

Propuesta de un Modelo Persuasivo de Desarrollo de Software para Sistemas eHealth: Un Paradigma centrado en las *personas*

Ismael Camargo-Henríquez, Miguel Vargas-Lombardo

Universidad Tecnológica de Panamá, Ciudad de Panamá, República de Panamá; Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CIDITIC); Grupo de Investigación en Supercomputación y Salud Electrónica (GISES), Coordinación de Investigación, Centro Regional de Coclé (UTP-COCLE), Penonomé, Panamá
ismael.camargo@utp.ac.pa, miguel.vargas@utp.ac.pa

Resumen— El software ha sido modelado con base en elementos orientados a la consecución de un producto destinado a satisfacer la necesidad de un entorno organizacional. Los paradigmas históricos de desarrollo de software han cumplido bien su propósito en este ámbito, sin embargo, para el contexto de eHealth, es necesario plantear un enfoque distinto dado la caracterización humana a la que éste se orienta. El presente trabajo, enfoca una breve y descriptiva propuesta en este sentido, centralizando la implementación exitosa de un modelo persuasivo de desarrollo de software orientado a las personas, en el desarrollo de un sistema de eHealth para consultas y expedientes electrónicos en la Clínica Universitaria de la Universidad Tecnológica de Panamá, su contextualización, fases y consecución práctica.

Palabras claves— Avances, Desarrollo, eHealth, Ingeniería, Innovación, Modelos, Personas, Salud, Software.

I. INTRODUCCIÓN

MUCHO SE HA DISCUTIDO sobre la dificultad en la adopción de sistemas de eHealth en organizaciones relacionadas al campo de la salud en los ámbitos públicos y privados [11] [15].

Las motivaciones para esta situación pueden ser distintas, por ejemplo: aspectos de lenguaje y comunicación, cultura, restricciones organizacionales, no estandarización de procesos y procedimientos entre otros.

No obstante, cómo denominador común en la mayoría de los escenarios, es notorio el patrón existente en la interacción del factor humano como agente fundamental en el diseño, desarrollo, aceptación y uso del producto software.

En este aspecto, se abre un compás a la investigación aplicada, particularmente al marco de la eHealth, dado el alto impacto y potencial que ambos campos aportan a la sociedad.

El desafío que se presenta en esta agenda, radica esencialmente en premisas relacionadas con el acoplamiento del elemento humano y sus percepciones, las complejidades heterogéneas de los procesos propios de los servicios de salud y las potencialidades de la tecnología y el software, mediante modelos persuasivos de desarrollo.

En ese sentido, la indagación por nuevos conceptos de desarrollo de software que propongan paradigmas de interacción vinculados primordialmente a la satisfacción del usuario final y su previa intervención en todos y cada uno de los procesos de producción del mismo.

En un primer acercamiento, el presente artículo explora algunas propuestas conceptuales de modelaje para la consecución idónea de dichas premisas, específicamente las propuestas de autores como Alan Cooper [2], John Pruitt [13] y Witney Quesenbery [14], examinando las generalizaciones de dichos modelos, sus construcciones técnicas esenciales e ideológicas.

Se describe además, el diseño de un modelo experimental propio centrado en el usuario, las adquisiciones exitosas logradas con su implementación, así como aspectos a mejorar dentro del modelo propuesto.

De igual manera, se aporta en este documento, la experiencia arquetípica llevada a cabo por el Grupo de Investigación en Salud Electrónica y Supercomputación de la Universidad Tecnológica de Panamá, en la implementación de un sistema pionero de eHealth para la Clínica Universitaria de su Campus Central, como caso de estudio del modelo planteado.

Finalmente, se brinda un marco de referencia sobre investigaciones y trabajos futuros orientados al campo de la eHealth en concreto, la evolución y mejora del modelo desarrollado, así como de otros planteamientos técnicos complementarios, orientados a contribuir y enriquecer los esfuerzos en esta área de la investigación.

II. ALGUNAS CONSIDERACIONES CONTEXTUALES

Desde hace algunas décadas, el software se ha constituido en el bastión más significativo e influyente de la sociedad del conocimiento; aun cuando carece de cierta madurez en aspectos vitales no relacionados a la tecnología e ingeniería que lo fundamentan, su importancia ha sido determinante al ofrecer un medio innovador y prácticamente instantáneo de acceder y generar el bien más valioso del siglo XXI; la información.

