

TICs aplicada a Contextos Sociales Críticos Proyecto Nuevo Amanecer

Lic. Maicor Adrián dos Santos¹, Ing. Daniel Meerhof², Lic. Vilmar Quiroga³, Lic. Carlos Vazquez⁴, MSc. Ing. Omar Viera⁵

¹ UDE, Facultad de Ingeniería 21 de Setiembre 2741,
Montevideo Uruguay
maicoradrian@hotmail.com

² UDELAR, Facultad de Ingeniería Julio Herrera y Reissig 565,
Montevideo Uruguay
meerhof@fing.edu.uy

³ UDE, Facultad de Ingeniería 21 de Setiembre 2741,
Montevideo Uruguay
vilmar@antel.com.uy

⁴ UDE, Facultad de Ingeniería 21 de Setiembre 2741,
Montevideo Uruguay
carlosvazquez@tupperware.com.uy

⁵ UDE, Facultad de Ingeniería 21 de Setiembre 2741,
Montevideo Uruguay
oviera@ude.edu.uy

Resumen. El actual proyecto se realiza mediante un acuerdo con la ONG Federación Hogar Amanecer, presente en Uruguay desde su fundación en el año 1956 y la Facultad de Ingeniería de la UDE, (Universidad de la Empresa) en Montevideo. A través de este proyecto se pretende facilitar el acceso, manejo y seguridad de la información del Hogar, innovando en transparencia que dé como resultado una mejora a nivel global, ya que el tiempo extra que se obtendrá de la mejora de los procesos permitirá brindarles a los niños una mejor atención. El resultado del proyecto es un software que implementa los objetivos propuestos. Se compone de una aplicación web y una aplicación para dispositivos móviles Android que permite realizar consulta e ingreso de información en tiempo real de datos económicos y datos relevantes sobre actividades diarias de los niños pertenecientes al Hogar.

1 Introducción

1.1 Definición del problema

La ONG Federación Hogar Amanecer [1] surge como una solución ante la necesidad de atender a niños que vivían en situación de riesgo. En el año 1956 sus fundadores convirtieron su casa en un Hogar en donde recibían a aquellos niños que se encontraban en dicha situación, con problemas sociales muy complejos como maltrato, abandono, negligencia.

Allí se les brindó la posibilidad de educarse y crecer en un ambiente beneficioso. Actualmente los niños que son recibidos en la ONG en su mayoría han sido retirados de sus padres por la justicia, debido a que muchos de estos, se encuentran privados de libertad, tienen adicciones o viven en situación de calle, por lo que no pueden brindar al niño condiciones habitacionales mínimas.

En muchos casos se trata de niños abusados, maltratados y vienen de situaciones complejas, por lo general provienen de barrios periféricos. La tendencia hoy a nivel internacional (UNICEF) pretende que los niños estén con su familia ya que esta ocupa un lugar central para que ellos desarrollen todo su potencial. [2]

Esto es preferible a que los chicos estén en los hogares, ya que el amor y la dedicación que los niños reciben son muy distintos, sobre todo porque una educadora del Hogar tiene varios niños para atender.

Muchos de los niños que ingresan al Hogar Amanecer con el tiempo son derivados a familias sustitutas que se forman y sirven como apoyo al propósito que persigue el Hogar. Estas familias cuentan con apoyo económico del INAU [3], se firma un contrato por dos años para la atención de los niños, al finalizar el contrato muchas veces se renueva el mismo o se reintegran a los niños al Hogar.

En una primera etapa los niños que son derivados a familias sustitutas, van de visita los fines de semana y se quedan durante el día, luego se quedan todo el fin semana y finalmente se quedan a vivir con la familia.

Federación Hogar Amanecer se encuentra dentro de la línea moderna de hogares que tratan de ayudar a los padres para que ellos vuelvan a formar una familia, hoy en día tienen más de la mitad de los niños viviendo con sus padres o con familias sustitutas.

En muchos casos como los padres ya no viven juntos, el trabajo con los padres se hace con el padre y la madre por separado. A veces la ayuda a los padres consiste en pagarles parte del alquiler de la casa, o buscarles trabajo e iniciar un proceso de consolidación del núcleo familiar por parte de los asistentes sociales, psicólogos y educadores. Se pretende que el hogar y la familia, esté en condiciones de tener nuevamente a los niños con ellos.

