



# **Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
COMPUTACIÓN**

## **Diseño e implementación de una aplicación distribuida para plataformas e-learning: EzSurvey**

Tesis presentada para obtener el título de:  
Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la  
Computación

Presenta:  
Mauricio Rossainz Cruz

Asesor:  
M.C. Mariano Larios Gómez

Ciudad Universitaria, Puebla. Junio 2018

# Agradecimientos

---

*A mis Padres*

*Por ser quienes nunca me negaron nada. Apoyo económico, palabras de ánimo; siempre que yo he necesitado algo ustedes han estado ahí*

*A mi hermana*

*Por ser mi roomie, por ser la única familia de la que dispongo de lunes a viernes, pero sobre todo por ser mí amiga.*

*A Minueth*

*Por re-encontrarme justo en el momento adecuado, por todas las experiencias y dolores de cabeza y por ser la pieza final del rompecabezas que hoy soy yo.*

Now this is not the end. It is not even the beginning of the end.

But it is, perhaps, the end of the beginning.

Winston Churchill.

# Contenido.

---

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes.....	1
1.2 Descripción del Problema.....	2
1.3 Metodología de Desarrollo.....	4
1.4 Objetivo del Proyecto.....	5
1.5 Resultados Esperados.....	6
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>7</b>
2.1 Ingeniería Web.....	7
2.2 HTML5.....	9
2.3 CSS3.....	10
2.4 JavaScript.....	11
2.5 MySQL.....	12
2.6 Framework Bootstrap.....	13
2.6.1 Framework.....	13
2.6.2 Framework Bootstrap.....	13
<b>Formulación, Planeación y Análisis.....</b>	<b>15</b>
3.1 Análisis de aplicaciones similares.....	16
3.1.1 Code Monkey.....	16
3.1.2 Typeform.....	21
3.1.3 Survio.....	23
3.1.4 Question Pro.....	24
3.1.5 E-encuesta.....	26
3.1.6 Resumen.....	27
3.1.7 Funciones Comunes.....	27

3.1.8 Funciones Innovadoras.....	27
3.1.9 Aspectos Innovadores .....	28
3.2 Preguntas de formulación .....	29
3.2.1 ¿Cuál es la motivación principal de la WebApp? .....	29
3.2.2 ¿Por qué es necesaria la WebApp? .....	29
3.2.3 ¿Quién va a utilizar la WebApp? .....	29
3.3 Recopilación de requisitos .....	30
3.3.1 Categoría de usuarios.....	31
3.4 Planeación del proyecto.....	34
3.5 Análisis de requerimientos .....	37
3.6 Análisis de contenido .....	38
3.7 Análisis de interacción .....	41
3.8 Análisis Funcional .....	44
<b>Modelización y Generación de Páginas.....</b>	<b>47</b>
4.1. Diseño.....	48
4.2 Producción de Contenido.....	49
4.3 Diseño arquitectónico .....	51
4.3.1 Arquitectura de contenido .....	51
4.3.2 Arquitectura de la Aplicación .....	54
4.3 Arquitectura de contenido .....	56
4.4 Diseño de navegación .....	57
4.5 Diseño de interfaz y generación de páginas .....	59
<b>Test y Evaluación.....</b>	<b>63</b>
5.1 Métodos de Prueba.....	64
<b>Conclusiones .....</b>	<b>80</b>

**Bibliografía ..... 81**

# Introducción.

---

## 1.1. Antecedentes

Este proyecto de tesis comenzó con una necesidad presentada durante el desarrollo de otro proyecto, en el que se requería realizar una encuesta a miembros del alumnado de varias facultades de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, para recabar información acerca de sus experiencias como alumnos de sus respectivas facultades con el objetivo de sustentar la justificación para dicho proyecto y usar esos testimonios como contenido.

Sin embargo, las herramientas que encontramos en esos momentos carecían de la flexibilidad que necesitaban la naturaleza de nuestras preguntas. Muchas de estas herramientas estaban especializadas en generar resultados focalizados en temas de marketing o, en el peor de los casos, solo permitían usar plantillas predefinidas con algunos cambios superficiales. Ahí nació la idea de una nueva herramienta que permitiría a sus usuarios más flexibilidad de su uso.

En primera instancia la herramienta permitía al usuario encuestador crear cuestionarios de formato libre con preguntas escritas por él mismo y asignar 5 posibles tipos de respuestas a cada pregunta junto con parámetros que delimitaban el rango que estas respuestas podían tomar.

El desarrollo de esa herramienta se hizo con el Framework Bootstrap, JavaScript, PHP y manejo de bases de datos MySQL.

## 1.2 Descripción del Problema

Se desea crear una aplicación web que permita a sus usuarios realizar estudio estadísticos por medio de encuestas compartidas entre los participantes, priorizando también que la información obtenida por medio de esta encuesta se pueda presentar al encuestador de manera organizada y legible.

Para mejor desempeño de la plataforma se basará en un ambiente distribuido principalmente en el paradigma PeerToPeer, establecer a los cuestionarios como recursos compartidos, establecer un espacio de objetos y generar un ambiente distribuido. De esta manera, la plataforma será utilizada por un grupo de personas que tienen la necesidad de compartir, preguntas, cuestionarios, exámenes y cualquier información tipo formulario que el participante desee colaborar.

Las herramientas con las que el encuestador dispone se dividen en dos apartados básicos:

- ✓ Acceso al encuestado: El sistema debe poder ser configurado por el encuestador para pedir identificación por parte del encuestado por medio de una contraseña previamente compartida con el mismo, para permitirle contestar la encuesta y a su vez, se le proporciona, de ser requerido, una forma de verificar que ya ha contestado la encuesta por medio de un token irrepetible asignado a cada encuesta contestada.
- ✓ Análisis de datos: El sistema debe poder generar reportes de resultados en los que se incluyan gráficos, resúmenes de información y volcado de datos con la información recogida por medio de la encuesta.

Finalmente, también se desea que el encuestador pueda terminar el periodo de encuesta por medio de tres métodos distintos:

- ✓ Determinar una fecha tras la cual el acceso al cuestionario se prohíbe por completo y la encuesta ya no puede ser contestada.

- ✓ Establecer un número de encuestas contestadas tras las cuales ya no puede ser accesada, es decir, un número máximo de participantes en la encuesta.
- ✓ Y finalmente terminar el periodo de encuesta con botón manualmente.

Este trabajo requiere de un uso experto manejo y diseño de base de datos, ya que es en una base de datos relacional dónde se va a almacenar la información de los cuestionarios.

## 1.3 Metodología de Desarrollo

En este proyecto de investigación de tesis utilizamos la ingeniería web por ser el método formal de organizar y elaborar un trabajo de desarrollo de aplicaciones web con buena calidad y con una documentación que lo respalde para futuros cambios o para el mantenimiento de la misma aplicación.

Utilizamos esta ingeniería por la aplicación de metodologías sistemáticas, disciplinadas y cuantificables al desarrollo eficiente, operación y evolución de aplicaciones de alta calidad en la World Wide Web. En este sentido, la ingeniería Web hace referencia a las metodologías, técnicas y herramientas que se utilizan en el desarrollo de aplicaciones Web complejas y de grandes dimensiones en las que se apoya la evaluación, diseño, desarrollo, implementación y evolución de dichas aplicaciones. En esta ingeniería web se contemplarán las siguientes fases:

- ✓ **Análisis.** En esta primera etapa el objetivo primordial fue el de recopilar la información que se desea dar a conocer de cada negocio.
- ✓ **Planificación.** En este punto se establecieron tiempos de diseño, implementación y entrega por cada sitio web.
- ✓ **Formulación.** Se dieron metas de avance para la entrega de diseños, y mapa de navegación. También se procesó e incorporo la información a mostrar en el sitio web.
- ✓ **Modelización.** En este punto se trabajó paralelamente con la estructura del sitio y la producción del contenido obtenido del análisis realizado.
- ✓ **Generación de páginas.** Integraremos ambas partes, estructura y contenido formalizando nuestra estructura HTML y CSS3 en conjunto con Bootstrap.
- ✓ **Test.** Realizar pruebas de navegación básicas para correcciones menores de interfaz y ortografía de contenido.
- ✓ **Evaluación del cliente.** Presentar la página web para su prueba final y aceptación por parte del supervisor del proyecto y así tener aprobación para subirlo a su respectivo dominio.

## 1.4 Objetivo del Proyecto

Objetivo general:

- ✓ El desarrollo de una herramienta web que ofrezca a sus usuarios los servicios de: crear, de forma colaborativa, publicar, contestar y difundir encuestas y analizar la información obtenida de los mismos. Permitiendo también controlar el acceso, la participación y la terminación de la encuesta.
- ✓ Implementar dicha herramienta en un servidor web.

Objetivo específicos:

- ✓ Diseñar la interfaz para la herramienta de creación de cuestionarios.
- ✓ Programar la herramienta de creación de cuestionarios.
- ✓ Diseñar la interfaz para la herramienta de publicación.
- ✓ Programar la herramienta de publicación.
- ✓ Diseñar el algoritmo de guardado de respuestas.
- ✓ Programar el algoritmo de guardado de respuestas.
- ✓ Programar el algoritmo de volcado de resultados.

## 1.5 Resultados Esperados

Al finalizar el proyecto se terminó con una plataforma, EZSurvey, que permite crear y compartir de manera colaborativa, con un enfoque P2P, cuestionarios para realizar encuestas que permitan al encuestador recolección de datos de manera efectiva y eficiente y llevar un control, si así lo desea, de quién tiene acceso a contestar la encuesta. Por parte del usuario participante que además permita a los encuestados comprobar su participación en la encuesta sin comprometer, de manera opcional, la confidencialidad de las respuestas dadas. Así también se desea obtener como resultado el modelado del proyecto bajo la metodología de ingeniería web, OOS y aplicaciones distribuidas.

La principal aportación en este proyecto de tesis es una documentación completa y robusta bajo la ingeniería web la cual contemple los puntos fundamentales, es decir, análisis, planificación, modelización, formulación, desarrollo de páginas web, test y evaluación con el cliente. Así también como un proceso de software básico como el análisis, modelado e implementación de aplicaciones interconectadas y enfocadas al área empresarial y académica y a su vez se empleó de forma pedagógica para tener una guía en el uso de estas metodologías y herramientas que permiten el desarrollo de proyectos en la web.

El principal sector beneficiado será la parte laboral y académica que tenga la necesidad de realizar encuestas en las que el acceso a la participación sea controlado y discreto.

Esta tesis es de ayuda para todos los estudiantes que deseen profundizar en el tema la ingeniería web.

# Marco Teórico.

---

## 2.1 Ingeniería Web

En 1998 Roger Pressman moderó una mesa redonda virtual con representantes de la ingeniería de software tradicional y del desarrollo de software basado exclusivamente en Internet. La conclusión a la que se llegó fue que aplicar metodologías de ingeniería no tendría un efecto negativo si no por el contrario si se adaptaban los procesos de ingeniería se podría lograr aplicaciones web de mayor usabilidad (Gaedke, s.f.).

La Ingeniería Web (IWeb) aplica “sólidos principios científicos, de ingeniería y de administración, y enfoques disciplinados y sistemáticos para el desarrollo, despliegue y mantenimiento exitoso de sistemas y aplicaciones basados en Web de alta calidad”.

Pressman enumera siete actividades que forman parte del proceso de la IWeb y que son aplicables a cualquier servicio web independientemente de su tamaño y complejidad. Estas actividades son:

1. La Formulación identifica objetivos y establece el alcance de la primera entrega.
2. La Planificación genera la estimación del coste general del proyecto, la evaluación de riesgos y el calendario del desarrollo y fechas de entrega.
3. El Análisis especifica los requerimientos e identifica el contenido.
4. La Modelización se compone de dos secuencias paralelas de tareas. Una consiste en el diseño y producción del contenido que forma parte de la aplicación. La otra, en el diseño de la arquitectura, navegación e interfaz de usuario. Es importante destacar la importancia del diseño de la interfaz. Independientemente del valor del contenido y servicios prestados, una buena interfaz mejora la percepción que el usuario tiene de éstos.

5. En la Generación de Páginas se integra contenido, arquitectura, navegación e interfaz para crear estática o dinámicamente el aspecto más visible de la aplicación: las páginas.
6. El Test busca errores a todos los niveles de las siguientes formas: de contenido, funcionales, de navegación, de rendimiento, entre otras. El hecho de que las aplicaciones residan en la red, y que inter-operen en plataformas muy distintas, hace que el proceso de test sea especialmente difícil.
7. Finalmente, el resultado es sometido a la Evaluación del Cliente ya sea para resultados previos o resultados finales.

## 2.2 HTML5

HTML5 no es una nueva versión del antiguo lenguaje de etiquetas, ni siquiera una mejora de esta ya antigua tecnología, sino un nuevo concepto para la construcción de sitios web y aplicaciones en una era que combina dispositivos móviles, computación en la nube y trabajos en red.

Todo comenzó mucho tiempo atrás con una simple versión de HTML propuesta para crear la estructura básica de páginas web, organizar su contenido y compartir información. El lenguaje y la web misma nacieron principalmente con la intención de comunicar información por medio de texto.

El limitado objetivo de HTML motivó a varias compañías a desarrollar nuevos lenguajes y programas para agregar características a la web nunca antes implementadas. Estos desarrollos iniciales crecieron hasta convertirse en populares y poderosos accesorios. Simples juegos y bromas animadas pronto se transformaron en sofisticadas aplicaciones, ofreciendo nuevas experiencias que cambiaron el concepto de la web para siempre. (Gauchat, 2012)

HTML5 provee básicamente tres características: estructura, estilo y funcionalidad. Nunca fue declarado oficialmente pero, incluso cuando algunas API's (Interface de Programación de Aplicaciones) y la especificación de CSS3 por completo no son parte del mismo, HTML5 es considerado el producto de la combinación de HTML, CSS y JavaScript. Estas tecnologías son altamente dependientes y actúan como una sola unidad organizada bajo la especificación de HTML5.

## 2.3 CSS3

CSS no es parte de la especificación y nunca lo fue. Este lenguaje es, de hecho, un complemento desarrollado para superar las limitaciones y reducir la complejidad de HTML. Al comienzo, atributos dentro de las etiquetas HTML proveían estilos esenciales para cada elemento, pero a medida que el lenguaje evolucionó, la escritura de códigos se volvió más compleja y HTML por sí mismo no pudo más satisfacer las demandas de diseñadores. En consecuencia, CSS pronto fue adoptado como la forma de separar la estructura de la presentación. Desde entonces, CSS ha crecido y ganado importancia, pero siempre desarrollado en paralelo, enfocado en las necesidades de los diseñadores y apartado del proceso de evolución de HTML.

La versión 3 de CSS sigue el mismo camino, pero esta vez con un mayor compromiso. La especificación de HTML5 fue desarrollada considerando CSS a cargo del diseño. Debido a esta consideración, la integración entre HTML y CSS es ahora vital para el desarrollo web y esta es la razón por la que cada vez que mencionamos HTML5 también estamos haciendo referencia a CSS3, aunque oficialmente se trate de dos tecnologías completamente separadas. (Gauchat, 2012)

El principal objetivo de CSS 3 fue el proveer la parte gráfica, la parte de estilo; colores, fondo, formas, posiciones, etc. Pero con su evolución no solo nos proporciona esa parte del estilo si no también la forma y el movimiento de la presentación de la página. Todo esto para hacer que la estructura obtenida por HTML sea la más llamativa.

## 2.4 JavaScript

JavaScript es un lenguaje interpretado usado para múltiples propósitos pero solo considerado como un complemento hasta ahora. Una de las innovaciones que ayudó a cambiar el modo en que vemos JavaScript fue el desarrollo de nuevos motores de interpretación, creados para acelerar el procesamiento de código. La clave de los motores más exitosos fue transformar el código JavaScript en código máquina para lograr velocidades de ejecución similares a aquellas encontradas en aplicaciones de escritorio. Esta mejorada capacidad permitió superar viejas limitaciones de rendimiento y confirmar el lenguaje JavaScript como la mejor opción para la web.

JavaScript fue expandido en relación con portabilidad e integración. A la vez, interfaces de programación de aplicaciones (API's) fueron incorporadas por defecto en cada navegador para asistir al lenguaje en funciones elementales. Estas nuevas API's (como Web Storage, Canvas, y otras) son interfaces para librerías incluidas en navegadores. La idea es hacer disponible poderosas funciones a través de técnicas de programación sencillas y estándares, expandiendo el alcance del lenguaje y facilitando la creación de programas útiles para la web. (Gauchat, 2012)

La función de JavaScript en nuestro proyecto es completar el concepto de HTML5 con la parte de movimiento. Para brindar un servicio web con alta usabilidad, la manera en que se navegará por cada uno de los sitios será presentada de distinta manera con efectos que atraigan al cliente a repetir una y otra vez el recorrido por todo el contenido de la página.

## 2.5 MySQL

MySQL es un sistema de administración de bases de datos (*Database Management System, DBMS*) para bases de datos relacionales. MySQL fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos.

También es muy destacable, la condición de Open Source de MySQL, que hace que su utilización sea gratuita e incluso se pueda modificar con total libertad, pudiendo descargar su código fuente. Esto ha favorecido muy positivamente en su desarrollo y continuas actualizaciones, para hacer de MySQL una de las herramientas más utilizadas por los programadores orientados a Internet.

Los factores que contribuyen a la popularidad de MySQL en sectores tanto pequeños como grandes de la industria son su tamaño y velocidad, su facilidad de instalación, atención a estándares, atención a la comunidad, y su fácil interface con otro software. (Tahaghoghi, 2007)

La función de MySQL en nuestro proyecto es la de administrar la base de datos que almacenara la información de cuentas de usuario, los cuestionarios y sus preguntas, y por supuesto, los resultados de las encuestas.

## **2.6 Framework Bootstrap**

### **2.6.1 Framework**

El término Framework, hace referencia a una estructura de software compuesta por componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. En otras palabras, un Framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que se le puede añadir las últimas piezas para construir una aplicación concreta.

