



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**MÓDULO DE SOLUCIONES CONSTRUIDAS Y ENCUESTAS
DEL SISTEMA HG ERP DE LA OFICINA NACIONAL DE
HÁBITAT PARA LA HUMANIDAD GUATEMALA**

Jhonattan Marroquín Vásquez

Asesorado por el Ing. Cristian Eduardo Lavarreda Estrada

Guatemala, agosto de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MÓDULO DE SOLUCIONES CONSTRUIDAS Y ENCUESTAS
DEL SISTEMA HG ERP DE LA OFICINA NACIONAL DE
HÁBITAT PARA LA HUMANIDAD GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

JHONATTAN MARROQUÍN VÁSQUEZ

ASESORADO POR EL ING. CRISTIAN EDUARDO LAVARREDA ESTRADA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, AGOSTO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
EXAMINADORA	Inga. Susan Verónica Gudiel Herrera
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

MÓDULO DE SOLUCIONES CONSTRUIDAS Y ENCUESTAS DEL SISTEMA HG ERP DE LA OFICINA NACIONAL DE HÁBITAT PARA LA HUMANIDAD GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 30 de abril de 2014.


Jhonattan Marroquín Vásquez



Guatemala, 8 de Julio de 2015

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director de la Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

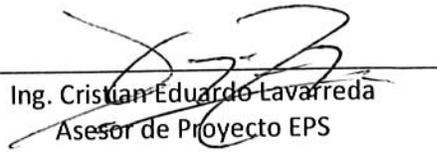
Estimado Ingeniero Rodríguez Serrano:

Por este medio atentamente le informo que como Asesor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.) del estudiante universitario **JHONATTAN MARROQUÍN VÁSQUEZ** de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con carné No. **200819187**, procedí a revisar el Informe Final, cuyo título es **"MÓDULO DE SOLUCIONES CONSTRUIDAS Y ENCUESTAS DEL SISTEMA HG ERP DE LA OFICINA NACIONAL DE HÁBITAT PARA LA HUMANIDAD GUATEMALA"**.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo. Sin otra particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Ing. Cristian Eduardo Lavarreda
Asesor de Proyecto EPS

Cristian E. Lavarreda Estrada
INGENIERO EN SISTEMAS
COL. 8212



Guatemala, 10 de julio de 2015.
REF.EPS.DOC.444.07.2015.

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Rodríguez Serrano .

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Jhonattan Marroquín Vásquez** carné No. 200819187 procedí a revisar el informe final, cuyo título es **MÓDULO DE SOLUCIONES CONSTRUIDAS Y ENCUESTAS DEL SISTEMA HG ERP DE LA OFICINA NACIONAL DE HÁBITAT PARA LA HUMANIDAD GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Floriza
Inga. Floriza Felipa Avila Pasquera de Medinilla
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA



Guatemala, 10 de julio de 2015.
REF.EPS.D.322.07.2015.

Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Perez Turk.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **MÓDULO DE SOLUCIONES CONSTRUIDAS Y ENCUESTAS DEL SISTEMA HG ERP DE LA OFICINA NACIONAL DE HÁBITAT PARA LA HUMANIDAD GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Jhonattan Marroquín Vásquez carné No. 200819187**, quien fue debidamente asesorado por el Ing. Cristian Eduardo Lavarreda y supervisado por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

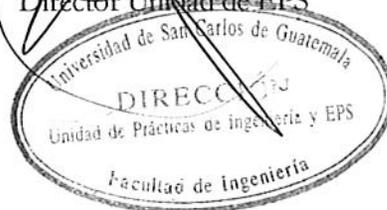
Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS

SJRS/ra





Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 22 de Julio de 2015

Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **JHONATTAN MARROQUIN VÁSQUEZ** carné 2008-19187, titulado: **"MÓDULO DE SOLUCIONES CONSTRUIDAS Y ENCUESTAS DEL SISTEMA HG ERP DE LA OFICINA NACIONAL DE HÁBITAT PARA LA HUMANIDAD GUATEMALA"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

E
S
C
U
E
L
A

D
E

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“MÓDULO DE SOLUCIONES CONSTRUIDAS Y ENCUESTAS DEL SISTEMA HG ERP DE LA OFICINA NACIONAL DE HÁBITAT PARA LA HUMANIDAD GUATEMALA”**, realizado por el estudiante JHONATTAN MARROQUÍN VÁSQUEZ, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 13 de Agosto de 2015



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: "**MÓDULO DE SOLUCIONES CONSTRUIDAS Y ENCUESTAS DEL SISTEMA HG ERP DE LA OFICINA NACIONAL DE HABITAT PARA LA HUMANIDAD GUATEMALA**", presentado por el estudiante universitario: **Jhonattan Marroquín Vásquez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, agosto de 2015



/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por su amor incondicional, su misericordia, la oportunidad y bendiciones otorgadas. Por ser mi total influencia para esforzarme más día a día.
- Mis padres** Juan Carlos Marroquín Salazar y Enma Verónica Vásquez de Marroquín, por su amor y paciencia, por ser mis guías y mi mayor ejemplo a lo largo de toda mi vida.
- Mis hermanas** Linda Verónica, Shirley Sabrina, Claudy Vanessa y Christy Arcángel Marroquín Vásquez, por su gran cariño, apoyo y por ser una gran influencia en mi vida.
- Mi hermano** Juan Carlos Ettory Marroquín Vásquez, por todo el apoyo otorgado y su gran influencia en mi vida.
- Mi novia** Anna Gabriela Aquil González, por su cariño, amor, apoyo y palabras de aliento en todo momento para cumplir mis metas.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi casa de estudios durante 5 años y permitirme egresar de tan prestigiosa universidad.
Facultad de Ingeniería	Por educarme y permitirme cumplir una de mis metas de vida.
Mi asesor	Ing. Cristian Lavarreda, por sus conocimientos y apoyo otorgados.
Mis amigos de la Facultad	Axel Lenin Mazariegos, Aníbal Rodríguez, Nelson Cifuentes, Jefferson Santos, por su compañerismo y apoyo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV
1. FASE DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Antecedentes de la empresa	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.2. Misión	3
1.1.3. Visión.....	3
1.2. Servicios que realiza	3
1.3. Descripción de las necesidades	3
1.4. Priorización de las necesidades	4
1.4.1. Diagnóstico Foda del proyecto	4
1.4.1.1. Fortalezas	4
1.4.1.2. Debilidades	5
1.4.1.3. Oportunidades	5
1.4.1.4. Amenazas.....	6
1.4.2. Proceso actual para el proceso constructivo en Hábitat para la Humanidad Guatemala.....	6
1.4.3. Necesidades identificadas	7
1.4.3.1. Gestión de soluciones construidas	7

1.4.3.2.	Consulta y control de soluciones construidas	8
1.4.3.3.	Gestión de encuestas.....	8
1.4.3.4.	Consulta y generación de gráficas de encuestas.....	8
2.	FASE DE TÉCNICO PROFESIONAL	9
2.1.	Descripción del proyecto	9
2.2.	Casos de uso	9
2.2.1.	Actores	10
2.2.2.	Definición de casos de uso.....	10
2.2.3.	Diagrama general de casos de uso.....	19
2.2.4.	Diagrama de gestión de procesos en el sistema	19
2.3.	Arquitectura del software utilizado	20
2.3.1.	Java.....	20
2.3.2.	Google Cloud Datastore	21
2.3.3.	Java Servlet.....	21
2.3.4.	JDO	21
2.3.5.	Google App Engine	21
2.4.	Entidad relación módulo soluciones construidas y encuestas.....	22
2.4.1.	Descripción de tablas y campos.....	24
2.4.1.1.	Formulario solicitud	24
2.4.1.2.	Datos vivienda.....	25
2.4.1.3.	Situación vivienda	25
2.4.1.4.	Codeudor.....	26
2.4.1.5.	Cargas familiares	26
2.4.1.6.	Monto inversión	27
2.4.1.7.	Referencias familiares.....	28

	2.4.1.8.	Exclusivo afiliado	28
	2.4.1.9.	Situación económica.....	29
	2.4.1.10.	Documento propiedad	30
2.5.		Costos del proyecto.....	30
2.6.		Beneficios del proyecto.....	31
3.		FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	33
3.1.		Capacitación propuesta.....	33
3.2.		Material elaborado	33
	3.2.1.	Inicio de sesión	34
	3.2.2.	Menú soluciones construidas.....	34
	3.2.3.	Datos del solicitante.....	36
	3.2.4.	Cargas familiares	39
	3.2.5.	Situación vivienda actual	39
	3.2.6.	Situación económica.....	41
	3.2.7.	Referencias familiares	42
	3.2.8.	Garantía hipotecaria	43
	3.2.9.	Garantía fiduciaria	45
	3.2.10.	Grupo solidario	46
	3.2.11.	Bitácora de soluciones construidas	47
		CONCLUSIONES	49
		RECOMENDACIONES	51
		BIBLIOGRAFÍA.....	53

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Diagrama general de casos de uso.....	19
2.	Diagrama de gestión de procesos en el sistema.....	20
3.	Diagrama de arquitectura.....	22
4.	Entidad de relación de soluciones construidas y encuestas	23
5.	Inicio de sesión	34
6.	Menú de soluciones construidas	35
7.	Datos del solicitante	37
8.	Cargas familiares	39
9.	Situación de la vivienda actual	40
10.	Situación económica	41
11.	Referencias familiares.....	43
12.	Garantía hipotecaria.....	44
13.	Garantía fiduciaria.....	45
14.	Garantía solidaria.....	46
15.	Bitácora de soluciones construidas.....	47

TABLAS

I.	Definición de actores.....	10
II.	Descripción de caso de uso A.1: registro de solicitud de solución construida.....	11
III.	Descripción de caso de uso A.2: revisión de solicitud de interesado ...	12