El Hogar monitorea y realiza controles a los niños que viven con familias sustitutas o padres por dos a tres años como mínimo, luego de este tiempo el Hogar considera que los niños están en condiciones de seguir viviendo con la familia sin acompañamiento. El seguimiento permite corregir situaciones como por ejemplo que se controle que los niños estén aseados, alimentados, asistan al colegio y que no reciban abusos o maltratos. Estas y otras son algunas de las funciones del Hogar y es un proceso bastante amplio.

Existen situaciones críticas en las que los niños después de vivir con los padres y por distintas causas se produce una falla que los obliga a retornar al Hogar, en muchos de estos casos los niños necesitan tratamiento psiquiátrico ya que se sienten sumamente golpeados en lo afectivo.

Actualmente el Hogar mantiene toda la información concerniente a las actividades y observaciones de comportamiento efectuadas por educadores hacia los niños, en registros manuales hechos en cuadernos que se guardan en mobiliario bajo llave.

A su vez la información referente a gastos e ingresos del Hogar es registrada utilizando un software que no tiene soporte informático, el cual fue instalado ya hace varios años y dificultoso en el proceso de generar reportes personalizados.

Además determinados reportes que el software emite deben ser adecuados para su mejor comprensión, mediante la utilización de planillas Excel, lo cual es un proceso que insume tiempo y es factible de errores.

A continuación se enumera una lista de problemas detectados:

- Registros de notas de los educadores acerca de las actividades diarias de los niños (ingresados en cuadernos).
- Reportes de registro de movimientos de ingresos y egresos (poco funcional).
- Elaboración de reportes direccionados a los directivos (se requieren varios pasos para elaborar estos informes).
- Información histórica de las actividades de los niños (difícil acceso).
- Cuadernos de novedades almacenados en mobiliarios bajo llave (dificulta auditorías).

1.2 Objetivo general del proyecto

Este proyecto pretende entregar al Hogar Amanecer un sistema de software que facilite el acceso, manejo y seguridad de la información económica y de actividades diarias de los niños, que resulten en un beneficio para el Hogar y los residentes del mismo.

Se pretende acercar el uso de las TIC a la Federación Hogar Amanecer mediante el diseño de dicho software, su implementación y su posterior utilización por parte del personal y directivos de dicha ONG.

Se destaca que uno de los objetivos buscados por parte del Hogar Amanecer es aumentar la transparencia a través de la facilitación de la gestión de la información, sobre todo la económica.

2 Revisión bibliográfica

La innovación es un concepto sumamente amplio y es aplicable en diversas áreas. A su vez el término es abordado ampliamente por diferentes autores y aplicado en diversos ámbitos como: empresas, productos, tecnología, investigación, desarrollo, procesos, mercados, entre otros y es asociado generalmente a progreso, desarrollo tecnológico, creación de empleo y mejora de las condiciones de vida.

La palabra innovar originalmente proviene del latín innovare, que significa cambiar o alterar las cosas introduciendo novedades. [4]

Según una publicación de la Fundación de la Innovación Bankinter “El arte de innovar y emprender” [5] con frecuencia se comete el error de asociar directamente innovación con avances tecnológicos. Y no es que la tecnología no sea una innovación, sino que el concepto es mucho más amplio.

Hay que remontarse al año 1934, en el cual fue presentado dicho concepto por el austriaco, Joseph A. Schumpeter [6], pero fue a partir de los 90 que el término gana relevancia en búsquedas científicas en distintas organizaciones y universidades.

Dicho concepto viene creciendo año a año debido a la alta competitividad del mundo moderno.

Hay que tener en cuenta que todo producto o servicio que se brinda a los consumidores no va a ser eterno, y esto lo tienen que saber las organizaciones. Los requisitos siempre son cambiantes, y por eso es elemental que las empresas se actualicen constantemente.

En este marco es cuando se habla de innovación tecnológica, la cual es utilizada en diversas aplicaciones.

Para que una innovación tecnológica resulte exitosa, no depende solamente de la tecnología en sí, sino también de otros factores, como ser: actividades científicas, financieras, comerciales, etc.

