CAPITULO II

* 1. ***INTRODUCCION***

*En este capítulo se analiza y diseña el Sistema Web integrado para el control, seguimiento de proyectos y localización de unidades para el Servicio Departamental de Caminos Potosí.*

*También contendrá el estudio de factibilidad del proyecto donde se mencionan los aspectos técnicos, económicos y operacionales que demostraran su factibilidad; este análisis nos permitirá determinar si el desarrollo del proyecto es o no factible y los cambios que se realizaran para hacer al proyecto factible.*

*Además se realizara el análisis del sistema siguiendo la metodología SCRUM; para así poder entender y determinar algunos aspectos importantes de su comportamiento.*

* 1. ***PREJUEGO***

***2.2.1. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO ACTUAL***

*Los caminos de la Red Vial Departamental, en gran parte tienen capa de rodadura de tierra, carecen de infraestructura de drenaje y protección de la plataforma, presentan radios de curvatura inadecuados y elevadas pendientes; por el lado de los usuarios el tráfico va en aumento y los vehículos de carga tienen cada vez mayor capacidad.*

*Con todo esto los caminos se deterioran rápidamente y son muy vulnerables a los fenómenos climatológicos extremos, lo que lleva a la necesidad de incrementar el mantenimiento vial a nuevos tramos puesto que, la poca capacidad financiera de ciertos Gobiernos Municipales para realizar tareas de mantenimiento de sus vías camineras, hace que acudan el apoyo del Servicio Departamental de Caminos mediante convenios para poder permitir un mínimo de transitabilidad en las principales localidades.*

*El hecho de atender el mantenimiento en estos tramos, que a la vez son los más complicados, merma la disponibilidad de equipo pesado y personal en las residencias, y expone al equipo a duras condiciones de trabajo que aceleran su deterioro.*

***2.2.2. OBJETIVO GENERAL***

*Conservar en condiciones normales de transitabilidad la Red Vial Departamental de Potosí, durante todo el año para un flujo permanente y cómodo de la población del departamento; no solo para el transporte de bienes locales de los centros de producción a los distintos mercados, sino también para mejorar el acceso a los servicios sociales de salud, educación, recreación, comunicación y otros que hacen el mejoramiento de la calidad de vida.*

***2.2.3. VISIÓN***

*El Servicio Departamental de Caminos Potosí es referente departamental en la formulación de políticas y normas en materia de infraestructura vial; además en la elaboración, ejecución, supervisión y fiscalización de proyectos viales.*

***2.2.4. MISIÓN***

*El Servicio Departamental de Caminos Potosí es un órgano desconcentrado del Gobierno Autónomo Departamental, encargado de aplicar políticas y normas, departamental, referente al sector vial, emitidas por los órganos competentes, sobre construcción, mejoramiento, rehabilitación o mantenimiento de la Red Vial Departamental y de vías de interés común, además de aquellos concurrentes con los Gobiernos Municipales, mediante convenios interinstitucionales.*

***2.2.5. ANALISIS DE INSTRUMENTOS***

* ***OBSERVACIÓN***

*La observación permitirá que el investigador pueda asemejarse con las actividades que realiza la Institución, en este caso en los procesos realizados en cuanto al seguimiento de proyectos se refiere. El procesamiento de la información en cuanto al seguimiento de proyectos se refiere está a cargo de varios miembros de la Institución, que a continuación se detallara con la guía de observación (Ver anexo N° 2).*

***Encargado de Residencia,*** *se**encarga de la supervisión de cada proyecto según el lugar donde le asignan en donde hace un control rutinario para ver cómo va el avance del proyecto en todos los tramos y además se encarga del llenado de las planillas de avance de proyectos que eso lo efectúa cada mes hasta que culmine el proyecto.*

***Encargado de Campamento,*** *se encarga de hacer un control riguroso de como hizo el trabajador el llenado de partes diarios y este a su vez completa, corrige el llenado de las mismas para luego hacer su respectivo envió al Encargado de Residencia.*

***Trabajador,*** *se encarga de hacer el llenado de partes diarios en donde pone una información clara y breve de las actividades que realizo durante el transcurso del día y además hace él envió de las mismas al Encargado de Campamento para su respectiva corrección.*

***2.2.6. HISTORIAS DE USUARIO***

*Las historias de usuario están de acuerdo a los siguientes subsistemas los cuales son: subsistema de Inscripción y planificación de proyectos, subsistema de Seguimiento de proyectos y el subsistema de localización de unidades (vehículos - personal).*

