

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**ESCUELA DE POSTGRADO**

**SECCION DE POSTGRADO DE INGENIERIA**



**METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD  
DE SITIOS WEB APLICADA A UNA EMPRESA EXPORTADORA  
DE PRODUCTOS NATURALES**

TESIS PARA OBTAR EL GRADO ACADEMICO DE MAESTRO EN  
INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN SISTEMAS DE  
INFORMACIÓN

AUTOR: MBA. CESAR ENRIQUE SALAS ARBAIZA

ASESOR: Dr. ELMER HUGO GONZALEZ HERRERA

TRUJILLO – PERÚ

2015

Nº DE REGISTRO.....

**METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA  
USABILIDAD DE SITIOS WEB APLICADA A UNA EMPRESA  
EXPORTADORA DE PRODUCTOS NATURALES**

Por: MBA. César Enrique Salas Arbaiza

Aprobado:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Asesor: Dr. Elmer Hugo González Herrera

## ACREDITACIÓN

El Dr. Elmer Hugo González Herrera, Que suscribe, asesor de la Tesis con Título: “**METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE SITIOS WEB APLICADA A UNA EMPRESA EXPORTADORA DE PRODUCTOS NATURALES**”, desarrollado por el Magister en Administración de Negocios: **Salas Arbaiza, Cesar Enrique**, acredita haber realizado las observaciones y recomendaciones pertinentes, encontrándose expedito para su revisión por parte de los señores miembros del Jurado Evaluador.

Trujillo, septiembre de 2015.

El Asesor:

---

Dr. Elmer Hugo González Herrera

El Autor:

---

MBA. Cesar Enrique Salas Arbaiza.

**DEDICATORIA:**

A mi familia quienes con su comprensión supieron demostrarme su compromiso y apoyo incondicional.

**AGRADECIMIENTOS:**

A mis maestros, que me enseñaron que el éxito no se mide en los grados académicos que consigas sino las dificultades que puedas superar.

## **RESUMEN**

# **METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE SITIOS WEB APLICADA A UNA EMPRESA EXPORTADORA DE PRODUCTOS NATURALES**

**Por: MBA. César Enrique Salas Arbaiza**

La evolución tecnológica propone nuevos desafíos para asegurar la “Accesibilidad Universal.” Los diferentes tipos de usuarios de la Web, se enfrentan con numerosas barreras de accesibilidad cuando interactúan con los diferentes tipos de sitios y aplicaciones que coexisten hoy en la Web 2.0, desde las páginas web, las aplicaciones móviles, sistemas de información y dispositivos electrónicos como un Smart TV. Necesitan metodologías que permitan evaluar la evolución del equipo en términos de “que tan útil es” con la finalidad de retroalimentarse en esa iteración y nutrirse de mejoras necesarias antes de su lanzamiento a producción.

El presente proyecto de investigación formula una metodología que permite evaluar en términos de usabilidad las páginas web. Con la finalidad de comprobar su aplicabilidad se escogió una empresa del sector industrial dedicada a la comercialización y exportación de bebidas basadas en productos naturales, en donde al aplicar la metodología permitió clasificar su página web como página usable, identificando los puntos a mejorar.

**ABSTRACT**

**METHODOLOGY FOR EVALUATING THE USABILITY OF  
WEB SITES AN EXPORTER COMPANY OF NATURAL  
PRODUCTS**

**By: MBA. Cesar Enrique Salas Arbaiza**

Technological evolution proposes new challenges to ensure the "Universal Accessibility". The different types of users of the Web, face numerous barriers to access when they interact with different types of sites and applications that coexist today in Web 2.0, from websites, mobile applications, information systems and electronic devices such as Smart TV. Methodologies needed to assess the evolution of the team in terms of "how useful is" in order to get feedback on this iteration and draw on improvements needed before release to production.

This research project formulated a methodology to evaluate in terms of usability web pages. In order to verify the applicability of the industrial sector a company dedicated to the commercialization and export of beverages based on natural products, where to apply the methodology allowed rank your website as usable page , identifying areas for improvement was chosen.

**TABLA DE CONTENIDOS**

|   |     |
|---|-----|
| <b>LISTA DE TABLAS</b> .....  | x   |
| <b>LISTA DE FIGURAS</b> .....   | xi  |
| <b>LISTA DE ANEXOS</b> .....  | xii |
| <b>CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN</b> .....                                     | 1   |
| 1.1 Antecedentes .....  | 1   |
| 1.2 Planteamiento del problema.....                                       | 2   |
| 1.3 Hipótesis.....  | 3   |
| 1.4 Objetivos .....   | 3   |
| 1.4.1 Objetivos Generales .....   | 3   |
| 1.4.2 Objetivos Específicos .....   | 4   |
| 1.5 Justificación.....  | 4   |
| 1.6 Alcances y Restricciones.....   | 5   |
| 1.6.1 Alcances .....  | 5   |
| 1.6.2 Restricciones .....   | 5   |
| 1.7 Resumen.....  | 6   |
| <b>CAPITULO 2: MARCO CONCEPTUAL</b> .....                                 | 8   |
| 2.1 Usabilidad .....  | 8   |
| 2.2 Estándares Internacionales de la usabilidad.....                      | 13  |
| 2.3 Métodos de evaluación de la usabilidad .....                          | 14  |
| 2.3.1 Método formal.....  | 14  |
| 2.3.2 Método automático.....  | 14  |
| 2.3.3 Método empírico .....   | 14  |
| 2.3.4 Método heurístico.....  | 14  |
| 2.4 Ventajas y desventajas de los métodos .....                           | 14  |
| 2.5 Tendencias en Ingeniería de Software: equipos multidisciplinares..... | 16  |
| 2.6 Tendencias tecnológicas .....   | 19  |
| 2.7 Sector Alimentos y bebidas: empresas de bebidas naturales .....       | 24  |
| 2.8 Wireframe .....   | 26  |
| <b>CAPITULO 3: HERRAMIENTAS Y TECNICAS DE EVALUACIÓN</b> .....            | 30  |
| 3.1 Técnicas para evaluación de la usabilidad .....                       | 30  |
| 3.2 Herramientas para evaluación de la usabilidad.....                    | 31  |
| 3.3 Métricas de atributos de la usabilidad.....                           | 32  |
| <b>CAPITULO 4: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....                   | 35  |
| 4.1 Metodología de evaluación de la usabilidad .....                      | 35  |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 4.1.1   | Usabilidad centrado en el usuario - Ingeniería de la usabilidad.... | 35        |
| 4.1.2   | Usabilidad como parte de Ingeniería de Software .....               | 35        |
| 4.2   | Aplicación de metodología de evaluación de la usabilidad .....      | 56        |
| 4.3   | Primera fase.....   | 59        |
| 4.3.1   | La Muestra .....  | 59        |
| 4.3.2   | Instrumento .....   | 60        |
| 4.3.3   | Procedimiento .....   | 61        |
| 4.4   | Segunda fase.....   | 62        |
| 4.4.1   | Muestra.....  | 62        |
| 4.4.2   | Procedimiento .....   | 62        |
| <b>CAPITULO 5: RESULTADOS .....</b>                     |   | <b>64</b> |
| 5.1   | Resumen de metodología .....  | 64        |
| 5.2   | Resultados de primera etapa.....                                    | 65        |
| 5.3   | Resultados de segunda etapa.....                                    | 67        |
| <b>CAPITULO 6: DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>        |   | <b>60</b> |
| 6.1   | Análisis Estadístico .....  | 71        |
| 6.2   | Conclusiones .....  | 73        |
| <b>CAPITULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b> |   | <b>74</b> |
| 7.1   | Conclusiones .....  | 74        |
| 7.2   | Recomendaciones.....  | 76        |
| <b>LISTA DE REFERENCIA.....</b>                         |   | <b>77</b> |

## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 2.3.4: Otra clasificación de los métodos de evaluación de la usabilidad....       | 14 |
| Tabla 2.7: Información de empresas comercializadoras de bebidas naturales.....          | 24 |
| Tabla 3.3.1: Atributos y métricas asociados a la usabilidad.....                        | 33 |
| Tabla 3.3.2: Atributos asociados a la usabilidad, según tipo de aplicación.....         | 34 |
| Tabla 4.1.1: Ejemplo de definición de objetivos de la usabilidad para un sitio web..... | 43 |
| Tabla 5.1: Resultados de evaluación del sitio web por persona encuestada.....           | 65 |
| Tabla 5.2: Resultados de componentes de la usabilidad aplicados al sitio web....        | 65 |
| Tabla 6.1: Resumen Estadístico de Valores de la usabilidad aplicados al sitio web.....  | 72 |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 2.5.1: Áreas de conocimiento o disciplinas para Ing. Software.....              | 19 |
| Figura 2.5.2: Áreas de conocimiento y su papel dentro de un sistema interactivo.....   | 19 |
| Figura 2.5.3: Disciplina y el ciclo de vida de desarrollo de software.....             | 20 |
| Figura 2.7: Exportación de productos varios (bebidas naturales).....                   | 25 |
| Figura 3.1: Técnicas de los métodos en la evaluación de la usabilidad de software..... | 30 |
| Figura 4.1.1: Guía para usabilidad centrada en el usuario.....                         | 36 |
| Figura 4.1.2: Dos nuevas etapas en modelo de proceso de Ing. de la usabilidad.....     | 37 |
| Figura 4.1.3: Diferentes topologías o estructuras de modelos de navegación.....        | 45 |
| Figura 4.1.4: Estructura de la información de la web de SierraySelva.....              | 48 |
| Figura 4.1.5: Metodología evaluación de accesibilidad y conformidad de sitio web.....  | 55 |
| Figura 4.2.1: Página web de exportadora agrícola orgánica S.A.C (1/2).....             | 58 |
| Figura 4.2.2: Página web de exportadora agrícola orgánica S.A.C (2/2).....             | 59 |
| Figura 5.1: Grafico de metodología de evaluación de sitios Web.....                    | 64 |
| Figura 5.2: Resultados generales de la evaluación aplicados al sitio web.....          | 67 |

**LISTA DE ANEXOS**

ANEXO 01: NECESIDAD DE MEJORAR SU PAGINA WEB DE ORGANIZACIONES PYMES.....81

ANEXO 02: ANALISIS DEL SECTOR DE BEBIDAS NATURALES EN EL PERU.....82

ANEXO 03: TENDENCIAS DEL MERCADO INTERNACIONAL EN EL CONSUMO DE QUINUA.....100

ANEXO 04: ACERCA DE ORGANIC SIERRA & SELVA.....102

ANEXO 05: ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE SITIOS WEB.....106

## CAPITULO 1: INTRODUCCION

### 1.1 Antecedentes:

Las exigencias globalizadas de las organizaciones que ahora optan por utilizar herramientas basadas en tecnología de información comúnmente usadas para ordenar, presentar y procesar los grandes volúmenes de información les obliga a periódicamente a reinventarse cambiándose el look and feel de sus canales de comunicación como los sitios web y automatizar los procesos de sus negocios pensando en su entorno: clientes o beneficiarios, competencia, proveedores o distribuidores (**Laudon & Laudon, 2012**).

Si el negocio está enmarcado en organizaciones con presencia mundial u organismos gubernamentales de alcance global, resulta necesario estar a la vanguardia de las mega tendencias tecnológicas en donde la presentación y la moda es importante (**Tic Beat Corporation, 2015**), en donde periódicamente deben evaluar su imagen en sus canales de acceso a la información como: página web, centros de atención, móviles (**Gabriel Enriquez & Isabel Casas , 2013**) , redes sociales, sistemas de información que soportan los canales de atención.

Existen investigaciones (**Alva, 2005**) (**Fernández Ozcorta, García Martínez, Tornero Quiñones, & Sierra Robles, 2011**) (**Granollers i Saltiveri, 2014**) que abordan esta necesidad desde una óptica más educativa o académica siendo extensos en el análisis, lográndose perder en los detalles de las herramientas o técnicas de accesibilidad o en el ciclo de vida de desarrollo de software. Con el

presente trabajo se pretenden exponer la aplicación de una metodología en donde describa de manera simple y precisa la etapa de evaluación de un sitio web en términos de facilidad de uso, y proponer la incorporación de la misma como parte del ciclo de vida de desarrollo de software y sentar las bases en una de las disciplinas que marcaran la pauta en la NUEVA ingeniería que es: “la Ingeniería de la Usabilidad”.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Los usos y costumbres de las personas de nuestra sociedad de la información representada por las organizaciones descantan en casi una obligación a reinventar las formas de llegada hacia sus interesados, aplicando los cambios in evaluar ni medir con herramientas confiables el motivo de cambio, algunas veces estos cambios son motivados por la competencia en donde el recurso da pie a un cambio abrupto y falta de metodologías de evaluación.

En el Perú, se ha evidenciado que según el reporte de SIN 2012, el 21.6% de las organizaciones denominadas PYMES (ver anexo 1), tienen la necesidad de evaluar la efectividad de los sitios web que construyen. Adoleciendo de una metodología clara y probada para cumplir este fin, el mismo que deben garantizar el retorno de inversión esperado de este este plan de marketing emprendido por las organizaciones.

Considerando que la agro-exportación de productos no tradicionales peruanos es uno de los sectores de mayor dinamismo en el último quinquenio (**Diario el Comercio, 2015**), se plantea aplicar el estudio a empresas ligadas a la

exportación de productos agrícolas clasificados como naturales con la finalidad de probar la efectividad de la metodología.

Tomando como referencia los antecedentes y las situación problemas descrita se plantea lo siguiente: **¿Cómo evaluar la facilidad de uso se sitios web de empresas que comercializa y exporta productos naturales?.**

### **1.3 Hipótesis**

Hi: La aplicación de una metodología de evaluación de la usabilidad de sitios web, permitirá evaluar la facilidad de uso del sitio web de una empresa que comercializa y exporta productos naturales.

#### **Variables**

- **Independiente:** Metodología de evaluación de la usabilidad de sitios web.
- **Dependiente:** Evaluar la facilidad de uso del sitio web de una empresa que comercializa y exporta productos naturales.

### **1.4 Objetivos**

A continuación se detallan los objetivos del proyecto de investigación:

#### **1.4.1 Objetivos Generales**

Elaborar una metodología adaptada para la evaluación de la usabilidad de un sitio web de una empresa que comercializa y exporta productos naturales, para comprobar su facilidad de uso.

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Adaptar una metodología para la evaluación de la usabilidad de sitios web
- Aplicar la metodología en la empresa más representativa del sector industrial: comercialización y exportación de productos naturales.
- Haciendo uso de método de cuestionarios y entrevistas permitirán identificar el nivel de facilidad de uso del sitio web de esta empresa.

#### 1.5 Justificación

Se justifica el desarrollo del proyecto de investigación según lo descrito a continuación: Existe una tendencia mundial en automatizar los procesos del negocio, confiando en herramientas de tecnología de información para ordenar, procesar y presentar información a los interesados, en el proceso de automatización nos encontramos con los siguientes problemas y casos comunes evidenciados por la ausencia de metodologías o procedimientos correctamente adaptados de evaluación de la usabilidad; listando a continuación los siguientes casos:

- 63% de todos los proyectos de desarrollo de software sobrepasan su presupuesto, siendo las cuatro causas más importantes relacionadas con la usabilidad. **(Lederer & Prasad, 1993)**
- La usabilidad demuestra reducciones del ciclo de desarrollo de los productos de 33-50% **(Bossert, 1991)**.
- 80% de las tareas de mantenimiento se deben a requerimientos de usuarios no previstos, quedando el resto debido a fallos y errores. **(Pressman., 1992)**.

En conclusión, la idea de proyecto de investigación tiene una perspectiva alentadora, basado principalmente en cubrir una necesidad que el sector de desarrollo de software no cubre de manera formal procrastinando los problemas para etapas posteriores del ciclo de vida de desarrollo de software, volviendo interminable la etapa de mantenimiento de software.

## **1.6 Alcances y Restricciones**

### **1.6.1 Alcance**

- La usabilidad, es un indicador de calidad que mide lo fáciles de usar las interfaces Web y sistemas de información, para el presente proyecto de investigación será aplicable únicamente los sitios web de empresas ligadas a la exportación de bebidas naturales.
- El subsector al cual pertenece las bebidas naturales, el cual se encuentra dentro del sector de bebidas saludables, según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme – CIIU 1554 “Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales”.

### **1.6.2 Restricciones**

- No existe información del sector de bebidas naturales en nuestro país, debido a esto, se ha usado la información encontrada en Euromonitor Internacional, empresa internacional especializada en estudios de mercado en el mundo. **(Euromonitor International, 2014)**
- La identificación por categoría de código de Clasificación Internacional Industrial Uniforme – CIIU en el Perú, no representa con exactitud el sector de productos de bebidas saludables al que pertenecemos.

### **1.7 Resumen:**

El presente proyecto de investigación tiene la siguiente estructura:

Capítulo 1: Se narran los antecedentes que dan lugar al proyecto de investigación dando pie a una situación problema para lo cual se define una hipótesis y objetivos a comprobar, realizar respetivamente tomando en cuenta el alcance y restricciones del proyecto.

Capítulo 2: Se realiza una investigación de “la usabilidad”, alineamientos a estándares internacionales según ISO: 9241, los métodos de evaluación, tendencias tecnológicas con la Ingeniería del Software.

Capítulo 3: Se identifican las principales herramientas y técnicas de evaluación de usabilidad que se cuentan en el mercado nacional e internacional.

Capítulo 4: Se desarrolla la investigación metodológica de cómo implementar la usabilidad para su posterior evaluación y que los resultados sean favorables encontrando dos caminos en de mediano plazo alineado a la ingeniería del software y el otro de largo plazo como ingeniería de la usabilidad. Se aplica la metodología de evaluación en sus dos fases al sitio web de la empresa Exportadora Agrícola Orgánica S.A.C.

Capítulo 5: Con la aplicación de la metodología a la empresa Exportadora Agrícola Orgánica S.A.C. se obteniendo resultados desfavorables etiquetando la página web como “no usable”.

Capítulo 6: Se muestra las conclusiones, recomendaciones y reflexiones de aplicación de la metodología de evaluación de la usabilidad a sitios web.

## CAPITULO 2: MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se presentará los conceptos sobre los cuales se sustenta el proyecto de investigación de metodología de evaluación de la usabilidad de sitios web. En primer lugar se describirá el concepto de la usabilidad, los métodos de evaluación de la usabilidad, ventajas y desventajas de cada uno de ellos y herramientas de evaluación, en segundo lugar se presentará las tendencias de ingeniería del software en incluir los conceptos de la usabilidad en el ciclo de vida de desarrollo de software y la participación multidisciplinaria y finalmente se describen las tendencias globales en tecnología de información así como en el sector exportador de productos naturales en el país que es donde se probaría la metodología a formular.

Un indicador que permite evaluar la efectividad del sitio antiguo y planificar el desarrollo del nuevo producto con estándares de calidad que garanticen un nuevo éxito es “**la usabilidad**”, definido por (Nielsen, Nielsen Norman Group: **Artículo de Usabilidad, 2012**), como el atributo de calidad que mide lo fáciles que son de usar las interfaces Web y sistemas de información.

### **2.1 La usabilidad**

En su definición, se refiere a la experiencia del usuario al interactuar con un sitio Web. Es un atributo de calidad que evalúa cuan fácil son de usar las interfaces de usuario. La palabra "usabilidad" también se refiere a métodos para mejorar la

facilidad de uso durante el proceso de diseño. (Nielsen, **Designing Web Usability: The Practice of Simplicity, 1999**)

Es definido por 5 componentes de calidad:

- **Facilidad de aprendizaje:** ¿Es fácil para los usuarios para llevar a cabo tareas básicas de la primera vez que se encuentran con el diseño?
- **Eficiencia:** Una vez que los usuarios han aprendido el diseño, la rapidez con que se pueden realizar tareas.
- **Memorización:** Cuando los usuarios vuelven a la concepción después de un período de no usarlo, la facilidad con que pueden restablecer la competencia.
- **Errores:** ¿Cuántos errores no hacen los usuarios?, ¿qué tan grave son estos errores?, y la facilidad con que pueden recuperarse de los errores.
- **Satisfacción:** ¿Qué agradable es que utilice el diseño?

Para estudiar la utilidad de un diseño, puede utilizar los mismos métodos de investigación de usuario que mejoran la usabilidad:

- Definición de Utilidad = si ofrece las funciones que necesita.
- Definición de Usabilidad = lo fácil y agradable estas características son de usar.
- Definición de Útil = usabilidad + utilidad.

**¿Por qué es importante la usabilidad?**

En la web, la usabilidad es una condición necesaria para la supervivencia. Si un sitio web es difícil de usar, las personas se van. *Si la página no puede decir claramente lo que una empresa ofrece y los que pueden hacer los usuarios en el sitio, las personas cambian de sitio web.* Si los usuarios se pierden en un sitio web, se van. Si la información de un sitio web es difícil de leer o no responder a las preguntas clave de los usuarios, se van. No hay tal cosa como un usuario lee un manual de sitio web, o de lo contrario pasar mucho tiempo tratando de averiguar una interfaz.

La primera ley de comercio electrónico es que si los usuarios no pueden encontrar el producto, tampoco los pueden comprar.

Para intranets, facilidad de uso es una cuestión de productividad de los empleados, las buenas prácticas actuales llaman para pasar alrededor del 10% del presupuesto de un proyecto de diseño en la usabilidad. En promedio, esto será más que duplicar las métricas de calidad de un sitio web y un poco menos del doble de las métricas de calidad de una intranet. (NN/g - Nielsen Norman Group, 2015).

### **¿Cómo mejorar la usabilidad?**

Hay muchos métodos para el estudio de la usabilidad, pero la más básica y útil es la prueba de usuario, que tiene 3 componentes:

- Reúnete con algunos usuarios representativos, como clientes de un sitio de comercio electrónico o los empleados de una intranet (en este último caso, deben trabajar fuera de su departamento).

- El diseño debe surgir producto de preguntas a los usuarios que realizan tareas representativas.
- Observa lo que los usuarios hacen, donde tienen éxito, y donde se tienen dificultades con la interfaz de usuario. Dejar que los usuarios hablen.

Es importante probar a los usuarios de forma individual y dejar que ellos resuelvan el problema por su cuenta. Si usted ayuda a ellos o dirige su atención a una parte determinada de la pantalla, está contaminando los resultados de las pruebas.

Para identificar los problemas más importantes de la usabilidad en términos de diseño, es suficiente una prueba de 5 usuarios. En lugar de ejecutar un estudio grande, caro, es un mejor uso de los recursos para ejecutar muchas pruebas pequeñas y revisar el diseño entre cada uno para que pueda corregir los defectos de la usabilidad como a identificarlos. Diseño iterativo es la mejor manera de aumentar la calidad de experiencia de usuario.

Las pruebas de usuario y los llamados focus group son diferentes, que es una mala manera de evaluar el diseño de la usabilidad estos aplican de mejor manera para investigación de mercado, para evaluar la usabilidad del diseño se debe observar de cerca los usuarios individuales a medida que realizan tareas con la interfaz de usuario. Escuchar lo que la gente dice es engañosa: hay que ver lo que realmente hacen.