Sobre lo anterior, los distintos modelos de desarrollo propuestos a lo largo de la evolución del software [1] [10] [12], aun cuando son genéricos y pensados para variopintas realidades, en su conjunto, se enfocan más enfáticamente en el aspecto de índole *técnico – comercial* que en una ideología que promueva la colaboración real entre los actores humanos, siendo muchos y ampliamente documentados, los casos de fracasos por la falta de dicha sinergia colaborativa [4].

Fundamentalmente, los modelos históricos de desarrollo de software, procuran generar un producto técnico que brinde una solución concreta de tipo lógica y automatizada a algún proceso específico dentro de una organización [10] [12].

Esta tendencia, es propia del entorno donde el software ha sido esencialmente proyectado, dado que en sus inicios, su coste y desarrollo solo eran accesibles para el entorno empresarial, creando con esto, la visión clásica y tradicionalista del software y la orientación de su ingeniería.

III. UN CAMBIO EN EL ENFOQUE TRADICIONAL: MIRANDO LA INNOVACIÓN

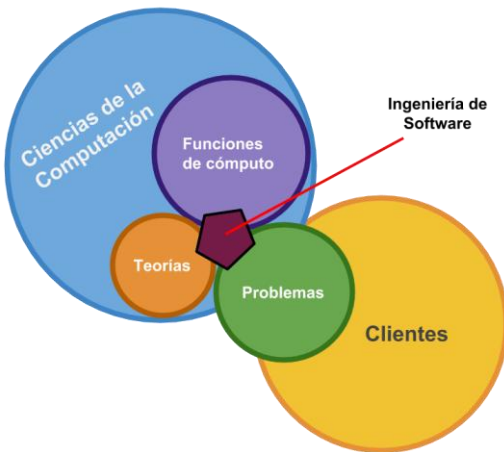


Figura 1. Conceptualización clásica de la Ingeniería de Software. Dentro del contexto de la tecnología y el universo comercial típico, los productos resultantes de un proceso de desarrollo de software, deben derivar en una solución técnica a un problema o necesidad presentada por un Cliente. Este último, recibe los beneficios del producto, su involucramiento es condicionado durante las etapas del modelo de desarrollo sea cual fuere el elegido.

Inherentemente como parte la premisa anterior, las técnicas, métodos y metodologías de desarrollo de software han evolucionado con el objeto de hacerlo más rápido, seguro, potente, accesible, rentable y mejor, no obstante su perspectiva sigue concentrada en aspectos tales como el *¿Qué?* y el *¿Cómo?*, no así en el *¿Quién?*.

Esta última acotación es importante, pues es justamente este *¿Quién?* el factor final que determina la aceptación y uso de los productos derivados del proceso de desarrollo.

Trasladado al contexto de los servicios de salud en eHealth, este *ente* cobra una mayor importancia, debido a que justamente, los servicios de salud, se centralizan en la atención y disposición de recursos *por* y *para* el beneficiario final, el cual en suma define este *¿Quién?* cómo el elemento humano, referido por los investigadores bajo el término *personas* [2] [13] [14].

El problema planteado en este escenario es complejo pues se presentan cuestionamientos amplios: *¿Cómo* lograr incorporar aspectos subjetivos de carácter humano a elementos que en esencia son técnicos? *¿Cómo* realmente satisfacer no sólo las necesidades de entrega de información veraz, confiable, segura y eficiente sino que además, de una manera acorde a las percepciones de satisfacción esperadas por sus receptores finales, las *personas*? *¿Cómo* otórgales este empoderamiento de una manera natural?

El concepto de software de manera general ha sido fundamentado en fuertes preceptos de ciencias exactas aplicadas; esto le ha atribuido su carácter impersonal, metódico y sistemático. No obstante, en implementaciones modernas, en especial aquellas que requieren el empoderamiento de parte de su beneficiario como los sistemas para eHealth, se aboga por un acercamiento distinto a los modelos de desarrollo acostumbrados.

En esta línea de pensamiento, las nuevas investigaciones [5] [6] [8] [9] [16] [17] se decantan por la búsqueda de un paradigma persuasivo que persiga la proximidad convergente con el usuario y su actuar tal como la consecución de los objetivos del producto software *per se*.

Una primera consideración, cómo se ha señalado anteriormente, es mantener al usuario, ahora definido *persona*, cómo el elemento central de todo el desarrollo.

