



## Plataforma de teleasistencia domiciliaria para el programa de soporte social CASSAUDEC

### A remote care platform for the social support program CASSAUDEC

Andrés F. Ardila<sup>1</sup> Benjamín A. Huérfano<sup>2</sup> Marcia C. Pulido<sup>3</sup> Pedro L. Cifuentes<sup>4</sup>

**Para citar este artículo:** Ardila, A., Huérfano, B., Pulido, M. y Cifuentes, P. (2016). Plataforma de teleasistencia domiciliaria para el programa de soporte social CASSAUDEC. *Revista Redes de Ingeniería*. 7(1), 41-54. Doi: 10.14483/udistrital.jour.redes.2016.1.a06

**Recibido: 9-febrero-2016 / Aprobado: 17-mayo-2016**

#### Resumen

Las estrategias de formación desarrolladas para el programa de soporte social traen consigo deficiencias en la accesibilidad por parte de los enfermos crónicos (EC) como del cuidador de CASSA-UDEC (Centro de Atención Social en Salud de la Universidad de Cundinamarca), que no cuentan con tiempo para desplazarse, obstaculizando su vinculación. Para tal fin se desarrolló una plataforma de teleasistencia domiciliaria (PTD) mejorando la cobertura, calidad, accesibilidad y formación a los cuidadores y EC de CASSA-UDEC. El diseño de la plataforma brinda una interfaz de contenidos dinámicos, modulares y de fácil uso al usuario con base en constructos gerontológicos identificados. Gracias a los beneficios de la virtualidad, la plataforma facilita el autoaprendizaje de sus usuarios y da soporte a las actividades desarrolladas en el programa de soporte social, ampliando su cobertura y accesibilidad.

**Palabras clave:** cuidado, enfermo crónico, plataforma de teleasistencia, soporte social, TIC.

#### Abstract

The training strategies developed for the social support program bring deficits in accessibility to the chronic ill patients (EC) and the CASSA-UDEC's caretaker (CASSA-UDEC: Centre for Social Health Care at Universidad de Cundinamarca) they do not have time to commute, hindering their legal relationship established by the contract. For this reason, a remote care platform (PTD) was developed to support users at CASSA-UDEC improving aspects related to coverage, cost, quality, access and appropriation of information from caregivers and chronic ill patients. The design was based on gerontological constructs identifying features such as modularity, object size, usability, ergonomics, and some others, providing a friendly platform for the user with dynamic, modular

1. Ingeniero electrónico, Universidad de Cundinamarca. Correo electrónico: af-ardila@hotmail.com
2. Ingeniero electrónico, Universidad de Cundinamarca; master (c) en ingeniería, Electrónica y de computación, Universidad de Los Andes. Correo electrónico: andreshuerfano2@hotmail.com
3. Ingeniera de sistemas, Universidad de Cundinamarca; Especialista en Gerencia de Servicios de Salud, Universidad de Cundinamarca; master (c) en Telemedicina, Universidad Oberta de Catalunya. Correo electrónico: Catapul14@gmail.com
4. ingeniero electrónico, Universidad de Cundinamarca; especialista en Ingeniería de Software, Universidad Antonio Nariño; master en Arquitectura de Software, Universidad de la Rioja, España. Correo electrónico: pedroelectric2005@gmail.com

and high usability content. The Platform provides a space for interaction and aid, which works as a dynamic entity in the job done by CASSA-UDEC giving support in the development of activities, expanding its coverage, access; all thanks to the benefits offered in a virtual mode.

**Keywords:** care, chronically ill, telecare platform, social support, ICT.

## INTRODUCCIÓN

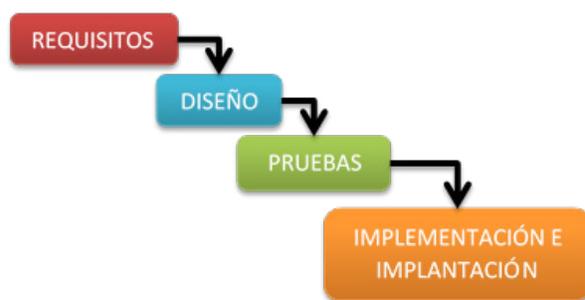
Según datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la carga de morbilidad de enfermos crónicos mayores de 30 años es de 72% a nivel mundial [1]. La heterogeneidad de aspectos como expectativa de vida, violencia, pobreza e índice de mortalidad implican diferencias en el crecimiento y en la estructura por edades de la población [2], evidenciando un vuelco en la pirámide poblacional y produciendo un aumento en el número de adultos mayores, lo cual hace más prevalente la aparición de enfermedades crónicas a medida que la población envejece. Siguiendo esta tendencia se puede observar que se ha venido desarrollando un problema en salud pública, y teniendo en cuenta que las enfermedades crónicas no son actualmente el centro del sistema de salud, como lo son las enfermedades agudas, ocasionan a futuro un despliegue forzoso en la atención a los enfermos crónicos [3].