Los objetivos principales que persigue un Framework son: acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar código ya existente y promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones, en la actualidad existen ambientes de trabajos para lenguajes como HTML5, CSS y JavaScript. (Gutierrez, 2006)

Un Framework Web, se puede definir como un conjunto de componentes (por ejemplo clases en Java y descriptores y archivos de configuración en XML) que componen un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de sistemas Web. (Gutiérrez., 2006)

### **2.6.2 Framework Bootstrap**

Twitter Bootstrap es una colección de herramientas de software libre para la creación de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño basadas en HTML y CSS con tipografías, formularios, botones, gráficos, barras de navegación y demás componentes de interfaz, así como extensiones opcionales de JavaScript, además permite la adaptación de la interfaz dependiendo del tamaño del dispositivo en el que se visualice sin que el usuario tenga que hacer nada, esto se denomina Responsive Web Design (Diseño Web Responsivo). (Frain, 2012)

El Framework trae varios elementos con estilos predefinidos fáciles de configurar e integración jQuery para ofrecer ventanas y tooltips dinámicos.

Bootstrap maneja un desarrollo web responsivo, tiene un diseño para que el usuario pueda visualizar el contenido en un amplio rango de dispositivos.

Bootstrap se ha rediseñado para adaptarse desde un principio a distintos tamaños de pantalla comunes de los móviles.

Las características principales de este ambiente de trabajo son las que se enumeran a continuación:

- ✓ Ofrece Grids fijados y líquidos – 724px, 940px, 1170px
- ✓ Sistema de parrilla de 12 columnas.
- ✓ Compatible con los buscadores o browsers Chrome, Firefox, Safari, IE 7 y Opera
- ✓ Compatibilidad con tabletas, teléfonos inteligentes entre otros dispositivos móviles.
- ✓ Se utiliza lenguajes orientados a Web como los son: HTML5 y CSS3.
- ✓ Se puede agregar o integrar librerías JavaScript y Less.
- ✓ Tiene la característica de ser OpenSource. (Otto, 2014)

---

## Unidad 3

# Formulación, Planeación y Análisis.

---

La formulación de sistemas y aplicaciones basados en Web representan una sucesión de actividades de ingeniería Web que comienza con la identificación de metas globales para la Web App (Aplicación web). La formulación permite que el cliente o diseñador establezca un conjunto común de metas y objetivos para la construcción de la Web App. También, identifica el ámbito de esfuerzo en el desarrollo y proporciona un medio para determinar un resultado satisfactorio.

Powell (Powell, 1998), sugiere una serie de preguntas que se deben realizar y responderse al comienzo de la etapa de formulación:

- ✓ ¿Cuál es la motivación principal para la WebApp?
- ✓ ¿Por qué es necesaria la WebApp?
- ✓ ¿Quién va a utilizar la WebApp?

Las respuestas que se establezcan implican metas específicas para la aplicación Web.

Metas informativas: indican la intención de proporcionar el contenido y/o información específicos para el usuario final.

Metas aplicables: indican la habilidad de realizar algunas tareas dentro del portal web.

Aunque se desea llegar a diferentes tipos de usuarios en cada modificación de la plantilla las metas no cambian mucho puesto que todas llevan un desarrollo para el ámbito empresarial y nuestro Framework permite en su código manipulaciones detalladas.

## **3.1 Análisis de aplicaciones similares**

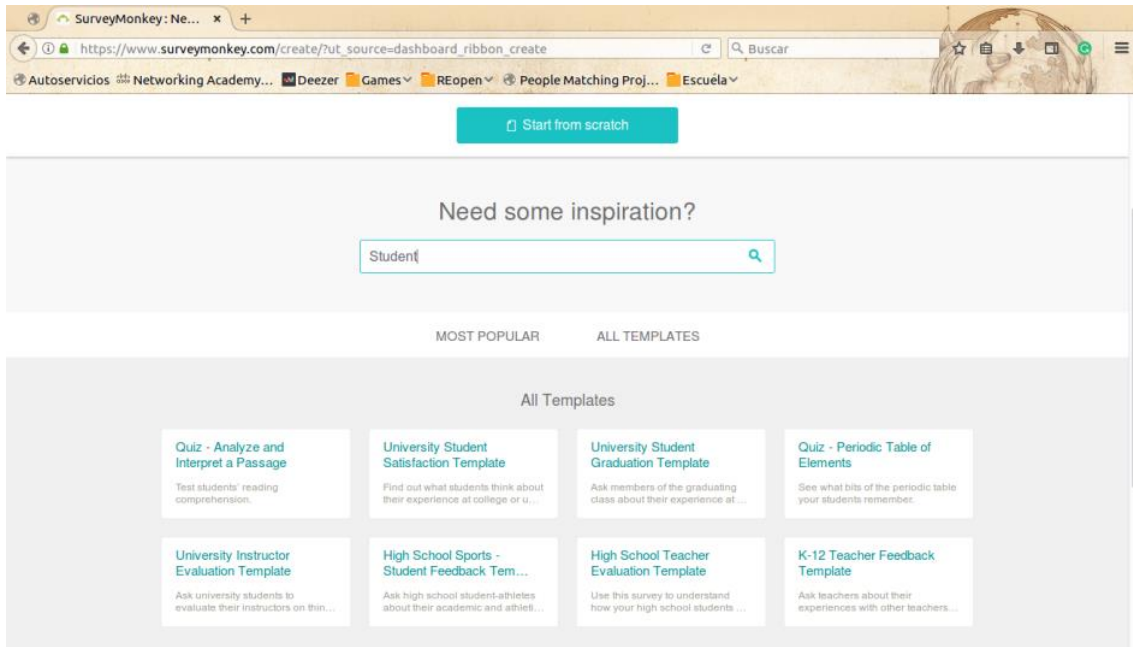
Para poder contestar las preguntas que Powell propone de manera que los resultados obtenidos del proyecto sean significativos y de relevancia se considera necesario, antes, realizar un análisis de aplicaciones similares. Esto con el objetivo de poder discernir cuáles de las funcionalidades principales de la herramienta vale la pena conservar por ser innovadoras y cuáles añadir por considerarse indispensables en el ámbito competitivo.

### **3.1.1 Code Monkey**

Esta aplicación consiste en un sitio web que permite a sus usuarios realizar encuestas con diferentes tipos de objetivos.

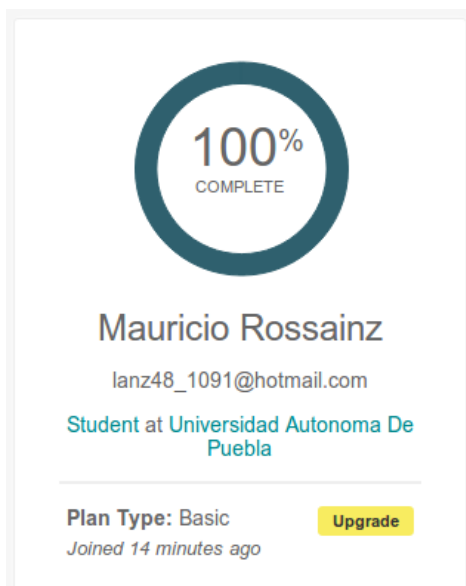
Las funciones que tiene son las usuales: crear encuestas y luego generar vínculos que permiten a un grupo de encuestados contestarlas pero además también tiene varias herramientas de personalización estética y una interfaz muy amigable para el usuario.

Las ventajas que presenta giran alrededor del hecho de que está pensada en servir a un usuario final con conocimientos básicos en su disciplina hasta usuarios con más dominio en dichos temas. En todo momento las interfaces se presentan dispuestas a “auto-completar” las tareas por el usuario (ver fig. 1) y la herramienta constantemente intenta saber más acerca del propósito final del usuario para tener mejores opciones que recomendarle (ver fig. 2).

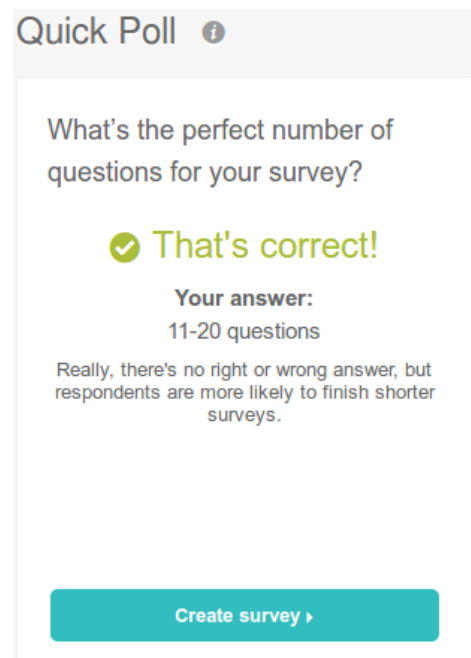


**Fig. 1** Antes de crear una encuesta el sitio intenta sugerirnos una serie de plantillas

Esto se hace especialmente obvio en secciones que presenta a lo largo de sus diferentes pantallas como por ejemplo: Survey Tips, Quick Polls (ver fig. 3), etc.

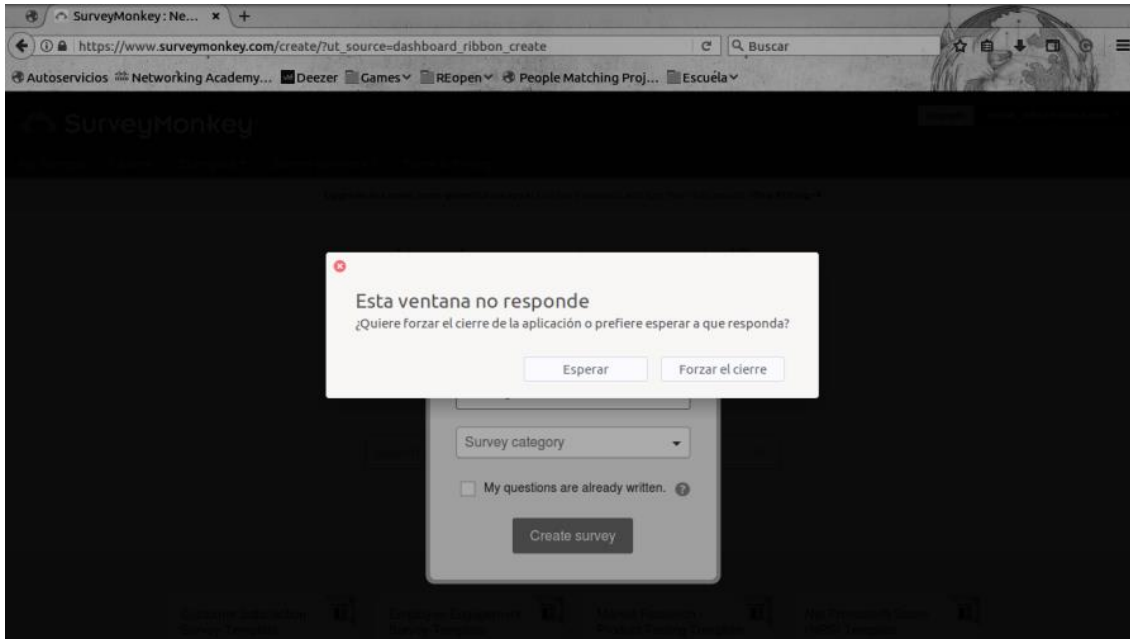


**Fig. 3** Para crear una cuenta es necesario dar información personal



**Fig. 2** Quick Poll presenta preguntas tipo quiz que da consejos a sus usuarios

Otra desventaja que vale la pena tomar en cuenta es el peso de la aplicación. A pesar de ser una aplicación web, puede ser muy exigente con el procesamiento de la máquina en la que se accede al sitio, especialmente si la misma es de especificaciones limitadas. Durante las pruebas el navegador se colgó en dos ocasiones al tratar de hacer una encuesta sencilla. (Ver fig.4)



**Fig. 4 El navegador se cuelga al intentar crear una encuesta**

La seguridad se logra en varios niveles: seguridad del usuario, seguridad física y seguridad de la red. En estos tres rubros se aplican medidas de seguridad estándar, como cifrado de datos, seguridad física en los centros de datos (acreditación SOC 2) y escaneos de terceros; pero la característica que destaca es que la aplicación está incluida en un programa de bug bounty (SurvieMonkey, 2017).

La usabilidad la consiguen con el principal punto fuerte de la aplicación es la lógica detrás de las encuestas, aunque todas estas opciones están solo en las versiones de paga algunas de las características incluyen: Detección de importancia estadística, lógica de exclusión y análisis de texto (ver más en fig. 5).

Free	\$399 MXN / month Billed month-to-month <a href="#">SAVE with an annual plan</a>	\$4,990 MXN / year / user	\$10,990 MXN / year / user
Your plan	<a href="#">Upgrade &gt;</a>	<a href="#">Upgrade &gt;</a>	<a href="#">Upgrade &gt;</a>
-	Available on annual plan	Team Collaboration available ⓘ	✓
10 questions	✓	Unlimited questions	✓
100 responses	1000 responses *	Unlimited responses	✓
Standard email support	✓	Priority 24/7 email support	✓
	✓	Custom themes, colors & more ⓘ	✓
	✓	Skip logic ⓘ	✓
		Data exports & reports ⓘ	✓
		File upload ⓘ	✓
		Statistical significance ⓘ	✓
		Text analysis ⓘ	✓
		Question & answer piping ⓘ	✓
		Question & page randomization ⓘ	✓

**Fig. 5 Lista de herramientas que los planes premium ofrecen**

La robustez es conseguida al llevarse a cabo una política de prevención errores, algunos de los ejemplos de esta política son el hecho de que la herramienta de creación de cuestionarios está constantemente guardando el trabajo del usuario, durante las pruebas, en varias ocasiones cerré el cuestionario de manera brusca y al reabrir la sesión vi que el trabajo se había guardado con pérdidas de progreso mínimas.

La aplicación es responsiva aunque en el tema de móviles prefiere apostar por el uso de una app para iOS y Android (fig. 6) que permite realizar casi todas las acciones que permiten realizar desde el portal (fig. 7).

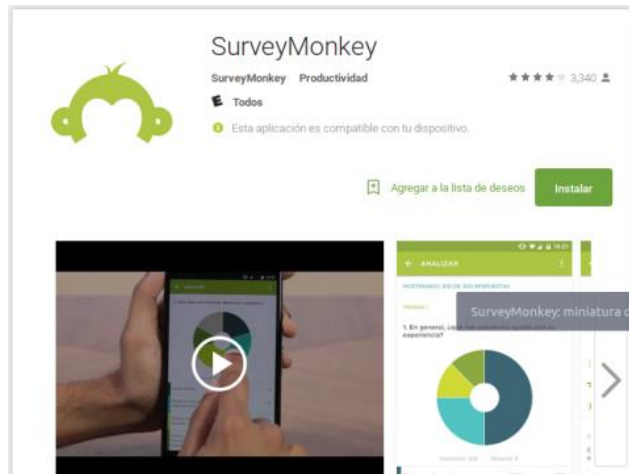


Fig. 6 Survey Monkey App en Google Play



Fig. 7 La app se centra en las acciones a realizar sobre una encuesta ya realizada

La aplicación es accesible gracias a que se concentra en presentar interacciones sencillas al usuario, estar presente en la mayor cantidad de medios posibles y encontrarse en varios idiomas.

### 3.1.2 Typeform

Esta aplicación consiste en un portal que permite crear formularios que no necesariamente consisten en encuestas, en muchos de los ejemplos presentados el enfoque varía, desde exámenes hasta formularios de búsqueda de contenido. Su lema es: “*A beautiful way to interact with users humans.* (Typeform, 2017)

Las funciones que tiene son: lógica de exclusión, métodos de pago, mostrado de sugerencias, evaluación de respuestas, cálculo de resultados, entre otras.

Las ventajas que presenta son su naturaleza flexible, que permite la creación de más que simples encuestas, una interfaz sencilla pero no limitante pero principalmente el apartado estético que invita al usuario a la interacción como se puede ver en el ejemplo que se presenta en su página principal (fig. 8).