En A. Cooper [2], J. Pruitt [13] o W. Quesenbery [14], se puntualiza *personas*, en términos de un usuario ficticio, que describe un breve resumen de las características humanas de dicho usuario, su experiencia, objetivos y tareas, puntos de dificultad en el uso del sistema, y las condiciones ambientales en las que desarrolla sus funciones.

En ese sentido, las *personas* describen los usuarios finales de una herramienta, sitio web, sistema o aplicación, dando una idea clara de la forma en que es probable que utilicen el producto software, y lo que van a esperar de él.

Cada *persona* representa un grupo de usuarios en particular, lo que permite analizar con rigor y categorizar los datos que requieren y la forma en que el sistema debe responderles en términos de información bien como de expectativas.



Figura 2. Una de las bases de los paradigmas y corrientes de pensamiento para el modelado persuasivo de software, es percibir al usuario, como la razón fundamental del desarrollo, no una entidad aislada. Esta caracterización humana, permite encaminar los esfuerzos de desarrollo a una aproximación positiva en términos de aceptación y uso de los sistemas y productos software.

Otro concepto importante acotado por los autores e investigadores en esta área, es anteponer la conceptualización del sistema, los escenarios y *personas* antes de cualquier actividad técnica relacionada con el software. Por ejemplo, Cooper [2] [3] sostiene que el diseño del sistema por medio de prototipos, debe ser una actividad propia asociada con las *personas* de manera autónoma a cualquier actividad de codificación o programación.

En términos generales, dividir y priorizar diseño sobre codificación, permite conocer las expectativas y trazar hojas de ruta con respecto al “*usuario*” y la forma en que interactuará con el sistema, dado que para los problemas técnicos de fondo, existen las tecnologías y son completamente ajenas y transparentes a quien utilice el sistema o el producto software. Esta acción permite involucrar y comprometer al beneficiario del sistema aún antes de que pueda apreciar avances concretos sobre el mismo.

Para la proposición de Cooper, es importante introducir la expertise de una figura que pueda componer las subjetividades de las *personas* y expresarlas en funcionalidades operativas a quienes desarrollan el software, esta figura en el modelo de Cooper, es conocida como *diseñador*.

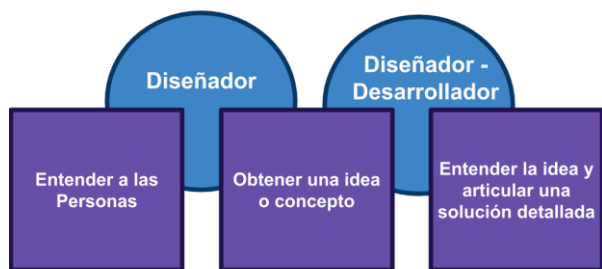


Figura 3. El *Proceso de Diseño Dirigido a Objetivos*, de Alan Cooper [3], introduce la figura del *diseñador*, un profesional experto en la Interacción Humano-Computador, capaz de complementar la deficiente comunicación que existe tradicionalmente entre desarrolladores y usuarios. Su perfil, es el de integrar las expectativas y tendencias de las *personas* en relación al software y contextualizarlas a los desarrolladores en los aspectos técnicos.

Por otra parte, en Pruitt [13] y Quesenbery [14] se plantea una orientación similar pero más cercana a las *personas*. Sobre esto, los autores proponen como actividad previa, la tarea de recopilar *historias*. El concepto de *historia*, no es más que la compilación de aspectos que los beneficiarios del sistema comunican, sus objetivos, la forma en que accionan y reaccionan a operaciones concretas y la manera en que esperan que dichas tareas sean realizadas por el software.

En común, las propuestas de estos investigadores, coinciden en que a diferencia de los modelos tradicionalistas de desarrollo de software, un modelo de desarrollo centrado en el usuario, debe obviar el impulso de codificar tan pronto se levanten los requerimientos, las investigaciones realizadas principalmente por Cooper, incluso, demuestran una minimización en la tarea de corrección de errores y maximizan del aseguramiento de la calidad del producto final y satisfacción del usuario [3].

IV. CLÍNICA-UTP: CONCEPTUALIZACIÓN Y DISEÑO DEL MODELO

Tomando los aportes metodológicos de las investigaciones realizadas por los autores citados, el Grupo de Investigación en Salud Electrónica y Supercomputación de la Universidad Tecnológica de Panamá, ha planteado el diseño general de un modelo experimental propio centrado en las *personas*.