Por esta razón se ha dado inicio a redes de apoyo social, que se encargan de prestar un servicio de salud facilitando y supliendo esta necesidad, que año a año sigue aumentando. Es de resaltar que estos nodos de atención social forman una gran red de apoyo a nivel nacional, pero aún presentan deficiencias, para lo cual se han venido desarrollando herramientas y métodos que permiten contrarrestarlas. Específicamente en Girardot, Cundinamarca, se ha desarrollado un grupo social denominado CASSA-UDEC (Centro de Atención Social en Salud de la Universidad de Cundinamarca), conformado por docentes y estudiantes del Programa de Enfermería,

permitiendo un despliegue de experiencias y conocimiento científico-académico para la prestación del servicio, en el cual se muestran falencias, que han suscitado el anhelo por mejorar la situación presente y futura del programa, permitiendo llegar a una investigación profunda para contrarrestar así esta situación. Es evidente que a un mayor número de enfermos crónicos debe existir un número igual o mayor de cuidadores informales, por ello el uso de las TIC, para mejorar el servicio y la calidad de vida de las personas participes de los programas de soporte social. Estas han venido presentando un gran auge, lo cual también ha mejorado la cobertura y calidad de dichos programas, que de manera consecuente permite que poblaciones con poca accesibilidad a los programas de soporte social puedan ser partícipes y beneficiarse de los mismos.

## METODOLOGÍA

Con el propósito de llevar a cabo el desarrollo de la PTD y debido a la interdisciplinariedad con la Facultad de Ciencias de la Salud, se seleccionó una metodología tradicional y sencilla, como lo es la de cascada, que permite escalar nivel a nivel de la estructura, hasta soportar el objetivo dispuesto, permitiendo una retroalimentación continua en cada etapa.



**Figura 1.** Metodología en cascada.

**Fuente:** elaboración propia.

## Requisitos

Se hizo uso de diferentes herramientas para la adquisición de información, tales como encuestas, revisiones bibliográficas, constantes reuniones con

los mentores del proyecto y un estudio del estado de arte que no solo generó una visión holística del sistema si no que de manera clara permitió identificar los requerimientos que se pueden implementar en el sistema.

### **Análisis inicial**

En la Plataforma de Teleasistencia domiciliaria (PTD), se aplicaron distintas herramientas de recolección de información, con el fin suplir las demandas de la población de estudio, en este caso, los enfermos crónicos vinculados al programa de soporte social y cuidadores de la ciudad de Girardot, programa que es llevado a cabo por el centro de atención social en salud (CASSAUDEC).

### **Identificación de requerimientos**

Los requisitos de la población, en este caso los cuidadores y enfermos crónicos del programa de soporte social, se encuentran plasmados a continuación en la tabla 1.

**Tabla 1.** Requerimientos y características de los usuarios.

|  |  |
|--|--|
| <b>Parámetros a cumplir</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interconectividad entre usuarios</li> <li>• Aumento de cobertura del programa</li> <li>• Enseñanza interactiva</li> <li>• Desarrollo de actividades interactivas</li> <li>• Programación en software libre</li> <li>• Modularidad por roles</li> <li>• Manejo de aspectos gerontológicos</li> <li>• Características de usabilidad altas</li> <li>• Reducir costos de mantenimiento</li> </ul> |
| <b>Características de los usuarios</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rango de edad de enfermos crónicos, 35 a 80 años</li> <li>• Rango de edad de cuidadores, 19 a 55 años</li> <li>• Nivel de escolaridad mínimo primaria</li> <li>• Manejo básico del ordenador</li> <li>• Desgaste físico y mental</li> </ul>   |

Para la caracterización básica de la población objeto se identificaron aspectos tales como: conocimiento acerca del manejo de computadores, accesibilidad tecnológica y a internet, apoyo familiar, intensidad de uso; resultado de la realización de una encuesta de diecinueve preguntas desarrollada a los cuidadores y enfermos crónicos pertenecientes al programa.

Tabla 2. Caracterización de la población.

|  | <b>Si</b> | <b>No</b> |
|--|-----------|-----------|
| <b>Acceso a la tecnología</b>                | 80%       | 20%       |
| <b>Uso del computador</b>                    | 28%       | 72%       |
| <b>Cuenta con el servicio de internet</b>    | 56%       | 44%       |
| <b>Gusto en participar de capacitaciones</b> | 100%      | 0%        |

En la tabla 2 se muestra que un 80% posee ordenadores en su domicilio, pero solamente el 28% tiene conocimiento en el manejo del mismo, por ello se identificó la necesidad de realizar cursos en el manejo de los recursos tecnológicos, tema fundamental para el buen uso de la PTD; de manera agregada se evidencia que 100% de los usuarios se encuentran dispuestos y en calidad de participar de capacitaciones con el fin de mejorar dichos aspectos [12].

### **Diseño**

Sobre la base de la población objeto el diseño de la plataforma se realizó a partir de constructos de tipo gerontológicos, por lo cual su estructura se desarrolló teniendo en cuenta la identificación de las principales características, tales como tamaño de los objetos, ergonomía, nivel de instrucciones, usabilidad y modularidad, entre otros

### **Selección sistema gestor de contenidos**

La creación de páginas web dinámicas y muy activas ha permitido una creciente acogida en el desarrollo de información, puesto que anteriormente el desarrollo de dichas páginas web dependía

netamente del código fuente con lenguajes de programación (JAVA, XML, PHP, HTML5, CSS, etc), los cuales proporcionaban el acceso a este medio de comunicación de forma poco eficiente, impidiendo así el surgimiento de portales web con un mayor grado de complejidad. Actualmente el surgimiento de Content Management System (CMS, por sus siglas en inglés) ha permitido el acceso a este tipo de tecnología de forma un poco más práctica, sin dejar de lado el hecho de que estos se encuentran basados directamente en los lenguajes de programación [12], en pocas palabras “Un gestor de contenidos (CMS) es un software que nos permite construir una estructura para la creación y administración de páginas web” [4]. Por lo tanto la base primordial de la PTD depende de la selección del mismo, por ello se realizó un análisis comparativo de los diferentes CMS, teniendo en características de tipo cuantitativo, cualitativo y argumentativo.

