9. Planificación

9.1 Estudio preliminar de factibilidad

9.1.1 Económica

Para evaluar la factibilidad económica del proyecto, se evaluaron los costos asociados al mismo, para luego ser comparados con los costos actuales de la institución (calculados según la información disponible).

El software desarrollado, las capacitaciones y el mantenimiento se entregaron a la asociación en calidad de **donación**, por lo que el costo del sistema no afectó la factibilidad de su construcción y despliegue.

|  |  |
| --- | --- |
| **Consumo de electricidad** | |
| Horas por día | 6 |
| Días de trabajo a la semana | 3 |
| Horas a la semana | 18 |
| Semanas por año (aproximadamente) | 50 |
| Horas anuales | 900 |
| Consumo KWh por computadora por hora (en promedio) | 0.33 |
| Número de computadoras | 1 |
| KWh consumidos al año | 297.00 |
| Q/Kwh | Q1.99 |
| **Costo anual por uso de equipo de cómputo** | **Q591.08** |

**Tabla 9.1: Cálculos de consumo de electricidad.** El cálculo del costo de electricidad se limita a la energía consumida por el equipo de cómputo donde se instalará el sistema.

|  |  |
| --- | --- |
| **Papel** | |
| Costo por resma de papel | Q35.00 |
| Resmas de papel por año | 4 |
| **Costo total anual por papel** | **Q140.00** |

**Tabla 9.2**: Cálculos de consumo de papel.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tinta de impresora** | |
| Costo de 100 mL de tinta | Q60.00 |
| mL por año | 400 |
| **Costo total anual de tinta** | **Q240.00** |

**Tabla 9.3**: Cálculos de consumo de tinta para impresora.

|  |  |
| --- | --- |
| **Mantenimiento de equipo de cómputo** | |
| Costo por mantenimiento | Q200.00 |
| Cantidad de mantenimientos por año | 2 |
| **Costo total por mantenimiento** | **Q400.00** |

**Tabla 9.4**: Cálculo de costo de mantenimiento de equipo.

De los cálculos anteriores se deriva la siguiente tabla, en la cual se muestra en resumen, el costo total anual por cada rubro relacionado con la operación del sistema.

|  |  |
| --- | --- |
| **Costos anuales** | |
| Electricidad | Q591.08 |
| Mantenimiento de equipo de cómputo | Q400.00 |
| Tinta para impresora | Q240.00 |
| Papel | Q140.00 |
| Transporte a la institución | Q 500.00 |
| Internet | Q 1,800.00 |
| **Total** | **Q 3,671.08** |

**Tabla 9.5**: Resumen de costos totales anuales.

La única inversión para la institución es la compra del dispositivo de almacenamiento externo dedicado a copias de seguridad (Ver **tabla 9.6**), pues **el software, la garantía y soporte se entregarán en calidad de donación**. Se recomendó adquirir un dispositivo de almacenamiento de estado sólido con interfaz USB como el que se detalla en la siguiente tabla, aunque se puede reemplazar con dispositivos de memoria flash de menor capacidad y por consiguiente menor costo, sin embargo éstos últimos ofrecen una menor confiabilidad para el resguardo de los datos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Inversión Hardware** | |
| Disco duro externo para backups 500 GB | Q500.00 |

**Tabla 9.6**: Inversión inicial en dispositivos de almacenamiento para copias de seguridad.

Cabe destacar que los costos anuales presentados en esta sección existen actualmente dentro de los gastos operativos de la institución, por lo que el uso del sistema no agrega otros gastos a los normales.

**Conclusión**: debido a que el software desarrollado se entregó en calidad de donación, para la organización no fue necesario modificar su presupuesto anual con el fin de costearlo además el mismo no agregó otros gastos a los ya existentes y la junta directiva indicó que existe un rubro dentro de su presupuesto para insumos de oficina como papel, tinta e incluso dispositivos de almacenamiento de memoria flash, por lo tanto en lo correspondiente a los factores económicos, el proyecto se consideró **factible**.

9.1.2 Operativa

Debido al volumen de la información manejada y su importancia, una solución para mejorar la gestión de los datos es muy valorada, pues permitiría a la organización prestar un mejor servicio a sus asociados y tener un registro más preciso de las actividades de sus miembros. También se evitaría la pérdida de información y las incongruencias entre métodos de registro y por consiguiente en los datos.

