


Fig. 12. Elaboración propia, (2016). Esquema de las variables independientes de la usabilidad y sus indicadores.

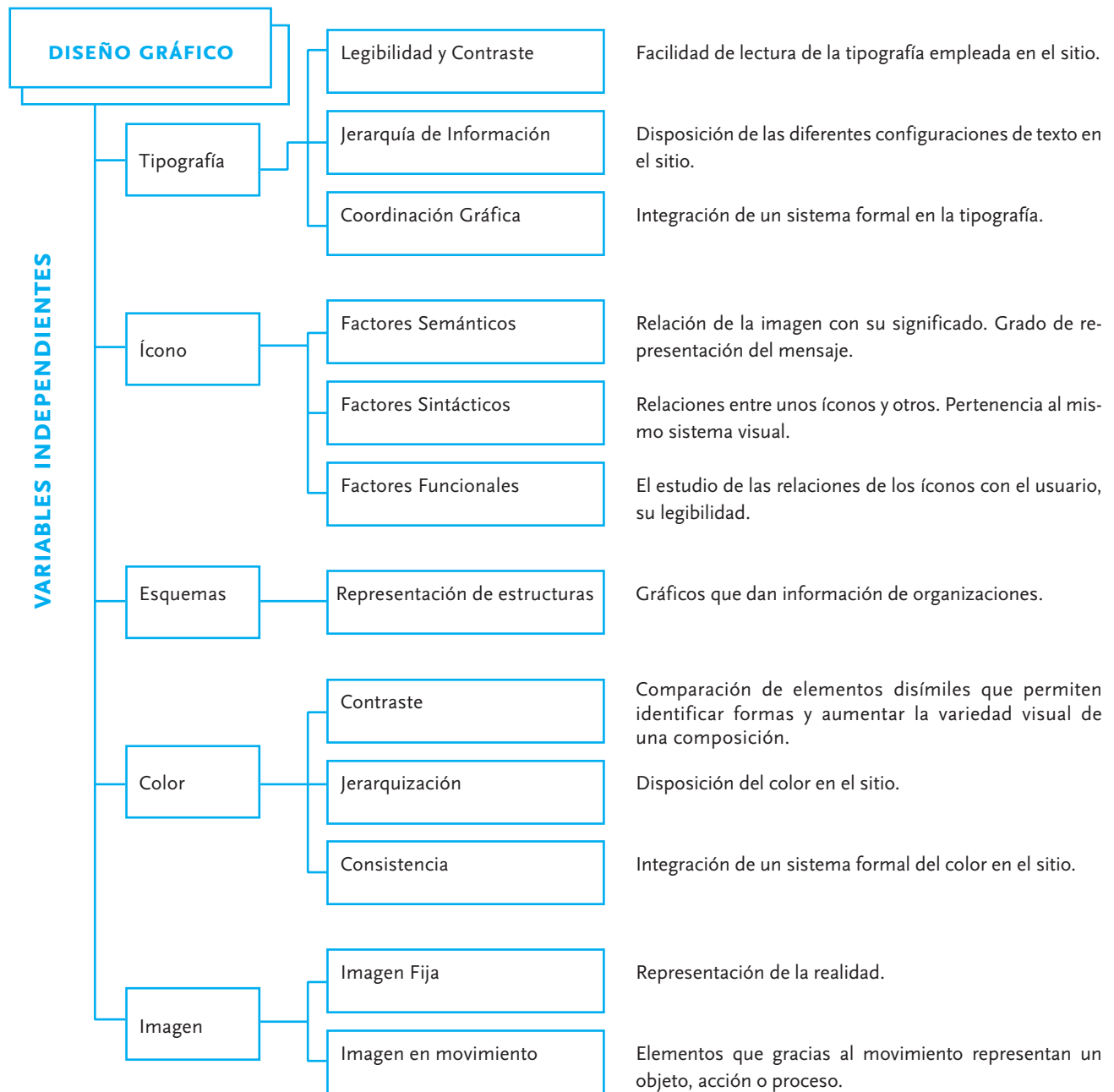


Fig. 13. Elaboración propia, (2016). Esquema de las variables independientes del diseño gráfico y sus indicadores.

El método de investigación es de tipo mixto ya que abarca dos enfoques diferentes, uno de manera cualitativa y otro de manera cuantitativa, esto para responder distintas preguntas de investigación del planteamiento del problema, sin embargo, el cualitativo es el enfoque dominante en la investigación.

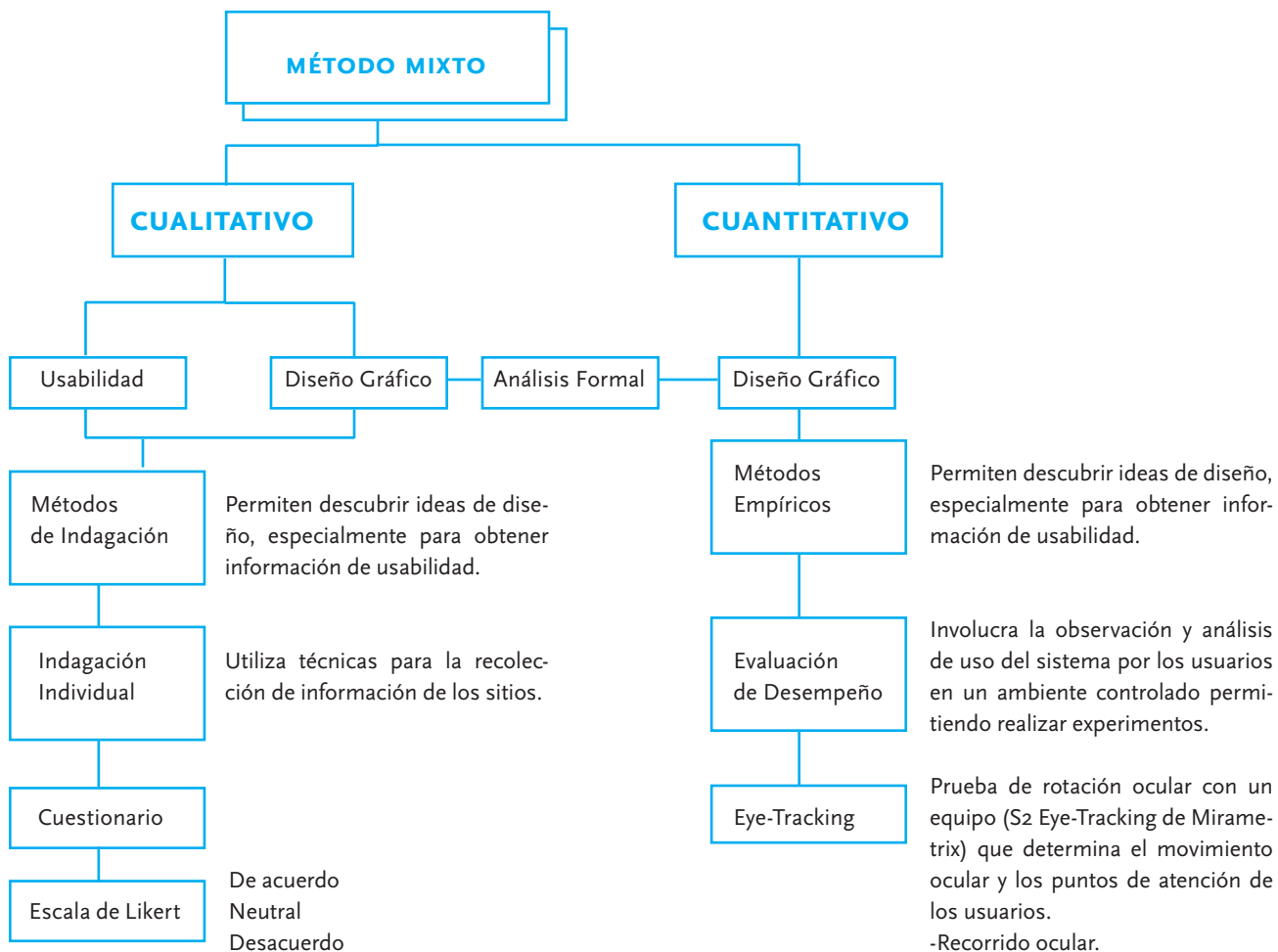


Fig. 14. Elaboración propia, (2016). Método Mixto. Esquema del método de investigación con sus enfoques cualitativo y cuantitativo.

## DEFINICIONES CONCEPTUALES Y OPERACIONALES

A partir de la delimitación de las variables de usabilidad como de diseño gráfico, es importante establecer las definiciones conceptuales, que son las que nos indican la forma en que los elementos inciden o intervienen en el fenómeno que en este caso sería la usabilidad y el diseño gráfico. Posteriormente se definen las operacionales, las que nos permiten establecer las diferentes actividades que se realizarán para medir cada una de las variables.

DEFINICIONES CONCEPTUALES Y OPERACIONALES		
VARIABLE	DEFINICIONES CONCEPTUALES	DEFINICIONES OPERACIONALES
Los factores de usabilidad que operan en los sitios web de streaming de audio.	Conjunto de atributos de factores de calidad que conforman la usabilidad en un sitio web de streaming de audio.	Actividades que se realizan para medir la variable: -Cuestionario Escala de Likert (De acuerdo, neutral y des-acuerdo). -Eye-Tracking
Los factores de diseño gráfico que operan en los sitios web de streaming de audio.	Conjunto de factores o elementos de diseño gráfico que operan en un sitio web de streaming de audio.	-Cuestionario Escala de Likert -Eye-Tracking -Análisis Formal

Fig. 15. Elaboración propia, (2016). Definiciones conceptuales y operacionales de las variables de usabilidad y diseño gráfico.

Posteriormente se establecieron los indicadores, los ITEMS con los que se miden dichos indicadores y el instrumento en el cual se aplicará. La nomenclatura de los instrumentos es la siguiente:

- CEL:** Cuestionario en Escala de Likert.
- ET:** Eye-Tracking
- AF:** Análisis Formal

Para la delimitación operacional de cada variable independiente se partió de la definición conceptual como se muestra en la siguiente tabla.



<b>USABILIDAD</b>				
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ITEMS</b>	<b>INS.</b>
Facilidad de Aprendizaje	Facilidad para realizar tareas básicas por los usuarios.	Nivel de facilidad para realizar tareas básicas: escuchar música, buscar, controlar la reproducción, descubrir, personalización y administración de perfil, ayuda o soporte y la personalización de la música.	Encontrar una canción fue fácil.	CEL
			Fué fácil controlar la reproducción de música.	
			Fué fácil descubrir música o encontrar novedades.	
			Fué fácil acceder y administrar el perfil.	
			Fué fácil personalizar el contenido.	
			Fué fácil encontrar ayuda o soporte.	
Eficiencia	La rapidez con que el usuario realiza tareas.	Tiempo en el que se realiza una tarea.	Medición del tiempo utilizado en la realización de tareas: básicas, medias y complejas. (eficiencia real).	ET
			El tiempo que se llevó al realizar las tareas fue rápido (eficiencia percibida)	CEL
			Encontrar lo que se buscaba de un vistazo fue rápido	
	Facilidad para establecer dominio después de un periodo de no usarlo.	Nivel de facilidad para establecer dominio después de un periodo de no usarlo.	ITEMS de la variable de aprendizaje, aplicados después de un periodo de no uso.	CEL
			Recordar funciones y comandos fue fácil.	
			Hay demasiados pasos necesarios para que algo funcione.	
Eficacia	Cantidad de errores que comete el usuario y facilidad de recuperarse de los mismos	Número de errores que se cometen.	Recorrido ocular después de una indicación dada midiendo la densidad de fijación.	ET
			Es común cometer errores al operar el sitio.	CEL
			Es difícil moverse por este sitio web.	
	Nivel de facilidad de recuperación de errores.		Al cometer un error fue fácil recuperarse de él.	CEL
			Los mensajes de error no son adecuados.	
Satisfacción	La sencillez y nivel de agrado al realizar las tareas.	Nivel de agrado del sitio.	Este sitio tiene muchas cosas que son de interés.	CEL
			Este sitio web parece lógico.	
			Le gusta el tiempo que pasó con este software.	
			Trabajar con este software es satisfactorio.	
			Le gustaría utilizar este software todos los días.	

Memorabilidad	Facilidad para establecer dominio después de un periodo de no usarlo.	Nivel de facilidad para establecer dominio después de un periodo de no usarlo.	ITEMS de la variable Facilidad de aprendizaje, aplicados después de un periodo de no uso.	CEL
			Recordar funciones y comandos fué fácil.	
			Operar nevamnete el sitio resultó fácil.	
			Hay demasiados pasos necesarios para que algo funcione.	
			Es fácil olvidar cómo hacer cosas en este sitio.	

DISEÑO GRÁFICO					
VARIABLE		DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ITEMS	INS.
Tipografía	Legibilidad y contraste	Facilidad de lectura de la tipografía empleada en el sitio.	Claridad en los mensajes textuales.	La descripción textual es adecuada, visible y comprensible permanentemente.	CEL,AF
			Estilo de fuente tipográfica utilizada.	El texto facilita el funcionamiento del sitio.	
Tamaño de fuente			La forma de las letras ayudan a la identificación de la información.		
Contraste entre letras y fondo			El texto puede leerse sin problemas.		
Jerarquía de la información	Disposición de las diferentes configuraciones de texto en el sitio.		Distinción entre títulos, subtítulos y texto corrido.	Es posible encontrar la información textual más importante de manera sencilla.	CEL,AF
			Claridad en la información que permite saber al usuario en donde está.	El texto permite saber en qué parte del sitio se encuentra.	
			Configuración de la retícula	La disposición del texto permite una lectura adecuada de lo que ofrece el sitio.	
			Color para enfatizar información.	Las características del texto permiten conocer opciones operativas.	
			Niveles jerárquicos	Considera que la información mostrada esta ordenada.	
			Congruencia entre la información y la acción.	El texto que se muestrahace lo que dice.	CEL,AF
Coordinación gráfica o consistencia.	Integración de un sistema formal en la tipografía.	Pares tipográficos utilizados y congruencia en todo el sitio.	Los diferentes estilos tipográficos le permitieron acceder a la información. Se notaron cambios drásticos en la forma y estilo del texto.	CEL,AF	

Ícono	Factores Semánticos	Relación de la imagen con su significado. Grado de representación del mensaje.	Convenciones de uso.	Los íconos representan su uso o acción. La correspondencia entre la representación visual y el concepto representado resulta sencilla de interpretar. El lenguaje de los íconos es adecuado. Los íconos resultan confusos.	CEL,AF
			Información necesaria para comprensión	Los íconos necesitan texto para ser comprendidos.	
	Factores Sintácticos	Se refiere a las relaciones entre unos íconos y otros. Pertenencia al mismo sistema visual.	Unidad visual, relación entre constantes y variantes.	Existe semejanza visual entre los íconos. El ícono tiene congruencia visual con el sitio.	CEL,AF
			Grado de abstracción	Los íconos son muy detallados.	
			Niveles de pregnancia	Los íconos llaman la atención. El tamaño de los íconos es el adecuado	
	Factores Funcionales	Estudio de las relaciones de los íconos con el usuario, su legibilidad.	Función y legibilidad del ícono.	Los íconos tienen la función que se creyó que tendrían desde antes de accionarlos.	CEL,AF
				Los íconos son entendibles y fáciles de conocer.	CEL,ET, AF
				Los íconos son visualmente atractivos.	CEL,ET
				Los íconos son fáciles de percibir.	
				Es fácil recordar la función de los íconos.	CEL
Esquemas	Representación de estructuras,	Representación visual (sin ser una imagen) de sucesos, procesos, objetos o fenómenos que no son visibles en la realidad. Gráficos que dan información de organizaciones.	Facilidad de navegación	La disposición del menú ayuda a encontrar lo que se desea. Las opciones que ofrecen los menús tienen la información necesaria para una tarea. La disposición de los menús resulta confusa. Los menús ordenan la información de manera adecuada. Es fácil distinguir los diferentes tipos de menús.	CEL,ET, AF
					CEL,AF
					CEL,ET, AF
Color	Contraste	Comparación de elementos disímiles que permiten identificar formas y aumentar la variedad de una composición.	Facilidad visual para la identificación de formas a través del color.	En el sitio existen colores más llamativos que otros. El color permite el rápido acceso de las principales funciones del sitio. El color proporciona la información de las acciones más importantes. El color ordena o da jerarquía a las funciones del sitio.	CEL,ET, AF

	Jerarquización y Pregnancia	Disposición del color en el sitio.	Finalidad del color	El color permite la legibilidad del sitio.	CEL,AF ET	
				El color dificulta acceder al contenido.	CEL,AF	
	Consistencia	Integración de un sistema formal del color en el sitio.	Armonía tonal del sitio.	El color me hace sentir en un entorno coherente.	CEL,AF	
				El uso del color es agradable	AF	
Imagen	Imagen fija	Representación de la realidad	Tipo de imagenes y su relación con el contenido.	Las imagenes dan información del contenido.	CEL,AF	
				Las imagenes ayudan a acceder rápidamente a la información.	CEL,AF ET	
				Las imagenes provocan distracción para realizar una acción.		
			La imagen como herramienta de navegación.	La imágenes me permiten desplazarme en el sitio.	CEL	
				El tratamiento de la imagen es coherente con el diseño visual del sitio.	CEL,AF	
				La imagen necesita información textual para su comprensión.	CEL,AF ET	
				Existe un uso excesivo de la imagen.	CEL	
				El uso de la imagen entorpece la navegación.		
		Imagen en movimiento	Elementos que gracias al movimiento representan un objeto, acción o proceso.	La imagen en movimiento como herramienta de navegación.	La animación de los botones ayuda a ubicarlos fácilmente. La animación en el botón proporciona información extra acerca de la función. La animación permite precisar el área de acción para hacer click. Las animaciones que se ofrecen en el sitio son agradables. Las animaciones resultan confusas. Las animaciones entorpecen el acceso de la información. Existe un uso excesivo de animaciones.	CEL,AF

Fig. 16. Elaboración propia, (2016). Variables de usabilidad y de diseño gráfico con su definición operacional, indicadores, ITEMS e instrumento en donde se analizan.

## ANÁLISIS CUALITATIVO

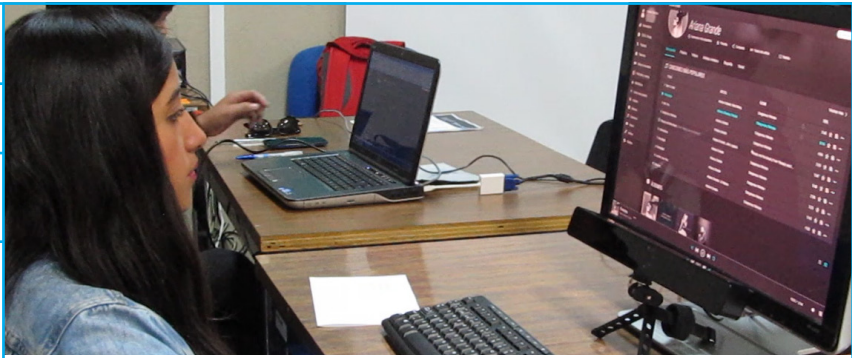
El análisis cualitativo incluyó variables de usabilidad y de diseño gráfico. La usabilidad se evaluó a través de herramientas de métodos de indagación, en específico de indagación individual, utilizando las técnicas del cuestionario en escala de Likert (CEL) (de acuerdo, neutral a desacuerdo) y Thinking Aloud (TA) (pensar en voz alta). A pesar de que esta última técnica de indagación consiste en realizar una prueba subjetiva del uso del sistema mientras los usuarios continuamente piensan en voz alta, existen otras aproximaciones para esta prueba. En este estudio, la aproximación que se utilizó fue la comprobación retrospectiva, la cual consta de grabar las acciones del usuario mientras trabaja en la interfaz, lo que permitió posteriormente analizar la grabación y emitir comentarios sobre las tareas realizadas.

En cuanto al diseño gráfico, se realizó un análisis formal para precisar, identificar y establecer los elementos de diseño presentes en los sitios web, tales como la disposición de los elementos, la tipografía, el uso del color y la imagen, los íconos y la jerarquización general del sitio.

## ANÁLISIS CUANTITATIVO

El análisis cuantitativo incluyó las variables de diseño gráfico antes mencionadas. Para la evaluación de estas variables se emplearon métodos empíricos que permiten probar una interfaz para verificar si las metas de usabilidad han sido logradas, tales como la evaluación de desempeño, la cual involucra la observación y análisis de uso del sistema por los usuarios en un ambiente controlado. En específico, la evaluación de desempeño se realizó a través de la prueba de rotación ocular llamada Eye-Tracking (ET) utilizando un equipo S2 Eye-Tracking de Mirametrix, el cual determinó el movimiento ocular y los puntos de atención de los usuarios. Esta prueba permitió obtener información concreta como el número total de fijaciones, duración de la mirada fija sobre un área de interés y la densidad espacial de las fijaciones. Para llevar a cabo la experimentación, fue necesario generar una lista de tareas específicas y solicitar al usuario su realización. Así mismo, se utilizó una cámara de vídeo para grabar la sesión y llevar a cabo la prueba en un entorno libre de distracciones (fig.17).