Las características usadas como parámetros de selección de los CMS a estudiar fueron: uso de lenguaje PHP, software libre y popularidad. Permitiendo la selección de tres posibles candidatos, como lo indica la tabla 3.

Este estudio tomó como punto de referencia distintos entes reguladores de Internet para la adquisición de datos fehacientes sobre los dichos CMS, tales como Google, Trends y Alexa.com [5]. En cuanto a popularidad, en seguridad se usaron Secunia y CVE [12], a nivel de usabilidad se realizó

de modo argumentativo y como parámetro final se tomó la cantidad de documentación presentada por estos [12], arrojando los resultados dispuestos en la tabla 4.

**Tabla 4.** Calificación principal CMS.

|                      | <b>Drupal</b> | <b>Joomla</b> | <b>WordPress</b> |
|----------------------|---------------|---------------|------------------|
| <b>Popularidad</b>   | Baja          | Alta          | Alta             |
| <b>Seguridad</b>     | Alta          | Media         | Media            |
| <b>Usabilidad</b>    | Baja          | Alta          | Media            |
| <b>Documentación</b> | Alta          | Alta          | Alta             |

De acuerdo a la calificación de popularidad, seguridad, usabilidad y documentación el CMS Joomla es el gestor que mayor calificación obtuvo, en comparación de los otros dos estudiados; por esta razón el desarrollo de la PTD está basado en Joomla.

### **Colores**

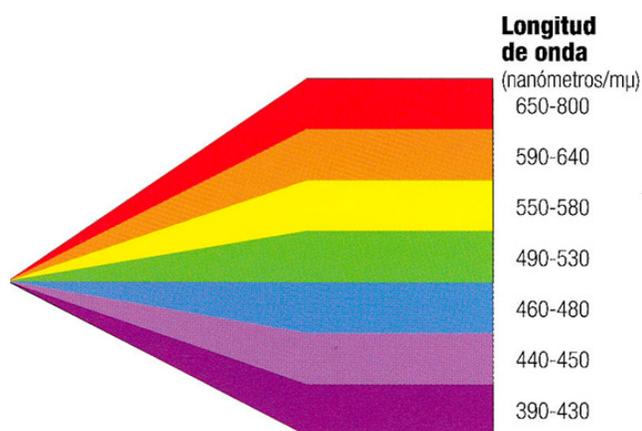
Al pasar los años, el cuerpo envejece y sus órganos también; en este caso, el sentido de la vista se siente la disminución y la aparición de distintas patologías y contraindicaciones debido al modo de vida de la persona en cuestión, por ello se producen cambios en diferentes partes del glóbulo ocular como la córnea y el cristalino.

Ambas estructuras amarillean y como consecuencia se produce un fenómeno de opacidad de la luz,

**Tabla 3.** Comparación características principales CMS.

|                                 | <b>Drupal</b> | <b>Joomla</b> | <b>Wordpress</b> |
|---------------------------------|---------------|---------------|------------------|
| <b>Requerimientos</b>           | Drupal 7.12   | Joomla! 2.5   | WordPress 3.3    |
| <b>Servidor de aplicaciones</b> | Apache        | CGI           | -                |
| <b>Costo aproximado</b>         | Gratis        | Gratis        | Gratis           |
| <b>Bases de datos</b>           | MySQL         | MySQL         | MySQL            |
| <b>Licencia código</b>          | Abierto       | Abierto       | Abierto          |
| <b>Sistema operativo</b>        | Independiente | Independiente | Independiente    |
| <b>Lenguaje de programación</b> | PHP           | PHP           | PHP              |
| <b>Servidor Web</b>             | Cualquiera    | Cualquiera    | -                |

lo que conlleva dificultad a la hora de distinguir colores como el azul y el gris, y dificultad entre el rojo y el púrpura; sin embargo, se perciben de forma satisfactoria los colores de longitud de onda más larga, como lo son las tonalidades verdes (500-550 nm) y las rojas o amarillas (600-700 nm) [6]. Según la psicología del color, el uso de colores cálidos aporta al interés e implican emociones en el cerebro de tipo positivas [7], también se recalca el uso de pequeños contrastes con colores fríos, para llamar la atención del lector [12].



**Figura 2.** Espectro de la luz.

Fuente: hablandodeciencia.com

Las tonalidades verdes y amarillas predominan en la plataforma, ya que para el ojo humano son fáciles de identificar por sus contrastes, ayudando así a la navegación y selección por parte de los usuarios; estos colores cálidos son de gran ayuda en el factor de usabilidad y aumentan el interés por el uso del portal.

### **Módulos y componentes**

En este ítem se explican los módulos y componentes que se usaron en la PTD, para cumplir con las necesidades planteadas con el fin de optimizar el programa de soporte social. Como se ha mencionado en varias ocasiones, el CMS que se seleccionó en el proyecto fue Joomla en la versión de 2.5, por la incursión de sistemas libres y mayor auge. Por lo

anterior se quiere sustentar que las herramientas utilizadas en su totalidad son de código abierto y de GPL (Licencia pública general), lo que permitirá su libre uso y abstención de pago; no obstante, la utilización de estos módulos y componentes trae consigo diferentes limitantes, debido a que los mismos desarrolladores no exponen todas las potencialidades de este en su versión libre, lo que conlleva no tener acceso a múltiples características de uso, pero lo suficiente para suplir los requerimientos básicos establecidos desde un principio para los usuarios.