Otro error frecuente es confundir innovación con invención. Si bien las invenciones pueden surgir desde Universidades prestigiosas hasta la sencilla habitación de una mente brillante, si estas invenciones no generan riqueza, no son innovación.

Y en el caso de que lo sea, aun así debe estar en una continua renovación para sobrevivir, por ejemplo en el mundo de los negocios.

Según Gary Hamel “En un mundo discontinuo, sólo la innovación permite crear nueva riqueza”. [7]

La revisión bibliográfica sobre innovación en TIC´s nos deja nuevas perspectivas. En 2016 René Wintjes elaboró un informe acerca de los sistemas y modos de innovación en TIC. Concluye que las empresas que tienen sectores TIC son más innovadoras que las empresas que no los tienen.

Una característica clave de las innovaciones de las TIC es su omnipresencia en la sociedad en general. Especialmente para las TIC, es relevante extender el concepto de sistemas de innovación al nivel social. [8]

Según un estudio del uso de las TIC en América, el uso y aplicación de las mismas se muestra aún marginal para la mayoría de los países, hechos contrastados frente a estudios previos. [9]

Al incursionar en el estudio sobre innovación en TIC´s en contextos sociales críticos la bibliografía detalla nuevas conclusiones.

En 2013, Elia María Irigoyen García, de la Universidad Iberoamericana de Puebla, México realizó un proyecto involucrando la economía social y la innovación tecnológica en entornos sociales críticos.

Se concluye que si bien la tecnología y la innovación son fundamentales para generar propuestas empresariales de valor agregado, la experiencia ha demostrado que no es suficiente para asegurar la permanencia y los resultados comerciales. Se requiere que las personas que forman la empresa o grupo estén debidamente alineadas a un objetivo compartido y cuenten con formas de trabajo y toma de decisiones armoniosas y participativas. [10]

En el año 2018, Alka Malhotra y Rachana Sharma colaboradores de UNICEF en Nueva Delhi y otros, publicaron un artículo cuyo fin es investigar cuán importante es el uso de las TIC para fortalecer comunicaciones y cambios sociales en comunidades marginadas de la India.

Se nota un crecimiento en el uso de dispositivos móviles y otros medios digitales entre las comunidades marginales, sobre todo en los jóvenes, brindando la posibilidad de utilizar métodos de comunicación locales junto con los nuevos medios digitales. Este crecimiento permitirá mejorar los comportamientos nutricionales entre las comunidades marginadas, la educación y la salud.

Es necesario investigar métodos más estratégicos y contemporáneos, especialmente métodos basados en dispositivos móviles que sean vistos favorablemente por las comunidades indígenas y que puedan combinarse a la perfección con los canales de comunicación indígenas. [11]

Y si nos referimos a tecnologías exclusivamente, sabemos que estas desempeñan un papel central en los procesos de cambio social. Condicionan estructuras de distribución social, costos de producción, acceso a bienes y servicios; generan problemas sociales y ambientales, facilitando o dificultando su resolución. [12]

Como resumen, se puede observar que las innovaciones suceden ya sean, en el ámbito social, en la producción de un producto, en el manejo de una empresa, en la administración pública, por nombrar algunos.

Estas innovaciones son la transformación del conocimiento, obteniéndose como resultado un servicio, producto o proceso, que adquieren nuevas habilidades para el marco en el cual son aplicadas, ya sea a nivel social o para el mercado del negocio.

El presente trabajo se enfoca en la aplicación de la innovación tecnológica en contextos sociales críticos, puntualmente a la ONG Federación Hogar Amanecer. Hay diversos casos de innovaciones tecnológicas en contextos sociales críticos con diferentes experiencias de éxito en entornos de precariedad.

Como se menciona previamente, la ONG Federación Hogar Amanecer surge como una solución ante la necesidad de atender a niños que viven en situación de riesgo.

Una de las necesidades primarias del organismo, es por razones institucionales que la información manejada sea lo más clara y transparente posible para los directivos de la organización, así como también la facilidad y seguridad en el acceso a dicha información.

Por todo lo anterior, el objetivo de este artículo es ofrecer una propuesta tecnológica que innove en cuanto a la transparencia y el manejo de la información de la ONG.