**Al trabajar en usabilidad**, se debe tener en cuenta que ésta, juega un papel en cada etapa del ciclo de vida de desarrollo de software en especial en la etapa de diseño, en donde la necesidad resultante de múltiples estudios es una razón por la que se recomienda hacer estudios individuales de corto tiempo y alto impacto. A continuación se detallan los principales pasos:

- Antes de iniciar el nuevo diseño, prueba el viejo diseño identificando las partes buenas o enfatizar las partes malas que dan problemas a los usuarios.
- Si está trabajando en una intranet, probar diseños de sus competidores mejorando las interfaces que tienen características similares a la suya con alternativas.
- Llevar a cabo un estudio de campo para ver cómo se comportan los usuarios en su hábitat natural.
- Hacer prototipos de papel de una o más nuevas ideas de diseño y probar el diseño en gabinete y en campo. Estos diseños iniciales se retroalimentarán con los resultados de las pruebas en campo.
- Acotar las ideas de diseño que ponen a prueba mejor a través de múltiples iteraciones, pasando gradualmente de prototipos de baja fidelidad a las representaciones de alta fidelidad que se ejecutan en el equipo. Pruebe cada iteración.
- Inspeccione el diseño en relación con las directrices de la usabilidad establecidos ya sea de su propio estudio o investigaciones publicadas.

- Una vez que usted decida implementar el diseño final, probar de nuevo. Problemas de la usabilidad básicos siempre impactan durante la implementación.

## 2.2 Estándares Internacionales de la usabilidad

El estándar ISO 9241 define la usabilidad como “el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso” (ISO - Organización Internacional de Normalización, 2013).

Tomando en cuenta la definición de la usabilidad provista por (Ferré-Grau, 2001), se vincula la usabilidad de un sistema a usuarios, necesidades y condiciones específicas. Es decir, la usabilidad del sistema no es un atributo inherente al software, no puede especificarse independientemente del entorno de uso y de sus usuarios. (Unidad de Modernización y Gobierno Digital, Ministerio de Secretaría General de la Presidencia - Santiago de Chile - Chile, 2011) (Nielsen, *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*, 1999).

La evaluación de la usabilidad asegura que los productos sean fáciles de usar, eficientes, eficaces y satisfactorios para los usuarios (Hwang & Salvendy, 2010). Existen diversos métodos para la evaluación de la usabilidad (Nielsen & Molich, *Heuristic evaluation of user interfaces, Proceedings of the CHI'90*, 1990) (Wixon & Wilson, 1997) (Hix & Hartson, 1993).

### 2.3 Métodos de evaluación de la usabilidad

Clasifican los métodos de evaluación en cuatro categorías (**Nielsen & Molich, Heuristic evaluation of user interfaces, Proceedings of the CHI'90, 1990**):

**2.3.1 Método formal:** Realiza la evaluación de la interfaz de usuarios mediante algunos análisis técnicos. Los modelos de análisis formal son actualmente objeto de extensa investigación para poder ser aplicados en proyectos de desarrollo de software real.

**2.3.2 Método automática:** Aplica procedimientos computarizados para la evaluación de la usabilidad.

**2.3.3 Método empíricos:** Evaluación empírica. Realiza experimentos con pruebas de usuario, con el objetivo de lograr una completa evaluación del destinatario. Actualmente la mayoría de situaciones prácticas conducen a evaluaciones empíricas por falta el tiempo, especialización, inclinación, o simplemente tradición para hacerlo.

**2.3.4 Método heurístico:** Realiza la revisión la interfaz del usuario y genera un informe de acuerdo a la propia opinión. (**Levi & Conrad, 1996**).

A continuación se lista otra clasificación de los métodos de evaluación de la usabilidad, que por su cobertura se está incluyendo para su consideración.

Tabla 2.3.4: Otra clasificación de los métodos de evaluación de la usabilidad

| Métodos de evaluación de la usabilidad | Nombre de método                        |
|--|---|
| Métodos de inspección o heurístico     | Evaluación Heurística                   |
|  | Recorrido Cognitivo                     |
|  | Inspección formal de la usabilidad      |
|  | Recorrido de la usabilidad pluralístico |
| Métodos de pruebas o empíricos         | Pruebas de lápiz y papel                |
|  | Pensando en voz alta                    |

|                         |  |
|-------------------------|--|
|                         | Interacción constructiva                 |
|                         | Medidas de rendimiento                   |
|                         | Indagación contextual                    |
| Métodos de indagación   | Estudio etnográfico/Observación de campo |
|                         | Indagación por grupos                    |
|                         | Indagación individual                    |
|                         | Sesiones guiadas                         |
|                         | Logs autoreportados                      |
| Métodos complementarios | Prototipado                              |
|                         | Diagramas de afinidad                    |
|                         | Votación ciega                           |
|                         | Ordenamiento de tarjetas                 |
|                         | Eye-tracking                             |

## 2.4 Ventajas y Desventajas de los métodos

Entender el contexto en el que se desenvuelve esta forma de trabajo utilizando para ello la perspectiva que ofrece Peter Morville, autor de la teoría de Encontrabilidad quien manifiesta que la usabilidad está en función de otras variables que permiten medir la calidad de un Sitio Web desde diferentes perspectivas. En ese sentido, señala que un Sitio Web puede ser mejorado desde diferentes acercamientos, quedando la usabilidad como uno más de ellos, permitiendo la aparición de otros con similar importancia que deben ser tenidos en cuenta al momento de hacer el rediseño de un Sitio Web.

A estos acercamientos simultáneos de la usabilidad el autor los denomina las Facetas de la Experiencia del Usuario, y corresponden a los siguientes:

- Útil: es necesario preguntarnos si nuestros productos y sistemas son útiles, y aplicar nuestro conocimiento para definir soluciones innovadoras que apoyan la utilidad.

- Usable: corresponde a la facilidad de uso o Usabilidad sigue siendo un aspecto fundamental, necesario pero no suficiente, por lo que se debe complementar con las demás facetas.
- Deseable: si bien los sitios deben ser eficientes, en particular con el uso de medios ms complejos (imágenes, sonidos, animaciones), esto se debe equilibrar con los demás valores del diseño emocional.
- Encontrable: los Sitios Web deben ser navegables y permitir que los usuarios puedan encontrar lo que necesitan.
- Accesible: los sitios Web deben ser accesibles a las personas con discapacidades (más de 10% de la población). Para los Sitios Web de Gobierno ya es un requisito normativo.
- Creíble: la credibilidad es uno de los factores más importantes de tener en cuenta y por ello se deben revisar los elementos de diseño que afectan la confianza que nos tienen los usuarios.
- Valioso: las facetas ayudan a determinar los aspectos que llevan a que nuestros sitios ofrezcan valor para nuestros usuarios

## **2.5 Tendencias en Ingeniería de Software: equipos multidisciplinarios**

Las referencias científicas relacionadas con la Ingeniería del Software en general y con la Interacción Persona-Ordenador en particular constantemente mencionan, sugieren y recomiendan la formación de equipos de desarrollo de sistemas interactivos compuestos por personas procedentes de disciplinas diversas o equipos multidisciplinarios. Tales equipos juegan un papel determinante en el desarrollo de software actual y futuro, pues complementan el papel del ingeniero software y del programador para producir sistemas que verdaderamente recojan

las necesidades de los usuarios y su contexto para ofrecerles sistemas más agradables, más eficientes y, en definitiva, más fáciles de usar.

Y los que sí lo han hecho, habrán comprobado que la formación de tales equipos no resulta nada fácil, cuantas más personas se reúnen, mayor tiende a ser la dispersión de ideas y la comunicación resulta más difícil.

Económicamente, reunir más personas supone un freno para aquellas empresas que realmente se plantean la formación de estos equipos: Si ya dudan de la verdadera necesidad de dotar de la usabilidad y/o accesibilidad a sus sistemas, ¿Cómo no van a dudar de incorporar nuevas “cargas económicas” difícilmente justificables?

Los equipos de desarrollo que proporcionan los sistemas interactivos actuales siguen compuestos principalmente por ingenieros software y programadores.

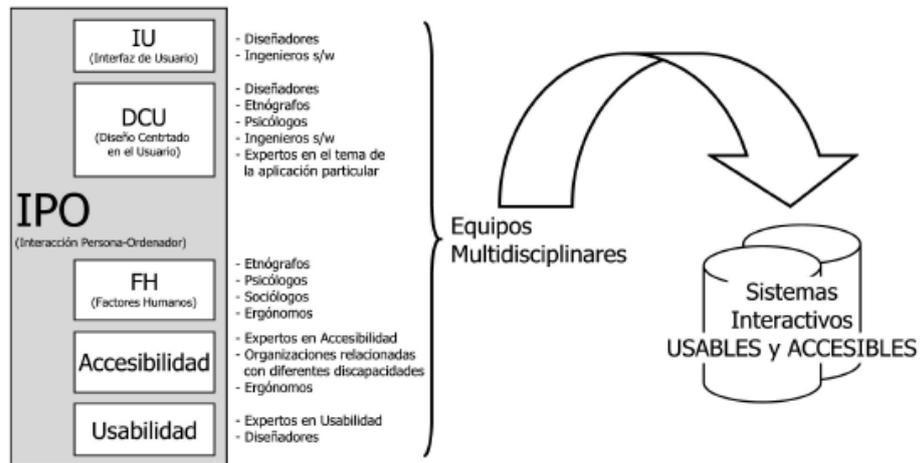
Se propone la necesidad de que los equipos de desarrollo estén compuestos por personas procedentes de diferentes áreas de conocimiento o disciplinas.

Cada profesional es quien mejor conoce su área de conocimiento y no podemos caer en el error de dejar que personas perfectamente preparadas en aspectos tecnológicos decidan aspectos como los detalles gráficos de las interfaces, los procesos interactivos del sistema, los factores relacionados con la parte humana de la interacción o los aspectos directamente relacionados con la accesibilidad y el conocimiento de la experiencia del usuario.

A continuación se ofrecer una visión global de cuáles son las principales disciplinas que pueden contribuir positivamente durante el ciclo de vida del

desarrollo de sistemas interactivos para ver qué aportaciones debemos aprovechar y en qué momento del desarrollo deben intervenir.

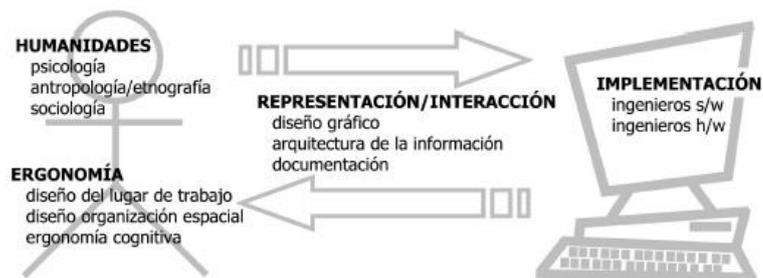
Figura 2.5.1: Áreas de conocimiento o disciplinas para Ing. Software.



Fuente: *Interacción Persona-Ordenador -- Ingeniería del Software*

Para concretar, las diferentes disciplinas se agrupan en áreas comunes de conocimiento cuya intervención en el diseño de sistemas interactivos esquemáticamente se enmarcan de la siguiente forma:

Figura 2.5.2: Áreas de conocimiento y su papel dentro de un sistema interactivo.



Fuente: *Interacción Persona-Ordenador -- Ingeniería del Software*

El usuario es estudiado por las ciencias en humanidades y la ergonomía, la interacción por las diferentes formas de representación y la parte técnica del sistema por la ingeniería software y hardware.

Figura 2.5.3: Disciplina y el ciclo de vida de desarrollo de software

| Disciplinas     | Ciclo de Vida de desarrollo de Software según MPIu+a |      |       |       |       |       |
|-----------------|--|------|-------|-------|-------|-------|
|                 | A.R.   | Dis. | Impl. | Lanz. | Prot. | Eval. |
| Etnografía      | ■  |      |       |       | ■     | ■     |
| Sociología      | ■  |      |       |       | ■     | ■     |
| Psicología      | ■  | ■    |       |       | ■     | ■     |
| Ergonomía       | ■  | ■    |       | ■     | ■     | ■     |
| Diseño Gráfico  |  | ■    | ■     |       | ■     | ■     |
| Programación    |  | ■    | ■     | ■     | ■     | ■     |
| Ing. S/W        | ■  | ■    | ■     | ■     | ■     | ■     |
| Int. Artificial | ■  | ■    | ■     | ■     | ■     | ■     |
| Documentación   | ■  | ■    |       | ■     | ■     | ■     |

Fuente: Metodología para desarrollo de software multidisciplinario MPIu+a<sup>1</sup>

## 2.6 Tendencias tecnológicas: (Tic Beat Corporation, 2015)<sup>2</sup>

A continuación se listan las 10 tendencias tecnológicas que están directamente relacionados a los conceptos de percepción, la usabilidad y uso de interface en

<sup>1</sup> Metodología que integra la ingeniería del software, la interacción persona-ordenador y la accesibilidad en el contexto de equipos de desarrollo multidisciplinarios <http://www.tdx.cat/handle/10803/8120MPIu+a>

<sup>2</sup> TICbeat es una publicación digital independiente especializada en tecnología e innovación, en su industria, sus principales tendencias y todo lo que rodea a estos ámbitos.

donde se muestra información innovando en los canales de acceso: móviles, Cloud, etc. Pero ligados y alineados al presente proyecto de investigación

- **Computación omnipresente:** El acceso ubicuo a la computación facilitará a los consumidores pantallas inteligentes y dispositivos conectados en muchas formas, tamaños y estilos de interacción. Los analistas declaran que la experiencia de usuario será un punto clave y advierten a las empresas que, para adaptarse a las nuevas exigencias, tendrán que estar preparadas para hacer frente a los retos de diseño.
  
- **Expansión del Internet de las cosas:** La incorporación profunda de la tecnología creará puntos de contacto para los usuarios de todo el mundo y asentará las bases del negocio digital
  
- **Impresión en 3D a bajo coste:** Rápido crecimiento del mercado de los dispositivos de bajo coste. Al mismo tiempo, el uso industrial continuará su expansión especialmente en aplicaciones biomédicas, industriales y de consumo, demostrando que la impresión en 3D es una forma rentable de reducir los costes a través de diseños mejores y fabricación a corto plazo.
  
- **Análisis generalizado y más avanzado:** El crecimiento del Internet de las cosas y de los dispositivos tecnológicos integrados contribuirá en la creación de grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados. Como resultado, las tecnologías analíticas se integrarán, de manera

invisible, en todas las aplicaciones. Las organizaciones tienen que hacer frente a la gestión de estas enormes cantidades de datos y ofrecer la información correcta a las personas adecuadas, en el momento adecuado.

- **Sistemas de seguridad sensibles al contexto:** La fusión de la inteligencia integrada y el sistema de análisis generalizado impulsará el desarrollo de sistemas de seguridad sensibles al contexto. Aunque es una tendencia temprana *el entender el contexto de una petición de usuario*, las aplicaciones no sólo pueden ajustar su respuesta de seguridad, sino también cómo la información se entrega al usuario, lo que simplifica en gran medida el mundo cada vez más complejo de la computación.
- **La era de las máquinas inteligentes:** El bucle del crecimiento tecnológico se expandirá al desarrollo de máquinas inteligentes, según apuntan los expertos en las TI. Las aplicaciones analíticas junto con la comprensión del contexto favorecerá la aparición de algoritmos avanzados que permitan a los sistemas aprender por sí mismos y actuar sobre los aprendizajes asimilados. Entre estos, prototipos de vehículos autónomos, asistentes personales virtuales y asesores inteligentes marcarán la era de los ayudantes automatizados.
- **La arquitectura cloud/cliente:** La nube definirá el desarrollo de las aplicaciones internas y externas. La informática móvil y la computación en la nube seguirán impulsando el crecimiento de las aplicaciones coordinadas desde el centro. Otro aspecto destacado es que en el corto

plazo el enfoque cloud/cliente será sobre la sincronización del contenido y el uso simultáneo de aplicaciones a través de múltiples dispositivos.

- **Infraestructura definida de software y aplicaciones:** El software de redes, el almacenamiento, los centros de datos y la seguridad están evolucionando. Según los expertos, la programación ágil, desde la infraestructura básica a las aplicaciones, permitirá a las organizaciones obtener la flexibilidad necesaria para asegurar el funcionamiento del negocio digital.
  
- **TI a escala Web "Cloud":** Las tecnologías de la información a escala Web ha sido un concepto introducido por la primera vez por la propia consultora para describir los nuevos procesos y métodos que han aplicado grandes proveedores de servicios cloud como Google, Facebook o Amazon, para obtener una mayor agilidad de la capacidad de computación. Los analistas avisan que para mantener el ritmo habrá cada vez más empresas que empezarán a adoptar arquitecturas, procesos y prácticas similares. Con el tiempo la tendencia será de evolucionar hacia las tecnologías de información a escala Web y el primer paso se hará cuando se combinará de manera coordinada el desarrollo y las operaciones (también conocido con el nombre de DevOps).
  
- **Seguridad basada en el riesgo y autoprotección:** Hasta ahora muchas empresas han reconocido que no es posible proporcionar un entorno seguro 100% y a medida que la insuficiencia de aportar soluciones de

seguridad viables sea reconocida a una escala más amplia, los esfuerzos de las organizaciones se centrarán en encontrar métodos más sofisticados de evaluación y mitigación de los riesgos.

## 2.7 Sector Alimentos y bebidas: empresas comercializadoras y exportadoras de bebidas naturales

En la presente sección, se detalla el sector de empresas comercializadoras de bebidas naturales, las mismas que formarán parte del proyecto de investigación considerando la proyección de exportación que es allí donde radica la complejidad de elaboración de sitios web para usuarios de otra orbe.

Tabla 2.7: Información de empresas comercializadoras de bebidas naturales

| Producto             | Marca          | Compañía                      | Presencia en el mercado peruano desde | Envase | Volumen (ml) | Precio en supermercados (S/.) |
|----------------------|----------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------|--------------|-------------------------------|
| Real Nectar          | Beberash       | La Cosecha Peruana SAC        | 2010                                  | Vidrio | 295          | 4.99                          |
| Ecofresh             | Ecofresh       | Food Pack SAC                 | 2011                                  | PET    | 500          | 4.50                          |
| Huanchuy             | Huanchuy       | P&D Andina Alimentos SA       |                                       | Vidrio | 330          | 3.50                          |
| Chia Cool            | Chia Cool      | Organic Sierra y Selva        | 2013                                  | PET    | 330          | 8.00                          |
| Exotic Fruits        | Kero           | ABT Productos Naturales S.A.C | 2008                                  | Vidrio | 475          | 4.50                          |
| Nectar de Aguaymanto | Llammina       | Duhem                         |                                       | Vidrio | 296          | 9.00                          |
| Zumo de Yacon        | Llammina       | Duhem                         |                                       | Vidrio | 296          | 9.00                          |
| Four & Nat           | Four & Nat     | Four & Nat                    |                                       | Vidrio | 475          | 6.50                          |
| Smoothies            | Kero           | ABT Productos Naturales S.A.C | 2012                                  | Vidrio | 300          | 4.50                          |
| Quinuazana           | Cosecha de Oro | TPA                           |                                       | Vidrio | 475          | 3.50                          |
| Quinoa Cool          | Quinoa Cool    | Organic Sierra y Selva        | 2014                                  | PET    | 330          | 6.50                          |

*Fuente: ESAN Plan de Negocio para comercialización de bebidas a base de quinua en Lima Metropolitana*

En la tabla 2.7 se muestra la información recopilada de las empresas que comercializan bebidas naturales. Se muestra el producto, la marca, la compañía, presencia en el mercado del producto (año), tipo de envase, volumen (ml) y precios.

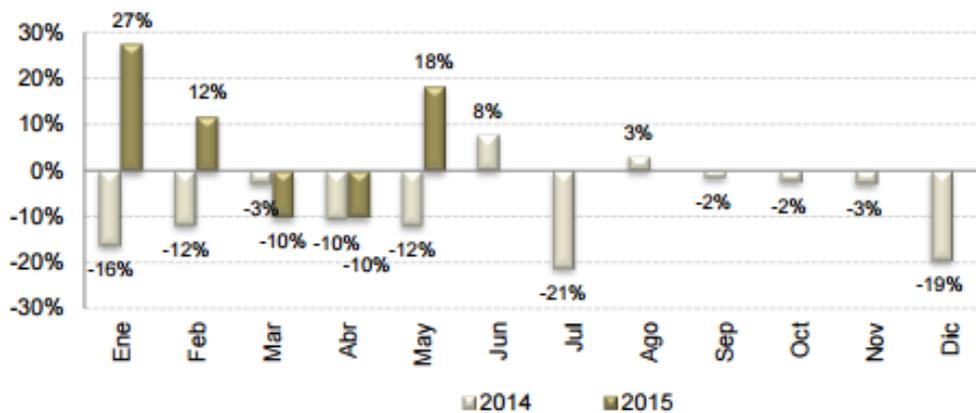
Es importante mencionar cómo algunos de estas empresas han aplicado diferentes estrategias para posicionarse mejor en el mercado, tal es el caso de Kero, Chia Cool, quinua Cool y Quinuazana. Lo común que tienen estas empresas es que participan en plataformas que les permita promocionar sus productos, tal es el caso que todas estas, han participado en la Feria Expoalimentaria, lo cual les ha permitido identificar más compradores para sus productos, y por ende hacerse más conocido.

**Ver ANEXO 2: ANALISIS DEL SECTOR DE BEBIDAS NATURALES EN EL PERU.**

Figura 2.7: Exportación de productos varios (bebidas naturales)

**Gráfico 20: Exportaciones Varios**

Ene 2014 – May 2015  
(Variación % Anual)



Fuente: ADEX Perú, Junio 2015

Considerando la política de libre mercado, las tendencias de crecimiento en la exportación de productos naturales de nuestro país y tomando en cuenta la

turbulencia política e internacional se prevé un crecimiento de la exportación de bebidas naturales.

## 2.8 Wireframe:

Un wireframe para un sitio web, también conocido como un esquema de página o plano de pantalla, es una guía visual que representa el esqueleto o estructura visual de un sitio web. El wireframe esquematiza el diseño de página u ordenamiento del contenido del sitio web, incluyendo elementos de la interfaz y sistemas de navegación, y cómo funcionan en conjunto. Usualmente este esquema carece de estilo tipográfico, color o aplicaciones gráficas, ya que su principal objetivo reside en la funcionalidad, comportamiento y jerarquía de contenidos. En otras palabras, se enfoca en **“qué hace la pantalla, no cómo se ve”**. Los esquemas pueden ser dibujados con lápiz y papel o esquemas en una pizarra, o pueden ser producidos con medios de diseño de aplicaciones de software libre o comercial.

Los wireframes se enfocan en:

- Los tipos de información que será mostrada
- La cantidad de las funciones disponibles
- Las prioridades relativas de la información y las funciones
- Las reglas para mostrar ciertos tipos de información
- El efecto de los distintos escenarios en la pantalla

El wireframe del sitio web conecta la estructura conceptual, o arquitectura de la información, con la superficie, o diseño visual del sitio web. Los wireframes ayudan a establecer funcionalidad, y las relaciones entre las diferentes plantillas de pantallas de un sitio web. Un proceso iterativo de creación de wireframes es una forma efectiva de hacer prototipos de páginas rápidos, mientras se mide la practicidad de un concepto de diseño. Típicamente, la esquematización comienza entre “diagramas de flujo de estructuras de trabajo de alto nivel o mapas de sitio y diseños de pantallas.” Dentro del proceso de construcción de un sitio web, el dibujo de un wireframe es donde el concepto se vuelve tangible.