### *Ari Quiz Lite*

Módulo que permite desarrollar pruebas interactivas, estas serán llevadas a cabo para determinar las características de una población, la conformidad con algún evento o servicio, la usabilidad, el enfoque de las temáticas y la información. El propósito es obtener con ellos resultados que puedan ser usados por los usuarios administradores y ayuden a garantizar una permanencia de los usuarios finales. Las encuestas serán diseñadas por el grupo de enfermeros debido a que son ellos las profesionales en pedagogía en salud, lo que permite enfocar estas pruebas de una manera social, justificándolas de profesionalmente y diseñándolas de manera específica a las necesidades de los usuarios finales. Para este requerimiento, se buscaron diferentes módulos y componentes, de los cuales se determinó la selección de "Ari Quiz Lite", que es la versión libre de este componente.

### *JBolo!*

El chat es otra herramienta que se requirió para prestar el servicio de teleasistencia domiciliaria. El chat deberá generar un soporte inmediato y una socialización entre los usuarios conectados en ese momento, lo que facilitaría también la interacción e intercambio de experiencia e información, ayudando a generar una retroalimentación entre los mismos usuarios. También se espera que se creen nuevos lazos de amistad que hará la enfermedad más llevadera.

Este chat facilitará la creación de conversaciones grupales, lo que ayudará a discutir un tema o socializar con todos los usuarios conectados en ese momento. Para este componente se determinó una característica importante, como lo es el seguir navegando y mantener el chat de forma paralela, algo que un chat libre no lo presenta; por ello, se utilizó la versión beta de este módulo conocido como "JBolo!", que es de uso comercial, pero en su versión beta permite para realizar pruebas sobre ella a cambio de su utilización de manera libre.

### *JEvents*

Los eventos ayudaran a los usuarios finales estar atentos a lo que se lleve a cabo por el grupo de soporte, con el fin estar actualizados e informados. Estos eventos pueden ser de cualquier tipo ya sean conferencias, charlas, discusiones, actividades de integración, entre otros, que podrán verse cronológicamente y estará en la disponibilidad de enviar correos a los usuarios, para notificarles lo que se está llevando a cabo. Para este fin se seleccionó el módulo y componente "JEvents".

### *Kunena*

La aplicación del foro o de preguntas frecuentes podrá ser llevada al soporte técnico de la plataforma, de contenidos, de espacios de discusión, de ayuda a la localización de lo buscado, soporte social y de atención en salud. Estos foros y preguntas facilitarán a los usuarios finales e invitados, interactuar en la plataforma y adquirir pericias en el manejo del sistema lo que implicaría facilidad de uso por parte de la población en general. Estas preguntas podrán ser respondidas por cualquier usuario que tenga la respuesta más acertada a esta, debido a que podrá integrarse una interacción e intercambio de experiencias, donde el conocimiento sea transferible y válido para cualquier tipo de persona que quiera constituir el sistema.

### *Ingnite Gallery*

Para lograr mayor practicidad en la evidencia de las imágenes, se espera que los contenidos se distribuyan en diferentes álbumes que permitan una mayor organización, en cuanto a los contenidos y que los usuarios finales puedan ver las imágenes categorizadas específicas.

### *K2*

Este componente que sigue al igual que el anterior no solo busca ofrecer una presentación de contenido más dinámica y estética, si no simplificar la publicación de estos de parte de los usuarios administradores, donde ya en ítems anteriormente mencionados que son las personas que integran el grupo de CASSAUDEC, los cuales en su mayoría son enfermeros de la universidad de Cundinamarca. Estos módulos facilitarían y simplificarían este trabajo de carga de contenidos, permitiendo que cualquier integrante del grupo sea capaz de realizar esta tarea sin mucho conocimiento técnico especializado.

### *AcyMailing*

La necesidad de generar un mayor impacto en los usuarios de la PTD, obliga a generar un canal de información, ya sea nuevos contenidos, eventos próximos, anuncios destacados, etcétera; por lo cual se hace más efectivo si se envía esto a los correos, con los cuales están registrados independientemente de su gestor de correo (Hotmail, Gmail, Yahoo, msn, ...), debido a que los usuarios por lo general revisan constantemente sus cuentas de correo personal, lo que permite que aparte de tener habilitada la plataforma, se pueda interactuar de manera virtual, para informarlos continuamente.

### *ExtPlover*

Estas últimas opciones de módulos se enfocan para la administración de la PTD, debido a que no solo

debe permitir practicidad y facilidad a los usuarios que se quieran conectar, sino también para los usuarios encargados de la administración, ya sea como gestores de contenidos o propios súper usuarios; lo anterior permite agilizar los procesos y que las personas que estén a cargo de la PTD, se les facilite el aprendizaje de estas herramientas que son dinámicas. Por ello se utilizó el módulo de “ExtPlorer”, que permite gestionar archivos y documentos desde el mismo servidor o desde un equipo personal.

#### *JCE Editor*

Para facilitar a los usuarios admiradores y creadores de contenido, el llevar a cabo tareas de creación y diseño, de artículos sencillos, multimedia y diferentes contenidos, se hace evidente tener un editor amigable, que a través de él permita crear los contenido de manera artística, estética y con un alto grado de facilidad, gracias a que su interfaz es muy cómoda y semejante a los editores de texto, que se manejan generalmente en todos los equipos personales, como Microsoft Word, OpenOffice, etcétera.

#### *Akeeba backup*

El último componente instalado para la plataforma es el “Akeeba backup”, que no por encontrarse al final es menos significativo, debido a que este es esencial para el mantenimiento de la PTD, pues permite respaldar toda la información que se encuentre sobre el servidor, a fin de evitar pérdidas al momento de presentar fallas en el sistema. Este exporta todos los archivos importantes al almacenamiento interno del servidor o del PC administrador sobre el que se esté trabajando, permitiendo realizar copias de este contenido y mantener la información a salvo de daños.