IV.	Descripción de caso de uso A.3: registro de crédito de un solicitante.....	13
V.	Descripción de caso de uso A.4: registro de garantía de solicitud.....	14
VI.	Descripción de caso de uso A.5: revisión de garantía de solicitud	15
VII.	Descripción de caso de uso A.6: revisión de crédito de solicitante.....	16
VIII.	Descripción de caso de uso A.7: registro de bitácora de supervisión de terreno	17
IX.	Descripción de caso de uso A.8: registro de encuesta de satisfacción	18
X.	Formulario de solicitud.....	24
XI.	Datos de vivienda	25
XII.	Situación de vivienda.....	25
XIII.	Codeudor	26
XIV.	Cargas familiares	27
XV.	Monto de inversión.....	27
XVI.	Referencias familiares	28
XVII.	Exclusivo afiliado	28
XVIII.	Situación económica.....	29
XIX.	Documento de propiedad.....	30
XX.	Costos del proyecto	31
XXI.	Capacitación propuesta	33

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
GB	Gigabyte
Kbps	Kilobits por segundo
MB	Megabyte
PF	Puntos de función

GLOSARIO

<i>Datastore</i>	Un almacén de datos es un repositorio de datos de un conjunto de objetos integrados.
Google App Engine	Es un servicio de alojamiento web que presta Google de forma gratuita hasta determinadas cuotas, este servicio permite ejecutar aplicaciones sobre la infraestructura de Google.
Java	Es un lenguaje de programación es una tecnología subyacente que permite el uso de programas punteros, como herramientas, juegos y aplicaciones de negocios.
JDO	Java Data Objects es una especificación de Java de persistencia de objetos. Una de sus características es una transparencia de los servicios de persistencia en el modelo de dominio.
Objeto persistente	Conocido como POJO es una clase con atributos, los cuales son accedidos mediante <i>getters</i> y <i>setter</i> que pueden ser almacenado en el <i>datastore</i> .
PDF	Portable Document Format es un formato universal para la visualización de documentos conformados por texto e imágenes.

Web

Es un vocablo inglés que significa red, telaraña o malla. El concepto se utiliza en el ámbito tecnológico para nombrar a una red informática y, en general, a internet.

XLSX

Extensión adoptada desde el año 2007 por Office 2007 de Microsoft, que se le coloca a las hojas de cálculo.

RESUMEN

El presente trabajo de graduación fue desarrollado en la organización no gubernamental Hábitat para la Humanidad Guatemala, en la sede de Quetzaltenango, en el área de Soluciones Construidas y Encuestas, detallando la situación en la que se encontraba dicha área antes de aplicar parte de la solución.

El segundo capítulo se detalla tanto la investigación previa como la solución al problema con base en los requerimientos funcionales y no funcionales, se indican los costos del proyecto y beneficios que se tuvo en el desarrollo del mismo.

En el tercer capítulo se detallan las capacitaciones y el funcionamiento general de la aplicación.

OBJETIVOS

General

Implementar un sistema para la automatización de tareas que soportan los procesos de diferentes áreas que actualmente se llevan manualmente sin la ayuda de un sistema de información, con lo cual se pretende mejorar los tiempos y costos de la oficina nacional de Hábitat para la Humanidad Guatemala.

Específicos

1. Realizar un análisis sobre los procesos actuales de Hábitat para la Humanidad Guatemala y determinar los cambios para optimizar los mismos.
2. Agilizar el procedimiento que se realiza actualmente en el proceso constructivo por cada afiliado de Hábitat para la Humanidad Guatemala.
3. Mejorar la velocidad de acceso a la información, haciendo la herramienta accesible desde cualquier lugar.
4. Facilitar la administración de las solicitudes de soluciones construidas llevadas a cabo por la oficina nacional de Hábitat para la humanidad Guatemala, para su seguimiento y verificación de la información en una solución construida.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las instituciones a nivel mundial están buscando como mejorar continuamente sus procesos, los cuales son críticos para el desempeño de sus negocios. Por eso buscan la implementación de sistemas de información a través de aplicaciones de software modernas que los ayude al desarrollo de sus actividades, evitándoles incurrir en problemas operativos y dándoles la oportunidad de manejar mejor sus recursos de información. Por tal razón, la fundación Hábitat para la Humanidad Guatemala desea automatizar varias de las tareas que soportan sus procesos con un sistema de información, que permita una mejora significativa en la eficiencia de sus procesos, liberando el tiempo y disminuyendo costo de los recursos.

La Facultad de Ingeniería, en especial la carrera de Ciencias y Sistemas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en su obligación para retribuir lo que la sociedad ha dado para los estudios académicos de alto rendimiento, ha visto el problema y se ha propuesto ayudar a esta organización necesita agilizar actividades, procesos, entre otros, brindando una herramienta que la institución pueda utilizar para mejorar su desempeño, de tal manera que la construcción de una casa sea rápida y eficiente, y así poder construir más en menos tiempo.

El principal objetivo de este proyecto es la implementación de un software para resolver el problema descrito anteriormente, reduciendo el tiempo para efectuar las tareas de información y aumentando la efectividad de la institución.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

Se detalla, de manera breve, los antecedentes de la empresa, así como su visión, misión y objetivos, con la finalidad de saber más sobre la institución y formar parte de su visión y objetivos. Se dan a conocer todos los problemas que se desean solucionar, luego se priorizan para resolverlos de manera ordenada.

1.1. Antecedentes de la empresa

Se hace una breve descripción de la organización Hábitat para la Humanidad Guatemala, objetivos, misión, visión y reseña histórica.

1.1.1. Reseña histórica

Organización guatemalteca sin fines de lucro, afiliada con Habitat for Humanity, un movimiento internacional que inició en Estados Unidos en 1976.

Inició su trabajo en 1979, por lo que cuenta con más de 35 años de experiencia en la construcción de vivienda social. La primera construcción fue la casa de Francisco Mendoza, el 3 de marzo de 1980 en Aguacatán, Huehuetenango. En los años siguientes, los voluntarios locales establecieron afiliados en todo el país para servir a las familias en sus áreas.

Actualmente, trabaja en todos los departamentos del país a través de diecisiete oficinas. La oficina principal se encuentra en Quetzaltenango y también tienen una sede en la ciudad de Guatemala.

Han construido más de 57 000 soluciones habitacionales, lo que da un estimado de más de 300 000 guatemaltecos que han mejorado su vida a través de los programas de Hábitat. Estos datos corresponden al 2,8 % del déficit actual de vivienda en el país.

En Guatemala se ha consolidado el programa más fuerte de Hábitat Internacional y el trabajo que se realiza en el país equivale al 10 % del total de construcciones a nivel global de Hábitat para la Humanidad.

Todas las familias participantes asisten a capacitaciones relacionadas con respuesta y mitigación de desastres, salud preventiva, aspectos básicos de construcción, educación financiera, entre otras.

Entre sus prioridades están la excelencia y seguridad de sus casas, ya que están hechas con materiales de alta calidad y diseños sismoresistentes, bajo la supervisión de expertos, en lugares seguros. Las familias eligen entre diez diseños de casas para satisfacer sus necesidades. Ofrecen soluciones a largo plazo, los beneficios de la alta calidad de la vivienda ayudan a las familias a mejorar su calidad de vida.

Se trata de una organización transparente. Las familias reciben los materiales para la construcción, no efectivo. Los reembolsos son manejados directamente por bancos. Hábitat Guatemala es auditado tanto dentro como fuera de Guatemala.

Cada año, invierte más de US\$ 8,3 millones en la compra de materiales y servicios dentro del país. Además crea empleo directamente para más de 600 maestros de obra al año. Los voluntarios internacionales significan una inversión adicional de US\$ 1 millón para el sector de turismo.

1.1.2. Misión

“Trabajar junto con Dios y con personas de toda diversidad alrededor del mundo, para desarrollar comunidades con gente de Dios en necesidad, a través de la construcción, ampliación, y renovación de viviendas, permitiendo así que cada persona tenga una vivienda adecuada en su comunidad y experimente el amor de Dios.”¹

1.1.3. Visión

La visión de Hábitat Guatemala es que todas las personas en Guatemala habiten en una vivienda adecuada.

1.2. Servicios que realiza

Facilidades para acceder a viviendas nuevas o mejoras, estufas ahorradoras de leña, filtros de agua y servicios básicos, todo esto mientras se capacitan. Los créditos que otorga se entregan en materiales de construcción y mano de obra, nunca en dinero. Actualmente ofrece 10 modelos de viviendas adecuadas para las distintas necesidades de una familia, con una cobertura en todo el país.

1.3. Descripción de las necesidades

Los procesos de Hábitat para la Humanidad, tanto en sus oficinas en Guatemala como la oficina central ubicada en Quetzaltenango y otras más en el país, realizan muchos de los procedimientos de tal manera que se vuelven ineficientes y poco ágiles, al ser la construcción de casas lo más importante

¹ Misión proporcionada por Hábitat para la Humanidad Guatemala.

para la organización, se vuelve engorroso, y los tiempos se agrandan por lo que las áreas de Recursos Humanos, Finanzas, Planificación y Soluciones Construidas requieren una solución que agilice los procesos actuales de Hábitat para la Humanidad Guatemala, en apoyo a todas las familias que se abocan a la organización.

1.4. Priorización de las necesidades

Se priorizará como objetivo principal brindar al personal de la institución de Hábitat para la Humanidad un enfoque a en el Módulo de Soluciones Construidas y Encuestas.

1.4.1. Diagnóstico Foda del proyecto

Se realizó el análisis Foda al proyecto:

1.4.1.1. Fortalezas

Se detallan a continuación las fortalezas del proyecto.

- El personal está capacitado para brindar la información necesaria acerca del proceso.
- Los recursos monetarios, físicos y tecnológicos están disponibles para implementar el proyecto.
- Conocimiento de las tecnologías de desarrollo implementadas en el sistema actual.

1.4.1.2. Debilidades

Se detallan a continuación las debilidades del proyecto.

- Falta de documentación sobre la información de los procesos, tareas y actividades.
- Problemas de comunicación de los interesados y el equipo del proyecto debido a su ubicación geográfica.
- Existencia de una sola persona encargada y capacitada del Departamento de Tecnología de la Información en la organización.
- No existe ningún tipo de licencia para software de desarrollo, de la institución.
- La mayoría de procesos actuales se realizan de manera manual, por lo tanto, la migración de los datos al proyecto sería costosa.

1.4.1.3. Oportunidades

Se detallan a continuación las oportunidades del proyecto.