Bajo este contexto, el modelo ha sido probado orientándolo al diseño y consecución de un sistema eHealth para la Clínica Universitaria del Campus Central. Dicho sistema, ha procurado satisfacer una necesidad latente en dos aspectos correlativos. Por un lado, la coordinación de citas médicas en línea y por otro, la organización, disponibilidad y entrega de información relacionada con los registros electrónicos médicos de los pacientes.

En este sentido, la propuesta experimental desarrolla un modelo de ciclo de vida fraccionado en dos grandes áreas, denominadas *segmentos*, el primer segmento, denominado *Usuarios*, articula las etapas referentes al aspecto humano, intrínsecamente ligado a las proposiciones de Cooper, Pruitt y Quesenbery sobre *personas* y la recopilación de *historias*.

Las etapas de este primer segmento, vinculan aspectos como la **Conceptualización** del sistema o producto software desde la visión de los beneficiarios, la **Persuasión**, o el estimular a las *personas* al convencimiento que hacen parte de un proceso *por y para* ellos, el **Empoderamiento**, que otorga a las *personas* la potestad de decisión sobre el software, sus características deseadas sobre uso, acciones y entrega de la información y la **Aceptación** o la obtención de los resultados en completitud y satisfacción esperados.

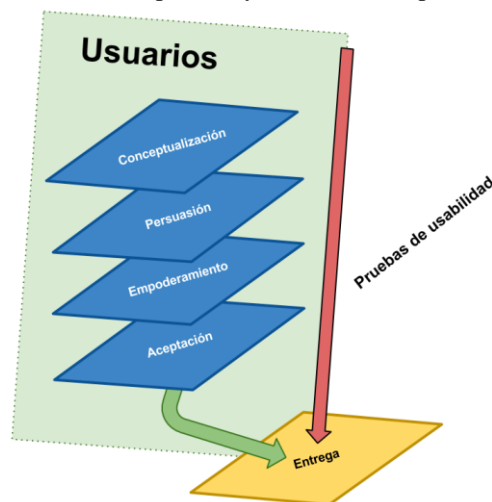


Figura 4. Entre las consideraciones del modelo que se describe, está segmentar los componentes de vinculación con las *personas* en etapas contiguas relacionadas, durante la duración del ciclo de desarrollo. La segregación de estos componentes relacionados con la interacción humana, permite trazar la línea de caracterización del software sobre la base de aceptación, percepción y empoderamiento por parte de sus beneficiarios.

Por otra parte, el modelo plantea un segundo segmento, llamado *Software* con etapas propiamente técnicas, muy próximas a las de paradigmas tradicionales de desarrollo.

De lo anterior, se definen etapas cómo: **Requisitos**, que es la interpretación técnica y concreta de fondo para el sistema o producto software, la **Realización**, que compete a la codificación y depuración de componentes y módulos requeridos, la **Integración** o acoplamiento de la plataforma desarrollada según los servicios y prestaciones de información solicitadas; **Pruebas**, que atañe a la verificación a nivel estructural, de los flujos de entrada, proceso y salida según los planteamientos de la **Requisición** y finalmente, la **Entrega**, que es la puesta en operatividad del sistema o producto software desarrollado.

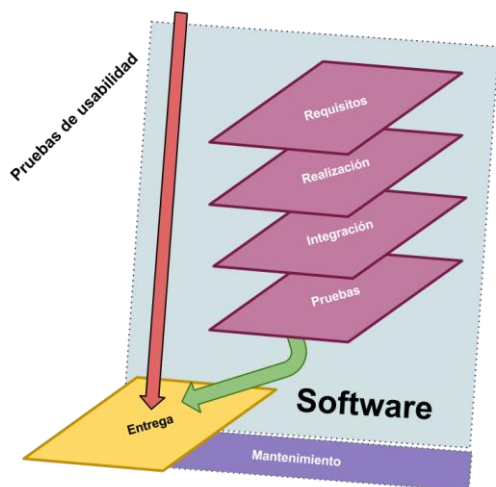


Figura 5. El modelo propuesto plantea segmentar en un conjunto denominado *Software*, etapas propias de un ciclo de desarrollo tradicional, siendo las mismas interactivas y generando en función de cada evolución, un producto software parcial, evaluables por el usuario.