Desde el punto de vista de las autoridades actuales y anteriores, el problema debía ser solucionado, pues es posible que mucha información se haya perdido entre cada cambio de juntas directivas. De no solucionarse el problema, el servicio se haría más lento con el paso del tiempo pues habrían más asociados, se perdería demasiada información lo que provocaría que la asociación dejara de percibir ingresos y ya no prestaría un buen servicio a sus asociados.

Para dar solución al problema del registro de datos, se propuso realizar un sistema computarizado, el cual estaría diseñado en base a los procedimientos establecidos en el reglamento interno de la institución así como en los procedimientos personalizados desarrollados por los miembros de la junta directiva.

Con una aplicación de este tipo, la gestión de la información se realizaría con métodos estándar documentados detalladamente en el manual de usuario.

**Conclusión**: los directivos de la organización, quienes a su vez son los usuarios finales de la aplicación apoyaron el proceso de desarrollo, instalación y uso por lo tanto desde el punto de vista operativo, el desarrollo y despliegue del programa se consideró **factible**.

9.1.3 Técnica

Recursos con los que se cuenta

A continuación se detallan los recursos informáticos con los que cuenta la organización.

|  |  |
| --- | --- |
| **Actuales** | |
| **Hardware** | |
| **Cantidad** | **Descripción** |
| 1 | Procesador Intel Celeron 1.8 Ghz. Memoria RAM 1 GB. 51 GB de espacio disponible en disco duro. |
| 1 | Memoria flash |
| 1 | Impresora de inyección de tinta |
|  | |
| **Software** | |
| **Cantidad** | **Descripción** |
| 1 | Sistema operativo Windows 7 Starter |

**Tabla 9.9**: Recursos de hardware y software con los que cuenta actualmente la organización.

**Conclusión**: como se pudo observar en la tabla anterior, la organización ya cuenta con los recursos necesarios para el correcto funcionamiento del software propuesto, por lo tanto, desde el punto de vista técnico su operación resultó **factible**.

9.1.4 Legal

La factibilidad legal del proyecto se evaluó en base al reglamento interno de la asociación, la legislación nacional y las licencias de software de terceros.

El reglamento interno de la organización A.P.I.V.E. en su **Artículo 27 literal i)** establece que la junta directiva de la asociación puede aceptar herencias, legados y donaciones, sin contradecir los fines y objetivos de la asociación y ya que el software a desarrollar se diseñó con el objetivo de auxiliar la junta directiva en la gestión de datos de actividades de sus asociados y que éste se entregó en calidad de donación, se cumplió a cabalidad el artículo anteriormente citado.

La legislación nacional proporciona un marco legal para el desarrollo, cesión de derechos, operación del sistema informático y protección de las bases de datos mediante la **Ley de Derecho de Autor y Derechos Conexos** (1998) la cual en su artículo 5 establece que cualquier persona individual o jurídica, el Estado o cualquier entidad de derecho público puede ser el titular de los derechos sobre una obra o creación intelectual, en éste caso, un programa informático y una base de datos, por lo que la asociación A.P.I.V.E., al ser una organización con reconocimiento oficial dentro del Estado de Guatemala gozaría de la protección que dicha ley otorga a todo tipo de obras que les sean otorgadas o que ellos mismos hayan creado. A su vez, en el artículo 30 de la misma ley se establece que la protección de los derechos sobre un programa aplicativo se extiende tanto para el código fuente como para el código objeto así como también para sus respectivos manuales y documentación técnica. Sobre las modificaciones que puedan hacerse al programa, se establece en el artículo 34 que los titulares tienen el derecho de autorizar las modificaciones que consideren necesarias para adecuar un programa aplicativo para su optima utilización. Por último, en el artículo 35 se establece que toda compilación o base de datos ya sea que ésta se pueda leer mediante una máquina o de cualquier otra forma, se considera una colección con el fin de ser protegida por la ley, con lo cual se considera que la organización A.P.I.V.E. tendrá los derechos de la base de datos que se genere mediante el uso de la aplicación que les fue otorgada.

Para desarrollar el software SI-APIVE se utilizaron herramientas y lenguajes de programación de software libre, cuyas licencias garantizan su uso tanto para proyectos sin fines de lucro como para proyectos de software comerciales (algunas de ellas incluso permiten la distribución de aplicaciones de forma privativa).

