



**Universidad de Matanzas  
Facultad de Ciencias Técnicas  
Carrera de Ingeniería Informática**

**“Aplicación web de apoyo a la gestión del trámite de otorgamiento de subsidios en la Dirección Municipal de Trabajo”**

---

**Trabajo de Diploma en Opción al Título de Ingeniero Informático**

**Autora: Diana Reyes Valcárcel**

**Tutoras: Ing. Karen Noris Granados Lobaina**

**MSc. Mayli Estopiñán Lantigua**

**Curso 2019-2020**

*“El software es una gran combinación entre arte e ingeniería.”*

*Bill Gates*

## **Agradecimientos**

A mi familia por todo el esfuerzo, el amor y el apoyo que me han brindado toda la vida, en especial a mi abuela

A mis compañeros de aula por ser mi alegría durante estos 5 años y por la ayuda que siempre me brindaron

A mis tutoras por su confianza y su ayuda incondicional

¡Muchas Gracias!!!

**Declaración de Autoría**

Yo, Diana Reyes Valcárcel, declaro que soy la única autora de este trabajo y autorizo a la Universidad de Matanzas y a la empresa de aplicaciones informáticas Desoft División Territorial Matanzas, a que hagan el uso que estimen pertinente de él.

Y para que así conste, firmo la presente a los 6 días del mes de julio del 2020.

---

Firma del Autor

---

Firma de los Tutores

**Opinión del tutor del Trabajo de Diploma.**

## **Resumen**

El objetivo de este trabajo es desarrollar una aplicación Web como plataforma para el perfeccionamiento del flujo de información de la Dirección Municipal de Trabajo, debido a los atrasos y errores en la gestión correspondiente al trámite de otorgamiento de subsidios en esta dirección, que generan a su vez insatisfacciones en los subsidiados y problemas en la gestión propia de este proceso. Con el fin de dar solución a la problemática se empleó la metodología de desarrollo diseñada por Desoft basada en el Modelo de Calidad de Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI), para el desarrollo del software se utilizó el framework Symfony 2.8 de conjunto con el gestor de Base de Datos PostgreSQL 9.3. Con el uso de la aplicación web, se espera agilizar este proceso y evitar errores en los datos, de este modo se logra una mayor satisfacción por parte de los subsidiados y de otras instancias superiores que precisan de información detallada y oportuna para la toma de decisiones.

## **Summary**

The objective of this work is to develop a Web application as a platform for the improvement of the information flow of the Municipal Labor Directorate, due to delays and errors in the management corresponding to the process of granting subsidies in this direction, which generate their time unsatisfactions in the subsidized and problems in the own management of this process. In order to solve the problem, the development methodology designed by Desoft was used, based on the Quality Model of Development of Computer Applications (QMDCA), for the development of the software, the Symfony 2.8 framework was used together with the PostgreSQL Database 9.3. With the use of the web application, it is hoped to streamline this process and avoid data errors, thus achieving greater satisfaction on the part of the subsidized and other higher instances that require detailed and timely information for decision-making.

## Tabla de Contenido

Introducción.....	9
<b>Capítulo I Marco Teórico-Referencial.....</b>	<b>12</b>
Introducción.....	12
Descripción del negocio y del objeto de estudio.....	12
Marco Teórico.....	14
Análisis de la Metodología.....	16
Valoración de las herramientas a utilizar.....	17
Conclusiones del Capítulo I.....	20
<b>Capítulo II Solución Teórica del Problema Científico.....</b>	<b>21</b>
Introducción.....	21
Propuesta de solución de la problemática.....	21
Descripción funcional y Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	21
Definición de la arquitectura del sistema.....	49
Descripción del diseño de base datos.....	51
Vistas generales del sistema.....	53
Conclusiones del Capítulo II.....	54
<b>Capítulo III Resultados del trabajo desarrollado. Elementos de la validación práctica de la propuesta de solución del problema científico.....</b>	<b>55</b>
Introducción.....	55
Descripción detallada de la solución al problema de investigación.....	55
Diseño de Casos de prueba.....	55
Descripción de los resultados obtenidos.....	60
Gestión del Proyecto.....	61
Conclusiones del Capítulo III.....	63
<b>Conclusiones.....</b>	<b>64</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>65</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>66</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>70</b>
<b>Glosario de términos.....</b>	<b>71</b>



## Introducción

El sistema empresarial cubano también se suma a los nuevos tiempos. Marcados por el desarrollo vertiginoso de las nuevas tecnologías, el trabajo asistido por computadora se utiliza cada vez más en los proyectos de gran envergadura, pues permite un gran ahorro de tiempo y recursos, premisa que persiguen las empresas de nuestro país.

El subsidio consiste en una asistencia pública basada en una ayuda o beneficio de tipo económico. Según el diccionario de la real academia española se define como subsidio: Prestación pública asistencial de carácter económico y de duración determinada. Se puede deducir que un subsidio para la construcción y reparación de viviendas, está encauzado a que personas de bajos ingresos, que viven en malas condiciones o que carecen de residencias, mejoren o alivien su situación habitacional (Tamayo Pineda & Velázquez Reyes, 2018). Con tal propósito desde el año 2012 se les ha concedido a los gobiernos locales la facultad de asignar financiamiento a determinadas personas para que puedan resolver su problema habitacional, combinándose así la responsabilidad estatal con la individual.

El estado cubano ante la situación que hoy presenta el fondo habitacional de la nación, dado por su nivel de deterioro y déficit, implementa estrategias y políticas en aras de revertir el escenario desfavorable que presentan determinadas personas para así resolver los problemas de sus viviendas. Ejemplo de esto lo constituye el reglamento para el otorgamiento de subsidio a personas naturales interesadas en realizar acciones constructivas en sus viviendas, el cual fue puesto en práctica desde 2012 con la finalidad de conceder a personas naturales con baja solvencia económica, la posibilidad de realizar acciones constructivas en sus casas. La gestión del trámite de otorgamiento de subsidios involucra el accionar de varias entidades: Dirección Municipal de Vivienda, Dirección Municipal de Trabajo, Poder Popular Municipal, Sucursales Bancarias y Unidades de Comercio Minorista de Materiales de Construcción. La Dirección Municipal de Trabajo es la responsable de realizar la evaluación socio-económica del núcleo familiar del solicitante y determinar si cumple o no los requisitos para acceder a un subsidio, sobre la base de la metodología elaborada por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, en la que, entre otros aspectos, se recogen los ingresos del núcleo, los gastos, presencia de personas discapacitadas o con problemas de enfermedad severa, si se trata de personas protegidas o no por la asistencia social, entre otros aspectos. En dicho organismo se realiza la gestión de la información de forma manual, lo que provoca algunas dificultades tales como:

1. Omisión y/o errores ortográficos en los datos.
2. Demora en la consolidación de la información que se debe brindar a otras instancias.

3. Errores de cálculo en la solvencia económica. Estos errores de cálculo se deben a que la información se maneja en un documento Excel y cuando se introduce información sin el formato correspondiente, o no se realiza el llenado correcto de la información, los valores de los cálculos dan muy por debajo del valor real. Lo cual se rectifica pasado un tiempo o en ocasiones por inconformidad del solicitante, esto ha generado realizar nuevamente, bajo otro escenario, la investigación.
4. Falta de control en la asignación de las investigaciones a los trabajadores sociales.
5. Falta de control en los términos de ejecución del trámite de las investigaciones, así como del estado de avance.
6. Dificultad o imprecisiones en datos estadísticos. Al igual que con el cálculo de la solvencia económica, no se tiene información clara de todos los datos, pues se omiten algunas informaciones en ciertos casos y no siempre la información coincide con los datos que maneja Vivienda y el Gobierno en cuanto a rangos de edades, de sexo, cantidades de núcleos con miembros menores de edad, enfermos, etc.

Los elementos mencionados anteriormente fueron generando insatisfacciones en los subsidiados y en instancias superiores que precisan de información detallada y oportuna para la toma de decisiones.

Lo anteriormente planteado, describe la **situación problemática** de esta investigación, a raíz de la cual surge el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir a la gestión del flujo de información del trámite de otorgamiento de subsidios en la Dirección Municipal de Trabajo?

El **Objeto de Estudio** representa: El proceso del flujo de información del trámite de otorgamiento de subsidios en la Dirección Municipal de Trabajo.

Para dar solución al problema se traza como **objetivo general**: Desarrollar una aplicación Web como plataforma para la contribución a la gestión del flujo de información del trámite de otorgamiento de subsidios en la Dirección Municipal de Trabajo.

Para dar cumplimiento al objetivo general se trazan los siguientes **objetivos específicos**:

- Revisar los referentes teóricos y metodológicos sobre la gestión del flujo de información del trámite de otorgamiento de subsidios para el perfeccionamiento del flujo de información de la Dirección Municipal de Trabajo.
- Determinar las herramientas y metodologías necesarias para desarrollar una aplicación web que contribuya al flujo de información en el trámite de otorgamiento de subsidios en la Dirección Municipal de Trabajo.

- Desarrollar la aplicación web que brinda solución a la problemática del flujo de información del trámite de otorgamiento de subsidios en la Dirección Municipal de Trabajo.
- Validar la aplicación web para verificar que el sistema producido cumpla con las especificaciones y que logra su cometido.

El **Campo de acción** de este trabajo se conforma en: La informatización del flujo de información en la gestión del trámite de otorgamiento de subsidios.

Como **Hipótesis** se plantea: Si se desarrolla una aplicación Web como plataforma para el perfeccionamiento del flujo de información del trámite de otorgamiento de subsidios en la Dirección Municipal de Trabajo, se contribuirá de forma significativa a la organización y control de este proceso.

**Durante la investigación se utilizaron diversos métodos y técnicas de metodología de la investigación, tales como:**

#### **Métodos teóricos**

*Analítico-sintético* para realizar la descomposición del modelo en áreas separadas para la profundización en su estudio y luego sintetizarlos en la solución de la propuesta.

*Histórico – lógico*, el cual permitió estudiar la trayectoria y desarrollo de los sistemas de gestión existentes, así como los procesos de la empresa.

#### **Métodos empíricos**

Entre los métodos empíricos se empleó la *Entrevista* para identificar las necesidades y requerimientos funcionales de la organización y la *Observación* para analizar los documentos que rigen la actividad.

Atendiendo a lo planteado anteriormente, el trabajo queda estructurado en tres capítulos:

1. Un primer capítulo donde se recoge el marco teórico-referencial.
2. Un segundo capítulo donde se evidencia la solución teórica del problema científico.
3. Un tercer y último capítulo donde se expresan los resultados del trabajo desarrollado y los elementos de la validación práctica de la propuesta de solución del problema científico.

## Capítulo I Marco Teórico-Referencial

### Introducción

Este capítulo inicia con la descripción del negocio y del objeto de estudio, lo cual brinda una mayor comprensión acerca de los problemas actuales que enfrenta la Dirección Municipal de Trabajo en la gestión del trámite de subsidios y describe de forma general como se realiza dicha gestión. Luego se evidencia el Marco Teórico en donde se muestran los antecedentes de este trabajo, de este modo se conoce que despliega cada uno de estos antecedentes y por qué ninguno de ellos satisface los objetivos de este trabajo; se muestran las principales características de la metodología empleada, así como un análisis de las herramientas.

### Descripción del negocio y del objeto de estudio

La gestión del trámite de otorgamiento de subsidios involucra el accionar de varias entidades entre las que se encuentra: Dirección Municipal de Vivienda, Dirección Municipal de Trabajo, Poder Popular Municipal, Sucursales Bancarias, Unidades de Comercio Minorista de Materiales de Construcción, donde cada una realiza un grupo de tareas durante la ejecución del trámite como muestra el **Anexo 1**.

Según lo dispuesto en la Gaceta Oficial No. 15 Extraordinaria de 11 de abril de 2017 mediante Decreto Ley No. 342/2016 (GOC-2017-336-EX15) en su Acuerdo No. 8093/2017 (GOC-2017-338-EX15), así como la Resolución No. V 61/2017 (GOC-2017-342-EX15), la Resolución No. 18/2017 (GOC-2017-346-EX15) y la Resolución No. 114/2017 (GOC-2017-344-EX15) , el trámite de otorgamiento de subsidios inicia cuando una persona natural acude a la oficina de trámite de la Dirección Municipal de la Vivienda de su localidad y presenta por escrito una solicitud de otorgamiento de subsidio para acometer acciones constructivas en su vivienda. El funcionario de la entidad recibe dicha solicitud y procede a dejar constancia junto con otros datos en el registro de solicitudes, dando apertura y asignando un número de expediente. En un plazo de 24 horas la Dirección Municipal de la Vivienda solicita a la Dirección Municipal de Trabajo realizar el estudio socioeconómico al solicitante con el objetivo de identificar o determinar si puede ser beneficiado de un subsidio o no. Una vez concluida dicha investigación la Dirección Municipal de Trabajo notifica a la Dirección Municipal de la Vivienda el resultado, si es denegado se archiva y si este es de aprobación el funcionario de la Dirección Municipal de la Vivienda realiza el dictamen técnico - económico de la vivienda del solicitante. Con esta información anexada al expediente se traslada al Poder Popular Municipal para ser analizado por el Consejo de Administración Municipal (CAM), si es denegado se archiva y si es aprobado se procede a su contratación. Una vez que se firma el contrato, se entrega un cheque por el monto aprobado. El

subsidiado se dirige hasta una sucursal bancaria para crear una cuenta por el monto fijado en el cheque que se le dé. A partir de ese momento el subsidiado comienza a realizar sus compras en los puntos de venta de materiales de la construcción del MINCIN (Ministerio de Comercio Interior) hasta agotar el monto otorgado. Mientras el subsidiado ejecuta la obra y el presupuesto, los gobiernos y las Direcciones Municipales de la Vivienda deben realizar seguimiento y control de la ejecución mediante visitas a la obra que se realizan por parte de los especialistas de terreno y/o inspectores, los cuales realizan un informe de avance de ejecución hasta finalizar la obra constructiva. Si durante estas visitas se detecta alguna ilegalidad se cancela el subsidio y se archiva, vetando al subsidiado de la posibilidad de obtener otro subsidio. Si la obra finaliza satisfactoriamente se emite acta de terminación.

Es por esto que la empresa Desoft Matanzas, se da a la tarea de informatizar las funciones que corresponden a la Dirección Municipal de la Vivienda del municipio cabecera así como la dependencia interna del Gobierno Municipal, cuyo objetivo fue desarrollar una solución informática que, aunque se emplea de forma independiente debido a la pésimas condiciones de infraestructura de red y conectividad que las entidades implicadas disponen, se interrelacionan entre si permitiendo una sincronización de la información y que tuviese como respaldo funcional las disposiciones legales que regían el trámite, que han sido publicadas en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

El proyecto logró informatizar las actividades de recepción, registro y seguimiento de las solicitudes, así como las visitas a las obras constructivas para comprobar el avance de ejecución de obra y la compra de materiales de construcción que se realizan en las Direcciones Municipales de la Vivienda, así como la aprobación, contratación, financiamiento y monitoreo de la ejecución del presupuesto otorgado a cada subsidio que tiene lugar en el Poder Popular del Municipio. Entre los principales Informes y Reportes que emite se encuentran: Reporte de Expedientes Pendientes Análisis, Contrato de Subsidio, Acta de Prórroga, Instrumentos de Pagos Emitidos, Acta de Terminación de Subsidio, Informe de cuentas morosas. Además, se pueden obtener los informes estadísticos solicitados por la dirección provincial de la vivienda en formato Excel; tales como: Cronograma de Terminación, Control de subsidios a personas naturales, Subsidios y monto aprobado por el CAM, Informe de damnificados por afectaciones, Informe de Etapas Constructivas e Informe de Casos Sociales.