Fig. 17. Elaboración propia, (2016). Eye-Tracking. Esquema general de la experimentación con el Eye-Tracking

<p><b>PRUEBA DE EYE TRACKING</b></p>	
<p>Trazado que sigue la mirada.</p>	<p>Generar una lista de tareas específicas. Solicitar que el usuario las realice 6 usuarios.</p>
<p>Cámara de video Entorno libre de distracciones</p>	
<p>Ejemplo de tareas: Escuchar música, buscar, controlar la reproducción, descubrir, personalización y administración de perfil, ayuda o soporte y la personalización de la música.</p>	



## HERRAMIENTAS DE OBTENCIÓN DE RESULTADOS

El análisis de los parámetros y lineamientos de usabilidad y diseño gráfico aplicados a sitios web de streaming de audio, parten de diversas propuestas de métodos para la evaluación de la usabilidad, sin embargo, la selección del método dependió de los factores específicos a evaluar:

**Facilidad de aprendizaje:** ¿Qué tan fácil es para los usuarios realizar las tareas básicas desde la primera vez que se encuentran con el diseño? (¿Qué tan fácil es el uso?).

**Eficiencia:** Una vez que los usuarios han aprendido el diseño ¿Qué tan rápido pueden realizar tareas?

**Memorabilidad:** Cuando los usuarios vuelven al diseño después de un periodo de no usarlo ¿Qué tan fácil pueden establecer dominio?

**Eficacia:** ¿Cuántos errores cometen los usuarios y que tan fácil pueden recuperarse de ellos?

**Satisfacción:** ¿Qué tan agradable es el uso de ese diseño?

Los factores de diseño gráfico son:

### Tipografía

**Legibilidad y contraste:** Facilidad de lectura de la tipografía empleada en el sitio.

**Jerarquía de Información:** Disposición de las diferentes configuraciones de texto en el sitio.

**Coordinación gráfica:** Integración de un sistema formal en la tipografía.

### Ícono

**Factores Semánticos:** Relación de la imagen con su significado. Grado de representación del mensaje.

**Factores Sintácticos:** Relaciones entre unos íconos y otros. Pertenencia al mismo sistema visual.

**Factores Funcionales:** El estudio de las relaciones de los íconos con el usuario, su legibilidad.

### Esquemas

**Representación de estructuras:** Gráficos que dan información de organizaciones.

### Color

**Contraste:** Comparación de elementos disímiles que permiten identificar formas y aumentar la variedad visual de una composición.

**Jerarquización:** Disposición del color en el sitio.

**Consistencia:** Integración de un sistema formal del color en el sitio.

### Imagen

**Imagen fija:** Representación de la realidad.

**Imagen en movimiento:** Elementos que gracias al movimiento representan un objeto, acción o proceso.

Dichos factores se convierten en las variables independientes y la usabilidad en la variable dependiente. Las figuras 4, 5 y 6 esquematizan las variables.

## 1. PRUEBA DE ROTACIÓN OCULAR CON EL EQUIPO S2 EYE-TRACKING DE MIRAMETRIX (ET).

Esta prueba permitió medir y probar los atributos de calidad que conforman la usabilidad y los factores o elementos de diseño gráfico que operan en un sitio web de

streaming de audio. Dichos atributos y factores son valorados a través de la medición del tiempo utilizado en la realización de tareas: básicas y complejas y a través del recorrido ocular después de una indicación dada, estableciendo el número total de fijaciones y la duración de la mirada fija sobre un área de interés. Para llevar a cabo la prueba se establecieron los instrumentos y factores a tomar en cuenta, tales como: la computadora, monitor, cámara de video, silla y la distancia con cada uno de estos elementos, así como la posición tanto del usuario como del equipo y la calibración del equipo con cada uno de los usuarios. Durante la prueba con la ayuda del observador se va llenando la tabla de tareas (fig. 18), las cuales permiten establecer las tareas realizadas, las tareas error y las tareas no realizadas.

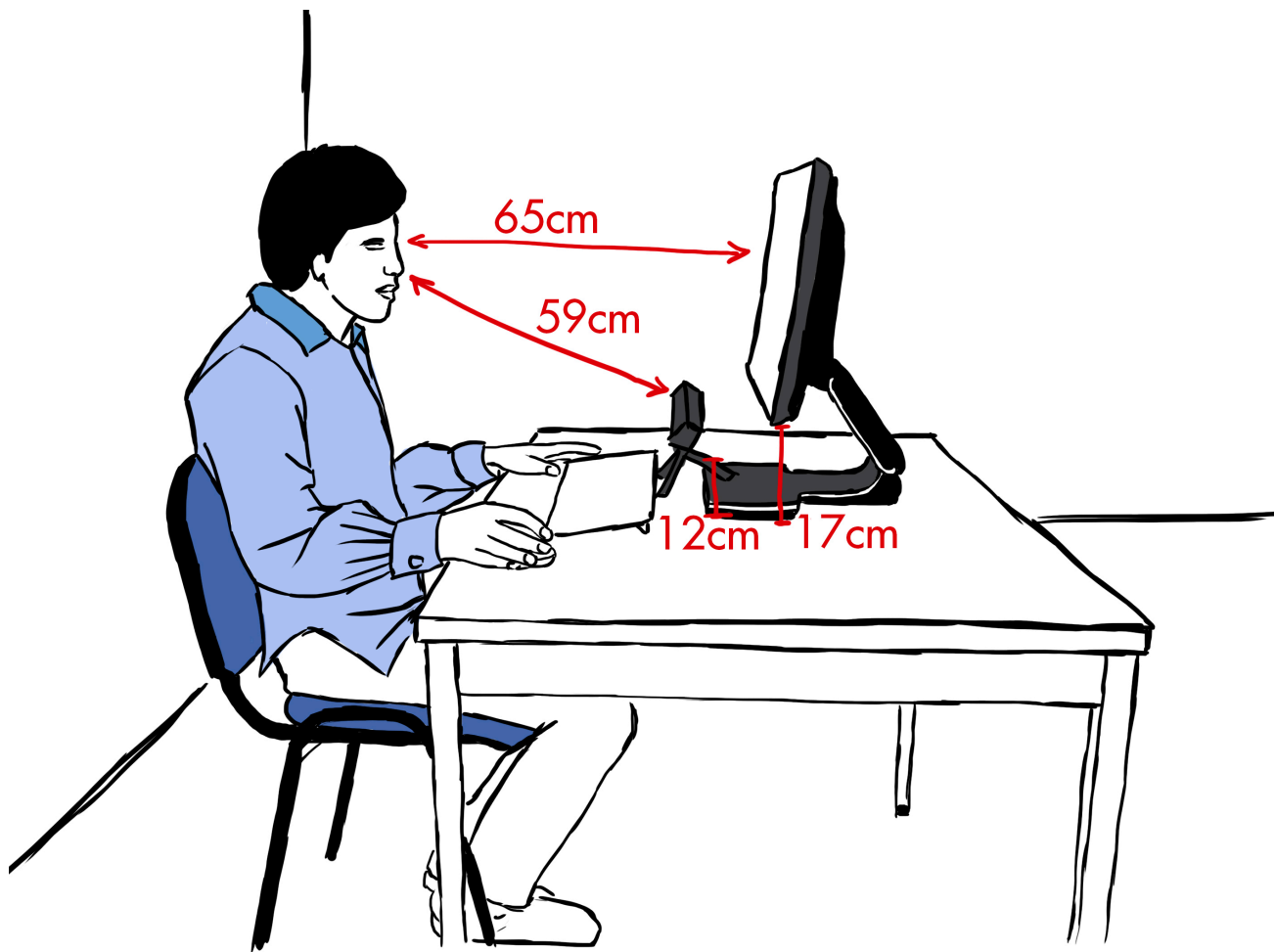


Fig. 17. Elaboración propia, (2017). Esquema de la configuración equipo-usuario.

tarea usuario 3	tareas realizadas	tareas error	tareas no realizadas
a			
b			
c			
d			
e			
f			
g			
h			
i			
j			
k			
l			
m			
n			
o			
p			
q			
r			
Total			

Fig. 18. Elaboración propia, (2017). Ejemplo de tabla de realización de tareas. Dos tablas por usuario para Spotify y Tidal

## DISEÑO INSTRUCCIONAL

1. Para llevar a cabo la prueba de Eye-Tracking es necesario establecer los instrumentos a utilizar y los factores a tomar en cuenta.

- Luz artificial controlada
- Aula cerrada libre de distractores
- Computadora, con salida de audio, teclado y mouse
- S2 Eye- Tracking de Mirametrix
- Cámara de video
- Escritorio o mesa
- Silla fija
- Usuarios

2. Calibración del equipo (ubicación del aparato de Eye-tracking).

3. Se realizará una explicación a los usuarios del proceso descrito a continuación.

4. Ubicar al usuario en posición vertical sentado, frente a la computadora ubicada en un escritorio. La distancia entre el usuario y la pantalla será de 60 cm aproximadamente. La altura del monitor se adecuará para que el ángulo de visión del usuario sea de forma horizontal.

5. El teclado y el ratón deben poder manejarse sin ningún obstáculo o posición que resulte incómoda.

6. Antes del comienzo de la prueba se solicitará a cada usuario escribir el nombre de tres canciones que les guste, con las que se llevará a cabo la prueba.

7. Explicar que durante la prueba se trate de manejar el sitio web lo más relajado o normal que se pueda.

8. Encendido del equipo. Puesta en marcha del software necesario: Navegador web (Chrome) con las páginas principales de los diferentes servicios de streaming cargadas.

9. Al comienzo de la prueba se colocará en el navegador una pestaña, la cual contendrá una imagen con un elemento en el centro; se le solicitará al usuario que fije su vista en dicho punto. A través del comando Ctrl+Tab, se pasará al primer sitio a evaluar. El orden de los sitios será: Spotify, y Tidal.

10. Durante la prueba, se le solicitará al usuario que trate de explicar en voz alta las acciones que realiza (Prueba Thinking Aloud). Todo el proceso será videograbado para su posterior análisis.

11. A continuación, se dará comienzo a la prueba.

- a. Buscar una canción de las que se proporcionó al comienzo de la prueba.
- b. Reproducir la canción
- c. Poner repetir canción
- d. Poner modo Aleatorio
- e. Hacer una lista de reproducción con la canción que se buscó y nombrarla lista de prueba.
- f. Buscar la segunda canción de tu lista.
- g. Reproducir la canción
- h. Agregar la canción a la lista que se creó
- i. Controlar el volumen
- j. Revisar la cola de reproducción
- k. Editar la lista de reproducción
- l. Cambiar el nombre de la lista con tu nombre.
- m. Borrar una canción
- n. Borrar la lista
- o. Sin ayuda del buscador busca un artista similar a la canción que se está reproduciendo.
- p. Reproducir
- q. Stop
- r. Sin dar click busca la opción de cerrar sesión

12. Al finalizar la prueba, se aplicará en cuestionario escrito correspondiente a la prueba realizada.

13. Se pondrá nuevamente en la pantalla de inicio asegurándose que las opciones que el usuario debe seleccionar no estén activas.

14. Fin del experimento.

## 2. CUESTIONARIO EN ESCALA DE LIKERT (CEL).

El cuestionario fue elaborado por parte del autor teniendo en cuenta otros cuestionarios que evalúan la usabilidad tales como ISOMETRICS, SUMI, MUMMS Y QUIS. Estos cuestionarios contienen declaraciones o preguntas que permiten obtener una medida de los atributos de calidad de la usabilidad propuestos en esta investigación (facilidad de aprendizaje, eficiencia, memorabilidad, eficacia y satisfacción), así como los factores de diseño (tipografía, ícono, esquemas, color e imagen), sin embargo, fue necesario complementar con declaraciones especialmente formuladas para el objetivo. El cuestionario constó de 42 declaraciones, cuyas respuestas van desde acuerdo, neutral a desacuerdo (fig.6).

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Spotify

Este cuestionario consta de 42 declaraciones, por favor contesta a todos. Después de cada declaración hay tres opciones.

Marque la casilla correspondiente si está de acuerdo, neutral o en desacuerdo con la declaración dada.

Considere que las declaraciones no son absolutas; puede estar de acuerdo o en desacuerdo si la situación descrita se presenta la mayoría de las veces.

	De acuerdo	Neutral	Desacuerdo
1. Encontrar una canción y controlar la reproducción fue fácil			
2. Fue fácil editar la lista de reproducción			
3. Fue fácil cerrar sesión			
4. Las tareas que realizó se llevaron a cabo de forma rápida.			
5. Fue fácil encontrar lo que se buscaba a simple vista.			
6. Al realizar la segunda búsqueda (canción) fue más fácil.			
7. Hay demasiados pasos necesarios para que algo funcione.			
8. Se olvida cómo hacer cosas en este sitio.			
9. Es común cometer errores al operar el sitio			
10. Al cometer un error fue fácil recuperarse de él.			
11. Es difícil moverse por el sitio web.			
12. El uso de este sitio web es satisfactorio.			
13. El sitio web me parece agradable.			
14. El sitio web se presenta en forma atractiva y sencilla.			
15. La descripción textual es adecuada, visible y comprensible permanentemente.			
16. El texto facilita el funcionamiento del sitio			
17. El texto puede leerse sin problemas			
18. El texto permite saber cuáles son las funciones más importantes y en qué parte del sitio se encuentra.			
19. Considera que la información mostrada esta ordenada			
20. El texto que se muestra hace lo que dice			
21. Los diferentes tipos de letra le permitieron acceder a la información			
22. Los iconos representan su uso o acción			
23. Los íconos necesitan texto para ser comprendidos			
24. Los íconos tienen mismo estilo visual			
25. Los íconos son simples y fáciles de localizar			
26. Los íconos son visualmente atractivos			
27. La disposición del menú ayuda a encontrar lo que se desea			
28. Las opciones que ofrecen los menús tienen la información necesaria para una tarea			
29. Es fácil de distinguir los diferentes tipos de menús			
30. El color permite el rápido acceso de las principales funciones del sitio			
31. El color ordena o da jerarquía a las funciones del sitio			
32. El color permite la legibilidad del sitio			
33. El color dificulta acceder al contenido			
34. El uso del color del sitio es agradable			
35. Las imágenes ayudan a acceder rápidamente a la información			
36. Las imágenes me permiten desplazarme en el sitio			
37. Existe un uso excesivo de la imagen			
38. El uso de la imagen entorpece la navegación			
39. La animación de los botones ayuda a ubicarlos fácilmente			
40. La animación en el botón proporciona información extra acerca de la función			
41. Las animaciones que se ofrecen en el sitio son agradables			
42. Existe un uso excesivo de animaciones			

Fig. 19. Elaboración propia, (2017). Ejemplo de cuestionario. Dos cuestionarios por usuario (Spotify/Tidal).



### 3. ANÁLISIS FORMAL (AF).

El análisis formal parte de los conceptos establecidos por Royo (2004), en donde se clasifican los códigos visuales que componen una interfaz gráfica en escritura alfabética para analizar el aspecto tipográfico; su legibilidad y contraste, jerarquía de información y la coordinación gráfica o consistencia, así como la escritura no alfabética mediante el uso de iconos y esquemas, la imagen y el color. Cada uno de estos aspectos son observados y analizados en las unidades de análisis (Spotify y Tidal). La herramienta para este análisis es una ficha que engloba cada aspecto anteriormente mencionado, así como una descomposición de los componentes básicos de la interfaz, la cual sirve de apoyo al relacionarse con los datos obtenidos de la prueba de Eye-tracking, lo que permite establecer las zonas con mayor número de fijaciones y su duración.

### DELIMITACIÓN DE INTERFAZ

La interfaz se delimitó de acuerdo al El Economista, en su artículo 5 curiosidades de Spotify en México, con datos de The Competitive Intelligence Unit, una firma de consultoría e investigación de mercado de alcance regional y con experiencia en las comunicaciones, infraestructura y tecnología, menciona que Spotify es la plataforma más utilizada en México con el 64.1% de los usuarios y Tidal la menos usada con el 2.1% de los usuarios, la finalidad de delimitar el sitio más usado y menos usado es para realizar una comparativa con casos diametralmente distintos.

Fig.20. El Economista. Datos estadísticos acerca del uso y alcance de Spotify en México.



## DELIMITACIÓN DE USUARIOS

La delimitación del usuario se llevó a cabo de la siguiente manera:

En primer lugar, se definieron los casos (participantes) en los cuales se llevará a cabo la recopilación de datos. Para definirlos, con ayuda de bases estadísticas como GlobalWebIndex que es un recurso para la comprensión del consumidor digital, basado en análisis de vanguardia y enfoques de ciencia de datos y la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), se estableció que México es el tercer país a nivel mundial en el que se usa servicios de streaming de audio y el 52% de los usuarios en México utilizan estas plataformas.

Fig. 21. GlobalWebIndex. (2016). Reporte Anual de entretenimiento online. Gráfica de los principales 5 países que usan plataformas de streaming de audio

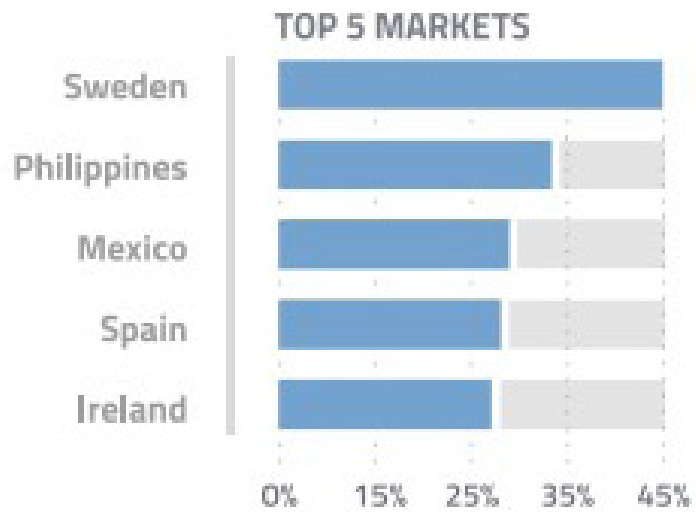
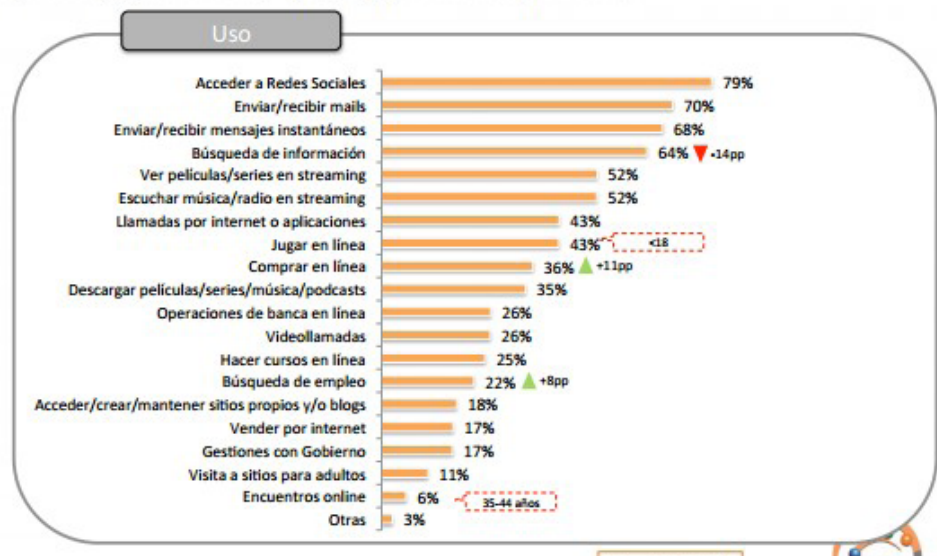


Fig. 22. AMIPCI, (2016). Uso de internet. Gráfica con listado de las principales actividades que hacen en internet entre ellas escuchar música en streaming.



1. Posteriormente se estableció el rango de edad de los usuarios a analizar y el lugar donde se llevará a cabo el análisis. La AMIPCI, establece el perfil del internauta de los 25 a 34 años, sin embargo, para poder llevar a cabo el estudio se delimitó en el rango de 18 a 29 años de edad, el cual, de acuerdo con una entrevista a Valerie Miranda Schaeubinger, encargada de la relación con artistas y disqueras para México y el mercado latino de Spotify, realizada por el equipo de Notimex, en la que menciona que dicho rango de edad coincide con el objetivo meta del sitio Spotify (Notimex, 2015). Se limita al estado de San Luis Potosí, S.L.P., debido a que es un estado que se encuentra en el centro del país con mayor porcentaje de usuarios y consumidores de contenido en línea, así como la facilitación del equipo (Eye-Tracking) para la experimentación, permitiendo el acceso de manera directa a la muestra.

