**SISTEMA DE RASTREO OCULAR PARA LA EXPERIENCIA DEL USUARIO EN LOS CONTENIDOS DE LA PÁGINA WEB EN LA EMPRESA GRUPO CELLCH – HUARAZ; 2017.**

*"EYE TRACKING SYSTEM FOR THE USER EXPERIENCE IN THE CONTENTS OF THE WEBSITE IN THE COMPANY GRUPO CELLCH - HUARAZ; 2017."*

**Autor:**

Rheynech M. Coral - Quiñones1

Bachiller en Ingeniería de Sistemas**1**

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

Jirón Leoncio Prado 381 – Chimbote.

Dirección postal 051

rheynechcoral@gmail.com

**Declaración jurada y autorización para la publicación del artículo científico**

**Dr.**

**Editor en Jefe de la Revista Científica In Crescendo ingeniería de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote**

**Presente. -**

Referencia: Solicitud de evaluación de un artículo para su posible publicación en la revista In crescendo Rheynech Michael Coral Quiñones, autor del artículo titulado: “Sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.” sometemos dicho artículo a consideración de la Revista Científica In Crescendo para su posible publicación.

**“Sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.”**

Declaración

1. Si el artículo fuese aprobado para su publicación en la Revista Científica In Crescendo, cedo mis derechos patrimoniales y autorizo a la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote la publicación y divulgación del documento en las condiciones, procedimientos y medios que disponga.

2. Certifico que he contribuido directamente al contenido intelectual de este manuscrito, a la génesis y análisis de sus datos. Soy responsable de él y acepto que mi nombre figure en la lista de autores.

3. Garantizo que el artículo es un documento original y no ha sido publicado, total ni parcialmente, en otra revista científica, salvo en forma de resumen o tesis (en cuyo caso adjunto copia del resumen o carátula de la tesis).

4. No he incurrido en fraude científico, plagio o vicios de autoría.

Me comprometo a no presentar este artículo a otra revista para su publicación, hasta recibir la decisión de la Revista Científica In Crescendo sobre su publicación.

Nombre : RHEYNECH MICHAEL CORAL QUIÑONES

Firma :

Código de participación:

DNI : 75897503

Dirección : Jirón Leoncio Prado 381 – Chimbote.

Teléfono : 941918007

Dirección electrónica : rheynechcoral@gmail.com

La presente es para expresarle mi cordial saludo y en relación al artículo titulado: “Sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.”, presentado para que se evalué su publicación en la revista In Crescendo, es importante mencionarle que dicho estudio fue autofinanciado por el autor.

**Declaro bajo juramento que:**

No existe fuente de financiamiento, ni conflicto de intereses en la investigación realizada y presentada.

Atentamente

Rheynech Michael Coral Quiñones

Chimbote 23 de febrero del 2019

# RESUMEN

La presente tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación: Implementación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), para la mejora continua en las organizaciones del Perú, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; tuvo como objetivo: Realizar la implementación del sistema de rastreo ocular para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017, para mejorar la estructura y distribución de los contenidos; el tipo de investigación fue descriptiva, de diseño no experimental y de nivel cuantitativa. La población estuvo conformada por 20 usuarios de la empresa tomando como muestra la totalidad de la misma; para la recolección de los datos se utilizó el cuestionario como instrumento mediante la técnica de encuesta, y como resultado de la primera dimensión, Estructura de la página web, se observó que el 25.00% de los usuarios, SI está satisfecho con la estructura de la página web, mientras que el 75.00%, indico que NO está satisfecho con la estructura de la página, para la segunda dimensión, Necesidad de implementación se observó que el 100% de los usuarios, indican que, SI es necesario la implementación de un sistema de rastreo ocular para gestionar los procesos de recorrido de la mirada en la página web. Estos resultados coinciden con las hipótesis específicas y en consecuencia con la hipótesis general, quedando así demostrada y justificada la investigación de implementación.