De igual manera, se introduce durante cualquiera de las etapas del modelo, el concepto de *pruebas de usabilidad*, un instrumento que permite reforzar dos tópicos importantes en cada segmento: el involucramiento permanente de las *personas* en el desarrollo del software y la generación de indicios de calidad y aceptación en el software y sus prestaciones.

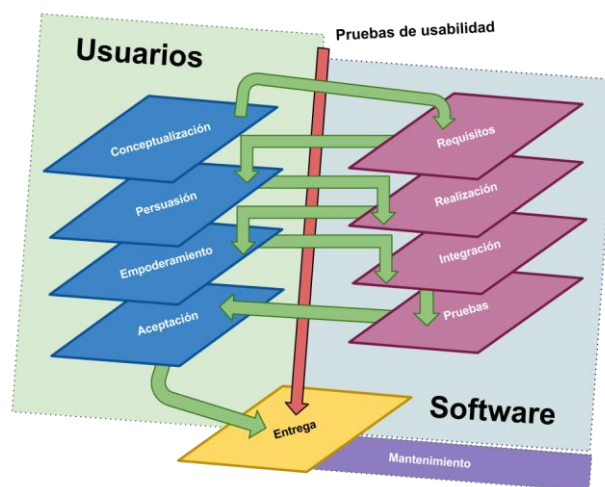


Figura 6. El *Modelo Persuasivo de Desarrollo de Software Centrado en las Personas*, es una propuesta de ciclo de vida interactivo para el desarrollo de software en eHealth. Ha sido planteado por el Grupo de Investigación en Salud Electrónica y Supercomputación de la Universidad Tecnológica de Panamá, su experimentación, se ha llevado a cabo en el desenvolvimiento de un sistema eHealth para la Clínica Universitaria del Campus Central.

El modelo propuesto, es particularmente interactivo, dado que cada etapa del segmento *Software* vincula su avance con base en los resultados obtenidos desde su contraparte en el segmento *Usuarios*, esta concepción permite en todo momento del desarrollo, adecuar el producto parcial, a las expectativas de uso y concordancia de los beneficiarios del software y retroalimentar el desarrollo.

En general, los resultados que determinan el progreso entre etapas del modelo, son producto de la cuantificación obtenida mediante las ya referidas *pruebas de usabilidad* que permiten medir el impacto evolutivo del sistema sobre las *personas*, adecuar cambios y dar seguimiento a ajustes técnicos.

Las *pruebas de usabilidad*, son un tópico propio abordado por el área de la Interacción Humano-Computador, y son introducidas al modelo presentado, por la figura del *diseñador* según los estudios de Cooper [6] para reforzar indicios de aceptación y calidad del software desarrollado. Este componente, es un eje transversal que puede variar en forma y presentación de acuerdo a la dirección en las que el *diseñador* las conduzca durante el proceso.

El resultante final es obtener un producto software que sea respaldado por sus beneficiarios, cumpla con sus especificaciones técnicas y realice con competencia las funcionalidades completas de acuerdo a las contemplaciones de diseño.

V. CASO DE ESTUDIO: UTP-CAMPUS CENTRAL

La conducción del modelo descrito en este trabajo, ha sido llevada a un escenario de implementación real dentro de la Clínica Universitaria del Campus Central de la Universidad Tecnológica de Panamá, en el desarrollo de un mecanismo automatizado por software, para gestionar dos universos relacionados con la atención y la calidad de servicios de salud brindados.

El primer entorno definido, concierne a la organización de las citas médicas, punto inicial para recibir la atención por el lado del paciente, en cuanto que conexo, se encuentra el contexto de la organización y articulación de los registros y expedientes electrónicos de los pacientes de una manera eficiente para uso del personal médico.

En los contextos descritos, se seccionaron e identificaron los beneficiarios o *personas* del sistema, siguiendo los preceptos planteados por Pruitt [13] y Quesenberg [14].