## Perfil internauta mexicano

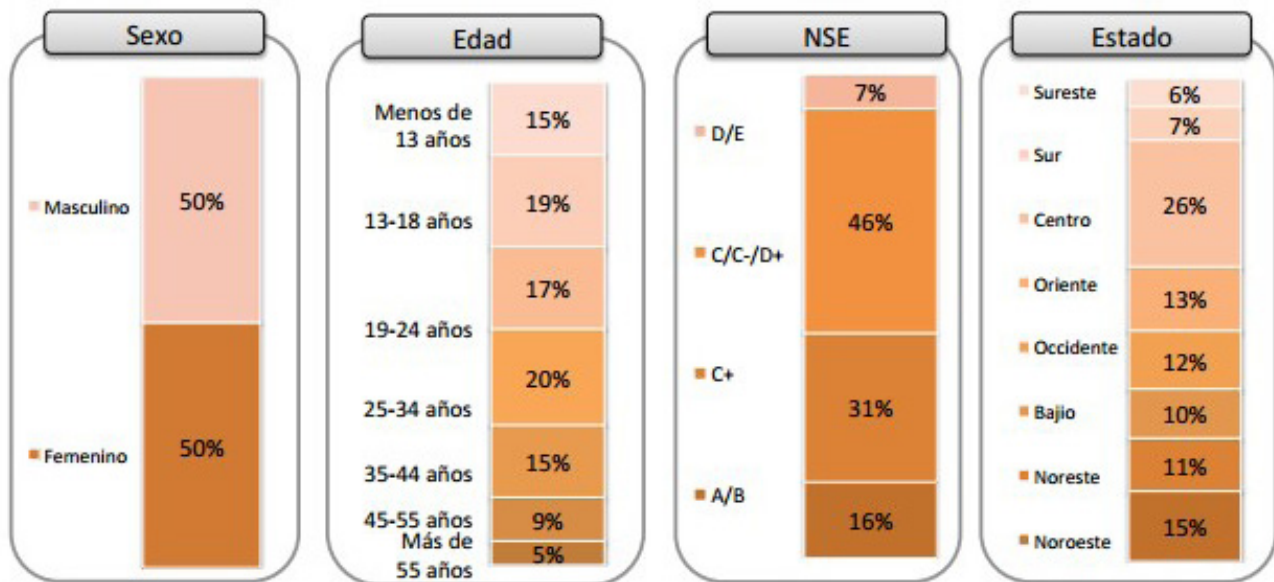


Fig. 23. AMIPCI. (2016). Perfil internauta mexicano. Punto de referencia para limitación de lugar y rango de edad.

2. Subsiguientemente, se delimitó la población con base en tres criterios fundamentales del perfil del usuario.

Personas entre 18 a 29 años de edad.

Personas que cuentan con un dispositivo (computadora), debido a que la usabilidad es evaluada dependiendo del dispositivo utilizado y la teoría presentada en la presente investigación es aplicada a este tipo de equipo.

Personas con nivel de escolaridad mayor a la preparatoria, ya que se necesitan los conocimientos necesarios para operar este tipo de sitios.

Una vez delimitados los criterios del público objetivo de este tipo de plataformas, es necesario considerar el número de sujetos requeridos para realizar las pruebas de usabilidad que se plantean. Para ello es necesario referir al trabajo de Nielsen y Pernice (2009), quienes en el libro *How to Conduct Eyetracking Studies* (Como llevar a cabo estudios de rastreo ocular) mencionan que existen dos formas básicas de realizar esta prueba. En primer lugar, se encuentra las que se basan en mapas de calor (heatmaps) los cuales son representaciones visuales de las áreas en las que un sujeto concentra la mirada, sin embargo, aunque representativo, este método resulta ser el menos preciso. En segundo lugar, se encuentra la observación del recorrido ocular, el cual arroja datos como la cantidad de fijaciones, el trazado que sigue la mirada y la densidad o tiempo en que la mirada se fija en cada punto. Debido a la cantidad y tipo de datos que esta prueba arroja, se considera que es la más adecuada para este estudio. Además, Nielsen menciona que este método es el indicado para quienes realizan estudios por primera vez, o que cuentan con poca experiencia. En la misma obra se menciona que el número óptimo de participantes en la prueba es de 5 sujetos, puesto que “los mejores resultados vienen de realizar la prueba a no más de 5 usuarios” (Nielsen, 2000) ya que como se muestra en la gráfica, mientras crece la cantidad de usuarios, la cantidad de información útil para detectar problemas de usabilidad disminuye considerablemente (fig. 5).

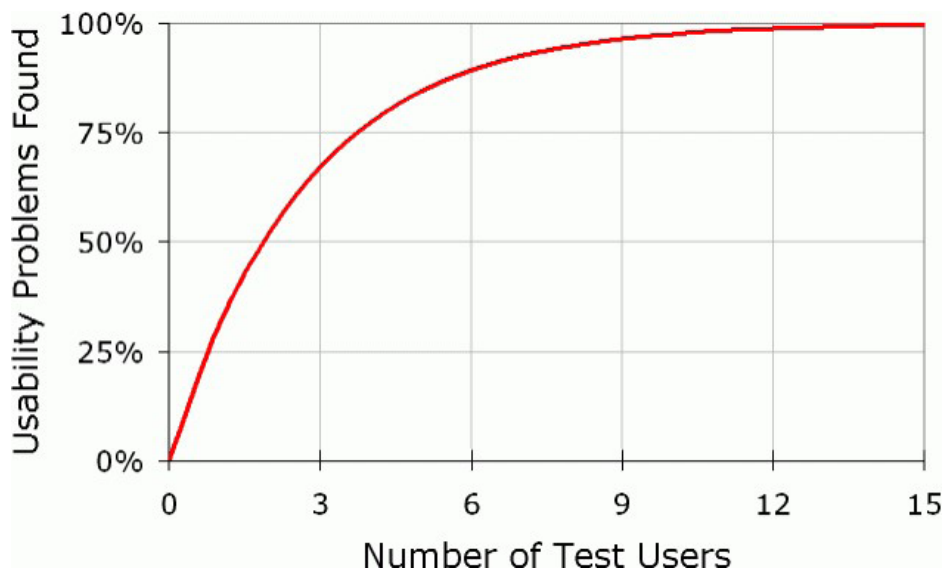


Fig. 24. Nielsen (2000). Representación gráfica de la proporción de usuarios y los problemas de usabilidad detectados.

Se ha establecido que la cantidad óptima de usuarios es de 5 participantes, sin embargo, el mismo Nielsen comenta que para disminuir la posibilidad de obtener datos erróneos, o que no contribuyan adecuadamente al estudio, se debe considerar un usuario más, es decir, un total de 6 usuarios para la prueba.

3. En seguida, se hace una muestra por racimos, seleccionando el lugar donde se encuentra la mayor concentración de población que cumple con el perfil de usuario adecuado para este estudio, resultando en la zona universitaria de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Esta institución alberga a cerca del 40% de la población total con esas características. Posteriormente de forma aleatoria se seleccionan jóvenes de diferentes facultades académicas.

Fig. 25. Informe Anual (2016-2017).  
Representación gráfica de la población de alumnos de UASLP.

<b>Estudiantes</b>			
<b>Matrícula a 31/diciembre/2016</b>			
	<b>Alumnas</b>	<b>Alumnos</b>	<b>Total</b>
Bachillerato	446	391	837
TSU	55	48	103
<b>Licenciatura</b>	<b>14,100</b>	<b>13,852</b>	<b>27,952</b>
Posgrado	1,086	1,124	2,210
<b>Total</b>	<b>15,687</b>	<b>15,415</b>	<b>31,102</b>







# 5

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES



# RESULTADOS Y CONCLUSIONES

## RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las diferentes pruebas:

### EYE TRACKING

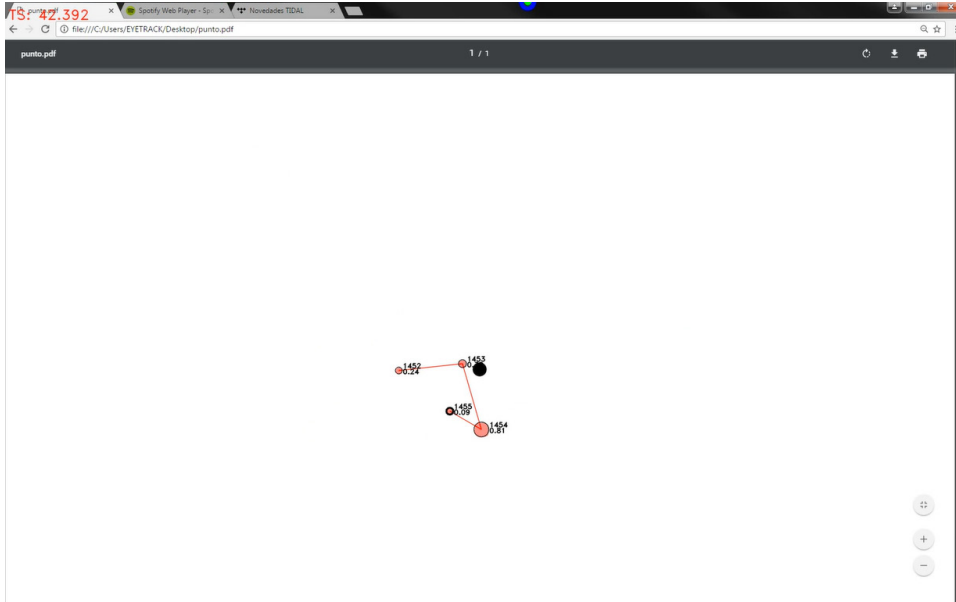
Para poder llevar a cabo el análisis del Eye-Tracking, fue necesario generar un video final, en el cual se incluyera el video de Eye-Tracking y el audio y video que se grabó con la cámara. El video final permitió saber el momento en el que se realizaron cada una de las tareas, ya que el software que graba el recorrido ocular no contiene audio. La complicación en este caso consistió en que este mismo software generaba inconsistencias de tiempo y fue necesario emparejar con la pista de audio generada por la cámara, basado en puntos clave y acciones que fuesen evidentes que sucedían en el mismo instante. Este proceso no pudo ser realizado de forma automática y fue necesario realizar una revisión cuadro a cuadro de cada uno de los 12 videos. El tipo de software que hizo posible esta realización fue Camtasia 9, ya que a diferencia de otros éste permite modificar el tiempo de una pista de audio y de video, facilitando la sincronización de dos o más pistas, que en este caso fue fundamental para generar el video final.

Gracias a la obtención de datos de recorrido ocular, y a la información de audio y video de cada una de las pruebas fue posible generar información acerca de la reacción ocular de cada usuario inmediatamente después de que se formulaba una tarea. La juxtaposición de estas reacciones se puede graficar y con esto observar tendencias y patrones en cuanto al movimiento ocular en un punto y tiempo específico. Para esto se llevó a cabo un análisis de los videos extrayendo los fotogramas inmediatos al finalizar una petición de tarea, para luego hacer visuales estos recorridos a través de software de edición de imagen en este caso Photoshop. A continuación, se muestran tablas de cada una de las tareas. El final del recorrido se puede interpretar con el punto de color dependiendo de cada usuario.

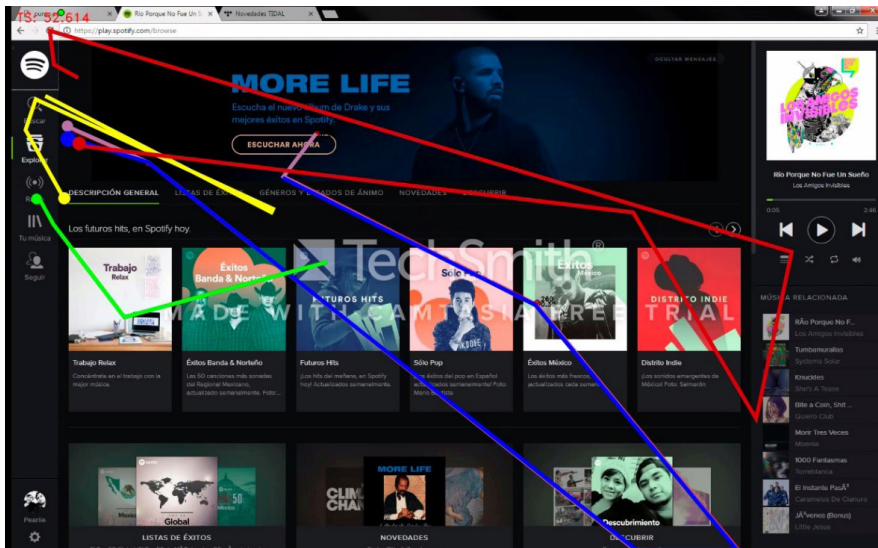
Usuario 1 Rojo,  
Usuario 2 Verde,  
Usuario 3 Amarillo,  
Usuario 4 Azul,  
Usuario 5 Morado.

Es importante mencionar que todos los usuarios partieron de la misma pantalla, para tener un mismo punto de partida, la cual fue un fondo blanco con un punto negro.

Fig. 26. Captura de pantalla Eye-Tracking-Prueba usuario 1, (2017). Ejemplo de pantalla de inicio de pruebas.



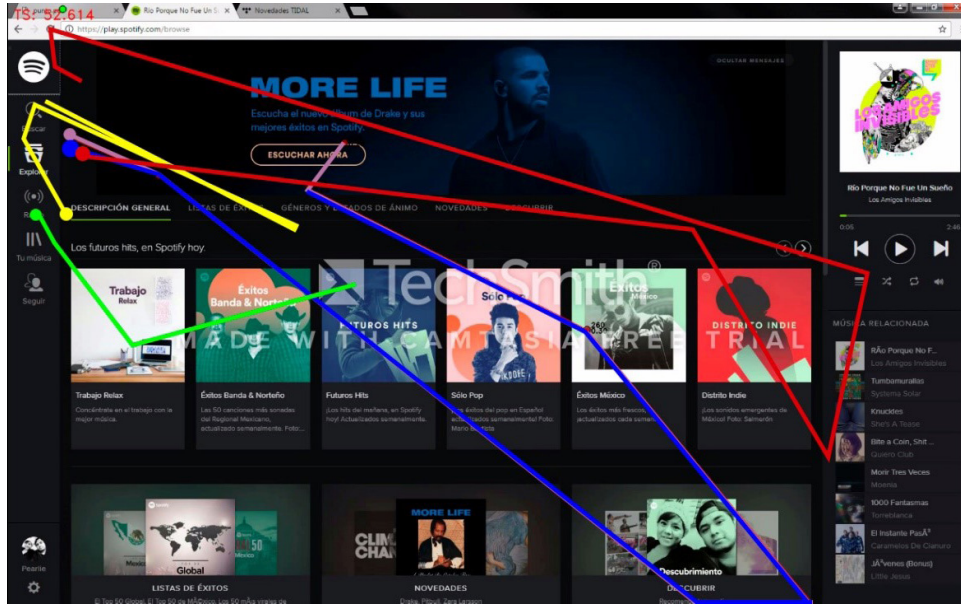
### SPOTIFY, TAREA A (BUSCAR UNA CANCIÓN)



Se pueden notar los diferentes recorridos de los usuarios, cada uno con su respectivo color. Se puede notar que realizaron un patrón al realizar la búsqueda de la canción, todos desviaron su vista hacia la izquierda.

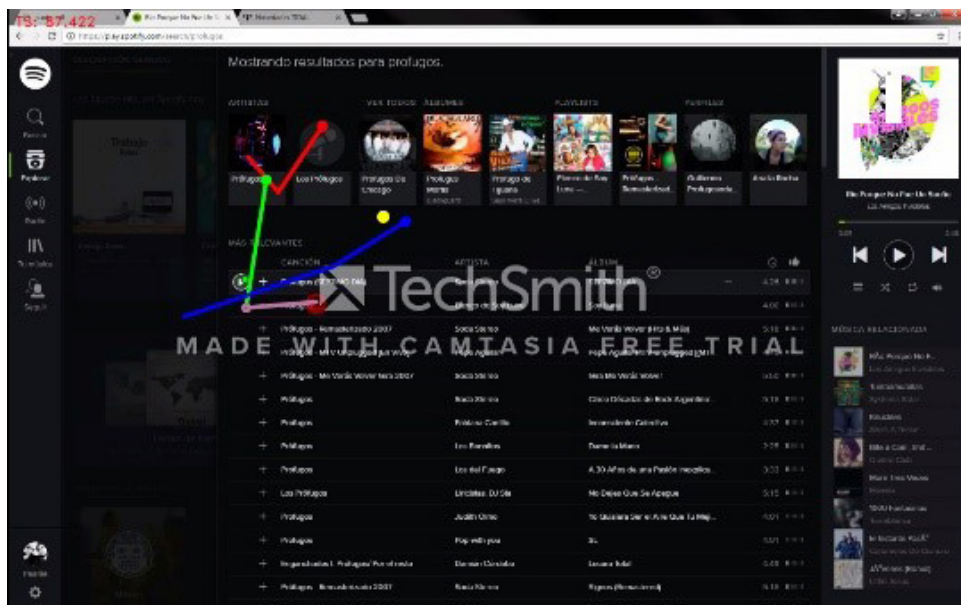


## TIDAL TAREA A (BUSCAR UNA CANCIÓN)



Los recorridos mostrados en esta tarea en Tidal, se puede notar que no existe un patrón ya que los usuarios dirigieron su mirada en diferentes puntos de la pantalla y cuatro usuarios fijaron su vista inmediatamente en la zona de la parte izquierda.

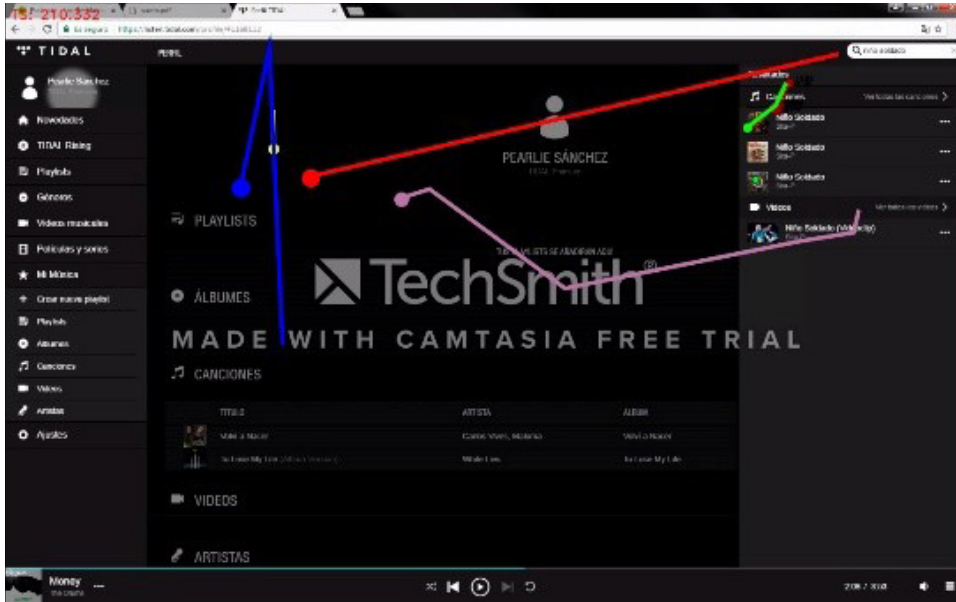
## SPOTIFY, TAREA B (REPRODUCIR LA CANCIÓN)



La información de los recorridos se hizo inmediatamente al finalizar la orden de cada tarea, en este caso se puede mostrar que no hubo una reacción inmediata para encontrar el ícono para realizar la tarea.

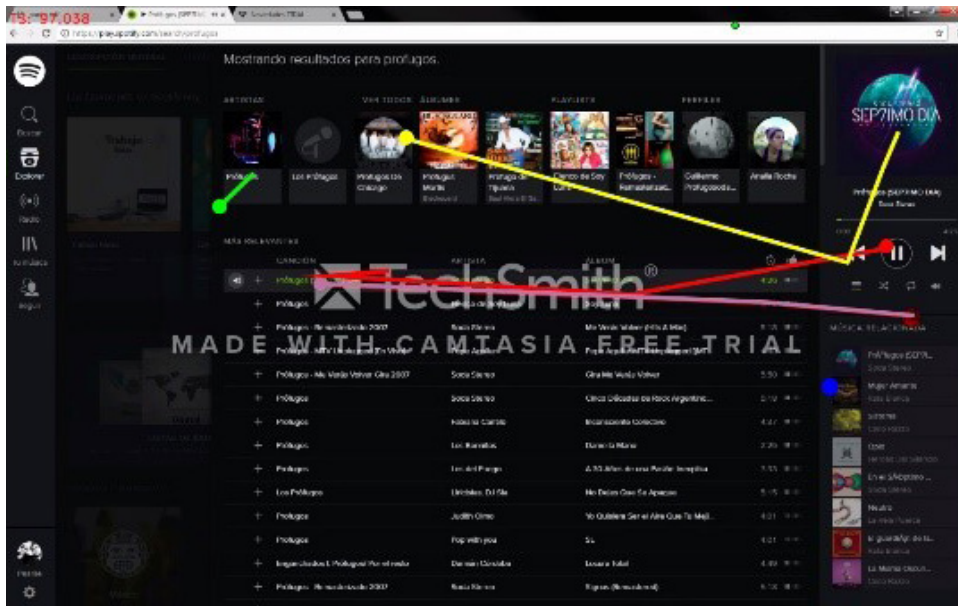


## TIDAL, TAREA B (REPRODUCIR LA CANCIÓN)



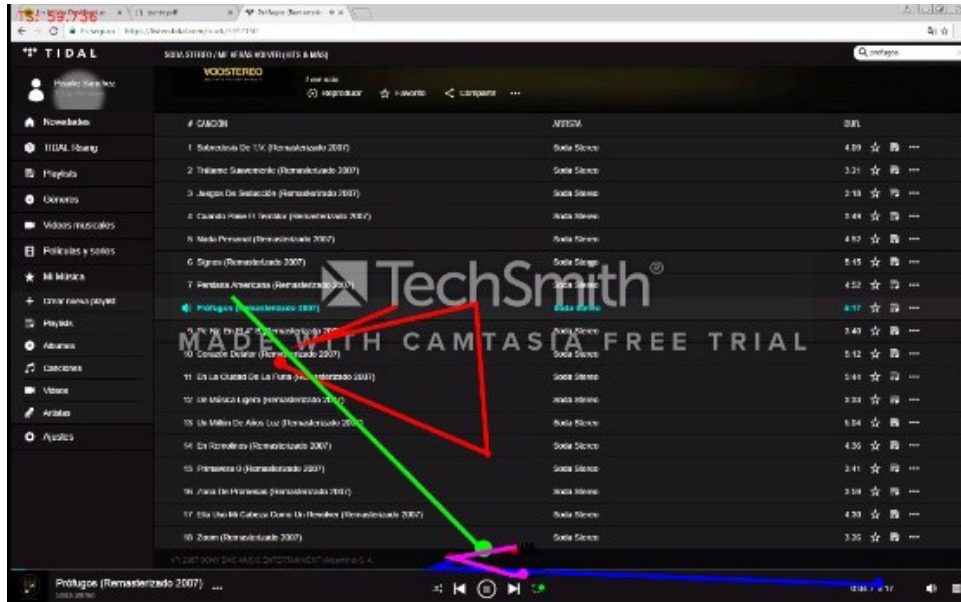
En este apartado, si se puede notar un patrón en todos los usuarios, aunque corresponde a una segunda opción para reproducir una canción, ya que se puede reproducir inmediatamente desde el menú desplegado de la búsqueda.