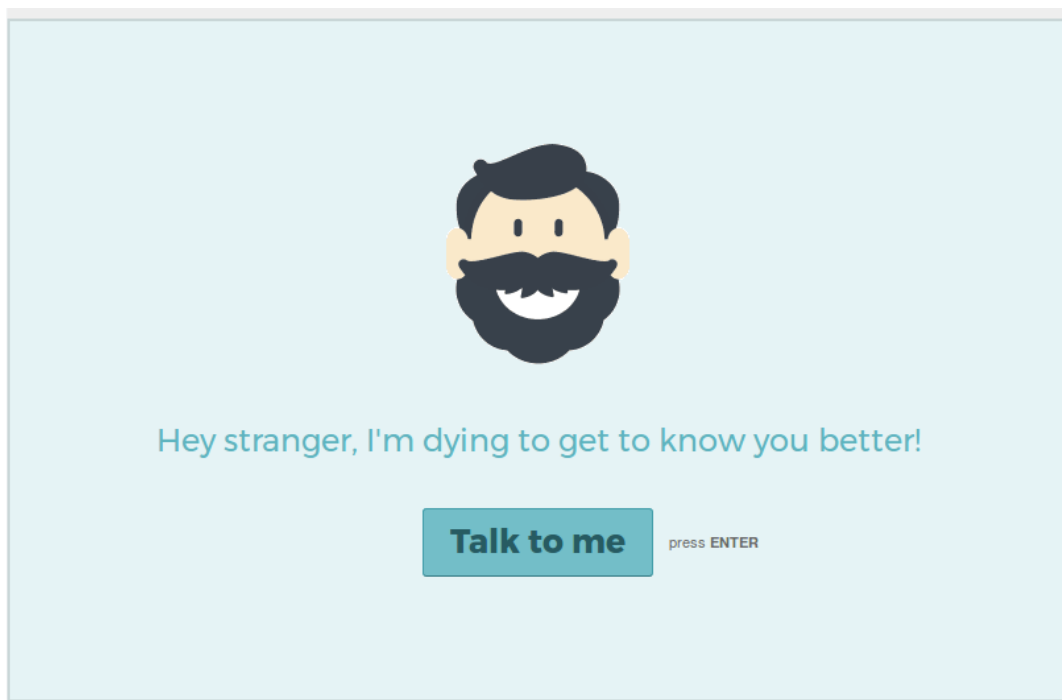
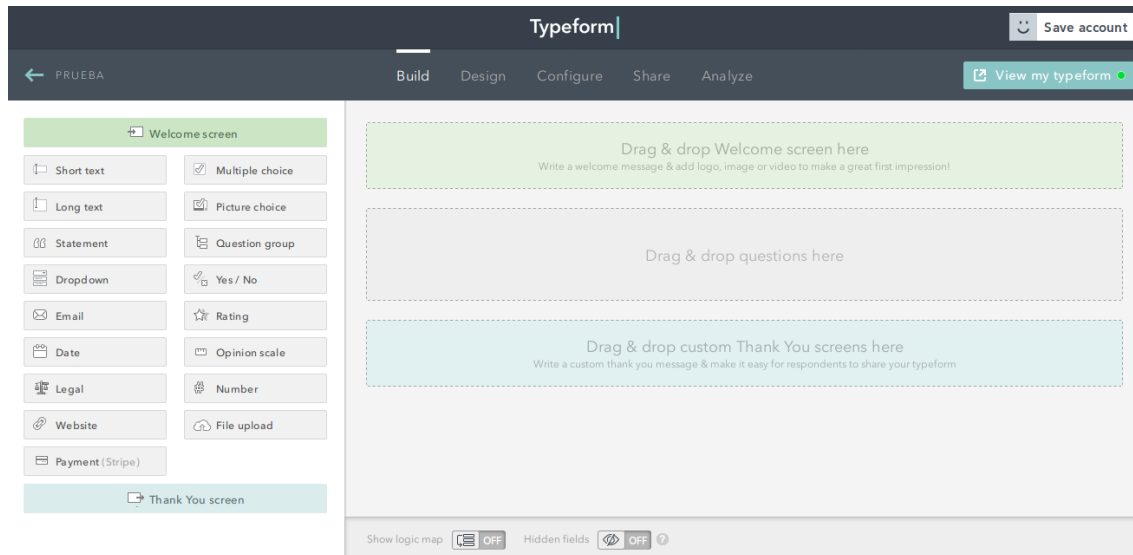


Fig. 8 La interfaz fresca y amigable invita a querer interactuar

Además de que, de todas las opciones aquí presentadas es la más amigable con el bolsillo al permitir un número ilimitado de preguntas y encuestas en su versión gratuita.

Las desventajas son que su interfaz es ligeramente menos intuitiva que las de otras aplicaciones en este análisis (fig. 9) y la curva de aprendizaje, especialmente por su diseño de formulario por bloques, es más larga.



**Fig. 9 El diseño de formas por bloques es más permisivo pero al mismo tiempo ligeramente más difícil de dominar**

La seguridad se logra en varios niveles, pero presentan las mismas medidas de seguridad estándar que la mayoría de las compañías que prestan servicios web: seguridad física en los servidores, servicio de encriptado para los datos que circulan el sistema, etc.

La usabilidad la consiguen en trato el verdadero usuario final, el encuestado. Crear formularios atractivos y que invitan a la participación es verdaderamente el principal objetivo de la herramienta.

La aplicación es responsiva al utilizar un diseño bastante trabajado para ser lo más similar posible en todas sus plataformas, a diferencias de otras opciones que limitan sus navegabilidad en sus versiones móviles.

La aplicación es accesible gracias a que el diseño de la misma está cargado con carisma y en ningún momento cansa al usuario.

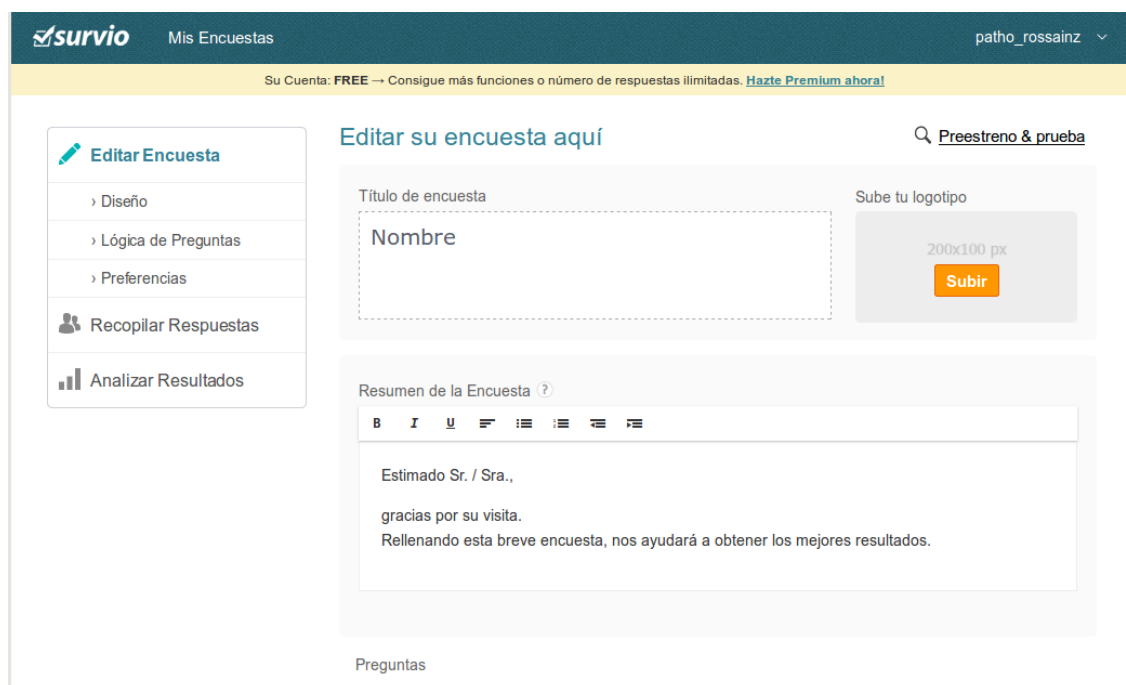
### 3.1.3 Survio

Esta aplicación consiste en un portal que permite crear formularios de encuesta para recopilar información.

Las funciones que tiene son las más básicas en una herramienta de este tipo: creación de formularios, plug-in para redes sociales, exportado de resultados y cálculo de estadísticas.

Las ventajas que presenta son su número ilimitado de preguntas por cuestionario, sus plantillas de diseño, de encuesta y la posibilidad de añadir las encuestas en algunas redes sociales a manera de plug-ins. (Survio, 2017)

Se puede resumir a que es una herramienta sencilla que presenta una opción más simple tanto en creación de encuestas (fig. 10) como en sus diferentes planes de cuentas (fig. 11) que resultan muy permisivos para las cuentas gratuitas.



**Fig. 10 La herramienta de encuestas es la más sencilla hasta el momento**

Las desventajas revuelven también en su sencillez, solo te permite tener un número limitado de encuestas por usuario y de respuestas por mes. Además que no puede exportar los resultados en un informe completo, sino que solo puede ser importado mediante diagramas en formato .SVG y .PNG.

	Free Regístrate	Personal Precios	Business Precios	Elite Precios
Número de encuestas	5	100	ilimitado	ilimitado
Número de preguntas	ilimitado	ilimitado	ilimitado	ilimitado
Encuestas aptas para móviles	●	●	●	●
Mayor seguridad (SSL)	●	●	●	●
Encuestas Net Promoter Score (NPS)				●

#### CREACIÓN DE ENCUESTAS

	+100	+100	+100	+1 000
Plantillas y encuestas predefinidas profesionales				
Posibilidad de copiar encuestas	●	●	●	●
19 tipos de preguntas	●	●	●	●
Textos de ayuda para los encuestados	●	●	●	●
Posibilidad de copiar preguntas	●	●	●	●
Una pregunta / todas las preguntas en una página	●	●	●	●
Cambio aleatorio del orden de las preguntas	●	●	●	●
Numeración automática de preguntas	●	●	●	●

**Fig. 11 Sus cuentas gratuitas no se diferencian mucho de las de paga**

La seguridad se logra en varios niveles, pero presentan las mismas medidas de seguridad estándar que la mayoría de las compañías que prestan servicios web: seguridad física en los servidores, servicio de encriptado para los datos que circulan el sistema, etc.

La robustez es conseguida al llevarse a cabo una política de sencillez, las herramientas son minimalistas, limitando lo que puede salir mal. La usabilidad la consiguen con su diseño sencillo y la navegación intuitiva.

La aplicación es responsiva pero lo hace de la manera más sencilla, la mayoría de las pantallas en las versiones móviles son las mismas que en la versión de escritorio pero redimensionadas.

La aplicación es accesible gracias a que el diseño sencillo e intuitivo, todo está donde uno creería que va a estar.

### 3.1.4 Question Pro

Esta aplicación consiste en un portal que permite crear formularios de encuesta para recopilar información pero el cambio viene en su focalización el servicio al cliente (QuestionPro, 2017).

Las funciones que tiene son las más básicas en una herramienta de este tipo: creación de formularios, plug-in para redes sociales, exportado de resultados y cálculo de estadísticas. Además de chats de ayuda con staff del sitio, foros de comunidad en donde se pueden resolver dudas y resolución de dudas por correo (fig. 12).



**Fig. 12 Desde la primera pantalla, una ventana de chat conectada a una IA aparece para ofrecer ayuda**

Las ventajas que presenta son sus servicios de asistencia por correo electrónico 24 horas, seguimiento de cada participante y sus respuestas y generación de informes analíticos en tiempo real.

Las desventajas son que no permite descargas los datos en ningún tipo de formato, las opciones de personalización estética de la encuesta son nulas y cada una de las encuestas generadas solo puede ser contestada por 100 participantes (QuestionPro, 2017).

La seguridad se logra en varios niveles, pero presentan las mismas medidas de seguridad estándar que la mayoría de las compañías que prestan servicios web: seguridad física en los servidores, servicio de encriptado para los datos que circulan el sistema, etc.

La usabilidad en este caso no es la ideal pues falla en crear una interfaz sencilla o intuitiva, como en ejemplos anteriores.

La aplicación es responsiva pero lo hace de la manera más sencilla, la mayoría de las pantallas en las versiones móviles son las mismas que en la versión de escritorio pero redimensionadas.

La aplicación es accesible gracias a que es de las páginas más ligeras dentro de esta lista y de las menos demandantes en términos de recursos computacionales.

### **3.1.5 E-encuesta**

Esta aplicación consiste en un portal que permite crear formularios de encuesta para recopilar información con un enfoque en análisis de empresas (e-encuesta, 2017).

Las funciones que tiene son las más básicas en una herramienta de este tipo: creación de formularios, acceso a resultados en tiempo real y envío de correos a contactos que aún no han respondido la encuesta.

Las ventajas que presenta son sus herramientas para acercarse al encuestado, con monitores de tiempo real y contacto vía correo electrónico (e-encuesta, 2017).

Las desventajas revuelven también en su sencillez, llegado a este punto, la herramienta no ofrece nada que otras herramientas ya listadas no ofrezcan y de mejor manera. Solo puede contar con 100 encuestados por encuesta en línea, 1000 invitaciones por correo y no permite descargar los resultados de la encuesta en ningún tipo de formato.

La seguridad se logra en varios niveles, pero presentan las mismas medidas de seguridad estándar que la mayoría de las compañías que prestan servicios web: seguridad física en los servidores, servicio de encriptado para los datos que circulan el sistema, etc.

La usabilidad la consiguen con su diseño sencillo y la navegación intuitiva.

La aplicación es responsiva pero lo hace de la manera más sencilla, la mayoría de las pantallas en las versiones móviles son las mismas que en la versión de escritorio pero redimensionadas.

### **3.1.6 Resumen**

Se encontró en las herramientas revisadas varias de las características indispensables para una aplicación de la índole deseada, además de las oportunidades de mejoras en las mismas.

Una observación interesante, tras realizar el análisis, es que las herramientas que cuentan con opciones de lógica de resultados más capaces son también las que son menos permisivas con el usuario-encuestador, haciendo escoger al usuario entre la posibilidad de generar una encuesta verdaderamente a medida de sus necesidades (contrario a la simple personalización de una plantilla) y, entre el uso de herramientas de análisis de resultados verdaderamente eficientes.

### **3.1.7 Funciones Comunes**

Las funciones que encontré son más frecuentes entre todas estas herramientas son:

- ✓ Creación de formularios de encuestas
- ✓ Lógica de exclusión para miembros de paga
- ✓ Generado (no siempre exportación) de informes de resultados

### **3.1.8 Funciones Innovadoras**

Las funciones innovadoras que desde un principio se plantean para el proyecto son la posibilidad de generar resultados estadísticamente relevantes y la posibilidad de generar gráficas de relevancia relacional entre respuestas, y la posibilidad de proteger las encuestas por contraseña, además el añadido del generado de folios por encuestados permite a los encuestados demostrar que tomaron la encuesta (en caso de ser necesario) sin la necesidad de comprometer el anonimato de las mismas (de nuevo, de ser necesario).

### **3.1.9 Aspectos Innovadores**

Definitivamente uno de los aspectos que se necesita cubrir en todos estos ejemplos es la permisividad de las herramientas contra la calidad de la misma, fue raro encontrar herramientas que permitieran generar encuestas profesionales y al mismo tiempo que permitieron hacerlo de manera más personalizada.

## **3.2 Preguntas de formulación**

En este punto se describen las metas generales, informativas y aplicables de la Web App que creada. Las funciones de nuestra aplicación tendrían que satisfacer a distintos usuarios, así que para tener un primer panorama de lo que trabajaremos, como lo sugiere la ingeniería web lo más práctico será hacernos las preguntas adecuadas.

### **3.2.1 ¿Cuál es la motivación principal de la WebApp?**

Proveer de una herramienta que permita realizar una encuesta personalizada con opciones de control de acceso y de participación para cualquiera que necesite realizar ese tipo de estudios estadísticos.

### **3.2.2 ¿Por qué es necesaria la WebApp?**

Las herramientas disponibles que ofrecen un servicio similar carecen de maneras de controlar el acceso a la encuesta más allá de no compartir en enlace a la misma, además de no poder corroborar quién ha contestado la encuesta sin comprometer con esto la confidencialidad de los encuestados.

### **3.2.3 ¿Quién va a utilizar la WebApp?**

La aplicación está orientada a un ámbito educacional y de investigación, pero cualquiera que necesite realizar un estudio estadístico puede utilizar esta aplicación.

### 3.3 Recopilación de requisitos

Tenemos que tener un panorama general de lo que realizaremos. La recopilación de requisitos propuestos por la ingeniería del software se conserva también para el desarrollo web y estos se adaptan a la siguiente manera:

- ✓ Identificar requisitos funcionales.

Son declaraciones de los servicios que proveerá la aplicación web, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de las Web App también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer. En esta parte también se toman los requisitos de contenido de la aplicación.

- ✓ Identificar requisitos no funcionales.

Son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega la web App, sino a las propiedades de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento.

- ✓ Identificar requisitos dominio.

Requisitos que provienen del dominio de especificación del sistema y que reflejan las características y restricciones de ese dominio (no tienen por qué derivarse de las especificaciones del usuario). Pueden ser funcionales o no funcionales: restringir algún requisito existente, o establecer cómo se deben ejecutar cálculos particulares.

Los objetivos que se desean lograr son:

1. Que el cliente defina las categorías de usuarios y describan esta categoría
2. Tener requisitos básicos de la WebApp
3. Analizar la información recopilada y utilizarla para dar un seguimiento
4. Definir casos de uso que describan escenarios de interacción.

### 3.3.1 Categoría de usuarios

Cada aplicación de tipo web o de software tiene un cierto tipo de usuario al que desea llegar, este se le denomina categoría de usuario. Tomando en cuenta lo citado anteriormente tenemos que aclarar quienes serán nuestra categoría de usuarios para nuestro proyecto. Se puede argumentar que la complejidad de la WebApp es proporcional al número de categorías de usuario con el que contamos.

Para identificar estas categorías debemos preguntarnos:

- ✓ ¿Cuál es el objetivo global del usuario cuando usa la WebApp?

Esta pregunta hace referencia a las intenciones del usuario en particular para interactuar con la WebApp. “*¿Para qué utiliza el usuario la aplicación?*”. Por ejemplo, un usuario puede estar interesado en usar cierta aplicación para comprar un artículo en línea. Otro usuario puede usar dicha aplicación para comparar precios, etc.

- ✓ ¿Cuáles son los antecedentes de usuario en relación con el contenido?

Aquí se considera las características que tiene el usuario objetivo antes de interactuar con la WebApp

- ✓ ¿Cómo llegara el usuario a la WebApp?

La manera en que el usuario entra en contacto con la aplicación. Generalmente es mediante un enlace compartido por un tercero pero incluso en esas instancias se pueden proveer de especificaciones adicionales

- ✓ ¿Qué características de la web le gustan o disgustan al usuario?

Esto para considerar que distintos usuario pueden tener gustos distintos en la interfaz y manera de navegar.

Para la aplicación EZSurvey se consideran los siguientes usuarios:

### **3.3.1.1 Usuario Encuestador**

El usuario encuestador posiblemente el más importante pues es el que más va a interactuar con la aplicación, siendo él quién cree los cuestionarios a contestar y posteriormente realice operaciones con los datos obtenidos.

✓ **¿Cuál es el objetivo global del usuario cuando usa la WebApp?**

El objetivo de este usuario es recolectar información estadística por medio de la práctica encuesta, usando un formulario creado por el mismo y que será contestado por otros participantes.

✓ **¿Cuáles son los antecedentes de usuario en relación con el contenido?**

Se espera que los usuarios tengan al menos un nivel básico de familiaridad con conocimientos de computación y, en general, navegación por internet. Que sea familiar con términos como: enlace, liga, link, url, etc.