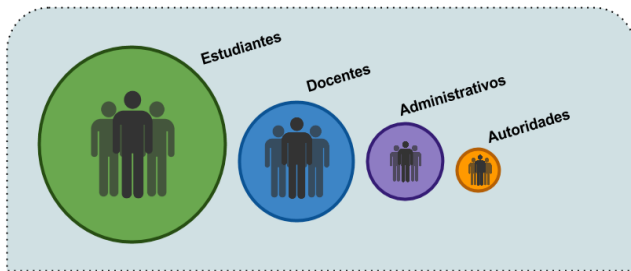


Figura 7. La identificación de las *personas* del sistema, permitió establecer los universos de dominio a los cuales pertenecen. Conocer e identificar sus expectativas, objetivos, activos y reactivos esenciales en la consecución del sistema, conlleva idear las características esenciales del servicio así como la información a brindar por el software. Se ilustra para efectos descriptivos, las categorizaciones y tamaños relativos de las poblaciones determinadas para el escenario.

Dada la heterogeneidad de las *personas* identificadas en el universo del servicio de citas médicas, los grupos clasificados expusieron al *diseñador*, mediante la recopilación de sus *historias*, diferentes objetivos y particularidades asociadas con las características etarias, culturales, sociales y de intereses específicos.

Lo anterior, permitió al *diseñador* comprender *in situ* que existía una diversidad en cuanto al uso y acceso a la información mediante dispositivos por parte de las *personas*.

En este sentido, el espectro de uso en relación a medios y forma de acceder a la información fue importante ya que describió las tendencias de los usuarios y las mejores prácticas para acercarle los servicios de información provistos por el sistema eHealth propuesto.

Esto conllevó a elaborar una conceptualización de un sistema en modalidad Web [7], tal que el mismo proporcionara la propiedad de ser ubicuo al mecanismo de acceso usado por el paciente.

La maquetación del software de manera gradual mediante la implementación de las etapas previstas por el modelo, conllevó a la evolución y perfeccionamiento de los distintos módulos en su nivel técnico como de usuario.

Por otra parte, la generación de constantes *pruebas de usabilidad* sobre muestras de la población de *personas* identificadas, definió las decisiones de diseño y presentación de la información en el sistema eHealth final.

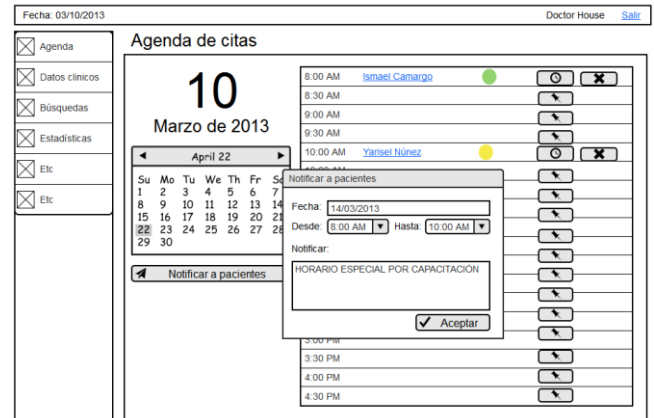


Figura 8. Módulo de gestión de citas médicas y expedientes. En la perspectiva del *Modelo Persuasivo de Desarrollo de Software Centrado en las Personas*, las interfaces, forma, presentación y acceso a la información, son atributos del software que parten desde la visión del usuario.

Tal como Cooper [3] evidencia, la inclusión de diseños graduales antes de la codificación del producto o sistema, efectivamente, reducen el margen de errores en la implementación final del producto. En el caso particular, la valoración ha sido positiva, introduciéndose un alto nivel de aceptación de parte de los usuarios en el desempeño del sistema eHealth presentado.

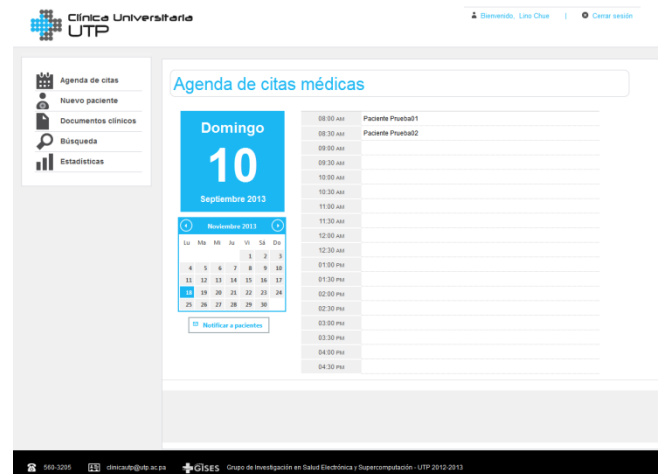


Figura 9. Módulo de gestión de citas médicas y expedientes. Basado en la retroalimentación de las pruebas de usabilidad y la interactividad del *Modelo Persuasivo de Desarrollo de Software Centrado en las Personas* planteado, se concretan funcionalidades técnicas y de operatividad en concordancia con las acciones y reacciones esperadas por el usuario. Se ilustra la versión final puesta en práctica para el personal médico.