**Palabras clave:** Aplicación Web, Eye Tracking, Sistema Informático, Tecnología Digital.

# ABSTRACT

This thesis was developed under the line of research: Implementation of information and communication technologies (TIC), for the continuous improvement in organizations in Peru, of the professional school of Systems Engineering of the Catholic University Los Angeles de Chimbote ; had as objective: To carry out the implementation of the ocular tracking system to improve the user experience in the contents of the website in the company Grupo Cellch - Huaraz; 2017, to improve the structure and distribution of content; the type of research was descriptive, non-experimental design and quantitative level. The population consisted of 20 users of the company taking as a sample the totality of it; for the data collection the questionnaire was used as an instrument through the survey technique, and as a result of the first dimension, Structure of the website, it was observed that 25.00% of the users, IF are satisfied with the structure of the web page, while 75.00%, indicated that it is NOT satisfied with the structure of the page, for the second dimension, need for implementation it was observed that 100% of users, indicate that, if it is necessary to implement a system of ocular tracking to manage the processes of travel of the look on the web page. These results coincide with the specific hypotheses and consequently with the general hypothesis, thus demonstrating and justifying the implementation research.

**Keywords:** Web Application, Eye Tracking, Computer System, Digital Technology.

# Introducción

En la actualidad se ha hecho un requisito indispensable entender la utilidad de la web esto ha conllevado a integrar nuevas fuentes de datos a las reales en los estudios de patrón. La web no es un espacio invariable donde solo se realizan labores simples por el contrario es un ambiente cambiante anexo al tiempo, surge como un medio de desarrollo e influencia en la postura de cada usuario (1).

A través del tiempo y avance tecnológico en las técnicas biométricas se ha hecho de conocimiento un instrumento denominado Eye Tracking, que muestra nuevos avances industriales científicos, es así que llega la curiosidad de poder investigar el rastreo ocular empleado en la biblioteca de webGazar.js utilizando el sistema de webcams, este espacio académico está escrito en JavaScript y con limitadas líneas de código se puede incorporar a diversas páginas web este sistema para el mejor entendimiento del usuario y trasformar su experiencia (2).

Es por ello que el principal problema de las páginas web tradicionales es que no considerar su uso como un fenómeno evolutivo en muchos casos se usa tecnología web estática. En la actualidad gracias a los avances tecnológicos en hardware, software e inteligencia artificial, la tecnología de seguimiento visual ha dado grandes avances, por tales razones está siendo el punto de mira de diversas industrias tecnológicas mundiales. Un notorio ejemplo es EyeFluence y Eye Tribe por parte de dos potencias como son Google y Facebook, lo que deja al manifiesto que esta tecnología está revolucionando y se tiene que encontrar en diversos campos, siempre que se hable de entornos relacionados a la tecnología. Esta desde ordenadores portátiles, teléfonos inteligentes hasta dispositivos VR, por lo que se puede observar que esta tecnología de seguimiento ocular está siendo de impacto ya que abarca cada vez más dispositivos. Por ello a futuro ocupará áreas donde su presencia será de gran importancia para su desarrollo (3).

En la empresa Grupo Cellch, el problema principal es la mala estructuración del contenido de su página web; que han realizado los diseñadores al desarrollar, lo que hace que la experiencia del usuario en la página web sea desfavorable, otro problema identificado es el proceso de distribución del contenido; lo realizan de forma básica a criterio del diseñador que provoca pérdidas de información, no cuenta con la tecnología eye tracking con el cual pueda obtener registros de usuarios ingresados a la página web y ver cuál es el interés del usuario, otro problema encontrado es pérdida de tiempo al realizar el frontend ya que realizan a criterio del diseñador, así mismo no cuentan con personales calificados para el desarrollo web.

En base a la problemática descrita en los párrafos anteriores, se determinó el siguiente enunciado del problema: ¿De qué manera la implementación del sistema de rastreo ocular mejorará la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch– Huaraz; 2017?

Con la finalidad de resolver el enunciado propuesto se planteó el siguiente objetivo general: Realizar la implementación del sistema de rastreo ocular para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017, para mejorar la estructura y distribución de los contenidos.