Aparte de los sitios web, los wireframes son usados para hacer prototipos de sitios móviles, aplicaciones para ordenador u otros productos basados en pantalla que impliquen interacción hombre-máquina. Las tecnologías futuras y los medios forzarán a los wireframes a adaptarse y evolucionar.

### **Usos de los wireframes:**

Los wíreframes pueden ser utilizados por diferentes disciplinas. Los desarrolladores usan wireframes para obtener una aproximación más tangible de las funcionalidades del sitio, mientras que los diseñadores los usan para impulsar el proceso de diseño de la interfaz de usuario (UI). Los diseñadores de experiencia de usuario y arquitectos de información usan wireframes para mostrar las rutas de navegación entre páginas. Los interesados en un negocio los usan para asegurarse que los requerimientos y objetivos se conectan a través del diseño. Otros profesionales que crean wireframes incluyen a los analistas de negocios, arquitectos de información, diseñadores de interacción, diseñadores de

experiencia de usuario, diseñadores gráficos, programadores y gestores de productos.

Trabajar con wireframes puede ser un esfuerzo colaborativo ya que este conecta la arquitectura de información con el diseño visual. Debido al cruce de estos roles profesional, pueden surgir conflictos, haciendo del desarrollo de un wireframe una parte controvertida del proceso de diseño.

Los wireframes pueden tener múltiples niveles de detalle y pueden dividirse en dos categorías en términos de fidelidad, o que tan parecidos son al producto final.

- **Baja fidelidad:** Caracterizado por un dibujo en bruto o un boceto rápido, los wireframes de baja fidelidad tienen menos detalles y son rápidos de producir.
- **Alta fidelidad:** Son usados a menudo para documentar, porque ellos incorporan un nivel de detalle que se acerca más al diseño final de una página web, pero toma más tiempo para ser creado.

Para dibujos sencillos o de baja fidelidad, los prototipos en papel es una técnica común. Como estos son sólo representaciones, las notas al margen para explicar comportamientos son útiles. Para proyectos más complejos, representar wireframes con software de computador es popular. Algunas herramientas permiten incorporar interactividad, incluyendo animación en Flash, y tecnologías de presentación web como HTML, CSS, y JavaScript.

**Elementos de un wireframe:** El esqueleto de un sitio web puede ser dividido en tres componentes: diseño de información, diseño de navegación y diseño de

interfaz. El diseño de la página es donde estos componentes se unen, mientras que un wireframe es donde se representa la relación entre estos componentes.

- **Diseño de información - Artículo principal:** El diseño de información es la ubicación en la presentación y priorización de información de manera que facilite el entendimiento. El diseño de información es un área del diseño gráfico pensada para representar información de manera efectiva para una comunicación clara. Para sitios web, los elementos informativos deben estar ordenados de manera que reflejen los objetivos y tareas del usuario.
- **Diseño de navegación:** El sistema de navegación provee un conjunto de elementos en pantalla que permiten al usuario moverse entre páginas del mismo sitio web. El diseño de navegación debe comunicar la relación entre los enlaces que contiene de forma que los usuarios entiendan las opciones que tienen para navegar el sitio. A menudo, los sitios web contienen múltiples sistemas de navegación, tales como navegación global, navegación local, navegación suplementaria, navegación contextual y navegación de cortesía.
- **Diseño de interfaz:** Incluye seleccionar y ordenar los elementos de la interfaz para permitir a los usuarios interactuar con la funcionalidad del sistema. El objetivo es facilitar la usabilidad y eficiencia tanto como sea posible. Elementos comunes que se encuentran en el diseño de interfaces son los botones de acción, campos de texto, cajas de verificación, botones radiales y menús desplegables.

## CAPITULO 3. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

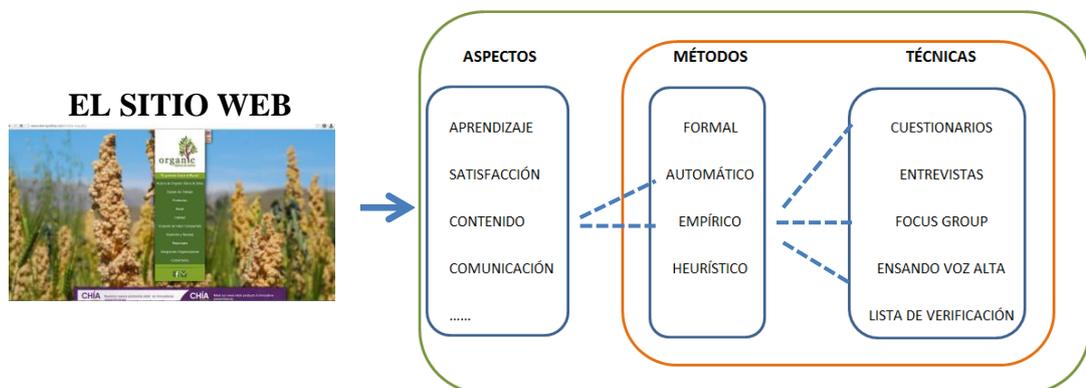
En este capítulo se presentará las técnicas y herramientas usadas en el proyecto de investigación de metodología de evaluación de la usabilidad de sitios web. En primer lugar se listará las herramientas para evaluación de la usabilidad y finalmente se presentará los atributos de la usabilidad y las métricas comúnmente asociadas a los mismos para su contabilización.

### 3.1 Técnicas para evaluación de la usabilidad:

Las técnicas establecen el medio para la obtención de datos (por ejemplo: grupos de enfoque, cuestionarios, encuestas, etc.) siendo necesario adaptar estas técnicas en función del objetivo perseguido por el método seleccionado (ejemplo: empírico, formal, etc.). Esto se consigue mediante el empleo de herramientas.

Es importante destacar que la herramienta supone la aplicación de una técnica en función del objetivo perseguido por el método en evaluación, como puede observarse en la figura 3.1.

Figura 3.1: Técnicas de los métodos en la evaluación de la usabilidad de software



### 3.2 Herramientas para evaluación de la usabilidad

A continuación se describen algunas de las herramientas actualmente existentes de apoyo a la medición de la usabilidad en productos software Web. Este estudio permite describir las características principales de cada una de ellas y su enfoque de evaluación de la usabilidad (**Carreras Montoto, 2004**).

- **TAW (Fundación CTIC):** Es una herramienta de evaluación automática de accesibilidad en español más extendida.
- **HERA (Fundación SIDAR):** Revisa la accesibilidad según las directrices de accesibilidad para el contenido web 1.0
- **Bobby (Watchfire):** Es la herramienta de validación de accesibilidad más utilizada en el mundo la comprobación de las pautas de la WCAG 1.0<sup>3</sup> como en la sección 508 de Estados Unidos<sup>4</sup>. Lanzado en 1995, ahora parte de una suite de IBM (Rational Policy Tester) que pone a prueba las páginas de contenido web para los problemas de calidad, accesibilidad y privacidad.

En la actualidad, la Herramienta de Evaluación de Accesibilidad Web (WAVE) ofrece este servicio gratuito en [wave.webaim.org](http://wave.webaim.org) integrado a los navegadores de internet: chrome y mozilla firefox.

- **Cynthia Says:** Es un proyecto de educación promovido por varias organizaciones y empresas para divulgar la accesibilidad web entre los desarrolladores.

---

<sup>3</sup> Web Content Accessibility Guidelines 1.0: Pautas de accesibilidad del contenido en la Web 1.0

<sup>4</sup> Fundación Sidar - Acceso Universal, la Sección 508: Acta de los Americanos con Discapacidad

### 3.3 Métricas de atributos de la usabilidad

Debido a que los atributos de una aplicación son conceptos abstractos, estos no pueden ser directamente medidos. Para medirlos se les asocian distintas métricas, por ejemplo, el atributo eficiencia puede ser evaluado mediante la métrica que calcula el tiempo empleado por un usuario en terminar una tarea específica.

Una métrica (medida) es un valor numérico o nominal asignado a características o atributos de un objeto computado a partir de un conjunto de datos observables y consistentes con la intuición.

Una métrica debe cumplir con ciertas características:

- Debe tener características matemáticas deseables.
- Cuando una métrica representa una característica que aumenta cuando se presentan rasgos positivos o que disminuye al encontrar rasgos indeseables, el valor de la métrica debe aumentar o disminuir en el mismo sentido.
- Cada métrica debe validarse empíricamente en una amplia variedad de contextos antes de publicarse o aplicarse en la toma de decisiones.

Una de las clasificaciones para las métricas, es dividir las en estáticas y dinámicas. Las métricas estáticas son utilizadas para medir las características estáticas de una aplicación, como el tamaño del código o la complejidad del mismo. Las dinámicas permiten medir el comportamiento de la aplicación, se calculan con la aplicación en ejecución. Cabe aclarar que las métricas no representan un fin por sí mismas, estas revelan datos e información sobre la experiencia personal del usuario cuando hace uso de una aplicación. La información obtenida de las métricas nos ayuda a

realizar un mejor análisis y tomar decisiones más acertadas con respecto a la usabilidad de una aplicación.

Tabla 3.3.1: Atributos y métricas asociados a la usabilidad

| <b>Atributo</b>          | <b>Métrica</b>  |
|--------------------------|---|
| Efectividad              | Tareas resueltas en un tiempo limitado.   |
|                          | Porcentaje de tareas completadas con éxito al primer intento.   |
|                          | Número de funciones aprendidas.   |
| Eficiencia               | Tiempo empleado en completar una tarea.   |
|                          | Número de teclas presionadas por tarea.   |
|                          | Tiempo transcurrido en cada pantalla.   |
|                          | Eficiencia relativa en comparación con un usuario experto.  |
|                          | Tiempo productivo.  |
| Satisfacción             | Nivel de dificultad.  |
|                          | Agrada o no agrada.   |
|                          | Preferencias.   |
| Facilidad de Aprendizaje | Tiempo usado para terminar una tarea la primera vez.  |
|                          | Cantidad de entrenamiento.  |
|                          | Curva de aprendizaje.   |
| Memorabilidad            | Número de pasos, clicks o páginas usadas para terminar una tarea después de no usar la aplicación por un periodo de tiempo. |
| Errores                  | Número de errores.  |
| Contenido                | Cantidad de palabras por página.  |
|                          | Cantidad total de imágenes.   |
|                          | Número de páginas.  |
| Accesibilidad            | Tamaño de letra ajustable.  |
|                          | Cantidad de imágenes con texto alternativo.   |
| Seguridad                | Control de usuario.   |
|                          | Número de incidentes detectados.  |
|                          | Cantidad de reglas de seguridad.  |
| Portabilidad             | Grado con que se desacopla el software del hardware.  |
|                          | Nivel de configuración.   |
| Contexto                 | Grado de conectividad.  |
|                          | Ubicación.  |
|                          | Características del dispositivo.  |

Fuente: *Propuesta Metodológica para la Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web - Experiencia Colombiana*

La Tabla 3.3.1 muestra atributos de la usabilidad y las métricas comúnmente asociadas a los mismos para poder cuantificarlos.

Dependiendo de la naturaleza de la aplicación a estimar, en las pruebas se consideran relevantes diferentes atributos. La usabilidad del sistema no es una simple adición del valor de estos atributos, sino que se define para cada sistema como un nivel a alcanzar por cada uno de los atributos especificados para ese sistema.

En la Tabla 3.3.2 se pueden observar distintos atributos utilizados en la medición de la usabilidad y el entorno dónde tiene más influencia en la misma. Por ejemplo el atributo “contenido” es más apropiado considerarlo en la medición de un sitio web que en una aplicación de escritorio; el atributo “contexto” está relacionado a la usabilidad de las aplicaciones móviles, en otros entornos se puede considerar pero este no resulta primordial para la evaluación.

Tabla 3.3.2: Atributos asociados a la usabilidad, según tipo de aplicación

| Atributos                | Tipos de aplicaciones |                         |         |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------|---------|
|                          | Escritorio            | Sitios Web Aplicaciones | Móviles |
| Efectividad              | X                     | X                       | X       |
| Eficiencia               | X                     | X                       | X       |
| Satisfacción             | X                     | X                       | X       |
| Facilidad de Aprendizaje | X                     | X                       | X       |
| Memorabilidad            | X                     | X                       |         |
| Errores                  | X                     | X                       | X       |
| Contenido                |                       | X                       | X       |
| Accesibilidad            |                       | X                       |         |
| Seguridad                |                       | X                       | X       |
| Portabilidad             |                       |                         | X       |
| Contexto                 |                       |                         | X       |

*Fuente: Propuesta Metodológica para la Evaluación de la usabilidad en Sitios Web: Experiencia Colombiana*

## CAPITULO 4. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presentará la metodología de evaluación de la usabilidad que re-define el ciclo de vida de desarrollo de software tomando en cuenta los conceptos de equipos multidisciplinarios, técnicas, métodos y herramientas de la usabilidad definidos anteriormente, el presente pretende formalizar las actividades que inconscientemente los profesionales de tecnología de información vienen realizando al afrontar un proyecto de desarrollo de software.

### 4.1 Aplicación de metodología de evaluación de la usabilidad

Después de haber realizado la investigación se tiene dos enfoques de aplicabilidad de esta metodología, clasificados por su calidad de resultados y asociados a su practicidad en su aplicación se dividen en dos tipos los mismos que son detallados a continuación:

- **La evaluación de la usabilidad enmarcada como parte de la “Ingeniería de la usabilidad”**, aplicable a cualquier que hacer del ser humano, visto como un proyecto independiente en su etapa de ejecución de los proyectos de desarrollo de software en cartera (**Salvador, 2013**).
- **La evaluación de usabilidad enmarcada en la “Ingeniería del Software”**, aplicable a proyectos de desarrollo de sistemas de información ligado al ciclo de vida de desarrollo de software.

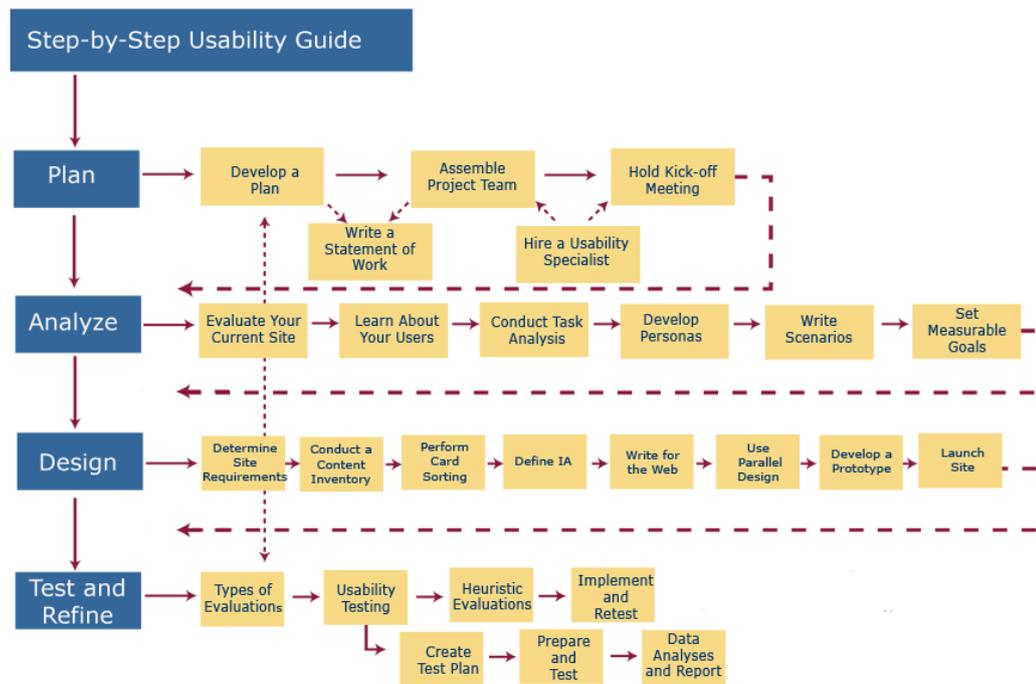
A continuación se las describen:

#### 4.1.1 La usabilidad centrado en el usuario - Ingeniería de la usabilidad:

Metodología que define el proceso de diseño centrado en el usuario, se compone de varios métodos y tareas relacionadas con el desarrollo de sitios web, ver Figura 4.1.1, en donde listan sus requerimientos, equipo humano, línea de tiempo, y el medio ambiente en el que usted está desarrollando determinando las tareas que realiza y el orden en el que se han de realizar.

Esta metodología es de carácter completa y abarca a la usabilidad como una nueva disciplina del saber.

Figura 4.1.1: Guía para la usabilidad centrada en el usuario



Fuente: Gobierno de EEUU (Gobierno de Estados Unidos - EEUU, 2012)

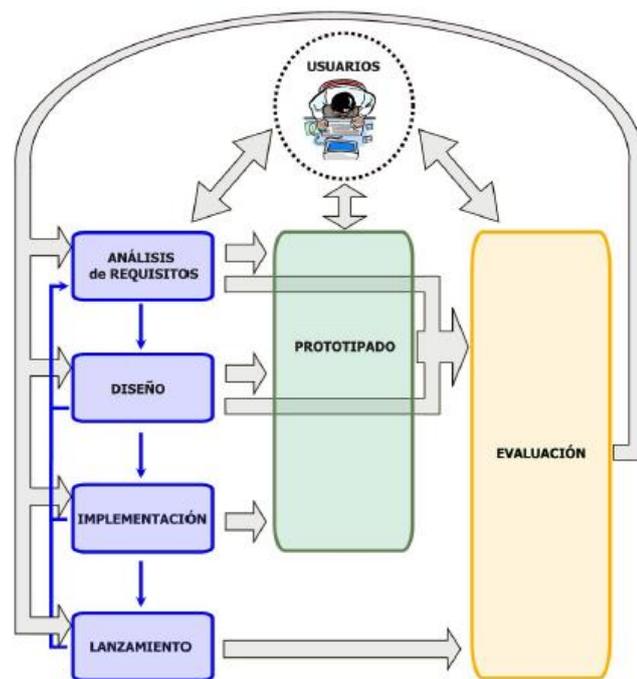
#### 4.1.2 La metodología de evaluación de la usabilidad como parte de Ingeniería de Software:

Este enfoque metodológico no se divorcia del ciclo de vida de desarrollo de software, ampliamente conocido, sino que lo complementa y extrae dos actividades anteriormente inmersas en etapas de diseño e implementación,

constituyendo dos nuevas etapas llamadas: prototipo y evaluación, ver Figura 4.1.2, que por su importancia e independencia son consideradas etapas que forman parte de las iteraciones que deben seguir todo profesional ligado a las tecnologías de la información.

Esta metodología está alineada a lo que profesa la (Granollers i Saltiveri, 2014), al ser considerada una metodología que integra la ingeniería del software, la interacción persona-ordenador y la accesibilidad en el contexto de equipos de desarrollo multidisciplinarios.

Figura 4.1.2: Dos nuevas etapas en modelo de proceso de ingeniería de la usabilidad



Fuente: MPIu+a (2014)

El MPIu+a (Granollers i Saltiveri, 2014) en el entorno web: Es evidente que un equipo de desarrollo debe afrontar el proceso de una aplicación en el paradigma web teniendo objetivos de la usabilidad y de accesibilidad claramente definidos,

lo que no será viable si este no dispone de nuevas metodologías que favorezcan dichos objetivos, siendo la metodología explicada a continuación, la propuesta a esta necesidad.

Lo más importantes en cuanto a la obtención de la usabilidad y/o accesibilidad se refiere es que no cambian sea cual sea el paradigma de interacción a utilizar (ciclo de vida de desarrollo de software), es decir que se explican actividades concretas a tener en cuenta en las fases de: análisis de requisitos, el diseño, la implementación y el lanzamiento o pase a producción, aunque el sentido general del modelo permanece invariable.

### **Análisis de Requisitos:**

Es la fase más crítica e importante del proyecto aunque este aspecto es ampliamente compartido por los desarrolladores de software, lo cierto es que habitualmente esta fase no se realiza con la exigencia requerida.

En el paradigma web los requisitos se centran en los grandes temas de estudio de la audiencia, las necesidades de los usuarios y la diversidad de los mismos. A continuación se presentan aquellas actividades del MPIu+a directamente relacionadas con el paradigma web:

*Estudio de la audiencia y de la plataforma:* El objetivo del análisis de la audiencia es estudiar quienes serán nuestros usuarios y el entorno de software y hardware que vamos a utilizar.

*Audiencia:* Siempre que procedemos a iniciar un nuevo proyecto de sitio web lo hacemos pensando en una audiencia determinada. El análisis de la audiencia

pretende conocer quiénes son realmente estos futuros usuarios, cómo interactúan y cuáles son sus necesidades.

*Escenarios:* El objetivo de los escenarios que ya sabemos que son historias de usuarios que experimentan con el sitio para realizar un objetivo es asegurarse que resuelve las necesidades de personas específicas en situaciones reales y nos asegura que hemos considerado todos los detalles necesarios. Por tanto, los escenarios son una técnica altamente destacada relacionada con la especificación de la audiencia y sus características.

*Diseño para la diversidad:* Los sitios web están expuestos a gente de los más diversos orígenes. Cualquier persona con un ordenador conectado a Internet puede visitar nuestro sitio web, independientemente de su origen geográfico, cultural, generacional o motivacional. Debemos, por tanto, diseñar nuestro sitio web teniendo siempre presente esta característica.

Cualquier insinuación aparentemente inofensiva en un determinado contexto puede ser altamente ofensiva en otro. Esto es particularmente importante en sitios web diseñados para ser accedidos por varios países que compartan la misma lengua. La lengua española, por poner un ejemplo, dispone de variaciones y transformaciones semánticas diferentes de un país hispano parlante a otro (incluso entre regiones de un mismo país), por lo que el lenguaje a utilizar debe ser lo más internacional posible, sin que esté sujeto a interpretaciones derivadas del contexto particular.

Es evidente que crear un diseño óptimo para todo el mundo es imposible y por ello es necesario identificar la audiencia destino de nuestro sitio con el fin de evaluar sus necesidades minuciosamente.

- Diferencias individuales: Segmento de mercado, edad, género, educación, ocupación, aficiones, discapacidades visuales, auditivas, motrices y nivel de experiencia son tipos de diferencias entre individuos que deben ser especialmente consideradas al diseñar webs accesibles.
- Diferencias hardware y software: Este punto es de los más arduos de realizar, pues en él se analizan las diferentes características de los ordenadores o dispositivos con los que se accede a la información, de los sistemas operativos con sus peculiaridades, la diferente gama de resoluciones de los monitores, de navegadores e incluso de versiones de un mismo navegador, los diferentes sistemas de acceso a la red así como también las diferentes velocidades que directamente afectan al uso de la información, o sea a la usabilidad del sitio web.
  - o Plataforma: Siendo Windows la plataforma más común, hay que considerar que otras plataformas juegan un rol significativo en nuestra población objetivo. Por ejemplo, si bien es cierto que las industrias pueden tener un uso muy pequeño de los sistemas Macintosh, éste tiene una cuota de mercado más alta que el PC en el campo del diseño gráfico profesional.
  - o Navegadores. En cuanto a la variación entre los navegadores o browsers es extraordinariamente difícil de llevar al día. Si bien la inmensa mayoría usan el Chrome, Internet Explorer y Mozilla

Firefox. Además, un número elevado de los usuarios de la web no tienen JavaScript habilitado, por lo que si basamos nuestros trabajos exclusivamente con menús de esa tecnología, esta cuota de usuarios no podrá navegar.