Otro aspecto importante de la implementación del modelo propuesto, ha sido alcanzar la completa ubicuidad del software en el acceso y forma de presentación de la información.

Los aportes en este sentido, han sido como antes mencionados, resultantes de las variables formas en que las *personas* del sistema manifiestan acceder a ella.

Esto en términos de variedad de dispositivos, ha decantado en la adecuación del software hacia diseños adaptativos independientes del contexto de visualización utilizado.

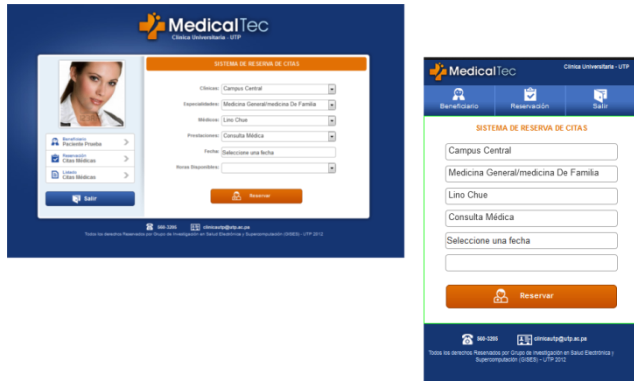


Figura 10. Módulo de gestión de citas en línea. Una correcta inclusión de las *personas* durante el proceso de diseño y desarrollo del software, el acoplamiento de sus tendencias y preferencias de comportamiento esperado ante una acción, la forma en la cual acceden y disponen de la información por parte del sistema son elementos que permiten agregar propiedades nativas de adaptabilidad, portabilidad y escalabilidad del software desde su origen, sin relevar a futuras adecuaciones en términos de ajustes. Se ilustra como el sistema eHealth desarrollado, se ajusta a diferentes modalidades de pantalla sin alteraciones significativas.

VI. CONCLUSIONES

La experiencia plasmada en este documento, es una iniciativa aún por madurar, pero que ha permitido acercar un aspecto muy importante en el propósito de crear productos de software orientados a eHealth, que converjan con el elemento humano de una manera integrada y asimilable.

En primer lugar, es posible concretizar un proceso de desarrollo de software completo en un entorno heterogéneo en cuanto a procesos y usuarios, características y funcionalidades, a completitud de las exigencias técnicas y sobre todo, de asimilación y satisfacción de sus beneficiarios.

Por otra parte, la introducción de elementos vinculados a aspectos de la Interacción Humano-Computador cómo las pruebas de usabilidad, permiten instrumentar mejor el logro de objetivos a lo largo del proceso de desarrollo.

Lo anterior, aunado al diseño de un mecanismo de vinculación del usuario, incrementa en gran medida la disposición del producto de ser aceptado y estimado en términos de calidad, sobre la forma de acceder y brindar sus servicios de información, bien como de responder en términos de presentación de la misma a sus receptores.

Como agregado, el conducir un proceso de desarrollo utilizando un *Modelo Persuasivo de Desarrollo de Software Centrado en las Personas* como el expuesto en este trabajo, permite reducir la tasa de errores y modificaciones críticas a

posteriori, dado que se cumple desde el inicio y de manera incremental, con las propiedades y atribuciones técnicas bien como de satisfacción del beneficiario final.

Sobre todo lo anterior, ha sido particularmente interesante la experimentación de un modelo evolutivo de desarrollo que haya contemplado estos tópicos, aun cuando, como antes mencionado, se debe dotar de un *stricto sensu* la metodología descrita, se considera que es un aporte pionero hacia la consecución de pesquisas más profundas en esta área.

VII. FUTUROS TRABAJOS

Tal cual se definió en principio, el *Modelo Persuasivo de Desarrollo de Software Centrado en las Personas* presentado en este trabajo, ha permitido experimentar de una manera pragmática, componentes teóricos propuestos por diferentes investigaciones y llevarlos al contexto real de un desenvolvimiento arquetípico.