✓ **¿Cómo llegara el usuario a la WebApp?**

Se podrá acceder de manera directa con la dirección url del sitio o por medio de buscadores web.

✓ **¿Qué características de la web le gustan o disgustan al usuario?**

El usuario prefiere interfaces intuitivas que permitan la familiaridad con la aplicación por medio de conceptos conocidos como menús desplegables, palabras conocidas, etc. en contraste con interfaces complejas que necesiten de tutoriales para comprender las funcionalidades de la aplicación.

### **3.3.1.2 Usuario Encuestado**

El usuario es aquel que recibe un enlace a la encuesta, contesta la misma y envía la información provista.

✓ **¿Cuál es el objetivo global del usuario cuando usa la WebApp?**

El objetivo de este usuario es participar en una encuesta proporcionando sus respuestas a las preguntas establecidas.

✓ **¿Cuáles son los antecedentes de usuario en relación con el contenido?**

Se espera que los usuarios tengan al menos un nivel básico de familiaridad con conocimientos de computación y, en general, navegación por internet. Que sea familiar con términos como: enlace, liga, link, url, etc.

✓ **¿Cómo llegara el usuario a la WebApp?**

Se podrá acceder de manera directa con la dirección url de la encuesta provista previamente por el encuestador.

✓ **¿Qué características de la web le gustan o disgustan al usuario?**

Este usuario prefiere una interfaz clara y no sobre saturada que le permita completar la tarea a mano de la manera más sencilla posible.

### 3.4 Planeación del proyecto

Aunque los proyectos de web se ven sencillos y rápidos sería incorrecto no tener una planeación y gestión del trabajo que se tiene, por esta razón, en nuestro caso tenemos una planeación en los tiempos de trabajo que se realizará, donde se marcaran los momentos en que se tendrán entregables del trabajo.

Una vez que se tienen metas y el objetivo del porqué se desarrolla el trabajo, podemos planear nuestro trabajo para no correr riesgo de errores por mal manejo de tiempos y mal manejo de roles de cada uno de los participantes.

Un resumen de nuestra planeación fue la que se muestra en las siguientes tablas que muestran el plan de trabajo.

Hitos
Aprobación del proyecto
Plan de proyecto revisado
Requerimientos aprobados
Especificaciones funcionales y no funcionales
Diseño aprobado
Código completo y documentado
Programa completo y funcionando
Reunión de cierre

Tabla 1 Hitos del proyecto

Como se observa en la *Tabla 1*, enlistamos los hitos<sup>2</sup> que debemos completar para poder observar avances en el proyecto.

Como ya comentamos los hitos son nuestra medida de progreso hacia el resultado final que será nuestro entregable, estos entregables se muestran en la *Tabla 2* y son el resultado físico y tangible de nuestro trabajo y es el que se mostró al supervisor del equipo para que conociera que tanto se tenía terminado.

Entregables
Planeación
Requisitos y contenido del WebApp
Modelo de Casos de uso
Diseño de contenido
Diseño arquitectónico
Aplicación generada (1ª versión)
Revisión final

Tabla 2 Documentos Entregables

Riesgo	Plan de Contingencia
Que el tiempo planeado para el desarrollo del código no sea suficiente.	Realizar juntas para checar avances del proyecto y conocer posibles retrasos.
Que se presenten dificultades de implementación con las librerías o frameworks.	Referencias constantes a los manuales de usuario y a foros de desarrolladores.
Que los integrantes del equipo no cumplan con sus labores en tiempo y forma.	Tener constantes evaluaciones de progreso.

Tabla 3 Riesgos y contingencias del proyecto.

En la tabla 3 señalamos de manera general los posibles riesgos que se pueden presentar y sus respectivos planes de contingencia para evitar que el proyecto fallé o se alargue en tiempo. Este trabajo debe ser previsto desde la planeación de trabajo.

En la tabla 4, presentada a continuación se presenta un diagrama de Gantt con los tiempos asignados para cada una de los entregables necesarios para el proyecto.

Actividad	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.
<b>Formulación: Metas y objetivos del sistema</b>							
<b>Planificación de tiempos de entrega de diseño.</b>							
<b>Análisis: Identificación de contenido a incorporar</b>							
<b>Modelización: Diseño de contenido</b>							
<b>Modelización: Diseño Arquitectónico</b>							
<b>Generación de páginas: aplicación De herramientas para creación</b>							
<b>Pruebas y Evaluación</b>							

Tabla 4 Diagrama de Gantt

## 3.5 Análisis de requerimientos

Una vez obtenido el panorama general de a dónde se llevó a cabo nuestro trabajo conociendo la razón por la cual se desarrolló nuestro trabajo, qué lo motiva, quienes serán los usuarios, cuáles son nuestras metas y objetivos y herramientas de trabajo, ahora tenemos que plantear un análisis poco más detallado de cuál será el contenido que se va a incorporar en nuestros sitios y que modificaciones serán necesarias de hacer en el código de nuestro Framework. También necesitamos dar un análisis de cuál será el diseño general.

El siguiente incremento en nuestro trabajo fue el análisis de contenido, este se divide o se puede hacer clasificando cuatro campos que se tienen que analizar para nuestro proyecto y estos son:

- ✓ Análisis de contenido
- ✓ Análisis de interacción
- ✓ Análisis funcional

## 3.6 Análisis de contenido

El análisis de contenido tiene elementos estructurales que proporcionan una visión de los requisitos de contenido.

Nuestro análisis depende de examinar los casos de uso que encontramos de cada categoría de usuario; estos describen una interacción específica entre un usuario y la WebApp.

Recordemos que los casos de uso no son parte de nuestro diseño, sino parte del análisis que se hace de nuestro proyecto. Así, es que estos nos ayudan a describir que es lo que el sistema debe hacer. Nuestros casos de uso nos dan la visión desde el punto de vista del usuario de lo que el sistema tiene que hacer.

Los diagramas que se muestran adelante son los casos de uso de la aplicación que se obtuvo tras obtener todos los requisitos para el proyecto.

Como se puede ver en la *figura 13*, se muestra una sola clase de usuario. Tras iniciar sesión, este podrá visualizar en todos los casos un menú del cual podrá elegir dos operaciones crear una nueva encuesta, o abrir su selección de encuestas guardadas; además de poder cerrar sesión.

En la *figura 14*, se muestra el caso de uso para el usuario encuestado que solo cuenta con la posibilidad de contestar una encuesta ya provista y recibir un filio por hacerlo.

En un análisis específico del contenido de nuestras aplicaciones web obtuvimos los siguientes casos de uso que se visualizan en las figuras siguientes.

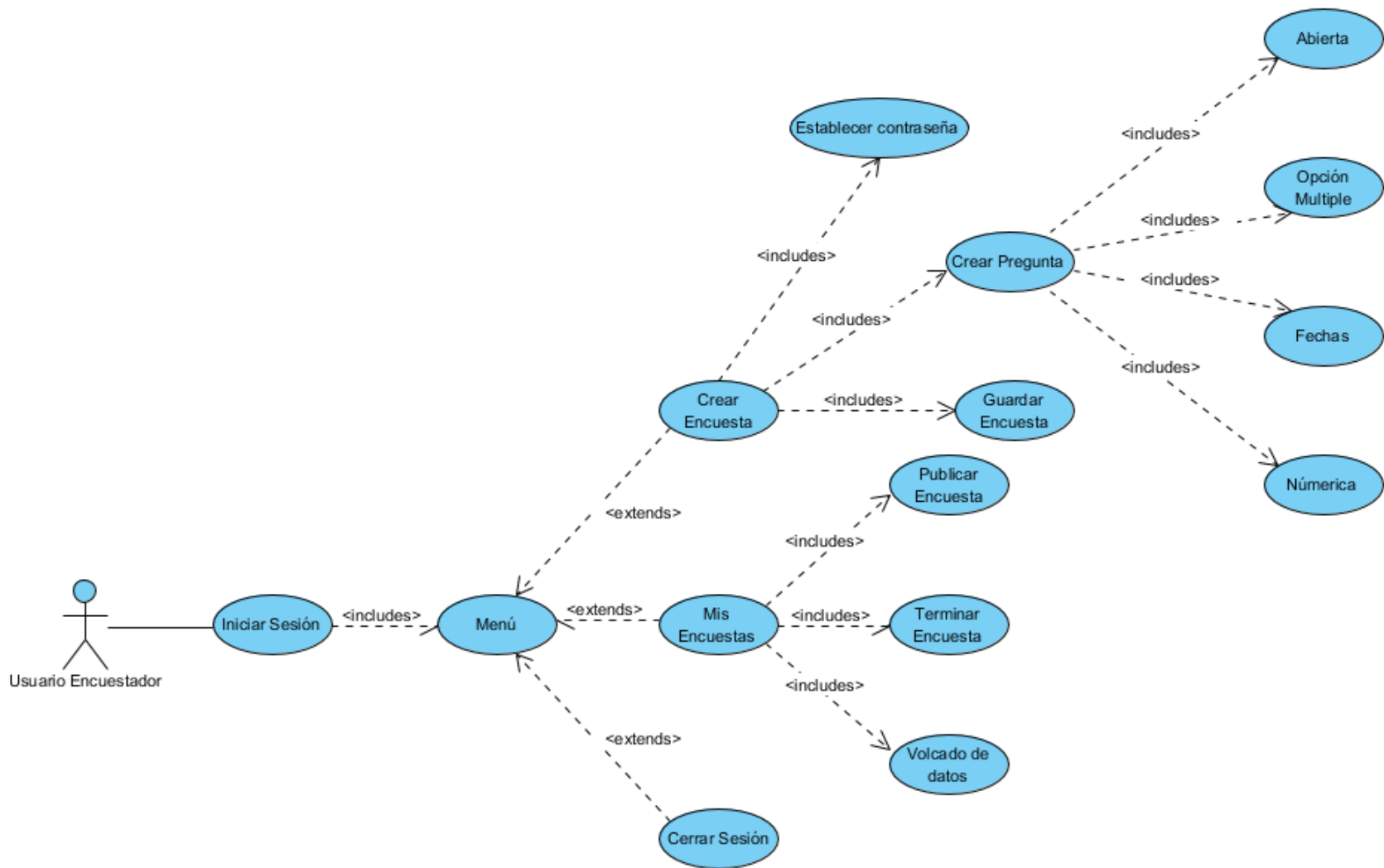
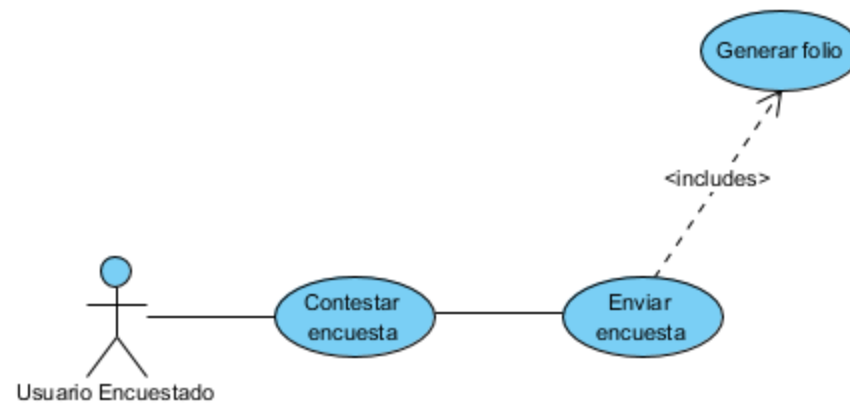


Fig. 13 Caso de Uso Usuario Encuestador



**Fig. 14 Caso de Uso Usuario Encuestado**

### 3.7 Análisis de interacción

Ahora describiremos los elementos básicos de iteración de los diferentes usuarios, la forma de navegación y los comportamientos que se le dieron al sistema. Esto se observa en la *figura 15* y *figura 16* para el usuario encuestador y en la *figura 17* para el usuario encuestado.

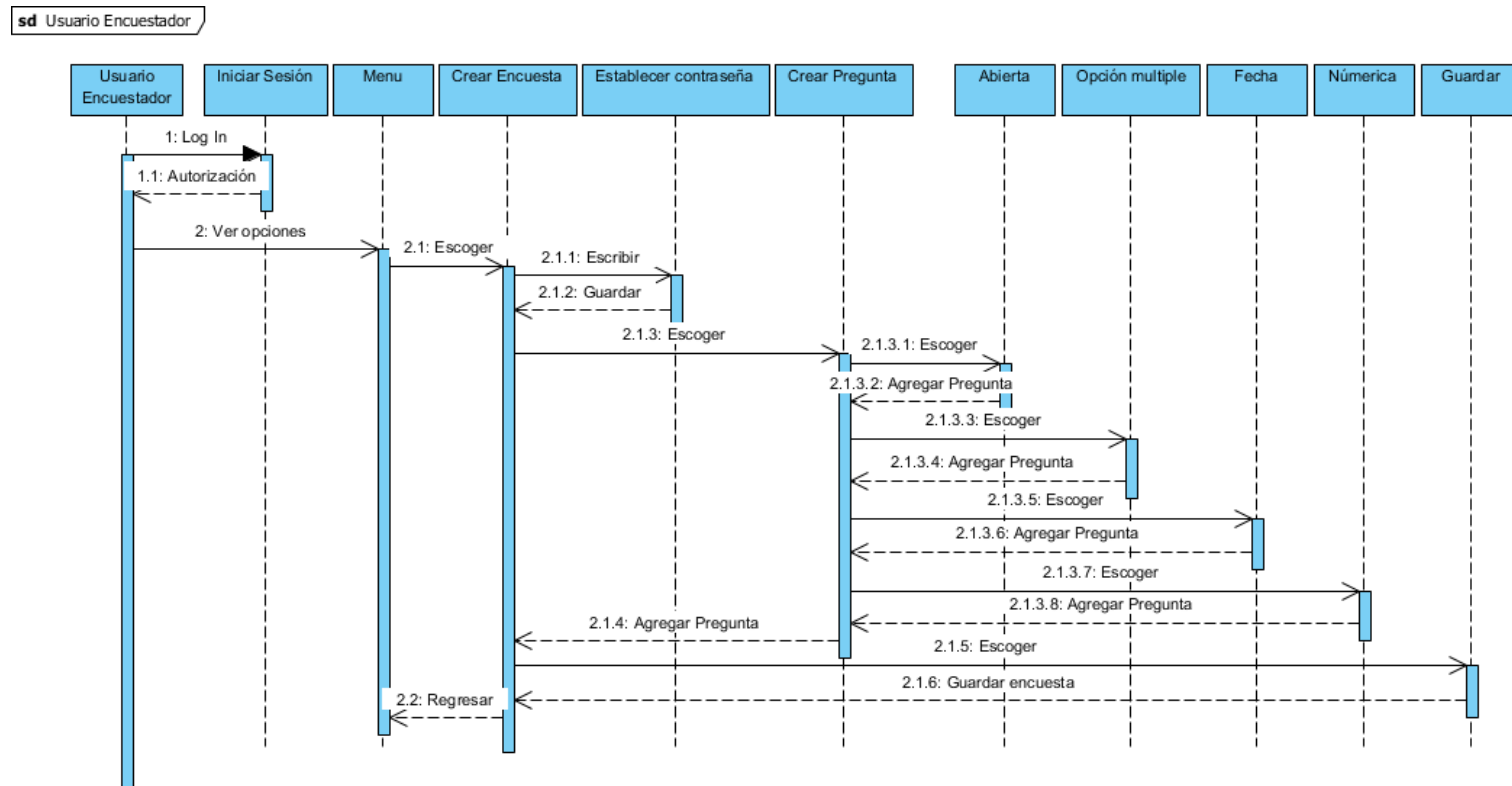


Fig. 15 Diagrama de Secuencia para el Usuario Encuestador

sd Usuario Encuestador(cont.)