- La solución es una etapa para toda la automatización de la oficina nacional de Hábitat para la Humanidad Guatemala.
- Centralizar los datos existentes en las diferentes sedes de la organización.
- Uso de la infraestructura tecnológica de Hábitat Guatemala para la implementación de la solución.
- Creación de un vínculo entre la fundación y la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

1.4.1.4. Amenazas

Se detallan a continuación las amenazas del proyecto.

- La cantidad de usuarios que utilicen el sistema de forma simultánea puede impactar en el rendimiento del mismo.
- El personal de informática puede estar sobrecargado de tareas, lo que puede significar un menor tiempo de respuesta a las peticiones de cambios.
- El sistema requiere flexibilidad para funcionar en varios ambientes, si se hace una migración en un futuro puede que no funcione correctamente en algunos de ellos.
- Problemas con la capacidad y soporte de las herramientas utilizadas, debido a que estas deben ser *open-source*.
- La recolección de requerimientos puede tomar más tiempo de lo estimado.

1.4.2. Proceso actual para el proceso constructivo en Hábitat para la Humanidad Guatemala

Se detalla el proceso constructivo actual en la oficina nacional de Hábitat para la Humanidad Guatemala.

- Un promotor es designado, realiza una visita al prestatario de Hábitat y llena un formulario de solicitud.
- El administrador se encarga de la revisión en el buró de crédito.
- Un afiliado de Hábitat para la Humanidad designado se encarga de la recepción del expediente del solicitante de un crédito.

- El promotor procede a realizar la revisión de los documentos del expediente del interesado.
- El promotor entrega el expediente al administrador del programa.
- El afiliado envía el expediente al Departamento Legal de la oficina nacional.
- Se realiza la elaboración y envío del contrato hipotecario o fiduciario al afiliado.
- El promotor realiza la revisión del contrato hipotecario por el promotor.
- El promotor realiza lectura, explicación y firma del contrato hipotecario por el prestatario.
- El afiliado realiza la firma del compromiso entre el albañil y el prestatario.
- El supervisor se encarga de realizar la supervisión de construcción.
- Al finalizar, se realiza la entrega oficial de la vivienda y la encuesta de satisfacción para su previo análisis.

1.4.3. Necesidades identificadas

Se identifican las necesidades encontradas en reuniones con encargados de Hábitat para la Humanidad Guatemala, según el área designada.

1.4.3.1. Gestión de soluciones construidas

- Agilizar el proceso respecto a las solicitudes de solución construida.
- Optimizar el tiempo de verificación de la información de solicitantes, tanto personal como legal.
- Administrar correctamente solicitudes entre afiliados.

1.4.3.2. Consulta y control de soluciones construidas

- Agilizar el proceso de la apertura de solicitud por parte del administrador para la verificación del afiliado.
- Mayor control en los datos totales de cada solución construida, según los niveles de administración de Hábitat para la Humanidad Guatemala.

1.4.3.3. Gestión de encuestas

- Administrar correctamente la información obtenida en encuestas de satisfacción, según el tipo de solución construida por afiliado.

1.4.3.4. Consulta y generación de gráficas de encuestas

- Permitir corroborar la información según la que fue obtenida en encuestas de satisfacción, según el tipo de solución construida por afiliado, permitiendo extraer la información más relevante y generar gráficas para una mejor toma de decisiones por parte de Hábitat para la Humanidad Guatemala.

2. FASE DE TÉCNICO PROFESIONAL

En este capítulo se abarca más la solución del proyecto y se profundiza un poco más el nivel técnico.

2.1. Descripción del proyecto

Hábitat para la Humanidad, tanto sus oficinas en la ciudad de Guatemala como en la oficina central ubicada en Quetzaltenango, realizan muchas de sus tareas a mano con tecnología muy básica. Esto lo hacen para realizar el control del personal, colaboradores, afiliados y oficinas, también las prestaciones a sus trabajadores, para lo cual llevan un control poco eficiente.

Otras actividades que también realizan es el reclutamiento, pues se efectúa un test que tiene un punteo, con base en el cual se toma la decisión de las contrataciones. Todo lo que se ha mencionado, y más, se ha hecho de una forma tal que llega a ser excesivo, haciendo que otras actividades se ejecuten más lentamente, pues primero se tiene que realizar el proceso de forma manual y poco eficaz.

2.2. Casos de uso

Se detallan los casos de uso con la gestión de solicitudes de soluciones construidas para los diferentes afiliados de la oficina nacional Hábitat Guatemala.

2.2.1. Actores

En la tabla I se presenta la definición de cada uno de los actores del sistema.

Tabla I. **Definición de actores**

Actores	Descripción
Persona	Aquellas personas que presentan una solicitud de construcción a Hábitat para la Humanidad Guatemala.
Afiliado	Encargado del control y registro de crédito del solicitante de una solución construida.
Promotor	Encargado de recibir y registrar la información para el control de recursos y control de la solución construida solicitada por un prestatario.
Sistema HG ERP	Sistema de información, con el cual se pretende mejorar los tiempos y costos de la oficina nacional de Hábitat para la Humanidad Guatemala.

Fuente: elaboración propia.

2.2.2. Definición de casos de uso

En las siguientes tablas se definen los casos de uso y los actores que lo utilizan.

Tabla II. **Descripción de caso de uso A.1: registro de solicitud de solución construida**

Nombre de caso de uso	A.1 Registro de solicitud de solución construida	
Requerimientos relacionados	Requerimiento A.1	
Objetivo en el contexto	Un usuario con el rol de promotor del sistema requiere registrar información de solicitud de solución construida.	
Precondiciones	El usuario debe proporcionar sus credenciales y seleccionar la opción Solicitud del menú principal.	
Condición de salida exitosa	La solicitud es registrada y el sistema genera un número de solicitud de solución construida.	
Condición de salida fallida	La solicitud no fue grabada porque no pasó el proceso de validación de datos mínimos del contenido de la solicitud.	
Actor primario	Promotor	
Actor secundario	Sistema HG ERP	
<i>Trigger</i>	El usuario solicita registrar una solicitud de solución construida.	
Flujo principal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema registrar una solicitud de solución construida.
	2	El sistema provee los campos para los datos de solicitud de una solicitud de solución construida.
	3	El usuario solicita grabar la solicitud y genera un número único de solicitud.
	4	El sistema despliega un mensaje de guardado de solicitud.
	Paso	Acción de bifurcación
	3.1	El sistema no valida el contenido mínimo de la solicitud de solución construida.
	3.2	El sistema valida el contenido mínimo de la solicitud de solución construida.
	Paso	Acción de bifurcación
	4.1	El usuario solicita registrar una nueva solicitud.

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. Descripción de caso de uso A.2: revisión de solicitud de interesado

Nombre de caso de uso	A.2 Revisión de solicitud de interesado	
Requerimientos relacionados	Requerimiento A.1	
Objetivo en el contexto	Un usuario con el rol de promotor del sistema requiere una revisión de solicitud de interesado.	
Precondiciones	El usuario debe proporcionar sus credenciales y seleccionar la opción Revisión de solicitudes del menú principal.	
Condición de salida exitosa	La carga de la solicitud se despliega correctamente para revisión por parte del promotor, según el solicitante seleccionado.	
Condición de salida fallida	La solicitud no es desplegada al usuario solicitante.	
Actor primario	Promotor	
Actor secundario	Sistema HG ERP	
<i>Trigger</i>	El usuario solicita revisión de solicitud de interesado.	
Flujo principal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema revisión de solicitudes.
	2	El sistema provee el campo para la selección de usuario para la verificación de solicitud.
	3	El usuario selecciona al solicitante para verificar la solicitud.
	4	El sistema despliega una solicitud según el solicitante seleccionado por el usuario.
	Paso	Acción de bifurcación
	3.1	El sistema no despliega la solicitud.
	3.2	El usuario selecciona al solicitante para verificar la solicitud.
	3.3	El sistema despliega la solicitud según el solicitante seleccionado por el usuario.
	Paso	Acción de bifurcación.
	4.1	El usuario solicita revisión de otra solicitud.

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. Descripción de caso de uso A.3: registro de crédito de un solicitante

Nombre de caso de uso	A.3 Registro de crédito de un solicitante	
Requerimientos Relacionados	Requerimiento A.1	
Objetivo en el contexto	Un usuario con el rol de afiliado del sistema requiere registrar el crédito de un solicitante.	
Precondiciones	El usuario debe proporcionar sus credenciales y seleccionar la opción Registro crédito del menú principal.	
Condición de salida exitosa	El registro de crédito es grabado generando un número de registro de crédito único.	
Condición de salida fallida	El crédito no fue grabado porque no pasó el proceso de validación de datos mínimos del contenido del crédito.	
Actor primario	Afiliado	
Actor secundario	Sistema HG ERP	
<i>Trigger</i>	El usuario solicita registrar crédito de un solicitante.	
Flujo principal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema registrar el crédito de un solicitante.
	2	El sistema provee los campos para el registro de un crédito de un solicitante.
	3	El usuario solicita grabar el crédito y genera número de registro de crédito único.
	4	El sistema despliega un mensaje de guardado de registro de crédito.
	Paso	Acción de bifurcación
	3.1	El sistema no valida el contenido mínimo de información.
	3.2	El sistema valida el contenido mínimo de información.
	Paso	Acción de bifurcación.
	4.1	El usuario solicita registrar un nuevo crédito de solicitante.