Para cumplir con el objetivo general planteado se propone los siguientes objetivos específicos:

1. Explorar visualmente y obtener información relevante para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.
2. Diseñar el sistema de rastreo ocular para mejorar los procesos de distribución en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.
3. Utilizar WebGazer.js y webcams para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.

En cuanto a la justificación académica la investigación permite usar los conocimientos adquiridos a través de todos los años de estudio en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, lo cual nos servirá para evaluar el escenario planteado y realizar la propuesta de mejora de la empresa Grupo Cellch, mediante el recorrido del ojo.

En cuanto a la justificación operativa la implementación de rastreo ocular para determinar la experiencia del usuario, no afectara a ninguna página web por lo que los usuarios y clientes, tendrán el acceso total al contenido y seguir informándose.

En lo que respecta a la justificación económica, esta tesis se basa en los bajos costos que supone la implementación del proyecto ya que el rastreo ocular será evaluado al ingresar a la página web por parte de los usuarios de cualquier ordenador.

Por otro lado, el presente trabajo se justifica tecnológica, porque no se necesitarán de grandes herramientas tecnológicas; solo será necesario que los usuarios y públicos en general de la ciudad de Huaraz tengan una laptop y conexión a internet para poder experimentar el rastreo ocular.

El Sistema de rastreo ocular para determinar la experiencia del usuario en los contenidos de una página web en la empresa Grupo Cellch, permitirá conocer los recorridos visuales del usuario y crear mapas que señalen los puntos calientes de los diarios, folletos, imágenes, videos, textos entre otros, es decir, los lugares en los que el usuario se detiene durante más tiempo. También nos puede indicar las trayectorias que siguen y el orden en las que son examinados los elementos.

La presente investigación en su metodología utiliza un enfoque cuantitativo de tipo descriptiva, así mismo su diseño es no experimental. Se definió que el alcance de la presente investigación será en beneficio directo e indirecto a los usuarios y públicos en general de la empresa Grupo Cellch, la misma que se encuentra ubicada en el departamento Ancash, provincia del Huaraz, ciudad de Huaraz.

1. **Materiales y Métodos**

En cuanto a la metodología empleada tuvo un diseño no experimental, de tipo descriptivo y nivel cuantitativo.

Diseño no experimental; las inferencias sobre las relaciones entre variables se realizan sin intervención o influencia directa y dichas relaciones se observan tal y como se han dado en su contexto natural (4).

La investigación utilizada para el desarrollo de este trabajo es de tipo descriptiva de nivel cuantitativa:

Investigación descriptiva, En un estudio descriptivo se seleccionan una serie de cuestiones, conceptos o variables y se mide cada una de ellas independientemente de las otras, con el fin, precisamente, de describirlas. Estos estudios buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno (5).

Investigación cuantitativa: es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. Su propósito es identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica (6).

La población está constituida por 20 usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L. Y la muestra se ha seleccionado en base a la totalidad de la población por ser una cantidad mínima, es decir 20 usuarios.

Para esta investigación se hizo uso de la técnica de encuesta, ya que permitirá obtener y elaborar datos de manera óptima. La participación de la población estuvo conformada por todo el grupo de esa manera se trata de asegurar que todos los usuarios den una determinada recolección de datos. Por lo tanto, todos los miembros de la población son estudiados.

La encuesta: Las encuestas son entrevistas con un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado (7),

El instrumento del cuestionario: Tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos es el cuestionario. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir (7).

1. **Resultados**

Tabla Nro. 1: Estructura de una página web

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la primera dimensión, en donde se evaluará la estructura de la página web que tiene la empresa; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Alternativas | n | % |
| Si | 5 | 25.00 |
| No | 15 | 75.00 |
| Total | 20 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., para evaluar la Dimensión 1, basada en 10 preguntas.

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 26, que el 75.00% de los usuarios encuestados, indican que, NO está satisfecho con la estructura de la página web que tiene la empresa y que requiere de un recurso de obtención de datos, mientras que el 25.00%, indico que SI está satisfecho con la estructura.