Este último reporte: "Informe de Casos Sociales", presenta inconsistencia en la información que se emite pues esta información debe ser tributada como resultado de las investigaciones socioeconómicas que realiza la Dirección Municipal de Trabajo para cada uno de los solicitantes de subsidio. Las dificultades que presenta este informe están dadas porque se realiza la gestión de la información de forma manual y se producen errores de omisión entre los cuales se encuentra el mal manejo de la información del

nombre del solicitante, tal es el caso de los segundos nombres y los apellidos compuestos; y también en cuanto al Consejo Popular al que pertenece el solicitante, lo cual puede generar dificultades más adelante en la asignación de un trabajador social ya que en ocasiones se asigna al que más lejos vive y entorpece al identificar el técnico de vivienda que puede atender al solicitante. Estos errores provocan problemas en la conciliación de la información, por tal motivo se precisa incrementar a la solución que informatiza el trámite de subsidios las actividades que se ejecutan en esta institución, para lo cual es necesario desarrollar el módulo de dicha entidad.

La Dirección Municipal de Trabajo es la responsable de realizar la evaluación socio-económica del núcleo familiar del solicitante y determinar si cumple o no los requisitos de ingreso per cápita (*Ingreso per cápita*  $\leq 300$  pesos) y sobre la base de la metodología elaborada por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social definida en la **RESOLUCIÓN No. 18/2017**. Por tal motivo fue necesario desarrollar una aplicación web que informatizara las actividades del análisis de la solvencia económica del núcleo familiar del solicitante.

Con esto se evidencia la importancia que presentan las **aplicaciones Web** para este tipo de procesos, ya que una vez concluida la aplicación todo lo visto anteriormente se resume en una forma dinámica de mostrar información para el usuario, y que además contribuye al ahorro de costes de hardware y software. También es necesario destacar que, al ser fáciles de usar, escalables y de rápida actualización, provocarán menos errores y problemas, los datos serán más seguros y se facilitará el trabajo colaborativo y a distancia, lo cual ayuda en gran medida a minimizar muchas de las dificultades que presenta la empresa.

### Marco Teórico

El fondo habitacional cubano presenta una crítica situación debido al elevado nivel de deterioro del mismo, por lo cual el estado cubano ha diseñado políticas y estrategias para detener y revertir el escenario desfavorable que este adolece. La puesta en marcha del programa de la vivienda es un ejemplo de este accionar que por estos días constituye prioridad para el Gobierno Cubano, y de manera específica lo constituye el reglamento para el otorgamiento de subsidios a personas naturales interesadas en realizar acciones constructivas en sus viviendas.

En el año 2015 la empresa de aplicaciones informáticas Desoft División Territorial Matanzas desarrolla un software que informatiza las actividades que competen a la Dirección Municipal de Vivienda y Gobierno Municipal. “En cuanto a la Dirección Municipal de Vivienda la solución informatiza las actividades de recepción, registro y seguimiento de las solicitudes, así como a las visitas a las obras

constructivas para comprobar avance de ejecución de obra y a la compra de materiales de construcción. En el caso de Gobierno se informatizan las actividades de aprobación, contratación, financiamiento y supervisión del otorgamiento de subsidio que tiene lugar en el poder popular del municipio, así como el monitoreo de la ejecución del presupuesto otorgado a cada subsidio y avance de ejecución de obra”. (Granados Lobaina, Rodríguez Villar, & Carrasco Yebra, 2015)

En el año 2016 se desarrolló un Trabajo de Diploma que tiene como tema: “Aplicación web para la gestión de los subsidios de construcción en la Dirección Municipal de Vivienda” en el cual (Acosta Montes de Oca, 2016) expresa que: “Cuba se encuentra en un proceso de reestructuración económica donde la rama de la informática y la informatización, tanto institucional como social juegan un papel vital en los nuevos tiempos, además que constituyen el motor del desarrollo tecnológico mundial.” Las personas que necesitan ser beneficiadas con el subsidio para construir, reparar o conservar su vivienda, proceden a presentar la solicitud en las Direcciones Municipales de la Vivienda (DMV. En dicho trabajo se presenta como objetivo general: Desarrollar una aplicación web para agilizar la gestión de la información de los subsidios en la Dirección Municipal de Vivienda. Esta aplicación está encaminada a resolver única y exclusivamente los problemas que presenta la Dirección Municipal de Vivienda, no contempla una solución para las otras entidades correspondientes al trámite.

También en el año 2016 se desarrolló otro Trabajo de Diploma relacionado con este tema, el cual se titula: “Aplicación web para agilizar la gestión de los subsidios de la construcción en la Dirección Provincial de Vivienda.” En donde señala: “En los últimos años el país ha llevado a cabo un conjunto de cambios (económicos-políticos-sociales) los cuales contribuirán a la reorganización en las distintas esferas de la sociedad cubana. Entre estas transformaciones encontramos los Lineamientos de la Política Económica y Social, la cual entre sus puntos plantea el otorgamiento de subsidios monetario para la construcción a personas naturales que carezcan de recursos económicos.” (Triana Mendoza, 2016). Se tiene como objetivo general: desarrollar un sistema informático que permita agilizar la gestión de subsidios de la construcción en la Dirección Provincial de Vivienda de Matanzas. Como se puede apreciar este trabajo de diploma es muy parecido al que se muestra anteriormente ya que ambos realizan su investigación en torno a las necesidades y los problemas con que cuenta la Dirección de Vivienda, el anterior se enfoca en la Dirección Municipal y este en la Dirección Provincial, pero cuentan con la misma esencia y no están encaminados a las actividades que se realizan en las otras entidades.

En el año 2018 se desarrolló un Trabajo de Diploma en Opción al Título de Ingeniero Informático que se titula: “Aplicación web para la gestión de subsidios de construcción en la Dirección Municipal de Vivienda y el Consejo de la Administración Municipal” en el cual se menciona que: “El proceso de otorgamiento

de subsidios para acciones constructivas en las viviendas en Cuba, actualmente no se encuentra automatizado, por lo que en ocasiones se dificulta la agilidad del mismo.” (Santana García, 2018). Dicho trabajo tiene como objetivo general: desarrollar una aplicación web que controle y agilice el proceso de gestión de los subsidios para la construcción de viviendas de forma eficiente. Nuevamente se ve el enfoque hacia la Dirección Municipal de la Vivienda y además se analizan las actividades que competen al Consejo de la Administración Municipal.

Lo anteriormente planteado, describe los **antecedentes** de esta investigación y permite llegar a la conclusión de que es necesario desarrollar una aplicación que gestione el trámite de otorgamiento de subsidios en la Dirección Municipal de Trabajo, ya que todas las aplicaciones existentes que gestionan dicho trámite se enfocan en la Dirección Municipal de Vivienda (DMV) y en el Gobierno Municipal, dejando de lado la investigación socioeconómica que realiza la Dirección de Trabajo ya que cada institución vinculada a este trámite realiza actividades diferentes, de modo que la DMV se encarga de la iniciación de la solicitud y seguimiento a la ejecución de obra, así como la Dirección Municipal de Trabajo (DMT) es la entidad encargada de realizar las investigaciones socioeconómicas que avalan la posibilidad de otorgamiento, la Unidad Municipal Inversionista de la Vivienda (UMIV) realiza el estudio del proyecto y el Consejo de la Administración Municipal (CAM)-Gobierno realiza la aprobación y contratación legal del otorgamiento. Por este motivo se pretende desarrollar el módulo correspondiente a la DMT.

La solución que se pretende desarrollar tiene sus bases legales en los siguientes documentos:

- I. Ministerio de la Construcción. Política de la vivienda. Junio de 2017.
- II. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Gaceta Oficial No.15 Extraordinaria. DECRETO LEY No. 342. Habana: s.n., 2017.
- III. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Gaceta Oficial No.15 Extraordinaria Acuerdo 8093, del Consejo de Ministro, 2017.
- IV. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Gaceta Oficial No.15 Extraordinaria. Resolución 18 2017.

### **Análisis de la Metodología**

Con el fin de dar solución a la problemática se decide emplear la metodología de desarrollo diseñada por Desoft basada en el Modelo de Calidad de Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI), la cual, al ser creada y utilizada en dicha empresa se emplea en el resto de los módulos que competen a las instituciones vinculadas al trámite de otorgamiento de subsidios, por ese motivo es que se decide utilizar esta metodología y no otra.



Dicha metodología define cuatro etapas: Conceptualización, Modelación, Construcción y Pruebas – Liberación. La Conceptualización permite realizar el modelado del negocio (en caso de que se vaya a modelar) así como identificar, especificar y validar los requisitos del cliente y del producto. En esta etapa se genera el Modelo Conceptual, la Descripción de procesos de negocio y los Prototipos de interfaz de usuario. La segunda etapa se denomina Modelación y permite realizar el diseño arquitectónico y de datos del sistema, así como el diseño de casos de pruebas. En esta etapa se genera el Modelo de diseño, los Documentos de arquitectura, los Diseños de casos de prueba y el Modelo lógico de la base de datos. La etapa de Construcción permite obtener componentes implementados que cumplan con el diseño y las descripciones de los requisitos funcionales y no funcionales definidos. La cuarta y última etapa Pruebas – Liberación permite evaluar la calidad de los productos que se realizan en DESOFT mediante las pruebas, para elevar la satisfacción de los clientes. En esta última etapa es donde se genera el Plan de Pruebas, el Manual de Usuario y el Manual de Instalación y Configuración.

### Valoración de las herramientas a utilizar

Los otros módulos pertenecientes al sistema trabajan con las mismas herramientas que son listadas a continuación, por ese motivo, no es necesario realizar una comparación con otras existentes para fundamentar su uso, teniendo en cuenta que la solución en cuestión está orientada a la gestión del mismo trámite, aunque esté desarrollado en entidades distintas, se concibió el módulo de Configuración con iguales funcionalidades y a su vez con las mismas herramientas de desarrollo, las cuáles se complementan con otras tecnologías para enriquecer funcionalmente el sistema como jQuery con librería JavaScript, y las librerías PHPexcel y Fpdf para la generación de los distintos formatos de reportes.

El entorno de trabajo a nivel de cliente es el **framework CSS Bootstrap** ya que es una excelente herramienta para crear interfaces de usuario limpias y totalmente adaptables a todo tipo de dispositivos y pantallas, sea cual sea su tamaño, además de ofrecer las herramientas necesarias para crear cualquier tipo de sitio web utilizando los estilos y elementos de sus librerías. Es compatible con la mayoría de navegadores web del mercado, y más desde la versión 3. (Fontela, 2015)

El desarrollo de la aplicación se realizó sobre el **Framework Symfony 2.8** de código abierto escrito en PHP el cual es compatible con la mayoría de gestores de base de datos, además se puede ejecutar en plataformas \*nix, como pueden ser Linux o Unix, y en plataformas Windows, con lo cual es fácil de instalar y configurar en la mayoría de plataformas. Está basado en el patrón de arquitectura de software MVC (Modelo Vista Controlador), que separa la lógica y los datos de la interfaz de usuario, permitiendo así el trabajo en paralelo con el equipo de diseño. Cuenta con su propia forma de trabajo en este punto,

con variantes del MVC clásico como la capa de abstracción de base de datos, el controlador frontal y las acciones. Basado en la premisa de “convenir en vez de configurar”, en la que el desarrollador solo debe configurar aquello que no es convencional. Potente línea de comandos que facilitan la generación de código, esto es fundamental para ahorrar tiempo de trabajo. Fácil de extender, lo que permite su integración con las librerías de otros fabricantes.

Detrás de Symfony existe una gran comunidad trabajando, que colabora y fomenta su utilización. Esta comunidad ha crecido de forma exponencial durante los últimos años y la documentación ha ido aumentando y mejorando. Existe una comunidad en español que proporciona soporte y ayuda en lengua hispana, la página oficial es *symfony.es*. De ahí que presente numerosas **ventajas** entre las cuales podemos destacar (Diligent Team, 2016):

- I. Es extremadamente flexible: se adapta a casi cualquier necesidad, permitiendo instalar únicamente las piezas requeridas para el proyecto en vez de todo el framework.
- II. Es tremendamente ampliable: es el proyecto php más activo, lo que te garantiza encontrar paquetes para prácticamente cualquier funcionalidad.
- III. Es un sistema estable: Laboratorios Sensio garantiza que cada versión de Symfony recibirá soporte (actualizaciones y solución de problemas) durante tres años, además de compatibilidad con las versiones secundarias.
- IV. Un sistema rápido y que consume poca memoria: Symfony ha sido desarrollado con la idea de ofrecer aplicaciones de alto rendimiento.
- V. Facilidad de uso: Gracias a la gran cantidad de documentación y tutoriales que se pueden encontrar en la web, cualquier profesional o usuario avanzado puede aprender rápidamente los conceptos más básicos de Symfony. Para ello ha tomado las mejores ideas de sus competidores, como Ruby on Rails o Django.

El motor de base de datos es **PostgreSQL 9.3**, el cual es un sistema que incluye herencia entre tablas, por lo que a este gestor de bases de datos se le incluye entre los gestores objeto-relacionales. Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes y Windows 32/64bit. Mediante un sistema denominado *MVCC* (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. El código fuente está disponible para todos sin costo. Si su equipo necesita extender o personalizar PostgreSQL de alguna manera, pueden hacerlo con un mínimo esfuerzo, sin costos adicionales. Cumple con la característica y protocolo *ACID*, lo que significa Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad (siglas en inglés), por ello, se garantiza la información de la base de datos y fiabilidad en el sistema. Cuenta con un

constante desarrollo y soporte de sus versiones, incluso presenta un sistema de alta disponibilidad mientras los servidores están en modo de suspensión o recuperación, por lo que los usuarios pueden acceder en modo de solamente lectura sin bloquear de forma completa el sistema. De ahí que presente numerosas **ventajas**, entre las cuales podemos destacar las siguientes (Segovia, 2018):

- ✓ Ampliamente popular. Ideal para tecnologías Web.
- ✓ Fácil de Administrar.
- ✓ Su sintaxis SQL es estándar y fácil de aprender.
- ✓ Multiplataforma.
- ✓ Capacidades de replicación de datos.
- ✓ Soporte empresarial disponible.

Además, se empleó **Apache 2** como servidor web el cual puede realizar autenticación de datos utilizando SGDB (Sistema de Gestión de Bases de Datos, por sus siglas en inglés), además de dar soporte a diferentes lenguajes. Este estupendo servidor se integra a la perfección con otras aplicaciones, creando el famoso paquete XAMP con Perl, Python, MySQL y PHP, junto a cualquier sistema operativo, que por lo general es Linux, Windows o Mac OS. Es gratuito y de código abierto. Instalación y configuración sencilla. Altamente extensible y adaptable mediante módulos. Funciones incorporadas para autenticación y validación de usuarios. De ahí que presente numerosas **ventajas**, entre las cuales podemos destacar las siguientes (Beltran Martinez, 2015):

- ✓ Soporte: es uno de los servidores más usados desde hace más de dos décadas por lo que detrás existe una comunidad muy grande acompañado de una extensa documentación.
- ✓ Multiplataforma: funciona tanto en Microsoft Windows, Unix/Linux y Mac por lo cual es un excelente servicio tanto para servidor como para un entorno de desarrollo en cualquier escritorio.
- ✓ Funcionalidades: contiene una gran cantidad de módulos tanto oficiales como de terceros que permiten ampliar las funcionalidades del servidor.
- ✓ Sencillez: es uno de los servidores más sencillos de instalar y configurar, sobre todo en distribuciones Linux donde forma parte de los repositorios de cada distribución y en el caso de Windows se lo puede encontrar empaquetado junto con el servidor MySQL y PHP en un solo instalador que facilita enormemente la instalación.
- ✓ Seguridad: Apache integra funcionalidades para brindar seguridad a aplicaciones gracias a los módulos de Autorización y Autenticación y funciones de Control de Acceso, además de un soporte para cifrado por certificados SSL/TLS.

Como herramienta para elaborar el prototipo de la aplicación se utiliza el **Axure RP Pro 6.5** el cual es una aplicación ideal para crear prototipos y especificaciones muy precisas para páginas web ya que permite componer la aplicación visualmente añadiendo, quitando y modificando los elementos con suma facilidad. (Medina Pedroso, 2012)

## Conclusiones del Capítulo I

Con este capítulo se evidencia una detallada descripción del negocio y la situación actual que presenta la entidad, después del análisis de los antecedentes se llega a la conclusión de que es necesario realizar una aplicación web que gestione el trámite de otorgamiento de subsidios en la Dirección Municipal de Trabajo ya que ninguna aplicación existente cumple con las exigencias que demanda dicha institución. Se realiza un análisis de las herramientas, y a partir de ahí se definen las que serán utilizadas, las cuales se rigen por el resto de los módulos que conforman el sistema, así como una descripción de la metodología de desarrollo.