#### *Mixlr (programa radial)*

Haciendo uso de esta herramienta proporcionada por la página mixlr.com de forma gratuita, se

realiza la gestión de un programa radial sin ningún tipo de restricción o costos, en este caso se pretende hacer uso de este elemento para difundir y crear un canal de comunicación con el usuario y así poder generar un nuevo lazo entre plataforma y paciente.

#### ***Diseño de interfaz gráfica***

En el desarrollo de la interfaz gráfica de la plataforma, se implementó de tal manera que presentara una interfaz de fácil uso, amigable a la vista del cuidador y su enfermo crónico, y teniendo en cuenta los siete aspectos de vital importancia Connell [8]:

- Apto para cualquier tipo de usuario.
- Maleabilidad máxima para acomodar el mayor rango de preferencias individuales.
- Sencillo e intuitivo, fácil de comprensión.
- Facilitación de información requerida para el uso del usuario, independiente de las circunstancias y sus capacidades sensoriales.
- Debe ser resistente a los errores.
- Esfuerzo físico mínimo
- Ergonómico. El entorno provee un área y requerimientos adecuados para su uso con libertad.

Para cumplimiento de estos constructos se trabajó de manera conjunta con los usuarios administradores del programa de soporte social (docentes del programa de enfermería y coordinadoras del programa de soporte social), ya que son los clientes finales. La interfaz se desarrolló a la medida de sus requerimientos sin dejar a un lado los parámetros identificados en la investigación inicial

#### *Plantilla base*

Se desarrolló una plantilla base, la cual generaría la estructura primordial de la PTD, en ella se plasmó todos los elementos anteriormente caracterizados, por las demás fases del proyecto. Dándole un aspecto mucho más amigable con el usuario,

esta contaba con una apariencia plana, por tanto se rediseño con la modificación de códigos base, los cuales incluyen cambios en su estructura base, modificación de los estilos CSS, imágenes, generación de menús, submenús, creación de artículos, indexación, categorización, reorganización de posiciones, modificación de código HTML5, XML, PHP.

Aunque el desarrollo evidenciado hasta el momento ya cuenta con mucha de las características necesarias, para su correcto funcionamiento es preciso ahondar más estos temas que generan un mayor índice de usabilidad dentro de la plataforma.

### Textos

Con respecto a la agudeza visual, el tamaño de la letra debe ser legible y con un claro contraste con el fondo de pantalla, por lo que el tamaño del texto aconsejable en la aplicación para personas mayores es de 18 pixeles por carácter, lo cual permite una lectura rápida y poco tediosa. La fuente del texto debe de ser una fuente muy legible y con buen espaciado entre cada carácter, con el fin de evitar fatigas en la lectura; para este caso se implementó el tipo de letra 'Century Gothic' la cual se caracteriza por su claridad y legibilidad.



**Figura 3.** Plantilla base, diseño fundamental.  
**Fuente:** elaboración propia.

### *Modularidad*

Durante el envejecimiento también se produce un declive en la capacidad de discriminación de estímulos relevantes e irrelevantes [9]. Estas características cognitivas afectan al manejo del ratón, por ello que las personas mayores tardan más tiempo en hacer 'clic' en el computador que los demás grupos de edad. Por medio de la modularidad del portal se pretende hacer más fácil su uso y mejorar la experiencia del usuario.

### *Íconos*

A fin de manejar un estilo mucho más simplificado los iconos presentados por la PTD, son minimalistas y de un tamaño considerable, con el objetivo de permitir a los usuarios puedan acceder con facilidad. Una presentación simple con ayuda de una breve descripción ayudan a que el usuario identifique con rapidez las diferentes zonas de la PTD, el uso de símbolos simples ayudan a identificar fácilmente módulos y plugin's.

### *Menú*

El menú usado por al PTD tiene grandes dimensiones, contrastes cromáticos, cambios de color activos, submenús de fácil acceso, texto de gran tamaño, lo cual contribuye al posicionamiento del usuario dentro del contexto de la plataforma, al encontrarse en la parte superior y siempre visible genera una ventaja de manejo del portal. Además de contar con ser de tipo activo, lo que implica que se ajusta al usuario que ha ingresado a la plataforma, permitiéndole cambiar sus opciones y poniendo al alcance de la vista, los ítems más relevantes para el rol del usuario actual.

### *Diseño contenido*

Debido a que el sistema está situado en un ámbito socio-académico distinto al nuestro, por tratarse de temas especializados del área de la enfermería;

específicamente hablando los que involucran la diabetes, hipertensión, artritis, cuidados y formación del cuidador. Por ello no se puede llevar a cabo una creación de contenido, de manera directa puesto que el ámbito en el cual se desenvuelven los diseñadores del sistema es totalmente distinto y no involucra ningún campo del conocimiento que permita desarrollar de manera sencilla, confiable y verídica los contenidos de tipo formativo. Por ello, este ítem se llevó a cabo de formar grupal e interdisciplinar, y acordada con los mentores del macro proyecto, a fin de agilizar este proceso en primera instancia.

Por tal motivo se dio paso a una revisión bibliográfica para incrementar el conocimiento inicial y evitar dispersión por parte del lector. Esta búsqueda se llevó a cabo en lugares reconocidos, que tuvieran gran trayectoria y que se desempeñaran específicamente en el cuidado de estas enfermedades crónicas y en el apoyo al cuidador. Cabe recalcar que no existen antecedentes, ni información en este tipo de proyectos ni contenidos, por lo cual se abordó la revisión de contenidos.