Gráfico Nro. 1: Estructura de una página web

Fuente: Tabla Nro. 26.

Tabla Nro. 2: Necesidad de Implementación

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la segunda dimensión, en donde se evidencia la necesidad de implementación de un sistema de rastreo ocular; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Alternativas | n | % |
| Si | 20 | 100.00 |
| No | - | - |
| Total | 20 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., para involucrar la Dimensión 2, basada en 10 preguntas.

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 27, que la totalidad de los usuarios encuestados, indican que, SI es necesario la implementación de un sistema de rastreo ocular para gestionar los procesos de recorrido de la mirada en la página web de la empresa.

Gráfico Nro. 2: Necesidad de Implementación

Fuente: Tabla Nro. 27.

1. **Discusión**

La presente investigación tuvo como objetivo general: Realizar la Implementación del sistema de rastreo ocular para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz, 2017; a fin de mejorar la estructura, distribución de los contenidos de la página web; en consecuencia, se ha tenido que hacer uso y aplicación del instrumento que nos ha permitido conocer la interpretación de los resultados y se concluye con el siguiente análisis de resultados:

Con respecto a la primera dimensión referente a la evaluación de la estructura de la página web, se observa en la Tabla Nro. 26, que el 25.00% de los usuarios encuestados, indican que, SI está satisfecho con la estructura de la página web, mientras que el 75.00%, indico que NO está satisfecho con la estructura de la página web que tiene la empresa y que requiere de un recurso de obtención de datos. Estos resultados tienen similitud al resultado encontrado en la investigación de Loyola P., Martínez G. y Velásquez J. (8), titulada “Caracterizando la fijación ocular del usuario web en los contenidos de una página: Una aproximación basada en teoría de grafos”, que tuvo como objetivo obtener patrones que permitan parametrizar su comportamiento de navegación y preferencias, con miras a la mejora continua de la estructura y contenido de las páginas web. Según Granka L., Hembrooke H. y Gay G. (9), menciona que en la actualidad los desarrolladores utilizaran componentes en las páginas web para que atraigan y mantengan la atención del usuario. Uno de los componentes más usados por las grandes empresas tecnológicas es el rastreo ocular donde vemos el comportamiento visual, mediante un análisis de los movimientos oculares, es por ello que aborda cómo la composición y estructura general de una página web, ya que influye en la capacidad del usuario para percibir el contenido. Se concluye que los resultados obtenidos coinciden con los antecedentes y bases teóricas porque la empresa tiene un alto nivel de insatisfacción del usuario involucrado con la navegación y estructuración del contenido de la página web, ya que se evidencia que la elaboración de la estructura no es adecuada y el diseño que utilizan actualmente no tiene la tecnología adecuada y la falta componentes hace la necesidad de realizar un sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz.

Con respecto a la segunda dimensión referente a la necesidad de implementación en el resumen de esta dimensión se puede observar que la totalidad de los usuarios encuestados, indican que, SI es necesario la implementación de un sistema de rastreo ocular para gestionar los procesos recorridos de la mirada en la página web de la empresa. Estos resultados tienen similitud al resultado encontrado en la investigación de Arbulú M. y Castillo G. (10), quien en su investigación tiene como objetivo presentar un sistema de seguimiento de la mirada basado en una cámara web, para identificar el proceso recorrido de la mirada en la página web, con miras al mejoramiento de la calidad del diseño y análisis de datos con un mayor valor. Según Hassan Y. y Herrero V. (11), menciona que actualmente el rastreo ocular tiene un gran potencial deaplicación en una amplia variedad de disciplinas y áreas deestudio, desde el marketing y la publicidad hasta la investigaciónmédica y la psicolingüística, todo esto gracias a que estas aplicaciones permiten a las empresas analizar los procesos recorridos de la mirada y mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web. Se concluye que los resultados obtenidos coinciden con los antecedentes y bases teóricas, porque en el mundo actual el uso de esta nueva técnica de rastreo ocular en las diferentes disciplinas que se desarrollan; permite que las empresas realicen el análisis de comportamiento del usuario y la necesidad de realizar la estructuración de la página web hace la necesidad de implementar un sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz.