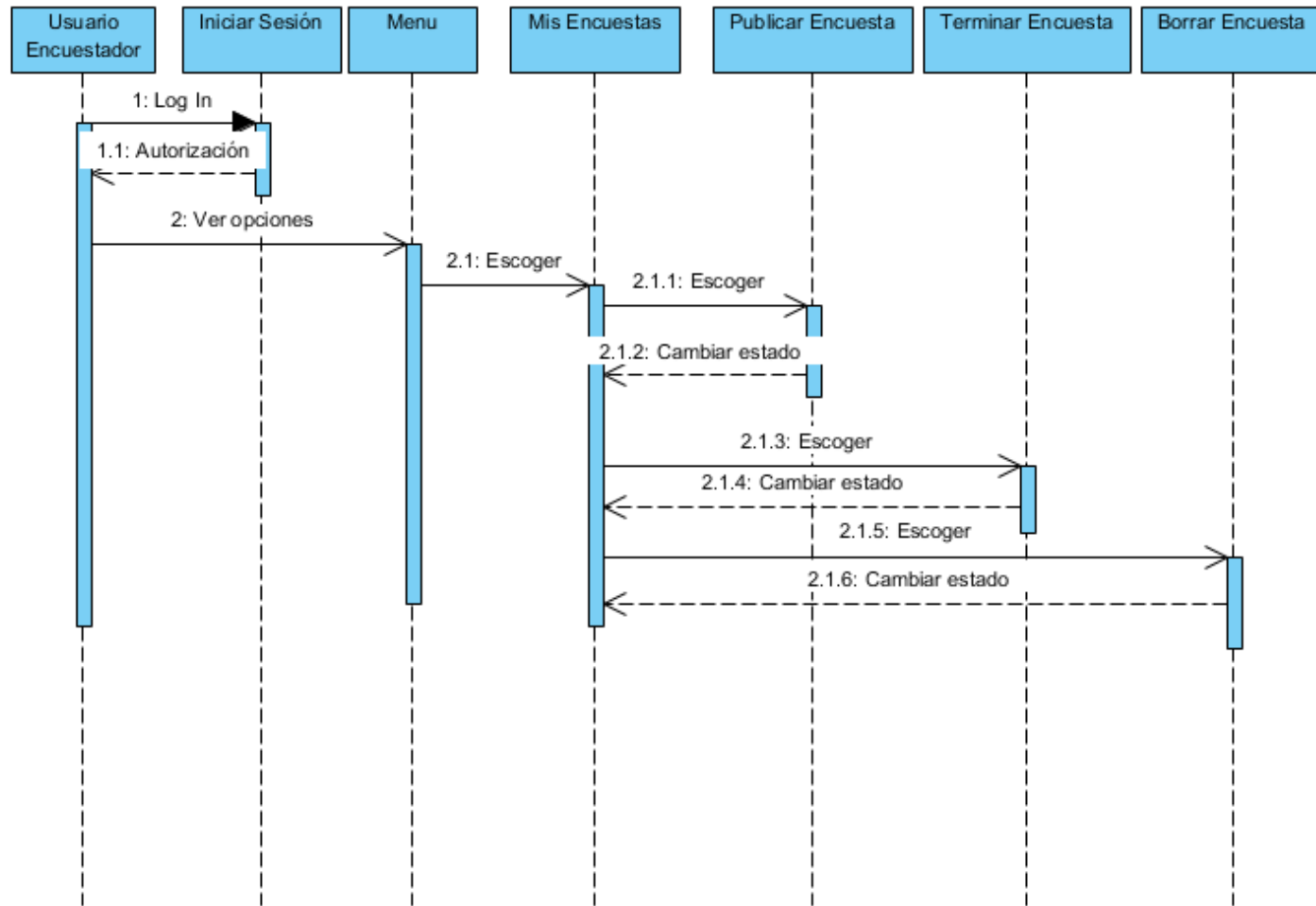


Fig. 16 Diagrama de Secuencia Usuario Encuestador (cont.)

sd Usuario Encuestado

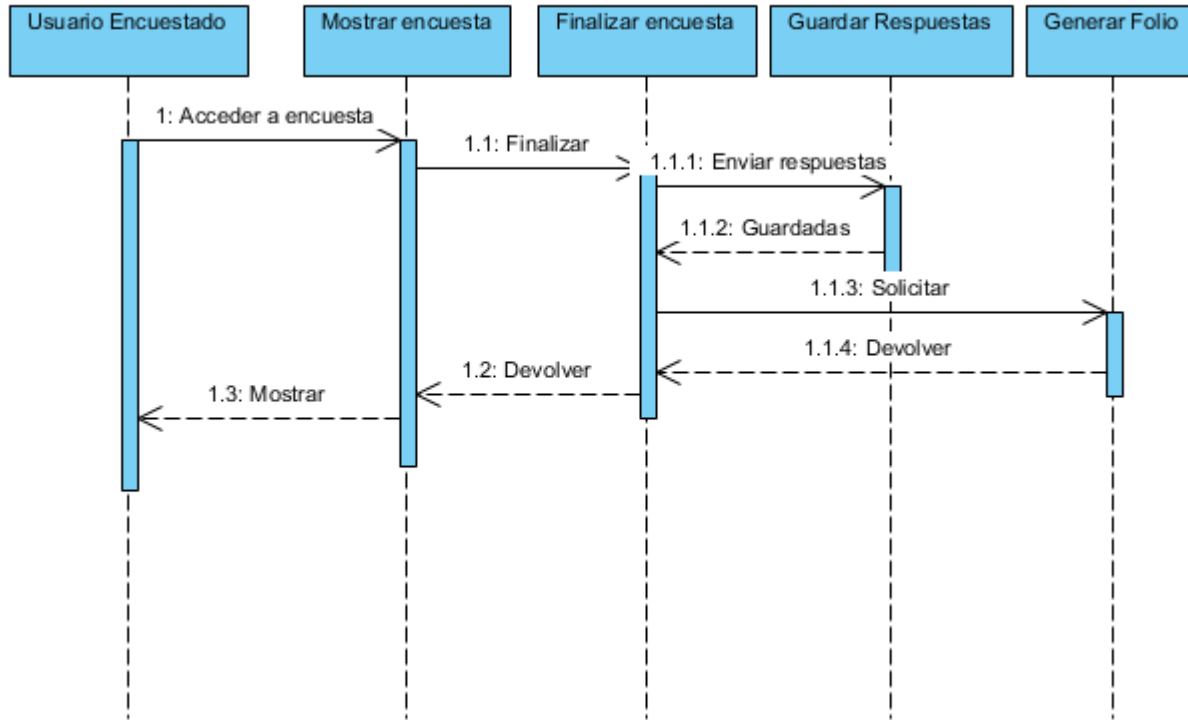


Fig. 17 Diagrama de Secuencia para el Usuario Encuestado

## 3.8 Análisis Funcional

El análisis funcional describe las operaciones que se aplicarán al contenido de nuestra aplicación web de manera detallada. Aquí se abordan dos elementos de procesamiento de la Web:

- 1) Funcionalidad Observable respecto a lo que el usuario comprende, aquello que será visible y lo que entrega la Web App al usuario final.
- 2) Las operaciones dentro de las clases. La parte interna de nuestra Web App, aquellas clases y operaciones que permiten al usuario navegar.

La funcionalidad observable de la Web App comprende cualquier función de procesamiento que el usuario inicia directamente. Será la manera de ¿Cómo? y ¿Qué? visualizará el usuario. Son las preguntas más importantes que se deben de realizar para su respectiva funcionalidad.

Las funciones que son visibles para nuestros usuarios, en nuestro caso según el análisis de casos de uso nuestro análisis funcional nos deja ver que la manera de navegar y en forma general, la operación de envío mensajes son las funcionalidades principales en cada una de nuestras Web App.

En la *figura 18* podemos ver la funcionalidad observable del usuario, que en este caso es el formulario con la información básica de la encuesta.

Mientras que en la *figura 19* podemos observar la estructura dada para este formulario utilizando el framework bootstrap.

Y en la *figura 20* podemos ver el código javascript utilizado para hacer que la función “agregar pregunta funcione”.

### Titulo de la encuesta

Encuesta de Prueba

El titulo de la encuesta sirve a dos propositos. Por un lado, permite a sus encuestados tener una idea inmediata del t3pico de la encuesta y, en segundo lugar, le permite a usted identificarla m3s r3pido.

### Descripci3n de la encuesta

Una breve descripci3n de la encuesta|

La descripci3n de la encuesta de una breve explicaci3n al encuestado de lo que se pretende aprender con la encuesta.

### Opciones de acceso

Contrasea

Si se establece una contrasea, esta se le pedir3 al encuestado antes de poder acceder a la encuesta. En caso de dejar el campo de contrasea en blanco no se establecera una contrasea y el encuestado podr3 contestar sin necesidad de la misma.

Fig. 18 Formulario de Inicio de Sesión

```

<div class="container" id="container" style="position:relative; top:60px; z-index:1;">
  <div class="panel-group">
    <div class="panel panel-primary">
      <div class="panel-heading"><h1>Titulo de la encuesta</h1></div>
      <div class="panel-body">
        <div class="form-group">
          <input id="nombre" type="text" class="form-control form-titulo" name="titulo" maxlength="80"
            placeholder="Titulo">
        </div>
        <p>El titulo de la encuesta sirve a dos propositos. Por un lado, permite a sus encuestados tener
          una idea inmediata del t3pico de la encuesta y, en segundo lugar, le permite a usted identificarla
          m3s r3pido.</p>
        </div>
      </div>
    <div class="panel panel-primary">
      <div class="panel-heading"><h1>Descripci3n de la encuesta</h1></div>
      <div class="panel-body">
        <div class="form-group">
          <textarea id="descripcion" class="form-control form-descripcion" name="descripcion"
            maxlength="255" placeholder="Breve descripci3n"></textarea>
        </div>
        <p>La descripci3n de la encuesta de una breve explicaci3n al encuestado de lo que se pretende
          aprender con la encuesta.</p>
        </div>
      </div>
    <div class="panel panel-primary">
      <div class="panel-heading"><h1>Opciones de acceso</h1></div>
      <div class="panel-body">
        <div class="form-group">
          <input id="pass" type="text" class="form-control form-titulo" name="contrasea" maxlength="20"
            placeholder="Contrasea">
        </div>
        <p>Si se establece una contrasea, esta se le pedir3 al encuestado antes de poder acceder a la
          encuesta. En caso de dejar el campo de contrasea en blanco no se establecera una contrasea y el
          encuestado podr3 contestar sin necesidad de la misma.</p>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

Fig. 19 C3digo de formulario bootstrap

```

function addPregunta(casePregunta) {
    "use strict";
    var padre, pregunta, heading, body, temporal,
        temporalito, temporalote;
    padre = document.getElementById('div-
preguntas');
    pregunta = document.createElement("DIV");
    pregunta.setAttribute("class", "panel panel-
primary");
    pregunta.setAttribute("id", "pregunta" +
currentPregunta.toString());
    heading = document.createElement("DIV");
    heading.setAttribute("class", "panel-heading");
    temporal = document.createElement("H2");