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Descripción de caso de uso A.4: registro de garantía de solicitud**

Nombre de caso de uso	A.4 Registro de garantía de solicitud	
Requerimientos relacionados	Requerimiento A.1	
Objetivo en el contexto	Un usuario con el rol de promotor del sistema requiere registrar una garantía de solicitud.	
Precondiciones	El usuario debe proporcionar sus credenciales y seleccionar la opción Registro de garantía de solicitud del menú principal.	
Condición de salida exitosa	La garantía de solicitud es registrada y el sistema genera un número de registro único.	
Condición de salida fallida	El registro de garantía de solicitud no fue grabada porque no pasó el proceso de validación de datos mínimos del contenido del registro.	
Actor primario	Promotor	
Actor secundario	Sistema HG ERP	
<i>Trigger</i>	El usuario solicita registrar bitácora de supervisión de terreno.	
Flujo principal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema registrar una garantía de solicitud.
	2	El sistema provee los campos para el registro de datos de la garantía de solicitud.
	3	El usuario solicita grabar registro y genera un número de registro de garantía de solicitud.
	4	El sistema despliega un mensaje de guardado.
	Paso	Acción de bifurcación.
	3.1	El sistema no valida el contenido mínimo de registro de garantía de solicitud.
	3.2	El sistema valida el contenido mínimo de registro de garantía de solicitud.
	Paso	Acción de bifurcación.
	4.1	El usuario solicita registrar una nueva garantía de solicitud.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Descripción de caso de uso A.5: revisión de garantía de solicitud**

Nombre de caso de uso	A.5 Revisión de garantía de solicitud	
Requerimientos relacionados	Requerimiento A.4	
Objetivo en el contexto	Un usuario con el rol de administrador del sistema requiere la revisión de una garantía de solicitud.	
Precondiciones	El usuario debe proporcionar sus credenciales y seleccionar la opción Garantía de solicitud del menú principal.	
Condición de salida exitosa	La carga de la solicitud se despliega correctamente para la revisión por parte del administrador, según el solicitante seleccionado.	
Condición de salida fallida	La solicitud no es desplegada al usuario solicitante.	
Actor primario	Administrador	
Actor secundario	Sistema HG ERP	
<i>Trigger</i>	El usuario solicita la revisión de garantía de actitud.	
Flujo principal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema verificar la garantía de solicitud.
	2	El sistema provee el campo la para selección del usuario para la verificación de la garantía de solicitud.
	3	El usuario selecciona al solicitante a verificar la garantía de solicitud
	4	El sistema despliega la solicitud según el solicitante seleccionado por el usuario.
	Paso	Acción de bifurcación.
	3.1	El sistema no despliega solicitud.
	3.2	El usuario selecciona al solicitante para verificar la garantía de solicitud.
	3.3	El sistema despliega crédito según el solicitante seleccionado por el usuario.
	Paso	Acción de bifurcación.
	4.1	El usuario solicita la revisión de otra garantía de solicitud.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Descripción de caso de uso A.6: revisión de crédito de solicitante**

Nombre de caso de uso	A.6 Revisión de crédito de solicitante	
Requerimientos relacionados	Requerimiento A.4	
Objetivo en el contexto	Un usuario con el rol de administrador del sistema requiere la revisión de crédito de solicitante.	
Precondiciones	El usuario debe proporcionar sus credenciales y seleccionar la opción Revisión de crédito del menú principal.	
Condición de salida exitosa	La carga de la solicitud se despliega correctamente para la revisión por parte del administrador según el solicitante seleccionado.	
Condición de salida fallida	La solicitud no es desplegada al usuario solicitante.	
Actor primario	Administrador	
Actor secundario	Sistema HG ERP	
<i>Trigger</i>	El usuario solicita revisión de crédito del interesado.	
Flujo principal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema revisión de crédito.
	2	El sistema provee el campo para la selección del usuario para la verificación de crédito.
	3	El usuario selecciona al solicitante para verificar crédito.
	4	El sistema despliega la solicitud según el solicitante seleccionado por el usuario.
	Paso	Acción de bifurcación.
	3.1	El sistema no despliega el crédito.
	3.2	El usuario selecciona al solicitante para verificar crédito.
	3.3	El sistema despliega el crédito según el solicitante seleccionado por el usuario.
	Paso	Acción de bifurcación.
	4.1	El usuario solicita revisión de otro crédito.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. Descripción de caso de uso A.7: registro de bitácora de supervisión de terreno

Nombre de caso de uso	A.7 Registro de bitácora de supervisión de terreno	
Requerimientos relacionados	Requerimiento A.1	
Objetivo en el contexto	Un usuario con el rol de promotor del sistema requiere registrar la bitácora de supervisión de terreno.	
Precondiciones	El usuario debe proporcionar sus credenciales y seleccionar la opción Registro bitácora de supervisión de terreno del menú principal.	
Condición de salida exitosa	La bitácora de supervisión de terreno es registrada y el sistema genera un número de registro de terreno único.	
Condición de salida fallida	El registro de bitácora de supervisión de terreno no fue grabado porque no pasó el proceso de validación de datos mínimos del contenido del registro.	
Actor primario	Promotor	
Actor secundario	Sistema HG ERP	
<i>Trigger</i>	El usuario solicita registrar la bitácora de supervisión de un terreno.	
Flujo principal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema registrar la bitácora de supervisión de un terreno.
	2	El sistema provee los campos para el registro de datos de supervisión de terreno.
	3	El usuario solicita grabar el registro y genera el número de registro de supervisión de terreno único.
	4	El sistema despliega un mensaje de guardado.
	Paso	Acción de bifurcación.
	3.1	El sistema no valida el contenido mínimo de registro de supervisión de terreno.
	3.2	El sistema valida el contenido mínimo de registro de supervisión de terreno.
	Paso	Acción de bifurcación.
	4.1	El usuario solicita registrar una nueva bitácora de supervisión de terreno.

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Descripción de caso de uso A.8: registro de encuesta de satisfacción**

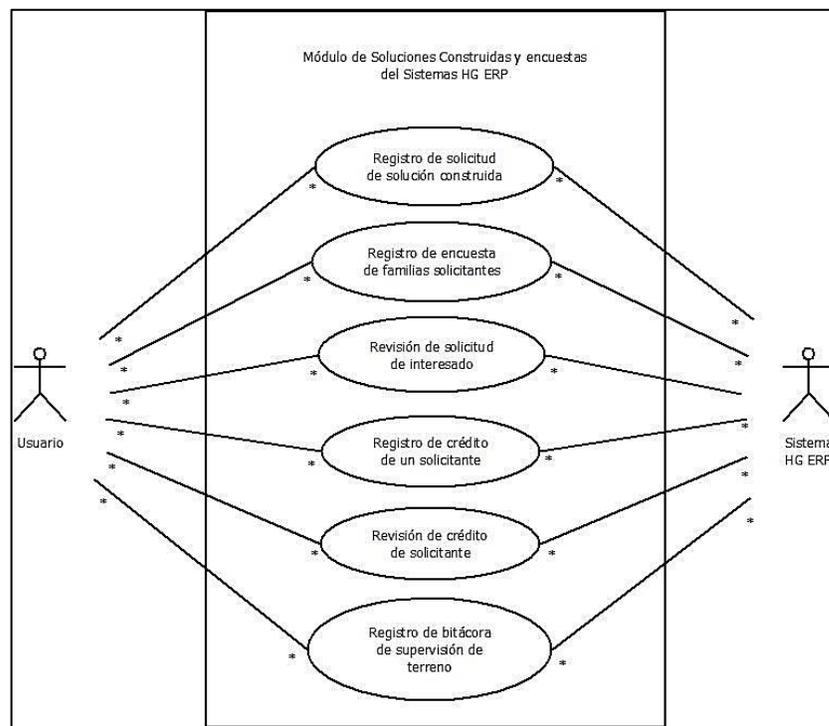
Nombre de caso de uso	A.8 Registro de encuesta de satisfacción	
Requerimientos relacionados	Requerimiento A.7	
Objetivo en el contexto	Un usuario con el rol de promotor del sistema requiere registrar la encuesta de satisfacción.	
Precondiciones	El usuario debe proporcionar sus credenciales y al encontrarse completa la bitácora de supervisión podrá proceder a ingresar la encuesta de satisfacción según la solución construida.	
Condición de salida exitosa	La encuesta es registrada asociándola a la solución construida actual.	
Condición de salida fallida	El registro de encuesta de satisfacción no fue grabado porque no pasó el proceso de validación de datos mínimos del contenido del registro.	
Actor primario	Promotor	
Actor secundario	Sistema HG ERP	
<i>Trigger</i>	El usuario solicita registrar la encuesta de satisfacción.	
Flujo principal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema registrar una encuesta de satisfacción.
	2	El sistema provee los campos para el registro de datos de la encuesta de satisfacción.
	3	El usuario solicita grabar registro y lo asocia según la solución construida actual.
	4	El sistema despliega un mensaje de guardado de encuesta.
	Paso	Acción de bifurcación.
	3.1	El sistema no valida el contenido mínimo de información.
	3.2	El sistema valida el contenido mínimo de registro de información.

Fuente: elaboración propia.

2.2.3. Diagrama general de casos de uso

Se muestra el diagrama general de casos de uso, para identificar cada uno de los procesos interrelacionados.

Figura 1. Diagrama general de casos de uso

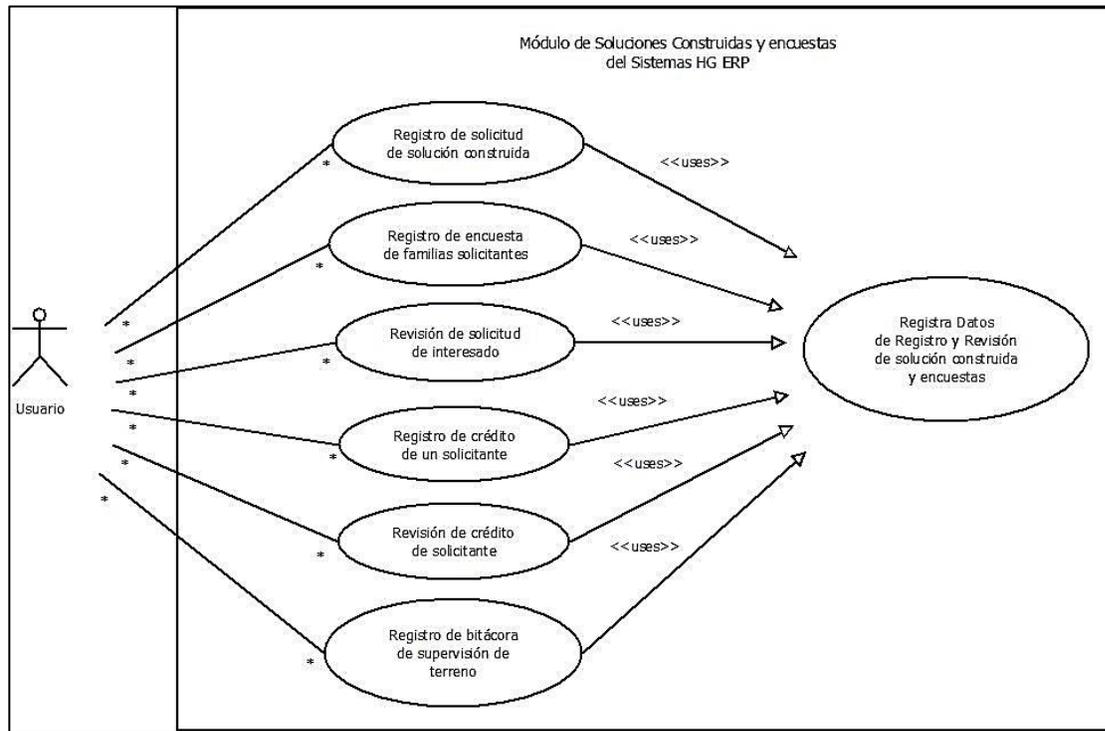


Fuente: elaboración propia.