1. **Conclusiones**

Según los resultados obtenidos, analizados e interpretados, se concluye que en la empresa Grupo Cellch existe la necesidad de implementar un sistema de rastreo ocular para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web, debido a un alto nivel de insatisfacción del usuario involucrado con la navegación y estructura del contenido de la página web. Esta interpretación acepta con lo propuesto en la hipótesis general de que “La implementación del sistema de rastreo ocular mejora la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017”. Esta concordancia permitió concluir indicando que la hipótesis general quedo aceptada.

Con respecto a los resultados se puede concluir lo siguiente:

* + - 1. Para obtener la información relevante, se realizó la exploración visualmente de la página web, los cuales nos dieron conocer mejor el recorrido de los ojos del usuario y de esa manera estructurar con eficiencia los contenidos de la página web.
      2. Para el diseño del sistema de rastreo ocular, se utilizó la técnica de eye tracking, los cuales nos permitió conocer mejor el recorrido de los ojos en la página web y de esa manera clasificar con criterio los contenidos de la página web.
      3. Se logró implementar la biblioteca WebGazer.js, utilizando la webcams y JavaScript en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch la cual nos permitió conocer mejor el funcionamiento del sistema rastreo ocular y de esa manera clasificar con criterio los contenidos de la página web.

1. **Referencias bibliografías**

x

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Pablo Loyola GMJV. Caracterizando la fijación ocular del usuario web en los contenidos de una página: Una aproximación basada en teor´ıa de grafos. Revista de Ingenieria´ıa de Sistemas. 2014; XXVIII. |
| 2. | Alexandra Papoutsaki PSJLNDJHJH. WebGazer: seguimiento de cámara web escalable utilizando las interacciones de usuario. En: Actas de la 25ª Conferencia Internacional Conjunta sobre Inteligencia Artificial (IJCAI)EE. UU.; 2016 p. 3839-3845. |
| 3. | Onieva D. ADSL Zone. [Online].; 2017. Acceso 25 de Julio de 2018. Disponible en: <https://www.adslzone.net/2017/02/12/ambitos-los-mas-afectara-la-tecnologia-seguimiento-ocular/>. |
| 4. | Dzul E, Marisela. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [Online].; 2013. Acceso 9 de Enero de 2018. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/14902>. |
| 5. | Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MdP. Metodologia de la Investigación. Quinta ed. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES SADCV, editor. Mexico: Marcela I. Rocha Martínez; 2010. |
| 6. | Fernández P, Díaz P. Investigación cuantitativa y cualitativa. Informe cientifico. Coruña: Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Universitario Juan Canalejo. |
| 7. | S. BRD. Metodología de la Investigación. Primera ed. Rubeira A, editor. Rubeira: Shalom; 2008. |
| 8. | Pablo Loyola H. GMA,JDV. Caracterizando la fijación ocular del usuario web en los contenidos de una página: Una aproximación basada en teor´ıa de grafos. Informe de Investigacion. Santiago : Universidad de Chile, Ingenier´ıa Industrial. |
| 9. | Laura Granka HHGG. Ubicación ubicación ubicación: visualización de patrones en páginas WWW. Investigacion. Nueva York, NY , EE.UU.: Corporación Google., Actas del simposio 2006 sobre investigación y aplicaciones de seguimiento ocular. |
| 10. | Marcia de la Flor Arbulú AdCG. Potenciando el alcance del análisis publicitario con la Técnica de eye tracking: desarrollo de un software para la evaluación del impacto publicitario. Tesis Posgrado. Chimbote: Pontificia Universidad Católica del Perú, Tecnologías de Información y Comunicacion. |
| 11. | Yusef Hassan Montero VHS. No solo usabilidad. [Online]; 2007. Acceso 26 de Juliode 2018. Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/eye-tracking.htm#jacobk>. |

x