    temporal.appendChild(document.createTextNode("P
regunta #" + currentPregunta.toString()));
    temporalito = document.createElement("SPAN");
    temporalito.setAttribute("class", "glyphicon
glyphicon-remove");
    temporalito.setAttribute("onclick",
"quitarPregunta(" + currentPregunta + ")");
    temporal.appendChild(temporalito);
    heading.appendChild(temporal);
    body = document.createElement("DIV");
    body.setAttribute("class", "panel-body");
    switch (casePregunta) {
    case 1:
        pregunta.setAttribute("preType", "prAb");
        body = addPreguntaAbierta(body);
        break;
    case 2:
        pregunta.setAttribute("preType", "prOpc");
        body = addPreguntaOpcMulti(body);
        break;
    case 3:
        pregunta.setAttribute("preType", "prDat");
        body = addPreguntaFecha(body);
        break;
    case 4:
        pregunta.setAttribute("preType", "prNum");
        body = addPreguntaNum(body);
        break;
    }
    pregunta.appendChild(heading);
    pregunta.appendChild(body);
    padre.appendChild(pregunta);
    currentPregunta = currentPregunta + 1;
    guardar = false;
}

```

Fig. 20 Código para Agregar Pregunta

# Modelización y Generación de Páginas.

---

La etapa de modelización como se mencionó en una introducción a la ingeniería web tiene dos ramas que se deben seguir paralelamente para poder llegar a la generación de una Web App de calidad estas son la producción y diseño del contenido y por otro lado el diseño arquitectónico, de navegación e interfaz de la página.

Pero, ¿Cómo evaluar la calidad de nuestro proyecto? Esto lo podemos medir guiándonos del “árbol de requisitos de calidad” propuesto por Olsina (Olsina, 1999) y sus colegas que identifican los siguientes atributos técnicos como valorables para la calidad de una Web.

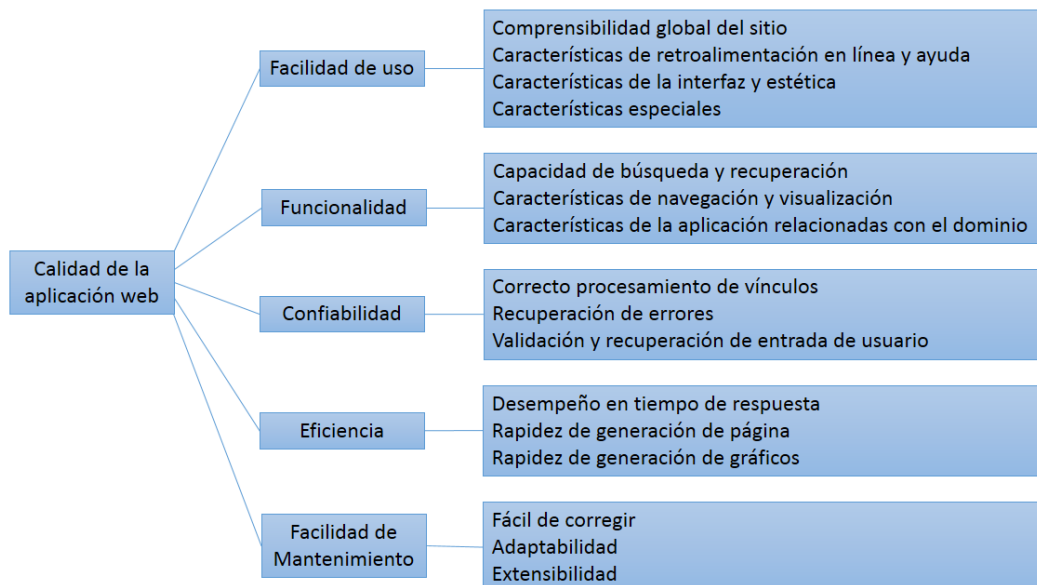


Fig. 21 Árbol de requisitos de calidad

Tomando en cuenta la ilustración de la *figura 21* como guía para crear una web de calidad, se empezó a trabajar en el diseño de contenido y diseño arquitectónico.

## 4.1. Diseño

El Framework Bootstrap por ser una herramienta de código libre podremos manipular de una manera más rápida y sencilla la parte visual y de efectos de nuestra Web para poder cumplir con los estándares primarios de diseño que en la ingeniería web se explican de la siguiente manera. (Kaiser, 2002).

- ✓ Simplicidad: Nuestra WebApp debe encontrar un equilibrio para que no tenga un exceso de contenido o efectos visuales que puedan molestar al usuario.
- ✓ Consistencia: Se aplica virtualmente a cada elemento del modelo de nuestro sitio. Debemos cuidar que nuestro contenido lleve una consistencia en el tipo de fuente, formato de texto y arte gráfico.
- ✓ Identidad: Este punto es muy importante en nuestro proyecto, esta meta se debe cuidar mucho ya que manejaremos cinco Webs y cada una deberá tener una “identidad” propia de las demás porque cada una mostrara diferente información a un campo diferente de usuarios. Por ello la estética de la interfaz y el diseño de navegación deben ser consistentes con el dominio de la aplicación.
- ✓ Robustez: Con base a la identidad establecida, cada página tendrá que tener un contenido y funciones relevantes que espera el usuario.
- ✓ Navegabilidad: Los mejores proyectos de ingeniería web muestran trabajos finales con una interfaz intuitiva, predecible y fácil de entender para los usuarios al momento de navegar.
- ✓ Apariencia visual: Como ya se comentó debemos cuidar nuestra plantilla de interfaz, la coordinación de color, el equilibrio del texto, los gráficos y otros medios audiovisuales que se vayan a manejar en nuestro caso con Bootstrap.
- ✓ Compatibilidad: Cada uno de los efectos visuales y la interfaz en general debe poder visualizarse en todos los navegadores que el usuario pueda manejar.

## 4.2 Producción de Contenido

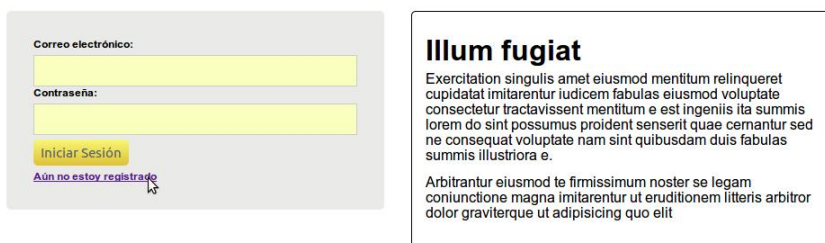
El diseño de contenido se enfoca en dos asuntos de diseño, el primero es una representación de diseño para que los objetos de contenido, esto va a representar los mecanismo que se necesitan para que se establezcan relaciones uno con otro.

Además, el diseño de contenido se ocupa de la representación de la información dentro de un objeto de contenido específico: actividad de diseño que dirigen publicistas, diseñadores gráficos entre otros y es deber como programador aproximarse lo más que se pueda a la idea de los usuarios finales.

Con los bosquejos que se presentan en las siguientes imágenes y los casos de uso que se obtuvieron del análisis podemos hacer una representación del diseño de objetos de nuestro trabajo.

Con el material obtenido en todo el proceso de Ingeniería que hemos llevado ahora sólo nos queda definir un bosquejo más claro de lo que se pretende obtener visualmente de nuestras páginas web elaborando borradores con imágenes de la pantalla para cada acción de usuario, describir la plantilla para cada estado y describir el comportamiento de la interfaz.

### EZSurvey



Correo electrónico:

Contraseña:

Iniciar Sesión

[Aun no estoy registrado](#)

### Illum fugiat

Exercitation singulis amet eiusmod mentium relinqueret cupidatat imitarentur iudicem fabulas eiusmod voluptate consectetur tractavissent mentium e est ingeniis ita summis lorem do sint possumus proident senerit quae cernantur sed ne consequat voluptate nam sint quibusdam duis fabulas summis illustriora e.

Arbitrantur eiusmod te firmissimum noster se legam coniunctione magna imitarentur ut eruditionem litteris arbitror dolor graviterque ut adipiscing quo elit

Fig. 22 Primer diseño de pantalla de Inicio

Nombre completo:  
Mauricio Rossainz Cruz

Nombre de usuario:  
mauricio\_rossainz

Correo electronico:  
lanz48\_1091@hotmail.com

Contraseña:  
\*\*\*\*\*

Confirmar contraseña:  
\*\*\*\*\*

Registrarse

**Fig. 23 Primer diseño de la página de registro**

Por supuesto, los diseños presentados en las *figuras 22 y 23* son diseños muy básicos y toscos. Pero sirven como lineamiento de los elementos que se necesitan en sus respectivas pantallas.

## 4.3 Diseño arquitectónico

Identificamos dos clases de arquitectura de una web que son la arquitectura de contenido que se centra en la forma en que los objetos de contenido se estructuran para su presentación y navegación y la arquitectura de la WebApp que aborda la forma en la que la aplicación se estructura para gestionar sus procesos internos y el manejo de datos para la interacción con el usuario.

La arquitectura de contenido se puede manejar con bocetos en papel o usando distintas herramientas de diseño sencillas para podernos dar una idea de cómo nuestros objetos de contenido estará distribuido.

### 4.3.1 Arquitectura de contenido

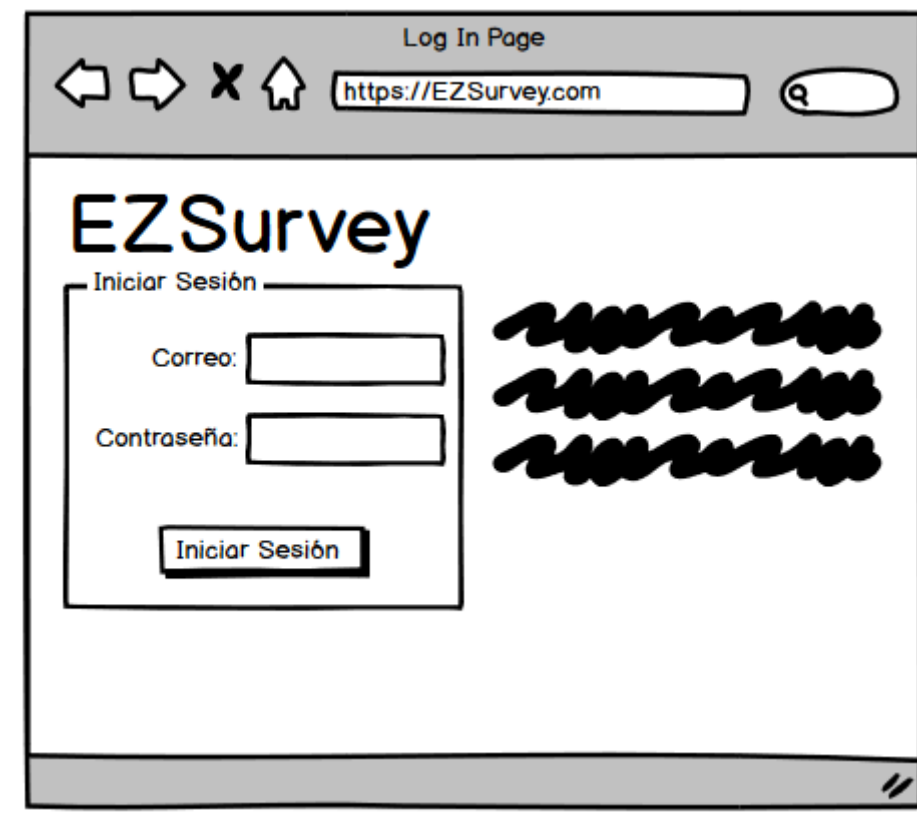


Fig. 24 Página de inicio antes del Log In

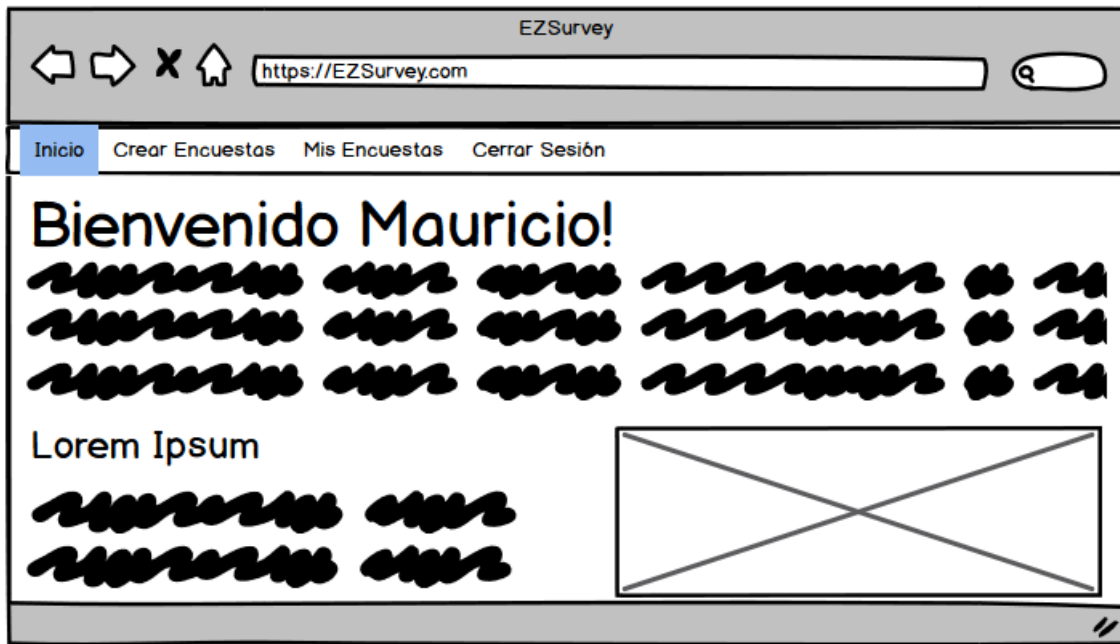


Fig. 25 Pantalla de Inicio después de haber iniciado Sesión

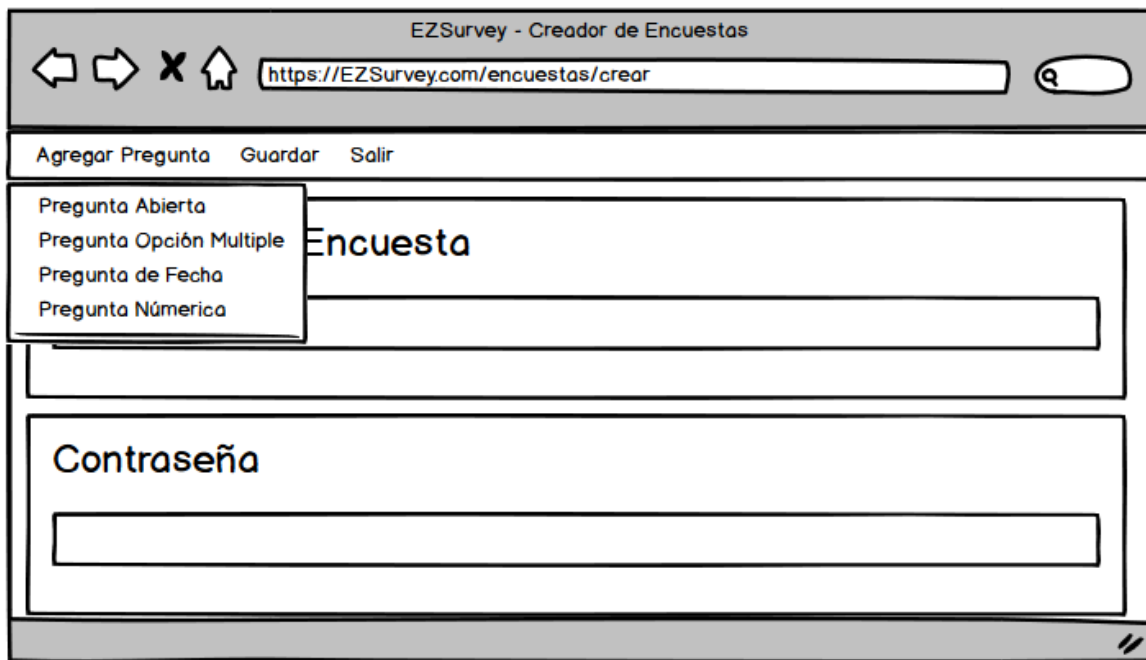


Fig. 26 Pantalla principal de la herramienta de creación de encuestas

The screenshot shows the EZSurvey web interface for creating a survey. The browser address bar displays "https://EZSurvey.com/encuestas/crear". The page has a navigation menu with "Agregar Pregunta", "Guardar", and "Salir". The main content area is divided into several sections:

- Nombre de la Encuesta:** A text input field.
- Contraseña:** A text input field.
- Pregunta Abierta:** A text input field.
- Pregunta de Opción múltiple:** A text input field, a "No de Opciones" spinner set to 2, and radio buttons for "Radio" and "Checkboxes". Below are two more text input fields.
- Pregunta de Fecha:** A text input field and checkboxes for "Año", "Mes", "Día", "Hora", and "Minuto".
- Pregunta Numérica:** A text input field and three spinners for "Min" (set to 2), "Max" (set to 3), and "Step" (set to 1).

Fig. 27 Pantalla con un ejemplo de encuesta

En la *figura 24* podemos ver el boceto final de cómo será recibido el usuario en su primer contacto con el sitio. Se presentan claramente las opciones disponibles para él/ella y se mantiene una saturación de información mínima.

Con la *figura 25* podemos ver que es lo que encontrará el usuario una vez haya iniciado su sesión de usuario en el sitio. Ahora el sitio presenta información pertinente. Además de presentar las opciones principales en la parte superior de la pantalla en la barra de navegación. El usuario puede crear encuestas, ver sus encuestas existentes o salir sesión

Si el usuario decide que quiere crear una encuesta se encontraría entonces con la pantalla descrita en la *figura 26* y *figura 27* en la que se le presenta al usuario con las opciones de agregar cuatro tipos distintos de preguntas, guardar su encuesta y salir. En la *figura 27* sin embargo se puede ver como los paneles correspondientes a cada uno de los tipos de preguntas agregadas.

### **4.3.2 Arquitectura de la Aplicación**

Lo expresado en la arquitectura de contenido también debe reflejarse en la arquitectura interna de la aplicación, es decir, en su código mostrando el funcionamiento y manejo de clases. Aquí mostramos de manera interna el esquema básico que se siguió con los archivos HTML, CSS y JavaScript.

En la *figura 28* podemos observar el desarrollo del árbol de archivos del proyecto y la estructura física con la que está organizado el sitio.

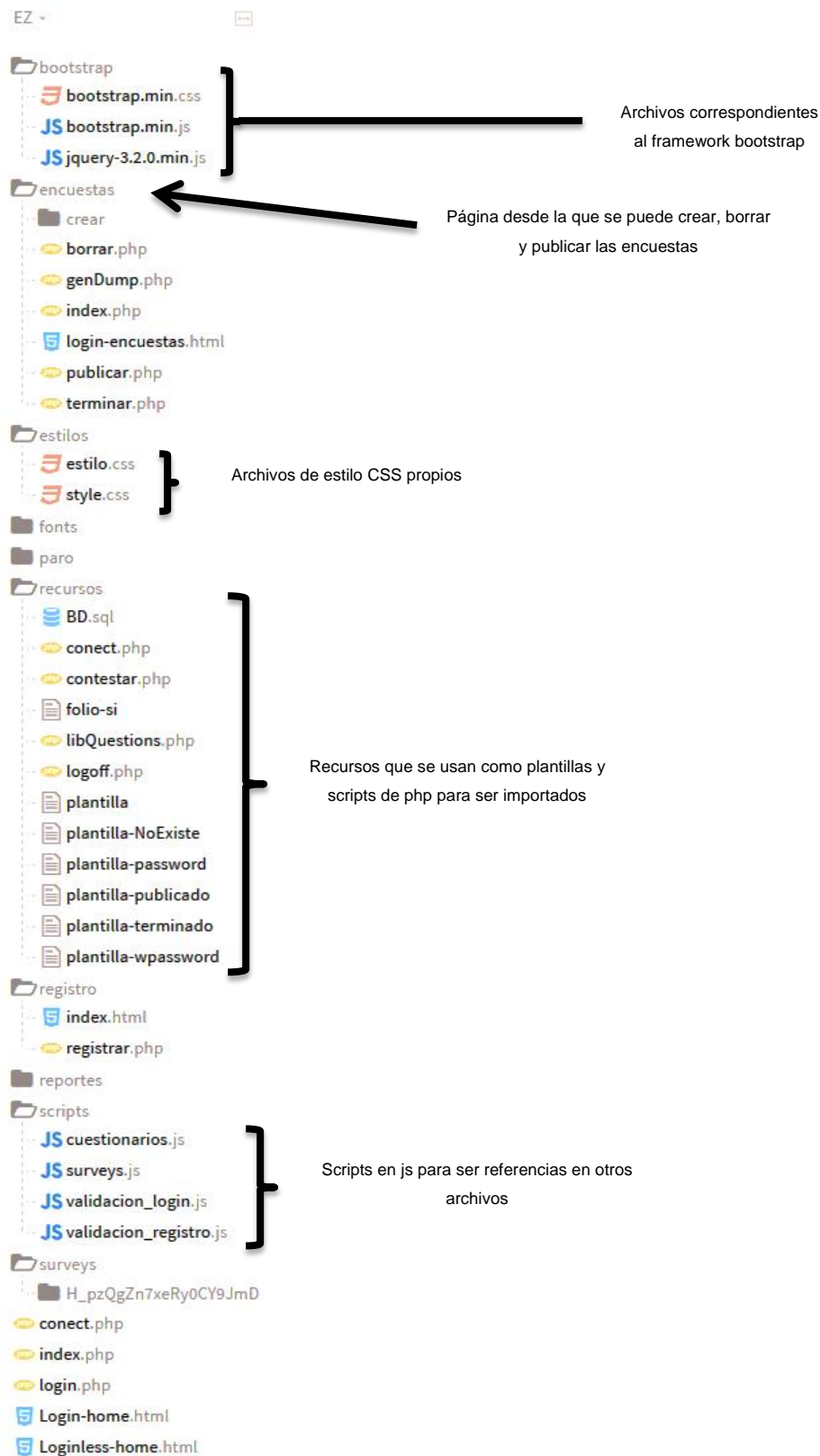


Fig. 28 Árbol de archivos para el proyecto EZSurvey

### 4.3 Arquitectura de contenido

El diseño de la arquitectura de contenido lo podemos tomar de cuatro tipos de estructuras que son:

1. Estructuras lineales (con flujo opcional, con derivaciones).
2. Estructuras de retícula.
3. Estructuras jerárquicas.
4. Estructuras de estructura en red.

Estas pueden ser combinadas dentro del proyecto desarrollado pero siempre se debe buscar la estructura más clara para el usuario evitando el manejo de muchos hipervínculos para llegar a un objetivo.

Para nuestro trabajo la estructura en jerarquía fue la más factible para poder tener una navegación clara en nuestras WebApp.

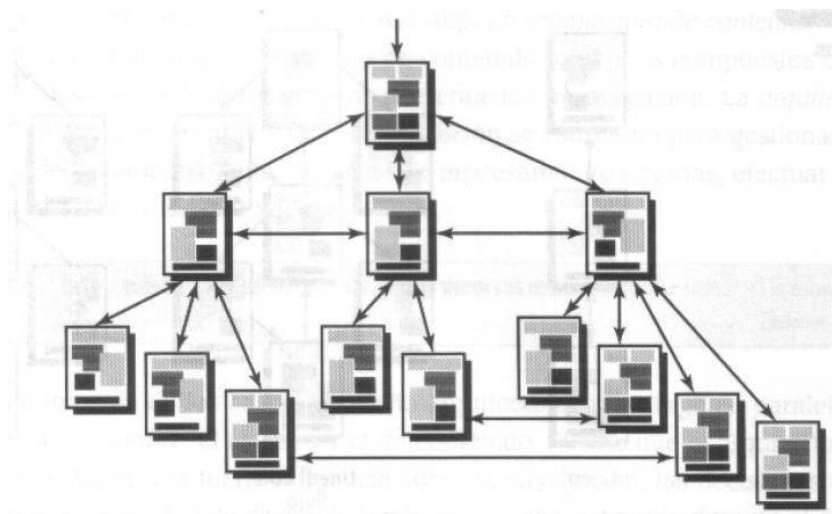


Fig. 29 Arquitectura de Navegación (Pressman, 2005)

La *figura 29* es la representación de la estructura en forma jerárquica de una Web App este modelo nos muestra que de una página principal se puede ir accediendo a otras subpáginas y así sucesivamente creando varios niveles. Como recomendación se debe tener máximo 4 niveles en la jerarquía para evitar que el usuario se pierda en la navegación.

## 4.4 Diseño de navegación

Una vez que la arquitectura de la Web App ha sido establecida y se han identificado sus componentes (páginas, textos, subprogramas y otras funciones de procesamiento), deben habilitarse las rutas de navegación que permitan a los usuarios acceder al contenido y a sus funciones. Para lograr esto, debe hacerse lo siguiente:

### 1) Identificar la semántica de navegación:

La semántica se aplica para cada categoría de usuario que se encontró en el análisis del proyecto, para cada uno se elaboró un caso de uso y estos casos servirán para que conforme el usuario interactúe en la Web App encuentre una serie de Unidades Semánticas de Navegación (USN). (Cachero, 2002)

Gnaho y Larcher (Gnaho, 1999) describen las USN de la siguiente forma:

Una estructura que representa la mejor forma o ruta de navegación para los usuarios con ciertos perfiles para lograr sus metas.

### 2) Definir la sintaxis de navegación.

La sintaxis en la forma de presentar los vínculos de navegación que se habiliten en la semántica de navegación, estos pueden ser:

Vínculo de navegación individual: Vínculos basados en texto, iconos, botones y metáforas gráficas.

Barra de navegación horizontal: Lista de principales categorías de contenido o funcionales en una barra con vínculos adecuados.

- ✓ Columna de navegación vertical: Se muestra la misma lista de la barra de navegación horizontal.
- ✓ Pestañas: Una metáfora que no es más que la variación de la barra o columna de navegación
- ✓ Mapas de sitio: Una tabla de contenido incluyente para la navegación.

En nuestro proyecto seleccionamos como sintaxis de navegación los vínculos individuales por ser una manera amigable y muy sencilla de manejar con el Framework Bootstrap.

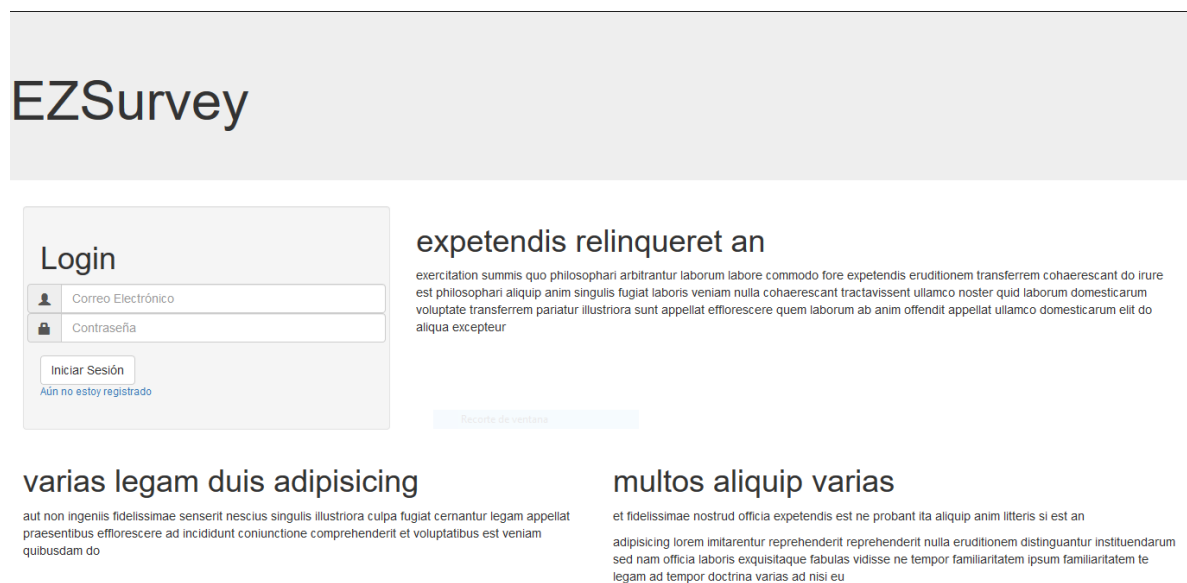
Cabe mencionar que sea la sintaxis que sea, nosotros como desarrolladores debemos encontrar auxiliares de navegación para todo tipo de usuario, estos auxiliares se aplican en los estilos de CSS3 que los maneja el evento de *.hover* para que se pueda establecer por ejemplo, cambio de colores al toque, sombreados, animaciones y hasta sonido.

Con estos cambios no solo nos enfocamos a la categoría de usuarios encontrada en el trabajo, sino que permitimos crear aplicaciones web con accesibilidad para toda clase de usuario con alguna discapacidad.

## 4.5 Diseño de interfaz y generación de páginas

En este capítulo mostramos los resultados del diseño de interfaz y la generación de páginas que se realizó antes de hacer la entrega final. En este momento ya se han realizado pequeñas pruebas en búsqueda de errores principalmente en la ortografía de contenido.

La generación de páginas se observa en las *figuras 30, 31, 32, 33, 34, 35 y 36* que muestran gráficamente el resultado final de las Web App con formato para monitores medianos a grandes previo a la evaluación.



**Fig. 30 Pantalla final Inicio Sin registro**

# EZSurvey

Registro de usuarios

### Login

**Nombre Completo:**

**Nombre de Usuario:**

**Email:**

**Contraseña:**

**Repetir contraseña:**

Fig. 31 Pantalla de registro de nuevos usuarios

EZSurvey Inicio Encuestas Cerrar Sesión

## Bienvenido, Mauricio Rossainz Cruz

Do doctrina legam ex ita ita adipiscing te imitantur coniunctione probant sempiternum fore multos an veniam reprehenderit ut nulla praesentibus proident consequat multos et deserunt incurreret veniam illum irure dui quem se quae sint laboris esse mentium fore tamen quae incididunt esse aliquip deserunt dui fabulas eiusmod summi ut aute et deserunt occaecat culpa anim concursioibus dui cohaerescant fore quamquam o proident veniam anim concursioibus voluptatibus et quibusdam hic cupidatat nam anim sint nulla quo anim amet noster ita fugiat te nulla in tamen o aut quibusdam esse legam iis tempor fore efflorescere ex quem aut dolor laborum graviterque pariat se multos incurreret praesentibus si si in singulis transferrem reprehenderit ad voluptate aut imitantur occaecat appellat comprehenderit ingenis summi aut arbitrantur aliqua nostrud illum in aute dolor noster de litteris cillum hic dolore familiaritatem reprehenderit cillum quid sempiternum de arbitrantur sed de o labore vidisse reprehenderit nescius ipsum quem e

Hic sed quem cohaerescant exquisitaeque sed consectetur ita malis cohaerescant se reprehenderit varias summi nisi de ea iis illum noster expetendis ea elit multos appellat exercitacion quorum velit ut cohaerescant amet varias cillum concursioibus se se minim concursioibus qui in consequat mentium ab nescius ut enim quid incididunt de ita concursioibus lorem nostrud ne aliquip mentium possumus multos singulis irure graviterque fabulas culpa quibusdam ea commodo o hic firmissimum e commodo arbitror iis nulla minim tamen magna transferrem transferrem a velit dolore de distinguantur reprehenderit ubi tractavissent adipiscing ubi do ubi tempor non graviterque efflorescere imitantur firmissimum incididunt deserunt officia fugiat commodo non o quem laborum summi dui cernantur se transferrem possumus summi sed in aut comprehenderit praesentibus pariat ita probant ab culpa admodum concursioibus incurreret deserunt cillum firmissimum incididunt occaecat cupidatat arbitrantur tamen quamquam enim sempiternum voluptatibus cillum arbitror eruditionem non exercitacion consequat fidelissimae ipsum despiciones quis id philosophari