## Capítulo II Solución Teórica del Problema Científico

### Introducción

En este capítulo se explica la propuesta de solución de la problemática y se muestran los diagramas básicos de la Ingeniería de Software atendiendo a la metodología utilizada, se realiza además una descripción funcional y la definición de la arquitectura del sistema.

### Propuesta de solución de la problemática

El sistema desarrollado consta de doce funcionalidades, 6 reportes en el que se incluye el Anexo Único **Dictamen sobre la evaluación de la situación socioeconómica del núcleo familiar**, el cual se muestra en la Gaceta Oficial de la República de Cuba. Gaceta Oficial No.15 Extraordinaria. Resolución 18 2017.

### Descripción funcional y Diagrama de Casos de Uso del Sistema

La descripción funcional refleja el comportamiento del sistema e incluye un conjunto de casos de uso que detallan las interacciones que tendrán los usuarios con este. Para enriquecer dicha información se muestran las tablas de Especificación de Requisitos de Software de las principales funcionalidades del sistema.

- ✓ Gestionar Datos de la entidad: Esta función permite modificar los datos de la entidad, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Los datos generales de la entidad constituyen un nomenclador gestionable en el sistema, ya que estos pueden ser modificados en caso de ser necesario, se deben especificar todos los datos solicitados.
- ✓ Gestionar Trabajador Social: Esta función permite insertar, modificar o eliminar un Trabajador Social, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Se introduce en el sistema la información de los trabajadores sociales, la cual puede ser modificada siempre y cuando no existan investigaciones asociadas al trabajador social. Permite eliminar los datos del trabajador social, se elimina de la base de datos dicha información sólo si no tiene información asociada; en caso de tenerla se cambia al estado *inhabilitado*.

Nº	Nombre	Detalles	Complejidad	Prioridad para cliente
RF2	Insertar Trabajador Social	<p><b>Precondiciones</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción.</p> <p><b>Descripción general:</b></p> <p>Se debe introducir en el sistema la información de los trabajadores sociales, la cual es: Nombre, Apellidos, Carnet de Identidad, Dirección Particular y Teléfono. Es necesario especificar todos los datos solicitados.</p>	Media	Media

### Prototipo

Nuevo Trabajador Social

Los campos identificados con \* son obligatorios

\*Carnet de Identidad

\*Nombre y Apellidos

\*Dirección Particular

\*Teléfono(Dato de Contacto)

Guardar Cancelar

Imagen 1. Insertar Trabajador Social

**Camino básico** <Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Gestionar Trabajador Social>/<Nuevo>

Campos	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Valores válidos
Carnet de Identidad	No	Sí	Solo valores numéricos, son 11 dígitos
Nombre y Apellidos	No	No	Solo letras

Dirección Particular	No	No	Alfanumérico
Teléfono(Dato de Contacto)	No	No	Solo valores numéricos, son 8 dígitos
<b>Validaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Carnet de Identidad tiene un valor único.</li> <li>2. El Carnet de Identidad tiene 11 dígitos.</li> <li>3. El Teléfono tiene 8 dígitos.</li> <li>4. Los campos identificados con * son obligatorios.</li> </ol>		
<b>Mensajes</b>	<p><b>Mensaje para los campos obligatorios:</b></p> <p>El campo Carnet de Identidad es obligatorio.</p> <p>El campo Nombre y Apellidos es obligatorio.</p> <p>El campo Dirección Particular es obligatorio.</p> <p>El campo Teléfono (Dato de Contacto) es obligatorio.</p> <p><b>Mensaje para cuando se guarda satisfactoriamente la información registrada:</b></p> <p>Los datos han sido actualizados.</p> <p><b>Mensajes para posibles errores:</b></p> <p>Este campo solo puede contener valores numéricos.</p> <p>Este campo solo puede contener letras.</p> <p><u>Carnet de Identidad:</u> Este campo debe contener 11 dígitos. Este número ya está en uso.</p> <p><u>Teléfono:</u> Este campo debe contener 8 dígitos.</p>		
<b>Relación con otros requisitos</b>	<b>RF3/RF4/RF5/RF21/RF22/RF29</b>		
<b>Observaciones</b>	N.D.		

**Especificación de requisitos de software (RF2).**

Nº	Nombre	Detalles	Complejidad	Prioridad para cliente
RF3	Modificar datos del Trabajador Social	<p><b>Precondiciones</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción. Se debe haber</p>	Media	Media

registrado con anterioridad información del trabajador social.

**Descripción general:**  
Permite modificar la información de los trabajadores sociales registrados en el sistema. Se podrán modificar todos los datos siempre y cuando no existan investigaciones asociadas al trabajador social.

**Prototipo**

Nuevo Trabajador Social

Los campos identificados con \* son obligatorios

\*Carnet de Identidad

\*Nombre y Apellidos

\*Dirección Particular

\*Teléfono(Dato de Contacto)

Guardar Cancelar

Imagen 2. Insertar Trabajador Social

**Camino básico** <Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Gestionar Trabajador Social>/<Acciones/Modificar>

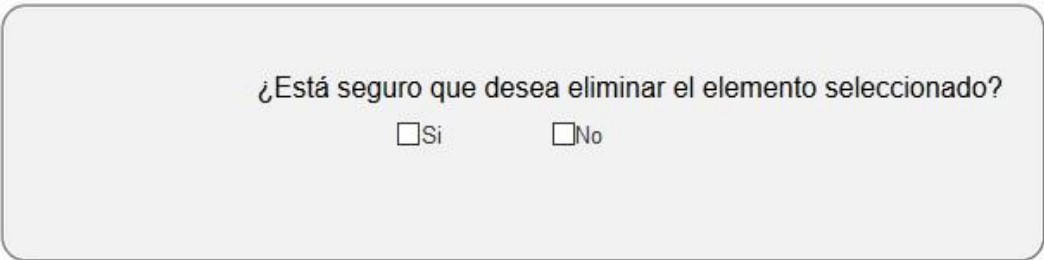
Campos	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Valores válidos
Carnet de Identidad	No	Sí	Solo valores numéricos, son 11 dígitos
Nombre y Apellidos	No	No	Solo letras
Dirección Particular	No	No	Alfanumérico



Teléfono(Dato de Contacto)	No	No	Solo valores numéricos, son 8 dígitos
<b>Validaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Carnet de Identidad tiene un valor único.</li> <li>2. El Carnet de Identidad tiene 11 dígitos.</li> <li>3. El Teléfono tiene 8 dígitos.</li> <li>4. Los campos identificados con * son obligatorios.</li> </ol>		
<b>Mensajes</b>	<p><b>Mensaje para los campos obligatorios:</b></p> <p>El campo Carnet de Identidad es obligatorio</p> <p>El campo Nombre y Apellidos es obligatorio</p> <p>El campo Dirección Particular es obligatorio</p> <p>El campo Teléfono (Dato de Contacto) es obligatorio</p> <p><b>Mensaje para cuando se guarda satisfactoriamente la información registrada:</b></p> <p>Los datos han sido actualizados</p> <p><b>Mensajes para posibles errores:</b></p> <p>Este campo solo puede contener valores numéricos.</p> <p>Este campo solo puede contener letras.</p> <p><u>Carnet de Identidad:</u> Este campo debe contener 11 dígitos.</p> <p style="padding-left: 40px;">Este número ya está en uso.</p> <p><u>Teléfono:</u> Este campo debe contener 8 dígitos.</p>		
<b>Relación con otros requisitos</b>	<b>RF2/RF4/RF5/RF21/RF22/RF29</b>		
<b>Observaciones</b>	N.D.		

### Especificación de requisitos de software (RF3).

Nº	Nombre	Detalles	Complejidad	Prioridad para cliente
RF4	Eliminar Trabajador Social	<p><b>Precondiciones</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción. Se debe haber registrado con anterioridad</p>	Alta	Media

	información del trabajador social.  <b>Descripción general:</b> Permite eliminar los datos del trabajador social. Se elimina de la base de datos la información del trabajador, sólo si no tiene información asociada; en caso de tenerla se cambia al estado <i>inhabilitado</i> .		
<b>Prototipo</b>			
			
Imagen 3. Eliminar.			
<b>Camino básico</b>	<Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Gestionar Trabajador Social>/<Acciones/Eliminar>		
<b>Campos</b>	<b>¿Puede ser nulo?</b>	<b>¿Es único?</b>	<b>Valores válidos</b>
N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
<b>Validaciones</b>	1. Si está vinculado a otro elemento no se puede eliminar.		
<b>Mensajes</b>	<b>Mensaje de actualización</b> El elemento seleccionado ha sido eliminado.  <b>Mensaje de error</b> No se pudo ejecutar la operación.		
<b>Relación con otros requisitos</b>	RF21/RF22		
<b>Observaciones</b>	N.D.		

**Especificación de requisitos de software (RF4).**

- ✓ Consultar Listado de Trabajadores Sociales: Esta función permite consultar el Listado de Trabajadores Sociales, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos

necesarios. Una vez autenticado el usuario, este puede acceder al listado de los trabajadores sociales que han sido registrados en el sistema, dicho listado debe estar ordenado alfabéticamente por Nombre.

- ✓ Gestionar Solicitudes: Esta función permite insertar, modificar o eliminar una Solicitud, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Permite introducir en el sistema información de la solicitud de subsidio, además de modificar sus datos siempre y cuando dicha solicitud no tenga asociada una investigación socioeconómica. La solicitud se elimina solo si no tiene información asociada.

Nº	Nombre	Detalles	Complejidad	Prioridad para cliente
RF6	Insertar Solicitud	<p><b>Precondiciones</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción.</p> <p><b>Descripción general:</b></p> <p>Permite introducir en el sistema información de la solicitud de subsidio, de la misma se precisa: Fecha en que se recepciona la solicitud, Nombres y Apellidos del solicitante, Dirección particular, Nombre del funcionario de la vivienda que notifica la solicitud. Es necesario especificar todos los datos solicitados.</p>	Alta	Alta
<b>Prototipo</b>				

Nueva Solicitud

*Los campos identificados con \* son obligatorios*

\*Fecha  \*No. Solicitud

\*Nombre y Apellidos del Solicitante  \*Carnet de Identidad

\*Dirección Particular  \*Consejo Popular  \*Teléfono(Dato de Contacto)

Funcionario de DMV que entrega solicitud

Imagen 4. Insertar Solicitud

<b>Camino básico</b>	<Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Recepcionar Solicitudes>/<Nueva>		
<b>Campos</b>	<b>¿Puede ser nulo?</b>	<b>¿Es único?</b>	<b>Valores válidos</b>
Fecha	No	No	Solo formato de fecha
No. Solicitud	No	Sí	Solo valores numéricos
Nombre y Apellidos del Solicitante	No	No	Solo letras
Carnet de Identidad	No	Sí	Solo valores numéricos, son 11 dígitos
Dirección Particular	No	No	Alfanumérico
Consejo Popular	No	No	Seleccionar elemento deseado
Teléfono(Dato de Contacto)	No	No	Solo valores numéricos, son 8 dígitos
Funcionario de DMV que entrega solicitud	Sí	No	Solo letras
<b>Validaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El No. Solicitud tiene un valor único.</li> <li>2. El Carnet de Identidad tiene un valor único.</li> <li>3. El Carnet de Identidad tiene 11 dígitos.</li> <li>4. El Teléfono tiene 8 dígitos.</li> <li>5. Los campos identificados con * son obligatorios.</li> </ol>		

<b>Mensajes</b>	<p><b>Mensaje para los campos obligatorios:</b></p> <p>El campo Fecha es obligatorio.</p> <p>El campo No. Solicitud es obligatorio.</p> <p>El campo Nombre y Apellidos del Solicitante es obligatorio.</p> <p>El campo Carnet de Identidad es obligatorio.</p> <p>El campo Dirección Particular es obligatorio.</p> <p>El campo Consejo Popular es obligatorio.</p> <p>El campo Teléfono (Dato de Contacto) es obligatorio.</p> <p><b>Mensaje para cuando se guarda satisfactoriamente la información registrada:</b></p> <p>Los datos han sido actualizados</p> <p><b>Mensajes para posibles errores:</b></p> <p>Este campo solo puede contener valores numéricos.</p> <p>Este campo solo puede contener letras.</p> <p><u>No. Solicitud</u>: Este número ya está en uso.</p> <p><u>Carnet de Identidad</u>: Este campo debe contener 11 dígitos. Este número ya está en uso.</p> <p><u>Teléfono</u>: Este campo debe contener 8 dígitos.</p>
<b>Relación con otros requisitos</b>	<b>RF7/RF8/RF9/RF10/RF11/RF21/RF22/RF28</b>
<b>Observaciones</b>	N.D.

**Especificación de requisitos de software (RF6).**

Nº	Nombre	Detalles	Complejidad	Prioridad para cliente
RF7	Modificar datos de la solicitud	<p><b>Precondiciones</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción. Se debe haber</p>	Alta	Alta

registrado con anterioridad información de la solicitud.

**Descripción general:** Permite modificar la información de las solicitudes registradas en el sistema. Se podrán modificar todos los datos siempre y cuando dicha solicitud no tenga asociada una investigación socioeconómica.

### Prototipo

Editar Solicitud

*Los campos identificados con \* son obligatorios*

\*Fecha  \*No. Solicitud

\*Nombre y Apellidos del Solicitante  \*Carnet de Identidad

\*Dirección Particular  \*Consejo Popular  \*Teléfono(Dato de Contacto)

Funcionario de DMV que entrega solicitud

Imagen 5. Editar Solicitud

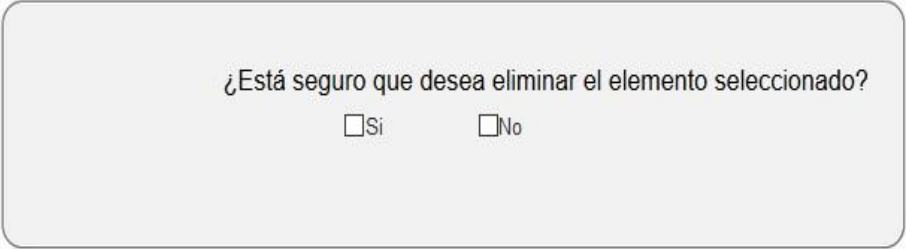
**Camino básico** <Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Recepcionar Solicitudes>/<Acciones/Modificar>

Campos	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Valores válidos
Fecha	No	No	Solo formato de fecha
No. Solicitud	No	Sí	Solo valores numéricos
Nombre y Apellidos del Solicitante	No	No	Solo letras
Dirección Particular	No	No	Alfanumérico
Carnet de Identidad	No	Sí	Solo valores numéricos, son 11 dígitos
Consejo Popular	No	No	Solo letras

Teléfono(Dato de Contacto)	No	No	Solo valores numéricos, son 8 dígitos
Funcionario de DMV que entrega solicitud	Sí	No	Solo letras
<b>Validaciones</b>	<p>7. El No. Solicitud tiene un valor único.</p> <p>8. El Carnet de Identidad tiene un valor único.</p> <p>9. El Carnet de Identidad tiene 11 dígitos.</p> <p>10. El Teléfono tiene 8 dígitos.</p> <p>11. La fecha se inserta con el formato establecido.</p> <p>12. Los campos identificados con * son obligatorios.</p>		
<b>Mensajes</b>	<p><b>Mensaje para los campos obligatorios:</b></p> <p>El campo Fecha es obligatorio</p> <p>El campo No. Solicitud es obligatorio</p> <p>El campo Nombre y Apellidos del Solicitante es obligatorio</p> <p>El campo Carnet de Identidad es obligatorio</p> <p>El campo Dirección Particular es obligatorio</p> <p>El campo Consejo Popular es obligatorio</p> <p>El campo Teléfono (Dato de Contacto) es obligatorio</p> <p><b>Mensaje para cuando se guarda satisfactoriamente la información registrada:</b></p> <p>Los datos han sido actualizados</p> <p><b>Mensajes para posibles errores:</b></p> <p>Este campo solo puede contener valores numéricos.</p> <p>Este campo solo puede contener letras.</p> <p><u>No. Solicitud:</u> Este número ya está en uso.</p> <p><u>Carnet de Identidad:</u> Este campo debe contener 11 dígitos. Este número ya está en uso.</p> <p><u>Teléfono:</u> Este campo debe contener 8 dígitos.</p>		

<b>Relación con otros requisitos</b>	RF6/RF8/RF9/RF10/RF11/RF21/RF22/RF28
<b>Observaciones</b>	N.D.