- Monitores. Prácticamente la mitad de la población utiliza una resolución de 800x600, con lo que será conveniente probar a fondo nuestro sitio a esa definición además de evitar la aparición de scrolls horizontales. Es fundamental también darle la misma importancia a resoluciones de 1024x768, así como evaluar minuciosamente definiciones de colores de 16 bits (65.000 colores).
  - Velocidad de conexión. Un tiempo largo de descarga es una de las quejas de la usabilidad más frecuentes. Las conexiones de alta velocidad más implantadas en nuestra audiencia son ADSL (Speedy), pero tendremos especialmente presentes el uso de módems o satelital, para que nuestro sitio tenga un tiempo de espera mínimo.
- Internacionalización: Internet nace desde su inicio con un espíritu internacional, accesible desde cualquier parte del planeta, sin limitaciones espaciales ni temporales. Los sitios web no conocen ni reflejan nada sobre fronteras que limitan los territorios nacionales. La lengua supone una de las principales características que refleja las diferencias internacionales pero no debemos creer que es la única característica, ya que incluso dentro

de un mismo contexto lingüístico existen las demás características que también hacen referencia a diferencias internacionales.

Por poner una reflexión sobre el aspecto lingüístico, diremos que el inglés es actualmente la lengua dominante en Internet<sup>1</sup>, pero existe un número elevado de personas que no saben, no necesitan saber o simplemente no quieren saber inglés y, sin embargo, quieren o necesitan acceder a dicha información.

*Necesidades de los usuarios:* En esta etapa, y partiendo del trabajo previo de análisis de la audiencia y de la plataforma, definiremos objetivos del negocio o entidad, los objetivos de la usabilidad, definir los implicados, analizar la competencia y fijar las metas de éxito a conseguir.

*Objetivos:* Aunque éste es uno de los puntos clave de cualquier análisis de requisitos, sea web o no, en el caso que nos ocupa son los objetivos de negocio más que los funcionales los que deseamos identificar, ya que un parámetro que especialmente marcará el futuro de nuestro sitio será la medición del éxito en relación a dichos objetivos de negocio.

- **Objetivos de negocio (de la empresa):** En este apartado se establece el por qué los usuarios visitarán este sitio, para entretenerse o para trabajar, para aprender o para aportar información, para conocer o para comprar. Si no sabemos establecer estas razones, probablemente no visitarán el sitio.
- **Objetivos o especificaciones funcionales:** Este apartado corresponde a la parte más tradicional del análisis de los requisitos de la IS, durante el cual se describe cada subsistema del software y todos los requisitos dentro de cada subsistema.

- Objetivos de la usabilidad: Sin objetivos es difícil poder decidir cómo diseñar un sitio web. Sin objetivos cuantificables de la usabilidad resulta imposible medir y valorar si el sitio es usable o no lo es. Los objetivos de la usabilidad necesitan ser identificados para después ser medidos.

Tabla 4.1.1: Ejemplo de definición de objetivos de la usabilidad para un sitio web

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Tiempo aprendizaje/tiempo tarea | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar el sitio por primera vez sin entrenamiento.</li> <li>• Encontrar un tema por primera vez en menos de 2 minutos.</li> <li>• Usuarios expertos (5 visitas) menos de 30 segundos.</li> </ul> |
| Facilidad de aprendizaje        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medible por el tiempo que se tarda en la consecución de las tareas habituales.</li> </ul>  |
| Número de errores               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No visitar más de tres páginas erróneas para visitar una página.</li> <li>• No hacer errores fatales menos del 99% del tiempo.</li> </ul>  |
| Impresión subjetiva             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En una escala de 1 a 10 en cuanto a que el sitio sea atractivo como mínimo de 7 (medible con una encuesta).</li> </ul>   |
| Tareas realizadas               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como mínimo un 75% de los usuarios serán capaces de realizar una compra (en el caso de una web de compra en línea).</li> </ul>   |

*Fuente: MPIu+a (2014)*

*Análisis de la competencia:* En el mundo comercial uno no es único y tendrá que competir contra otras similares. Debemos, por tanto, realizar en esta etapa del desarrollo de un análisis de todas las fuentes secundarias para conocer las fortalezas y debilidades de la competencia, encarado principalmente a la generación de ideas que deberán ser corroboradas por nuestros usuarios finales (que no tienen por qué ser exactamente los mismos que los de dicha competencia).

*Establecer una medida de éxito:* Otro aspecto destacable a tener presente en todo sitio web es establecer unos criterios que puedan determinar el éxito del mismo, o lo que es lo mismo, si cumple con los objetivos para los que fue desarrollado. En la mayor parte de casos, la medida estará directamente relacionada con el objetivo del sitio, siendo el número de visitas, de solicitudes, de ficheros descargados o de ventas realizadas los parámetros habituales por los que se rigen.

*Evaluación en la fase de requisitos:* Realizar encuestas es especialmente útil en las etapas más iniciales del proyecto. Esta técnica está especialmente indicada para conseguir una definición precisa de la audiencia y está siendo, además, una técnica con una buena relación beneficio/costo (**Lederer & Prasad, 1993**).

### **Diseño:**

La web es uno de los medios actuales donde el diseño gráfico tiene una mayor relevancia, por lo que el tiempo que esta actividad requiere es elevado. Aun así, no debemos olvidar que el objetivo principal de la web reside en los contenidos que la misma ofrece. Ello nos debe hacer comprender que el tiempo a invertir durante el diseño de la interacción del sitio será aún mayor.

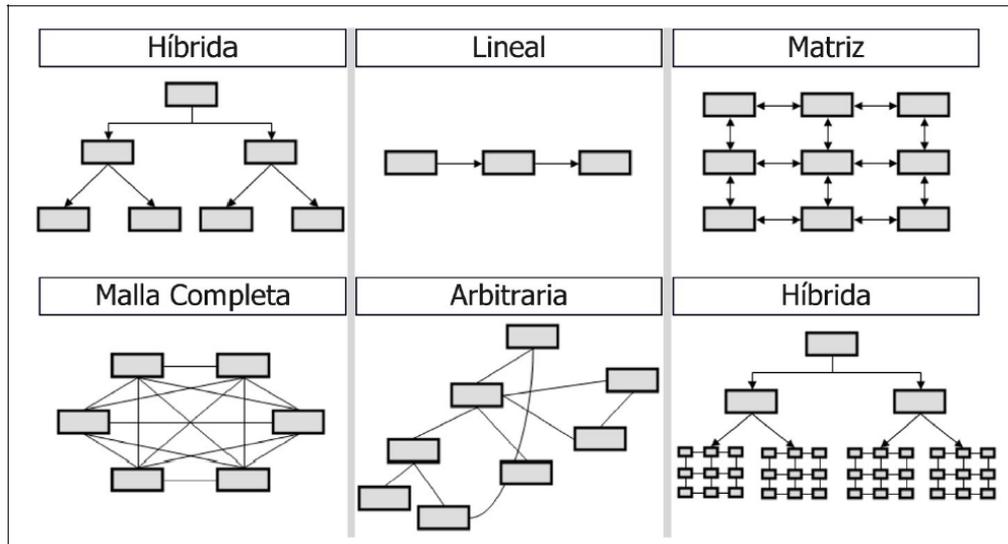
En esta fase del MPIu+a la parte más relevante que deberemos desarrollar será la implementación del diseño conceptual del sitio.

*Estudio de los modelos de navegación:* Los diferentes modelos de navegación permiten determinar y entender cómo utilizan Internet los usuarios para definir cómo queremos que naveguen por nuestro sitio.

Varias son las topologías, aunque casi todas, por no decir todas, parten de una página de inicio y de ahí dan acceso al resto del sitio. De todas formas, no hay que olvidar que los navegantes pueden entrar a través de cualquier otra página.

La topología constituye la primera vía de definición acerca de cómo estarán enlazadas las diferentes páginas.

Figura 4.1.3: Diferentes topologías o estructuras de modelos de navegación



*Fuente: MPIu+a (2014)*

*La página de Inicio:* Llamada también “homepage” es la página más importante de cualquier sitio web debiendo de comunicar qué es la empresa, por lo que el diseño visual y de contenidos de la misma debe realizarse cuidadosamente.

El objetivo principal del diseño gráfico es obtener una comunicación visual eficaz, estructurando las páginas con jerarquías consistentes de los elementos de diseño, enfatizando los más relevantes y mostrando el contenido de una manera lógica y ordenada. Esto no significa que las páginas tengan que ser monótonas y sin inspiración. La estética es un elemento de la usabilidad, pero el diseño completo falla si se atienden pobremente los otros objetivos de la comunicación visual. Un buen diseño debe ser estéticamente agradable, pero dentro de un contexto usable.

Mantener una página (del sitio web y especialmente la inicial) consistente, simple y enfocada en los elementos clave nos permitirá explorar creativamente el espacio de diseño mientras mantenemos una página altamente usable.

La navegación: Una vez definida la topología se procede a identificar los elementos de navegación son los que nos permiten movernos por la web. Sin éstos, la web no habría emergido tan exitosamente. Tales elementos son barras de navegación, menús desplegables, opciones de búsqueda, mapa del sitio, sistema de etiquetas, los textos alternativos y de las metáforas a utilizar en toda la interfaz.

*La Arquitectura de la Información:* Referida a la estructura de la organización del sitio web, especialmente en cómo las diferentes páginas del sitio están relacionadas entre sí. Implica opciones como la planificación y el análisis de los contenidos, la organización de las páginas, proporcionando indicaciones para ayudar a los usuarios a orientarse, etiquetado de acuerdo al modelo mental de los usuarios, facilitando técnicas de búsqueda y diseñando de la navegación.

Siendo las tareas a realizar las listadas a continuación:

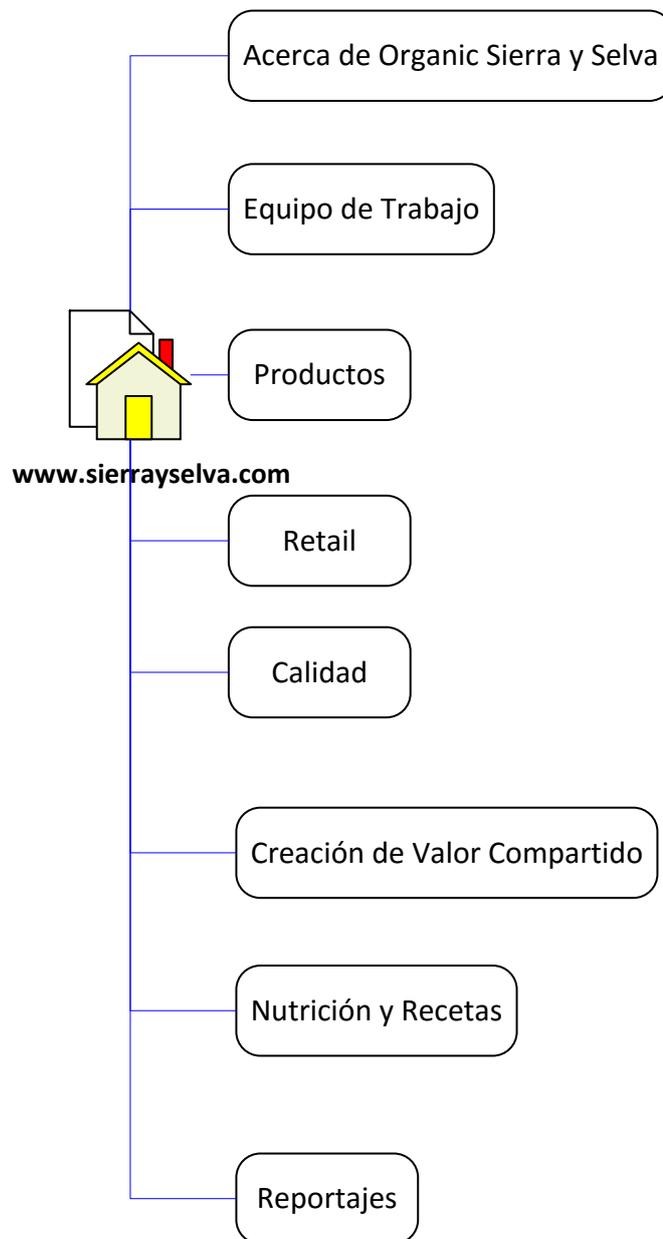
- Revisión de material previo: De la revisión de los resultados obtenidos tras el análisis de requisitos, de los sitios de los competidores y de las tareas determinadas surge una lista completa de los contenidos potenciales, etiquetas candidatas y esquemas posibles de organización.
- Identificación de objetos: En la elaboración de los contenidos de un sitio web primero debe procederse a la identificación de los objetos o unidades de información que contendrá la web en particular.

El proceso de identificación es diferente si se trata de un sitio nuevo o de uno ya existente. El primero no cuenta con elementos preestablecidos y en el segundo *una gran parte del esfuerzo se dedicará a mejorar la organización de la información actual.*

Haremos uso de las dos aproximaciones principales para desarrollar una arquitectura: Un diseño de abajo a arriba (bottom-up design) y un diseño de arriba abajo (top-down design), desde una aproximación de arriba a abajo, consideraremos que la información que podemos situar en un primer nivel podría venir relacionada con las tareas más frecuentes, y desde una aproximación de abajo a arriba nos preguntamos de qué materiales disponemos para construir el sitio.

Finalmente, debemos representar de una manera gráfica y documentar la arquitectura con el objetivo principal de proceder a sus posteriores ciclos de evaluación y rediseño.

Figura 4.1.4: Estructura de la información de la web de SierraySelva



Una vez identificados los objetos nos encontramos frente al reto de organizarlos de manera que sea útil y comprensible para los usuarios del sistema.

Aunque es cierto que realizando el análisis de la información pueden revelar algunas pistas, difícilmente podrá determinarse qué tópicos deben agruparse entre ellos, y menos aún imaginar cómo los usuarios los agruparían.

La técnica conocida como ordenación de tarjetas o card sorting resulta altamente útil para conocer cómo los usuarios visualizan la organización de la información. El diseñador utiliza las aportaciones de los usuarios para decidir cómo deberá estructurarse la información en la interfaz.

### **Implementación:**

Dos aspectos primordiales deben considerarse, uno es el puramente tecnológico y otro, el de los contenidos.

- Aspectos tecnológicos: Incluye los lenguajes de programación a utilizar, las hojas de estilos, e incluso el seguimiento de las normas WAI para disponer de páginas accesibles a personas con discapacidades. En este aspecto, el MPIu+a, como ya se ha mencionado, deja libertad al equipo de desarrollo, puesto que debemos recordar que el MPIu+a lo que hace es guiar en el proceso de desarrollo para la consecución de productos usables y accesibles, sin entrar en qué tecnología utilizar, puesto que ello dependerá de cada proyecto concreto.
- Aspectos sobre el contenido: La base de la web son sus contenidos. Las personas se conectan a Internet buscando incesantemente la información que más le conviene en cada momento, lo que conlleva que el estilo de

escritura de lo que se muestra en la web es totalmente distinto a hacerlo para cualquier otro medio.

El texto de un sitio web debe construirse en base a tres principios básicos como son atraer al visitante, ofrecerle ayuda para su correcta orientación y, evidentemente, transmitirle información. Para ello el contenido debe ser interesante, atractivo y de fácil lectura. La experiencia de leer la información debe ser agradable, el sistema debe informar en todo momento de la situación actual y ofrecer posibilidades para que el usuario pueda decidir si desea continuar.

El proceso de escritura deberá, por tanto, estar orientado en función de los parámetros de lectura fácil, legibilidad, escaneabilidad (los navegantes no leen sino que escanean la información en busca de un contenido), la paginación, los enlaces y los principales hitos de cada página. Esta conducta a la hora de leer, condicionará la manera en la que deberemos escribir para la web. (Krug, 2014)

Utilizaremos el modelo de escritura en pirámide invertida, que de forma muy resumida consiste en empezar cada página por la conclusión, de tal manera que el lector interesado pueda profundizar en el detalle y el que no está interesado rápidamente pasa al siguiente encabezado. El usuario debe poder discernir al primer vistazo si aquello que hay dentro le interesa lo suficiente como para continuar leyendo o si debe continuar buscando información alternativa o saltar a otra más interesante desde su propio punto de vista personal.

### **Lanzamiento o pase a producción:**

Todo lo realizado anteriormente entra en escena definitivamente en esta fase. Es el momento en que todo el trabajo se ha desarrollado y se pondrá a disposición del usuario final.

Cuando se trata de una aplicación web, esta fase consta principalmente de tres partes bien diferenciadas:

- Pre-lanzamiento: Fase en la que el registro del dominio, el alojamiento, y los tests de tareas, de código y de carga del sistema deben realizarse.
- Lanzamiento: Donde además de ubicar el sitio será de vital importancia realizar una buena promoción del sitio, el proceso de alta en ciertos buscadores, gestionar enlaces en sitios afines y para controlar las visitas que nuestra web recibe proveeremos de mecanismos de control visitas como por ejemplo los contadores o los analizadores de tráfico.
- Post-Lanzamiento: No debemos confundir esta etapa con el mantenimiento pues su misión es muy distinta. Esta etapa en el paradigma web es muy determinante, ya que el objetivo principal es analizar el uso real de nuestro sitio por parte de los usuarios. Nos interesará saber si acceden a él, qué páginas son las más accedidas, qué caminos son los más recorridos, desde dónde acceden nuestros usuarios, que motivaciones tienen, etc. Una técnica muy adecuada para evaluar esta información es la conocida con el nombre de logging o análisis de logs, que partiendo de la información que los usuarios van dejando en nuestro servidor podemos encontrar respuesta

a muchas de las preguntas anteriormente formuladas y con ello mejorar la usabilidad del sitio.

### **Metodología de validación del MPIu+a:**

Desde el punto de vista de la Ingeniería del Software los procesos descritos por las técnicas olvidando los aspectos relacionados con los usuarios finales. A pesar de ello, el objetivo es común a ambas visiones, pretenden desarrollar sistemas interactivos de calidad.

Uno de los objetivos principales de este trabajo ha sido no tan sólo proponer, sino también validar una propuesta integradora de ambas visiones incorporando además aquellos aspectos de otras disciplinas relacionadas que habitualmente son olvidadas.

El método de validación escogido para el presente proyecto de investigación es la utilización de esta metodología en proyectos reales desarrollados siguiendo el modelo de proceso propuesto.

Uno de los aspectos destacados que se pretende demostrar es que seguir una metodología de trabajo centrada en el usuario es válido y adaptable para todos los tipos de paradigmas de interacción existentes.

#### *Actividades de protección y de planificación:*

- La Gestión de la Configuración: Como el mecanismo de protección que permite gestionar el cambio durante toda la vida de servicio de un sistema interactivo. Será necesario identificar, organizar, controlar y documentar todas las modificaciones que se irán sucediendo. Ésta empieza en el

mismo instante que lo hace el desarrollo y sólo puede finalizarse cuando el producto es retirado del mercado.

- El Aseguramiento o la Garantía de la Calidad del Software : Sobre la base de diseñar planes específicos que consisten en la inspección, revisiones y evaluaciones realizadas, también, durante todo el ciclo de vida de la aplicación permitirá asegurar que cada parte del producto cumple perfectamente con la totalidad de los requisitos para la que fue pensada, diseñada e implementada
- La Gestión del Riesgo: Constituye otra actividad de protección básica. Sabemos que el riesgo hace referencia a la posibilidad de sufrir pérdidas, y cierto es que cualquier proyecto está sujeto a un cierto número de estas posibilidades, las cuales producen un impacto sobre el mismo.

Este impacto puede darse en forma de disminución de la calidad final del producto, incremento de los costes de producción, retrasos en las entregas, o simplemente en fallos. La actividad de la gestión de riesgo, es una práctica de la Ingeniería del Software que aporta procesos, métodos y herramientas suficientes para gestionar el mayor número posible de riesgos a los que un proyecto puede verse sometido y, sobre todo, decidir cómo actuar en caso de producirse en beneficio del proyecto.

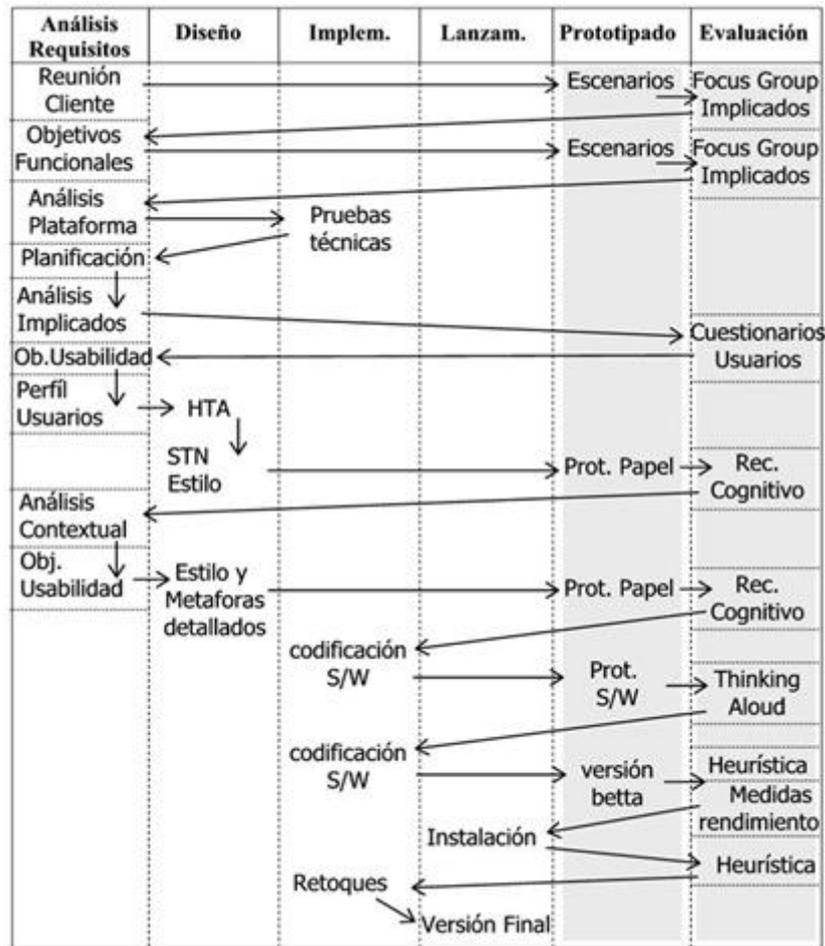
Este conjunto de actividades que “envuelven” el MPIu+a (ver figura 4.1.2) deben estar correctamente sincronizado con la planificación del proyecto, la cual debe estar permanentemente en constante revisión certificando la correcta ejecución del proceso global para que se cumpla.

El MPIu+a propone una particularización de la gestión de la configuración que consiste en una hoja de trabajo a la que hemos denominado Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración, que refleja, en orden cronológico, todas las actividades realizadas estructuradas a continuación:

- Las columnas coinciden con todas las fases del MPIu+a en este orden: (1) Análisis de Requisitos, (2) Diseño, (3) Implementación, (4) Lanzamiento, (5) Prototipado y (6) Evaluación. Textos que lógicamente corresponden con las cabeceras de cada columna.
- La dimensión variable es el número de filas: Se van disponiendo tantas actividades como se realizan de manera que visualmente se aprecie una secuencialidad temporal desde el inicio del proyecto hasta su finalización.
- A modo de representación gráfica podemos unir todas las actividades con una flecha que indica qué actividad precede o sigue a la actividad actual. Este aspecto, al ser puramente informativo, es opcional pero altamente recomendable.