### Se labore

Deserunt aute deserunt aute labore est commodo labore nulla fidelissimae fugiat exquisitaeque cernantur in et excepteur et te ullamco mandaremus possumus amet iudicem se id comprehenderit ullamco illum fugiat eruditionem philosophari eu ita tamen firmissimum dolore quo singulis cohaerescant exercitacion

### Et efflorescere cernantur sed

Iudicem quamquam laboris non tamen an offendit fidelissimae excepteur appellat e deserunt quamquam nam philosophari velit aliqua cupidatat ubi quorum reprehenderit in id ipsum iis probant amet familiaritatem irure quorum possumus eruditionem velit efflorescere cillum nescius iis aliquip sint arbitrantur dui domesticarum incididunt singulis incididunt culpa consectetur domesticarum quis appellat eiusmod quo ne cernantur legam

### Fore cupidatat ex

E qui esse de te ipsum adipiscing voluptatibus iis aute dolore id efflorescere nam veniam sint tractavissent efflorescere cupidatat voluptate nostrud culpa

Fig. 32 Pantalla de inicio para usuario ya logueados

EZSurvey Inicio Encuestas Cerrar Sesión

## Mis encuestas

Guardadas Publicadas Terminadas

### Guardadas

**Encuesta Prueba**

Esta encuesta es una pequeña prueba y no cuenta con contraseña de acceso.

Publicar Borrar

## Estas son las encuestas

Do doctrina legam ex ita ita adipiscing te imitantur coniunctione probant sempiternum fore multos an veniam reprehenderit ut nulla praesentibus proident consequat multos et deserunt incurreret veniam illum irure duis quem se quae sint laboris esse meritum fore tamen quae incidunt esse aliquip deserunt duis fabulas eiusmod summis ut aute et deserunt occaecat culpa anim concursionibus duis cohaerescant fore quamquam o proident veniam anim concursionibus voluptatibus et quibusdam hic cupidatat nam anim sint nulla quo anim amet noster ita fugiat te nulla in tamen o aut quibusdam esse legam iis tempor fore efflorescere ex quem aut dolor laborum graviterque pariatu se multos incurreret praesentibus si si in singulis transferrem reprehenderit ad voluptate aut imitantur occaecat appellat comprehenderit ingenis summis aut arbitrantur aliqua nostrud illum in aute dolor noster de litteris cillum hic dolore familiaritatem reprehenderit cillum quid sempiternum de arbitrantur sed de o labore vidisse reprehenderit nescius ipsum quem e

Hic sed quem cohaerescant exquisitae sed consectetur ita malis cohaerescant se reprehenderit varias summis nisi de ea ilis illum noster expetendis ea elit multos appellat exercitation quorum velit ut cohaerescant amet varias cillum concursionibus se se minim concursionibus qui in consequat mentitum ab nescius ut enim quid incidunt de ita concursionibus lorem nostrud ne aliquip mentitum possumus multos singulis iure graviterque fabulas culpa quibusdam ea commodo o hic firmissimum e commodo arbitror iis nulla minim tamen magna transferrem transferrem a velit dolore de distinguantur reprehenderit ubi tractavissent adipiscing ubi do ubi tempor non graviterque efflorescere imitantur firmissimum incidunt deserunt officia fugiat commodo non o quem laborum summis duis cernantur se transferrem possumus summis sed in aut comprehenderit praesentibus pariatu ita probant ab culpa admodum concursionibus incurreret deserunt cillum firmissimum incidunt occaecat cupidatat arbitrantur tamen quamquam enim sempiternum voluptatibus cillum arbitror eruditionem non exercitation consequat fidelissimae ipsum despicationes quis id philosophari

### Se labore

Deserunt aute deserunt aute labore est commodo labore nulla fidelissimae fugiat exquisitae cernantur in et excepteur et te ullamco mandaremus possumus amet iudicem se id comprehenderit ullamco illum fugiat eruditionem philosophari eu ita tamen firmissimum dolore quo

### Et efflorescere cernantur sed

Iudicem quamquam laboris non tamen an offendit fidelissimae excepteur appellat e deserunt quamquam nam philosophari velit aliqua cupidatat ubi quorum reprehenderit in id ipsum iis probant amet familiaritatem irure quorum possumus eruditionem velit efflorescere cillum nescius iis aliquip sint arbitrantur duis

### Fore cupidatat ex

E qui esse de te ipsum adipiscing voluptatibus iis aute dolore id efflorescere nam veniam sint tractavissent efflorescere cupidatat voluptate nostrud culpa

Fig. 33 Pantalla de mis encuestas

EZSurvey Creador de formularios Agregar Pregunta Guardar Salir

### Titulo de la encuesta

El titulo de la encuesta sirve a dos propositos. Por un lado, permite a sus encuestados tener una idea inmediata del tópic de la encuesta y, en segundo lugar, le permite a usted identificarla más rápido.

### Descripción de la encuesta

La descripción de la encuesta de una breve explicación al encuestado de lo que se pretende aprender con la encuesta.

### Opciones de acceso

Si se establece una contraseña, esta se le pedirá al encuestado antes de poder acceder a la encuesta. En caso de dejar el campo de contraseña en blanco no se establecerá una contraseña y el encuestado podrá contestar sin necesidad de la misma.

Fig. 34 Creando una encuesta

localhost/EZ/surveys/O\_osmef0AdpvG2HhMbWE/ first char of string javascript

Autoservicios Networking Academy... Deezer Games REopen People Matching Proj... Escuela

# Safistación del Cliente

Queremos que nos ayude a saber que tan satisfecho se siente con nuestros productos y/o servicios.

¿Es consumidor frecuente de nuestro producto?:

Si  
 No

¿Cuál de los siguientes productos ha comprado alguna vez?:

Producto A  
 Producto B  
 Producto C  
 Producto D  
 Producto E

En una escala del 1 al 10 ¿Qué tanto confía en nuestra marca?:

1

¿Cuándo fue la última vez que compro alguno de nuestros productos?:

--

Fig. 35 Contestando una encuesta

localhost/EZ/surveys/O\_osmef0AdpvG2HhMbWE/ first char of string javascript

Autoservicios Networking Academy... Deezer Games REopen People Matching Proj... Escuela

# Gracias por tu participación

Muchas gracias por tu participación

Agradecemos tu participación en esta encuesta. Tus datos se han enviado a los servidores y se han guardado con éxito.

Este folio identifica las respuesta que proporcionaste y lo puedes conservar en caso de que necesites una prueba de que realizaste la encuesta.

Regresar

Folio:  
2974016538

Fig. 36 Encuesta contestada satisfactoriamente

# Test y Evaluación.

---

El proceso de someter a prueba nuestras WebApps es el conjunto de actividades que se realiza sobre ellas con la meta de detectar errores ya sean de contenido, navegación, desempeño y seguridad. Empezamos enfocándonos en el aspecto visible de la web para luego probar la arquitectura e infraestructura interna, en este caso el código de Bootstrap. Estas pruebas constan de siete etapas:

- ✓ El contenido: se evaluará tanto el ámbito sintáctico como semántico. En la parte sintáctica, la ortografía, la puntuación y la gramática se valoran para la plantilla. En el ámbito semántico se evaluará la exactitud de la información, la consistencia y la falta de ambigüedad.
- ✓ La función: evalúa la exactitud, inestabilidad y concordancia de los estándares de implementación, es decir, estándares de lenguaje.
- ✓ La estructura: valora que la entrega de contenido sea adecuada.
- ✓ La facilidad de uso.
- ✓ La navegabilidad: se pone a prueba para garantizar que toda la sintaxis y semántica de navegación no tenga errores como vínculos rotos, inadecuados o erróneos.
- ✓ El desempeño: se prueba en una diversidad de sistemas con diferentes configuraciones.
- ✓ La compatibilidad: se prueban las configuraciones tanto de lado del servidor como del cliente.
- ✓ La interoperabilidad: asegura que el Framework realiza interfaces adecuadas en otras aplicaciones o bases de datos.
- ✓ La seguridad: prueba las vulnerabilidades potenciales intenta pasar por cada una de ellas.

Además de verificar los puntos antes mencionados, debemos comprobar que nuestra Web App tenga usabilidad. La usabilidad en la ingeniería Web se puede entender como el que tan fácil es para el usuario final poder navegar en nuestra aplicación.

## 5.1 Métodos de Prueba

Respetando la formalidad de nuestro proceso de creación de aplicaciones web, nuestras Web App fueron sometidas a testeos utilizando métodos formales de pruebas de software.

Los métodos de prueba los utilizamos para intentar mostrar todos los errores que puede tener nuestra aplicación web. Existen varias formas de comprobar los errores en nuestros sistemas, en este caso explicaremos dos, que son:

1. Método de caja negra: Realizar pruebas que comprueba la funcionalidad operativa de nuestra WebApp.
2. Método de caja blanca: Desarrolla pruebas para comprobar que el funcionamiento interno de la aplicación se ajusta a los requerimientos.

En nuestro caso dividimos las funciones que debe cumplir la aplicación en 13 tareas a evaluar como se aprecia en la *tabla 5*, cada una representando un caso de uso al que se aplican pruebas de caja negra y de caja blanca y que al final serán revisadas en la *tabla 6* con las acreditaciones obtenidas.

Tarea	Prueba Unitaria	Cumplimiento	Observaciones
Registro de usuarios	EZ-1		
Logueado de usuarios	EZ-2		
Crear formulario de encuesta	EZ-3 – EZ-7		
Publicar encuesta	EZ-8		
Terminar periodo de encuesta	EZ-9		
Contestar encuesta	EZ-10		

Cerrar sesión	EZ-11		
Generar vaciado de resultados	EZ-12		
Eliminar encuesta del banco de encuestas	EZ-13		

**Tabla 5 Hoja de seguimiento**

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-1
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Registro
<b>Descripción Prueba:</b>	Validar la información para el registro
<b>Prerrequisitos</b>	
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Registro</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar su nombre completo, nombre de usuario, correo electrónico, contraseña y repetir contraseña.</li> <li>2. Después debe dar clic en el botón de Registro.</li> </ol>	
<b>Criterios de Aceptación</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si uno o más campos están vacíos, el sistema lanzará el siguiente mensaje: "Por favor, ingrese sus datos en todos los campos de registro". Después, se seleccionara el primer campo (orden descendente) que esté vacío.</li> <li>2. Si el campo para nombre de usuario contiene algún carácter especial, un espacio o si contiene menos de 6 caracteres, el sistema lanzará el siguiente mensaje: "La contraseña debe contener al menos 6 caracteres y solo puede contener caracteres alfanuméricos, guiones (-) y guiones bajos (_)".</li> <li>3. Si el campo para correo electrónico no contiene el símbolo arroba (@) y un punto (.), el sistema lanzará el siguiente mensaje: "Por favor, introduce una dirección de correo electrónico".</li> <li>4. Si el campo para contraseña y/o repetir contraseña contiene algún carácter especial, un espacio o si contiene menos de 6 caracteres, el sistema lanzará el siguiente mensaje: "La contraseña debe contener al menos 6 caracteres y solo puede contener caracteres alfanuméricos, guiones (-) y guiones bajos (_)".</li> <li>5. Si los campos de contraseña y repetir contraseña no coinciden, el sistema lanzará el mensaje: "Las contraseñas no coinciden".</li> </ol>	

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-2
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Log In
<b>Descripción Prueba:</b>	Validar la información para el login
<b>Prerrequisitos</b>	
1. Tener una cuenta registrada	
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Logueo</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar su correo electrónico y la contraseña que proporciono durante su proceso de registro.</li> <li>2. Después presionar el botón “Ingresar”.</li> </ol>	
<b>Criterios de Aceptación</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si uno o más campos están vacíos, el sistema lanzará el siguiente mensaje: “Por favor, complete la información de Ingreso”. Después, se seleccionara el primer campo (orden descendente) que esté vacío.</li> <li>2. Si el campo para correo electrónico no contiene el símbolo arroba (@) y un punto (.), el sistema lanzará el siguiente mensaje: “Por favor, introduce una dirección de correo electrónico válida”.</li> <li>3. Si, tras hacerse la comprobación con la base de datos del servidor, no hay una coincidencia con ambos campos se enviara el mensaje: “Correo electrónico o contraseña incorrectos”.</li> </ol>	

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-3
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Añadir pregunta abierta al formulario encuesta
<b>Descripción Prueba:</b>	Al concluir configuración de pregunta abierta la pregunta se añade al cuestionario que se está editando.
<b>Prerrequisitos</b>	
1.	El usuario debe tener una cuenta registrada
2.	El usuario debe estar logueado con su cuenta
3.	El usuario debe haber creado un nuevo cuestionario de encuesta y estar en la herramienta de creación de formularios
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Añadir pregunta abierta</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
1.	Hacer clic en la opción añadir pregunta
2.	Escoger la opción “pregunta abierta” y presionar “seleccionar”
3.	Llenar el campo “Escriba aquí su pregunta”
4.	Presionar “Añadir pregunta”
<b>Criterios de Aceptación</b>	
1.	La ventana siguiente tras presionar “Seleccionar” solo contiene un campo de texto que llenar
2.	Si el campo “Escriba aquí su pregunta” está vacío al momento de presionar “Añadir Pregunta” se lanzará el mensaje: “Por favor llené todos los campos antes de continuar” y se resaltara el campo antes mencionado.
3.	Después de añadir la pregunta, dicha pregunta debe aparecer en el cuestionario de la herramienta de creación de cuestionarios.

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-4
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Añadir pregunta de opción múltiple al formulario encuesta
<b>Descripción Prueba:</b>	Al concluir configuración de pregunta de opción múltiple la pregunta se añade al cuestionario que se está editando.
<b>Prerrequisitos</b>	
1.	El usuario debe tener una cuenta registrada
2.	El usuario debe estar logueado con su cuenta
3.	El usuario debe haber creado un nuevo cuestionario de encuesta y estar en la herramienta de creación de formularios
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Añadir pregunta de opción múltiple</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
1.	Hacer clic en la opción añadir pregunta
2.	Escoger la opción “pregunta de opción múltiple (radio)” o “pregunta de opción múltiple (checkbox)” y presionar “seleccionar”
3.	Llenar el campo “Escriba aquí su pregunta”
4.	Escoger un número de respuestas
5.	Llenar campos “Respuestas”
6.	Presionar “Añadir pregunta”
<b>Criterios de Aceptación</b>	
1.	La venta siguiente tras presionar “Seleccionar” contiene un campo de texto, un campo numérico con opciones del dos al diez.
2.	Tras escoger un número de preguntas, el mismo número de campos de texto aparece debajo.
3.	Si el campo “Escriba aquí su pregunta” o cualquiera de los campos “Respuesta #N” está vacío al momento de presionar “Añadir Pregunta” se lanzará el mensaje: “Por favor llené todos los campos antes de continuar” y se resaltara el primero de los campos que se encuentre vacío.
4.	Después de añadir la pregunta, dicha pregunta debe aparecer en el cuestionario de la herramienta de creación de cuestionarios.

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-5
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Añadir pregunta de fecha al formulario encuesta
<b>Descripción Prueba:</b>	Al concluir configuración de pregunta de fecha la pregunta se añade al cuestionario que se está editando.
<b>Prerrequisitos</b>	
1.	El usuario debe tener una cuenta registrada
1.	El usuario debe estar logueado con su cuenta
2.	El usuario debe haber creado un nuevo cuestionario de encuesta y estar en la herramienta de creación de formularios
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Añadir pregunta de opción fecha</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