### *Contenidos gestionados de terceros*

Se realizó revisión cuidadosa de las políticas de privacidad, de los términos y las condiciones de uso de las plataformas referenciadas en el contenido, enfocándose en la liberación de permisos para el uso libre del contenido.

### *Contenidos propios*

Se realizaron cuadernillos dinámicos para mejorar la interacción con los usuarios, se desarrollaron videos propios del programa tradicional de soporte social donde se trabajó la edición por parte de profesionales para que el resultado sea el mejor para la comunidad objeto. Conjuntamente a este material se crearon actividades como crucigramas y diferentes evaluaciones que desarrollo el grupo de CASSAUDEC. De esta forma se completa la actividad

de diseño y creación de contenidos para prestar un mejor servicio a los usuarios.

*Software adicional*

Se desarrolló de manera agregada la creación de tres software, que están dispuestos en los contenidos de la PTD, los cuales son de tipo ejecutable en plataformas con sistemas operativos Windows (XP/Vista/7/8). Estas aplicaciones se basan en un lenguaje de programación orientado a objetos de plataforma .NET conocido como C Sharp (C#), haciendo uso de su versión gratuita C# express, en donde se desarrollaron aplicaciones básicas, para la resolución de problemas de los usuario de la plataforma de teleasistencia [12].

*Examen de riesgo de diabetes*

Se diseñó un programa el cual permite identificar el nivel de riesgo de una persona en evidenciar diabetes en futuro, el cual se basa en un estudio cualitativo llevado a cabo por la asociación americana de diabetes (Diabetes.org), en donde se exponen una encuesta que muestra por medio de simples pregunta el nivel de riesgo de una persona [10].

*Pastillero*

El desarrollo de este aplicativo tiene como objetivo proporcionar a las personas un medio por el cual poder tener un orden en la toma de sus medicamentos, el cual les brindará un recordatorio de dos tipos, visual y auditivo, en donde se programan los medicamentos y tiempos de toma y automáticamente se activa en el instante en que debe ser tomado el medicamento.

*Historial de glucosa*

Esta aplicación tiene como propósito brindar un apoyo para la toma de medidas de glucosa, la cual presenta un historial interactivo, con conectividad a base de datos (SQL), vía internet, lo cual permite

tener toda la relación de datos del usuario en cualquier instante; lo anterior se muestra de modo gráfico permitiendo así un lectura mucho más simple y la identificación de fluctuaciones en los niveles de glucosa de la persona.

*Pruebas*

El nivel de usabilidad por parte de usuarios sobre la plataforma es fundamental en esta fase del desarrollo de la PDT, ayuda a evidenciar el impacto sobre la población objeto. Para identificar el nivel de uso presentado por el portal se tuvo como referencia el proyecto de investigación titulado “Análisis de usabilidad de los portales en español para personas mayores” [11], donde se destaca los aspectos a tener en cuenta en un portal destinado a adultos mayores, siendo estos la población con mayor participación en los usuarios finales del portal.

Estos aspectos fueron evaluados en el momento del desarrollo final de la página, con el fin de poder crear, una plataforma lo más apta posible, para generar un ambiente propicio en el desarrollo y sostenimiento del soporte social a un grupo social tan grande, como lo es el de los cuidadores y enfermos crónicos, a nivel nacional. De esta evaluación se obtuvieron los siguientes resultados expuestos en la tabla 5.

**Tabla 5.** Aspectos evaluados.

|                         |   |                         |   |
|-------------------------|---|-------------------------|---|
| No Ventanas emergentes  | ✓ | Fuentes ≥ 12Pt          | ✓ |
| No Flash introductorios | ✓ | Iconos grandes          | ✓ |
| Demasiada información   | ✓ | Imágenes de apoyo       | ✓ |
| Fondos sin contrastes   | ✓ | Organización jerárquica | ✓ |
| Fuente San Serif        | ✓ | Videos corta duración   | ✓ |
| Uso de gramática        | ✓ | Mantener diseño         | ✓ |
| Espaciado ≥ 1.5 líneas  | ✗ | Botones de navegación   | ✓ |
| Alineación texto Izq.   | ✓ | Información de ayuda    | ✓ |

Obteniendo así una valoración de 15 sobre 16 características necesarias para el cumplimiento de sitios Web que prestan su servicio a personas con características espaciales y de tipo gerontológico, de igual manera se realizó en el diseño estructural la modificación a interlineado a 1.5 líneas, con el fin de cumplir todos estos aspectos, demostrando así que el trabajo en fases anteriores tuvo una gran adecuación, al no presentar limitantes con el cumplimiento de los requisitos.

### **Diseño final de la PTD**

Tomando como base los anteriores apartados se da por finalizada la fase de diseño de la PTD, lo cual da como resultado un portal amigable con el usuario, de contenidos interactivos, modulares y con características de fácil uso; cumpliendo con los requerimientos y características iniciales propuestas por el cliente, en este caso para los docentes del programa de enfermería vinculadas a CASSAUDEC



**Figura 4.** Diseño definitivo de la PTD.

**Fuente:** elaboración propia.

### **Referencias, cablegráficas y bibliográficas**

Los administradores de la PTD, como se ha mencionado en diferentes apartados son los enfermeros,

especialistas de la salud y manejo de valores socio-humanísticos y educativos, por lo cual ellos podrán generar información propia que ayude a gestionar el servicio del portal. Para este caso, debe tenerse gran cuidado de que si en algún momento alguien o algo desea usar esta información debe hacer su respectiva referencia, para no incurrir en plagio o en una violación al derecho de Copyright. Ya que el contenido propio está amparado por una normatividad de derechos de autor y de Copyright, pero depende del autor si desea que el contenido que en algún momento publica sea netamente propio, lo que cobija que no sea copiado, ni publicado bajo otro nombre, ni editado, etcétera. Hay diferentes sistemas que pueden permitir algunas, todas o ninguna de las acciones, pero esto depende del usuario gestor de contenidos, si en su consideración está compartir libremente el contenido o si en el caso contrario se recibirá lucro por el o tendrá que pedirse permiso para su uso previo.