En la siguiente tabla se listan las herramientas utilizadas para el desarrollo y despliegue, junto con el tipo de licencia bajo la cual se encuentran liberadas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Software** | **Licencia** | **Descripción** |
| Lenguaje de programación PHP | PHP | El uso del lenguaje es gratuito. Permite la distribución de software como código fuente o como archivos binarios. |
| Sistema de Gestión de Base de Datos MySQL | GPL | Permite el uso del software de forma gratuita. |
| Twitter Bootstrap | MIT | Licencia de software libre que permite el uso gratuito de la herramienta. |
| Doctrine ORM | L-GPL | Versión reducida de la licencia GPL. Permite utilizar el software de forma gratuita. |
| Symfony framework | MIT | Licencia de software libre que permite el uso gratuito de la herramienta. |
| HTTP Apache server | Apache | Licencia de software libre. El uso del software es gratuito. |

**Tabla 9.10**: Licencias de software utilizadas para desarrollar o desplegar la aplicación SI-APIVE.

En el equipo donde se instaló el software, se cuenta con una licencia del sistema operativo Windows 7 original, la cual fue proporcionada por el proveedor de hardware.

**Conclusión**: se consideró que la realización del proyecto fue **factible** desde el punto de vista legal debido a que todo el proceso de desarrollo y despliegue se realizó dentro del marco legal del Estado de Guatemala, acogiéndose a la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos para proteger y garantizar los derechos de la organización sobre la propiedad del software aplicativo, la base de datos y los manuales técnico y de usuario. Además el proceso se llevó a cabo cumpliendo los reglamentos internos de la organización y las licencias de las herramientas y lenguajes de programación utilizados.

**Conclusión general de factibilidad**: una vez evaluada la factibilidad correspondiente a los aspectos económico, operativo, técnico y legal y habiéndose llegado a una respuesta positiva en cada uno de ellos, se calificó como **factible** todo el proceso de desarrollo y despliegue de la aplicación.

9.2 Propuesta

Como parte de todo proyecto de sistemas, se redacta una propuesta en la cual se resume el alcance del software, la calendarización estimada y el costo del desarrollo.

Para este proyecto, el costo calculado es únicamente para la valoración del esfuerzo de desarrollo, pues el programa se entregó a la asociación como una donación.

9.2.1 Descripción de las partes del programa

A continuación se listan los módulos finales del software SI-APIVE.

Pantalla de inicio de sesión

Es la pantalla que se mostrará al iniciar la aplicación. En ella se deberá escribir el usuario y contraseña para poder entrar al programa.

Pantalla principal

Muestra todos las opciones de trabajo disponibles en el programa.

Módulo de asociados

En esta parte del programa se podrán inscribir nuevos asociados, aprobar inscripciones, activar y desactivar asociados, generar informes de deudas, sanciones, cambios de estado, servicios solicitados y cargos desempeñados.

Módulo de puestos

Dedicado a la gestión de puestos: creación y eliminación de los mismos.

Módulo de autoridades

Parte del programa dedicada a gestionar los registros de cargos asignados a asociados. Creación, anulación y finalización de asignaciones de cargos a asociados. El reporte de autoridades por año estará en esta parte del programa.

Módulo de servicios

Desde este módulo se pueden gestionar los servicios que la comunidad ofrece a sus asociados. La gestión incluye crear nuevos servicios, modificarlos y eliminarlos.

Módulo de solicitudes de servicios

Parte del programa dedicada a la creación y autorización de solicitudes de servicios hechas por los asociados.

Módulo de beneficiarios de servicios

Parte del programa dedicada a la gestión de solicitudes de servicios aprobadas. En esta parte del programa se podrá suspender el uso de un servicio para determinado asociado, finalizar o cancelar la suspensión o cancelar definitivamente el beneficio de uso de dicho servicio. Los reportes disponibles para el módulo de beneficiarios son: lista de solicitudes y beneficiarios por servicio, lista de suspensiones activas y lista de cancelaciones de beneficiarios.

Módulo de asambleas

Parte del programa dedicada a la creación, modificación y cancelación de asambleas. Dentro de cada asamblea se gestionará la asistencia de los asociados. Los reportes disponibles para éste módulo son: lista de asambleas realizadas, listado de asociados asistentes por asamblea, listado de asociados inasistentes por asamblea y listado de asociados solventes de inasistencia por pago de multa.