2.2.4. Diagrama de gestión de procesos en el sistema

La figura 2 muestra los procesos gestionados según las necesidades de Hábitat Guatemala con respecto a la gestión de soluciones construidas por cada uno de sus afiliados.

Figura 2. Diagrama de gestión de procesos en el sistema



Fuente: elaboración propia.

2.3. Arquitectura del software utilizado

La arquitectura del software descrita a continuación abarca tanto el diseño como la tecnología utilizada para su desarrollo.

2.3.1. Java

El lenguaje Java se creó para usar el paradigma de la programación orientada a objetos y la ejecución de un mismo programa en múltiples sistemas operativos. La versión que se utilizó para el desarrollo e implementación fue la 1.7.

2.3.2. Google Cloud Datastore

Utiliza una base de datos sin esquema NoSQL administrada para almacenar datos no relacionales. Google Cloud Datastore ajusta la escala automáticamente según las necesidades y admite transacciones, así como consultas sólidas tipo SQL.

2.3.3. Java Servlet

El Servlet es una clase en el lenguaje de programación Java, utilizada para ampliar las capacidades de un servidor. Aunque los Servlets pueden responder a cualquier tipo de solicitudes, estos son utilizados comúnmente para extender las aplicaciones alojadas por servidores web, de tal manera que pueden ser vistos como *applets* de Java que se ejecutan en servidores en vez de navegadores web.

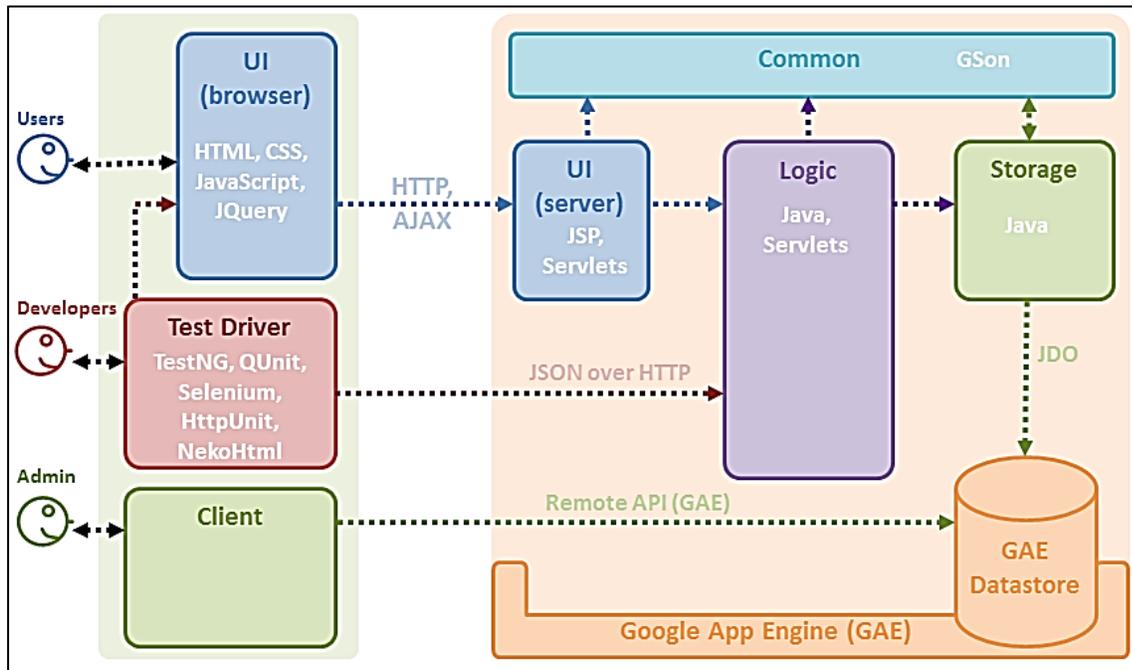
2.3.4. JDO

El API Java Data Objects (JDO) proporciona una forma estándar y sencilla de conseguir la persistencia de objetos en la tecnología Java. JDO utiliza una combinación práctica de metadatos XML y *bytecodes* mejorados para hacer más sencilla la complejidad y al sobrecarga, comparado con otras tecnologías de unión de objetos.

2.3.5. Google App Engine

Google App Engine es un servicio de alojamiento web que presta Google de forma gratuita hasta determinadas cuotas, este servicio permite ejecutar aplicaciones sobre la infraestructura de Google.

Figura 3. Diagrama de arquitectura

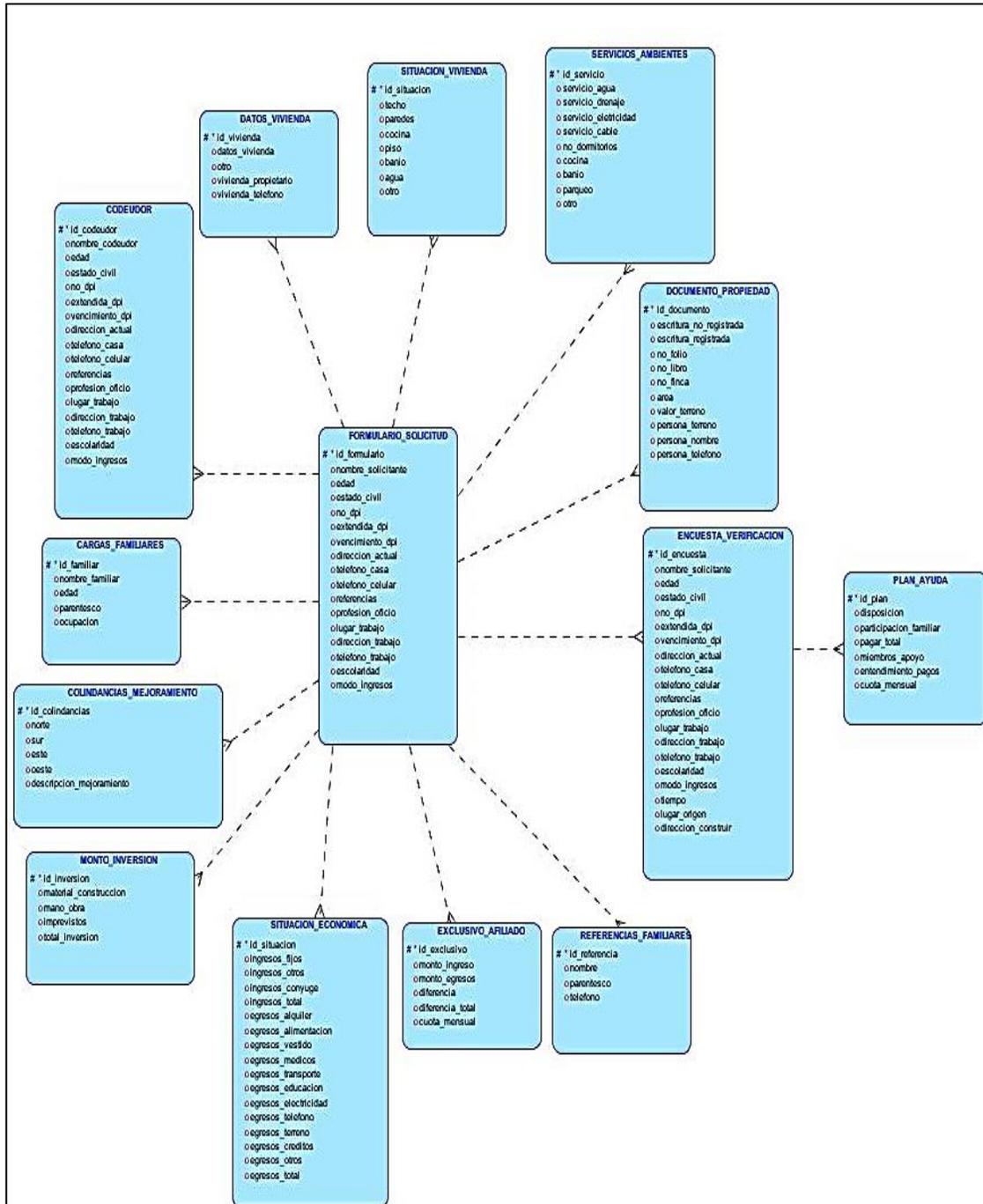


Fuente: Appspot. <http://teammatesv4.appspot.com/dev/devman.html>. Consulta: 28 de julio de 2014.

2.4. Entidad relación módulo soluciones construidas y encuestas

La vista de datos muestra cómo será almacenada la información en el Datasotre de Google, el diseño fue realizado mediante Data Modeler de Oracle.

Figura 4. Entidad de relación de soluciones construidas y encuestas



Fuente: elaboración propia.

2.4.1. Descripción de tablas y campos

A continuación se detallan las tablas utilizadas para el almacenamiento de la información.

2.4.1.1. Formulario solicitud

Contiene la información personal de un solicitante, mediante una solicitud de solución construida a Hábitat para la Humanidad.