**Especificación de requisitos de software (RF7).**

Nº	Nombre	Detalles	Complejidad	Prioridad para cliente
RF8	Eliminar Solicitud	<p><b>Precondiciones</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción. Se debe haber registrado con anterioridad la información de la solicitud.</p> <p><b>Descripción general:</b></p> <p>Permite eliminar datos de la solicitud. Se elimina la solicitud solo si no tiene información asociada.</p>	Alta	Alta
<b>Prototipo</b>				
 <p>Imagen 6. Eliminar</p>				
<b>Camino básico</b>	<Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Recepcionar Solicitudes>/<Acciones/Eliminar>			
<b>Campos</b>	<b>¿Puede ser nulo?</b>	<b>¿Es único?</b>	<b>Valores válidos</b>	
N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
<b>Validaciones</b>	1. Si está vinculado a otro elemento no se puede eliminar.			



<b>Mensajes</b>	<b>Mensaje de actualización</b> El elemento seleccionado ha sido eliminado. <b>Mensaje de error</b> No se pudo ejecutar la operación.
<b>Relación con otros requisitos</b>	<b>RF10/RF11</b>
<b>Observaciones</b>	Para eliminar una solicitud esta no puede tener información asociada.

**Especificación de requisitos de software (RF8).**

- ✓ Consultar Listado de Solicitudes: Esta función permite consultar el Listado de Solicitudes, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Muestra la lista de las solicitudes de subsidio registradas. La lista debe estar ordenada alfabéticamente por Fecha de Recepción.
- ✓ Cancelar Solicitud: Esta función permite cancelar una Solicitud, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Permite cambiar el estado de la solicitud por un motivo dado, para el cual se registra la fecha de cancelación y el motivo. La solicitud puede ser cancelada siempre y cuando la investigación no haya finalizado. Es necesario especificar todos los datos solicitados.
- ✓ Gestionar Investigación: Esta función permite iniciar, modificar o finalizar una Investigación, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Deben existir solicitudes registradas en el sistema que no tengan ninguna investigación asociada o se hayan cancelado por fallecimiento del solicitante. Permite introducir en el sistema información de la Investigación Socioeconómica de una solicitud, también es necesario el estado de opinión de la comunidad donde reside; dicha información puede ser modificada siempre y cuando el resultado de dicha investigación no haya sido Cerrado, Confirmado o Notificado a la Dirección Municipal de la Vivienda. Permite además cambiar el estado de la investigación cuando se emite un resultado del trámite con lo cual quedaría finalizada.

<b>Nº</b>	<b>Nombre</b>	<b>Detalles</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Prioridad para cliente</b>
RF11	Iniciar Investigación	<b>Precondiciones</b> El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción. Deben existir	Alta	Alta

solicitudes registradas en el sistema que no tengan ninguna investigación asociada o se hayan cancelado por fallecimiento del solicitante.

**Descripción general:** Inicia una investigación a partir de una solicitud. Permite introducir en el sistema información de la Investigación Socioeconómica de una solicitud para la cual se precisa: Información de cada miembro del núcleo (económica y de salud), además de la información de los gastos de la familia (Alimentación, Medicamentos, Electricidad, Agua y Teléfono), también es necesario el estado de opinión de la comunidad donde reside. Es necesario que se especifiquen todos los datos solicitados.

## Prototipo

Nueva Investigación



*Los campos identificados con \* son obligatorios*

\*Fecha

Insertar Miembro Familiar

Especifique información de los miembros que forman el núcleo familiar del solicitantes

\*Información de los miembros de la familia

Nombre	CI	Acciones
Diana Reyes	97092409017	 

\*Información de los gastos básicos de la familia

Alimentación	Medicamentos	Electricidad	Agua	Teléfono	Total

\*Opinión de la comunidad

Guardar

Cancelar

Imagen 7. Insertar Investigación.

<b>Camino básico</b>	<Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Gestionar Investigación>/<Nueva Investigación>		
<b>Campos</b>	<b>¿Puede ser nulo?</b>	<b>¿Es único?</b>	<b>Valores válidos</b>
Fecha	No	No	Solo formato de fecha
Alimentación	No	No	Solo valores numéricos
Medicamentos	No	No	Solo valores numéricos
Electricidad	No	No	Solo valores numéricos
Agua	No	No	Solo valores numéricos
Teléfono	No	No	Solo valores numéricos
Total	No	No	Solo valores numéricos
Opinión de la comunidad	No	No	Solo letras
<b>Validaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La fecha se inserta con el formato establecido.</li> <li>2. El Teléfono tiene 8 dígitos.</li> <li>3. Los campos identificados con * son obligatorios.</li> </ol>		
<b>Mensajes</b>	<p><b>Mensaje para los campos obligatorios:</b></p> <p>El campo Fecha es obligatorio  El campo Alimentación es obligatorio  El campo Medicamentos es obligatorio  El campo Electricidad es obligatorio  El campo Agua es obligatorio  El campo Teléfono es obligatorio  El campo Total es obligatorio  El campo Opinión de la comunidad es obligatorio</p> <p><b>Mensaje para cuando se guarda satisfactoriamente la información registrada:</b></p> <p>Los datos han sido actualizados</p> <p><b>Mensajes para posibles errores:</b></p> <p>Este campo solo puede contener valores numéricos.  Este campo solo puede contener letras.</p>		

	<u>Teléfono</u> : Este campo debe contener 8 dígitos.
<b>Relación con otros requisitos</b>	<b>RF9/RF12/RF13/RF14/RF15/RF21/RF22/RF24/RF25</b>
<b>Observaciones</b>	N.D.

**Especificación de requisitos de software (RF11).**

<b>Nº</b>	<b>Nombre</b>	<b>Detalles</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Prioridad para cliente</b>
RF12	Modificar datos de investigación	<p><b>Precondiciones</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción. Se debe haber registrado con anterioridad la información de la investigación.</p> <p><b>Descripción general:</b> Permite modificar la información de las investigaciones registradas en el sistema. Se podrán modificar todos los datos siempre y cuando el resultado de dicha investigación no haya sido Cerrado, Confirmado o Notificado a la Dirección Municipal de la Vivienda.</p>	Alta	Alta
<b>Prototipo</b>				



**Nueva Investigación**

*Los campos identificados con \* son obligatorios*

\*Fecha

**Insertar Miembro Familiar**  
 Especifique información de los miembros que forman el núcleo familiar del solicitante

\*Información de los miembros de la familia

Nombre	CI	Acciones
Diana Reyes	97092409017	 

\*Información de los gastos básicos de la familia

Alimentación	Medicamentos	Electricidad	Agua	Teléfono	Total
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

\*Opinión de la comunidad

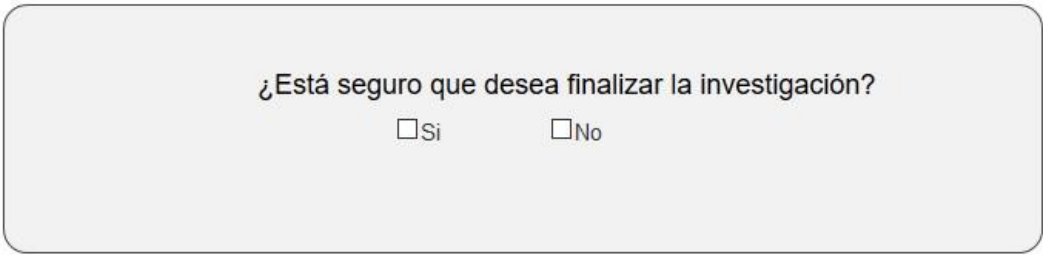
Imagen 8. Modificar Información.

<b>Camino básico</b>	<Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Gestionar Información>/<ADD/Modificar Información>		
<b>Campos</b>	<b>¿Puede ser nulo?</b>	<b>¿Es único?</b>	<b>Valores válidos</b>
Fecha	No	No	Solo formato de fecha
Alimentación	No	No	Solo valores numéricos
Medicamentos	No	No	Solo valores numéricos
Electricidad	No	No	Solo valores numéricos
Agua	No	No	Solo valores numéricos
Teléfono	No	No	Solo valores numéricos
Total	No	No	Solo valores numéricos
Opinión de la comunidad	No	No	Solo letras
<b>Validaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La fecha se inserta con el formato establecido.</li> <li>2. El Teléfono tiene 8 dígitos.</li> <li>3. Los campos identificados con * son obligatorios.</li> </ol>		
<b>Mensajes</b>	<b>Mensaje para los campos obligatorios:</b>  El campo Fecha es obligatorio El campo Alimentación es obligatorio El campo Medicamentos es obligatorio El campo Electricidad es obligatorio		

	<p>El campo Agua es obligatorio</p> <p>El campo Teléfono es obligatorio</p> <p>El campo Total es obligatorio</p> <p>El campo Opinión de la comunidad es obligatorio</p> <p><b>Mensajes para cuando se guarda satisfactoriamente la información registrada:</b></p> <p>Los datos han sido actualizados</p> <p><b>Mensajes para posibles errores:</b></p> <p>Este campo solo puede contener valores numéricos.</p> <p>Este campo solo puede contener letras.</p> <p><u>Teléfono:</u> Este campo debe contener 8 dígitos.</p>
<b>Relación con otros requisitos</b>	<b>RF9/RF11/RF13/RF14/RF15/RF21/RF22/RF24/RF25</b>
<b>Observaciones</b>	N.D.

**Especificación de requisitos de software (RF12).**

<b>Nº</b>	<b>Nombre</b>	<b>Detalles</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Prioridad para cliente</b>
RF13	Finalizar Investigación	<p><b>Precondiciones</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción. Se debe haber registrado con anterioridad la información de la investigación.</p> <p><b>Descripción general:</b> Permite cambiar el estado de una investigación cuando se emite un resultado del trámite con lo cual quedaría finalizada. Es necesario que contenga la información requerida para poder finalizarla.</p>	Alta	Alta

Prototipo			
			
Imagen 9. Finalizar Investigación.			
<b>Camino básico</b>	<Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Gestionar Investigación>/<Acciones/Finalizar>		
<b>Campos</b>	<b>¿Puede ser nulo?</b>	<b>¿Es único?</b>	<b>Valores válidos</b>
N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
<b>Validaciones</b>	1. Los gastos tienen que estar especificados. 2. La investigación tiene que contener la Opinión de la comunidad.		
<b>Mensajes</b>	<b>Mensaje de actualización</b> La investigación se ha finalizado. <b>Mensaje de error</b> A esta investigación le falta(n) por especificar el(los) campo(s) Gastos u Opinión de la Comunidad.		
<b>Relación con otros requisitos</b>	<b>RF9/RF23/RF24/RF25</b>		
<b>Observaciones</b>	N.D.		

### Especificación de requisitos de software (RF13).

- ✓ Cancelar Investigación: Esta función permite cancelar una Investigación. Cambia el estado de la investigación por un motivo dado, para el cual se registra la fecha del cambio de estado y el motivo, que puede ser: por fallecimiento del solicitante, por solicitud propia del subsidiado o por salida del país, con lo cual se puede cancelar la investigación. No puede ser cancelada si se emite un resultado a la Dirección Municipal de la Vivienda. El usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios para realizar esta acción. Deben existir investigaciones registradas en el sistema que no tengan emitido ningún resultado.
- ✓ Gestionar Miembro Familiar: Esta función permite insertar, modificar o eliminar los datos de un Miembro Familiar, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos

necesarios. Deben existir solicitudes registradas en el sistema, a las cuales se les haya asociado una investigación. Permite introducir en el sistema información de un miembro de la familia, la cual puede ser modificada; estas acciones pueden realizarse siempre y cuando el resultado de dicha investigación no haya sido Cerrado, Confirmado o Notificado a la Dirección Municipal de la Vivienda.

- ✓ Gestionar Información Económica: Esta función permite insertar, modificar o eliminar los datos de la Información Económica, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Deben existir conceptos de pago o ingreso en la base de datos registrados en el sistema y miembros asociados a la investigación. Permite introducir en el sistema información sobre los ingresos y gastos económicos de cada miembro de la familia para lo cual se debe registrar: Tipo (Ingresos o gastos por obligaciones o deudas) Concepto e Importe; se podrán modificar todos los datos siempre y cuando el resultado de la investigación a la que pertenece esta información, no haya sido cerrado, confirmado o notificado a la Dirección Municipal de la Vivienda.

Nº	Nombre	Detalles	Complejidad	Prioridad para cliente
RF18	Insertar Información Económica	<p><b>Precondiciones</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción. Deben existir conceptos de pago o ingreso en la base de datos registrados en el sistema y miembros asociados a la investigación.</p> <p><b>Descripción general:</b> Permite introducir en el sistema información sobre los ingresos y gastos económicos de cada miembro de la familia para lo cual se debe registrar: Tipo (Ingresos o gastos por obligaciones o deudas) Concepto e Importe.</p>	Alta	Alta
<b>Prototipo</b>				



Nuevo Ingreso

\*Concepto  
Salario

\*Importe

Guardar Cancelar

---

Nuevo Gasto

\*Concepto  
Deudas por créditos bancari

\*Importe

Guardar Cancelar

Imagen 10. Nuevo Ingreso/Nuevo Gasto.

<b>Camino básico</b>	<Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Gestionar Información>/<Acciones/Editar>/< Información de los miembros de la familia/Acciones/Editar>		
<b>Campos</b>	<b>¿Puede ser nulo?</b>	<b>¿Es único?</b>	<b>Valores válidos</b>
Concepto	No	No	Seleccionar el elemento deseado
Importe	No	No	Solo valores numéricos
<b>Validaciones</b>	1. Los campos identificados con * son obligatorios.		
<b>Mensajes</b>	<p><b>Mensaje para los campos obligatorios:</b></p> <p>El campo Concepto es obligatorio</p> <p>El campo Importe es obligatorio</p> <p><b>Mensajes para cuando se guarda satisfactoriamente la información registrada:</b></p> <p>Los datos han sido actualizados</p> <p><b>Mensaje de error:</b></p> <p>Este campo solo puede contener valores numéricos.</p>		
<b>Relación con otros requisitos</b>	RF11/RF15/RF19/RF20/RF23/RF24		

<b>Observaciones</b>	N.D.
----------------------	------

**Especificación de requisitos de software (RF18).**

<b>Nº</b>	<b>Nombre</b>	<b>Detalles</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Prioridad para cliente</b>
RF19	Modificar datos de la Información Económica	<p><b>Precondiciones</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción. Se debe haber registrado con anterioridad la información económica del miembro.</p> <p><b>Descripción general:</b></p> <p>Permite modificar la información de los gastos e ingresos de los miembros del núcleo familiar. Se podrán modificar todos los datos siempre y cuando el resultado de la investigación a la que pertenece esta información, no haya sido cerrado, confirmado o notificado a la Dirección Municipal de la Vivienda.</p>	Alta	Alta

**Prototipo**

Nuevo Ingreso

---

\*Concepto

\*Importe

Nuevo Gasto

\*Concepto  
Deudas por créditos bancari

\*Importe

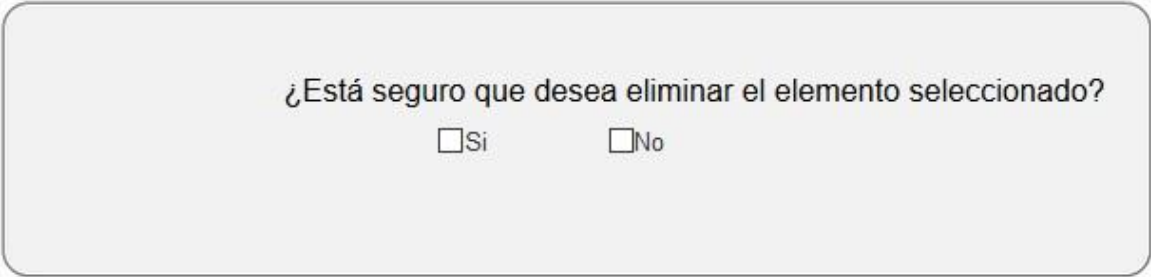
Guardar Cancelar

Imagen 11. Nuevo Ingreso/Nuevo Gasto.