Como se menciona previamente, la ONG Federación Hogar Amanecer trabaja conjuntamente con el INAU (organismo estatal rector de las políticas de infancia y adolescencia en el Uruguay y del cual se perciben ingresos económicos para la atención de los niños) y también recibe dinero proveniente de donaciones internacionales y locales.

A su vez tiene un importante movimiento de gastos para su funcionamiento diario, donde las personas involucradas en el manejo del dinero, son varias. En base a lo mencionado anteriormente se detecta que el área económica y financiera de la organización, es sumamente importante para el adecuado funcionamiento.

Por otro lado también se detecta que el acceso a la información (por parte de las autoridades de la ONG) ya sea a registros económicos, como de las actividades diarias de los niños registradas por los educadores, es muy valiosa a la hora de tomar decisiones.

Actualmente las distintas cuentas de gastos e ingresos son manejadas de forma manual en base a distintos informes. Es un proceso en el que se pueden cometer errores y además requiere de un grado de confianza en el personal involucrado, llevando a que dicho proceso pueda no ser transparente.

A su vez si el Consejo Directivo desea conocer con exactitud los gastos efectuados, actualmente la obtención de dicha información no resulta práctica y segura para la persona que lo ejecuta, ya que se requiere de varios pasos elaborarla.

Por otro lado las actividades diarias de los niños registradas por los educadores al finalizar cada turno, es ingresada manualmente en cuadernos de registros, en donde se detalla el comportamiento de los niños e información relevante, que es de suma importancia para los educadores del siguiente turno así como para autoridades de la ONG. Estos registros, hoy en día son almacenados en mobiliarios, bajo llave.

Luego de todo lo mencionado anteriormente, se concluye que la ONG necesita de una mayor transparencia en el manejo de la información y es allí donde se opta aplicar innovación.

Como se ha visto en el estado del arte, el uso de la innovación en TIC ha permitido observar que las empresas que tienen sectores TIC son más innovadoras que las empresas que no los tienen y se ha comprobado que el uso de las mismas influye positivamente donde es aplicada.

A su vez los usuarios perciben la tecnología digital como una herramienta positiva. De todas formas es importante seguir avanzando con mayor fuerza en esta área de investigación.

La ONG Federación Hogar Amanecer, no escapa a la realidad de la mayoría de los países de América, en donde el uso de las TIC y aplicación de las mismas se muestra aún marginal.

Por todo esto se ve necesario innovar, con el fin de cambiar los procesos que actualmente se manejan dentro de la ONG mejorando la transparencia y la accesibilidad a la información, que como se identificó, son sus principales problemas.

En base a los problemas detectados en la Sección anterior, se propone la implementación de un sistema informático.

Dos de las características destacadas de este sistema informático son la usabilidad y accesibilidad.

En cuanto a la usabilidad cabe resaltar que el sistema informático cuenta con una interfaz intuitiva, con menús sencillos y de fácil comprensión para los diferentes usuarios, permitiéndoles encontrarse cómodos con su uso.

Toda la información en base a consultas y reportes es generada ágilmente, lo cual favorece el desempeño de los procesos.

En referencia a la accesibilidad, al ser una aplicación web, se puede acceder a la misma desde cualquier sitio ya sea dentro de la ONG o fuera de ella mediante cualquier dispositivo (smartphone, tablet, PC, entre otros) que cuente con acceso a Internet.

Esto representa una ventaja importante ya que en la actualidad el acceso a la información es exclusivamente local (solo desde la ONG).

Es indudable que la propuesta le brinda a la ONG una mayor eficiencia económica y productividad.

Cabe señalar que si bien la tecnología y la innovación son fundamentales para generar propuestas empresariales de valor agregado, como ya se vio anteriormente, se requiere además que las personas que forman parte de la empresa estén debidamente alineadas a los objetivos de la misma y cuenten con formas de trabajo y toma de decisiones armoniosas y participativas.

La realización del estado del arte sobre el aporte de la innovación tecnológica y sistemas de información, aplicado a contextos sociales críticos, permite situarse en la realidad del caso de estudio.

Todos los casos vistos en el estado del arte son muy puntuales y específicos, pero no guardan similitud con el caso de estudio de este proyecto que es una ONG de contexto social crítico.

No obstante permitieron conocer como se aplicó la innovación en TIC en otros escenarios de contextos sociales críticos y permitió establecer un camino para profundizar en forma particular el caso de estudio y su problemática.