Tabla X. **Formulario de solicitud**

Campo	Descripción	Tipo
Id_formulario	Código de solución construida	Integer
Nombre_solicitante	Nombre completo del solicitante	Varchar(250)
Edad	Edad del solicitante	Integer
Estado_civil	Estado civil del solicitante	Varchar(50)
No_dpi	Núm. completo de DPI del solicitante	Integer
Direccion_actual	Dirección completa del solicitante	Varchar(250)
Telefono_casa	Número de teléfono de casa del solicitante	Integer
Telefono_celular	Número de celular del solicitante	Integer
Referencia	Referencia personal del solicitante	Varchar(250)
Profesion	Profesión del solicitante	Varchar(100)
Oficio	Oficio del solicitante	Varchar(100)
Direccion_trabajo	Dirección de trabajo del solicitante	Varchar(250)
Telefono_trabajo	Número de teléfono del trabajo del solicitante	Integer
Escolaridad	Escolaridad del solicitante	Varchar(100)
Medio_ingresos	Medio de ingresos del solicitante	Varchar(100)

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.2. Datos vivienda

Contiene la información general de la vivienda de un solicitante, mediante una solicitud de solución construida a Hábitat para la Humanidad.

Tabla XI. Datos de vivienda

Campo	Descripción	Tipo
Id_vivienda	Código de vivienda de solicitud	Integer
Tipo_vivienda	Descripción del tipo de vivienda	Varchar(100)
Otro	Descripción de otro tipo de vivienda	Varchar(100)
Vivienda_propietario	Nombre del propietario de la vivienda	Varchar(250)
Vivienda_teléfono	Número de teléfono	Integer

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.3. Situación vivienda

Contiene la información general de la situación de la vivienda de un solicitante, mediante una solicitud de solución construida a Hábitat para la Humanidad.

Tabla XII. Situación de vivienda

Campo	Descripción	Tipo
Id_situacion	Código de vivienda de solicitud	Integer
Tipo_techo	Descripción del tipo de techo	Varchar(100)
Tipo_pared	Descripción del tipo de pared	Varchar(100)
Tipo_cocina	Descripción del tipo de cocina	Varchar(100)
Tipo_banio	Descripción del tipo de baño	Varchar(100)
Tipo_agua	Descripción del tipo de agua	Varchar(100)
Otro	Descripción de otro tipo de dato	Varchar(100)

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.4. Codeudor

Contiene la información del codeudor de un solicitante, mediante una solicitud de solución construida a Hábitat para la Humanidad.

Tabla XIII. Codeudor

Campo	Descripción	Tipo
Id_codeudor	Código de codeudor de solicitud	Integer
Nombre_codeudor	Nombre completo del codeudor	Varchar(250)
Edad	Edad del codeudor	Integer
Estado_civil	Estado civil del codeudor	Varchar(50)
Dirección_actual	Dirección actual del codeudor	Varchar(150)
Teléfono_casa	Teléfono de casa del codeudor	Integer
Teléfono_celular	Teléfono celular del codeudor	Integer
Profesión	Profesión del codeudor	Varchar(150)
Lugar_trabajo	Lugar de trabajo del codeudor	Varchar(150)
Teléfono_trabajo	Teléfono de trabajo del codeudor	Integer
Escolaridad	Escolaridad del codeudor	Varchar(150)
Medio_ingresos	Medio de ingresos del codeudor	Varchar(150)

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.5. Cargas familiares

Contiene la información general de los familiares de un solicitante, mediante una solicitud de solución construida a Hábitat para la Humanidad.

Tabla XIV. **Cargas familiares**

Campo	Descripción	Tipo
Id_familiar	Código de familiar de solicitud	Integer
Nombre_familiar	Nombre completo del familiar	Varchar(100)
Edad	Edad del familiar	Integer
Parentesco	Parentesco del familiar del solicitante	Varchar(100)
Ocupación	Ocupación del familiar del solicitante	Varchar(100)

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.6. Monto inversión

Contiene la información general de la inversión a realizar por parte de un solicitante, mediante una solicitud de solución construida a Hábitat para la Humanidad.

Tabla XV. **Monto de inversión**

Campo	Descripción	Tipo
Id_inversión	Código de inversión de solicitud	Integer
Material_construcción	Descripción del material de construcción	Text
Mano_obra	Descripción de la mano de obra	Text
Imprevistos	Descripción de los imprevistos	Text
Total_inversión	Total de inversión a realizar	Float

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.7. Referencias familiares

Contiene la información general de las referencias familiares de un solicitante, mediante una solicitud de solución construida a Hábitat para la Humanidad.

Tabla XVI. Referencias familiares

Campo	Descripción	Tipo
Id_referencia	Código de referencia de solicitud	Integer
Nombre	Nombre completo de la persona	Varchar(250)
Parentesco	Parentesco de la persona	Varchar(150)
Teléfono	Número de teléfono de la persona	Integer

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.8. Exclusivo afiliado

Contiene la información exclusiva por parte de afiliado mediante una solicitud de solución construida a Hábitat para la Humanidad.

Tabla XVII. Exclusivo afiliado

Campo	Descripción	Tipo
Id_exclusivo	Código de exclusivo de solicitud	Integer
Monto_Ingreso	Monto total de ingresos	Float
Monto_Egresos	Monto total de egresos	Float
Cuota_mensual	Cuota mensual a pagar	Float

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.9. Situación económica

Contiene la información general de la situación económica del solicitante, mediante una solicitud de solución construida a Hábitat para la Humanidad.

Tabla XVIII. Situación económica

Campo	Descripción	Tipo
Id_situación	Código de situación de solicitud	Integer
Ingresos_fijos	Total de ingresos fijos solicitante	Float
Ingresos_otros	Total otros ingresos del solicitante	Float
Ingresos_cónyuge	Total ingresos del cónyuge	Float
Ingresos_total	Gran total de ingresos	Float
Egresos_alquiler	Total de egresos por alquiler	Float
Egresos_alimentación	Total de egresos por alimentación	Float
Egresos_vestido	Total de egresos por vestido	Float
Egresos_medico	Total de egresos médicos	Float
Egresos_educacion	Total de egresos por educación	Float
Egresos_electricidad	Total de egresos por electricidad	Float
Egresos_teléfono	Total de egresos por teléfono	Float
Egresos_terreno	Total de egresos por terreno	Float
Egresos_otros	Total de otros egresos	Float
Egresos_total	Gran total de egresos	Float
Diferencia	Diferencia entre ingresos y egresos	Float

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.10. Documento propiedad

Contiene la información general del documento de propiedad de un solicitante, mediante una solicitud de solución construida a Hábitat para la Humanidad.

Tabla XIX. Documento de propiedad

Campo	Descripción	Tipo
Id_documento	Código de exclusivo de solicitud	Integer
Escritura_no_registrada	Número de escritura no registrada	Text
Escritura_registrada	Número de escritura registrada	Text
No_folio	Número de folio de escritura	Integer
No_libro	Número de libro de escritura	Integer
No_finca	Número de finca de escritura	Integer
Area	Total área del terreno	Integer
Valor_terreno	Valor del terreno	Float
Persona_nombre	Nombre del dueño del terreno	Varchar(250)
Persona_téfono	Número de teléfono del dueño del terreno	Integer
Nombre_notario	Nombre completo del notario	Varchar(250)

Fuente: elaboración propia.

2.5. Costos del proyecto

El costo de las actividades realizadas en el proyecto se modeló de acuerdo a la premisa que el epesista dedicó seis meses al desarrollo del sistema.

Tabla XX. **Costos del proyecto**

Recursos	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
Análisis y diseño	15	Q 750,00	Q 11 250,00
Desarrollo	80	Q 850,00	Q 68 000,00
Pruebas	15	Q 750,00	Q 11 250,00
Implementación	5	Q 850,00	Q 4 250,00
Mantenimiento	5	Q 500,00	Q 2 500,00
Transporte	120	Q 35,00	Q 4 200,00
Energía eléctrica	120	Q 25,00	Q 3 000,00
Total			Q 104 450,00

Fuente: elaboración propia.

2.6. **Beneficios del proyecto**

A continuación se especifican los beneficios más significativos del proyecto

- Digitalización de la información del proceso constructivo en Hábitat para la Humanidad Guatemala.
- Reducción, en un 15 %, del tiempo de verificación de garantía de una solicitud de solución construida
- Reducción, en un 25 %, del tiempo de recepción de solicitudes.
- Mayor control de la información personal y legal de los solicitantes.
- Se agilizó el proceso de verificación de información de los solicitantes por cada afiliado.
- Reducción de errores en un 90 %.

3. FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

3.1. Capacitación propuesta

Las capacitaciones se impartieron en el lapso de dos semanas a los usuarios involucrados de la oficina nacional de Hábitat Guatemala, obteniéndose una respuesta positiva por parte de los usuarios y una correcta aceptación del nuevo software, lo cual permitió la retroalimentación requerida. El enfoque de la capacitación fue para el personal que tiene un puesto fijo.

Tabla XXI. Capacitación propuesta

Recursos	Horas
1 Encargado de área de Planificación	12
5 promotores	8
2 secretarias	8
2 supervisores	12
5 asistentes	8

Fuente: elaboración propia.

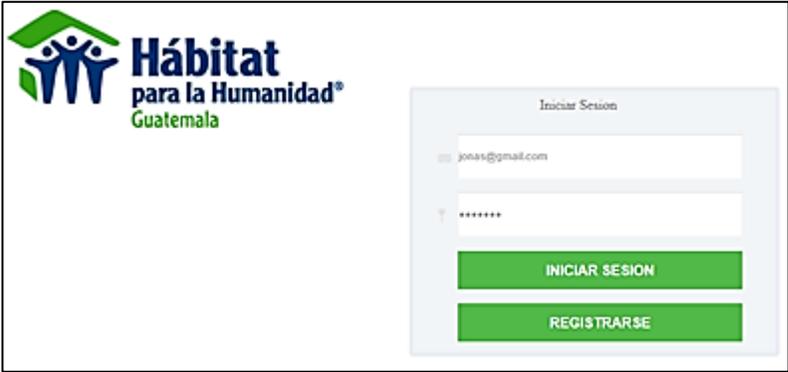
3.2. Material elaborado

A continuación se describe el material que se elaboró para la enseñanza el uso y funcionamiento del sistema.