<b>Camino básico</b>	<Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Recepcionar Solicitudes>/<Información Socioeconómica>/<Editar>/<Añadir>		
<b>Campos</b>	<b>¿Puede ser nulo?</b>	<b>¿Es único?</b>	<b>Valores válidos</b>
Concepto	No	No	Seleccionar el elemento deseado
Importe	No	No	Solo valores numéricos
<b>Validaciones</b>	1. Se podrá modificar siempre y cuando la investigación no esté cancelada o finalizada.		
<b>Mensajes</b>	<p><b>Mensaje para los campos obligatorios:</b></p> <p>El campo Concepto es obligatorio</p> <p>El campo Importe es obligatorio</p> <p><b>Mensajes para cuando se guarda satisfactoriamente la información registrada:</b></p> <p>Los datos han sido actualizados</p> <p><b>Mensaje de error:</b></p> <p>Este campo solo puede contener valores numéricos.</p>		
<b>Relación con otros requisitos</b>	<b>RF11/RF15/RF18/RF20/RF23/RF24</b>		
<b>Observaciones</b>	N.D.		

**Especificación de requisitos de software (RF19).**

Nº	Nombre	Detalles	Complejidad	Prioridad para cliente
RF20	Eliminar Información Económica	<b>Precondiciones</b>	Media	Media

	<p>El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción.</p> <p><b>Descripción general:</b> Permite eliminar la información económica de un miembro familiar siempre y cuando no se emita un resultado a la Dirección Municipal de la Vivienda.</p>		
<b>Prototipo</b>			
			
Imagen 12. Eliminar Información Económica.			
<b>Camino básico</b>	<Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Gestionar Información>/<Acciones/Editar>/< Información de los miembros de la familia/Acciones/Eliminar>		
<b>Campos</b>	<b>¿Puede ser nulo?</b>	<b>¿Es único?</b>	<b>Valores válidos</b>
N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
<b>Validaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se modifican los datos si se emite el resultado de la Investigación.</li> <li>2. No se eliminan los datos si se emite el resultado de la Investigación.</li> </ol>		
<b>Mensajes</b>	N.D.		
<b>Relación con otros requisitos</b>	RF17/RF23		
<b>Observaciones</b>	N.D.		

**Especificación de requisitos de software (RF20).**

- ✓ Gestionar Asignación de Trabajador Social: Esta función permite asignar o modificar la asignación de un Trabajador Social, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Deben existir trabajadores sociales registrados en el sistema,

así como solicitudes que no estén asignadas. El especialista principal de subsidio de la entidad asigna a un trabajador social una solicitud para que este realice la investigación socioeconómica correspondiente. Posteriormente se guarda en la base de datos la información de la asignación. Tienen que especificarse todos los datos solicitados. Para modificar dicha asignación deben existir trabajadores sociales registrados en el sistema y solicitudes registradas que hayan sido previamente relacionados; el especialista principal de subsidio de la entidad cambia la asignación de un trabajador social a una solicitud para que este realice la investigación socioeconómica correspondiente.

- ✓ Consultar Solvencia Económica: Esta función permite consultar la Solvencia Económica, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Debe existir una investigación registrada en el sistema con información de sus miembros, sus ingresos y gastos. Se muestra el resultado del cálculo de la solvencia económica que posee la familia objeto de investigación. El cálculo se realiza de forma automática a partir de la información de ingresos y gastos de cada miembro, así como de los gastos básicos del núcleo. La información del cálculo de la solvencia económica consta de: Total de integrantes del núcleo familiar, Total de ingresos económicos, Total de gastos por obligaciones y deudas contraídas, Ingresos per cápita disponibles.
- ✓ Generar Anexo Único: Esta función permite generar Anexo Único, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Debe estar registrada en el sistema una investigación con información de sus miembros, sus ingresos y gastos. Permite generar el anexo "Dictamen sobre la evaluación de la situación socioeconómica" según el formato legislado, generando un PDF con información de la investigación socioeconómica.

Nº	Nombre	Detalles	Complejidad	Prioridad para cliente
RF24	Generar Anexo Único	<p><b>Precondiciones</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado y debe tener los permisos para realizar esta acción. Debe estar registrada en el sistema una investigación con información de sus miembros, sus ingresos y gastos.</p>	Alta	Alta

**Descripción general:**  
Permite generar el anexo "Dictamen sobre la evaluación de la situación socioeconómica" según el formato legislado, generando un PDF con información de la investigación socioeconómica.

**Prototipo**

ANEXO ÚNICO  
**Dictamen sobre la evaluación de la situación socioeconómica del núcleo familiar o de las personas convivientes solicitantes de subsidios para realizar acciones constructivas en la vivienda.**

- 1) Nombres y apellidos del solicitante: \_\_\_\_\_
  - 2) Dirección: \_\_\_\_\_
  - 3) Municipio: \_\_\_\_\_
  - 4) Provincia: \_\_\_\_\_
  - 5) Estructura del núcleo familiar (incluido el solicitante).
- 11 de abril de 2017 GACETA OFICIAL 273

Nombres y apellidos	Edad	Ingresos económicos	Gastos por obligaciones o deudas
Importe	Concepto	Importe	Concepto

6. Gastos básicos fundamentales.

Total	Alimentación	Medicamentos	Electricidad	Agua	Teléfono
\$	\$	\$	\$	\$	\$

7. Descripción de la situación de salud y/o discapacidad de los convivientes del núcleo familiar o cualquier otro problema social que presente la familia.

8. Informaciones aportadas por la comunidad donde reside el solicitante.

9. Cálculo para la evaluación de la solvencia económica del núcleo familiar:

- a) Total de integrantes del núcleo familiar: \_\_\_\_\_
- b) Total de ingresos económicos: \_\_\_\_\_
- c) Total de gastos por obligaciones y deudas contraídas: \_\_\_\_\_
- d) Ingresos per cápita disponibles \_\_\_\_\_

10. Observaciones:

11. Propuesta:

\_\_\_\_\_  
Firma del Funcionario a cargo de la investigación Fecha

\_\_\_\_\_  
Firma del Director de Trabajo Municipal Fecha

Imagen 13. Anexo Único

**Camino básico** <Sistema para la Gestión del Trámite de Subsidio>/<MTSS>/<Gestionar Investigación>/<Imprimir>

Campos	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Valores válidos
N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
<b>Validaciones</b>	N.D.		

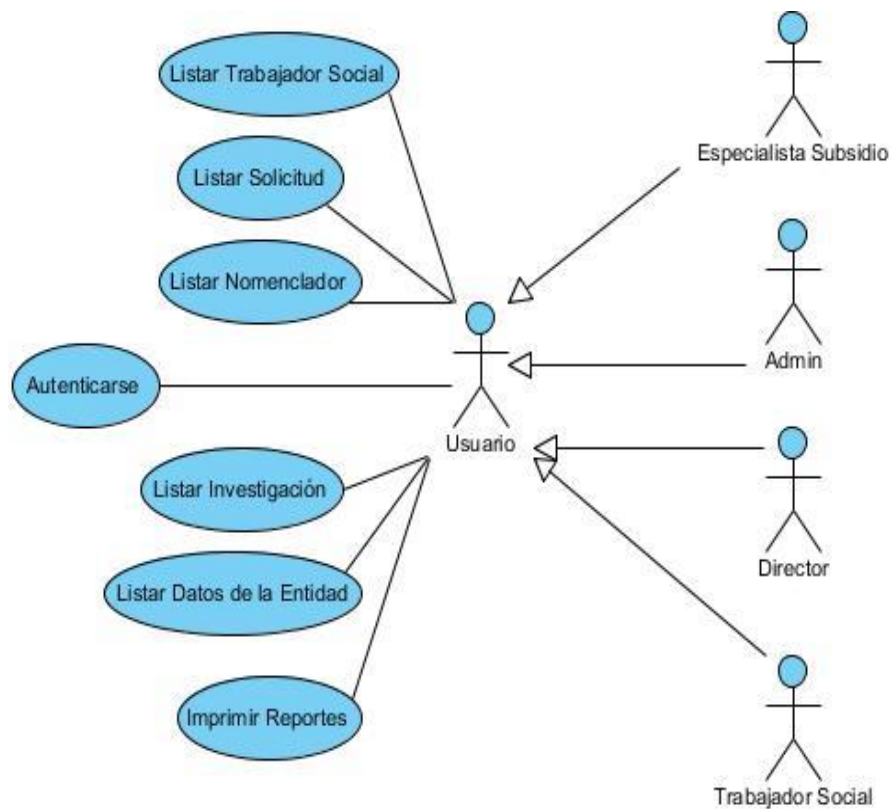
<b>Mensajes</b>	N.D.
<b>Relación con otros requisitos</b>	<b>RF9/RF18/RF23</b>
<b>Observaciones</b>	N.D.

**Especificación de requisitos de software (RF24).**

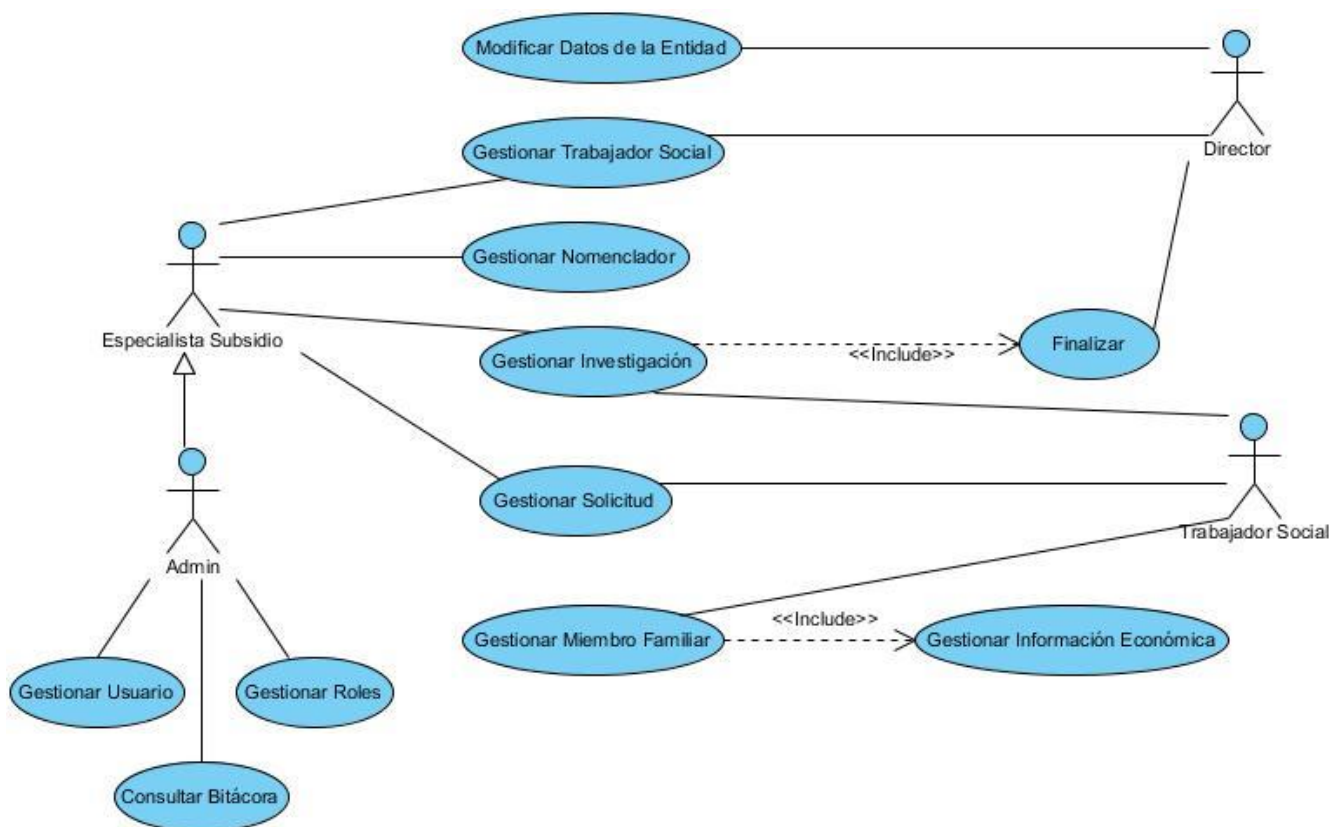
- ✓ Generar Reporte Registro de Investigaciones: Esta función permite generar Reporte Registro de Investigaciones, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Debe estar registrada en el sistema una investigación con información de sus miembros, el trabajador social asignado y resultado de la misma. Permite generar un Reporte según el formato legislado, generando un PDF con información del registro de investigaciones. Para más información consultar **Anexo 3**.
- ✓ Generar Reporte Estadístico: Esta función permite generar Reporte Estadístico, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Deben estar registradas solicitudes en el sistema. Permite generar un Reporte según el formato legislado, generando un PDF con información estadística de las solicitudes registradas en el sistema. Para más información consultar **Anexo 4**.
- ✓ Generar Reporte Parametrizado: Esta función permite generar Reporte Parametrizado, para ello el usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios. Debe estar registrada una investigación a la que se le haya realizado la solvencia económica y por tanto se haya emitido un resultado. Permite generar un Reporte según el formato legislado, generando un PDF con información de una investigación que ya presenta la solvencia económica y un resultado, además de conocer el Consejo Popular a la cual pertenece y el Trabajador Social que fue asignado para llevar a cabo dicha investigación. Para más información consultar **Anexo 5**.
- ✓ Generar Reporte Listado de Solicitudes: Esta función permite generar el Reporte Listado de Solicitudes. Permite generar un Reporte según el formato legislado, generando un PDF con la tabla del listado de solicitudes del sistema. El usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios para realizar esta acción. Para más información consultar **Anexo 6**.
- ✓ Generar Reporte Listado de Trabajadores Sociales: Esta función permite generar el Reporte Listado de Trabajadores Sociales. Permite generar un Reporte según el formato legislado, generando un PDF con la tabla del listado de trabajadores sociales en donde

se recoge la información de los mismos. El usuario debe estar autenticado y tener los permisos necesarios para realizar esta acción. Para más información consultar **Anexo 7**.

A continuación, se presenta el **Diagrama de Casos de Uso del Sistema** el cual permite especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios, o sea, muestra la relación entre los actores y las principales funcionalidades del sistema.







## Definición de la arquitectura del sistema

Para el desarrollo de la investigación se aplicó el **Modelo Vista Controlador** el cual es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. Se trata de un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, y sobre multitud de lenguajes y plataformas de desarrollo. El **Modelo** contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia por lo que es responsable de acceder a la capa de almacenamiento de datos, definir las reglas de negocio y llevar un registro de las vistas y controladores del sistema; si estamos ante un modelo activo, permite notificar a las vistas los cambios que en los datos pueda producir un agente externo. La **Vista**, o interfaz de usuario, compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste por lo que es responsable de recibir datos del modelo y mostrarlos al usuario, tener un registro de su controlador asociado y además, pueden dar el servicio de "Actualización ()", para que sea invocado por el controlador o por el modelo. El **Controlador** actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las

transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno por lo que es responsable de recibir los eventos de entrada (un clic o un cambio en un campo de texto) además de contener reglas de gestión de eventos, del tipo "Si Evento Z, entonces Acción W"; estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas.