En la Figura 4.1.5: se describe como la metodología de implementación de la usabilidad se integra a la Ingeniería del Software convirtiéndola en una sola propuesta metodológica.

Figura 4.1.5: Metodología para la implementación de accesibilidad y conformidad de sitio web



Fuente: MPIu+a (2014)

La documentación: Documentar cada una de las actividades realizadas durante el proceso global de desarrollo de cualquier proyecto es esencial para su correcta finalización. De todas formas, esta documentación puede convertirse en un obstáculo si la lógica del proceso de gestión no está de acuerdo con la propia lógica del método de desarrollo y si introduce más burocracia de la estrictamente necesaria.

**La usabilidad como parte de Ingeniería de Software, es la opción más viable de su aplicación** tomando en cuenta su facilidad de aplicación, factibilidad técnica y económica de aplicación en proyectos de tecnología de información.

La tendencia tecnológica es a universalizar la usabilidad como disciplina del saber humano inherente a todo proceso que involucre diseño y construcción emprendido por el hombre, en donde no se descarta la aplicación de la metodología: la usabilidad centrado en el usuario - Ingeniería de la usabilidad, como la que finalmente se consolide.

#### **4.2 Aplicación de metodología de evaluación de la usabilidad**

A continuación se realiza una prueba conceptual de la metodología que permite en primera instancia la evaluación de la usabilidad del sitio web de una empresa comercializador y exportadora de bebidas de productos naturales: quinua y chia, para finalmente identificar los problemas y necesidad del sitio web en base a una reunión de grupo permitiendo identificar las oportunidades de mejora de la misma **(La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, mundialmente conocida como: FAO, 2014).**

Con la finalidad de probar esta metodología se eligió a la empresa: EXPORTADORA AGRICOLA ORGANICA S.A.C.<sup>5</sup> que goza de más del 40% del mercado de exportación de productos naturales como quinua y chia (ver **ANEXO 04: ACERCA DE ORGANIC SIERRA & SELVA**) y ahora está innovando en la exportación de bebidas envasadas a base de productos naturales.

**Del Sitio web de <http://www.sierrayselva.com>**

---

<sup>5</sup> Exportadora Agrícola Orgánica S.A.C., es la razón social de la empresa asentada en SUNARP y SUNAT, con ese nombre comercial.

En cuanto al diseño del sitio, presenta una página previa en donde promociona un mensaje acerca del canal de atención para adquirir sus productos en una localidad. La página principal (homepage) está estructurada de manera general y básica, no cuenta con un encabezado del sitio (header); el cuerpo principal (main) presenta una foto a manera de fondo de pantalla; en cuanto al menú de opciones, este se presente en la parte central y se ha estructurado en función de los diferentes ámbitos de acción listados a continuación:

- Acerca de Organic Sierra y Selva
- Equipo de Trabajo
- Productos
- Retail
- Calidad
- Creación de Valor Compartido
- Nutrición y Recetas
- Reportajes
- Integración Organizacional
- Contáctanos

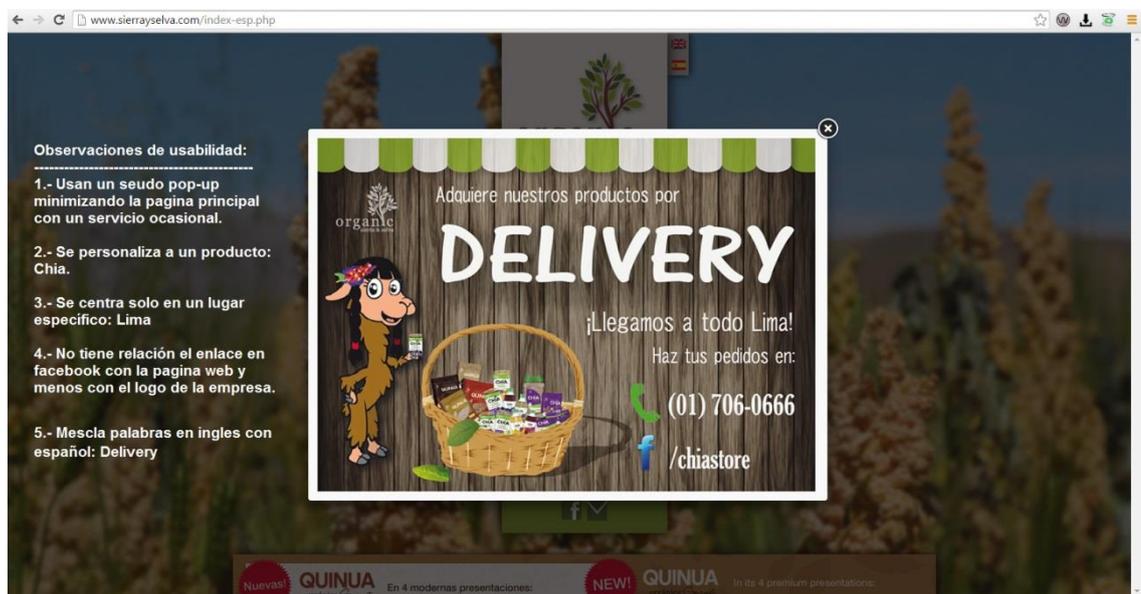
Mientras que en el pie de página (footer) se encuentra un espacio dedicado a “publicidad de productos”.

En relación a lo expuesto, el propósito del estudio ha sido evaluar la usabilidad del sitio web <http://www.sierrayselva.com/>, para encontrar los problemas de diseño que pudiesen interferir en el proceso de formación, empleando para ello una metodología de evaluación heurística por expertos y por usuarios finales, a

través de la técnica del grupo nominal que permitiese identificar los problemas de la usabilidad proponiendo una alternativa de página web en donde no presente los problemas en mención.

A continuación se muestra las figuras 4.2.1 y 4.2.2 donde se identifican las partes de la página web de la empresa en evaluación y se documentan observaciones a nivel general de las páginas en mención.

Figura 4.2.1: Página web de exportadora agrícola orgánica S.A.C (1/2)



Fuente: <http://www.sierrayselva.com/>

Figura 4.2.2: Página web de exportadora agrícola orgánica S.A.C (2/2)



Se establecieron dos fases, delimitadas según el tipo de evaluación realizada. La primera fase, constaba principalmente de un trabajo de análisis heurístico por expertos que permitiese el diagnóstico del sitio en su fase de desarrollo, tras dicho paso, la fase de elaboración de recomendaciones, a partir del análisis de la primera fase y del intercambio de las experiencias y conocimientos.

### 4.3 Primera fase:

#### 4.3.1. La Muestra

La muestra de expertos empleada ha sido de 5, tal como se recomienda (Nielsen, **Designing Web Usability: The Practice of Simplicity, 1999**). La muestra se reparte de la siguiente forma: Tres profesionales relacionados al comercio exterior y dos profesionales especializados con el diseño gráfico y a

la programación. La selección de los mismos fue intencional, respetando la multidisciplinariedad descrita en el capítulo 2, marco teórico.

#### **4.3.2. Instrumento:**

Tras el análisis y conocimiento de todos los parámetros, se desarrolló una lista de verificación o heurística empleando las dimensiones y heurísticos propuestas por **(Hassan-Montero & Martín-Fernández, 2003)**, adaptando al contexto actual y al estudio de sitios web la heurística descrita por **(Nielsen & Molich, Heuristic evaluation of user interfaces, Proceedings of the CHI'90, 1990)**, para cuantificar de manera mensurable las violaciones heurísticas **(ANEXO 05: ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE SITIOS WEB)**.

Se han estudiado 10 atributos o factores (ver Tabla 3.3.1: Atributos y métricas asociados a la usabilidad), los cuales tenían un peso diferente, según las circunstancias citadas.

- Aspectos generales: objetivos, look & feel, coherencia y nivel de actualización de contenidos.
- Identidad e Información: identidad del sitio e información proporcionada sobre el proveedor y la autoría de los contenidos.
- Rotulado: significación y familiaridad del rotulado de los contenidos.
- Estructura y Navegación: idoneidad de la arquitectura de información y navegación del sitio.
- Layout de la página: distribución y aspecto de los elementos de navegación e información en la interfaz.

- Búsqueda: buscador interno del sitio.
- Elementos multimedia: grado de adecuación de los contenidos multimedia al medio web.
- Ayuda: documentación y ayuda contextual ofrecida al usuario para la navegación.
- Accesibilidad: cumplimiento de directrices de accesibilidad.
- Control y retroalimentación: libertad del usuario en la navegación.

#### **4.3.3. Procedimiento**

Cada evaluador, evaluó de forma independiente el sitio web estando presente el responsable de este estudio para responder a las dudas que pudiesen surgir durante el proceso de evaluación.

Para evaluar el “Significado del impacto”, se empleó una escala tipo Likert<sup>6</sup> de 5 puntos detallada a continuación: (Nathan, 2015)

- [0-1] No existe problema
- [1-2] Problema cosmético
- [2-3] Problema menor, arreglar con el tiempo y que son fáciles de hacerlo
- [3-4] Problema mayor, importante arreglar
- [4] Problema catastrófico, urgencia inmediata de arreglo

La clasificación de la gravedad de un problema puede ayudar a determinar las necesidades, pudiéndose estimar los esfuerzos económicos y temporales de la solución.

---

<sup>6</sup> Escala Likert: Es una escala psicométrica comúnmente utilizada en cuestionarios y es la escala de uso más amplio en encuestas para la investigación.

#### **4.4 Segunda fase:**

La técnica empleada para la recolección de datos, ha sido el grupo nominal, situada dentro de las técnicas que emplean la reflexión individual. Dicha técnica, se basa en la identificación de problemas y necesidad, a la vez que determina la priorización de las mismas. El uso de esta técnica reporta muchos datos sin necesidad de manipulaciones matemáticas, además de poder emplearse en cualquier fase de la investigación, permite dar prioridad a diferente problemática, generar soluciones e, inclusive, evaluar los resultados obtenidos. Por lo se define como la técnica para este estudio.

##### **4.4.1 Muestra**

Se han seleccionado a 8 personas de forma aleatoria dentro de los clientes potenciales, dado que los sujetos pueden tener experiencias diferentes.

##### **4.4.2 Procedimiento**

El primer paso fue la elaboración de una pregunta que se oriente y describa el objetivo del estudio, para la elección de la pregunta correcta se trabajó empleando el método Delphi, el cual aportó la sentencia siguiente, “¿Qué estrategias emplearíais para mejorar el sitio de la empresa EXPORTADORA AGRICOLA ORGANICA S.A.C, para que sea una referencia comercial para la comercialización y exportación de bebidas naturales en el extranjero?”.

Durante la reunión del grupo nominal, se planteó tanto la pregunta raíz, como la lista de problemas de la web, extraída de los resultados obtenidos de la primera fase, priorizándolos en orden de importancia. **(Fernández Ozcorta,**

García Martínez, Tornero Quiñones, & Sierra Robles, 2011) (World Wide Web - W3 - WAI, 2015).

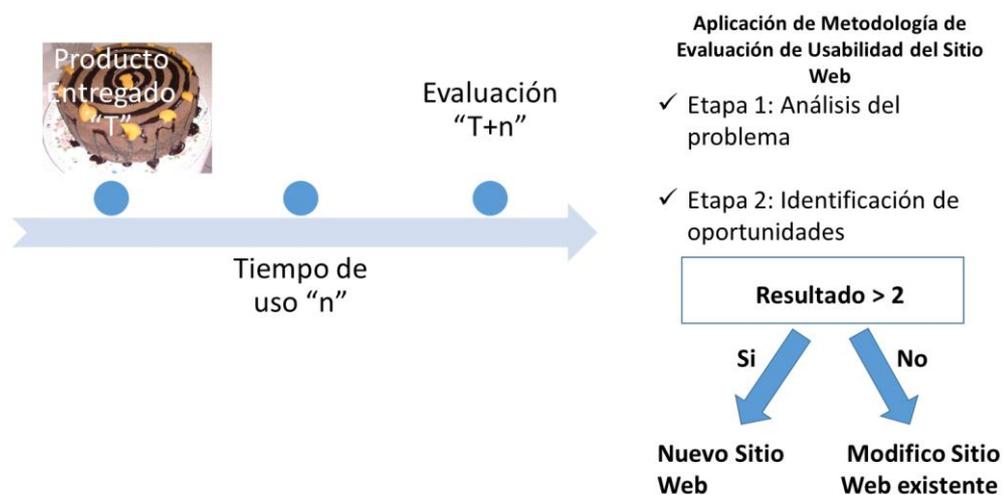
## CAPITULO 5: RESULTADOS

En este capítulo, se muestran un resumen de la metodología así como los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología de evaluación de la usabilidad en una empresa ligada a la comercialización y exportación de productos naturales.

### 5.1. Resumen de metodología

La representación gráfica de la metodología esta explicada Figura 4.1.5: Metodología para la implementación de accesibilidad y conformidad de sitio web. El presente proyecto de investigación está enfocado en el supuesto que el proyecto de desarrollo ya se realizó en el tiempo T y ahora estamos en el tiempo T+n, en donde es necesario evaluar el producto a fin de decidir si se modifica el producto existente o se realiza uno nuevo.

Figura 5.1: Grafico de metodología de evaluación de sitios Web



## 5.2 Resultados de primera etapa

Los resultados corresponden a la evaluación en términos de la usabilidad del sitio web, en cuanto al promedio de todas las heurísticas estudiadas, aplicado a 5 personas con diferentes perfiles y roles en la organización de estudio es de 2.22, según tabla 5.1, siendo este, un valor más cercano a 4 (umbral que define problemas catastróficos en el sitio web, según la metodología de evaluación) debelando problemas cosméticos o estéticos con respecto a la usabilidad total del sitio web en estudiado.

Tabla 5.1: Resultados de evaluación de la usabilidad del sitios web por persona encuestada

| COMPONENTES DE LA USABILIDAD | PERSONA 1 | PERSONA 2 | PERSONA 3 | PERSONA 4 | PERSONA 5 | GENERAL |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Promedio por persona         | 2.192     | 1.94      | 2.164     | 2.287     | 2.518     | 2.221   |

De los 81 criterios heurísticos planteados, el 90% de ellos muestra algún tipo de violación detectada por alguno de los encuestados, en donde el 10% no han sido reportados como ningún tipo de problema.

Tabla 5.2: Resultados preliminares de componentes de la usabilidad aplicados al sitio web

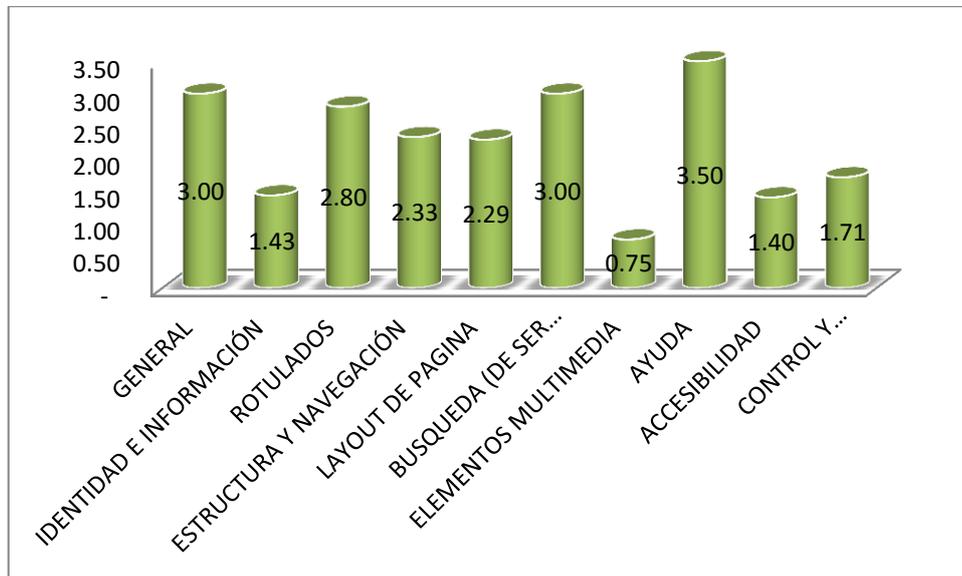
| COMPONENTES DE LA USABILIDAD | PERSONA 1 | PERSONA 2 | PERSONA 3 | PERSONA 4 | PERSONA 5 |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| GENERAL                      | 3.10      | 2.71      | 3.15      | 2.45      | 3.66      |
| IDENTIDAD E INFORMACIÓN      | 1.55      | 1.30      | 1.00      | 1.60      | 1.72      |
| ROTULADOS                    | 3.20      | 2.19      | 2.77      | 2.69      | 3.30      |
| ESTRUCTURA Y NAVEGACIÓN      | 2.76      | 1.89      | 2.54      | 2.49      | 1.97      |
| LAYOUT DE PAGINA             | 1.29      | 2.55      | 2.00      | 2.75      | 2.86      |
| BUSQUEDA (DE SER NECESARIA)  | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      |
| ELEMENTOS MULTIMEDIA         | 0.75      | 0.66      | 0.55      | 0.77      | 1.00      |

|                             |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|
| AYUDA                       | 3.50 | 3.00 | 3.50 | 3.50 | 3.78 |
| ACCESIBILIDAD               | 1.34 | 1.00 | 1.43 | 1.62 | 1.57 |
| CONTROL Y RETROALIMENTACION | 1.43 | 1.10 | 1.70 | 2.00 | 2.32 |

A continuación se muestra la tabla que resumen los valores recogidos en cada uno de los cinco participantes debidamente tabulados para cada uno de los componentes de la usabilidad de la metodología de evaluación propuesta.

Identificando fortalezas, componentes de la usabilidad de valores cercanos a “0” y debilidades, componentes cercanos a 4 como ayuda y criterios generales de presentación del sitio web en estudio, ver figura 5.2.

Figura 5.2: Resultados generales de la evaluación de la usabilidad por componente



### 5.3 Resultados de segunda etapa

Los resultados obtenidos del grupo nominal se presentan a continuación en forma de lista, tal y como se obtuvieron al finalizar el grupo nominal:

1. Retirar la página inicial de Delivery, así como la mascota: el auquérido al ser considerado racista.
2. Reordenamiento de la estructura general del sitio web
3. Incorporación de idiomas: Español, Inglés, Chino Mandarin.
4. Agregar enlaces de ayuda o F.A.Q., y mapa del sitio, que permitan una mejor navegación.
5. Incorporar enlace web, a páginas en redes sociales, cámara de comercio SIN (Sociedad Nacional de Industria), ADEX.
6. Detallar acerca la información nutricional e historia milenaria de productos a comercializar: quinua, Chia, Kiwicha, Cañigua.

7. Incluir un sistema de alertas que avise a los usuarios, de las novedades en función a sus intereses, gustos y necesidades.
8. Incorporar comentarios, fotos, videos de clientes posteriores al consumir los productos ofertados.
9. Incorporar sistema de búsqueda: deberían poder hacerse según el bloque de contenido que te interese: recetas, información nutricional, etc.
10. La letra, dentro de los sub enlaces, es excesivamente pequeña.
11. Complementar la web con menús desplegables para no tener que entrar y salir para conocer lo que hay.
12. Situar de forma más clara y visible la etiqueta del menú de “Inicio”.
13. Resaltar los hipervínculos existentes y evitar que no te lleven a ningún sitio.

La mayoría de las aportaciones realizadas en las dos fases se encuentran relacionadas en un 11 de las 13 aportaciones de los usuarios se engloban dentro de las encontradas por los expertos de la primera etapa.

## CAPITULO 6: DISCUSION DE RESULTADOS

En este capítulo, se analizan estadísticamente y discuten los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología de evaluación de la usabilidad en una empresa ligada a la comercialización y exportación de productos naturales que permiten identificar el grado de facilidad con la que el sitio web colma las expectativas de sus stakeholder (interesados) y que oportunidades de mejora se requiere e incluso priorizar el nivel de atención de las mismas.

Los resultados de las dos fases, ambos grupos de personas encuestadas coinciden en identificar los componentes de mejora con mayores niveles de ponderación y que por consecuencia muestran las deficiencias de usabilidad del sitio web; existen dos componentes:

- “Incorporar enlace web, a páginas en redes sociales, cámara de comercio SIN (Sociedad Nacional de Industria), ADEX (Asociación de Exportadores)”.
- “Incluir un sistema de alertas que avise a los usuarios, de las novedades en función a sus intereses, gustos y necesidades”.

No pueden ser encasillados en ninguno de los factores/componentes propuestos en la evaluación de expertos de la primera etapa. Tener en cuenta que estas deficiencias son de promoción de la web y no concernientes al diseño.

**En este sentido, el factor/componente “ayuda” es el que muestra mayor deficiencia, por ser inexistente en el sitio.** Se hicieron hincapié en la adición de instrucciones que guiasen o apoyasen la navegación a través del sitio, a través de sus menús y enlaces. Su importancia radica en que a medida que un sitio se vuelve complejo, se hacen necesarias instrucciones o ayudas, claras, concisas y diseñadas para resolver cuestiones específicas dentro de un contexto específico **(Alva, 2005)**. Además, de que se ofrezca una idea general de la estructura y contenido del mismo, a través de un mapa web.

Otro de los problemas detectados en la web han sido los relacionados con el “Layout de la página”, respondiendo a la distribución de los elementos que contiene el sitio web. Este aspecto, de revelan que este aspecto supone ser uno de los efectos más atrayentes para los usuarios y, por lo tanto, ha de ser lo más satisfactorio posible.

En relación a la aportación, “Incluir un sistema de alertas que avise a los usuarios, de las novedades en función a sus intereses, gustos y necesidades”, el sistema debería poder personalizarse en el caso de usuarios frecuentes **(Nielsen, Nielsen Norman Group: Artículo de Usabilidad, 2012)**

Las opciones de búsqueda deben ser lo más completas posibles porque existe una estrecha relación entre el nivel de compromiso del usuario con el sitio y la interrelación de los resultados de la búsqueda.

Dentro de las sugerencias que realizan los participantes del estudio, se han de incluir imágenes contextualizadas a la población objetivo, en este caso, mezcla de orígenes étnicos, los tipos de culturas y edades, ligado al contexto tan

heterogéneo que forma parte del público objetivo a donde la empresa requiere colocar sus productos

Además, el usuario prefiere tener submenús desplegables que muestren el contenido de cada categoría en lugar de menús que les exigían, hacer clic e ir a la categoría para ver que contiene como aprecian expertos y usuarios del sitio web.

### **6.1.- Análisis Estadístico**

Con la finalidad de analizar estadísticamente la información encontrada, se realiza un análisis por componente de la usabilidad aplicando estadística descriptiva (Rellana, 2001), ver tabla 6.1.