Como se mencionó anteriormente, en la gestión de la ONG Federación Hogar Amanecer, las principales falencias son: la transparencia en el manejo de la información y la dificultad para acceder a la misma de forma práctica y segura.

3 Solución propuesta

Luego de visto el estado del arte, se observa que, hasta donde se sabe, la innovación en TIC aplicada a contextos sociales críticos es muy específica para cada caso visto y no es aplicable al Hogar Amanecer ya que las necesidades específicas que dicho Hogar tiene y sus prioridades informáticas presentes no se ven reflejadas o identificadas en el estado del arte.

Por eso y en base a los problemas detectados se hace hincapié en cubrir dos puntos muy importantes dentro de la ONG, que son: “Transparencia” y “Acceso a la información de forma práctica y segura”, no solo por las características de la organización sino para lograr mayor claridad a nivel interno.

Si bien existen otras necesidades en la ONG que quizás podrían encontrar solución con mayor uso de las TIC, se pretende como primeras medidas dar respuesta a los dos puntos que se expusieron en el párrafo anterior.

Para lograr lo planteado anteriormente se sugiere la implementación de un sistema informático como solución.

La solución propone la realización de un sistema informático que contempla:

- Sistema basado en roles para el acceso personalizado de los usuarios
- Registro de los diferentes tipos de monedas, rubros y cuentas.
- Registro de movimientos para el control de gastos e ingresos de la actividad económica diaria.
- Reportes de movimientos realizados en las distintas cuentas. (Por periodos, tipo, rubro, usuario, etc.)
- Registro de observaciones que los educadores realizan diariamente.
- Reporte de las observaciones de los educadores (filtradas por niño, educador, periodo y grado de importancia).
- Reporte de saldos por periodos, direccionados a los directivos.
- Mediante una aplicación Android acceder a consultar movimientos contables y comentarios de los educadores, así como también ingresar dichos movimientos y comentarios.

El diseño elegido contempla algunas necesidades específicas que la ONG tiene como por ejemplo accesibilidad al software a través de Internet.

El alojamiento en la nube aporta seguridad, desde el punto de vista que los datos no están físicamente en las instalaciones del Hogar.

De ahora en más, los directores de la ONG, pueden desde cualquier lugar, mediante el sistema web hacer consultas online sobre gastos, saldos, reportes y novedades sobre las actividades diarias de los niños en el Hogar, sin necesidad de trasladarse al mismo, ni solicitar a personal administrativo que le genere dichos reportes.

A su vez mediante una aplicación para smartphone, pueden hacer consultas rápidas sobre los movimientos económicos, consultas de saldos y actividades diarias de los niños.

3.1 Ámbito del sistema

El sistema se ejecuta en ambiente web, mediante navegador web como Google Chrome o Mozilla Firefox.

A su vez la aplicación se ejecuta en smartphone con sistema operativo Android.

3.2 Tecnología

Para la elaboración del proyecto, se busca la utilización de tecnologías de software libre y que no insuman costos extras para la ONG o en caso de que los hubiera, sean costos mínimos.

Se buscan versiones estables del software a utilizar en el desarrollo, esto es preferible a la utilización de las últimas versiones de algunos productos.

Se requiere que la documentación tecnológica sea accesible y comprensible y que sean acordes a los requerimientos planteados, en nuestro caso una aplicación web y aplicación para smartphone.

Se utiliza Java [13] por ser una herramienta poderosa, libre y con muchísima documentación disponible en la web, a su vez se elige MySQL[14] por ser uno de los gestores de bases de datos relacionales más utilizados en el mundo y sencillos en cuanto a su utilización.

Como servidor de aplicaciones se opta por Glassfish[15] ya que es un software libre muy utilizado para implementar las tecnologías Java.

Para el desarrollo de la aplicación móvil, se utiliza la herramienta Android Studio. [16]

3.3 Arquitectura Física

La arquitectura física de una aplicación se refiere a la manera en la que los distintos componentes de la misma se distribuyen entre los distintos equipos sobre las cuales corre la aplicación.

El modelo físico del sistema es Cliente/Servidor en dos capas, que es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios llamados servidores.

Creemos que la arquitectura Cliente-Servidor es la que mejor se adapta y es suficiente para cubrir las necesidades del sistema.