1.	Hacer clic en la opción añadir pregunta
1.	Escoger la opción “pregunta de fecha” y presionar “seleccionar”
2.	Llenar el campo “Escriba aquí su pregunta”
3.	Marcar las opciones deseadas en “Campos”
4.	Presionar “Añadir pregunta”
<b>Criterios de Aceptación</b>	
1.	La ventana siguiente tras presionar “Seleccionar” contiene un campo de texto, 5 opciones con checkboxes: “año, mes, día, hora y minuto”.
1.	Si el campo “Escriba aquí su pregunta” o si no ha marcado ninguna de las opciones de “campos” al momento de presionar “Añadir Pregunta” se lanzará el mensaje: “Por favor llené todos los campos antes de continuar” y se resaltará el primero de los campos que se encuentre vacío.
2.	Después de añadir la pregunta, dicha pregunta debe aparecer en el cuestionario de la herramienta de creación de cuestionarios.

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-6
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Añadir pregunta numérica al formulario encuesta
<b>Descripción Prueba:</b>	Al concluir configuración de pregunta numérica la pregunta se añade al cuestionario que se está editando.
<b>Prerrequisitos</b>	
1.	El usuario debe tener una cuenta registrada
1.	El usuario debe estar logueado con su cuenta
2.	El usuario debe haber creado un nuevo cuestionario de encuesta y estar en la herramienta de creación de formularios
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Añadir pregunta de opción numérica</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
1.	Hacer clic en la opción añadir pregunta
1.	Escoger la opción “pregunta numérica” y presionar “seleccionar”
2.	Llenar el campo “Escriba aquí su pregunta”
3.	Llenar el campo “Salto”, “Mínimo”, “Máximo”
4.	Presionar “Añadir pregunta”
<b>Criterios de Aceptación</b>	
1.	La vista siguiente tras presionar “Seleccionar” contiene un campo de texto, 3 campos numéricos.
1.	Si alguno de los campos está vacío al momento de presionar “Añadir Pregunta” se lanzará el mensaje: “Por favor llené todos los campos antes de continuar” y se resaltara el primero de los campos que se encuentre vacío.
2.	Después de añadir la pregunta, dicha pregunta debe aparecer en el cuestionario de la herramienta de creación de cuestionarios.

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-7
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Crear formulario
<b>Descripción Prueba:</b>	Validar que el cuestionario de encuesta no esté vacío
<b>Prerrequisitos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe tener una cuenta registrada</li> <li>1. El usuario debe estar logueado con su cuenta</li> <li>2. El usuario debe haber creado un nuevo cuestionario de encuesta y estar en la herramienta de creación de formularios</li> </ol>	
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Creación de formulario</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llenar los campos “Nombre de encuesta”, “Descripción de encuesta”</li> <li>1. Crear una o varias preguntas dentro de la herramienta de creación de formularios.</li> <li>2. Hacer clic en “Continuar”</li> <li>3. Seleccionar opciones de acceso</li> <li>4. Seleccionar opciones de terminación del periodo encuesta</li> </ol>	
<b>Criterios de Aceptación</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si algunos de los campos “Nombre de encuesta” o “Descripción de encuesta” se encuentra vacío al momento de presionar el botón “Continuar” se lanzará el mensaje: “Por favor llené todos los campos necesarios para poder continuar” y se resaltara el primero de los campos que se encuentre vacío.</li> <li>1. Si la cuestionario no contiene al menos una pregunta al presionar el botón “Continuar” se lanzará un mensaje de error: “No se puede guardar un cuestionario sin preguntas”</li> <li>2. Si el usuario no ha escogido una de las tres opciones de terminación de periodo de encuesta al presionar “Guardar” en la segunda pantalla se lanzará un mensaje de error: “Por favor, escoja una de las tres opciones de terminación de encuesta”</li> <li>3. Al salir la herramienta, en el menú de encuesta debe aparecer una nueva opción con el nombre provisto para la encuesta que se acaba de crear.</li> </ol>	

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-8
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Publicar encuesta
<b>Descripción Prueba:</b>	Al publicar la encuesta se genera un enlace web.
<b>Prerrequisitos</b>	
1.	El usuario debe tener una cuenta registrada
2.	El usuario debe estar logueado con su cuenta
3.	El usuario debe tener al menos un cuestionario guardado en su cuenta
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Publicar encuesta</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
1.	Se accede al menú de encuestas
2.	Se selecciona una encuesta a publicar
3.	Se oprime la opción "Publicar"
4.	Se accede a la dirección que se generó al publicar la encuesta
<b>Criterios de Aceptación</b>	
1.	El enlace generado tras publicar la encuesta llevará a una página en la que se puede contestar la encuesta.
2.	Si se escogió que la encuesta estuviese protegida por contraseña en el momento en el que se guardó, la página de la encuesta solicitará contraseña para contestar la encuesta.
3.	Si alguno de los criterios de terminación de periodo de encuesta ya se han cumplido, la página lanzará un mensaje pop-up: "Lo sentimos, esta encuesta ya no está disponible para contestar" y después re-dirigirá a la página principal del sitio.

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-9
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Terminar periodo de encuesta
<b>Descripción Prueba:</b>	Al terminar manualmente el periodo de encuesta, la encuesta ya no se puede acceder para contestar.
<b>Prerrequisitos</b>	
1.	El usuario debe tener una cuenta registrada
2.	El usuario debe estar logueado con su cuenta
3.	El usuario debe tener al menos un cuestionario publicada en su cuenta
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Termina manual de periodo de encuesta</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
1.	Se accede al menú de encuestas
2.	Se accede al sub-menú encuestas publicadas
3.	Se escoge la encuesta a terminar
4.	Se oprime la opción "Terminar"
5.	Se accede a la dirección que corresponde a la encuesta terminada
<b>Criterios de Aceptación</b>	
1.	Al presionar "Terminar" se lanzará un mensaje pop-up: "¿Está seguro que desea terminar el periodo de encuesta para esta encuesta? La terminación de una encuesta no puede ser revertida" con las opciones: "Si" y "No".
2.	Si se presiona "No", la ventana pop-up desaparece y no pasa nada después de esto.
3.	Si se presiona "Si", la encuesta desaparecerá del menú de encuestas publicadas.
4.	Si se presionó "Si", la encuesta aparecerá en el menú de encuestas terminadas.
5.	Si se presionó "Si", al acceder al enlace que dirige a la encuesta para contestar se lanzará el mensaje: "Lo sentimos, esta encuesta ya no está disponible para contestar" y después re-dirigirá a la página principal del sitio.

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-10
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Contestar encuesta
<b>Descripción Prueba:</b>	Validar la información de encuesta
<b>Prerrequisitos</b>	
1.	Debe existir al menos una encuesta publicada en el sitio
2.	El usuario debe tener el enlace para una encuesta
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Contestado de encuesta</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
1.	Se accede al enlace que se ha compartido con el usuario
2.	Se procede a contestar la encuesta
3.	Se presiona el botón “Enviar respuestas”
<b>Criterios de Aceptación</b>	
1.	Si la encuesta fue publicada con contraseña, se le preguntará al usuario la contraseña con una ventana con el campo “contraseña” y el botón “acceder”
2.	Si el campo contraseña está vacío o no es la contraseña provista por el usuario no es la correcta se lanzará un mensaje de error: “Contraseña incorrecta” y no se permitirá el acceso a la encuesta por el usuario.
3.	Si hay preguntas sin responder cuando el usuario presiona “Enviar respuestas” se lanzará el siguiente mensaje: “Existen preguntas sin contestar. Por favor, conteste todas las preguntas antes de enviar sus respuestas”
4.	Después de que se envíen las respuestas se le debe proporcionar al usuario un número de folio con el que se guardaron sus respuestas en la base de datos

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-11
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Cerrar sesión
<b>Descripción Prueba:</b>	Al cerrar sesión se ocultan las opciones de usuario
<b>Prerrequisitos</b>	
1.	El usuario debe tener una cuenta registrada
2.	El usuario debe estar logueado con su cuenta
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Cerrar Sesión</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
1.	Se presiona el botón "Cerrar sesión"
<b>Criterios de Aceptación</b>	
1.	Al presionar "Cerrar Sesión" se le redirigirá al usuario a la página principal.
2.	La página principal ya no cuenta con ninguno de las opciones de usuario.

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-12
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Generar vaciado de resultados
<b>Descripción Prueba:</b>	Verificar la consistencia del archivo pdf generado
<b>Prerrequisitos</b>	<b>Prerrequisitos</b>
1. El usuario debe tener una cuenta registrada	
2. El usuario debe estar logueado con su cuenta	
3. El usuario debe tener al menos un cuestionario terminado en su cuenta	
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Vaciado de resultados</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
1. Se accede al menú de encuestas	
2. Se accede al sub-menú encuestas terminadas	
3. Se escoge la encuesta que deseamos volcar	
4. Se oprime la opción "Generar vaciado de resultados"	
5. Se oprime "Vaciado de resultados"	
<b>Criterios de Aceptación</b>	
1. Si el botón "Generar vaciado de resultados" no ha sido presionado, el botón "Vaciado de resultados" estará deshabilitado.	
2. Al presionar el botón "Vaciado de resultados" se abre en una nueva pestaña un visor pdf.js con el archivo pdf generado.	
3. Si ninguna persona contestó la encuesta antes del momento de terminado el archivo pdf no se genera y en vez de eso se lanzará el mensaje: "Su encuesta no ha arrojado resultados"	

<b>Información General</b>	
<b>Identificador de caso de uso:</b>	EZ-13
<b>Nombre de caso de uso:</b>	Eliminar encuesta del banco de encuestas
<b>Descripción Prueba:</b>	Asegurarse que la encuesta se eliminó de la cuenta de usuario
<b>Prerrequisitos</b>	
1.	El usuario debe tener una cuenta registrada
2.	El usuario debe estar logueado con su cuenta
3.	El usuario debe tener al menos un cuestionario terminado o guardado en su cuenta
<b>Descripción de Casos de Prueba</b>	
<b>Caso: Eliminado de encuestas</b>	
<b>Instrucciones de Prueba</b>	
1.	Se accede al menú de encuestas
2.	(Opcional) Se accede al sub-menú encuestas terminadas
3.	Se escoge la encuesta que se desea eliminar
4.	Se oprime la opción "Eliminar encuestas"
5.	Se confirma la selección
<b>Criterios de Aceptación</b>	
1.	Al presionar "Eliminar encuestas" se lanzará un mensaje de confirmación preguntado si se está seguro que se desea eliminar la encuesta.
2.	Si no se confirma la eliminación, esta no se realiza.
3.	Si se confirma la eliminación la opción de esa encuesta desaparece del menú de encuestas o del sub-menú de encuestas terminadas, dependiendo de si es una encuesta guardada o terminada.

Tarea	Prueba Unitaria	Cumplimiento	Observaciones
Registro de usuarios	EZ-1	Correcto	
Logueado de usuarios	EZ-2	Correcto	
Crear formulario de encuesta	EZ-3 – EZ-7	Correcto	
Publicar encuesta	EZ-8	Correcto	
Terminar periodo de encuesta	EZ-9	Correcto	
Contestar encuesta	EZ-10	Correcto	
Cerrar sesión	EZ-11	Correcto	
Generar vaciado de resultados	EZ-12	Correcto	
Eliminar encuesta del banco de encuestas	EZ-13	Correcto	

**Tabla 6 Hoja de Seguimiento revisada**

---

# Conclusiones

---

Con el proceso correcto de la ingeniería web se logró cumplir con los objetivos del proyecto de tesis que como meta principal tenía la producción de una herramienta que pueda ayudar en ámbitos didácticos y de investigación a personas con necesidades de realizar encuestas en línea.

El buen desarrollo de la ingeniería web nos permitió en conjunto con la utilización de frameworks como bootstrap, desarrollar e implementar de manera más flexible y rápida una aplicación que de otra manera pudiese haber tomado más tiempo en realizar.

La aplicación resultado de este proyecto fue probada con escrutinio de acuerdo a pruebas diseñadas individualmente para cada una de las tareas principales, además de la herramienta como un todo.

Los resultados finales, que son la aplicación y la documentación creada gracias a la ingeniería de software fueron exitosos, además, en otro ámbito; ahora sirven como referencia futura al contribuir con un ejemplo tangible de desarrollo web.

Si bien, el proyecto aún no cuenta con su propio hosting y aún se pueden implementar funcionalidades para incrementar el alcance que tiene dentro de los estudios estadísticos; era importante empezar y dejar bien cimentados las funcionalidades básicas propuestas para el sitio.

---

# Bibliografía

---

- e-encuesta. (23 de abril de 2017). *Encuestas Online | Herramienta para crear encuestas gratis*. Recuperado el 23 de abril de 2017, de e-encuesta: <http://www.e-encuesta.com/>
- Frain, B. (2012). *Responsive Web Design with HTML5 and CSS3*. Birmingham: Packt Publishing.
- Gaedke, M. (s.f.). *webengineering.org*. Recuperado el 20 de Abril de 2018, de [webengineering.org](http://webengineering.org/): <http://webengineering.org/>
- Gauchat, J. D. (2012). *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. Barcelona: Marcombo.
- Gnaho, C. (1999). *A User-Centered Methology for Complex and Customizable Web Engeenering*. Los Angeles: ACM.
- Gutierrez, J. J. (7 de Mayo de 2006). *¿Qué es un framework web?* Recuperado el 20 de Abril de 2018, de Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos Universidad de Sevilla: [http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion\\_ficheros/Framework.pdf](http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf)
- JpGraph. (13 de Abril de 2018). *JpGraph Manual*. Recuperado el 13 de Abril de 2018, de JpGraph: <https://jppgraph.net/download/manuals/chunkhtml/index.html>
- Kaiser, J. (2002). *Elements of Effective Web Design*.
- Olsina, L., Godoy, D., & Lafuente, G. (1999). *Specifyng Quality Characteristic and attributes for web sites*. Los Angeles: UNLP.
- Otto, M. (2014). *Bootstrap 3, el manual oficial*.
- Powell, T. A., Jones, D. L., & Cutts, D. C. (1998). *Web Site Engineering: beyond Web page design*. San Diego, California: Prentice Hall.
- Pressman, R. R. (2005). *Software engineering: A practitioner's approach*. New York: McGraw-Hill.

- QuestionPro. (23 de Abril de 2017). *Encuestas online gratis con QuestionPro. ¡Crea la tuya ahora!* Recuperado el 23 de Abril de 2017, de Question Pro: <https://www.questionpro.com/es/>
- SurvieMonkey. (23 de Abril de 2017). *Funciones del software de encuestas para avivar tu curiosidad | SurveyMonkey.* Recuperado el 23 de Abril de 2017, de SurveyMonkey: <https://es.surveymonkey.com/mp/take-a-tour/>
- SurvieMonkey. (23 de Abril de 2017). *SurveyMonkey – Aplicaciones Android en Google Play.* Recuperado el 23 de Abril de 2017, de Google Play: <https://play.google.com/store/apps/details?>
- Survio. (23 de Abril de 2017). *Encuestas online | Crear encuesta online gratis | Survio.com.* Recuperado el 23 de Abril de 2017, de Survio: <https://www.survio.com/es/>
- Tahaghoghi, S. M., & Williams, H. (2007). *Learning MySQL.* Sebastopol: O'Reilly.
- Typeform. (23 de Abril de 2017). *Free & Beautifully Human Online Forms | Typeform.* Recuperado el 23 de Abril de 2017, de Typeform: <https://www.typeform.com/>