Tabla 6.1: Resumen Estadístico de Valores de la usabilidad aplicados al sitio web

| <i>Resumen Estadística Descriptiva</i> |             |
|--|-------------|
| Media                                  | 2.221428571 |
| Error típico                           | 0.277323047 |
| Mediana                                | 2.31        |
| Moda                                   | 3           |
| Desviación estándar                    | 0.876972477 |
| Varianza de la muestra                 | 0.769080726 |
|  | -           |
| Curtosis                               | 0.973728539 |
|  | -           |
| Coefficiente de asimetría              | 0.234113838 |
| Rango                                  | 2.75        |
| Mínimo                                 | 0.75        |
| Máximo                                 | 3.5         |
| Suma                                   | 22.21428571 |
| Cuenta                                 | 10          |

En su interpretación descriptiva: **(Rellana, 2001)**. El nivel de descontento exhibido por los encuestados tiende a ser elevado, como lo indican los resultados. El rango real de la escala de valoración iba de 0 a 4 (menor a mayor los problemas de la usabilidad del sitio web). Además, la media de los participantes es de 2.22 y la mediana de 2.31, lo cual confirma la tendencia de la muestra hacia valores altos de la escala. A pesar de que la dispersión de las puntuaciones de los sujetos es considerable (la desviación estándar es igual a 0.88 y el rango es de 2.75),

El rango real de la escala es de 2.75, la investigación varió de 0.75 a 3.5. Por tanto, es evidente que los individuos se inclinaron hacia valores elevados en la medida.

## 6.2.- Conclusiones:

Se mostraron los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología de evaluación de la usabilidad en una empresa ligada a la comercialización y exportación de productos naturales evaluando a dos grupos de interés de los expertos se obtiene **un valor de: 2.22**, evidenciando los problemas de la usabilidad los mismos y los usuarios, quienes muestran una muy cercana coincidencia al primer grupo de interés.

Finalmente el sitio web de la empresa: Exportadora Agrícola Orgánica S.A.C. es catalogado como un sitio web “poco usable” considerando el clasificador obtenido producto de la aplicación de la metodología de evaluación.

## CAPITULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se presenta un resumen del proceso seguido en el desarrollo de este proyecto de investigación mostrando los resultados más destacables obtenidos, ventajas de la metodología usada y finalmente se las recomendaciones y líneas de investigación futuras.

### 7.1.- CONCLUSIONES:

Con los resultados del proyecto de investigación, descubrimos que ya existen metodologías para la evaluación de la usabilidad las mismas que han sido aplicada a una realidad latinoamericana considerando las perspectivas de desarrollo de nuestros países quien no se caracterizan por ser productores de tecnología sino consumidores de la misma. Esta iniciativa de metodología compuesta por métodos, técnicas y herramientas expresados quien al ser utilizados de una manera práctica, ordenada y sistemática permiten conseguir los propósitos de evaluación en la usabilidad del producto “sitios web” en desarrollo, tomando en cuenta su sencillez, reducido esfuerzo en tiempo y dinero. En la aplicación de esta metodología en dos etapas: a nivel de experto y de usuarios nos permite la detección directa de problemas de la usabilidad, y calcula el impacto que cada problema detectado causa en la usabilidad del sitio y que determina la prioridad de mejora del mismo; la evaluación de usuario nos condujo a establecer que las necesidades de la usabilidad de un sitio podían variar sustancialmente en función al: perfil, rol, etnia, edad del usuario, por lo cual se decidió predefinir a los participantes.

La metodología de evaluación propuesta, se aplicó al sitio web de la empresa Exportadora Agrícola Orgánica S.A.C., es una empresa líder en el rubro de comercializa y exportación de bebidas basados en productos naturales, factura S/20 millones anuales, de los cuales el 20% va a mercado exterior, tomando en cuenta la complejidad de lanzar un producto pensado en personas de otras latitudes, idiomas, costumbres e idiosincrasia, la metodología permite identificar de manera abierta cuales serían las oportunidades de mejoras del sitio web.

El nivel de facilidad de uso "usabilidad" del sitio web de la empresa en evaluación obtuvo un valor de 2.22 en el rango del 0-4, siendo 0 el valor más bajo, evidenciando una necesidad de bajo un enfoque de ingeniería de software que incluya etapas de usabilidad en su ciclo de desarrollo podamos obtener mejores niveles de usabilidad.

En este sentido, la usabilidad de un sitio web, más que un ejercicio de validación simple, debe proporcionar información significativa de valor interpretativo, siendo útil la triangulación de instrumentos destinados a la medición de la usabilidad empleando a usuarios reales y criterios que evalúen de forma directa el entorno formativo del sitio, aunque atendiendo a **Levi y Conrad (1996)**, la evaluación final de cada sistema debe hacerse desde la óptica de su facilidad de uso.

## 7.2.- RECOMENDACIONES:

Un indicador que tu producto de software tiene problemas de usabilidad es cuando te piden manual de usuario.

Nuestros productos de software deben ser: prácticos y sencillos, si ofrecemos interfaces en las que el usuario no tiene que aprender lo que puede hacer, sino que ojea y actúa de forma intuitiva, conseguiremos fidelizarlo porque le resultará sencillo y seguramente eficaz.

Se debe ofrecer contenidos bien ordenados, claros y funcionales, que despierten el interés del usuario, que cumplan con sus necesidades reales, debiendo llegar a conseguir la usabilidad emocional, que el usuario perciba que “el entorno, la información y los servicios están pensados y diseñados para él”.

La reflexión es: **“Nadie puede hacer un producto absolutamente accesible ni absolutamente usable”**. Siendo el caso que el sistema podrá desarrollarse más accesible y/o más usable, sin embargo, **“siempre habrá personas que encuentren dificultades de acceso o de utilización”**.

## LISTA DE REFERENCIAS:

- Alva, M. (2005). *TESIS DOCTORAL: Metodología de Medición y Evaluación de la usabilidad en Sitios Web Educativos*. Recuperado el 10 de 06 de 2015, de <http://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/15761>
- APEIM - Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2014). *APEIM - Niveles Socioeconómicos 2014. Informe Estadístico de las características de los NSE en el Perú*. Lima - Perú.
- Bossert, J. L. (1991). *Quality Function Deployment: A Practitioner's Approach*. Milwaukee, Wisconsin 53203: ASQC Quality Press.
- Campos, L., Salas, C., Yapu, J., & Vicente, R. (2015). *Tesis: Plan de Negocio para la comercialización de mix de bebidas a base de quinua en Lima Metropolitana*. Lima: ESAN - Base de Datos ESAN DATA.
- Carreras Montoto, O. (2004). *Las 75 directrices de accesibilidad de Jakob Nielsen*. Recuperado el 08 de 08 de 2015, de <http://olgacarreras.blogspot.com.es/2007/02/las-75-directrices-de-accesibilidad-de.html>
- Diario el Comercio. (12 de 02 de 2015). (*Fuente Diario el Comercio publicación electrónica del 12/02/2015* <http://elcomercio.pe/economia/peru/agroexportaciones-aumentaron-23-us4205-millones-2014-noticia-1791136>). Recuperado el 06 de 08 de 2015, de Diario el Comercio publicación electrónica: <http://elcomercio.pe/economia/peru/agroexportaciones-aumentaron-23-us4205-millones-2014-noticia-1791136>
- Euromonitor International. (2014). *Naturally Healthy in Peru*. Euromonitor International.
- Fernández Ozcorta, E. J., García Martínez, J., Tornero Quiñones, I., & Sierra Robles, Á. (2011). *Evaluación de la usabilidad de un sitio web educativo y de promoción de la salud en el contexto universitario*. Recuperado el 02 de 08 de 2015, de Eduotec-e, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 37.: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec37/pdf/Eduotec-e\\_n37\\_Fernandez\\_Garcia\\_Tornero\\_Sierra.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec37/pdf/Eduotec-e_n37_Fernandez_Garcia_Tornero_Sierra.pdf)
- Ferré-Grau, X. (2001). Principios básicos de usabilidad para ingenieros software.
- Gabriel Enriquez, J., & Isabel Casas, S. (2013). *Usabilidad en aplicaciones móviles*. Recuperado el 10 de 08 de 2015, de

<http://secyt.unpa.edu.ar/journal/index.php/ICTUNPA/article/view/ICT-UNPA-62-2013/62>

Gobierno de Estados Unidos - EEUU. (2012). *Es la misión del Departamento de Salud y Servicios Humanos (HHS) de Estados Unidos para mejorar y proteger la salud y el bienestar de todos los estadounidenses*. Recuperado el 08 de 08 de 2015, de <http://www.usability.gov/how-to-and-tools/resources/ucd-map.html>

Granollers i Saltiveri, T. (2014). *MPIu+a (2014), Tesis Doctoral: Una metodología que integra la ingeniería del software, la interacción persona-ordenador y la accesibilidad en el contexto de equipos de desarrollo multidisciplinares*. Recuperado el 08 de 08 de 2015, de <http://www.tdx.cat/handle/10803/8120MPIu+a>

Hassan-Montero, Y., & Martín-Fernández, F. J. (2003). *Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web*. Obtenido de No Solo Usabilidad: [www.nosolousabilidad.com](http://www.nosolousabilidad.com)

Hix, D., & Hartson, H. (1993). *Developing user interface: Ensuring usability through product y process*. New York: John Wiley and Sons.

Hwang, W., & Salvendy, G. (2010). *Number of People Required for Usability Evaluation: the 10±2 rule*. *Communications of the ACM*, 53 (5), 130-133.

INEI - Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Estimaciones y proyecciones de población total de las principales ciudades*. Lima - Perú.

ISO - Organización Internacional de Normalización. (2013). *ISO 9241-11:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability*. Recuperado el 08 de 08 de 2015, de [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber=16883](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=16883)

Krug, S. (2014). *Don't Make Me Think, Revisited (3rd Edition)*. Recuperado el 02 de 08 de 2015, de <http://www.sensible.com/chapter.html>

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, mundialmente conocida como: FAO. (2014). *Información de Chía en Perú*. Recuperado el 20 de 06 de 2015, de [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/rlc/utf017arg/valles\\_calchaquies/08.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rlc/utf017arg/valles_calchaquies/08.pdf)

Laudon, K., & Laudon, J. (2012). *Los sistemas de información en los negocios globales contemporáneos. En Sistemas de información gerencial (pp.2-38)(12a ed). Naucalpan de Juárez*. Mexico: Pearson Educación.

Lederer, A., & Prasad, J. (1993). *Information systems software cost estimating: a current assessment* *Journal of Information technology* 8 Pag. 22-23. ACM Digital Library.

- Levi, & Conrad. (1996). A heuristic evaluation of a World Wide Web prototipe. *Interaction Magazine III*, 50-61 ACM.
- Nathan, T. (13 de 07 de 2015). *How To Use The System Usability Scale (SUS) To Evaluate The Usability Of Your Website*. Recuperado el 13 de 09 de 2015, de <http://usabilitygeek.com/how-to-use-the-system-usability-scale-sus-to-evaluate-the-usability-of-your-website/>
- Nielsen, J. (1999). *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*. Recuperado el 02 de 08 de 2015, de <http://www.nngroup.com/books/designing-web-usability/>
- Nielsen, J. (2012). *Nielsen Norman Group: Artículo de Usabilidad*. Recuperado el 08 de 08 de 2015, de <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability>
- Nielsen, J., & Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces, Proceedings of the CHI'90. *ACM 0-89791-345 0/90/0004-0249*. New York, pp.349-256.
- NN/g - Nielsen Norman Group. (2015). *2015 Intranet Design Annual*. NN/g - Nielsen Norman Group.
- Pressman., R. (1992). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico (sexta edición)*. McGraw Hill Higher Education.
- Rellana, L. (2001). *Estadística Descriptiva*. Recuperado el 25 de 08 de 2015, de <http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/cursos/>
- Salvador, C. (2013). *Tesis para optar el grado de Magíster en Informática con mención en Ingeniería de Software - PUCP, Una revisión sistémica de usabilidad en metodologías ágiles*. Recuperado el 06 de 06 de 2015, de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5027/SALVADOR\\_CAROLINA\\_REVISION\\_SISTEMATICA\\_USABILIDAD\\_METODOLOGIAS\\_AGILES.pdf](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5027/SALVADOR_CAROLINA_REVISION_SISTEMATICA_USABILIDAD_METODOLOGIAS_AGILES.pdf)
- Tic Beat Corporation. (2015). *Publicación de tendencias en tecnología*. Recuperado el 08 de 08 de 2015, de <http://www.ticbeat.com/tecnologias/10-tendencias-tecnologicas-marcaran-2015/>
- Torres, B. D. (2009). *Plantilla para hacer análisis heurísticos de usabilidad. Usability & UX Consultant*. Recuperado el 10 de 08 de 2015, de <http://www.torresburriel.com/weblog/2008/11/28/plantilla-para-hacer-analisis-heuristicos-de-usabilidad/>
- Unidad de Modernización y Gobierno Digital, Ministerio de Secretaría General de la Presidencia - Santiago de Chile - Chile. (2011). *Conceptos y características generales de Usabilidad*. Recuperado el 02 de 08 de 2015, de <http://www.guiadigital.gob.cl/articulo/que-es-la-usabilidad>

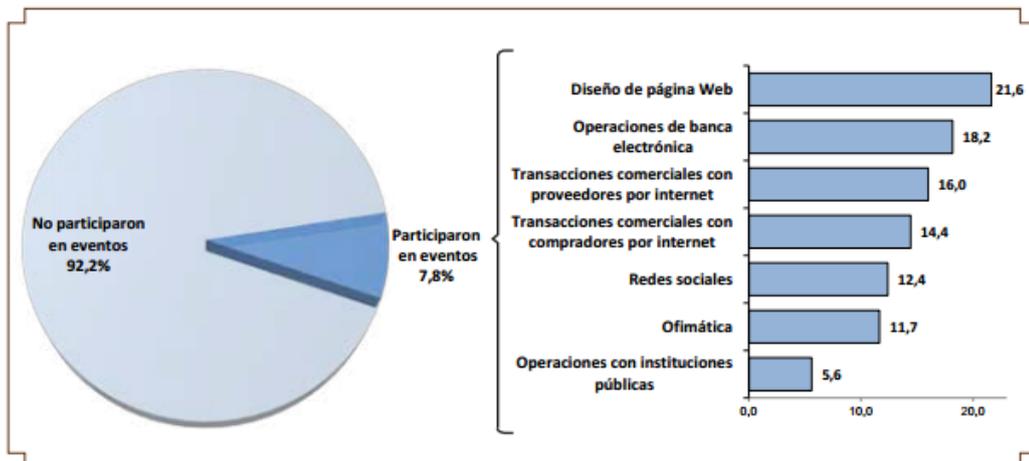
Wixon, D., & Wilson, C. (1997). The usability-engineering framework for product design and evaluation. *Handbook of HCI, 2nd edition, Elsevier Science,,* p653-688.

World Wide Web - W3 - WAI . (2015). *Metodología para la evaluación de accesibilidad y conformidad de sitio web*. Recuperado el 08 de 08 de 2015, de <http://www.w3.org/WAI/eval/report-tool/#/report>

**ANEXOS:**

**ANEXO 01: NECESIDAD DE MEJORAR SU PAGINA WEB DE ORGANIZACIONES PYMES.**

Gráfico N° 10  
**MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA QUE PARTICIPARON EN EVENTOS SOBRE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y SERVICIOS RECIBIDOS, 2012**  
 (Distribución porcentual)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta de Micro y Pequeña Empresa 2013.

**10.** En el año 2012, el 7,8% de los conductores de las Micro y Pequeña Empresas declararon que habían participado en cursos y/o de servicios sobre Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

Los servicios o eventos más utilizados o concurridos, fueron: Diseño de página web (21,6%), operaciones de banca electrónica (18,2%), transacciones comerciales con proveedores por internet (16,0%), transacciones comerciales con compradores por internet (14,4%) y redes sociales (12,4%).

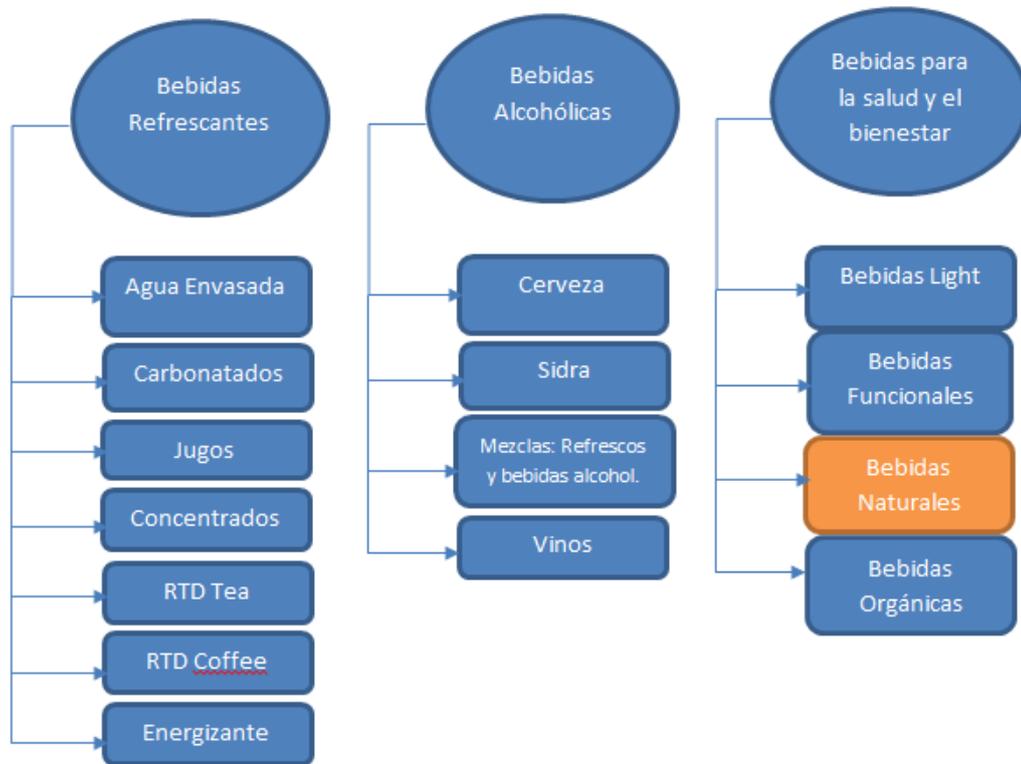
**ANEXO 02: ANALISIS DEL SECTOR DE BEBIDAS NATURALES EN EL PERU**

Se analizará el sector de bebidas naturales en el Perú, así como los competidores y sus características.

**Análisis del Sector de bebidas** (Campos, Salas, Yapu, & Vicente, 2015)

Se ha analizado el sector de bebidas, las cuales se dividen en 3 categorías: Las bebidas refrescantes (Soft Drinks), las bebidas alcohólicas (Alcoholic Drinks) y las bebidas saludables y para el bienestar (Health and Wellness Beverage). De estas 3 categorías se ha identificado que el producto que se pretende como idea de negocio se sitúa en la categoría de bebidas para la salud y el bienestar (Health and Wellness Beverage), y dentro de esta categoría se ha identificado el subsector de mercado en donde se encontraría el producto el cual es “bebidas naturales”. **(Naturally Healthy Beverages). (Euromonitor International, 2014)**

Figura 3.1: Sector de bebidas



Fuente: Euromonitor 2014

Elaboración: autores de esta tesis

### 2.1.1 SubSector de Bebidas Naturales

El producto propuesto ha sido identificado en el subsector de bebidas naturales debido a la definición de la fuente Euromonitor 2014:

*“Se trata de productos que se incluye o contiene de forma natural una sustancia o insumo que mejora la salud y el bienestar más allá del valor calorífico puro del producto. Estos productos son por lo general una alternativa más saludable dentro de un sector determinado / subsector. Los productos incluidos son: 100% de fruta / jugo de verduras, agua mineral natural, agua de manantial, / bebidas a base de cereales, otras bebidas especiales de Asia, el té verde RTD, otro té RTD naturalmente sanos, té verde, té de hierbas, té otros*

*naturalmente sanos. Muchos de estos productos se comercializan basados en la mejora de la salud”.*

Asimismo debido a que existía inicialmente una disyuntiva respecto a que si el producto pertenecía al subsector de “Jugos” o al subsector de “Bebidas Naturales”, adicionalmente a la fuente de definición de Euromonitor, se consultó con un experto en este sector, en España, el cual reafirmó que el producto propuesto pertenecía a un sector determinado en el que el comprador es consciente del cuidado de su salud y por ende estaba dispuesto a pagar un poco más por el producto lo que conllevaba a que el producto pertenecía al subsector de bebidas naturales (ver anexo 1).

Se ha analizado la situación del mercado y del sector respectivo en los últimos 5 años del 2009 al 2013. En el año 2013 las ventas en millones de soles en este subsector fue de 326.4 millones de soles. El crecimiento promedio por año ha sido de 15%, y el acumulado al año 2013 ha sido de 75% (ver tabla 3.1)

Tabla 3.1: Ventas en Millones de Soles en bebidas Naturales en el Perú

| <b>Marca</b>          | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Bebidas Naturales     | 186.1       | 218.8       | 248.1       | 286.6       | 326.4       | 374.7       |
| Crecimiento por Año   |             | 18%         | 13%         | 16%         | 14%         | 15%         |
| Crecimiento Acumulado |             | 18%         | 33%         | 54%         | 75%         | 101%        |

Fuente: Euromonitor 2014

## **2.2 Análisis de la Competencia**

La demanda de bebidas naturales está aumentando rápidamente en el país, debido a los mejores hábitos alimenticios de los peruanos, ya que en nuestro país y en el mundo se sigue una tendencia a incrementar el consumo de productos que sean sanos y nutritivos.

En la actualidad no se ven muchas marcas en este rubro y no se cuenta con información en fuentes locales. Estas bebidas a diferencia de las gaseosas, y de las aguas envasadas, incluso los jugos y néctares, tienen propiedades benéficas para la salud, pero no existen cifras concretas de la venta de este tipo de productos.

Por ello para encontrar los competidores y las cifras de este subsector los integrantes del grupo hicieron una investigación de campo en los principales canales de venta para este tipo de productos, y también se buscó información de la fuente Euromonitor.

Es importante mencionar que esta bebida se enmarca dentro de una tendencia de consumo saludable, en el que se cuida la salud y el cuerpo, y se prefieren productos saludables, donde el consumidor se encuentra en la búsqueda de necesidades de tipo emocional, multisensorial, físico y de mejora de bienestar.

### **2.2.1 Competidores del Sector de bebidas naturales**

En el subsector de bebidas naturales según Euromonitor, se encuentran diferentes empresas del sector local, dentro de éstas, se ha identificado los siguientes tipos: bebidas naturales envasadas, agua natural envasada, concentrados para pasar, y en polvo. Por ejemplo dentro de estas 3 últimas, se encuentran las marcas: Herbalife, Agua mineral San matero, Ecco, Sunka, Delisse mate de coca, etc, tal como se muestra en el tabla 3.2.

Sin embargo para fines de comparación consideramos que solo dentro de las empresas competidoras deben estar aquellas de bebidas naturales envasadas y que ofrezcan un producto similar en la oferta presentada, es decir que sean bebidas naturales envasadas, a base de fruta, o algún ingrediente con beneficios para la

salud, por lo tanto se ha realizado una reclasificación de empresas por subsector, detallado en el tabla 3.3.