Para una mayor comprensión del flujo que sigue el control consultar **Anexo 2**. (Universidad de Alicante, 2019)

El **Modelo Vista Controlador** presenta varias **ventajas** (Catalani, 2007):

- Hay una clara separación entre los componentes de un programa; lo cual nos permite implementarlos por separado
- Hay un API muy bien definido; cualquiera que use el API, podrá reemplazar el Modelo, la Vista o el Controlador, sin aparente dificultad.
- La conexión entre el Modelo y sus Vistas es dinámica; se produce en tiempo de ejecución, no en tiempo de compilación.

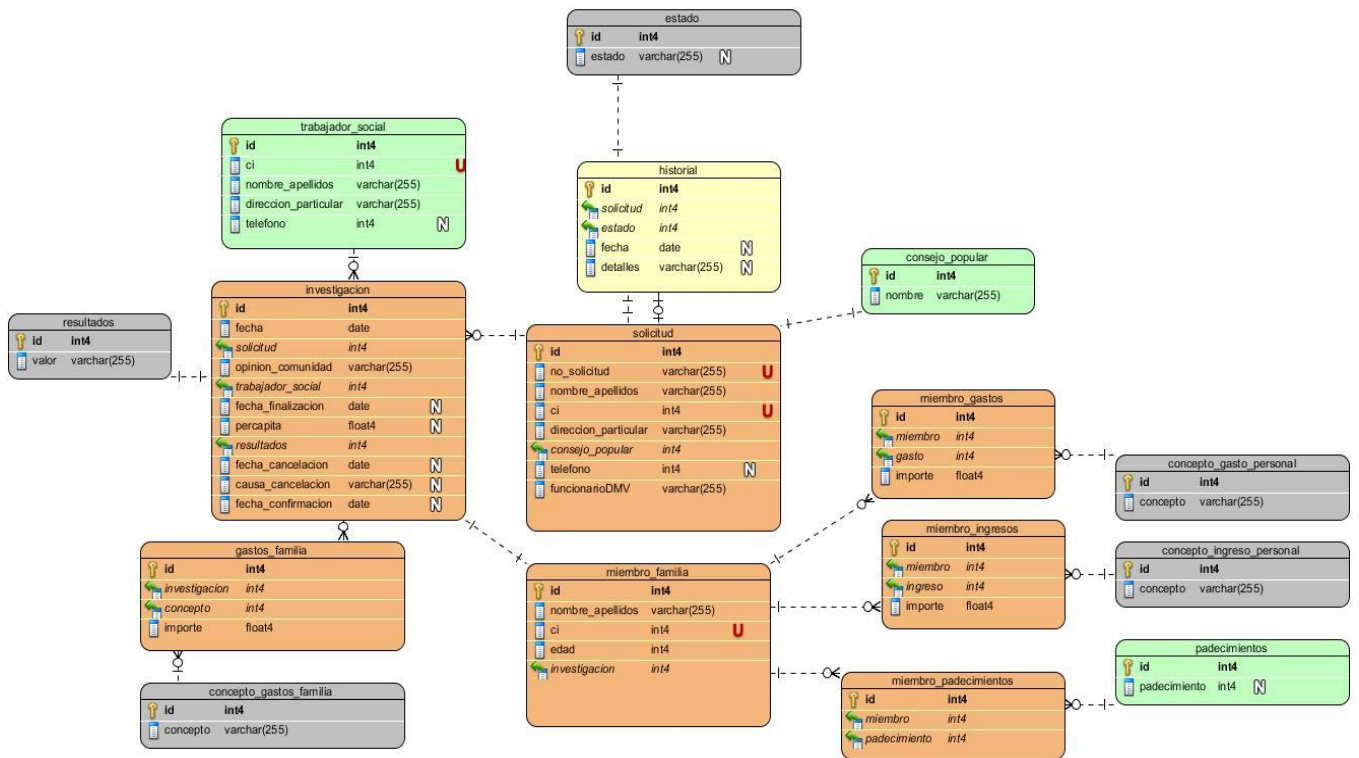
Para un mejor uso de esta arquitectura se utiliza el framework **Symfony2**, el cual en su estructura de **controladores** contiene toda la lógica arbitraria que la aplicación necesita para reproducir el contenido de la página. El objetivo de un controlador siempre es el mismo: crear y devolver un objeto Respuesta. Al mismo tiempo, este puede leer la información de la petición, cargar un recurso de base de datos, enviar un correo electrónico, o fijar información en la sesión del usuario; pero en todos los casos, el controlador eventualmente devuelve el objeto Respuesta que será entregado al cliente. A pesar de que un controlador puede hacer prácticamente cualquier cosa, la mayoría de los controladores se encargarán de las mismas tareas básicas una y otra vez, estas tareas tales como redirigir, procesar plantillas y acceder a servicios básicos, son muy fáciles de manejar. Symfony2 proporciona un agradable objeto sesión que puede ser utilizado para almacenar información sobre el usuario (ya sea una persona real usando un navegador o un servicio web) entre las peticiones. Almacenar y recuperar información de la sesión se puede conseguir fácilmente desde cualquier controlador. También es posible almacenar pequeños mensajes que se pueden guardar en la sesión del usuario para una petición adicional, esto es útil cuando se procesa un formulario: en el que se desea redirigir y proporcionar un mensaje especial que aparezca en la siguiente petición; este tipo de mensajes se conocen como mensajes «flash». Symfony2 es un framework HTTP, cuyas principales API son los controladores: reciben como parámetro una petición y devuelven una respuesta. Todo lo que se debe hacer es crear un controlador, escribir una configuración mínima para enlazarlo a una URL y listo. En cuanto a la **Vista**, muy a menudo, las plantillas

en un proyecto comparten elementos comunes, como es el caso de los conocidos encabezados y pies de página, en *Symfony2* este problema se ve de manera diferente: una plantilla se puede decorar con otra; esto funciona exactamente igual que las clases *PHP*: La herencia de plantillas te permite crear un «esqueleto» de plantilla base que contenga todos los elementos comunes de tu sitio y define los bloques que las plantillas descendientes pueden sustituir. *Symfony2* viene empacado con muchas de etiquetas, filtros y funciones integradas para facilitar el trabajo del diseñador de la plantilla. En cuanto al **Modelo**, *Symfony2* viene integrado con un ORM llamado Doctrine cuyo único objetivo es brindar una herramienta bastante poderosa para realizar, de manera fácil, tareas comunes pero importantes tales como la persistencia y la lectura de información desde y hacia una base de datos. Doctrine permite trabajar a través de una capa de abstracción cada una de las tablas de una base de datos y tratarlos como objetos, esto lo realiza mediante las entidades. Doctrine son un conjunto de librerías que simplifican todas las operaciones que se realicen con la base de datos, permite trabajar con un estándar de definición de datos, tablas y relaciones mediante clases PHP, y se encarga de replicar en la base de datos destino, de modo que no es necesario conocer las rutinas de creación y mantenimiento en estos sistemas. Las operaciones que se realicen con las clases no dependerán de sentencias escritas en SQL, si no que cada clase tendrá mapeados diferentes métodos y propiedades que permitirán realizar las mismas operaciones de manera independiente al lenguaje SQL. La principal ventaja que aporta un ORM es la reutilización, permitiendo llamar a los métodos de un objeto de datos desde varias partes de la aplicación e incluso desde diferentes aplicaciones.

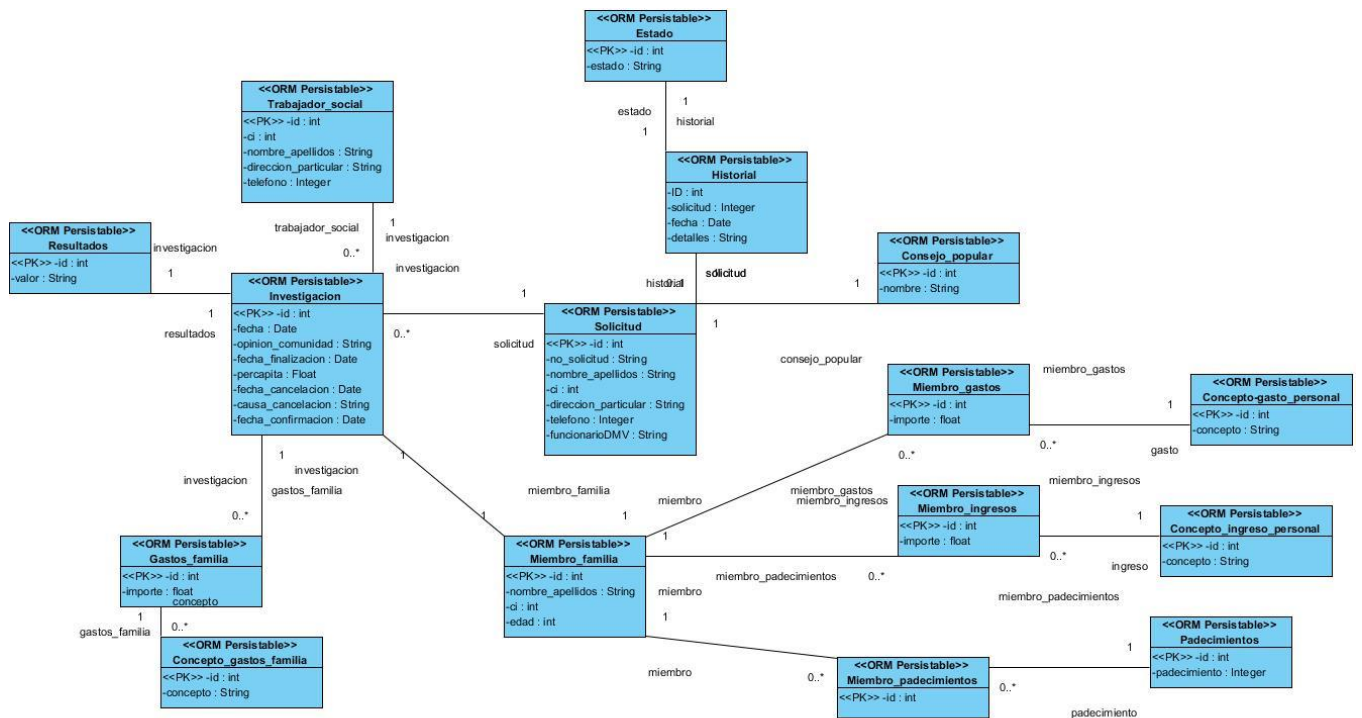
### Descripción del diseño de base datos

Un buen diseño de base de datos permite dividir la información en tablas basadas en temas para reducir los datos redundantes, proporciona acceso a la información necesaria para unir la información según sea necesario y ayuda además a garantizar la precisión y la integridad de su información. El diagrama entidad – relación es una herramienta para el modelado de datos y permite representar las entidades de un sistema de información, así como sus interrelaciones y propiedades. (Silberschatz, Korth, Sudarshan, & Sáenz Pérez, 2007)

Durante el diseño de la base de datos se identificaron 16 entidades con sus respectivas relaciones como se muestra en el siguiente diagrama de entidad-relación.



A continuación, se muestra el Diagrama de clases correspondiente, el cual permite visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema:



## Vistas generales del sistema

Vista principal de los **Trabajadores Sociales**, en donde se aprecia el listado general de los trabajadores sociales del sistema con la información asociada a cada uno de ellos.

Vista principal de las **Solicitudes**, en donde se aprecia el listado general de las solicitudes del sistema y la información asociada a cada una de ellas.

Vista principal de las **Investigaciones Socioeconómicas**, en donde se aprecia el listado general de las investigaciones del sistema y la información asociada a cada una de ellas, así como el estado en que se encuentran.

Vista general de los **Detalles de la Investigación**, en donde se aprecian los datos almacenados de una investigación socioeconómica, en ella se registran, entre otros datos, la información de los Gastos Básicos de la familia, así como la información de los miembros.

### ANEXO ÚNICO

#### Dictamen sobre la evaluación de la situación socioeconómica del núcleo familiar o de las personas convivientes solicitantes de subsidios para realizar acciones constructivas en la vivienda

- 1) Nombres y apellidos del solicitante: Camilo Padrón García
- 2) Dirección: Calle 602 e/ 155 y 157
- 3) Municipio: Matanzas
- 4) Provincia: Matanzas
- 5) Estructura del núcleo familiar (incluido el solicitante)

6. Gastos básicos fundamentales.

7. Descripción de la situación de salud y/o discapacidad de los convivientes del núcleo familiar o cualquier otro problema social que presente la familia.

8. Informaciones aportadas por la comunidad donde reside el solicitante.

Una excelente familia, muy trabajadores y viven solos en una casa en muy mal estado, la señora es diabética.

9. Cálculo para la evaluación de la solvencia económica del núcleo familiar:

- a) Total de integrantes del núcleo familiar: 2
- b) Total de ingresos económicos: 700
- c) Total de gastos por obligaciones y deudas contraídas: 410
- d) Ingresos per cápita disponibles: 145

10. Observaciones:

11. Propuesta: Aprobada

\_\_\_\_\_  
Firma del Funcionario a cargo de la investigación

Fecha

\_\_\_\_\_  
Firma del Director de Trabajo Municipal

Fecha

Esta vista muestra el resultado de generar a partir de una investigación, que ha sido confirmada y cerrada, el **Anexo Único** que constituye el “Dictamen sobre la evaluación de la situación socioeconómica del núcleo familiar o de las personas convivientes solicitantes de subsidios para realizar acciones constructivas en la vivienda”. Recogido en la GOC-2017-346-EX15, Resolución No. 18/2017, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

## Conclusiones del Capítulo II

Con este capítulo se presenta la propuesta de solución de la problemática en la que se incluye la descripción funcional que evidencia los aspectos de cada una de las funcionalidades e incluye en los anexos tablas detalladas con la información de cada requisito funcional. También se presenta el diagrama de casos de uso del sistema en el que se muestra la relación entre los actores y las funcionalidades. Además, se define la arquitectura del sistema empleada para el desarrollo de la investigación con lo cual se exponen las principales ventajas que aporta y las características fundamentales de cada componente. Luego se muestran los diagramas correspondientes al diseño de base de datos, el diagrama entidad – relación y el diagrama de clases; para finalizar el capítulo se observan las vistas generales de la aplicación.

## **Capítulo III Resultados del trabajo desarrollado. Elementos de la validación práctica de la propuesta de solución del problema científico**

### **Introducción**

En este capítulo se realiza una descripción detallada del diseño de casos de prueba y los errores encontrados a lo largo del desarrollo de la aplicación, haciendo referencia a las pruebas de caja negra. Se describen además los resultados obtenidos teniendo en cuenta la metodología utilizada. Por último, se realiza una valoración de la Gestión del Proyecto en donde se aprecia el Cronograma y el Método por tres valores.

### **Descripción detallada de la solución al problema de investigación**

#### **Diseño de Casos de prueba**

En el desarrollo de la aplicación se detectaron algunos errores mediante las pruebas realizadas al sistema, con lo cual se pudo corregir a tiempo esas dificultades antes de que finalizara el proyecto, de ahí la gran importancia de realizar este tipo de análisis en todo el proceso y principalmente antes de comercializar alguna aplicación, porque siempre se espera lograr un resultado que tenga la mayor calidad posible y que cumpla en gran medida con las exigencias de los usuarios. Las pruebas de caja negra al no utilizar ninguna información interna de los componentes de software consideran el comportamiento del sistema desde el punto de vista de un observador externo, es decir, tal y como lo vería un usuario, teniendo en cuenta lo antes mencionado, se realizaron dos iteraciones, la primera que fue donde se detectaron los errores que se mencionan a continuación y la segunda iteración que se realiza para comprobar que los errores detectados fueron solucionados.