***SUBSISTEMA DE SEGUIMIENTO DE PROYECTO***

*De acuerdo al subsistema de seguimiento de proyectos tenemos las siguientes historias de usuario:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Nro.* | *1* | | | |
| *Historia:* | ***Validar cuenta*** | | | |
| *Actor:* | *Usuario* | | | |
| *Quiero:* | *Poder ingresar al subsistema que corresponda* | | | |
| *Para:* | *Tener acceso al subsistema correspondiente con seguridad* | | | |
| *Historia* | ***Validar cuenta*** | | | |
| *Nota:* | *Se ingresa a la interface para registrar a detalle la información de las partes diarios.* | | | |
| *Tareas* | 1. *Diseño del interface logeo* 2. *Codificación de base de datos* 3. *Desencriptar contraseña* 4. *Consultar a la base de datos usuarios* 5. *Verificar cuenta* 6. *Realizar las pruebas correspondientes* | | | |
| *Métricas* | ***Importancia*** | *Alta* | ***No. Tareas*** | *6* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Nro.* | *2* | | | |
| *Historia:* | ***Ingresar al formulario de partes diarios*** | | | |
| *Como:* | *Usuario (Trabajador, Encargado de Campamento, Encargado de Residencia)* | | | |
| *Quiero:* | *Poder ver el formulario de partes diarios que me corresponda dependiendo de la contraseña que se me asigne.* | | | |
| *Para:* | *Así hacer el registro correspondiente de las partes diarios.* | | | |
| *Historia* | ***Ingresar al formulario de partes diarios*** | | | |
| *Nota:* | *Se ingresa a la interface para registrar a detalle la información de las partes diarios.* | | | |
| *Tareas* | 1. *Diseño de prototipos y planificación* 2. *Codificación de base de datos* 3. *Creación de la interface.* 4. *Controles para el ingreso correcto al formulario que le corresponde dependiendo a su contraseña.* | | | |
| *Métricas* | ***Importancia*** | *Alta* | ***No. Tareas*** | *4* |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Nro.* | *3* | | | | |
| *Historia:* | ***Registrar partes diarios*** | | | | |
| *Como:* | *Usuario (Trabajador, Encargado de Campamento, Encargado de Residencia)* | | | | |
| *Quiero:* | *Poder registrar las partes diarios en el campo que le corresponda.* | | | | |
| *Para:* | *Así hacer el llenado respectivo de las partes diarios.* | | | | |
| *Historia* | ***Registrar partes diarios*** | | | | |
| *Nota:* | *Se ingresa a la interface para registrar a detalle la información de las partes diarios.* | | | | |
| *Tareas* | 1. *Diseño de prototipos y planificación* 2. *Codificación de base de datos* 3. *Creación de la interface.* 4. *Corrección y modificación de las partes diarios.* 5. *Guardar cambios de las partes diarios.* | | | | |
| *Métricas* | ***Importancia*** | *Alta* | | ***No. Tareas*** | *5* |
| *Nro.* | *4* | | | | |
| *Historia:* | ***Ver partes diarios ya registrados*** | | | | |
| *Como:* | *Usuario (Encargado de Campamento, Encargado de Residencia)* | | | | |
| *Quiero:* | *Poder ver de manera detallada las partes diarios.* | | | | |
| *Para:* | *Así verificar si hay algún error en el llenado.* | | | | |
| *Historia* | ***Ver partes diarios ya registrados*** | | | | |
| *Nota:* | *Se ingresa a la interface para registrar a detalle la información de las partes diarios.* | | | | |
| *Tareas* | 1. *Diseño de prototipos y planificación* 2. *Codificación de base de datos* 3. *Creación de la interface.* 4. *Consultar la base de datos.* 5. *Actualizar las partes diarios.* 6. *Lista de las partes diarios en detalle.* | | | | |
| *Métricas* | ***Importancia*** | | *Baja* | ***No. Tareas*** | *6* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Nro.* | *5* | | | |
| *Historia:* | ***Actualización de partes diarios ya registrados*** | | | |
| *Como:* | *Usuario (Encargado de Campamento, Encargado de Residencia)* | | | |
| *Quiero:* | *Poder hacer la conclusión del llenado de las partes diarios.* | | | |
| *Para:* | *Así tener un mejor control con las mismas.* | | | |
| *Historia* | ***Conclusión de partes diarios ya registrados*** | | | |
| *Nota:* | *Se ingresa a la interface para registrar a detalle la información de las partes diarios.* | | | |
| *Tareas* | 1. *Diseño de prototipos y planificación* 2. *Codificación de base de datos* 3. *Creación de la interface.* 4. *Consultar la base de datos.* | | | |
| *Métricas* | ***Importancia*** | *Alta* | ***No. Tareas*** | *4* |

***2.2.7. PRODUCTOS BACKLOG***

*Tenemos los siguientes productos backlog del subsistema de seguimiento de proyectos:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ID* | *SPRINT* | *HISTORIA* | *ESTADO* | *TIEMPO TOTAL ESTIMADO (DÍAS)* | *DEPENDENCIA* | *% FINALIZADO* |
| *1* | *1* | *Validar cuenta* | *En espera* |  |  | *0 %* |
| *2* | *1* | *Ingresar formulario de partes diarios* | *En espera* |  | *1* | *0 %* |
| *3* | *1* | *Administrar datos de partes diarios* | *En espera* |  | *1,2* | *0 %* |
| *4* | *1* | *Ver partes diarios ya registrados* | *En espera* |  | *1,2,3* | *0 %* |
| *5* | *1* | *Conclusión de partes diarios ya registrados* | *En espera* |  | *1,2,3,4* | *0 %* |
| *6* | *1* | *Modificar partes diarios ya registrados* | *En espera* |  | *1,2,3,4,5* | *0 %* |
| *7* | *1* | *Enviar partes diarios* | *En espera* |  | *1,2,3,4,5,6* | *0 %* |