Módulo de faenas

Parte del programa dedicada a la creación, modificación y cancelación de faenas. Para cada faena será posible gestionar las asistencias de asociados. Los reportes de faenas son: listado de faenas realizadas, listado de asociados asistentes por faena, listado de asociados inasistentes por faena y listado de asociados con multa por inasistencia pagada.

Módulo de cuotas

Parte del programa dedicada a la creación, modificación y eliminación de cuotas ordinarias y extraordinarias.

Módulo de pagos

Parte del programa donde podrán registrarse los pagos que cada asociado realice. Desde esta parte se podrá generar el informe de ingresos por pagos de asociados.

Módulo de usuarios

Disponible para la creación de nuevos usuarios, cambios de contraseña y desactivación de usuarios.

Generación de copias de respaldo y restauración

Scripts independientes de la aplicación necesarios para realizar copias de seguridad de la base de datos y para su eventual restauración.

9.2.3 Valoración del proyecto

En las siguientes tablas se detalla el esfuerzo destinado a la finalización y despliegue de la aplicación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Análisis y diseño** | |
| Días | 9 |
| Horas por día | 4 |
| Horas totales | 36 |

**Tabla 9.11**: Tiempo dedicado a tareas de análisis y diseño.

|  |  |
| --- | --- |
| **Desarrollo** | |
| Días | 46 |
| Horas por día | 4 |
| Horas totales | 184 |

**Tabla 9.12**: Tiempo dedicado a tareas de desarrollo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Capacitación** | |
| Días | 6 |
| Horas diarias | 2 |
| Horas totales | 12 |

**Tabla 9.13**: Tiempo dedicado a tareas de capacitación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Asesoría** | |
| Días | 5 |
| Horas por día | 2 |
| Horas totales | 10 |

**Tabla 9.14**: Tiempo para las tareas de asesoría.

|  |  |
| --- | --- |
| **Soporte** | |
| Meses | 4 |
| Semanas | 16 |
| Horas por semana | 4 |
| Horas totales | 64 |

**Tabla 9.15**: Horas asignadas a tareas de soporte y garantía. Para una explicación detallada sobre las horas de asesoría véase la sección **11.1 Calendario de despliegue.**

Tabla de costo de desarrollo y despliegue

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Concepto** | **Cantidad** | **Total** |
| Horas de análisis y diseño | 36 |  |
| Costo por hora de análisis y diseño | Q100.00 | **Q3,600.00** |
|  | | |
| Horas de desarrollo | 184 |  |
| Costo por hora de desarrollo | Q75.00 | **Q13,800.00** |
|  | | |
| Horas de visita | 6 |  |
| Costo por hora de visita | Q40.00 | **Q240.00** |
|  | | |
| Horas de capacitación | 12 |  |
| Costo por hora de capacitación | Q75.00 | **Q900.00** |
|  | | |
| Horas de asesoría | 10 |  |
| Costo por hora de asesoría | Q75.00 | **Q750.00** |
|  | | |
| Horas de soporte estimadas | 64 |  |
| Costo por hora de soporte | Q75.00 | **Q4,800.00** |
|  | | |
| **Costo de desarrollo y despliegue del proyecto** |  | **Q24,090.00** |

**Tabla 9.16**: Estimación de costo de desarrollo y despliegue de la aplicación SI-APIVE.

9.2.4 Calendarización del proyecto

A continuación se presenta la planificación general de las tareas de análisis, desarrollo y despliegue.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Duración (Días)** | **Fecha de inicio** | **Fecha de finalización** |
| Primera reunión con el cliente | 1 | 4/01/2016 | 4/01/2016 |
| Análisis | 6 | 5/01/2016 | 11/01/2016 |
| Diseño | 6 | 12/01/2016 | 17/01/2016 |
| Presentación de la propuesta al cliente | 1 | 18/01/2016 | 18/01/2016 |
| Desarrollo de primera fase | 14 | 19/01/2016 | 01/02/2016 |
| 1a. Reunión de avances con el cliente | 1 | 1/02/2016 | 1/02/2016 |
| Desarrollo de la segunda fase del proyecto | 14 | 02/02/2016 | 15/02/2016 |
| 2a. Reunión de avances con el cliente | 1 | 15/02/2016 | 15/02/2016 |
| Desarrollo de la tercera fase del proyecto | 14 | 16/02/2016 | 29/02/2016 |
| 3a. Reunión de avances con el cliente | 1 | 29/02/2016 | 29/02/2016 |
| Desarrollo de la fase final del proyecto | 21 | 1/03/2016 | 21/03/2016 |
| Entrega final: Capacitación e instalación. | 5 | 21/03/2016 | 25/03/2016 |