## SPOTIFY, TAREA C (PONER REPETIR CANCIÓN)



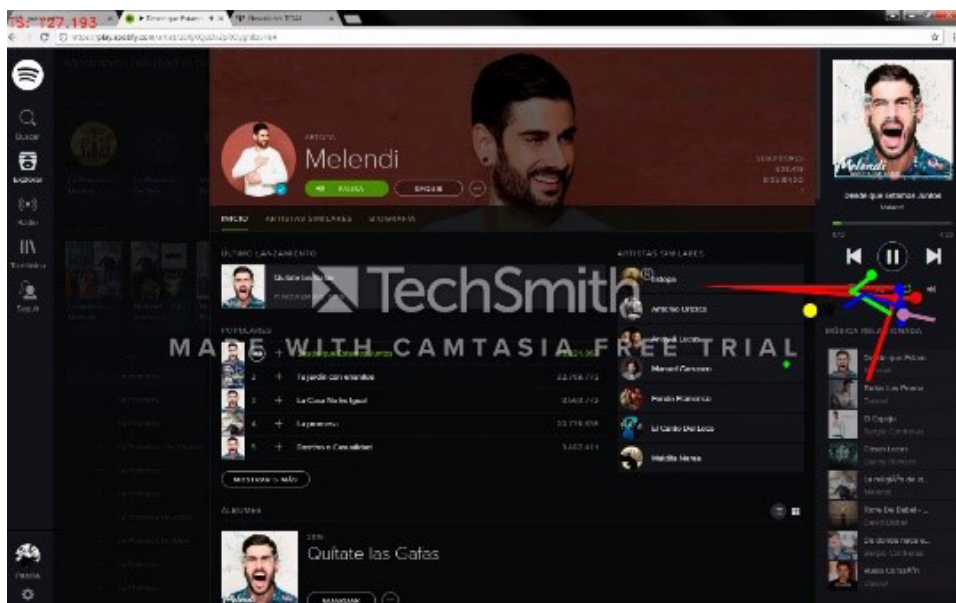
En esta tarea, los usuarios desviaron su vista del menú de reproducción, alejándose de la sección de donde se encuentra el botón de repetir canción, esto indica que si bien la mirada de algunos estaba ya fija en el área correcta, esta se desviaba hacia la parte central de la pantalla.

## TIDAL, TAREA C (PONER REPETIR CANCIÓN)



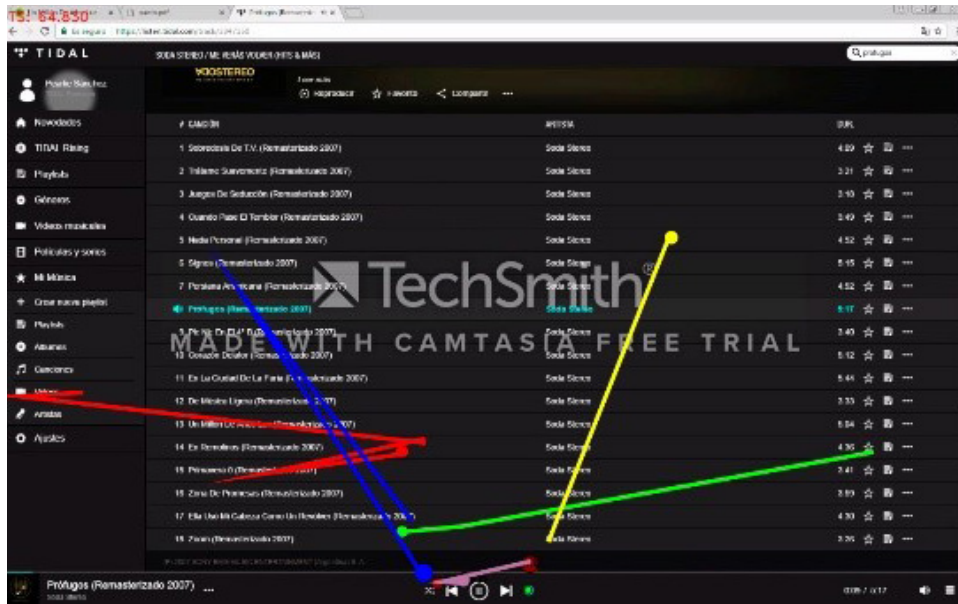
En lo concerniente a Tidal, en esta tarea es posible notar un patrón de movimiento ocular donde se aprecia que las miradas de los diferentes usuarios se dirigen hacia la parte central inferior de la pantalla, donde se localiza los controles de reproducción de este sitio.

## SPOTIFY, TAREA D (PONER MODO ALEATORIO)



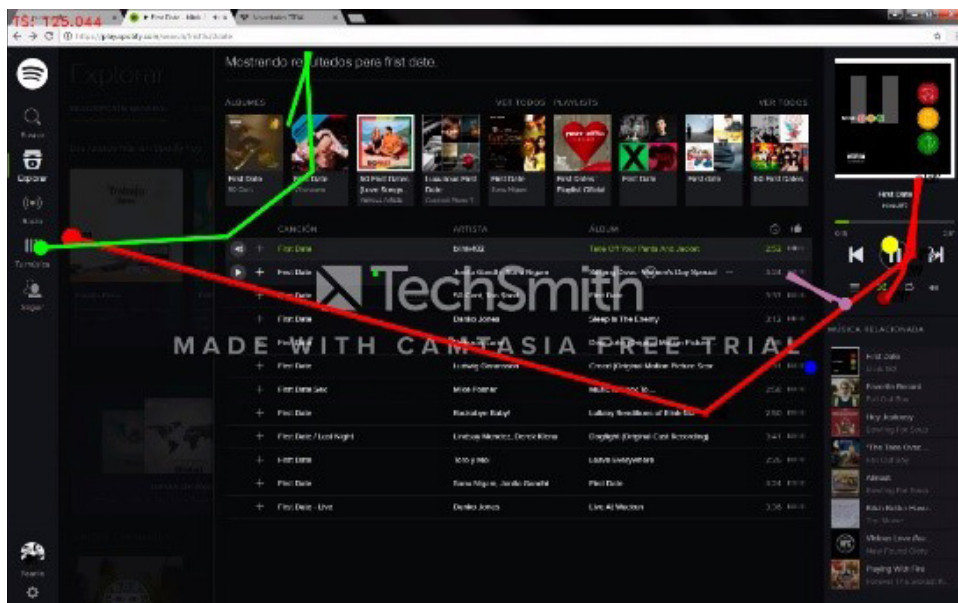
La tarea de modo aleatorio se encontraba en una opción inmediata a la tarea c, por lo cual los usuarios encontraron con facilidad el ícono para poder realizarla haciendo notar un patrón.

## TIDAL, TAREA D (PONER MODO ALEATORIO)



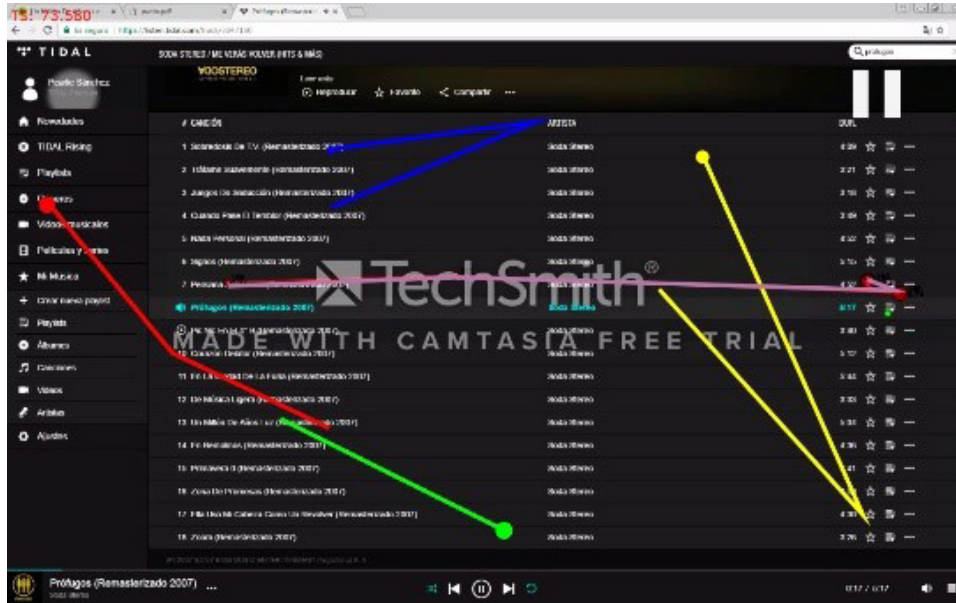
En esta opción se puede notar que existe un patrón, aunque más débil que Spotify, tres de los usuarios pudieron encontrar inmediatamente el ícono de modo aleatorio.

## SPOTIFY, TAREA E (HACER UNA LISTA DE REPRODUCCIÓN CON LA CANCIÓN QUE SE BUSCÓ)



Es posible apreciar que no existe un patrón, puesto que las fijaciones se distribuyen a lados opuestos de la pantalla y donde más de la mitad se encuentran en una zona errónea.

## TIDAL, TAREA E (HACER UNA LISTA DE REPRODUCCIÓN CON LA CANCIÓN QUE SE BUSCÓ



En esta tarea, de igual manera como sucede con Spotify, los usuarios no encontraron la opción inmediata para poder hacer una lista de reproducción, mostrando diferentes recorridos a lo largo de la pantalla.

## CUESTIONARIO ESCALA DE LIKERT

Después de la prueba de Eye Tracking, se contestó el cuestionario por cada usuario correspondiente a cada página de streaming, el cual nos permite obtener un diagnóstico de los atributos de calidad de la usabilidad: facilidad de aprendizaje, eficiencia, memorabilidad, eficacia y satisfacción, así como los factores de diseño: tipografía, ícono, esquemas, color e imagen. Se vaciaron las respuestas de los diferentes usuarios en una tabla (fig.2) donde se obtuvieron los siguientes resultados:

### SPOTIFY

De acuerdo	Neutral	Desacuerdo	Conclusiones
6	1		ES FÁCIL ENCONTRAR Y CONTROLAR LA REPRODUCCIÓN
2	2	2	NIVEL DE DIFICULTAD MEDIO
6	1		FUE FACIL CERRAR SESIÓN
2	5		NO SE TUVO UNA PERCEPCIÓN DE RAPIDEZ AL REALIZAR TAREAS
4	3		NO HUBO DIFICULTAD PARA ENCONTRAR LO QUE SE BUSCA A SIMPLE VISTA
6			DESPUÉS DE USARLO EN UN TIEMPO CORTO PUDIERON ESTABLECER DOMINIO



	3	4	SE HA CONSIDERADO QUE LOS PASOS NECESARIOS NO SON DEMASIADOS
1	4	2	SE PUEDE OLVIDAR CÓMO HACER COSAS EN EL SITIO
2	5		SE PUEDEN COMETER ERRORES AL OPERAR EL SITIO
4	3		ES POSIBLE RECUPERARSE DE ERRORES CON FACILIDAD
1	2	4	NO ES DIFÍCIL MOVERSE POR EL SITIO
6	1		EL USO DEL SITIO ES SATISFACTORIO
6	1		EL SITIO ES PERCIBIDO COMO AGRADABLE
4	2	1	EL SITIO SE PRESENTA DE FORMA ATRACTIVA Y SENCILLA
4	3		EL TEXTO ES ADECUADO, VISIBLE Y COMPENSIBLE PERMANENETEMENTE
1	6		EL TEXTO PUEDE NO FACILITAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SITIO
5	2		EL TEXTO PUEDE LEERSE SIN PROBLEMAS
3	4		ES POSIBLE QUE EL TEXTO NO JERARQUICE LAS FUNCIONES MÁS IMPORTANTES
5	1	1	LA INFORMACIÓN SE ENCUENTRA DE FORMA ORDENADA
6	1		EL TEXTO HACE LO QUE SE DICE
3	2	2	LA JERARQUIZACIÓN DEL TEXTO POR ESTILO PERMITEN ACCEDER A LA INFO
7			LOS ÍCONOS REPRESENTAN SU USO O ACCIÓN
3	1	3	LOS ÍCONOS PUEDEN NECESITAR TEXTO PARA COMPRENDERSE
6	1		LOS ÍCONOS SE ENCUENTRAN DENTRO DE UN MISMO SISTEMA VISUAL
6	1		LOS ÍCONOS SON SIMPLES Y FÁCILES DE LOCALIZAR
2	4	1	ES POSIBLE QUE LOS ÍCONOS NO SEAN ATRACTIVOS
5	2		EL MENÚ AYUDA A LOCALIZAR LO QUE SE DESEA
3	4		ES POSIBLE QUE LOS MENÚS NO MUESTREN LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA UNA TAREA
2	5		ES POSIBLE QUE SE DIFICULTE DISTINGUIR ENTRE LOS DIFERENTES MENÚS
5	1	1	EL COLOR PERMITE EL RÁPIDO ACCESO DE LAS PRINCIPALES FUNCIONES
3	3	1	ES POSIBLE QUE EL COLOR NO TENGA UNA FUNCIÓN DE JERARQUÍA U ORDENAMIENTO
4	2		EL COLOR PERMITE LEGIBILIDAD DEL SITIO
2	2	3	EL COLOR PUEDE DIFICULTAR EL ACCESO AL SITIO
2	4	1	ES POSIBLE QUE EL COLOR DEL SITIO NO SEA AGRADABLE
5	2		LA IMÁGENES PERMITEN ACCEDER RÁPIDAMENTE A LA A INFORMACIÓN
4	3		LA IMÁGENES PERMITEN DESPLAZARSE EN EL SITIO
1	2	4	NO EXISTE UN USO EXCESIVO DE LA IMAGEN
	1	6	EL USO DE LA IMAGEN FAVORECE LA NAVEGACIÓN
4	3		LA ANIMACIÓN DE LOS BOTONES AYUDA A UBICARLOS FACILMENTE
4	1	2	LA ANIMACIÓN DE LOS BOTONES PROPORCIONA INFORMACIÓN EXTRA ACERCA DE LA FUNCIÓN
5	2		LAS ANIMACIONES DEL SITIO SON PERCEBIDAS COMO AGRADABLES
	3	4	NO EXISTE UN USO EXCESIVO DE ANIMACIONES

En la tabla se pueden ver los resultados de las respuestas de los usuarios de la página de streaming de Spotify, en la cual podemos ver que es notorio que la mayoría de los usuarios encontraron positivamente o se les facilitó: encontrar y controlar la reproducción, cerrar sesión, establecer dominio después de un tiempo corto de no usarlo, el uso del sitio es satisfactorio, es percibido como agradable, el texto hace lo que dice, los íconos representan su uso o acción, los íconos se encuentran dentro de un mismo sistema visual, los íconos son simples y fáciles de localizar, el color permite el rápido acceso a las principales funciones, el uso de la imagen favorece la navegación y las animaciones ayudan a ubicar los botones fácilmente. En cambio, las tareas en las que encontraron complicaciones fueron: en que se pueden cometer errores al operar el sitio y la jerarquización del texto por estilo no permite acceder a la información



## TIDAL

De acuerdo	Neutral	Desacuerdo	Conclusiones
5	2		ES FÁCIL ENCONTRAR Y CONTROLAR LA REPRODUCCIÓN
3		3	PUEDE SER DIFÍCIL EDITAR LA LISTA DE REPRODUCCIÓN
4	1	2	FUE FÁCIL CERRAR SESIÓN
2	4	1	NO SE OBTUVO UNA PERCEPCIÓN DE RAPIDEZ AL REALIZAR TAREAS
2	4	1	PUEDE SER DIFÍCIL ENCONTRAR LO QUE SE BUSCA A SIMPLE VISTA
7			DESPUÉS DE USARLO EN UN TIEMPO CORTO PUDIERON ESTABLECER DOMINIO
1	4	2	PUEDE SER POSIBLE QUE EXISTAN DEMASIADOS PASOS PARA QUE ALGO FUNCIONE
1	4	2	SE PUEDE OLVIDAR CÓMO HACER COSAS EN EL SITIO
4	3		ES COMÚN COMETER ERRORES AL OPERAR EL SITIO
4	3		ES FÁCIL RECUPERARSE DE ERRORES
2	3	2	PUEDE SER DIFÍCIL MOVERSE POR EL SITIO
6		1	EL USO DEL SITIO ES SATISFACTORIO
6		1	EL SITIO ES PERCIBIDO COMO AGRADABLE
3	2	2	EL SITIO SE PRESENTA DE FORMA ATRACTIVA Y SENCILLA
5	1	1	EL TEXTO ES ADECUADO, VISIBLE Y COMPENSIBLE PERMNETEMENTE
4	3		EL TEXTO FACILITA EL FUNCIONAMIENTO DEL SITIO
5	2		EL TEXTO PUEDE LEERSE SIN PROBLEMAS
3	3	1	ES POSIBLE QUE EL TEXTO NO JERARQUICE LAS FUNCIONES MÁS IMPORTANTES
3	4		LA INFORMACIÓN PUEDE MOSTRARSE COMO DESORDENADA
4	1		EL TEXTO HACE LO QUE SE DICE
4	4		LA JERARQUIZACIÓN DEL TEXTO POR ESTILO PUEDE DIFICULTAR EL ACCESO A LA INFORMACIÓN
7			LOS ÍCONOS REPRESENTAN SU USO O ACCIÓN
2	1	4	LOS ÍCONOS NO NECESITAN TEXTO PARA SER COMPRENDIDOS
6	1		LOS ÍCONOS SE ENCUENTRAN DENTRO DE UN MISMO SISTEMA VISUAL
6	1		LOS ÍCONOS SON SIMPLES Y FÁCILES DE LOCALIZAR
4	2	1	LOS ÍCONOS SON VISUALMENTE ATRACTIVOS
2	5		EL MENÚ PUEDE DIFICULTAR ENCONTRAR LO QUE SE DESEA
2	5		ES POSIBLE QUE LOS MENÚS NO MUESTREN LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA UNA TAREA
4	2	1	ES FÁCIL DISTINGUIR LOS DIFERENTES TIPOS DE MENÚS
5	1	1	EL COLOR PERMITE EL RÁPIDO ACCESO DE LAS PRINCIPALES FUNCIONES
3	2	2	EL COLOR ORDENA Y DA JERAQUÍA A LAS FUNCIONES DEL TEXTO
4	3		EL COLOR PERMITE LEGIBILIDAD DEL SITIO
2	1	4	EL COLOR NO DIFICULTA ACCEDER AL CONTENIDO
3	3	1	EL USO DEL COLOR PUEDE NO SER AGRADABLE
5	2		LA IMÁGENES PERMITEN ACCEDER RÁPIDAMENTE A LA A INFORMACIÓN
5	2		LA IMÁGENES PERMITEN DESPLAZARSE EN EL SITIO
1	2	4	NO EXISTE UN USO EXESIVO DE LA IMAGEN
	3	4	EL USO DE LA IMAGEN FAVORECE LA NAVEGACIÓN
1	6		ES POSIBLE QUE LA ANIMACIÓN NO AYUDE A LA UBICACIÓN DE LOS BOTONES
4	2	1	LA ANIMACIÓN DE LOS BOTONES PROPORCIONA INFORMACIÓN EXTRA DE LA FUNCIÓN
4	3		LAS ANIMACIONES DEL SITIO SON PERCEBIDAS COMO AGRADABLES
	3	4	NO EXISTE UN USO EXESIVO DE ANIMACIONES

Es posible observar que a los usuarios se les facilitó establecer dominio después de un tiempo corto de no usar el sitio, el uso del sitio es satisfactorio, el sitio es percibido como agradable, los íconos representan su uso o acción, los íconos se encuentran dentro de un sistema visual y son simples y fáciles de localizar. En cambio, tuvieron dificultades con la siguiente tarea: es común cometer errores al operar el sitio.