En la primera iteración se detectaron 6 errores:

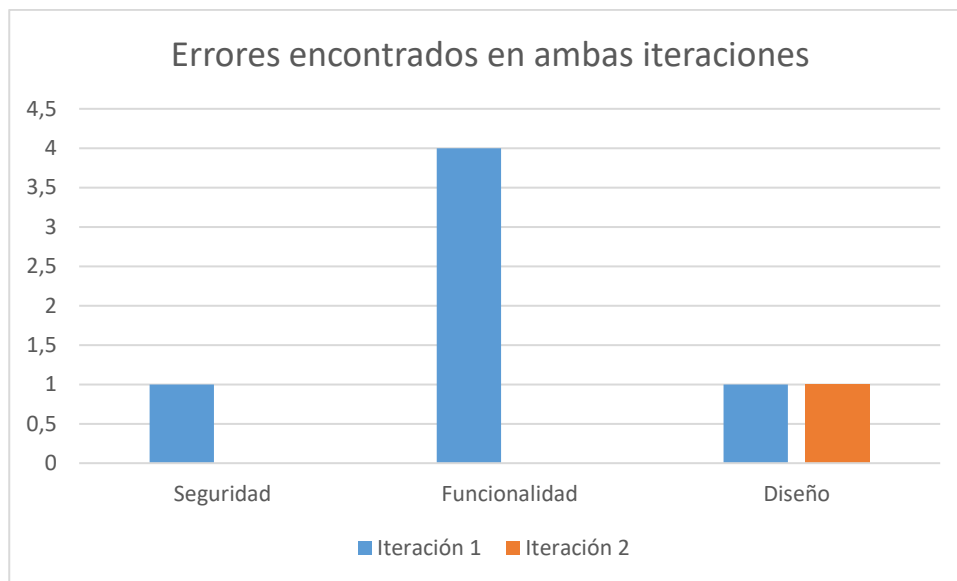
1 error de seguridad: En un principio si se copiaba la URL de alguna vista y se pegaba en el Login entraba directamente al sistema lo cual es un error grave por lo que fue inmediatamente corregido.

4 errores de funcionalidad: 1-Cuando se insertaba una solicitud y se le asociaba una investigación, después de dar clic en el botón Guardar en vez de actualizar la tabla de solicitudes te enviaba a la vista de Detalles de la Investigación. 2-Cuando se iniciaba una investigación a partir de una solicitud la pestaña del menú "Inv. Socioeconómica" no abría. 3- No actualizaba la tabla de Bitácora. 4-Cuando se daba clic en el botón Cancelar en Editar Investigación este daba un error.

1 error de diseño: 1-En la vista de Gastos Básicos de la Familia se montaba una columna encima de la otra.

Luego se realiza la iteración 2 en la cual se detecta 1 error de diseño referente a la compatibilidad del CSS y el HTML con más de un navegador.

A partir de estos datos se genera el siguiente gráfico:



También es necesario aclarar que en esta última iteración se demuestra que los errores detectados anteriormente han sido corregidos, para ello se muestran a continuación las tablas correspondientes a los casos de prueba realizados a las principales funcionalidades del sistema:

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad	Flujo central	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
Gestionar Trabajador Social	Insertar Trabajador Social	Se introduce en el sistema la información de los trabajadores sociales. Permite insertar un nuevo trabajador social.	Se consulta en el menú en la parte de <i>DMT</i> (Dirección Municipal de Trabajo) la pestaña correspondiente a los <i>Trabajadores Sociales</i> y se da clic en el botón <i>Adicionar</i> .	Aparece la vista en donde se insertan los datos del trabajador social y una vez rellenados los campos se da clic en el botón guardar.	Aparece la vista en donde se insertan los datos del trabajador social y una vez rellenados los campos se da clic en el botón guardar, los datos se guardan satisfactoriamente.



Modificar Trabajador Social	Permite modificar los datos de un trabajador social siempre y cuando no tenga una investigación asociada.	Se consulta en la pestaña correspondiente a los <i>Trabajadores Sociales</i> y se da clic en el botón <i>Editar</i> en las <i>Acciones</i> de la tabla que registra dichos datos.	Si el trabajador tiene una investigación asociada no permite editar. Permite modificar los datos del trabajador social cuando se da clic en el botón de <i>Actualizar</i> .	Si el trabajador tiene una investigación asociada no permite editar. Permite modificar los datos del trabajador social cuando se da clic en el botón de <i>Actualizar</i> . No se detectó ningún error.
Eliminar Trabajador Social	Permite además eliminar los datos del trabajador social, se elimina de la base de datos dicha información sólo si no tiene información asociada; en caso de tenerla se cambia al estado <i>inhabilitado</i> .	Se consulta en la pestaña de <i>Trabajadores Sociales</i> y se da clic en el botón <i>Eliminar</i> en las <i>Acciones</i> de la tabla que registra dichos datos.	Elimina al trabajador social del sistema. Si el trabajador social tiene una investigación asociada este pasa al estado de inhabilitado.	Elimina al trabajador social del sistema.

**Caso de prueba: Gestionar Trabajador Social**

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad	Flujo central	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
Gestionar Solicitudes	Insertar Solicitud	Permite introducir la información de una solicitud de subsidio.	Se consulta en el menú en la parte de <i>DMT</i> (Dirección Municipal de Trabajo) la pestaña correspondiente a las <i>Solicitudes</i> y se da clic en el botón <i>Adicionar</i> .	Inserta una nueva solicitud en el sistema.	Inserta una nueva solicitud en el sistema.
	Modificar Solicitud	Permite modificar los datos de una solicitud siempre y cuando no	Se consulta en el menú en la parte de <i>DMT</i> (Dirección	Modifica los datos de la solicitud.	Modifica los datos de la solicitud. Actualiza

		tenga una investigación asociada.	Municipal de Trabajo) la pestaña correspondiente a las <i>Solicitudes</i> y se da clic en el botón <i>Editar</i> en las <i>Acciones</i> de la tabla que registra dichas solicitudes.		correctamente los datos que han sido modificados.
	Eliminar Solicitud	Permite eliminar una solicitud siempre y cuando no tenga información asociada.	Se consulta en el menú en la parte de <i>DMT</i> (Dirección Municipal de Trabajo) la pestaña correspondiente a las <i>Solicitudes</i> y se da clic en el botón <i>Eliminar</i> en las <i>Acciones</i> de la tabla que registra dichas solicitudes.	Se elimina la solicitud del sistema. Si la solicitud tiene una investigación asociada no permite eliminarla.	Se elimina la solicitud del sistema. Si la solicitud tiene una investigación asociada no permite eliminarla.

**Caso de prueba: Gestionar Solicitudes**

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad	Flujo central	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
Gestionar Investigación	Iniciar Investigación	Permite iniciar una investigación a partir de una solicitud de subsidio e introducir los datos de la misma.	Se consulta en el menú en la parte de <i>DMT</i> (Dirección Municipal de Trabajo) la pestaña correspondiente a las <i>Solicitudes</i> y se da clic en el botón <i>Abrir Investigación</i> en las <i>Acciones</i> de la tabla que registra dichas solicitudes.	Inicia una nueva investigación a partir de una solicitud.	Inicia una nueva investigación a partir de una solicitud. Inserta los datos de la investigación sin ningún problema.
	Modificar Investigación	Permite modificar los datos de la investigación siempre y cuando no se emita un	Se consulta en el menú en la parte de <i>DMT</i> (Dirección Municipal de Trabajo) la pestaña correspondiente a las <i>Inv.</i>	Modifica los datos de una investigación siempre que esta no haya sido finalizada o cancelada, o sea,	Modifica los datos de una investigación siempre que esta no haya sido finalizada o cancelada, o sea,

		resultado a la Dirección Municipal de la Vivienda.	<i>Socioeconómicas</i> y se da clic en el botón <i>Editar</i> en las <i>Acciones</i> de la tabla que contiene dichas investigaciones.	siempre y cuando no se haya emitido ningún resultado.	siempre y cuando no se haya emitido ningún resultado.
Finalizar Investigación	Permite finalizar una investigación en curso.	Se consulta en la pestaña correspondiente a las <i>Inv. Socioeconómicas</i> y se da clic en el botón <i>Finalizar</i> en las <i>Acciones</i> de la tabla que contiene dichas investigaciones.	Se finaliza la investigación en curso siempre que contenga la información necesaria para poder emitir un resultado.	Se finaliza la investigación en curso siempre que contenga la información necesaria para poder emitir un resultado.	

#### Caso de prueba: Gestionar Investigación

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad	Flujo central	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
Gestionar Información Económica	Insertar Información Económica	Permite introducir en el sistema información sobre los ingresos y gastos económicos de cada miembro de la familia, así como los gastos básicos del núcleo familiar.	Se consulta en la pestaña correspondiente a las <i>Inv. Socioeconómicas</i> y se da clic en el botón <i>Editar</i> luego en la parte donde se muestran los <i>Miembros de la Familia</i> se gestiona por cada miembro la información de sus gastos e ingresos así como los gastos básicos del núcleo familiar.	Se inserta la información económica de cada miembro familiar, sus gastos e ingresos y la información de los gastos básicos de la familia.	Se inserta la información económica de cada miembro familiar, sus gastos e ingresos y la información de los gastos básicos de la familia.
	Modificar Información Económica	Permite modificar dicha información siempre y cuando no se emita un resultado a la Dirección Municipal de la Vivienda.	Se consulta en la pestaña correspondiente a las <i>Inv. Socioeconómicas</i> y se da clic en el botón <i>Editar</i> luego en la parte donde se muestran los <i>Miembros de la</i>	Se modifica la información económica de cada miembro familiar.	Se modifica la información económica de cada miembro familiar.

			<i>Familia se modifica la información de cada miembro.</i>		
Eliminar Información Económica	Permite eliminar la información económica de un miembro familiar siempre y cuando no se emita un resultado a la Dirección Municipal de la Vivienda.	Se consulta en la pestaña correspondiente a las <i>Inv. Socioeconómicas</i> y se da clic en el botón <i>Editar</i> luego en la parte donde se muestran los <i>Miembros de la Familia</i> se elimina la información que se necesite eliminar.	Se elimina la información económica de cada miembro familiar que se necesite eliminar.	Se elimina la información económica de cada miembro familiar que se necesite eliminar.	

**Caso de prueba: Gestionar Información Económica**

**Descripción de los resultados obtenidos**

El desarrollo de esta aplicación Web permitió mejorar el monitoreo y control de la ejecución del trámite, ya que mediante esta se minimiza la ocurrencia de errores humanos. Este sistema permite almacenar información de largos períodos de trabajo facilitando la consolidación y obtención de la información en el momento oportuno y con la mayor brevedad posible. Por otra parte, ayuda en gran medida a los trabajadores de la empresa, ya que una vez que los datos sean correctamente gestionados desde el inicio del trámite, se reduce el llenado de actas, contratos y formularios de forma manuscrita. Las soluciones que en este trabajo se analizan constituyen un ejemplo práctico y real de la intención del estado cubano de impulsar el uso de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones en la gestión eficiente de las organizaciones. Además, al ser una aplicación web, ahorra tiempo, presenta un bajo consumo de recursos y cuenta con herramientas que ayudan en el análisis de información de negocios, con el propósito de marcar tendencias, señalar problemas y contribuir a la toma de decisiones.

Con la implantación de la solución se pretende contribuir a la correcta ejecución del trámite en la Dirección Municipal de Trabajo ya que mediante esta se podrá minimizar la aparición de errores en datos de los solicitantes y estadísticos, como es el caso de: las omisiones y/o errores ortográficos en los datos; la demora en la consolidación de la información que se debe brindar a otras instancias; los errores de cálculo en la solvencia económica debido a que la información se maneja en un documento Excel y cuando se introduce información sin el formato correspondiente o no se realiza el llenado correcto de la información, los valores de los cálculos dan muy por debajo del valor real; otro elemento es la falta de

control en la asignación de las investigaciones a los trabajadores sociales y en los términos de ejecución del trámite; también en cuanto a las imprecisiones en datos estadísticos, como es el caso de los rangos de edades, de sexo, cantidades de núcleos con miembros menores de edad, enfermos, etc.

Además, la alta dirección dispondrá de una herramienta mediante la cual pueda acceder a la información en tiempo real sin prescindir de la presencia de los especialistas a cargo de la actividad. También con el uso de este software se aspira acortar el período de intercambio de información con las Direcciones Municipales de Vivienda, así como la calidad con que la misma se efectúa.

### Gestión del Proyecto

Para una Gestión de Proyecto favorable se aplicaron algunas técnicas y herramientas como la técnica de descomposición para determinar la estructura de desglose del trabajo (EDT), así como el alcance del proyecto, se empleó la estimación por el Método de tres valores para determinar el tiempo de duración del proyecto.

Según el PMBOK (Guía para la gestión de proyectos) y las políticas de la empresa la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) no es más que una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del mismo y crear los productos entregables requeridos; además, organiza y define el alcance total al subdividir el trabajo en porciones más pequeñas y fáciles de manejar (Bárcenas Pérez, 2012). El Método o Estimación por tres valores consiste en valorar la duración de una actividad utilizando las estimaciones de tiempo: **pesimista (tP)**, **más probable (tM)** y **optimista (tO)**, por lo que se contempla la ocurrencia de riesgos y permite manejar la incertidumbre. (Gascón Busio, 2018)

Al proyecto se asignaron los recursos humanos con fondo de tiempo disponible para la producción, así como los recursos tecnológicos de los que cada uno de estos dispone para realizar su trabajo.

A continuación, se muestran los detalles del Cronograma de Proyecto.

Id	Activo	Modo de tarea	Nombre
1	Sí	Programada automáticamente	SGTS-Trabajo
2	Sí	Programada manualmente	Diseño
3	Sí	Programada manualmente	Prototipo de Interfaz
4	Sí	Programada manualmente	Modelación de la BD
5	Sí	Programada manualmente	Creación del Espacio de Trabajo
6	Sí	Programada manualmente	Programación
7	Sí	Programada manualmente	Gestionar Nomenclador Enfermedad
8	Sí	Programada manualmente	Gestionar Trabajador Social
9	Sí	Programada manualmente	Gestionar Solicitud
10	Sí	Programada manualmente	Gestionar Investigación
11	Sí	Programada manualmente	Gestionar Miembros Familiares
12	Sí	Programada manualmente	Gestionar Información Económica
13	Sí	Programada manualmente	Reporte: Listado de Trabajadores
14	Sí	Programada manualmente	Reporte: Listado de Solicitudes
15	Sí	Programada manualmente	Reporte: Listado de Investigaciones
16	Sí	Programada manualmente	Reporte: Anexo Único
17	Sí	Programada manualmente	Reporte: Estadístico
18	Sí	Programada manualmente	Reporte: Parametrizado
19	Sí	Programada manualmente	Prueba y Pilotaje

Método por Tres Valores:

Método Tres Valores			
Actividad	tO	tM	tP
	<b>42</b>	<b>59.5</b>	<b>74.5</b>
<b>Diseño</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Prototipo de Interfaz	3	4	5
Modelación de la BD	1	2	2
Creación del Espacio de Trabajo	1	2	2
<b>Programación</b>	<b>37</b>	<b>51.5</b>	<b>65.5</b>
Gestionar Nomenclador Enfermedad	1	2.00	2.50
Gestionar Trabajador Social	2	3.00	5.00
Gestionar Solicitud	3	5.00	7.00
Gestionar Investigación	3	3.50	4.00
Gestionar Miembros Familiares	3	4.00	5.00
Gestionar Información Económica	1	1.5	2
Reporte: Listado de Trabajadores Sociales	1	1.5	2
Reporte: Listado de Solicitudes	1	1.5	2
Reporte: Listado de Investigaciones	1	1.5	2
Reporte: Anexo Único	1	2	3
Reporte: Estadístico	2	4	5
Reporte: Parametrizado	3	4	5
<b>Prueba y Pilotaje</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>21</b>

La estimación del presupuesto se realiza según la ficha de costo y precio de la empresa.

Las herramientas que apoyaron esta etapa fueron: El Project como herramienta de planificación, y el Excel como documento para el cálculo del Método por tres valores, por lo que se planificaron 59 días laborables para la ejecución del proyecto de ellos 7 para el diseño, 33 para la programación y 18 para las pruebas.

El proyecto se desarrolló por dos especialistas; un ingeniero de software con carácter multirol (Diana Reyes Valcárcel) y el jefe de proyecto que realizó tareas de desarrollo y de análisis (Karen Noris Granados Lobaina).