**Tabla 9.17**: Planificación general de actividades del proyecto SI-APIVE.

9.3 Planificación de incrementos

Las tareas de desarrollo de la aplicación fueron divididas en cuatro etapas, denominadas “**Incrementos**”. Cada una de estas etapas contó con un número limitado de aspectos a desarrollar, los cuales se desarrollaron en una ventana temporal determinada, luego de la cual, los avances fueron presentados al cliente. Este método de desarrollo fue necesario para realizar correcciones y cambios en las etapas tempranas del desarrollo.

Primer incremento

Fecha de presentación: **1/02/2016**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Caso de uso** | **Módulo** |
| Inscripción de asociados. | Asociados |
| Pago de inscripción. | Asociados |
| Modificación de información de asociados. | Asociados |
| Creación de puestos. | Puestos |
| Desactivación de puestos. | Puestos |
| Modificación de puestos. | Puestos |
| Crear servicios. | Servicios |
| Modificar servicio. | Servicios |
| Calendarizar asamblea. | Asamblea |
| Modificar asamblea. | Asamblea |
| Cancelar asamblea. | Asamblea |
| Creación de cuotas. | Cuotas/cobros |
| Modificación de cuotas. | Cuotas/cobros |
| Eliminar cuotas. | Cuotas/cobros |
| Calendarizar faena. | Faenas |
| Modificar faena. | Faenas |
| Cancelar faena. | Faenas |

**Tabla 9.18**: Tareas correspondientes al primer incremento.

Segundo incremento

Fecha de presentación: **15/02/2016**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Caso de uso** | **Módulo** |
| Aprobación de asociados. | Asociados |
| Modificación de estado de asociados. | Asociados |
| Desactivar servicio. | Servicios |
| Asignar servicios a asociados. | Servicios |
| Cambiar estado de asignación. | Servicios |
| Gestionar asistencias de asociados. | Asamblea |
| Marcar asistencia de asociados. | Faenas |

**Tabla 9.19**: Tareas asignadas al segundo incremento.

Tercer incremento

Fecha de presentación: **29/02/2016**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Caso de uso** | **Módulo** |
| Asignación de asociados a puestos. | Puestos |
| Remover a asociado del cargo. | Puestos |
| Clausurar asignaciones de puestos. | Puestos |
| Cobro. | Cuotas/cobros |
| Cobro de multa por inasistencia a faena. | Cuotas/cobros |
| Cobro de multa por inasistencias a asambleas. | Cuotas/cobros |
| Cobro de cuotas ordinarias y extraordinarias. | Cuotas/cobros |
| Dashboard principal | Principal |

**Tabla 9.20**: Tareas asignadas al tercer incremento.

Cuarto incremento

Fecha de presentación: **21/03/2016**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Caso de uso** | **Módulo** |
| Generación informe completo de actividades por asociado. | Asociados |
| Generación informe general anual por asociado. | Asociados |
| Generación informe de pagos pendientes por asociado. | Asociados |
| Generación informe de pagos realizados por asociado. | Asociados |
| Generar informe anual de actividades. (Lista de autoridades por año) | Puestos |
| Generar informe de servicios asignados a asociados. (grupos por sector y solo sector) | Servicios |
| Generar informe de suspensiones de servicios. | Servicios |
| Generar informe de cancelaciones de servicios. | Servicios |
| Generación de informe de asambleas realizadas. | Asamblea |
| Generación de informe de asistencia por asamblea. | Asamblea |
| Generación de informe de inasistencia por asamblea. | Asamblea |
| Generar corte de caja. | Cuotas/cobros |
| Generación de informe de faenas realizadas. | Faenas |
| Generación de informe de asistencia por faena. | Faenas |
| Generación de informe de inasistencia por faena. | Faenas |

**Tabla 9.21**: Tareas asignadas al cuarto incremento.