**VARIABLE****PREGUNTA**

Facilidad de Aprendizaje		<p>Encontrar una canción y controlar la reproducción fue fácil</p> <p>Fue fácil editar la lista de reproducción</p> <p>Fue fácil cerrar sesión</p>
Eficiencia	<p>Rapidez de realización de tareas</p> <p>Facilidad para establecer dominio después de usarlo</p>	<p>Las tareas que realizó se llevaron a cabo de forma rápida</p> <p>Fue fácil encontrar lo que se buscaba a simple vista</p> <p>Al realizar la segunda búsqueda (canción) fue más fácil</p>
Memorabilidad		<p>Hay demasiados pasos necesarios para que algo funcione</p> <p>Se olvida cómo hacer cosas en este sitio</p>
Eficacia		<p>Es común cometer errores al operar el sitio</p> <p>Al cometer un error fue fácil recuperarse de él</p>
Satisfacción		<p>Es difícil moverse por el sitio web</p> <p>El uso de este sitio web es satisfactorio</p> <p>El sitio web me parece agradable</p> <p>El sitio web se presenta en forma atractiva y sencilla</p>
Tipografía	<p>Legibilidad y contraste</p> <p>Jerarquía de información</p>	<p>La descripción textual es adecuada, visible y comprensible permanentemente</p> <p>El texto facilita el funcionamiento del sitio</p> <p>El texto puede leerse sin problemas</p> <p>El texto permite saber cuáles son las funciones más importantes y en qué parte del sitio se encuentra</p> <p>Considera que la información mostrada está ordenada</p> <p>El texto que se muestra hace lo que dice</p> <p>Los diferentes tipos de letra le permitieron acceder a la información</p>
Ícono	<p>Factores semánticos</p> <p>Factores sintácticos</p> <p>Factores funcionales</p>	<p>Los íconos representan su uso o acción</p> <p>Los íconos necesitan texto para ser comprendidos</p> <p>Los íconos tienen mismo estilo visual</p> <p>Los íconos son simples y fáciles de localizar</p> <p>Los íconos son visualmente atractivos</p>
Esquemas		<p>La disposición del menú ayuda a encontrar lo que se desea</p> <p>Las opciones que ofrecen los menús tienen la información necesaria para una tarea</p> <p>Es fácil distinguir los diferentes tipos de menú</p>
Color	<p>Contraste</p> <p>Jerarquización y pregnancia</p> <p>Consistencia</p>	<p>El color permite el rápido acceso de las principales funciones del sitio</p> <p>El color ordena o da jerarquía a las funciones del sitio</p> <p>El color permite legibilidad del sitio</p> <p>El color dificulta acceder al contenido</p> <p>El uso del color del sitio es agradable</p>
Imagen	<p>Imagen fija</p> <p>Imagen en movimiento</p>	<p>Las imágenes ayudan a acceder rápidamente a la información</p> <p>Las imágenes me permiten desplazarme en el sitio</p> <p>Existen un uso excesivo de la imagen</p> <p>El uso de la imagen entorpece la navegación</p> <p>La animación de los botones ayuda a ubicarlos fácilmente</p> <p>La animación en el botón proporciona información extra acerca de la función</p> <p>Las animaciones que se ofrecen en el sitio son agradables</p> <p>Existe un uso excesivo de animaciones</p>

Posteriormente se hizo una comparativa entre los dos sitios y sus diferentes apartados:

### **Facilidad de aprendizaje**

Spotify y Tidal fue fácil encontrar y controlar la reproducción, sin embargo, la edición de ésta y cerrar sesión tuvo mayor dificultad para los dos sitios.

### **Eficiencia**

No existe una percepción de rapidez al realizar tareas, tanto en Spotify como Tidal pero en ambos los usuarios pudieron establecer dominio al no usarlos después de un tiempo corto.

### **Memorabilidad**

En posible que en Tidal existan demasiados pasos necesarios para que algo funcione y que en ambos se olviden como hacer operaciones en el sitio.

### **Eficacia**

En tidal es más común cometer errores al operar el sitio, pero en ambos es fácil recuperarse de ellos.

### **Satisfacción**

La navegación en el sitio se dificulta más en Tidal pero se contradice con que los usuarios piensan que el uso del sitio es satisfactorio, haciéndolo notar en los recorridos del Eye-Tracking. En cuanto a percepción formal, podemos ver que en ambos sitios el sitio es percibido como agradable y es presentado de forma atractiva y sencilla a los usuarios.

### **Tipografía**

En cuanto a legibilidad y contraste, en los dos sitios el texto es adecuado, visible y comprensible permanentemente, sin embargo, en Spotify el texto no facilita el funcionamiento del sitio y en ambos en la jerarquía de la información, no priorizan las funciones más importantes. En Tidal la información puede mostrarse como desordenada y la jerarquización por estilo puede dificultar el acceso a la información.

### **Ícono**

En cuanto a los factores semánticos, los usuarios en ambas páginas piensan que los íconos representan su uso o acción, en Spotify los iconos pueden necesitar texto para ser comprendidos, en aspectos sintácticos, en ambas plataformas los íconos tienen un mismo estilo visual y en aspectos funcionales son simples y fáciles de localizar, pero en Spotify no son visualmente atractivos.

### **Color**

En cuanto el uso del color, éste permite el rápido acceso de las principales funciones, en Spotify es posible que el color no tenga una función de jerarquía u ordenamiento, el color dificulta el acceso al sitio y en ambos es posible que el color del sitio no sea agradable.

### **Imagen**

En los dos sitios las imágenes ayudan a acceder rápidamente a la información permitiendo desplazarse en el sitio, de igual manera no se tiene un uso excesivo de imagen, haciendo posible que la animación de los botones proporciona información extra de la función y sean percibidas como agradables.

## TABLA DE TAREAS

Mediante el uso de una tabla de control de tareas se estableció el total y la proporción de tareas realizadas, no realizadas y con error.

### SPOTIFY

Tareas realizadas	Tareas error	Tareas no realizadas
15	3	0
15	1	2
14	2	2
16	2	0
15	2	1
75	10	5

### TIDAL

Tareas realizadas	Tareas error	Tareas no realizadas
9	7	2
14	2	2
13	0	5
18	0	0
16	2	0
70	11	9

En la tabla se muestra la relación de los 5 usuarios con el total de tareas que cada uno realizó.

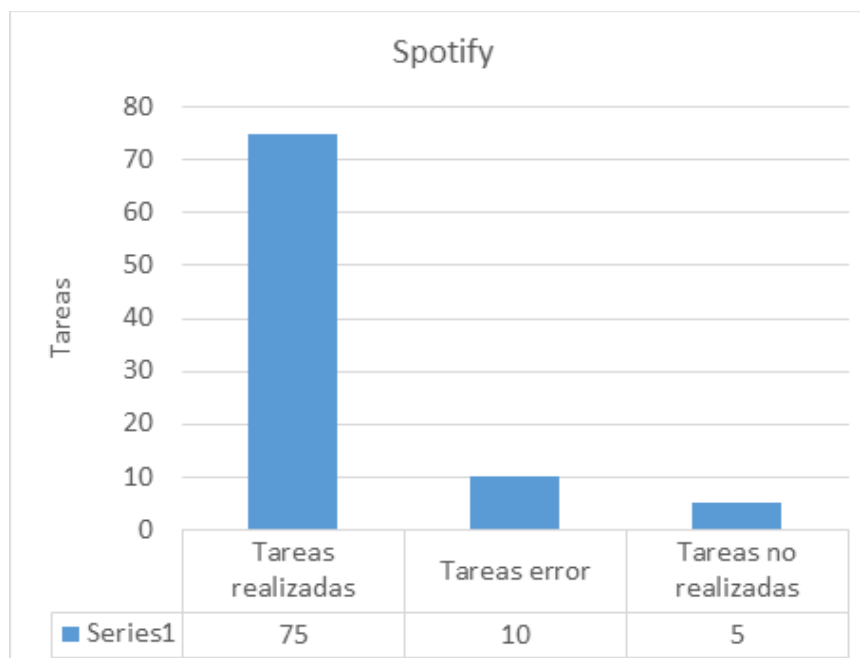


Fig. 27. Gráfica de tareas realizadas, con error y no realizadas de Spotify (2017).

Podemos observar que, en el sitio de Spotify, solo tres usuarios no realizaron tareas específicas las cuales consistían en revisar la cola de reproducción, buscar un artista similar al que se tenía reproduciendo sin ayuda del buscador y cambiar el nombre de la lista de reproducción. Las tareas que obtuvieron mayor error fue poner a repetir la canción, la cual los cinco usuarios la realizaron con error, hacer una lista de reproducción, revisar la cola de reproducción, borrar la lista y buscar un artista similar al que tenía reproduciendo sin ayuda del buscador. Las tareas que se realizaron con éxito fueron: buscar una canción, reproducirla, poner en modo aleatorio, buscar la segunda canción, agregar la canción en una lista, controlar el volumen, borrar una canción, borrar la lista, poner en modo stop la canción y cerrar sesión.

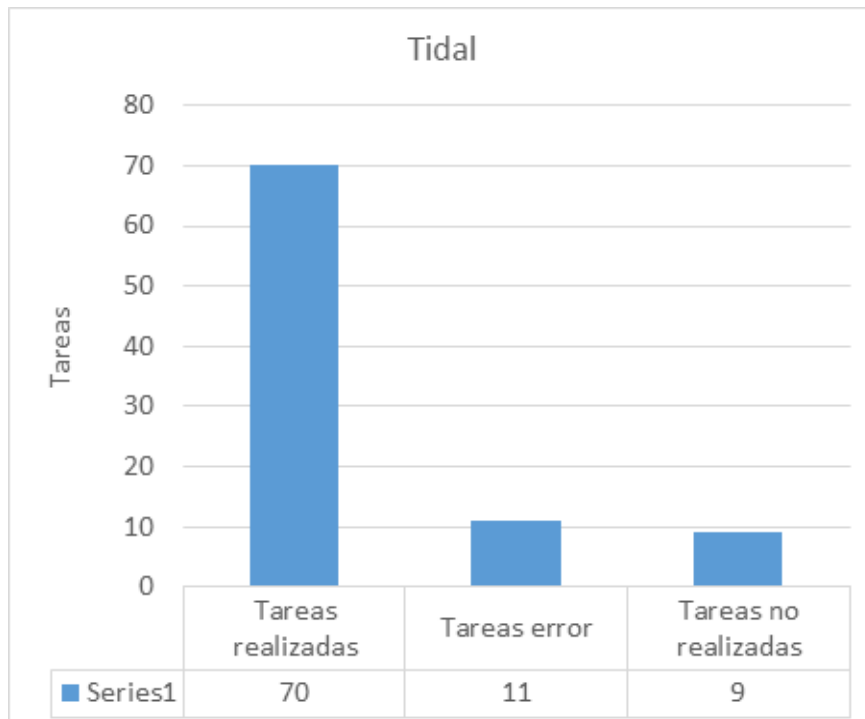


Fig. 27. Gráfica de tareas realizadas, con error y no realizadas de Tidal (2017).

En Tidal, se puede ver un incremento en las tareas no realizadas, al igual de las tareas error y un descenso de las tareas realizadas. Un usuario no pudo realizar 5 de las tareas solicitadas, de igual forma un solo usuario tuvo siete errores, pero a comparación de los usuarios de Spotify, un usuario realizó toda la prueba de manera correcta.

Las tareas que no se realizaron fueron: editar la lista de reproducción, cambiar el nombre de la lista, revisar la cola de reproducción y cerrar la sesión.

Las tareas con error fueron las siguientes: en primer lugar, buscar un artista similar al que se tenía reproduciendo, luego poner a repetir una canción, reproducir, hacer una lista, revisar la cola y poner stop a la canción.

Las tareas que con éxito se realizaron son: buscar una canción, poner en modo aleatorio, agregar una canción a la lista de reproducción, controlar el volumen y borrar una canción.

Con ayuda de estas gráficas se puede observar que Tidal demostró menor nivel de usabilidad, debido a la menor cantidad de tareas realizadas y mayor cantidad de tareas error y tareas no realizadas. Teniendo como principal complicación el crear una lista de reproducción, cerrar sesión, y revisar la cola reproducción.



## ANÁLISIS FORMAL

Para poder hacer una conclusión del análisis formal, se muestran las capturas de pantalla donde se aparecen las principales pantallas donde se realizó el experimento con el Eye-Tracking para posteriormente relacionarlas con las tablas que se llenaron a la par del análisis.

### SPOTIFY

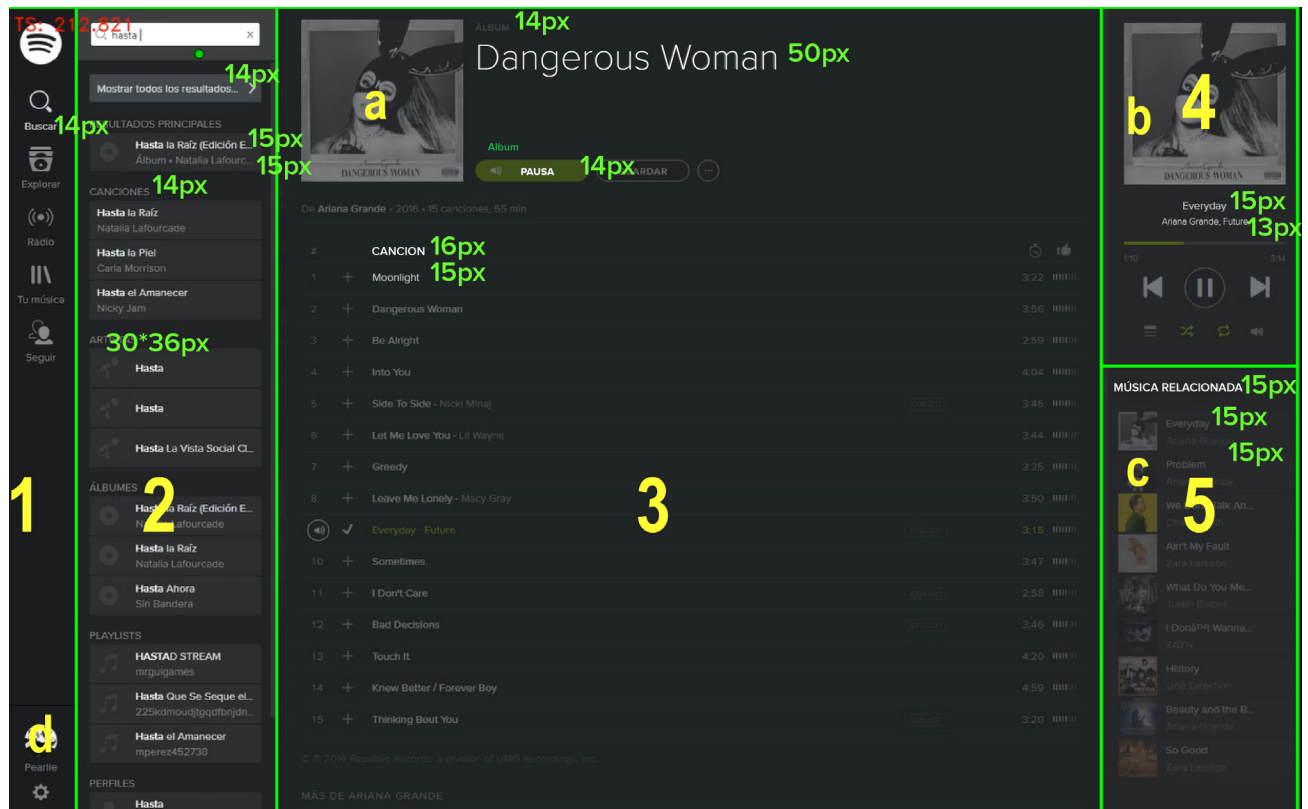


Fig. 28. Interfaz del sitio Spotify mostrando la división entre menú y otras áreas sección, así como la dimensión de diversos elementos en pixeles (2017).

En las capturas de pantalla se muestran las principales secciones de la página:

- 1.- Menú principal
- 2.- Panel de acciones del menú principal.
- 3.-Área de información de música.
- 4.- Menú de Reproducción.
- 5.- Menú de sugerencias

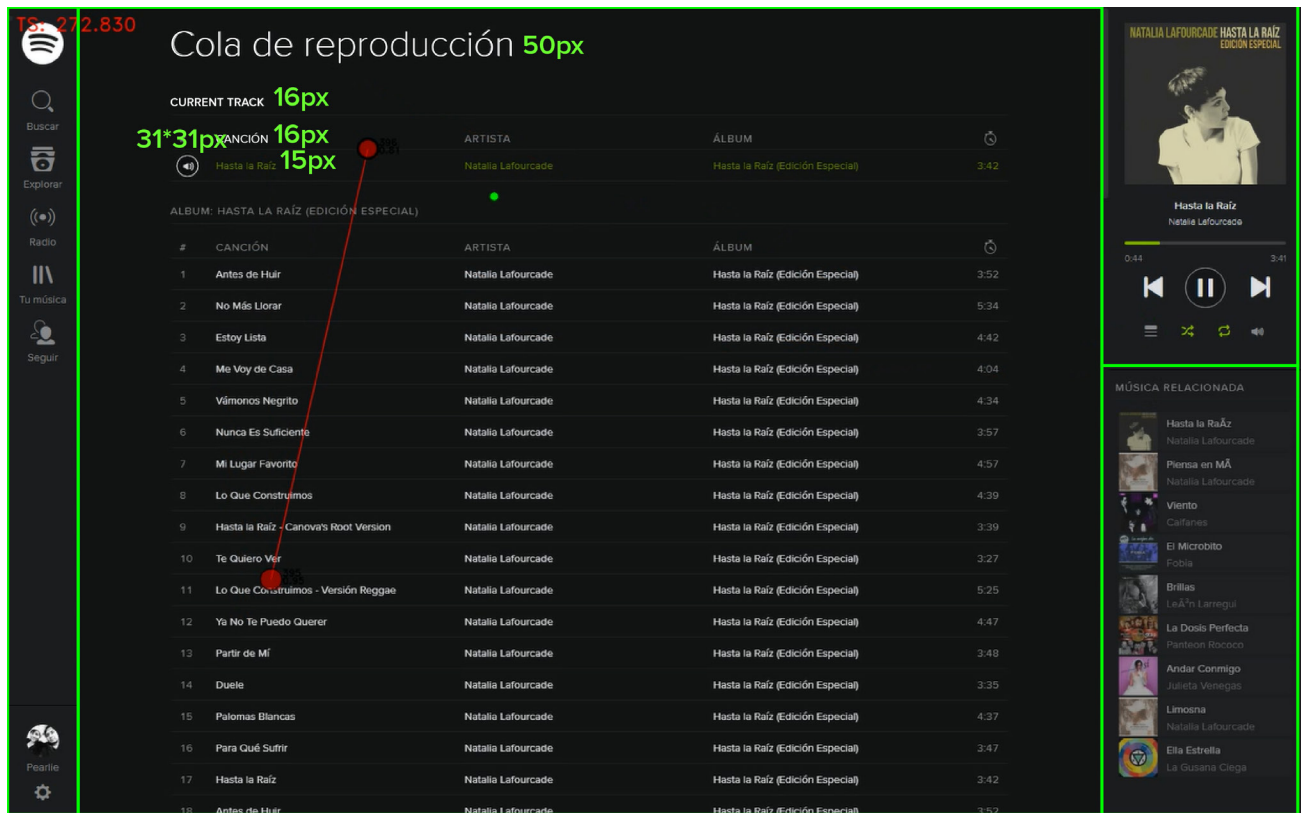
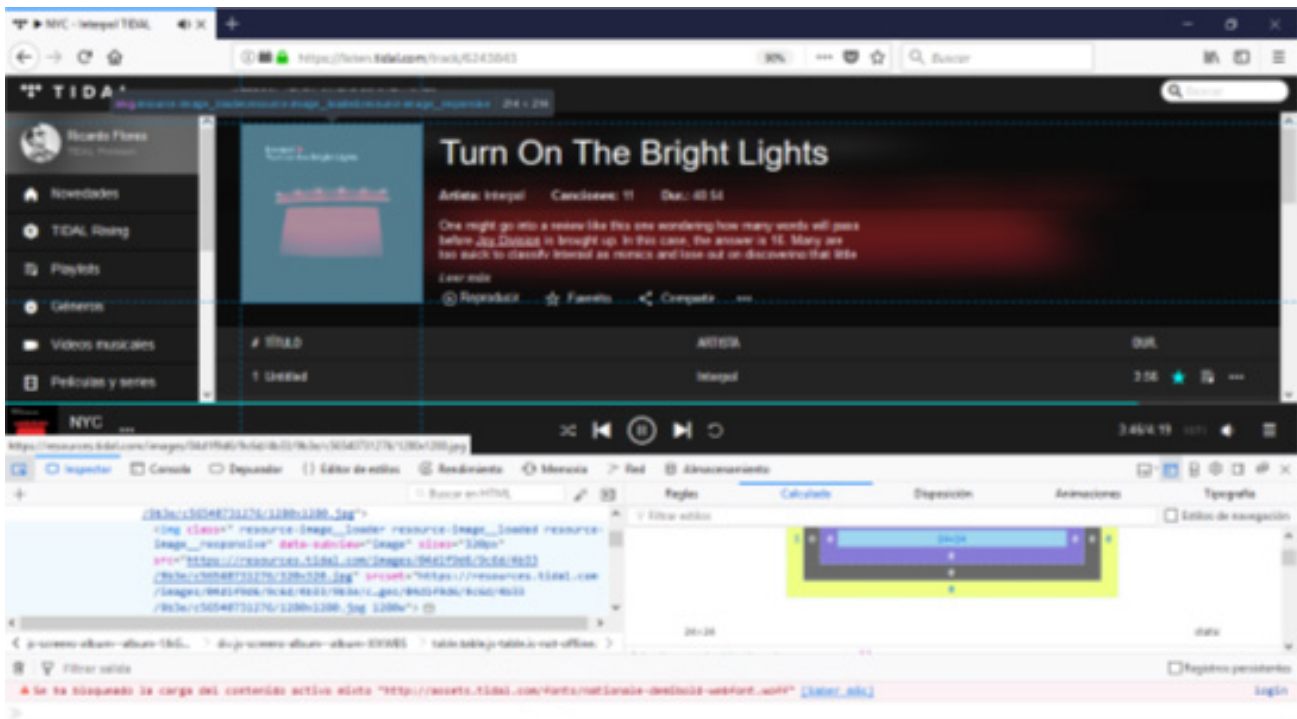


Fig. 29. Interfaz del sitio Spotify mostrando la división entre menús y otras áreas sección, así como la dimensión de diversos elementos en pixeles (2017).