Tabla 2.2: Ventas en millones de soles por Empresas del subsector de Bebidas Naturales

| Marca                | Compañía                        | 2009          | 2010          | 2011          | 2012          | 2013          | 2014          |
|----------------------|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Herbalife            | Herbalife Ltd                   | 15.20         | 42.50         | 49.40         | 62.80         | 83.30         | 95.63         |
| Ecco                 | Nestlé SA                       | 40.00         | 38.50         | 45.80         | 46.50         | 48.00         | 55.10         |
| San Mateo            | SABMiller Plc                   | 14.90         | 18.70         | 22.20         | 29.40         | 34.60         | 39.72         |
| Free Tea             | Aje Group                       | 24.60         | 18.30         | 24.10         | 28.00         | 32.00         | 36.74         |
| Delisse Mate de Coca | Empresa Nacional de la Coca SA  | 24.10         | 25.30         | 26.20         | 29.30         | 31.80         | 36.51         |
| Herbi                | Industrias Oro Verde SAC        | 19.50         | 21.90         | 22.70         | 23.60         | 24.10         | 27.67         |
| Fujian               | Fujian Tea Import Export Co Ltd | 6.60          | 7.20          | 7.30          | 7.30          | 7.00          | 8.04          |
| Sunka                | Dinamika Business SAC           | 2.90          | 3.30          | 3.90          | 4.30          | 5.40          | 6.20          |
| Beberash             | La Cosecha Peruana SAC          | 2.40          | 3.70          | 4.60          | 4.80          | 5.30          | 6.08          |
| Wawasana             | Aurandina SAC                   | 1.20          | 1.90          | 2.30          | 3.40          | 3.80          | 4.36          |
| Hornimans            | DE Master Blenders 1753 NV      | -             | -             | -             | 3.60          | 3.80          | 4.36          |
| Ecofresh             | Food Pack SAC                   | 1.40          | 1.90          | 2.60          | 3.10          | 3.50          | 4.02          |
| McColin's            | Unilever Group                  | 2.10          | 2.60          | 2.60          | 2.80          | 3.10          | 3.56          |
| Lipton               | Unilever Group                  | 0.50          | 0.60          | 1.30          | 1.90          | 2.70          | 3.10          |
| Laive                | Laive SA                        | 1.60          | 2.10          | 2.10          | 2.20          | 2.40          | 2.76          |
| Zurit                | Alicorp SAA                     | 1.50          | 1.80          | 1.90          | 2.00          | 2.20          | 2.53          |
| Huanchuy             | P&D Andina Alimentos SA         | 1.20          | 1.20          | 1.30          | 1.30          | 1.40          | 1.61          |
| Hornimans            | Sara Lee Corp                   | 2.80          | 3.30          | 3.40          | -             | -             |               |
| Private label        | Private Label                   | 0.50          | 0.60          | 0.60          | 0.70          | 0.80          | 0.92          |
| Others               | Others                          | 23.20         | 23.40         | 23.70         | 29.50         | 31.20         | 35.82         |
| <b>Total</b>         | <b>Total</b>                    | <b>186.10</b> | <b>218.80</b> | <b>248.10</b> | <b>286.60</b> | <b>326.40</b> | <b>374.70</b> |

Fuente: Euromonitor (2014), recuperado de: <http://www.euromonitor.com/>

Tabla 2.3: Ventas en millones de soles por Empresas del subsector de Bebidas Naturales envasadas (Reclasificado)

| Marca                       | Compañía                | 2009       | 2010        | 2011        | 2012        | 2013        |
|-----------------------------|-------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Beberash                    | La Cosecha Peruana SAC  | 2.4        | 3.7         | 4.6         | 4.8         | 5.3         |
| Ecofresh                    | Food Pack SAC           | 1.4        | 1.9         | 2.6         | 3.1         | 3.5         |
| Huanchuy                    | P&D Andina Alimentos SA | 1.2        | 1.2         | 1.3         | 1.3         | 1.4         |
| Others                      | Others                  | 4.59       | 3.40        | 3.87        | 4.82        | 5.08        |
| <b>Total</b>                | <b>Total</b>            | <b>9.6</b> | <b>10.2</b> | <b>12.4</b> | <b>14.0</b> | <b>15.3</b> |
| <b>Crecimiento por año</b>  |                         |            | 6.4%        | 21.2%       | 13.4%       | 9.0%        |
| <b>Cecimiento acumulado</b> |                         |            | 6.4%        | 29.0%       | 46.2%       | 59.4%       |

Fuente: Euromonitor (2014), recuperado de: <http://www.euromonitor.com/>

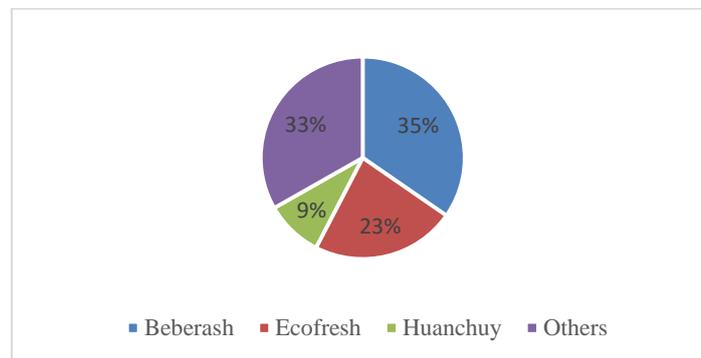
En la tabla 2.4 se muestra la participación de ventas de las empresas competidoras en los años 2009 al 2013. En el año 2013, la empresa La Cosecha peruana SAC, con el producto Beberash, tuvo una participación del 35%, y Food Pack SA, con el producto Eco fresh, una participación del 23%, PD Andina Alimentos SA con el producto Huanchuy una participación de 9% y el resto que se encuentra como “otros” representan un 33%( ver Figura 3.2).

Tabla 2.4: Participación de ventas de las empresas de Bebidas Naturales envasadas (Reclasificado)

| Marca    | Compañía                | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|----------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Beberash | La Cosecha Peruana SAC  | 25%  | 36%  | 37%  | 34%  | 35%  | 35%  |
| Ecofresh | Food Pack SAC           | 15%  | 19%  | 21%  | 22%  | 23%  | 23%  |
| Huanchuy | P&D Andina Alimentos SA | 13%  | 12%  | 11%  | 9%   | 9%   | 9%   |
| Others   | Others                  | 48%  | 33%  | 31%  | 34%  | 33%  | 33%  |
| Total    | Total                   | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Fuente: Euromonitor (2014), recuperado de: <http://www.euromonitor.com/>

Figura 2.2: Participación en ventas en el 2013 por marca de Bebidas Naturales



Fuente: Euromonitor (2014), recuperado de: <http://www.euromonitor.com/>

De la tabla 3.3 y 3.4 se puede observar que existe un grupo de empresas situadas en “otros”. En este grupo están las demás empresas que se encuentran más fraccionadas en este subsector, es por ello que se decidió realizar un trabajo de investigación en los principales canales de venta para obtener información de estos competidores.

### **2.2.2 Puntos de Venta**

Los principales Puntos de venta de los productos que se encuentran en el subsector de bebidas naturales son hipermercados, supermercados, las tiendas independientes, minoristas de estación de servicio, Kioskos y venta directa, (Euromonitor 2014).

Es importante mencionar la definición que se le da a cada uno de estos puntos de venta en dicha fuente:

**Hipermercados:** Establecimientos comerciales que venden abarrotes y mercancías no alimentarias con una superficie de venta de más de 2.500 metros cuadrados. Situado de manera independiente en la ciudad, o como tienda ancla en un centro comercial.

**Supermercados:** Los establecimientos comerciales que venden abarrotes y otros productos, con una superficie de venta de entre 400 y 2.500 metros cuadrados, la venta de al menos 70% de comestibles.

**Tiendas Independientes:** Los establecimientos comerciales que venden una amplia gama de productos predominantemente comestibles. Propiedad de un empresario y opera uno o más puntos de venta (principalmente menos de diez).

**Minoristas de Estación de Servicios:** Los Minoristas de estación de servicio son los puntos de venta que se encuentran en una estación de servicio y las instalación tienen las siguientes características: • horario extendido generalmente 24 hr • Venta de superficie inferior a 400 metros cuadrados • Ubicado en zonas residenciales • Gestión de dos o más de los siguientes categorías de productos: productos de audio-visuales (venta o alquiler), Platos para llevar (listos sándwiches hechos, rollos o comida caliente), periódicos o revistas, flores cortadas y plantas de maceta, tarjetas de felicitación, accesorios para automóviles.

**Otras cadenas (principalmente Kioskos)** Otros minoristas que venden, fundamentalmente alimentos, bebidas y tabaco o una combinación de éstos. Incluye quioscos independientes, o incluidos en algún otro establecimiento o centro comercial, venden fundamentalmente comestibles, Comida y bebidas. Se excluye la entrega directa a casa.

**Venta Directa:** La venta directa es la comercialización de bienes de consumo directamente a los consumidores, en general, en sus hogares o los hogares de otros, en su lugar de trabajo y otros lugares fuera de locales minoristas permanentes. La venta directa se produce en dos formas principales: -uno a uno (generalmente por acuerdo previo una demostración está dada por una empresa de

venta directa a un cliente) o en un punto de reunion (venta a través de la explicación y demostración de productos a un grupo de los clientes potenciales de un vendedor directo por lo general en la casa de un anfitrión que invita a otras personas para este fin). Algunas empresas utilizan una red o estructura de comercialización de niveles múltiples, donde los bienes y servicios se suministran a los consumidores para su consumo final a través de las ventas hechas por una red de vendedores directos independientes.

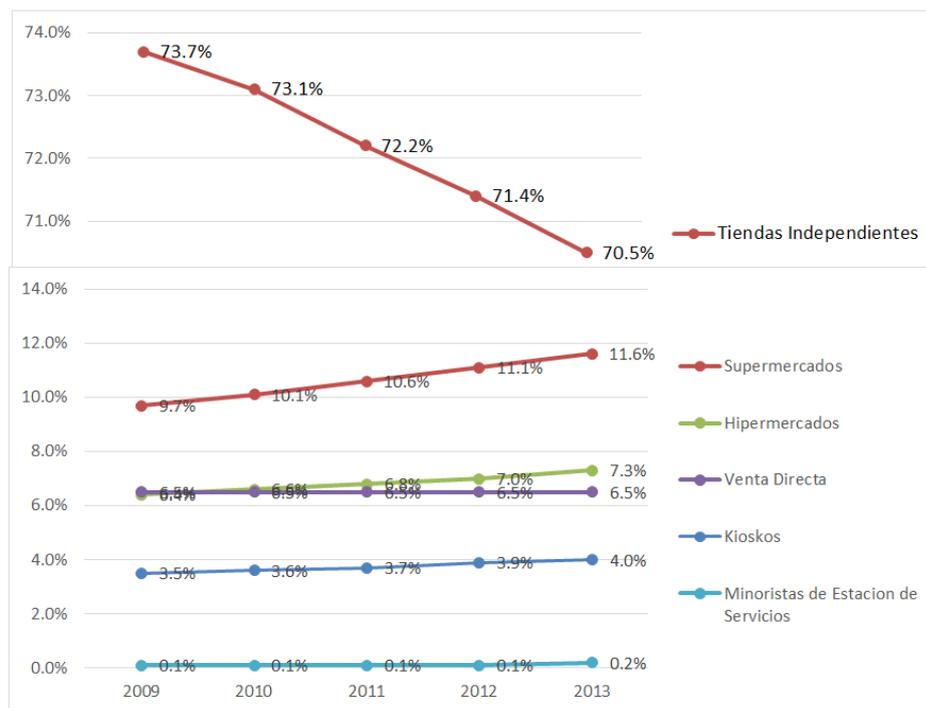
Como se observa en la tabla 2.5, las tiendas independientes son aquellas que tienen una mayor participación. En el año 2013 tuvo una participación de 70.5%, sin embargo presenta una disminución de 1% en promedio anual en los últimos 5 años. En los supermercados y en los hipermercados la participación en el año 2013 fue de 11.6%, y 7.3% respectivamente, y presentó un crecimiento de 5 y 3% en promedio anual en los últimos 5 años. Respecto a la venta directa se ha mantenido en su participación en los últimos 5 años. En kioskos y tiendas minoristas se tiene una participación de 4% y ha presentado un crecimiento promedio anual de 3%. Por ultimo las ventas en los minoristas de estaciones de servicios en el último año presentó un crecimiento de 100%, si bien es cierto es que el menor participación tiene, es el punto de venta que mayor crecimiento ha tenido en el año 2013 (ver figura 2.3).

Tabla 2.5: % en Valor distribuido en los puntos de venta

| Año                    | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tiendas Independientes | 73.7% | 73.1% | 72.2% | 71.4% | 70.5% |
| Supermercados          | 9.7%  | 10.1% | 10.6% | 11.1% | 11.6% |
| Hipermercados          | 6.4%  | 6.6%  | 6.8%  | 7.0%  | 7.3%  |
| Venta Directa          | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  | 6.5%  |
| Kioskos                | 3.5%  | 3.6%  | 3.7%  | 3.9%  | 4.0%  |
| Estación de Servicios  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.1%  | 0.2%  |

Fuente: Euromonitor (2014), recuperado de: <http://www.euromonitor.com/>

Figura 2.3: % en Valor distribuido en puntos de venta



Fuente: Euromonitor (2014), recuperado de: <http://www.euromonitor.com/>

### **2.2.3 Competidores del subSector de bebidas naturales encontrados en la investigación de campo**

Para conocer a todos los competidores en este subsector, se tuvo que realizar un trabajo de campo, recorriendo los puntos de venta de este tipo de productos. Se realizaron visitas a los supermercados, hipermercados, kioskos y tiendas especializadas, tiendas de autoservicios y bioferias, además de búsqueda en internet de este tipo de productos.

En la tabla 3.6 se presentan a “otros”(encontrados de esta manera en la fuente Euromonitor) disgregados por producto y marca. Del total de productos en el subsector reclasificado se ha identificado los productos que son competidores directos, e indirectos. Se ha llamado directos a aquellos que en su composición tienen a la quinua, e indirectos aquellos que son bebidas naturales a base de fruta y/o algún componente con beneficio para la salud.

Dentro de los productos competidores directos se tiene a Smoothies de la marca Kero, de la empresa ABT Productos Naturales SAC, Quinuazana de la marca Cosecha de Oro, de la empresa TPA y Quinoa Cool de la empresa Organic Sierra y Selva.

Este grupo de empresas reclasificadas, han presentado un crecimiento de 14% por año en promedio, al igual que el subsector de bebidas naturales, es decir ha tenido el mismo comportamiento de crecimiento.

Tabla 2.6: Ventas en millones de soles por Empresas del subsector de Bebidas Naturales envasadas  
(Reclasificado por tipo)

| Tipo                        | Producto         | Marca                         | Compañía                      | 2009       | 2010        | 2011        | 2012        | 2013        | 2014        |
|-----------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Indirectos                  | Real Nectar      | Beberash                      | La Cosecha Peruana SAC        | 2.4        | 3.7         | 4.6         | 4.8         | 5.3         | 6.1         |
|                             | Ecofresh         | Ecofresh                      | Food Pack SAC                 | 1.4        | 1.9         | 2.6         | 3.1         | 3.5         | 4.0         |
|                             | Huanchuy         | Huanchuy                      | P&D Andina Alimentos SA       | 1.2        | 1.2         | 1.3         | 1.3         | 1.4         | 1.6         |
|                             | Chia Cool        | Chia Cool                     | Organic Sierra y Selva        | 4.59       | 3.40        | 3.87        | 4.82        | 5.08        | 5.84        |
|                             | Exotic Fruits    | Kero                          | ABT Productos Naturales S.A.C |            |             |             |             |             |             |
|                             | Nectar de Aguaym | Llammina                      | Duhem                         |            |             |             |             |             |             |
|                             | Zumo de Yacon    | Llammina                      | Duhem                         |            |             |             |             |             |             |
|                             | Four & Nat       | Four & Nat                    | Four & Nat                    |            |             |             |             |             |             |
| Smoothies                   | Kero             | ABT Productos Naturales S.A.C |                               |            |             |             |             |             |             |
| Quinuazana                  | Cosecha de Oro   | TPA                           |                               |            |             |             |             |             |             |
| Quinoa Cool                 | Quinoa Cool      | Organic Sierra y Selva        |                               |            |             |             |             |             |             |
| <b>Total</b>                |                  |                               |                               | <b>9.6</b> | <b>10.2</b> | <b>12.4</b> | <b>14.0</b> | <b>15.3</b> | <b>17.5</b> |
| <b>Crecimiento por año</b>  |                  |                               |                               |            | 6.4%        | 21.2%       | 13.4%       | 9.0%        | 14.8%       |
| <b>Cecimiento acumulado</b> |                  |                               |                               |            | 6.4%        | 29.0%       | 46.2%       | 59.4%       | 83.0%       |

Fuente: Euromonitor (2014), recuperado de: <http://www.euromonitor.com/>

En la tabla 2.7 se muestra la información recopilada de los competidores. Se muestra el producto, la marca, la compañía, presencia en el mercado del producto (año), tipo de envase, volumen (ml) y precios.

Es importante mencionar cómo algunos de estas empresas han aplicado diferentes estrategias para posicionarse mejor en el mercado, tal es el caso de Kero, Chia Cool, quinoa Cool y Quinuazana. Lo común que tienen estas empresas es que participan en plataformas que les permita promocionar sus productos, tal es el caso que todas estas, han participado en la Feria Expoalimentaria, lo cual les ha permitido identificar más compradores para sus productos, y por ende hacerse más conocido.

Tabla 2.7: Información de los competidores

| Producto             | Marca          | Compañía                      | Presencia en el mercado peruano desde | Envase | Volumen (ml) | Precio en supermercados (S/.) |
|----------------------|----------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------|--------------|-------------------------------|
| Real Nectar          | Beberash       | La Cosecha Peruana SAC        | 2010                                  | Vidrio | 295          | 4.99                          |
| Ecofresh             | Ecofresh       | Food Pack SAC                 | 2011                                  | PET    | 500          | 4.50                          |
| Huanchuy             | Huanchuy       | P&D Andina Alimentos SA       |                                       | Vidrio | 330          | 3.50                          |
| Chia Cool            | Chia Cool      | Organic Sierra y Selva        | 2013                                  | PET    | 330          | 8.00                          |
| Exotic Fruits        | Kero           | ABT Productos Naturales S.A.C | 2008                                  | Vidrio | 475          | 4.50                          |
| Nectar de Aguaymanto | Llammina       | Duhem                         |                                       | Vidrio | 296          | 9.00                          |
| Zumo de Yacon        | Llammina       | Duhem                         |                                       | Vidrio | 296          | 9.00                          |
| Four & Nat           | Four & Nat     | Four & Nat                    |                                       | Vidrio | 475          | 6.50                          |
| Smoothies            | Kero           | ABT Productos Naturales S.A.C | 2012                                  | Vidrio | 300          | 4.50                          |
| Quinuazana           | Cosecha de Oro | TPA                           |                                       | Vidrio | 475          | 3.50                          |
| Quinoa Cool          | Quinoa Cool    | Organic Sierra y Selva        | 2014                                  | PET    | 330          | 6.50                          |

Fuente: Campos, Salas, Yapu, Vicente, (2015) Información de los competidores.

La participación en estas ferias, les ha permitido a alguna de ellas ganar reconocimiento, tal es el caso de Quinuazana que ganó en el 2012 la Medalla de Oro en la Feria Expoalimentaria y Chia Cool que en el 2013 ganó el reconocimiento al Mejor producto de Innovación. Además 2 de ellas ya están exportando sus productos. Quinuazana y Exotic Fruits (Ver Tabla 2.8).

Tabla 2.8: Participación en Ferias de algunos competidores

| Marca          | Producto      | Feria                          | Año       | Premio                       | Exporta     |
|----------------|---------------|--------------------------------|-----------|------------------------------|-------------|
| Cosecha de Oro | Quinuazana    | Expoalimentaria                | 2012      | Medalla de Oro               | EEUU(2014)  |
| Kero           | Exotic Fruits | Expoalimentaria/PeruNaturaleza | 2012      |                              | Chile(2012) |
| Smoothies      | Exotic Fruits | Expoalimentaria/PeruNaturaleza | 2013      |                              |             |
| Chia Cool      | Chia Cool     | Expoalimentaria                | 2013-2014 | Mejor Producto de Innovación |             |
| Quinoa Cool    | Quinoa Cool   | Expoalimentaria                | 2014      |                              |             |

Fuente: Expoalimentaria (2014), recuperado de: [www.expoalimentariaperu.com/concurso-de-innovacion.aspx](http://www.expoalimentariaperu.com/concurso-de-innovacion.aspx)

Se debe mencionar también entre los posibles competidores a considerar a quienes venden de manera informal el desayuno de quinua (en kioskos ó carretillas), así como el público que prefiere hacerse el jugo en casa sin necesidad de comprarle a nadie, aunque en estos casos son muy difíciles de cuantificar su venta relacionada.

#### 2.2.4 Características de los puntos de venta

La información obtenida de la fuente Euromonitor respecto a los puntos de venta está un tanto sesgada para el producto propuesto, pues como se detalló anteriormente, el sector de bebidas naturales en esta fuente, incluyen otro tipo de productos tales como el agua mineral de manantial, Free tea, etc. y estos productos no son similares a la oferta que estamos presentando. Por ello, los puntos de venta de los productos competidores se detalla en la tabla 2.9, la información obtenida es de la investigación en los puntos de venta realizado por los integrantes de tesis.

Tabla 2.9: Puntos de Venta de los principales competidores

| Tipo       | Producto             | Marca        | Compañía                      | Supermercados e Hipermercados | Minimarket, kioskos y/o tiendas independientes | Estacion de Servicios | Venta por Internet | Vending |
|------------|----------------------|--------------|-------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------|--------------------|---------|
| Indirectos | Real Nectar          | Beberash     | La Cosecha Peruana SAC        | SI                            | SI   |                       |                    |         |
|            | Ecofresh             | Ecofresh     | Food Pack SAC                 | SI                            |  |                       |                    |         |
|            | Huanchuy             | Huanchuy     | P&D Andina Alimentos SA       |                               |  |                       |                    |         |
|            | Chia Cool            | Chia Cool    | Organic Sierra y Selva        | SI                            |  |                       |                    |         |
|            | Exotic Fruits        | Kero         | ABT Productos Naturales S.A.C | SI                            | SI   | SI                    |                    | SI      |
|            | Nectar de Aguaymanto | Llammina     | Duhem                         |                               |  |                       | SI                 |         |
|            | Zumo de Yacon        | Llammina     | Duhem                         |                               |  |                       | SI                 |         |
|            | Four & Nat           | Four & Nat   | Four & Nat                    |                               |  | SI                    |                    |         |
| Directos   | Smoothies            | Kero         | ABT Productos Naturales S.A.C | SI                            | SI   | SI                    |                    |         |
|            | Quinuazana           | Cosecha de O | TPA                           | SI                            |  | SI                    |                    |         |
|            | Quinoa Cool          | Quinoa Cool  | Organic Sierra y Selva        | SI                            |  |                       |                    |         |

Fuente: Euromonitor (2014), recuperado de: <http://www.euromonitor.com/>

### 2.3 Proyección de Venta en el subsector

La proyección de ventas en soles para los años 2015-2019 en el subsector de bebidas naturales en el Perú es de: 20.2 millones, 23.1, 26.1, 29.4, y 33 respectivamente (**Euromonitor 2014**).