Pero no solo debe estar al tanto de los derechos que se tiene como gestor de contenido, sino también de los derechos que tiene otros usuarios, o personas naturales cuando crean contenido para no entrar a violar los derechos que él tiene. En este caso la persona que considere que se le han violado estos derechos, podría instaurar una gran lista de mecanismos para hacerlos valerlos, perjudicando de muchas maneras a la persona que no lo tuvo en cuenta. Por lo cual cualquier información que sea fiel copia, debe verificarse que tenga al menos un modelo que permita compartir o copiar esa información, facilitando su uso. Adicionalmente debe darse mérito al autor, para generar un agradecimiento por su creación.

### **Términos y condiciones de uso**

Esta sección legal es de vital importancia, debido a que se deben identificar todas las posibles situaciones que pueden afectar al usuario o a la PTD, que de igual forma puede causar contrapartidas legales por algunas consecuencias

negativas. Se redactan de forma que pueda absorberse a la PTD o a los usuarios administradores, de las posibles consecuencias que se generan por uso inadecuado de la información o por exceso, dependiendo del contenido transmitido y el objeto de la PTD.

También se indica breve y claramente la finalidad de la PTD, con el fin de categorizarla y que los usuarios que lean estos términos y condiciones, tengan una idea clara, para que y cómo les puede servir el uso de la PTD. Esto ayudará de igual forma a no extralimitarse en las funciones prestadas, debido a que también puede generarse confusiones que pueden provocar contrapartidas legales, si en algún momento se considera que no se está prestando el servicio indicado, esto está plasmado en los términos y condiciones para que los usuarios determinen las características de la plataforma y lo que no está permitido hacer.

## **Implementación**

Teniendo como base de desarrollo la recopilación de información, selección de componentes y diseño de la interfaz gráfica, se procedió al montaje de la PTD, configurando el gestor de contenidos seleccionado (Joomla) en un servidor local para la realización de las correspondientes pruebas tanto técnicas como tecnológicas.

### **Indexación de contenidos**

Se creó submenús interactivos para la indexación de los contenidos desarrollados desde el grupo de profesionales de la salud del programa de soporte social y adaptados para su implementación en la PTD.

Los menús son de tipo activo esto quiere decir que indican y cambian de color dependiendo de cómo el usuario interactúe con ellos, con la finalidad de propiciar un ambiente de comodidad y confort.

A lo largo de la plataforma se encuentran estímulos visuales que guían el uso de portal, cuenta con un diseño intuitivo que proporciona usabilidad para la población objeto (cuidadores y EC adultos mayores), principal requerimiento funcional.

Adicionalmente se desarrollaron contenidos en forma de guías y videos, que proporcionan soporte para resolver cualquier inquietud o duda en los contenidos actuales de la plataforma; sirviendo como base para el uso de la PTD.

### **Montaje PTD en el servidor final**

Para este fin posterior a la implementación de la PTD en el nivel de pruebas y correcciones descritas en los numerales anteriores, se realizó un backup de la plataforma indexada en el servidor local, con el módulo akkeba backup, para la recopilación de toda la información editada y organizada, y así asegurar su publicación en la última versión en cuanto a diseño de la interfaz gráfica se refiere, contenidos y base de datos, para no perder la más mínima información.

Una vez se obtuvo acceso a la información presentada al servidor vía internet, se hizo uso de la herramienta kick start de akkeba backup, la cual se encarga de generar un instalador del portal, por medio de los archivos anteriormente indexados al servidor. Una vez completada la ejecución de esta herramienta el portal se encontró totalmente habilitado para su uso.

### **Capacitación**

Se contó con dos diferentes poblaciones inmersas en el mismo medio, la población objeto de estudio (cuidadores y EC) y otra indirecta, los administradores del grupo CASSAUDEC, los cuales también contaron con la capacitación pertinente para el uso del portal.

### *Población directa*

Para el desarrollo de las capacitaciones de la población de cuidadores y EC, se desarrollaron de manera presencial con los usuarios del programa CASSAUDEC, a las cuales asistieron la totalidad de los integrantes, en dichas capacitaciones se les brindó la asesoría para el uso de la internet y redes sociales, con el fin de mejorar su calidad de vida y la expectativa de éxito de la implementación de la PTD, dicha capacitación se realizó en dos sesiones de distintos días con el objetivo de consolidar los conocimientos adquiridos en la primera sesión.

Asimismo, en la plataforma se encuentra material multimedia y documentos como videos tutoriales y guías que suministran información sobre el uso de la PTD para los usuarios, este soporte se localiza en la sección de ayuda.

### *Población indirecta*

Para el grupo de docentes del programa de enfermería vinculadas a CASSAUDEC, que coordinan este servicio, se realizaron capacitaciones de forma presencial y virtual (Skype), cuyo objetivo principal fue el manejo y sustento de la PTD, desde su rol como administrador del sistema, donde se pueden realizar acciones como crear, modificar, publicar y eliminar contenidos.

De igual manera, se cuentan con el acceso a zona de ayuda, solo visible para ellos donde pueden observar video tutoriales y guías, facilitando la gestión que tendrán de ahora en adelante para lograr sostener la plataforma de teleasistencia domiciliaria.