3.2.1. Inicio de sesión

En la figura 5 se observa el diseño de inicio de sesión, donde se solicita a los usuarios sus credenciales.

Figura 5. Inicio de sesión



Fuente: elaboración propia.

- Debe indicar nombre de usuario, el cual consiste en el correo electrónico validado del usuario.
- La contraseña, configurada por el usuario.

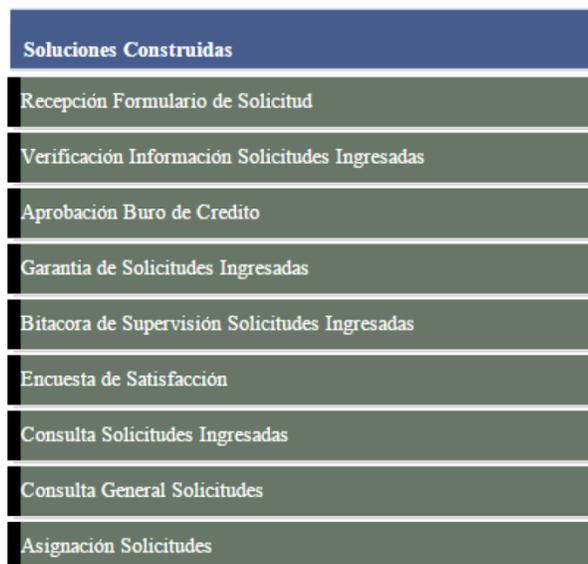
Si el usuario y contraseña ingresados son incorrectos, se mostrará un mensaje de error, indicando dicho problema

3.2.2. Menú soluciones construidas

Las opciones del módulo de soluciones construidas y encuestas permiten a los usuarios comenzar por la recepción de formularios de solicitudes, y darles

seguimiento hasta el ingreso de supervisiones de los promotores de la oficina nacional Hábitat Guatemala.

Figura 6. **Menú de soluciones construidas**



Un menú de soluciones construidas con un encabezado azul y diez ítems de fondo verde oscuro con texto blanco.

Soluciones Construidas
Recepción Formulario de Solicitud
Verificación Información Solicitudes Ingresadas
Aprobación Buro de Credito
Garantía de Solicitudes Ingresadas
Bitacora de Supervisión Solicitudes Ingresadas
Encuesta de Satisfacción
Consulta Solicitudes Ingresadas
Consulta General Solicitudes
Asignación Solicitudes

Fuente: elaboración propia.

- Recepción formulario de solicitud: permite a los usuarios ingresar toda la información referente a una solución construida para su previo seguimiento.
- Verificación información solicitudes ingresadas: permite a los usuarios el verificar información de las solicitudes ingresadas al sistema y para así solicitar al administrador la modificación o corrección de los mismos.
- Garantía de solicitudes ingresadas: permite a los usuarios ingresar, verificar y dar seguimiento a las garantías de una solicitud de solución construida.

- Bitácora de supervisión solicitudes ingresadas: permite a los usuarios ingresar, verificar y dar seguimiento a las distintas etapas de supervisión de una solución construida.
- Encuesta de satisfacción: permite a los usuarios ingresar las encuestas de satisfacción, logrando generar nuevas encuestas y exportar los datos de las ingresadas para el análisis de la calificación de los servicios otorgados por Hábitat para la Humanidad.
- Consulta solicitudes: permite a los usuarios ver el detalle de las soluciones construidas para su fácil estudio y una mejor toma de decisiones por parte de Hábitat para la Humanidad.
- Asignación solicitudes: permite al encargado administrar las solicitudes recibidas por parte de los promotores, logrando asignar las solicitudes a sus respectivos responsables para llevar el seguimiento de la solución.

Al realizar una recepción de formulario de solicitud un usuario podrá verificar cada una de las diferentes opciones provistas por el sistema, administrando cada solicitud por afiliado.

3.2.3. Datos del solicitante

La recepción de solicitudes de solución construidas es el proceso en el cual se dará la información más relevante de los solicitantes, permitiendo almacenar tanto información de contacto como cargas y referencias familiares, asegurando una mejor toma de decisiones por parte de Hábitat.

Figura 7. Datos del solicitante

Create Template!		
Applicant Information	Co-applicant Information	Other Information
Name: <input type="text"/>		
Date of Birth: <input type="text"/>	SSN: <input type="text"/>	Phone: <input type="text"/>
Current Address: <input type="text"/>		
City: <input type="text"/>	State: <input type="text"/>	Zip Code: <input type="text"/>
House <input checked="" type="radio"/> Own <input type="radio"/> Rent	Monthly Payment or Rent: <input type="text"/>	How Long: <input type="text"/>
Previous Address: <input type="text"/>		
City: <input type="text"/>	State: <input type="text"/>	Zip Code: <input type="text"/>
House <input checked="" type="radio"/> Own <input type="radio"/> Rent	Monthly Payment or Rent: <input type="text"/>	How Long: <input type="text"/>
Employment Information		
Current Employer: <input type="text"/>		
Employer Address: <input type="text"/>	How Long: <input type="text"/>	
Phone: <input type="text"/>	Email: <input type="text"/>	Fax: <input type="text"/>
City: <input type="text"/>	State: <input type="text"/>	Zip Code: <input type="text"/>
Position: <input type="text"/>	Salary <input checked="" type="radio"/> Hourly <input type="radio"/> Salary	Annual Income: <input type="text"/>

Fuente: elaboración propia.

- Nombre completo: se escribe el nombre completo del solicitante.
- Estado civil: se selecciona el estado civil del solicitante.
- Edad: se escribe la edad del solicitante.
- Nacionalidad: se selecciona la nacionalidad del solicitante.
- Profesión u oficio: se escribe la profesión u oficio del solicitante.
- Actividad económica: se escribe la actividad económica del solicitante.

- Número DPI: se escribe el número de documento personal de identificación.
- Sabe leer: se selecciona si el solicitante sabe leer o no.
- Sabe escribir: se selecciona si el solicitante sabe escribir o no.
- Sabe firmar: se selecciona si el solicitante sabe firmar o no.
- Dirección actual: se escribe la dirección actual donde vive el solicitante.
- Dirección de solución: se escribe la dirección donde se realizará la solución a construir.
- Aldea: se escribe la aldea de la dirección ingresada.
- Departamento: se escribe el departamento de la dirección ingresada.
- Municipio: se escribe el municipio de la dirección ingresada.
- Inmueble accesible en camión: se selecciona si el inmueble del solicitante es accesible en camión.
- Inmueble accesible en carro: se selecciona si el inmueble del solicitante es accesible en carro.
- Inmueble accesible para peatones: se selecciona si el inmueble del solicitante es accesible para peatones.
- Teléfono de casa: se escriba el número de teléfono de casa del solicitante.
- Teléfono de trabajo: se escriba el número de teléfono de trabajo del solicitante.
- Solución a construir: se selecciona la solución a construir.
- Cuota que puede pagar: se escribe la cuota que el solicitante puede pagar.
- Nombre del cónyuge: se escribe el nombre del cónyuge.
- Teléfono: se escribe el número de teléfono del cónyuge.

3.2.4. Cargas familiares

Las cargas familiares permiten a la oficina nacional de Hábitat para la Humanidad administrar las personas relacionadas directamente con un solicitante.

Figura 8. Cargas familiares

The screenshot shows a web interface for managing family loads. At the top, there is a navigation bar with five tabs: 'Datos del solicitante', 'Carga Familiares', 'Situacion Vivienda Actual', 'Situacion Economica', and 'Referencias Familiares'. The 'Carga Familiares' tab is selected. Below the tabs, there is a form with four input fields: 'Nombres y Apellidos', 'Edad' (with a '0' below it), 'Escolaridad', and 'Ocupacion'. At the bottom of the form, there are three green buttons: 'GUARDAR', 'ELIMINAR', and 'AGREGAR'.

Fuente: elaboración propia.

- Nombre y apellidos: se escribe el nombre completo del familiar
- Edad: se escribe la edad del familiar del solicitante
- Escolaridad: se escribe la escolaridad del familiar
- Ocupación: se escribe la ocupación del familiar

3.2.5. Situación vivienda actual

La situación de vivienda actual permitirá a los usuarios de Hábitat Guatemala especificar el estado actual de la vivienda.

Figura 9. **Situación de la vivienda actual**

Datos del solicitante	Carga Familiares	Situación Vivienda Actual	Situación Económica	Referencias Familiares
Datos de la vivienda:		Otro, explique:		
<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Techo de:	Paredes de:	Cocina de:		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Servicios basicos:	<input type="checkbox"/> Servicio de agua	<input type="checkbox"/> Servicio de drenaje		
	<input type="checkbox"/> Servicio de eletricidad	<input type="checkbox"/> Servicio Sanitario		
Indique los bienes inmuebles que posee:				
<input type="text"/>				
En cuanto los valora:	<input type="text" value="0.0"/>			
<input type="button" value="Guardar"/>				

Fuente: elaboración propia.

- Datos de la vivienda: se seleccionan los datos de vivienda del solicitante.
- Otro, explique: se escribe si existe otro dato de vivienda del solicitante.
- Techo de: se selecciona el tipo de techo de la vivienda.
- Paredes de: se selecciona el tipo de pared de la vivienda.
- Cocina de: se selecciona el tipo de cocina de la vivienda.
- Servicio de agua: se selecciona si la vivienda tiene servicio de agua.
- Servicio de electricidad: se selecciona si la vivienda tiene servicio de electricidad.
- Servicio de drenaje: se selecciona si la vivienda tiene servicio de drenaje.
- Servicio sanitario: se selecciona si la vivienda tiene servicio sanitario.
- Indique los bienes inmuebles que posee: se escriben los bienes inmuebles que posee la vivienda.
- En cuánto los valora: se especifica el valor total por el cual se valoran los bienes inmuebles que posee la vivienda.

3.2.6. Situación económica

Este apartado permitirá a los usuarios de Hábitat Guatemala detallar la situación económica de un solicitante para su futuro seguimiento.