La arquitectura está dividida en dos partes

Servidor Web:

- En este equipo se ejecuta el Web Server, la Lógica de Datos y la Base de Datos donde se persiste la información.
- En el servidor se ejecuta un contenedor Web que actúa como host de aplicaciones, en nuestro caso Oracle Glassfish Server cuya versión es libre.
- En este servidor se brindan todos los recursos solicitados por el usuario del sistema a través los clientes web. (Html, JS, Imágenes, datos, etc.)

Clientes:

- En estos equipos se ejecuta el programa cliente (navegadores Web como Google Chrome o Mozilla Firefox) que se conecta con el servidor para enviar y recibir peticiones.
- La aplicación servidor se ejecuta en un solo equipo físico, mientras que el programa cliente (navegador web) puede hacerlo en cada uno de los equipos cliente.
- En la figura 1 se muestra un gráfico de la Arquitectura Física del sistema.

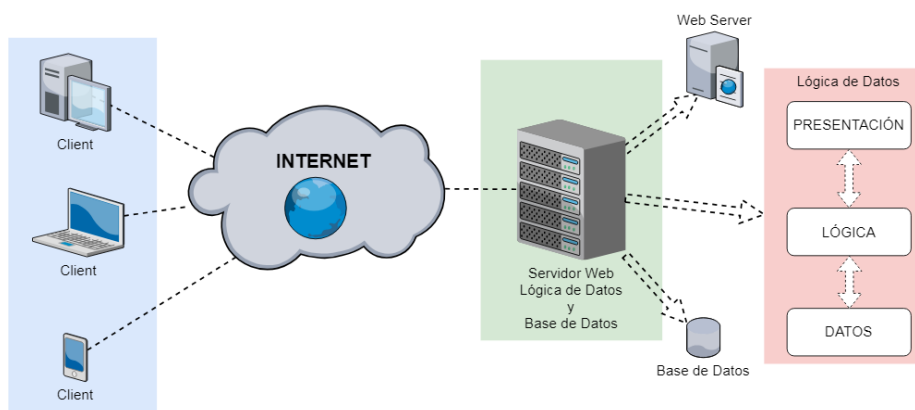


Fig. 1. Arquitectura física

3.4 Tecnologías utilizadas

A continuación se detallan las distintas tecnologías que se utilizaron para el desarrollo del sistema web y la aplicación móvil.

- Java: (Version 1.8.0_181) Software para desarrollo de aplicaciones y applets.
- MySQL 8: Sistema de gestión de Base de datos relacionales
- HTML5.2: Lenguaje de diseño web.[17]
- Primefaces for JSF 6.2.17: Framework open source para JavaServer Faces. [18]
- ECMAScript 2017: Lenguaje utilizado en HTML5 que potencia el diseño Web .[19]
- Java EE 8: Plataforma de programación para desarrollo de aplicaciones.
- GlassFish Server 4.1.2: Servidor de aplicaciones de software libre.
- JSON:(JavaScript Object Notation) Formato de texto sencillo para el intercambio de datos
- Web Services: Tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones

4. Conclusiones

El desarrollo del sistema web y la aplicación móvil ha sido un reto que permitió cumplir con todos los objetivos planteados.

Los requerimientos del sistema llevaron a investigar y utilizar tecnologías conocidas. Fue necesario utilizar conocimientos a nivel de metodologías, procesos y acceso a base de datos.

Fue necesario investigar que herramientas que permitieran culminar exitosamente el desarrollo del sistema y se hizo hincapié en la búsqueda de un componente web potente para ello.

Fue así que se llegó a optar por el uso de la biblioteca de componentes Primefaces para Java, dado que dicha biblioteca es de código abierto y cuenta con múltiples componentes potentes para utilizar en aplicaciones web.

Se trata en todo momento de alcanzar los hitos y avances propuestos.

En conclusión, se logra el desarrollo de una aplicación que satisface los requerimientos planteados por el cliente, utilizando tecnologías actuales en donde se destacan las características de usabilidad y accesibilidad.

Además de una interfaz sencilla e intuitiva, presenta un manual de usuario práctico y comprensible.

La documentación aportada permite que el uso de la aplicación y su mantenimiento sea posible, como también una futura ampliación.