Al mismo tiempo se establecieron los tamaños en pixeles tanto de la tipografía empleada como de las imágenes utilizadas en todas las pantallas del sitio. Podemos ver que el sitio contiene una estructura modular, la cual se muestra delimitada en recuadros verdes con los principales menús del sitio.

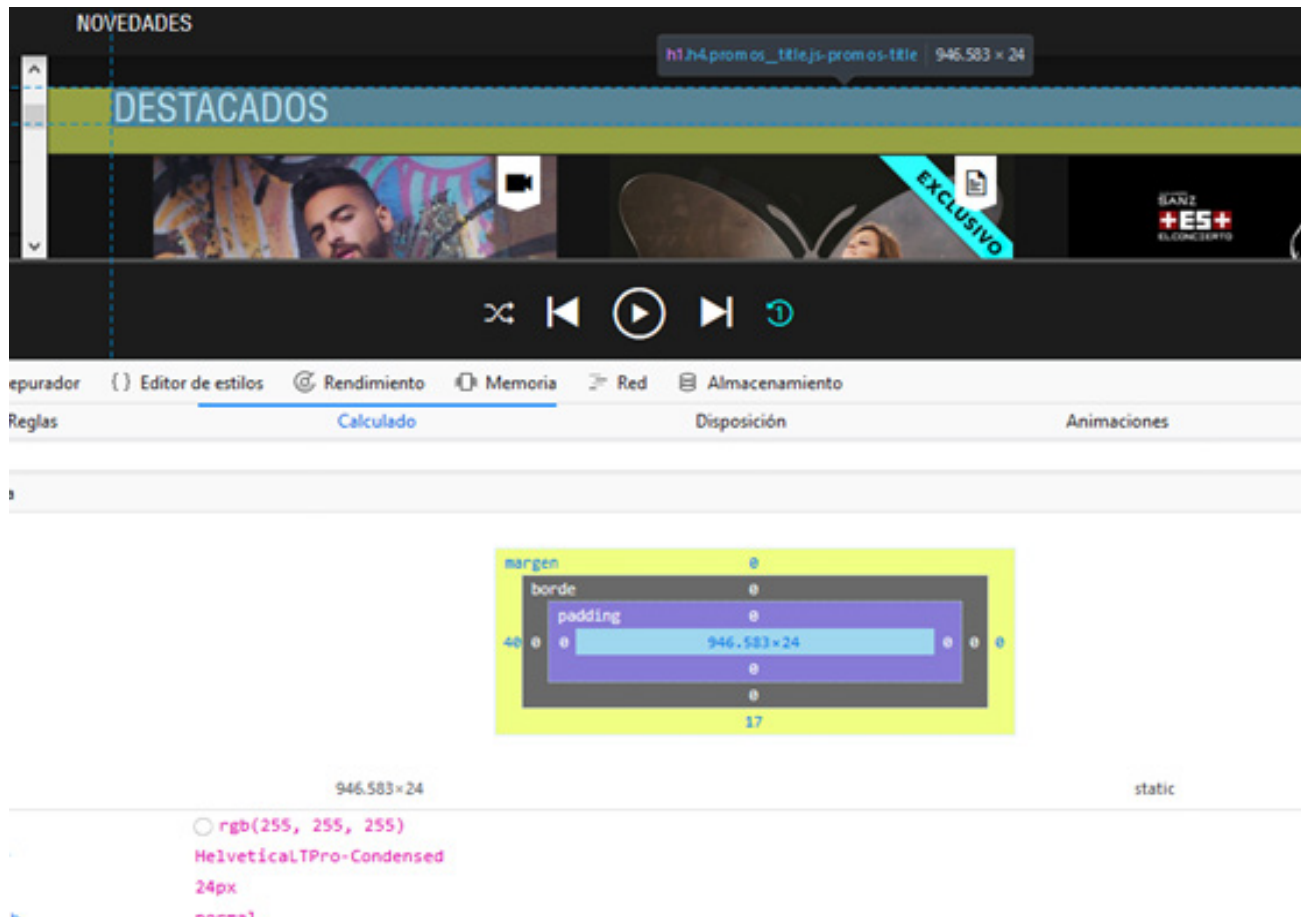
El menú principal se encuentra fijo y contiene algunas de las principales acciones que se hacen en un sitio web de streaming, como buscar, explorar y tu música, sin embargo, el sitio tiene una estructura modular y se utiliza el scroll solo en los menús informativos como el 2, 3 y 5; el menú de reproducción es fijo y la imagen es su punto de pregnancia para su pronta localización.

Se estableció el tamaño de la tipografía y de las imágenes con ayuda de la herramienta para inspección web del navegador Firefox, esto para poder delimitar con precisión las características y especificaciones de todo el sitio.



En el panel de calculado, encontramos las características del elemento seleccionado, y las de interés fueron: el tamaño y color tanto del contenedor y la tipografía. La herramienta sirvió de apoyo para ambos sitios

Fig. 30-31. Interfaz de Tidal analizada con el apoyo de las herramientas de inspección web del navegador firefox, (2017).



En la figura 31, podemos ver que, al seleccionar DESTACADOS, inmediatamente despliega el menú donde, especifica las dimensiones el color y la fuente y el tamaño de la fuente utilizada.

En la presente tabla se muestran los resultados de tipografía e ícono, en donde podemos ver que, en cuanto a la tipografía, se utiliza una fuente tipográfica llamada Próxima Nova que es de estilo sans serif y es exclusiva para uso web, esta fuente tipográfica tiene un amplio abanico de pesos que van de light a extra bold, sin embargo, en el sitio web solo hace uso de tres variantes que es la light, semi bold y bold con las cuales logra la jerarquización de la información en el sitio con ayuda de los diferentes tamaños. La dirección del texto es de forma normal, lo cual permite que el sitio sea menos complicado. El tamaño de la fuente va de los 13 a 50 pixeles, utilizando el más pequeño para el nombre del artista que se encuentran en el menú de reproducción y la más grande para el nombre del álbum que se está buscando, el nombre de las listas de reproducción o acciones importantes como la cola de reproducción que se encuentran en el menú informativo.

TIPOGRAFÍA	
Estilo	Sans <input type="checkbox"/> ans <input checked="" type="checkbox"/> Fuentes empleadas 1 Próxima Nova
Variantes	No. de variantes 3 -Light, Semi bold, Bold
Dirección	Normal <input checked="" type="checkbox"/> Alterada <input type="checkbox"/>
Tamaño	13 a 50 pixeles
No. de niveles jerárquicos	por color 46 por tamaño <input type="checkbox"/>

ÍCONO	
Nivel de abstracción	Muy abstracto <input checked="" type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Figurativo <input type="checkbox"/>
Tamaño	20*20px a 55*55px Congruencia con el diseño general si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
No. de íconos	70

Fig. 32. Tabla de aspectos a analizar en la Tipografía e Ícono de la página Spotify, (2017).

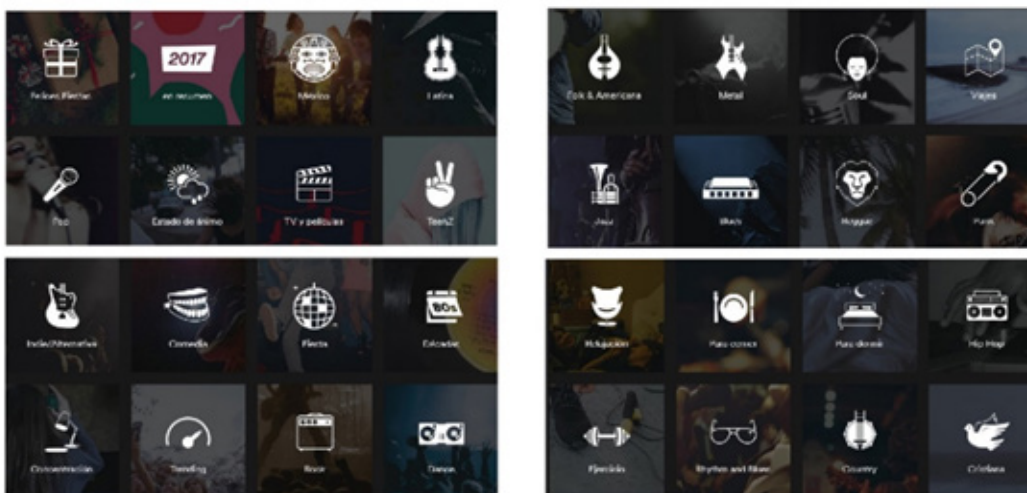
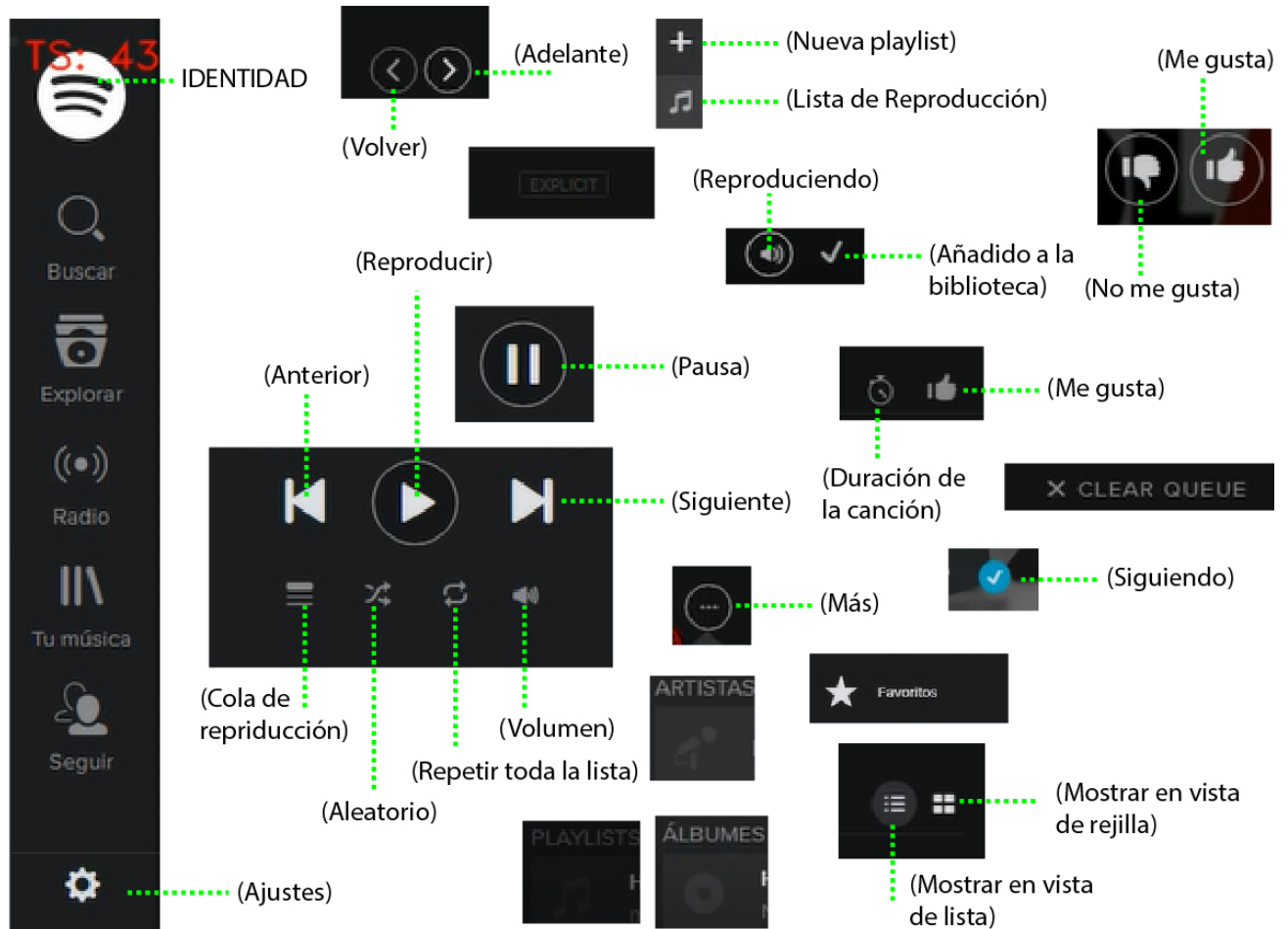
En cuanto al ícono, existe una gran cantidad empleados, esto con un total de 70, con un nivel alto de abstracción y congruencia con el diseño en general, a excepción de los encontrados en el apartado de géneros y estados de ánimo.

Existen íconos que no son fáciles de interpretar, puesto que son de uso relativamente nuevo o de uso exclusivo de estas páginas como lo es la cola reproducción y los de modo de vista de las caratulas de los discos ya sea en rejilla o en lista.

El tamaño de los íconos va de 20\*20pixeles a 55\*55 pixeles, utilizando ambos tamaños para los íconos de reproducción, las funciones básicas como anterior, reproducir y siguiente con el tamaño más grande y las secundarias como cola de reproducción,

aleatorio, repetir toda la lista o canción y el volumen con el tamaño más pequeño. Los iconos que aparecen en el apartado de géneros y estados de ánimo, tienen un tratamiento visual diferente a los demás, son más figurativos y contienen texto para ser comprendidos, además de que contienen una imagen al fondo que corresponde a la característica que dice el ícono.

Fig. 33. Íconos y funciones de la interfaz de Spotify, (2017).





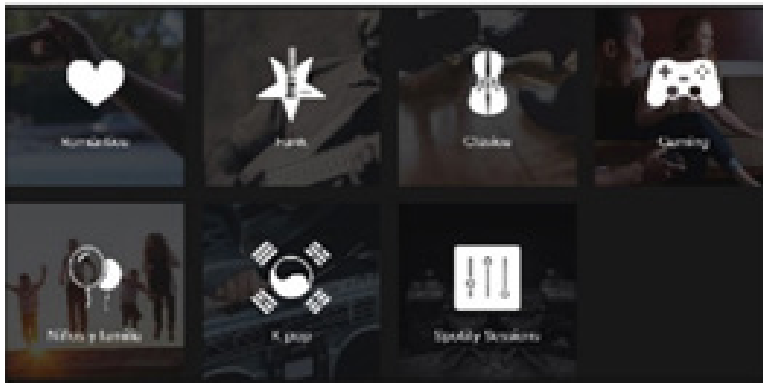
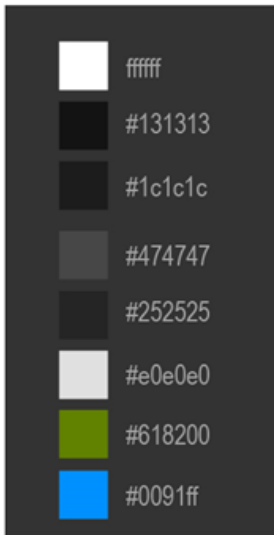


Fig. 33. Íconos y funciones de la interfaz de Spotify, (2017).

Color Fondo , Botones



Color Tipografía

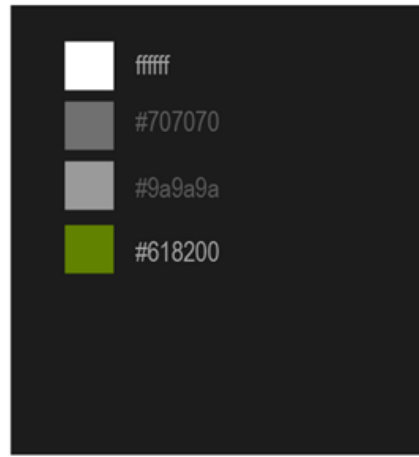


Fig. 34. Paleta de colores de la interfaz de Spotify, (2017).

Fig. 35. Interfaz dell sitio Spotify mostrando la división entre menús y otras áreas sección, así como la dimensión de diversos elementos en pixeles (2017).



En cuanto al color, se emplea una gama de tonalidades de blanco y negro para el uso del fondo y los botones, el blanco es utilizado para el ícono de la identidad y la las funciones acción de los botones, las tonalidades negras y las grises más oscuras son utilizadas para los diferentes menús, el color verde se utiliza para mostrar la canción que se está reproduciendo en el momento, para señalar las funciones o secciones que se encuentran activas, para botones secundarios de reproducción o pausa y para mostrar la línea de reproducción de una canción. El color azul, es utilizado solo para mostrar que se sigue a un artista, esto quiere decir que es utilizado para la parte social de la página.

En cuanto al uso del color de la tipografía, el color blanco es el que es más utilizado, ya que se utiliza para casi todo el sitio, esto para hacer contraste con las tonalidades oscuras que se utilizan en el fondo. Los tonos grises en la tipografía son utilizados para texto secundario o de menor importancia, como lo es el nombre de algún álbum, el tiempo que dura una canción o información del disco o artista.

IMAGEN			
Fija	<b>a</b>	Movimiento	Función Carátula de Álbum (principal)
Fija	<b>b</b>	Movimiento	Función Carátula de Álbum (en reproducción)
Fija	<b>c</b>	Movimiento	Función Carátula de Álbum (sugerencias, artistas similares)
Fija	<b>d</b>	Movimiento	Función Perfil de usuario

Fig. 36. Tabla de aspectos a analizar en la Imagen, (2017).

En cuanto a la imagen podemos ver que sólo se utiliza para las caratulas de los discos, el artista y los perfiles de usuario, a excepción de las utilizadas en los íconos de géneros y estados de ánimo, el tamaño varía dependiendo en el menú que se encuentre, el tamaño más grande es el utilizado en el menú de información de 210\*210píxeles y el más pequeño de 50\*50píxeles para las sugerencias y listas de reproducción.

Fig. 37. Interfaz del sitio Tidal- mostrando la división entre menús y otras áreas sección, así como la dimensión de diversos elementos en píxeles (2017).

## TIDAL



Captura de pantalla en la que se muestran las diferentes secciones de la página:

- 1.- Menú principal
- 2.- Menú de sugerencias.
- 3.- Área de información de música
- 4.- Menú de reproducción

Al mismo tiempo se establecieron los tamaños en pixeles tanto de la tipografía empleada como de las imágenes utilizadas.