Figura 10. Situación económica

Datos del solicitante	Carga Familiares	Situacion Vivienda Actual	Situacion Economica	Referencias Familiares
INGRESOS MENSUALES		CANTIDAD	EGRESOS MENSUALES	
			CANTIDAD	
Ingresos fijos del solicitante:	0.0		Alquiler de vivienda:	0.0
Ingresos del conyuge:	0.0		Alimentacion:	0.0
Otros ingresos:	0.0		Ropa:	0.0
Ingresos totales:	0.0		Gastos Medicos:	0.0
			Transporte:	0.0
Total ingresos:	0.0		Educacion:	0.0
Total egresos:	0.0		Pago de luz y agua:	0.0
Diferencia:	0.0		Pago de prestamos:	0.0
Pagos buro:	0.0		Otros gastos:	0.0
Cuota HPHG	0.0		Otros gastos:	0.0
Excedente:	0.0		Egresos totales:	0.0

Fuente: elaboración propia.

- Ingresos fijos del solicitante: se escribe el ingreso fijo del solicitante.
- Ingresos del cónyuge: se escribe el ingreso del cónyuge.
- Otros ingresos: se especifican otros ingresos del solicitante.
- Ingresos totales: se suma el ingreso total del solicitante, cónyuge y otros ingresos.
- Alquiler de vivienda: se escribe el pago total por alquiler de vivienda.
- Alimentación: se escribe el egreso total por alimentación.
- Ropa: se escribe el egreso total por ropa.
- Gastos médicos: se escribe el egreso total por gasto médico.

- Transporte: se escribe el egreso total por transporte.
- Educación: se escribe el egreso total por educación.
- Pago de luz y agua: se escribe el egreso total por luz y agua.
- Pago de préstamos: se escribe el egreso total por pago de préstamos.
- Otros gastos: se escribe el egreso total de otros gastos.
- Egresos totales: se suma el egreso total del solicitante.
- Total ingresos: se detalla el ingreso total del solicitante según lo especificado en sus ingresos.
- Total egresos: se detalla el egreso total del solicitante según lo especificado en sus egresos.
- Diferencia: es la diferencia entre los ingresos y egresos del solicitante.
- Pagos buró: se especifica el total de los pagos buró del solicitante.
- Cuota HPHG: se describe la cuota que Hábitat para la Humanidad Guatemala, al realizar el análisis de la situación económica de un solicitante, cree que es conveniente que este puede pagar.
- Excedente: se detalla el sobrante.

3.2.7. Referencias familiares

Las referencias familiares permiten a la oficina Nacional de Hábitat para la Humanidad administrar las personas que un solicitante tiene como referencias personales.

Figura 11. Referencias familiares

Datos del solicitante Carga Familiares Situacion Vivienda Actual Situacion Economica Referencias Familiares

Nombre Parentesco Telefono Direccion

0

GUARDAR ELIMINAR

AGREGAR

Fuente: elaboración propia.

- Nombre: se escribe el nombre completo de la referencia familiar.
- Parentesco: se escribe el parentesco de la referencia familiar del solicitante.
- Teléfono: número de teléfono de la referencia familiar del solicitante.
- Dirección: se escribe la dirección completa de la referencia familiar del solicitante.

3.2.8. Garantía hipotecaria

Este apartado permitirá a los usuarios de Hábitat Guatemala detallar la garantía hipotecaria y darle seguimiento a una solicitud de solución construida de un solicitante.

Figura 12. **Garantía hipotecaria**

Garantía Hipotecaria **Garantía Fiduciaria** **Grupo Solidario**

Escritura pública NO registrada número:

Escritura pública Registrada número: No. Folio: No. de Libro: No. de Finca:

Nombre Notario:

Área del terreno en mt2:

Valor estima del terreno Q.:

El terreno está a nombre de otra persona: SI NO

Si su respuesta es afirmativa, por favor indique el nombre de la persona:

No. teléfono persona:

Fuente: elaboración propia.

- Escritura pública no registrada número: se escribe el número de escritura pública no registrada.
- Escritura pública registrada número: se escribe el número de escritura pública registrada.
- No. folio: se escribe el número de folio de escritura.
- No. de libro: se escribe el número de libro de escritura.
- No. de finca: se escribe el número de fina de escritura.
- Nombre notario: se escribe el nombre de notario.
- Área del terreno: se escribe el área del terreno de garantía.
- Valor estima del terreno: se escribe el valor estimado del terreno de garantía.

3.2.9. Garantía fiduciaria

Este apartado permitirá a los usuarios de Hábitat Guatemala detallar la garantía fiduciaria y darle seguimiento a una solicitud de solución construida de un solicitante.

Figura 13. Garantía fiduciaria



El formulario muestra tres pestañas: 'Garantía Hipotecaria', 'Garantía Fiduciaria' (seleccionada) y 'Grupo Solidario'. Los campos de entrada incluyen: 'Nombre Completo' (campo de texto); 'Estado Civil' (lista desplegable), 'Edad' (campo de texto con '0' pre-cargado) y 'Nacionalidad' (lista desplegable); 'Actividad Económica' (campo de texto) con tres botones de radio: 'Sabe Leer', 'Sabe Escribir' y 'Sabe Firmar'; 'Direccion Actual' (campo de texto); 'Lugar de trabajo' (campo de texto); 'Telefono de casa' (campo de texto con '0' pre-cargado) y 'Telefono de trabajo' (campo de texto con '0' pre-cargado). En la parte inferior del formulario hay dos botones: 'GUARDAR' y 'ELIMINAR'. Debajo del formulario principal hay un botón 'AGREGAR'.

Fuente: elaboración propia.

- Nombre completo: se escribe el nombre completo de la persona.
- Estado civil: se selecciona el estado civil de la persona.
- Edad: se escribe la edad de la persona.
- Nacionalidad: se selecciona la nacionalidad de la persona.
- Actividad económica: se escribe la actividad económica de la persona.

- Sabe leer: se selecciona si la persona sabe leer.
- Sabe escribir: se selecciona si la persona sabe escribir.
- Sabe firmar: se selecciona si la persona sabe firmar.
- Dirección actual: se escribe la dirección actual de la persona.
- Lugar de trabajo: se escribe el lugar de trabajo de la persona.
- Teléfono de casa: se escribe el número de teléfono de la persona.
- Teléfono de trabajo: se escribe el número de teléfono de trabajo de la persona.

3.2.10. Grupo solidario

El seguimiento de grupo solidario permitirá a los usuarios de Hábitat Guatemala detallar al grupo solidario de un solicitante y darle seguimiento al mismo, por medio de una solicitud de solución construida.

Figura 14. **Garantía solidaria**

The image shows a web application interface for 'Garantía solidaria'. At the top, there are three tabs: 'Garantía Hipotecaria', 'Garantía Fiduciaria', and 'Grupo Solidario'. The 'Grupo Solidario' tab is selected. Below the tabs is a form with four input fields: 'Nombres y Apellidos', 'Edad' (with a '0' below it), 'Escolaridad', and 'Ocupacion'. At the bottom of the form are three buttons: 'GUARDAR', 'ELIMINAR', and 'AGREGAR'.

Fuente: elaboración propia.

- Nombre y apellidos: se escribe el nombre completo de la persona.
- Edad: se escribe la edad de la persona.
- Escolaridad: se escribe la escolaridad de la persona.

- Ocupación: se escribe la ocupación de la persona.

3.2.11. Bitácora de soluciones construidas

Permitirá a los usuarios de Hábitat Guatemala gestionar las diferentes supervisiones, registrando las cuatro supervisiones realizadas a una solución construida.

Figura 15. Bitácora de soluciones construidas

Fuente: elaboración propia.

- Fecha de visita: se escribe la fecha en la cual fue realizada la supervisión de la solución.

- Ayuda mutua: se selecciona si la solución tiene provista ayuda mutua o no.
- Observaciones: se escriben las diferentes observaciones realizadas en una supervisión.
- Acciones: se escriben las diferentes acciones realizadas en una supervisión.
- Supervisión: se escribe si la supervisión ha sido satisfactoria o no.
- Promotor: se escribe el nombre promotor que realizó la supervisión de la solución.
- Albañil: se escribe el nombre del albañil que está conforme con la supervisión de la solución.
- Representante de familia: se escribe el nombre del representante familia que está conforme con la supervisión de la solución.

CONCLUSIONES

1. La solución otorgada a la oficina nacional Hábitat para la Humanidad Guatemala permite que la aplicación crezca y dé otras soluciones agregándole más módulos.
2. La automatización de los procesos de soluciones construidas para la oficina nacional de Hábitat Guatemala, permite que cada uno de los afiliados tome mejores decisiones.
3. La reducción de errores en la recepción y gestión de solicitudes de soluciones construidas permite un mayor control sobre estos procesos.
4. La oficina nacional de Hábitat para la Humanidad Guatemala se beneficia con un mayor control de las soluciones construidas, validando y verificando la información que es almacenada por cada uno de los afiliados.

RECOMENDACIONES

1. Capacitar a los usuarios de la oficina nacional de Hábitat para la Humanidad Guatemala para que la aplicación sea utilizada eficazmente y no de forma errónea, logrando los resultados deseados.
2. Dar seguimiento a las diferentes problemáticas que aún existen en la oficina nacional de Hábitat para la Humanidad Guatemala, realizando los estudios pertinentes y promoviendo el desarrollo social en los diferentes afiliados asociados.
3. Debe haber personas encargadas para dar soporte a la aplicación ante cualquier mal uso, logrando la integridad de la información recabada por la oficina nacional de Hábitat para la Humanidad Guatemala.

BIBLIOGRAFÍA

1. *GWT documentación*. [en línea]. <<http://www.gwtproject.org/javadoc/latest/>>. [Consulta: 14 de abril de 2014].
2. *JDO documentación*. [en línea]. <<https://db.apache.org/jdo/javadoc.html>>. [Consulta: 14 de abril de 2014].
3. *JDO Tutorial*. [en línea]. <<http://db.apache.org/obj/docu/tutorials/jdo-tutorial.html>>. [Consulta: 14 de abril de 2014].