Tabla 2.11: Proyección de Ventas en soles del sector de bebidas naturales en el Perú para los años 2015-2019

|                                       | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ventas Subsector de Bebidas Naturales | 20.2   | 23.1   | 26.1   | 29.4   | 33     |
| Crecimiento por año                   | 15.2%  | 14.1%  | 13.4%  | 12.3%  | 12.5%  |
| Crecimiento Acumulado                 | 110.9% | 140.5% | 172.8% | 206.3% | 244.5% |

Fuente: Euromonitor (2014), recuperado de: <http://www.euromonitor.com/>

Debido a que la información del subsector de bebidas naturales es a nivel nacional y el alcance de la tesis es a 5 distritos de la ciudad de Lima, lo que se ha hecho es calcular el porcentaje que representa la población de la ciudad de Lima

respecto de la población del Perú, y este porcentaje ha sido utilizado para proyectar las ventas del subsector de bebidas naturales para la ciudad de Lima. Para la proyección se ha usado criterios de clasificación de la población según edades (18-70 años) y NSE(A, B y C).

Como se detalla en la figura 3.10 la población en el Perú de 18-70 años de los NSE A, B, y C es de 9 512 085 personas, y la población de Lima de 18-70 años de los NSE A, B y C es de 3 866 187 personas. (INEI - Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015). Esta población de Lima representa el 40.65% de la población del país y este mismo porcentaje se ha usado para proyectar las ventas del subsector, que como dato lo teníamos solo para el Perú. Es decir, las ventas que se proyectarían para Lima serían el 40.65% de las ventas proyectadas del subsector de bebidas naturales en el Perú. De esta manera para el año 2015 se tiene proyectado que las ventas del subsector de bebidas naturales en Lima serán de 8 211 300 soles (40.65% de 20.2 millones)

Figura 2.8: Ejemplo de proyección de Ventas en Soles del Subsector de bebidas Naturales en Lima para el año 2015



Fuente: Euromonitor (2014), recuperado de: <http://www.euromonitor.com/>

Tabla 2.12: Proyección de Ventas en Soles del subsector de bebidas Naturales 2015-2019

|  | 2015      | 2016      | 2017       | 2018       | 2019       |
|--|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Ventas Subsector de Bebidas Naturales en el Perú ( S/.)            | 20.2      | 23.1      | 26.1       | 29.4       | 33         |
| Proyección de Ventas Subsector de Bebidas Naturales en Lima ( S/.) | 8 211 300 | 9 390 150 | 10 609 650 | 11 951 100 | 13 414 500 |

Fuente: **Euromonitor 2014, APEIM 2014 (APEIM - Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, 2014), INEI (INEI - Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015)**

## 2.4 Conclusiones

La proyección de ventas para el subsector de bebidas naturales para los años 2015-2019 en Lima es de 8.2 millones, 9.39, 10.61, 11.95, y 13.41 respectivamente, con un crecimiento promedio anual del 14%.

Los competidores en este subsector se encuentran fraccionados, y los competidores directos que son aquellos que presentan quinua en su oferta mucho más aún.

Las marcas de los competidores de bebidas naturales tienen menos de 4 años en el mercado y los precios oscilan entre 3.50 y 9.0 soles.

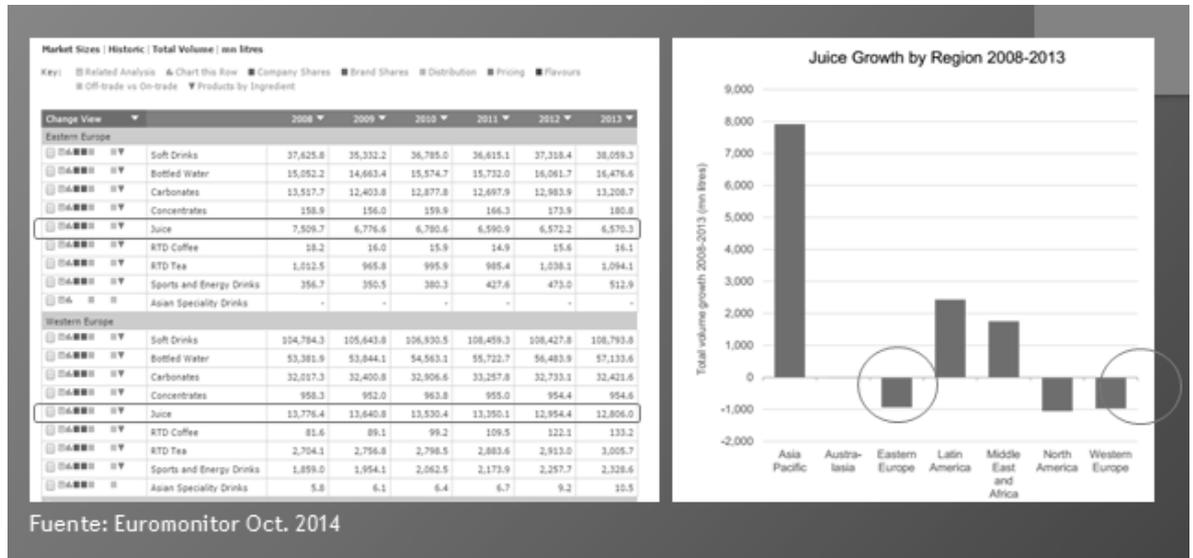
Los principales puntos de venta de acuerdo a la investigación de campo que se realizó son: los supermercados e hipermercados, las tiendas por conveniencia, los kioskos y algunas tiendas independientes, el internet y el vending es un canal reciente en nuestro país.

Es estratégico para el proyecto, empezar nuestra participación ingresando a las cadenas de supermercados e hipermercados, debido a la logística consolidada que ya manejan y porque sería un canal “vitrina” para el producto propuesto, también el canal de las tiendas por conveniencia se hace atractivo para el producto

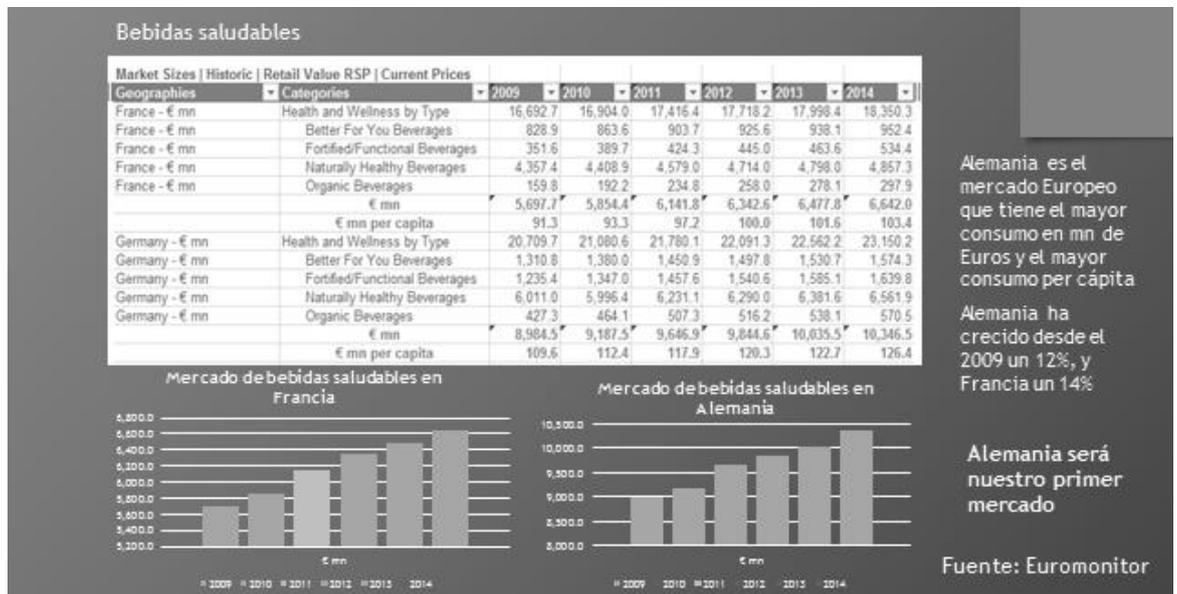
ya que es un canal preferente, principalmente por los sectores de mayores ingresos.

**ANEXO 03: TENDENCIAS DEL MERCADO INTERNACIONAL EN EL CONSUMO DE QUINUA**

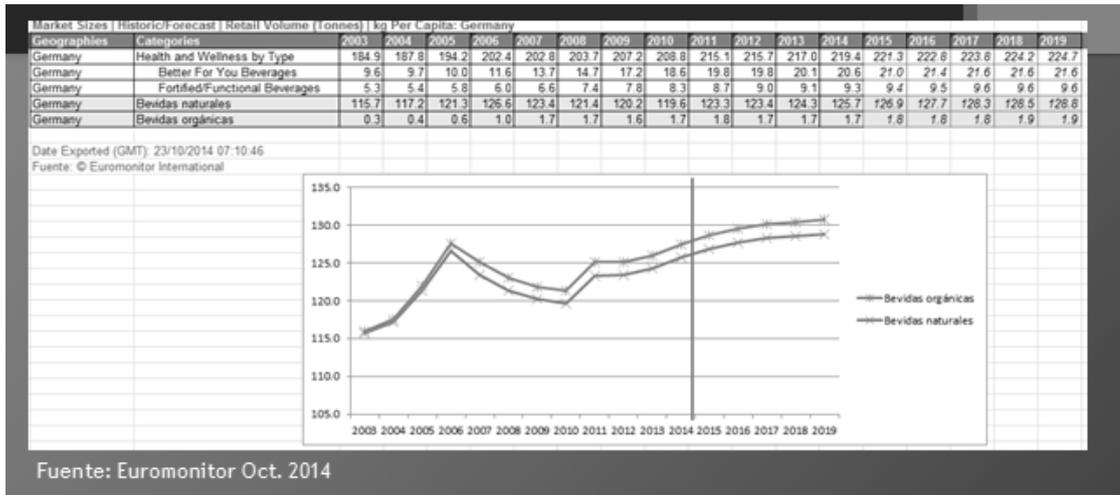
**(a) Mercado de Jugos en Europa – Consumo Masivo**



**(b) Mercado geográficos seleccionados**



(c) Perspectivas



#### **ANEXO 04: ACERCA DE ORGANIC SIERRA & SELVA**

Exportadora Agrícola Orgánica, comercialmente conocida como Organic Sierra & Selva es una empresa exportadora de granos orgánicos andinos y ancestrales. Líder absoluta con más del 50% de participación en el mercado.

Nos hemos consolidado como la principal empresa exportadora de granos andinos, gracias a proyectos estratégicos en el interior del país, además de buenas relaciones comerciales con clientes internacionales.

En Organic Sierra & Selva contamos con granos como la Quinoa, Kiwicha, Cañihua y Chía certificados bajo las más exigentes normas de producción orgánica. Siendo controlada bajo el seguimiento de estrictos estándares de calidad e inocuidad.

Nuestra empresa tiene un excelente manejo de la cadena de suministro, desde el acopio de los granos a lo largo del Perú, el procesamiento en nuestras modernas instalaciones y el embarque en el Puerto del Callao, hacen que mensualmente podamos embarcar un promedio de 40 contenedores.

Dentro de Organic Sierra & Selva contamos con un laboratorio que realiza servicios de monitoreo, muestreo y ensayos de calidad. Basado en las buenas prácticas profesionales, gracias a ello aseguramos un resultado confiable y de entrega oportuna a nuestros clientes. Nos preocupamos por capacitar continuamente a nuestro personal de acuerdo a sus funciones de trabajo para su adecuado desempeño y participación en el laboratorio. Nuestros procesos están desarrollados en base de la norma técnica peruana NTP – ISO/IEC 17025:2006.

Además contamos con la única planta en el Perú y el Mundo con una Lavadora y Secadora Automatizada de Quinoa, controlada bajo un estricto proceso de filtrado y osmosis inversa; este proceso elimina la saponina propia de la quinoa, levaduras y mohos. Esta máquina está construida plenamente siguiendo las normas y regulaciones de seguridad alimentaria, haciendo así que Organic Sierra & Selva le ofrezca a todos sus clientes el mejor de los productos y brindando de esta manera salud al Mundo con responsabilidad.

Figura 4.1: Instalaciones de la empresa: Organic Sierra & Selva



Fuente: <http://www.sierrayselva.com/>



Fuente: <http://www.sierrayselva.com/>



Fuente: <http://www.sierrayselva.com/>

**Misión:**

Brindar salud al mundo, ofreciendo productos orgánicos de alto valor nutricional.

**Visión:**

Para el 2016, ser los líderes en el mercado nacional e internacional de la exportación y comercialización de productos orgánicos.

Figura 4.2: Empresas exportadoras de quinua y sus principales mercados al 2014

PRINCIPALES 10 PAÍSES IMPORTADORES

Lo sentimos, esta información no esta disponible

**COMERCIO PERÚ**

PRINCIPALES 10 PAÍSES EXPORTADORES

Lo sentimos, esta información no esta disponible

PRINCIPALES EMPRESAS EXPORTADORAS

| Empresa                              | %Var 14-13 | %Part. 14 |
|--------------------------------------|------------|-----------|
| EXPORTADORA AGRICOLA ORGANICA SOC... | 44%        | 15%       |
| VINCULOS AGRICOLAS E.I.R.L.          | 357%       | 11%       |
| ALISUR S.A.C.                        | 61%        | 10%       |
| GRUPO ORGANICO NACIONAL S.A          | 102%       | 7%        |
| *SOLUCIONES AVANZADAS EN AGRONEGO... | 286%       | 6%        |
| APLEX TRADING SOCIEDAD ANONIMA CE... | 114%       | 5%        |
| DE GUSTE GROUP SAC                   | 187%       | 4%        |
| ALICORP SAA                          | 197%       | 3%        |
| ORGANICOS DE LA COSTA S.A.C.         | --         | 3%        |
| Otras Empresas (187)                 | --         | 33%       |

Fuente: SUNAT

PRINCIPALES MERCADOS

| Mercado           | %Var 14-13 | %Part. 14 | FOB-14 (miles US\$) |
|-------------------|------------|-----------|---------------------|
| Estados Unidos    | 130%       | 51%       | 100,073.56          |
| Canadá            | 215%       | 10%       | 20,058.87           |
| Países Bajos      | 375%       | 7%        | 12,774.05           |
| Australia         | 62%        | 5%        | 9,668.90            |
| Reino Unido       | 105%       | 5%        | 9,112.88            |
| Alemania          | 211%       | 4%        | 7,563.30            |
| Italia            | 332%       | 3%        | 6,629.00            |
| Francia           | 129%       | 3%        | 5,862.59            |
| Brasil            | 107%       | 2%        | 4,614.44            |
| Otros Países (47) | --         | 10%       | 20,021.87           |

Fuente: SUNAT

Fuente: <http://www.siicex.gob.pe/>

**ANEXO 05: ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE SITIOS WEB adaptado de (Torres, 2009)**

| GENERAL |  |         |
|---------|--|---------|
| N°      | Preguntas  | Puntaje |
| G01     | ¿Tiene una URL correcta, clara y fácil de recordar? ¿Y las URL de sus páginas internas? ¿Son claras y permanentes? |         |
| G02     | ¿Muestra de forma precisa y completa qué contenidos o servicios ofrece realmente el sitio web?                     |         |
| G03     | ¿La estructura general del sitio web está orientada al usuario?  |         |
| G04     | ¿El look & feel general se corresponde con los objetivos, características, contenidos y servicios del sitio web?   |         |
| G05     | ¿Es coherente el diseño general del sitio web?   |         |
| G06     | ¿Es reconocible el diseño general del sitio web?   |         |

| IDENTIDAD E INFORMACIÓN |  |         |
|-------------------------|--|---------|
| N°                      | Preguntas  | Puntaje |
| I01                     | ¿Se muestra claramente la identidad de la institución a través de todas las páginas?   |         |
| I02                     | El logotipo, ¿es significativo, identificable y suficientemente visible?   |         |
| I03                     | El eslogan o tagline, ¿expresa realmente qué es la empresa y qué servicios ofrece?   |         |
| I04                     | ¿Se ofrece algún enlace con información sobre la empresa, sitio web, "webmaster",...?  |         |
| I05                     | ¿Se proporciona mecanismos para ponerse en contacto con la empresa?  |         |
| I06                     | ¿Se proporciona información sobre la protección de datos de carácter personal de los clientes o los derechos de autor de los contenidos del sitio web? |         |
| I07                     | En artículos, noticias, informes... ¿se muestra claramente información sobre el autor, fuentes y fechas de creación y revisión del documento?          |         |

| ROTULADOS |  |         |
|-----------|--|---------|
| N°        | Preguntas  | Puntaje |
| I01       | Los rótulos, ¿son significativos?                              |         |
| I02       | ¿Usa rótulos estándar?   |         |
| I03       | ¿Usa un único sistema de organización, bien definido y claro?  |         |
| I04       | ¿Utiliza un sistema de rotulado controlado y preciso?          |         |
| I05       | El título de las páginas, ¿es correcto?, ¿ha sido planificado? |         |

| ESTRUCTURA Y NAVEGACIÓN |  |         |
|-------------------------|--|---------|
| N°                      | Preguntas  | Puntaje |
| E01                     | La estructura de organización y navegación, ¿es la más adecuada?   |         |
| E02                     | En el caso de estructura jerárquica, ¿mantiene un equilibrio entre profundidad y anchura?  |         |
| E03                     | ¿Los enlaces son fácilmente reconocibles como tales? ¿Su caracterización indica su estado (visitados, activos,...)?                            |         |
| E04                     | ¿Hay un flujo suave de la interacción con la aplicación?   |         |
| E05                     | ¿El sistema responde a las acciones iniciadas por el usuario? ¿No hay acciones sorpresa por el sitio o tediosa secuencia de entradas de datos? |         |
| E06                     | En menús de navegación, ¿se ha controlado el número de elementos y de términos por elemento para no producir sobrecarga memorística?           |         |
| E07                     | ¿No existen elementos que pueden distraer a los usuarios mientras realizan las tareas?   |         |
| E08                     | ¿Es predecible la respuesta del sistema antes de hacer clic sobre el enlace?   |         |
| E09                     | ¿Se ha controlado que no haya enlaces que no lleven a ningún sitio?  |         |
| E10                     | ¿Existen elementos de navegación que orienten al usuario acerca de dónde está y cómo deshacer su navegación?                                   |         |
| E11                     | Las imágenes enlace, ¿se reconocen como clicables?, ¿incluyen un atributo 'title' describiendo la página de destino?                           |         |
| E12                     | En este sentido, también hay que cuidar que no haya imágenes que parezcan enlaces y en realidad no lo sean.                                    |         |
| E13                     | ¿Se ha evitado la redundancia de enlaces?  |         |
| E14                     | ¿Se ha controlado que no haya páginas "huérfanas"?   |         |
| E15                     | Páginas huérfanas: que aun siendo enlazadas desde otras páginas, éstas no enlacen con ninguna.   |         |
| E16                     | ¿Existe un enlace de vuelta al inicio de la página?  |         |
| E17                     | ¿La coherencia de los vínculos con el uso de colores convenios Web? (azul para los no visitados y verde o morado para los visitados).          |         |
| E18                     | ¿Se siguen las normas comunes del navegador?   |         |

| LAYOUT DE PAGINA |  |         |
|------------------|--|---------|
| N°               | Preguntas  | Puntaje |
| L01              | ¿Se aprovechan las zonas de alta jerarquía informativa de la página para contenidos de mayor relevancia? |         |
| L02              | ¿Se ha evitado la sobrecarga informativa?  |         |
| L03              | ¿Es una interfaz limpia, sin ruido visual?   |         |
| L04              | ¿Existen zonas en "blanco" entre los objetos informativos de la página para poder descansar la vista?    |         |
| L05              | ¿Se hace un uso correcto del espacio visual de la página?  |         |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| L06 | ¿Se utiliza correctamente la jerarquía visual para expresar las relaciones del tipo "parte de" entre los elementos de la página? |  |
| L07 | ¿Se ha controlado la longitud de página?   |  |

| BUSQUEDA (DE SER NECESARIA) |   |         |
|-----------------------------|---|---------|
| N°                          | Preguntas   | Puntaje |
| B01                         | ¿Se encuentra fácilmente accesible?   |         |
| B02                         | ¿Es fácilmente reconocible como tal?  |         |
| B03                         | ¿Permite la búsqueda avanzada?  |         |
| B04                         | ¿Muestra los resultados de la búsqueda de forma comprensible para el usuario?       |         |
| B05                         | ¿La caja de texto es lo suficientemente ancha?                                      |         |
| B06                         | ¿Asiste al usuario en caso de no poder ofrecer resultados para una consultada dada? |         |

| ELEMENTOS MULTIMEDIA |  |         |
|----------------------|--|---------|
| N°                   | Preguntas  | Puntaje |
| E01                  | ¿Las fotografías están bien recortadas?, ¿son comprensibles? y ¿se ha cuidado su resolución? |         |
| E02                  | ¿Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles por cualquier usuario?              |         |
| E03                  | ¿El uso de imágenes o animaciones proporciona algún tipo de valor añadido?                   |         |
| E04                  | ¿Se ha evitado el uso de animaciones cíclicas?   |         |

| AYUDA |  |         |
|-------|--|---------|
| N°    | Preguntas  | Puntaje |
| A01   | ¿El sitio cuenta con un centro de ayuda u otra documentación de apoyo al usuario?                              |         |
| A02   | Si posee una sección de ayuda, ¿Es verdaderamente necesaria?   |         |
| A03   | El enlace a la sección de ayuda, ¿está colocado en una zona visible?   |         |
| A04   | ¿Se ofrece ayuda contextual en tareas complejas?   |         |
| A05   | Si posee FAQs, ¿es correcta tanto la elección como la redacción de las preguntas?, ¿y las respuestas?          |         |
| A06   | Además de la ayuda en línea, ¿hay una sección para la solución de problemas, preguntas frecuentes y glosarios? |         |

| ACCESIBILIDAD |  |         |
|---------------|--|---------|
| N°            | Preguntas  | Puntaje |
| C01           | ¿Puede el usuario disfrutar de todos los contenidos del sitio web sin necesidad de tener que descargar e instalar plugins adicionales? |         |
| C02           | ¿Se ha controlado el peso de la página?  |         |
| C03           | ¿Se puede imprimir la página sin problemas?  |         |
| C04           | ¿El sitio es apto para los diferentes niveles de usuarios, desde el principiante al experto?'  |         |
| C05           | ¿Se proporcionan accesos directos para acelerar la interacción y la terminación de la tarea por los usuarios frecuentes?               |         |

| CONTROL Y RETROALIMENTACION |   |         |
|-----------------------------|---|---------|
| N°                          | Preguntas   | Puntaje |
| R01                         | ¿Los usuarios pueden encontrar su propio camino en el sitio web, con el fin de aprender?  |         |
| R02                         | ¿El sistema está diseñado de tal manera que el alumno puede no cometer errores graves?  |         |
| R03                         | Cuando el usuario comete un error, ¿la aplicación muestra un mensaje de error?  |         |
| R04                         | ¿Los mensajes de error se expresan en un lenguaje sencillo?   |         |
| R05                         | ¿Los mensajes de error se indican de forma precisa cuál es el problema y da una simple solución, específica instrucción para la recuperación? |         |
| R06                         | ¿Si se produce un error escrito, el usuario no tiene que volver a escribir todo, sino sólo tiene que reparar la parte defectuosa?             |         |
| R07                         | ¿El sitio ofrece para la inversión fácil de acción cuando sea posible, por ejemplo, proporcionando tanto deshacer como rehacer?               |         |