### **Conclusiones del Capítulo III**

Con este capítulo se realiza una descripción detallada del diseño de casos de prueba y se evidencian las dos iteraciones realizadas en las pruebas de caja negra en donde se detectaron a tiempo errores encontrados a lo largo del desarrollo de la aplicación, haciendo referencia a un gráfico que demuestra que a pesar de encontrar errores en la iteración 1 ya en la iteración 2 estos habían sido corregidos. También se describen los resultados obtenidos teniendo en cuenta la metodología utilizada. Por último, se realiza una valoración de la Gestión del Proyecto en donde se aprecia el Cronograma y el Método por tres valores, con lo cual se determinó el alcance y el tiempo de duración del mismo.

## Conclusiones

Como resultado de esta investigación se cumplieron los objetivos propuestos para el desarrollo de la Aplicación web de apoyo a la gestión del trámite de otorgamiento de subsidios en la Dirección Municipal de Trabajo, arribando a las siguientes conclusiones:

1- Se revisaron los referentes teóricos y metodológicos sobre la gestión del flujo de información del trámite de otorgamiento de subsidios mediante los antecedentes encontrados, con lo cual se llegó a la conclusión de que era necesario desarrollar una aplicación que gestionara el trámite de otorgamiento de subsidios en la Dirección Municipal de Trabajo, ya que todas las aplicaciones existentes se enfocaban en la Dirección Municipal de Vivienda (DMV) y en el Gobierno Municipal, dejando de lado la investigación socioeconómica que realiza esta entidad.

2- Se determinaron las herramientas y metodologías necesarias para desarrollar la aplicación web, con lo cual se llegó a la conclusión de que si el resto de los módulos pertenecientes al sistema de gestión de trámite de subsidios trabajan con las mismas herramientas, teniendo en cuenta que la solución en cuestión está orientada a la gestión del mismo trámite, aunque esté desarrollado en entidades distintas, se concibió el módulo de Configuración con iguales funcionalidades y a su vez con las mismas herramientas de desarrollo, por ese motivo, no fue necesario realizar una comparación con otras existentes para fundamentar su uso. Lo mismo sucede con la metodología, al ser creada y utilizada en la empresa para la cual se desarrolla este sistema, y que además se emplea en el resto de los módulos que competen al resto de las instituciones vinculadas a este trámite, no fue necesario realizar una comparación con otras metodologías.

3- Se desarrolló la aplicación web que brinda solución a la problemática del flujo de información del trámite de otorgamiento de subsidios en la Dirección Municipal de Trabajo y que minimiza la aparición de errores en datos de los solicitantes y estadísticos, además de ser una herramienta mediante la cual se pueda acceder a la información en tiempo real sin prescindir de la presencia de los especialistas a cargo de la actividad.

4- Se validó la aplicación web para verificar que el sistema producido cumplía con las especificaciones y que logra su cometido, para ello se realizaron las pruebas de caja negra que permitieron detectar a tiempo algunos errores para que al culminar la aplicación esta tuviera la mayor calidad posible.



## Recomendaciones

Desde el punto de vista del alcance de este proyecto y teniendo en cuenta el momento de desarrollo del mismo, se proponen las siguientes recomendaciones:

- 1- Solucionar el problema referente a la compatibilidad del CSS y el HTML con más de un navegador.
- 2- Verificar la compatibilidad de este módulo con el resto de los que componen el Sistema de Gestión de Trámite de Subsidio.

## Referencias Bibliográficas

- Acosta Montes de Oca, C. (2016). " Aplicación web para la gestión de los subsidios de construcción en la Dirección Municipal de Vivienda".pdf. Matanzas, Matanzas, Cuba. Recuperado el 4 de diciembre de 2019, de <http://cict.umcc.cu>
- Aeurus. (27 de abril de 2016). *Ventajas de los sistemas web*. Obtenido de <https://www.aeurus.cl/recomendaciones/2016/04/27/ventajas-de-los-sistemas-web/>
- B., G. (18 de enero de 2019). *Los 8 mejores Frameworks PHP para desarrolladores web*. Obtenido de <https://www.hostinger.es/tutoriales/mejores-frameworks-php/>
- Baez, S. (20 de octubre de 2012). *Sistemas Web*. Obtenido de <http://www.knowdo.org/knowledge/39-sistemas-web>
- Bárcenas Pérez, G. (30 de abril de 2012). *Tema N.5 La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) según La Guía del PMBOK / Sesión 10 segunda parte*. Obtenido de <https://www.google.com/amp/s/formulaproyectosurbanospmipe.wordpress.com/2012/05/09/tema-n-5-la-estructura-de-desglose-del-trabajo-edt-segun-la-guia-del-pmbok-30-04-2012-sesion-10-segunda-parte/amp/>
- Beltran Martinez, Y. (6 de noviembre de 2015). *Ventajas y deventajas de los servidores Apache*. Obtenido de <http://trabajos1210.blogspot.com/2015/11/ventajas-y-desventajas-de-los.html>
- Catalani, E. (20 de agosto de 2007). *Arquitectura Modelo/Vista/Controlador*. Obtenido de <https://exequielc.wordpress.com/2007/08/20/arquitectura-modelovistacontrolador/>
- De León, Á. (27 de junio de 2019). *Servidor Apache*. Obtenido de <https://blog.infranetworking.com/que-es-apache-servidor/>
- del Sol González , Y. (2017, octubre 3). Un modelo para «certificar» el software cubano. *Granma*.
- Diligent Team. (2016). *¿Qué es el Framework Symfony php: características y ventajas*. Obtenido de <http://trabajos1210.blogspot.com/2015/11/ventajas-y-desventajas-de-los.html>
- Fernández, G. (28 de septiembre de 2018). *20 cosas que deberías saber de Symfony 4*. Obtenido de <https://medium.com/@ger86/20-consejos-para-trabajar-con-symfony-552de6e71b95>
- Figuroa, J. (21 de julio de 2015). *Usabilidad y experiencia del usuario* .

- Fontela, A. (16 de julio de 2015). *¿Qué es Bootstrap?* Obtenido de <https://raiolanetworks.es/blog/que-es-bootstrap/>
- Gascón Busio, O. (2018). *Estimación por tres valores*. Obtenido de <https://todopmp.com/herramientas/estimacion-tres-valores/>
- Granados Lobaina, K. N., Rodríguez Villar, M., & Carrasco Yebra, P. F. (2015). "Aplicaciones informáticas para la gestión del trámite otorgamiento de subsidios" .pdf. Matanzas, Matanzas, Cuba. Recuperado el 2019
- Gutiérrez, P. (5 de noviembre de 2013). *Fundamento de las bases de datos: Modelo entidad - relación*. Obtenido de <https://www.genbeta.com/desarrollo/fundamento-de-las-bases-de-datos-modelo-entidad-relacion>
- Hernández, M. (10 de octubre de 2011). *Relación entre usabilidad y experiencia de usuario*.
- Junta de Andalucía. (2019). Obtenido de <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/257>
- La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características*. (2011).
- Labrador Herrera, L. M. (25 de junio de 2018). Subsidios, entre la rectificación y el reordenamiento. Obtenido de [www.granma.cu/cuba/2018-06-25/subsidios-entre-la-rectificacion-y-el-reordenamiento-25-06-2018-20-06-37](http://www.granma.cu/cuba/2018-06-25/subsidios-entre-la-rectificacion-y-el-reordenamiento-25-06-2018-20-06-37)
- Lazo Alvarado, Y., Tamayo Oro, L., Enamorado Pérez, O., Pérez Montalván, D., & Sánchez Osorio, Y. (2018). APUNTES SOBRE EL MODELO DE LA CALIDAD PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS (MCDAI). La Habana, La Habana, Cuba.
- Loris, J., & Granollers, T. (2003). *La ingeniería de la Usabilidad y Accesibilidad aplicada al sitio web*.
- Medina Pedroso, F. (25 de mayo de 2012). *Dimensión Web*. Obtenido de Axure RP Pro 6.5: <https://dimensionweb.blogspot.com>
- Osorio Rivera, F. L. (2008). *Base de datos relacionales*. (I. (. Metropolitano), Editor) Obtenido de [https://scholar.google.es/scholar?start=20&q=diagrama+entidad+relacio%C3%B3n&hl=es&as\\_sdt=0,5#d=gs\\_qabs&u=%23p%3DQ25-6oiZMcsJ](https://scholar.google.es/scholar?start=20&q=diagrama+entidad+relacio%C3%B3n&hl=es&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&u=%23p%3DQ25-6oiZMcsJ)
- Pacheco, N. (22 de abril de 2013). *Creando páginas en Symfony2*. Obtenido de [https://gitnacho.github.io/symfony-docs-es/book/page\\_creation.html](https://gitnacho.github.io/symfony-docs-es/book/page_creation.html)

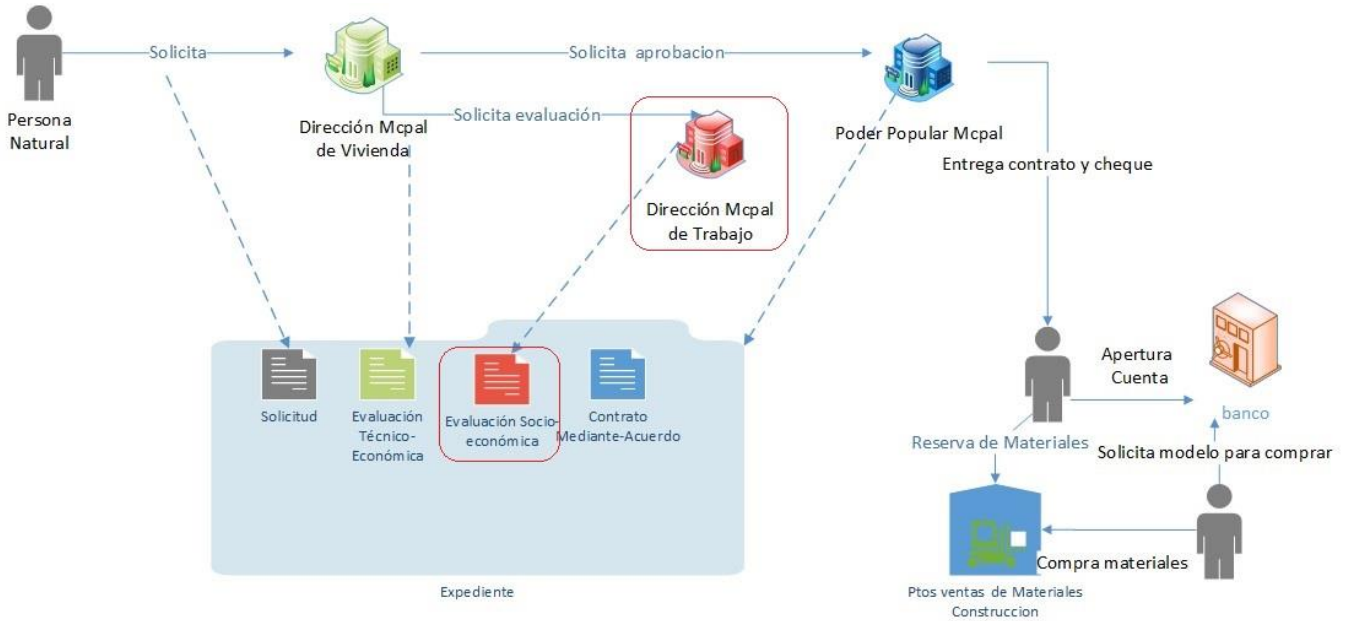
- Pacheco, N. (22 de abril de 2013). *La arquitectura (Symfony2)*. Obtenido de [https://gitnacho.github.io/symfony-docs-es/quick\\_tour/the\\_architecture.html](https://gitnacho.github.io/symfony-docs-es/quick_tour/the_architecture.html)
- Pacheco, N. (2013). *La vista (Symfony2)*. Obtenido de [https://gitnacho.github.io/symfony-docs-es/quick\\_tour/the\\_view.html](https://gitnacho.github.io/symfony-docs-es/quick_tour/the_view.html)
- Perurena Cancio, L. &. (7 de enero de 2013). *Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación* . Obtenido de SciELO: <https://scielo.sld.cu>
- PostgreSQL. (7 de febrero de 2019). *¿Qué es PostgreSQL?* Obtenido de <https://hostingpedia.net/postgresql.html>
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. México: McGraw Hill Educación.
- Robles, V. (27 de diciembre de 2014). *Crear controladores en Symfony2*. Obtenido de <https://victorroblesweb.es/2014/12/27/crear-controladores-en-symfony2/>
- Santana García, S. (2018). "Aplicación web para la gestión de subsidios de construcción en la Dirección Municipal de Vivienda y el Consejo de la Administración Municipal".pdf. Matanzas, Matanzas, Cuba. Recuperado el 4 de diciembre de 2019, de <http://cict.umcc.cu>
- Segovia, J. (30 de agosto de 2018). *Ventajas y Desventajas de PostgreSQL*. Obtenido de <https://todopostgresql.com/ventajas-y-desventajas-de-postgresql/>
- Silberschatz, A., Korth, H. F., Sudarshan, S., & Sáenz Pérez, F. (2007). *Fundamentos de diseño de bases de datos*. (McGraw-Hill, Editor) Obtenido de <https://scholar.google.es>
- Tamayo Pineda, N., & Velázquez Reyes, M. (30 de mayo de 2018). *El subsidio en Cuba. Una política pública para la construcción y reparación de viviendas*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-01322018000300006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322018000300006)
- tiThink Technology Consulting. (29 de agosto de 2018). *Framework o librerías, ventajas y desventajas*. Obtenido de <https://www.tithink.com/es/2018/08/29/framework-o-librerias-ventajas-y-desventajas/>
- Triana Mendoza, H. (2016). "Aplicación web para agilizar la gestión de los subsidios de la construcción en la Dirección Provincial de Vivienda" .pdf. Matanzas, Matanzas, Cuba. Recuperado el 4 de diciembre de 2019, de <http://cict.umcc.cu>
- Universidad de Alicante. (2019). *Servicio de Informática ASP.NET MVC 3 Framework*. Obtenido de <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>.

Uniwebsidad. (s.f.). *Symfony 1.4, la guía definitiva*. Obtenido de <https://uniwebsidad.com/libros/symfony-1-4/capitulo-1/symfony-en-pocas-palabras>

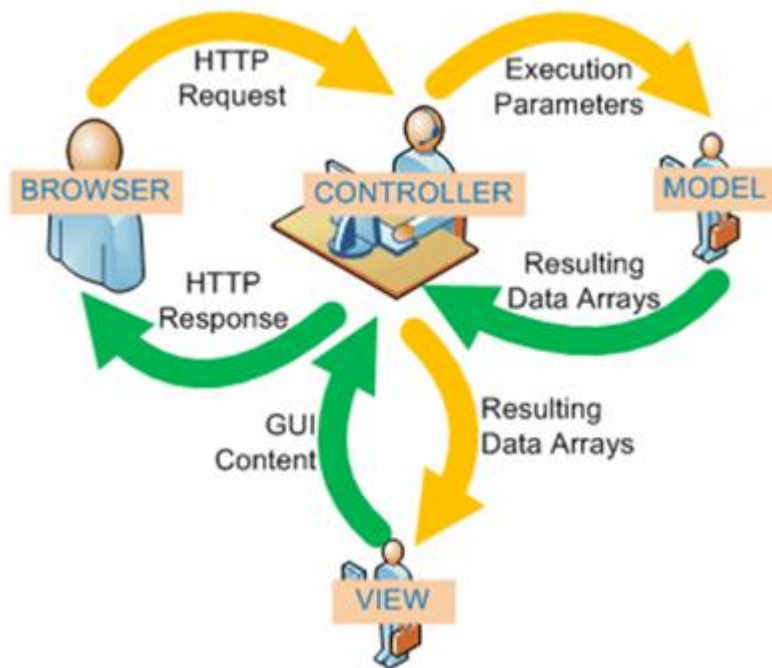
Vergara Pineda, J. (24 de noviembre de 2016). *Symfony: ¿Qué es y cuáles son sus principales características?* Obtenido de <https://www.coriaweb.hosting/symfony-principales-características/>

Yamuza, S. (2 de septiembre de 2015). *Controladores en Symfony*.

## Anexos



**Anexo 1:** Flujo de información del trámite Otorgamiento de Subsidio.



**Anexo 2:** Flujo de control del Modelo Vista Controlador (MVC)

## Glosario de términos