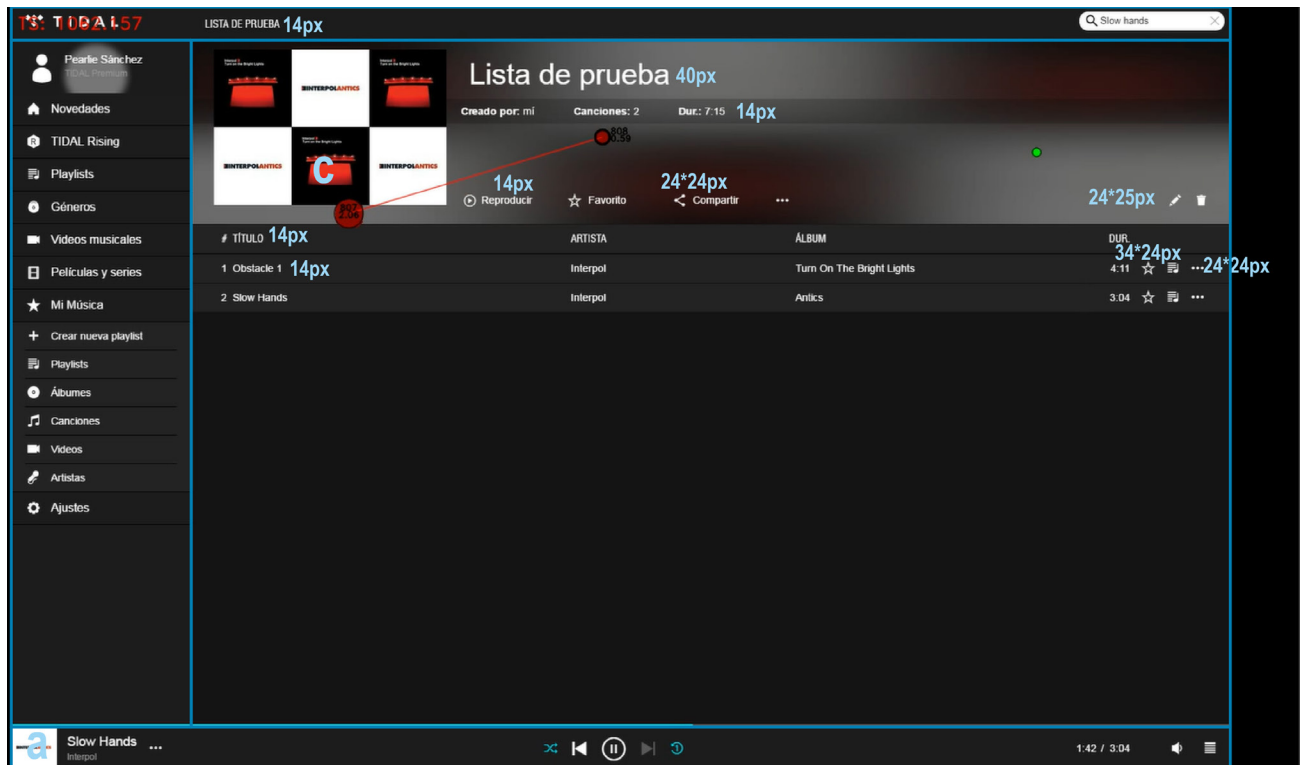
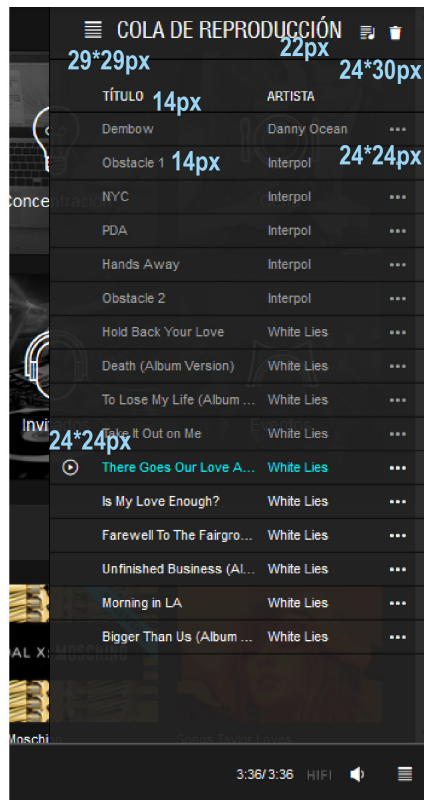
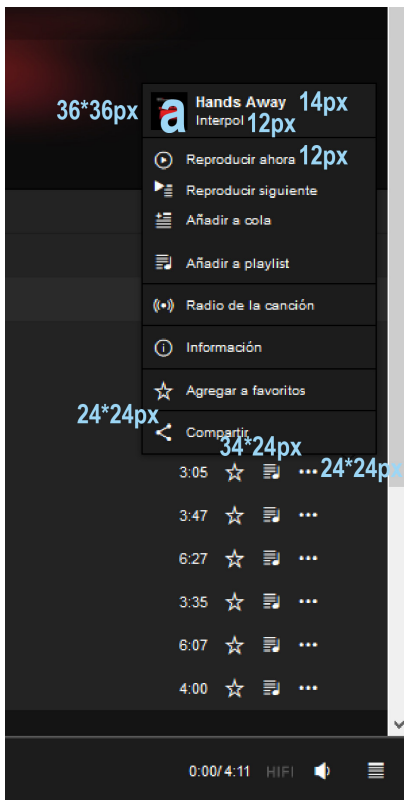


Fig. 38. Interfaz del sitio Tidal mostrando la división entre menús y otras áreas sección, así como la dimensión de diversos elementos en pixeles (2017).

De igual manera que en Spotify, la retícula es modular y existen menús fijos como el menú principal y el reproductor, el menú de búsqueda desplaza un submenú con las sugerencias de búsqueda, como se ve en la figura 38 .

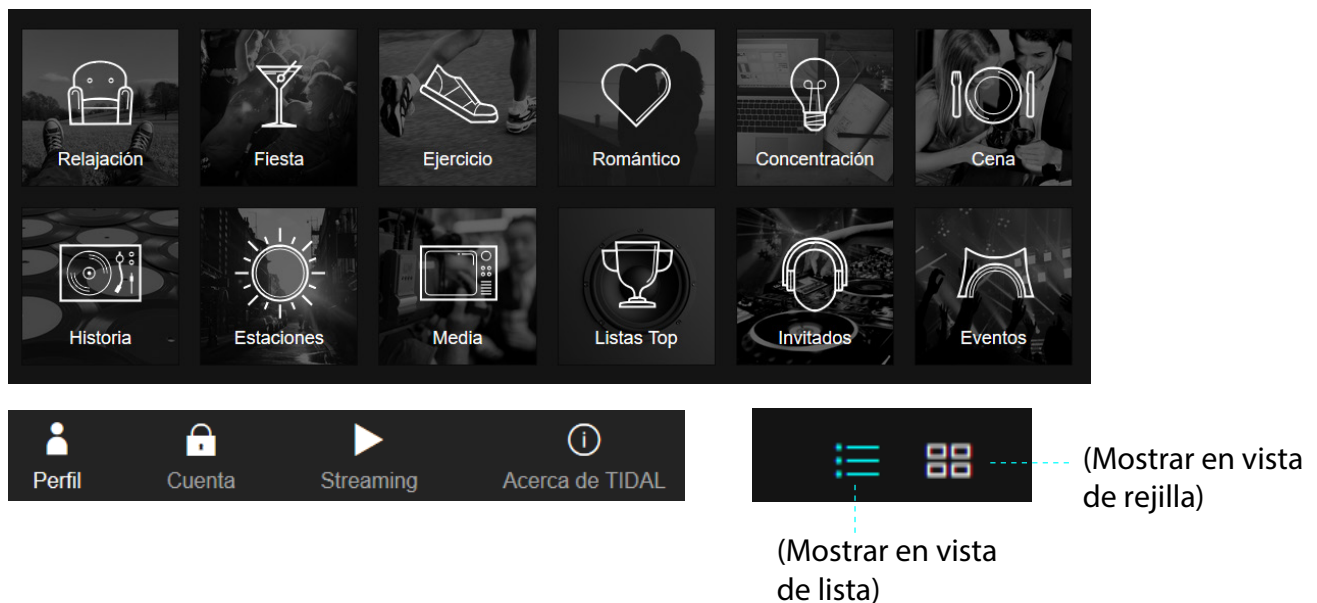
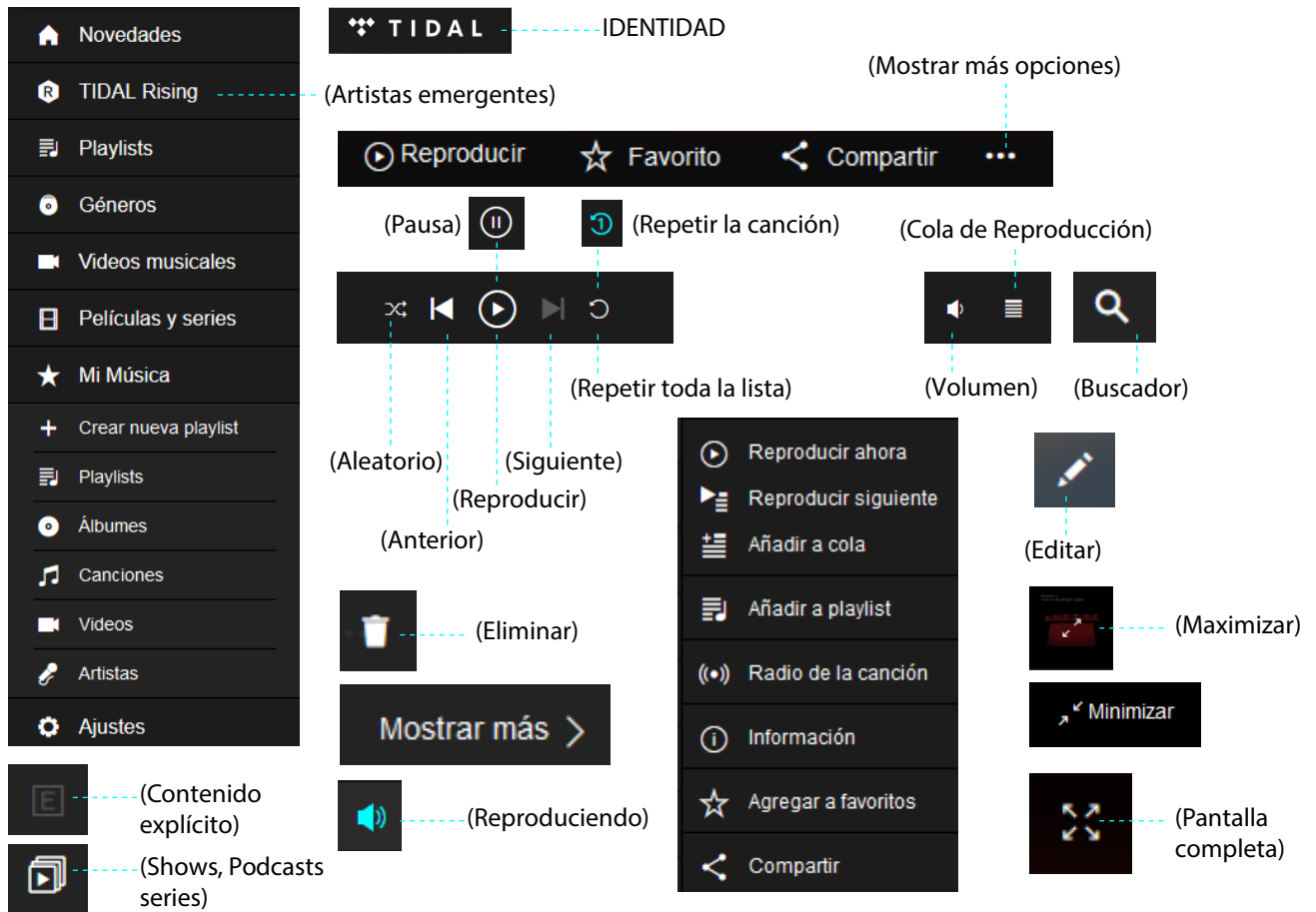
Una de las diferencias con el sitio de Spotify es que se despliega una pantalla emergente al momento de presionar la caratula del disco en el menú de reproducción, como se muestra en la imagen superior, resulta evidente que cambia totalmente la disposición de los elementos, el menú de reproducción se localiza en la sección principal, en esta pantalla solo se puede acceder a las funciones de reproducción y de sugerencias, para poder seleccionar las características de edición de la música se deben de seguir una serie de pasos, ya que no se encuentran a simple vista, la función principal de esta pantalla es la de ser utilizada como un reproductor de música.

Fig. 39. Interfaz del sitio Tidal- mostrando pantalla emergente con la carátula del disco que se esta reproduciendo, (2017).



En el caso de Tidal, es posible encontrar un gran número de íconos utilizados para operar las diferentes funciones del sitio. El nivel de abstracción de los íconos es alto y resultan congruentes con el diseño general, aunque en el apartado de las novedades se utilizan íconos más figurativos, debido a que no representan acciones o funciones operativas, sino preferencias o temáticas musicales específicas.

Fig. 40. Íconos y funciones de la interfaz de Tidal, (2017).





Como se puede ver en los íconos, la cantidad es menor a comparación de los utilizados en Spotify, sin embargo, existe cierta similitud en su representación, como por ejemplo para álbumes, artistas, favoritos, compartir o eliminar. Nuevamente como sucede en Spotify, los íconos de playlist son más figurativos que los íconos de las funciones principales, de igual manera existen íconos nuevos y propios de este sitio como lo es el de Tidal Rising (Artistas emergentes) y el de shpws, podcasts y series. Otras de las observaciones es que el ícono de maximizar la pantalla y pantalla completa pueden confundirse ya que en el bagaje cultural ambas representaciones sirven para cualquiera de las dos opciones. Existe el uso de iconos iguales para diferentes funciones, como lo es el de playlist.

Al analizar la tabla que se realizó en conjunto con el análisis formal es posible observar que se utiliza una fuente tipográfica de tipo san serif, aunque a diferencia de Spotify, hay secciones donde aparece Arial y otras donde lo hace Helvética, dos tipografías con muchas similitudes. Esto es debido a la programación del sitio y el cómo está configurado para desplegarse en pantalla. En este caso se hace uso hasta de seis variantes y la variación en tamaño y color permiten jerarquizar la información.

TIPOGRAFÍA	
Estilos	erif <input type="checkbox"/> Sans <input checked="" type="checkbox"/> Fuentes empleadas 2 Arial, Helvetica
Variantes	No. de variantes 6 -Arial Regular, <b>Bold</b> , <b>Bold Italic</b> , <b>Narrow Bold</b> -Helvetica Neue Condensed, <b>Medium Condensed</b>
Dirección	Normal <input checked="" type="checkbox"/> Alterada <input type="checkbox"/>
Tamaño	12 a 40 pixeles
No. de niveles jerárquicos	por color 39 por tamaño <input type="checkbox"/>

ÍCONO	
Nivel de abstracción	Muy abstracto <input checked="" type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Figurativo <input type="checkbox"/>
Tamaño	80*48px a 24*24px Congruencia con el diseño general si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
No. de íconos	58

Fig.41. Tabla de aspectos a analizar en la Tipografía e Ícono de la página Tidal , (2017).

La paleta de colores utilizados permite crear puntos de atención y jerarquizar la información, ya que para los fondos y espacios inactivos se utilizan colores como el negro y algunas tonalidades de gris, mientras que para las áreas y elementos activos se usan el blanco y variantes de azul, esto para hacer un contraste evidente con el fondo.

<p>Color Fondo , Botones</p>	<p>Color Tipografía</p>
------------------------------	-------------------------

Fig. 42. Paleta de colores de la página Tidal , (2017).

IMAGEN			
Fija	<b>a</b>	Movimiento	Función Carátula de Álbum (principal)
Fija		Movimiento	<b>a</b> Función Carátula de Álbum (principal)
Fija	<b>b</b>	Movimiento	Función Carátula de Álbum (en reproducción)
Fija	<b>C</b>	Movimiento	Función Carátula de Álbum (sugerencias, artistas similares)

Fig. 43. Tabla de aspectos a analizar en la Imagen de la página Tidal, (2017).

En cuanto el uso de la imagen, podemos ver que es utilizada para mostrar las carátulas de los discos y los artistas, tanto en las secciones principales como en las secundarias, y a diferencia de Spotify existe la utilización de la imagen en movimiento para simular el giro de un disco cuando se reproduce y solo es empleada cuando se maximiza la portada del disco en el menú de reproducción, como se muestra en la siguiente imagen.

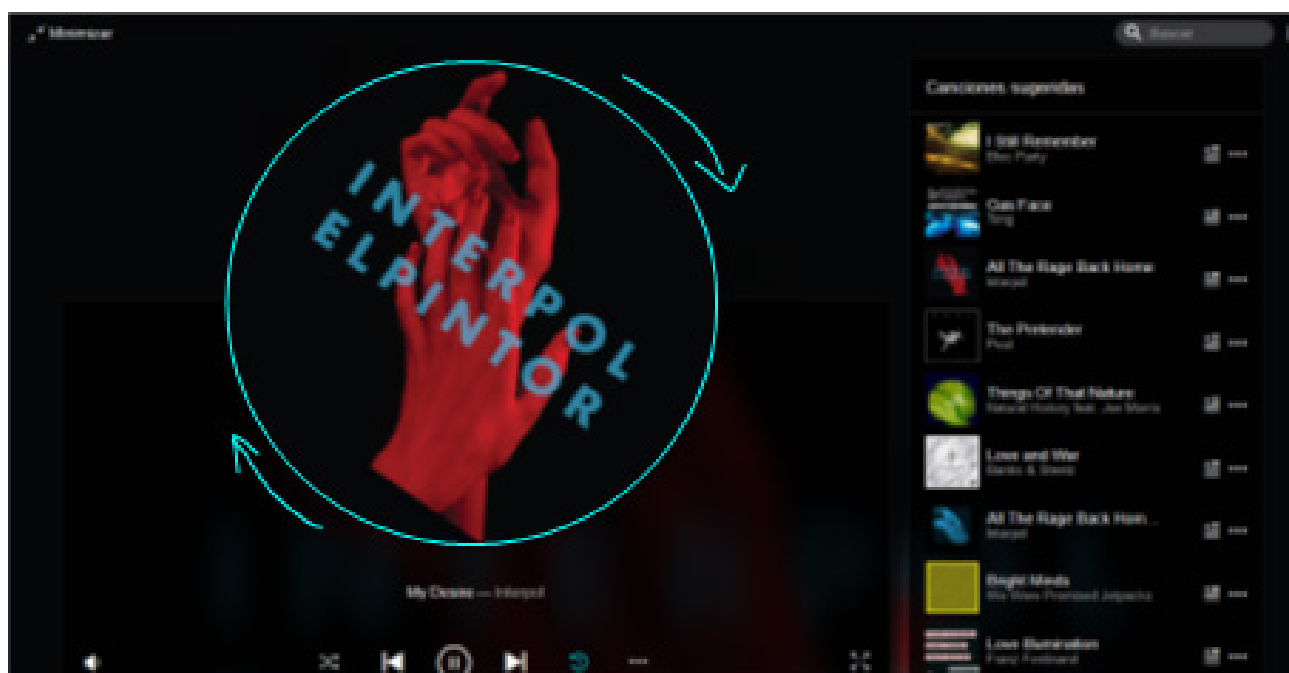


Fig. 44. Interfaz de Tidal mostrando la imagen en movimiento de la carátula de disco, (2017).

## RESULTADOS

A través de este estudio ha sido posible establecer los factores de usabilidad y de diseño gráfico que intervienen en la producción de sitios web de streaming de audio, a su vez, se han estudiado en una muestra real por medio de diferentes herramientas. El Eye Tracking ha permitido observar el comportamiento del usuario ante una interfaz, arrojando información valiosa en forma de recorridos y fijaciones oculares, que han facilitado el análisis de los diferentes elementos visuales que componen a los sitios. Gracias a esta herramienta ha sido posible entender con claridad qué elementos son más eficaces y cuáles no, en el momento justo del uso e interacción con este tipo de medios.

A su vez, los usuarios que han participado en el estudio de recorridos oculares, transmitieron su experiencia respondiendo un cuestionario diseñado para contraponer la experiencia con los factores de diseño y usabilidad que intervienen en la misma, relacionando así de manera directa y de primera mano, aquellos elementos que participan en una interacción provechosa, o en determinado caso, con errores.

Los estudios anteriormente mencionados se complementaron con un análisis formal de las muestras, desglosando sus elementos gráficos de acuerdo a las categorías establecidas con base en los autores que se han estudiado para esta investigación. Esto ha permitido clarificar y clasificar los elementos que componen la interfaz del sitio, estableciendo así su efectividad o sus fallas.

Todo lo anterior ha conducido a concluir que la usabilidad y el diseño gráfico de sitios web de streaming de audio se relacionan directamente y la correcta ejecución de ambos elementos permitirá una interacción provechosa entre dicho sitio y el usuario. De acuerdo con los análisis que se han llevado a cabo en esta investigación hay ciertos parámetros, características y lineamientos que pueden seguirse para lograr un mayor aprovechamiento y satisfacción de usuario.

Como se ha mencionado a lo largo de este trabajo, existen componentes del diseño gráfico que actúan directamente en los sitios web de streaming de audio, y que se relacionan directamente con los factores de usabilidad que se han establecido: facilidad de aprendizaje, eficiencia, memorabilidad, eficacia y satisfacción. En primer lugar, la tipografía. Este estudio ha permitido entender las características tipográficas adecuadas que pueden devenir en un mejor sitio: el uso de tipografías de tipo san serif, o sin remates, ya que son elegidas comúnmente por su claridad y eficacia. Ambos casos de estudio hacen uso de este tipo de letra, presentándose también de tres a seis variantes de la misma en cada sitio, en un tamaño que va de 12 a 50 píxeles, y de acuerdo a los resultados arrojados por los cuestionarios, estas características son suficientes para lograr una buena legibilidad, eficiencia, memorabilidad y eficacia.

En cuanto al uso de íconos, es posible decir que las características apropiadas para estos elementos comprenden principalmente la forma, ya que se ha observado que los íconos más eficaces tienen un alto grado de abstracción en su forma, un alto contraste con el fondo y el rango de tamaño que va de los 24 a 55 píxeles por lado (considerando que el área que los contiene es cuadrada). Es importante observar el grado de familiaridad que el usuario encuentre en cada ícono, ya que las formas nuevas o poco familiares resultan menos efectivas que aquellas que tienen un uso más generalizado (los controles de reproducción son un ejemplo de ello). Así mismo, resulta claro que es conveniente evitar similitudes en forma o función de los íconos, ya que esto puede reducir la facilidad de aprendizaje y la memorabilidad. Un correcto uso de estos elementos visuales ayuda a aumentar la facilidad de aprendizaje, la eficiencia y la memorabilidad.