No obstante, se mantiene a cabalidad, que este breve estudio debe aún ser sujeto de adecuaciones más granuladas y profundas que le doten de un carácter *stricto sensu* replicable a otros ámbitos del tema estudiado, en el presente caso, el desarrollo de software para eHealth.

Sobre lo anterior, se describen algunas áreas generales que se desarrollarán en términos de pesquisas a corto y mediano plazo como aportes intrínsecos a la investigación presentada. En este sentido, se orienta la formulación a los siguientes trabajos:

- La formalización y estandarización de los métodos más idóneos de identificación, segregación, y clasificación de conjuntos de *personas* para un sistema eHealth.
- La riguridad de mecanismos eficientes de recopilación de *historias*, metas y objetivos.
- La creación y adecuación de modelos de pruebas de usabilidad replicables al contexto de sistemas eHealth.
- La profundización en las métricas de cuantificación y estimación de calidad en el software desarrollado usando el *Modelo Persuasivo de Desarrollo de Software Centrado en las Personas*.
- La estructuración y desarrollo de marcos de trabajo, componentes acoplables de interfaz, funcionalidades de reutilización de clases y objetos que permitan la modularidad y agilización de los procesos técnicos del desarrollo sobre el modelo propuesto.
- La evolución del *Modelo Persuasivo de Desarrollo de Software Centrado en las Personas* hacia el desenvolvimiento e interacción de software para eHealth basado en el uso de dispositivos médicos no invasivos así como con estándares de intercambio y registro de información tales como HL7.
- La inclusión y adecuación al modelo, de fundamentos inductivos de empoderamiento para el diseño y adecuación de software eHealth orientado al autocuidado de pacientes.

REFERENCIAS

- [1] Ali Munassar, N. (2010). A Comparison Between Five Models Of Software Engineering. *IJCSI International Journal of Computer Science*, 7 (5), pp. 94-101.
- [2] Cooper, A., Reimann, R. and Cronin, D. (2007). *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*. 4th ed. Indianapolis: Wiley Publishing.
- [3] Dubberly, H. (2001). Alan Cooper and the Goal Directed Design Process. *AIGA Journal of Design for the Network Economy*, 1 (2), p. 15.
- [4] Everett, G. and Mcleod, R. (2007). *Software testing*. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons.
- [5] Gulliksen, J., Göransson, B., Boivie, I., Blomkvist, S., Persson, J., Cajander, Å. (2003). Key principles for user-centred systems design. *Behaviour and Information Technology*, 22 (6), pp. 397-409.
- [6] Kujala, S. (2003). User involvement: a review of the benefits and challenges. *Behaviour & information technology*, 22 (1), pp. 1-16.
- [7] Lazakidou, A. (2010). *Web-based applications in healthcare and biomedicine*. New York: Springer.
- [8] Majid, R., Noor, N. and Adnan, W. (2012). Strengthening the HCI Approaches in the Software Development Process. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, (64).
- [9] Memmel, T., Gundelsweiler, F. and Reiterer, H. (2007). Agile human-centered software engineering. pp. 167-175.
- [10] Mishra, A. and Dubey, D. (2013). A Comparative Study of Different Software Development Life Cycle Models in Different Scenarios. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, 1 (5).
- [11] Pagliari, C. (2007). Design and Evaluation in eHealth: Challenges and Implications for an Interdisciplinary Field. *Journal of Medical Internet Research*, 15 pp. 1-102.
- [12] Pressman, R. (2010). *Software Engineering: A practitioner's approach*. 7th ed. New York: McGraw-Hill.
- [13] Pruitt, J. and Adlin, T. (2006). *The Persona Lifecycle Keeping People in Mind Throughout Product Design*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- [14] Quesenbery, W. and Brooks, K. (2010). *Storytelling for User Experience Crafting stories for better design*. New York: Rosenfeld Media.
- [15] Silverman, B., Ichalkaranje, A., Jain, A. and Jain, L. (2005). *Intelligent Paradigms for Healthcare Enterprises*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin/Heidelberg.
- [16] Tan, J. (2005). *E-health information systems*. San Francisco: Jossey-Bass.
- [17] Terry, J., Standing, C. (2004). The value of user participation in e-commerce systems development. *Informing Science: International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 7 pp. 31-45.