Se cumplieron con las expectativas previas del proyecto, logrando un producto final útil, práctico y expansible ante nuevos requerimientos.

5. Trabajos futuros

El sistema web y la aplicación móvil satisfacen los requerimientos relevados en el Hogar y planteados al cliente.

Sin embargo consideramos que el mismo es escalable y se puede ampliar y mejorar en varios aspectos, algunos de los cuales son:

- Lograr que la interface web del sistema sea completamente responsiva, para mejorar el acceso a través de smartphome y dispositivos similares como tablet.
- Incorporación de reportes gráficos para algunos informes.
- Agregar nuevas funcionalidades a la aplicación móvil.
- Incorporación de logs y reportes de auditoria, para brindar aún más, un mejor nivel de transparencia y seguridad.

Referencias

1. Hogar Amanecer, disponible en: <http://www.hogaramanecer uy/>
[En línea] [Acceso en abril de 2019]
2. UNICEF, disponible en: https://www.unicef.org/spanish/child_family/22352_22357.html
[En línea] [Acceso en abril de 2019]
3. Instituto del Niño y Adolescente del Uruguay, disponible en: <http://www.inau.gub.uy/>
[En línea] [Acceso en abril de 2019]
4. Medina Salgado, C. y Espinosa Espíndola, M. (1994) “La innovación en las organizaciones modernas”. Gestión y estrategia. Año 26, Número 52, julio-diciembre de 2017, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma Metropolitana. Núm. 04-2013-032212554700-203, ISSN 1606-8459
5. INNO_3590_FTFXIV_El arte de innovar y emprenderv2_.pdf. Disponible en: <http://www.upo.es/upotec/static/upload/files/> [En línea] [Acceso en abril de 2019]
6. Schumpeter Joseph Alois (1997) “Teoria do Desenvolvimento Econômico”. Editora Nova Cultural Ltda. edição 1997, ISBN 85-351-0915-3.
7. Disponible en: <https://www.neuronilla.com/gary-hamel-la-Innovación-genera-riqueza-y-la-experimentacion-es-la-clave/> [En línea] [Acceso en abril de 2019]
8. Wintjes René (2016) “Systems and Modes of ICT Innovation”. ISBN 978-92-79-59836-4 ISSN 1831-9424 doi:10.2791/58656 LF-NA-28005-EN-N.
9. Quiroga-Parra Darío Joan, et al. (2016) “Usos de las TIC en América Latina: una caracterización”. Revista chilena de ingeniería, vol. 25 No 2, 2017, pp. 289-305.
10. Irigoyen García Elia María. (2016) “Economía Social + Innovación Tecnológica: Experiencias de Éxito en Entornos de Precariedad”. J. Technol. Manag. Innov. Volume 11, Issue 1. ISSN: 0718-2724.
11. Malhotra Alka, et al. (2018). “Widening the arc of indigenous communication: Examining potential for use of ICT in strengthening social and behavior change communication efforts with marginalized communities in India”. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/isd2.12032> [En línea] [Acceso en mayo de 2019]
12. Thomas Hernán “Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas” Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/268444428_Tecnologias_para_la_inclusion_social_en_America_Latina_de_las_tecnologias_apropiadas_a_los_sistemas_tecnologicos_sociales_Problemas_conceptuales_y_soluciones_estrategicas/link/5b32528da6fdcc8506d0fd4f/download [En línea] [Acceso en julio de 2019]
13. Estándar documentación Java, disponible en: <http://www.oracle.com/technetwork/java/codeconvtoc-136057.html> [En línea] [Acceso en abril de 2019]

14. MySQL. <https://www.mysql.com/> [En línea] [Acceso en abril de 2019]
15. Glassfish. <https://javaee.github.io/glassfish/> [En línea] [Acceso en abril de 2019]
16. Android Studio. <https://developer.android.com/studio> [En línea] [Acceso en abril de 2019]
17. HTML 5.2 <https://www.w3.org/TR/html52/> [En línea] [Acceso en abril de 2019]
18. Primefaces] <https://www.primefaces.org/> [En línea] [Acceso en abril de 2019]
19. ECMAScript 2017 <http://2ality.com/2016/02/ecmascript-2017.html> [En línea] [Acceso en abril de 2019]