El uso de esquemas se compone de 4 a 5 paneles contenedores, en los cuales ha sido importante tener fijos los menús con las acciones principales como el buscador, ajustes, y música y el menú de reproducción, la implementación de esta cantidad de paneles, ha permitido que la información este organizada sin necesidad de realizar demasiados clics que pueden entorpecer la experiencia, así que aplicados correctamente estos parámetros pueden mejorar la memorabilidad y eficacia principalmente. Las funciones se contienen en los menús de las páginas de streaming son el reproductor, el buscador, administración de música y los ajustes.

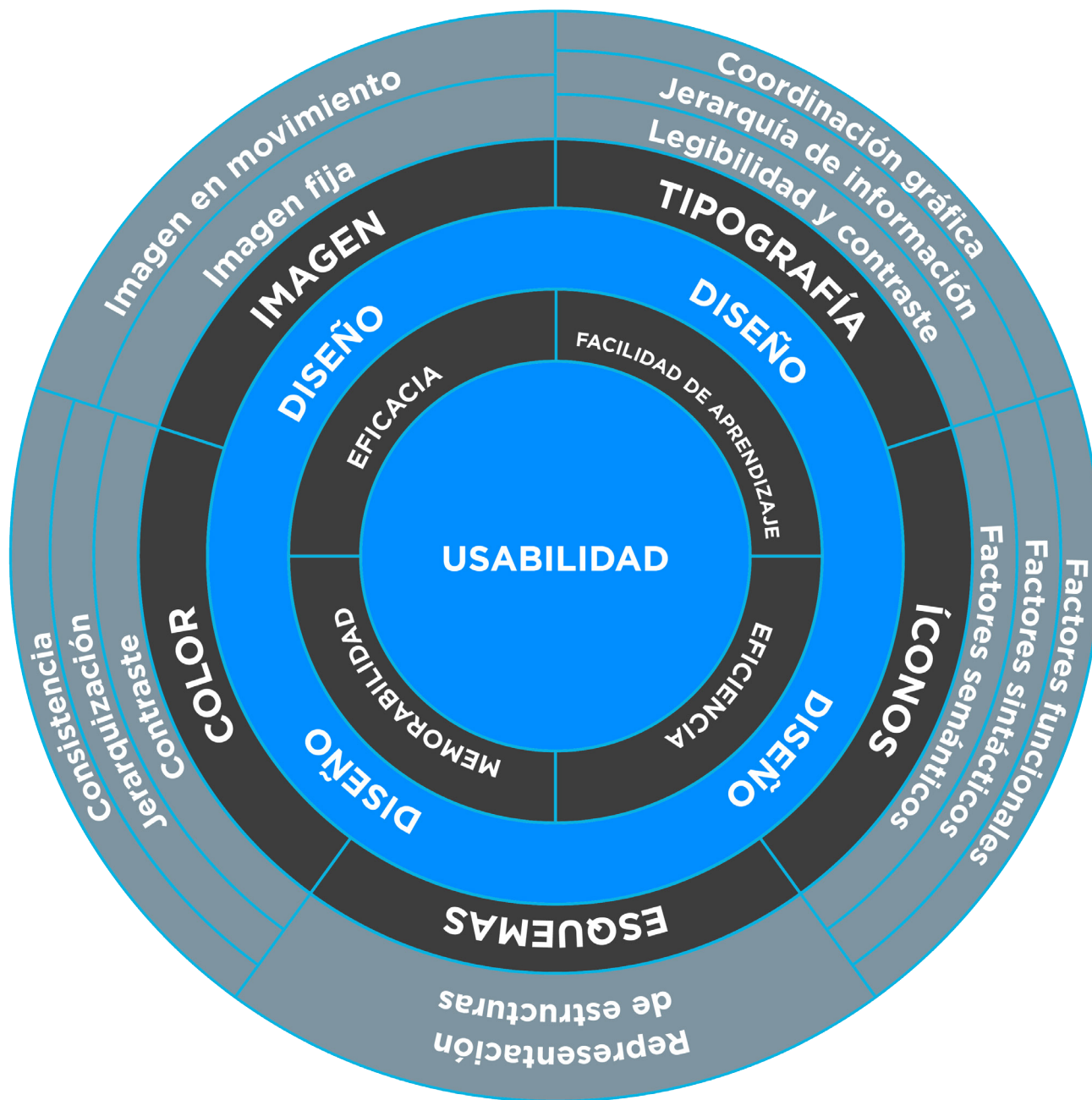
En el apartado del color los colores neutros son la opción más empleada para utilizarlos en los fondos y contenedores mientras que las secciones activas cuentan con un color contrastante para ser el primer punto de atención. De igual es importante recalcar la utilización de un color diferente a los neutros que armonice con los tonos propios de la identidad propia del sitio, estos se utilizan en las acciones principales del sitio, para que, en conjunto con el resto de los elementos, el sistema de color puede crear una jerarquización dentro de la página, así mismo cumplen con la función de dotar de unidad. El uso correcto del color influye principalmente con la facilidad de aprendizaje y la memorabilidad.

Finalmente, en lo concerniente a la aplicación de imágenes, es posible mencionar que ha resultado fundamental el uso de las caratulas de los discos e imágenes de los artistas para su localización e identificación. Al hablar de imagen en movimiento resulta evidente su utilización como recurso para indicar alguna función activa (reproducción, avance y estados de los botones ya sea activo, inactivo e informativo). Sin embargo, es primordial evitar el uso de animaciones complejas ya que pueden confundir al usuario o provocar pasos innecesarios y este correcto uso ayuda a la facilidad de aprendizaje, eficiencia, memorabilidad y eficacia.

Dicho todo esto, la presente investigación puede tomarse como un modelo de usabilidad de diseño gráfico para sitios web enfocados al streaming de audio. Verificando así la hipótesis establecida al inicio de la investigación: La creación de un modelo con los elementos necesarios para el diseño gráfico de un sitio web de streaming de audio, permitirá que un sitio basado en él, goce de una correcta usabilidad, y por lo tanto conducirá a una interacción exitosa entre el usuario y el sitio.

## MODELO DE USABILIDAD PARA EL DISEÑO GRÁFICO DE SITIOS WEB ENFOCADOS AL STREAMING DE AUDIO.

El presente estudio ha permitido generar un modelo teórico para la construcción de sitios web de streaming de audio, enfocado al diseño gráfico y la usabilidad, es decir, un modelo que permite conocer los lineamientos y elementos visuales que intervienen para lograr un nivel correcto de usabilidad en un sitio de streaming de audio.







Resulta importante establecer que no se trata de un modelo estático, es decir, la relación entre los distintos elementos que componen al modelo es dinámica y cada factor se co-relaciona con los demás para constituir un sitio usable. Es así que cada elemento repercute y afecta el funcionamiento y éxito de la interacción y la satisfacción total del usuario. Para alcanzar un nivel óptimo de usabilidad, los principales factores de diseño gráfico, la tipografía, los íconos, los esquemas, el color y la imagen, deben funcionar correctamente por sí mismos y en conjunto; es así que, aunque existe una co-relación, cada aspecto de diseño visual puede tener un diferente nivel de impacto en la facilidad de aprendizaje, la eficiencia, la memorabilidad y la eficacia, factores clave para la satisfacción del usuario y la usabilidad en general.

El modelo presenta los elementos anteriormente mencionados contenidos en cuatro niveles, cada uno de ellos dividido en sectores y componentes. Comenzando desde el apartado del diseño gráfico se puede enumerar en primer lugar la tipografía. Al ser el texto una herramienta clave en la comunicación, resulta indispensable que sea presentado de manera correcta y clara, y para ello es conveniente observar y buscar la legibilidad y contraste, que como se ha mencionado, permite visualizar y separar cada letra y símbolo que se despliega en pantalla del fondo u otros elementos que componen la interfaz. Las variantes de estilo y tamaño que pueden aplicarse a la tipografía hacen posible que además de transmitir información de forma explícita, sea posible jerarquizar la información, es decir, usar dichas características para comunicar qué nivel de importancia tiene cada elemento, en pro de realizar una tarea específica (como una búsqueda, creación de una lista de reproducción o el control de la reproducción). El apartado tipográfico también contribuye a lograr una coordinación gráfica con el resto de los componentes visuales, esto significa que, si dicha coordinación es correcta, el sitio será percibido como una unidad, como un conjunto de componentes con una identidad, un mismo fin y una personalidad común; una marca.

En lo que respecta a los íconos a utilizar, es importante observar tres tipos de factores: los semánticos, los sintácticos y los funcionales. Esto se refiere al significado de cada símbolo y su relación con otros, y la función que tienen dentro de un sitio. Resulta fundamental emplear íconos y formas que ya tienen cierta familiaridad con el usuario, sobre todo en las acciones más básicas como la reproducción y la búsqueda, tareas que son elementales para el uso correcto de este tipo de sitios. Entre más generalizado sea el uso de una forma como ícono, el nivel de abstracción puede aumentar, sin embargo, si la función que tiene el elemento en el que se aplica dicho ícono (botón, pestaña o menú) es propia de un sitio específico, su forma puede ser más compleja o figurativa. Es así que existen íconos que han sido creados para funciones exclusivas de un sitio, o de un tipo de sitios y su uso había sido poco conocido o incluso inexistente.

En cuanto a la forma, al igual que en el caso del tratamiento tipográfico, debe ser clara y con contraste suficiente con el fondo u otros elementos circundantes, ya que la visibilidad y localización de este tipo de elementos debe ser prácticamente inmediata. Cabe mencionar que, si se logra la identificación por parte del usuario, y éste sea capaz de asignar una función a un ícono (dada su familiaridad con el mismo), es muy importante que dicha función se cumpla; que el ícono haga lo que dice.

Otro aspecto visual clave en la usabilidad de un sitio es la esquematización de la información y contenido. En el caso específico de los sitios de streaming de audio, es común que el contenido se divida en secciones, cada una con diferente grado de variabilidad. En un sitio es posible que la sección de búsqueda, el menú principal o los controles de reproducción permanezcan estáticos, mientras que en la sección central se despliegue contenido dinámico. Esto dependerá del grado de importancia que tiene cierto tipo de contenido con respecto al resto; o la importancia que cada desarrollador desee otorgar a apartados de operación y contenido de cada página en el sitio. La organización de cada elemento dentro de cada una de las secciones en las que

se divide la interfaz resulta de suma importancia, pues este factor puede contribuir a que el sitio y su operación sea fácil de recordar y que el aprender los procesos sea menos complejo.

La función y aplicación del color en un sitio tiene varias funciones: otorgar contraste, jerarquizar elementos y dar consistencia visual a dicho sitio. Al igual que en el caso de la tipografía, el contraste que se puede lograr a través del uso del color sirve para separar visualmente los elementos en pantalla, tanto del fondo como de objetos adyacentes, es la función básica del color. Más allá de lo anterior, el uso de una o varias gamas cromáticas usadas jerárquicamente permite al usuario trasladar la vista a lo largo de la pantalla de acuerdo a la programación y diseño del sitio. El uso de un tono con alto nivel de contraste atraerá la mirada para indicar que en esa sección se encuentra una función importante o información a la que el usuario debe prestarle atención o que debe seleccionar. Es posible implementar más de una gama de color (tonos grises, oscuros, claros, cálidos, fríos, etc.) pero el uso de una gama cromática demasiado variada resultaría contraproducente, ya que al existir una gran variedad de colores se puede restar importancia a una sección o área importante. Al elegir alguna paleta de colores es fundamental que armonicen con la identidad de la marca. Ya sea que se trate de reforzar con el uso de tonalidades afines con el logotipo, o se desee realizar un contraste, el color debe mantener coherencia en todas las secciones y elementos donde se aplique.

El uso de la imagen es básico para la comunicación visual. En un sitio web de streaming de audio se puede implementar la imagen de forma fija o en movimiento. En este tipo de sitios el principal uso de la imagen es para identificar a artistas, caratulas de discos, listas de reproducción o estaciones. Aunque este tipo de elementos esta siempre presente, y resulta una herramienta clave para la operación de la interfaz, no funciona por sí solo, en ocasiones se acompaña de texto que complementa la información del contenido u operación de una sección en particular. La utilización de imágenes en movimiento puede emplearse para asignar o indicar una función o proceso en desarrollo, ya sea como indicador de una reproducción en curso, o para indicar al usuario un camino a seguir para llevar a cabo una función que se compone de varios pasos, e incluso el estado de un botón u otro elemento básico de reproducción.

## CONCLUSIONES

A lo largo de esta investigación se han analizado factores de diseño gráfico y de usabilidad aplicada a sitios web de streaming de audio, con el fin de desarrollar una herramienta teórica que permita a los diseñadores, desarrolladores y programadores, conocer los factores de diseño a contemplar en el proceso de creación de un sitio de streaming de audio, para producir interfaces con un alto grado de usabilidad.

En la actualidad el proceso de diseño y desarrollo de un sitio web, y más aún, uno que involucre al usuario de manera constante y recíproca, es complejo, aunque las herramientas y opciones que hay al alcance de cualquiera que desee incursionar en este campo, lo hagan parecer sencillo. Esto es debido a que la prontitud y fácil acceso a herramientas de desarrollo web ofrecen un sinnúmero de posibilidades visuales, pero en muchas ocasiones la estética ocupa un papel preponderante, dejando en segundo plano la experiencia y la forma en que el usuario interactúa con los diferentes elementos de un sitio web.

Con esta investigación se pretende proporcionar una herramienta que complemente dicha carencia, enumerando, explorando y explicando aquellos elementos que es necesario considerar si se desea que un producto web sea usable y, por lo tanto, que proporcione una experiencia positiva al usuario, con todos los beneficios que un sitio con estas características puede otorgar.

Los fundamentos teóricos que se revisaron, así como los experimentos, cuestionarios y análisis han fundamentado exitosamente el modelo que se presenta y constituye una herramienta para conocer de qué forma se pueden aprovechar e implementar los distintos elementos del diseño gráfico y como éstos influyen en la usabilidad y por consiguiente en la satisfacción del usuario.

Aunque la presente investigación está enfocada a sitios web de streaming de audio, el proceso de análisis y experimentación puede replicarse para otro tipo de sitios y plataformas; incluso para aplicaciones móviles y otro tipo de dispositivos emergentes o de uso aún no generalizado. Los métodos de indagación, cuestionarios y análisis formales, que sirvieron como herramienta principal de estudio para el desarrollo de este trabajo, pueden modificarse, extrapolarse y adaptarse a las necesidades específicas de sitios e interfaces de diversas temáticas, dado que las características deseables para la óptima usabilidad de un sitio, trascienden temáticas particulares, estilos visuales, formatos y tipo de dispositivos.

Cabe destacar que este trabajo no es exclusivo para el desarrollo profesional de sitios web de streaming de audio; el modelo que se plantea puede implementarse a nivel académico y didáctico, puesto que serviría de base para la enseñanza de conceptos fundamentales y su impacto en un producto de diseño. La investigación abarca temas fundamentales del diseño visual aplicado a las plataformas digitales, por lo tanto, para un estudiante o profesional en busca de aumentar su conocimiento acerca del tema, encontrará en esta obra información y un recurso de gran valor.

Es importante mencionar que los factores y elementos que se consideraron como parte del proceso de diseño de un sitio web no corresponden a la totalidad de variables a contemplar, dada la complejidad que dicha tarea supone, se retomaron aquellos elementos de diseño visual que influyen directamente a la usabilidad; temas como la hipermedia, la accesibilidad o el estudio de interacción pueden suponer investigaciones posteriores, sirviendo la presente como un punto de apoyo y base teórica o complementaria.

No es posible dejar fuera de consideración el hecho de que este estudio está enfocado hacia un fenómeno tecnológico, y como tal, está sujeto a cambios constantes y a la evolución de técnicas, dispositivos y del mismo usuario, por lo que las oportunidades de continuar con este estudio, o alguno similar subsecuente, es prácticamente ilimitada. Sea pues este modelo una herramienta para creación y para posteriores investigaciones.

## REFERENCIAS

- Alva, M. (2005). Metodología de Medición y Evaluación de Usabilidad en Sitios Web Educativos. Universidad de Oviedo, Oviedo.
- AMIPCI. (s/f). 12° Estudios sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2016. México.
- Baecker, R. M. (1995). Readings in Human-Computer Interaction: Toward the Year 2000 (Edición: 2nd Revised edition). San Francisco, Calif: Morgan Kaufmann.
- Baeza-Yates, R., & Rivera, C. (2002). Ubicuidad y Usabilidad en la Web. Recuperado el 13 de junio de 2016, a partir de <https://users.dcc.uchile.cl/~rbaeza/inf/usabilidad.html>
- Berlo, D. K. (1985). El proceso de la comunicación: Introducción a la teoría y a la práctica. México: El Ateneo.
- Booch, G. (1994). Object-oriented analysis and design with applications (2nd ed). Redwood City, Calif: Benjamin/Cummings Pub. Co.
- Brooklyn. (2016). Uso de íconos en diseño web. Recuperado a partir de <http://brooklyncomunicacion.com/uso-de-iconos-en-diseno-web/>
- Cancio, L. P., & Bergues, M. M. (2013). Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 24(2).  
Recuperado a partir de <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/405>
- Castro. (2016, mayo). ¿Qué es streaming? Recuperado a partir de <http://aprenderinternet.about.com/od/ConceptosBasico/g/Que-Es-Streaming.htm>
- Costa, J. (1987). Señalética: de la señalización al diseño de programas. Barcelona: Ediciones CEAC.
- Costa, J. (1993). Identidad corporativa. México: Trillas.
- DRAE. (2014). Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario. Recuperado el 25 de agosto de 2016, a partir de <http://dle.rae.es/?id=LsCpk2t>
- Fernández, A. (2009). WUEP: Un proceso de evaluación de Usabilidad Web Integrado en el Desarrollo de Software Dirigido por Modelos. Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Valencia.
- Folmer, E., & Bosch, J. (2004). Architecting for usability: a survey. Journal of Systems and Software, 70(1-2), 61-78. [https://doi.org/10.1016/S0164-1212\(02\)00159-0](https://doi.org/10.1016/S0164-1212(02)00159-0)
- GlobalWebIndex. (2016). Entertainment Summary. Bi-annual report on the latest trends in online entertainment.
- Guerrero, M. (2015). Interacciones Multisensoriales en el Diseño Gráfico. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca.
- Hix, D., & Hartson, H. R. (1993). Developing user interfaces: ensuring usability through product & process. New York: J. Wiley.
- ISO. (1998). ISO 9241-11:1998. Recuperado el 27 de mayo de 2016, a partir de <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9241:-11:ed-1:v1:enISO>. (2011). ISO/IEC



25010:2011(en), Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models. Recuperado el 25 de agosto de 2016, a partir de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:35733:en>

Lupton, E. (2014). *Tipografía en pantalla: una guía para diseñadores, editores, tipógrafos, blogueros y estudiantes*. Barcelona: Gustavo Gili.

Lynch, P. J., & Horton, S. (2004). *Manual de estilo web: principios de diseño básico para la creación de sitios web*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Marcos, M.-C., & Rovira, C. (2005). Evaluación de la usabilidad en sistemas de información web municipales: metodología de análisis y desarrollo (pp. 415–432). Capítulo Español de ISKO. Recuperado a partir de <http://eprints.rclis.org/14300/>

Nielsen, J. (1995). Heuristic Evaluation. Recuperado el 13 de junio de 2016, a partir de <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>

Nielsen, J. (2012, abril 1). Usability 101: Introduction to Usability. Recuperado el 27 de mayo de 2016, a partir de <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

RAE. (2014). Ícono. Recuperado a partir de <http://dle.rae.es/?id=KsRzX3u>

Royo, J. (2004). *Diseño digital*. Barcelona: Paidós.

Sánchez, W. (2011). La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características. *Ing-novación*, (2), 7–21.

Scolari, C. A. (2015). Los ecos de McLuhan: ecología de los medios, semiótica e interfaces. *Palabra Clave - Revista de Comunicación*, 18(4), 1023–1056. <https://doi.org/10.5294/pacla.2015.18.4.4>

UTD. (2003). Fuentes para pantalla. Recuperado a partir de <http://www.unostiposduros.com/fuentes-para-pantalla/>

Whitefield, A., Wilson, F., & Dowell, J. (1991). A framework for human factors evaluation. *Behaviour & Information Technology*, 10(1), 65–79. <https://doi.org/10.1080/01449299108924272>

Wixon, D., & Wilson, C. (1997). The Usability Engineering Framework for Product Design and Evaluation. En *Handbook of Human-Computer Interaction* (pp. 653–688). Elsevier. Recuperado a partir de <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780444818621500935>

Wong, W. (1999). *Principios del diseño en color: diseñar con colores electrónicos*. Nauclapán Meéxico: Ediciones G. Gili.

Zhang, Z., Basili, V., & Shneiderman, B. (1999). Perspective-based Usability Inspection: An Empirical Validation of Efficacy. *Empirical Software Engineering*, 4(1), 43–69. <https://doi.org/10.1023/A:1009803214692>