## CONCLUSIONES

Se obtuvo una base sólida de información en programas de soporte social apoyado en TIC, gracias a la realización de una minuciosa revisión bibliográfica, además se identificó las tecnologías más influyentes en la actualidad en esta temática.

Gracias a los beneficios de las TIC la plataforma brinda un ambiente de apoyo e interacción, que trabaja como dinamizador en el trabajo que se realiza en el programa de CASSAUDEC, fortaleciendo las actividades realizadas, ampliando el nivel de cobertura y accesibilidad por parte de los usuarios.

La PTD proyecta resultados positivos a nivel de aceptación por parte de los usuarios, debido a que el diseño fue realizado a la medida, posee un alto nivel de usabilidad, aporte significativo en el avance para el desarrollo de plataformas enfocadas al soporte social, en comparación con los datos obtenidos de las aplicaciones identificadas.

Este proyecto es innovador en la región, puesto que no existen en los centros de servicios de salud, herramientas y aplicaciones que apoyen el bienestar de los cuidadores y de los enfermos crónicos en Diabetes Mellitus e Hipertensión.

Este proyecto ha sido posible gracias al trabajo interdisciplinario de la facultad de Ingeniería —sede Fusagasugá— y la facultad de enfermería—sede Girardot— de la Universidad de Cundinamarca. La solución a una problemática de la región evidencia la labor social de la Institución dentro del departamento de Cundinamarca.

Este modelo se puede acondicionar a las necesidades de los usuarios de otros municipios o departamentos de la nación, en la medida que es flexible la inclusión de nuevos contenidos, recursos y elementos mediadores que permiten el aprendizaje y fortalecen la calidad de vida de los pacientes crónicos y de sus cuidadores.

Es posible actualizar la versión del gestor de contenidos para tener mejores módulos, componentes y plugins. El contenido en la plataforma es dinámico y se va agregando dependiendo de las necesidades de los usuarios.

La plataforma permite que se desarrollen nuevas aplicaciones y funcionalidades para beneficiar a los cuidadores y enfermos crónicos.

## REFERENCIAS

- [1] Organización Panamericana de la Salud, "Noticiero Mensual del Programa de Enfermedades Crónicas de la OPS/OMS 2008". Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud Enfermedades crónicas: Prevención y control en las Américas, 2008.
- [2] S. Schkolnik, "Tendencias demográficas en América latina: Desafíos para la equidad en el ámbito de la salud". Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE)- División de Población de la CEPAL, 2000. [En línea]. Disponible en: [www.eclac.cl/publicaciones/xml/6/6776/lcg21004.pdf](http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/6/6776/lcg21004.pdf) Recuperado el 13 noviembre 2013.
- [3] A. F. Ardila Rodríguez y B. A. Huérfano Zapata, "Aproximación del estado del arte en la aplicación de las TIC al soporte social. Aproximación del estado del arte en la aplicación de Tecnologías de la información y las comunicaciones como apoyo para el desarrollo del soporte social al enfermo crónico y su cuidador.". SIU-deC 2013., 2013.
- [4] Especialista, "Joomla vs Wordpress vs Drupal: Comparativa entre CMS". 2011, 4 de septiembre [En línea]. Disponible en: [webspecialista.com/blog/joomla-vs-wordpress-vs-drupal-comparativa-entre-gestores-de-contenido](http://webspecialista.com/blog/joomla-vs-wordpress-vs-drupal-comparativa-entre-gestores-de-contenido) Recuperado el 23 de octubre de 2013.
- [5] Alexa, The web Information Company, "Internet opens the doors. [Estadísticas online]. An Amazon.com Company.". [www.alexa.com](http://www.alexa.com) [En línea]. Disponible en: [www.alexa.com/siteinfo](http://www.alexa.com/siteinfo). Recuperado el 13 septiembre de 2013.
- [6] V. Correa, E. Lina, G. Zioneth, J. Oscar, P. Luisa Fernanda, R. Andrea, R. Sandra y C. Edgar, "Percepción visual del rango de color: diferencias entre género y edad". Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, vol. 15, n° 1, pp. 7-14, 2007.
- [7] E. Heller, Psicología del Color, Barcelona: Gustavo Gili, SL, 2008.
- [8] B. R. Connell, M. Jones, R. Mace, J. Mueller, A. Mullick, E. Ostrof y G. Vanderheiden, "Principles of universal design". Raleigh, NC: North Carolina State University, 1997, enero. [En línea]. Disponible en: [http://www.design.ncsu.edu/cud/about\\_ud/udprincipleshtmlformat.html](http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprincipleshtmlformat.html).
- [9] G. Sánchez, Y. Isis, M. Perez y V. T, "El funcionamiento cognitivo en la vejez: atención y percepción en el adulto mayor". Cubana Med Gen Integr, vol. 24, n° 2, 2008.
- [10] American Diabetes Association, "diabetes.org". 2009. [En línea]. Disponible en: [www.diabetes.org/assets/pdfs/at-risk/risk-test-paper-spanish.pdf](http://www.diabetes.org/assets/pdfs/at-risk/risk-test-paper-spanish.pdf).
- [11] J. García Gómez, "Análisis de usabilidad de los portales en español para personas mayores". No Solo Usabilidad, n° 7, 2008.
- [12] A. Ardila., B. Huérfano., Pulido M. Cifuentes P., "Desarrollo e implantación de una plataforma de Teleasistencia para el sustento y apoyo del programa de soporte social CASSAUDEC" in Congreso de TeleSalud 2014, Monterrey, México. Cenetec, 2014.