***2.2.8. IDENTIFICACIÓN DE LOS SPRINT’S***

***Subsistema de Seguimiento de proyecto***

*Tenemos los siguientes sprints los cuales son los siguientes:*

* *Sprint 1: Construcción de partes diarios*
* *Sprint 2: Construcción de planillas de avance de proyectos*

***2.2.9. FACTIBILIDAD DEL SISTEMA***

*Para el estudio de la factibilidad del sistema se tomaron en cuenta tres aspectos importantes como ser: factibilidad técnica, factibilidad operacional y factibilidad económica para la elaboración del proyecto.*

***a. FACTIBILIDAD TÉCNICA***

*El estudio de factibilidad técnica consistirá en la evaluación de los requerimientos técnicos que el sistema necesitará para la realización del proyecto, para lo cual se tomaron en cuenta los siguientes recursos como ser: recursos de hardware y recursos de software.*

* ***RECURSOS DE HARDWARE***

*En los recursos de hardware lo que se requiere para llevar a cabo el proyecto se clasifica en dos grupos, el primero (Ver Tabla Nº 1) será utilizado para el desarrollo del sistema propuesto, el segundo (Ver Tablas Nº 2 y 3) para la implantación del sistema en la Institución, este último describe dos tipos de equipos, uno para el Servidor y otro para el cliente.*

***TABLA Nº 1:* *Equipo De Computación Para El Desarrollo***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *REQUERIMIENTO MÍNIMO* | *REQUERIMIENTO OPTIMO* |
| *Características* | *Potente, eficiente y versátil* | *Impulsa una amplia cargas de cargas de trabajo exigentes con un servidor flexible que ofrece el máximo rendimiento con dos sockets y gran cantidad de almacenamiento interno* |
| *Arquitectura* | *32 bits* | *64 bits* |
| *Procesador* | *Intel ® Xeon® E5-2603 v3 (15MB Cache, 1.60 Ghz)* | *Intel ® Xeon® E5-2603 v3 (15MB Cache, 1.60 Ghz)* |
| *Memoria RAM* | *192 GB* | *384 GB* |
| *Disco duro* | *10 TB* | *32 TB* |
| *NIC* | *Broadcom ® 5720 GbE de dos puertos* | *Broadcom ® 5720 GbE de dos puertos* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *REQUERIMIENTO MÍNIMO* | *REQUERIMIENTO OPTIMO* |
| *Características* | *Computadora Integrada* | *Computadora Integrada* |
| *Arquitectura* | *32 bits* | *64 bits* |
| *Procesador* | *Core i3* | *Core i5* |
| *Memoria RAM* | *4 GB* | *8 GB* |
| *Disco duro* | *465 GB* | *1 TB* |

***TABLA Nº 2: Características Del Equipo Servidor***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *REQUERIMIENTO MÍNIMO* | *REQUERIMIENTO OPTIMO* |
| *Características* | *Potente, eficiente y versátil* | *Impulsa una amplia cargas de cargas de trabajo exigentes con un servidor flexible que ofrece el máximo rendimiento con dos sockets y gran cantidad de almacenamiento interno* |
| *Arquitectura* | *32 bits* | *64 bits* |
| *Procesador* | *Intel ® Xeon® E5-2603 v3 (15MB Cache, 1.60 Ghz)* | *Intel ® Xeon® E5-2603 v3 (15MB Cache, 1.60 Ghz)* |
| *Memoria RAM* | *192 GB* | *384 GB* |
| *Disco duro* | *10 TB* | *32 TB* |
| *NIC* | *Broadcom ® 5720 GbE de dos puertos* | *Broadcom ® 5720 GbE de dos puertos* |

***TABLA Nº 3: Características Del Equipo Cliente***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *REQUERIMIENTO MÍNIMO* | *REQUERIMIENTO OPTIMO* |
| *Características* | *Computadora Integrada* | *Computadora Integrada* |
| *Arquitectura* | *32 bits* | *64 bits* |
| *Procesador* | *Core 2Duo* | *Core i7* |
| *Memoria RAM* | *2 GB* | *8 GB* |
| *Disco duro* | *500 GB* | *1 TB* |
| *NIC* | *Tarjeta de red soportada por la red instalada 100 MB/s* | *Tarjeta de red soportada por la red instalada 100 MB/s* |

* ***RECURSOS DE SOFTWARE***

*Para los recursos de software del sistema propuesto se consideraron los siguientes aspectos que a continuación se detallaran:*

***PLATAFORMA DE DESARROLLO***

*El software se desarrolló sobre el sistema operativo Windows 7, debido a que este es el sistema operativo más utilizado en la Institución.*

***HERRAMIENTAS DE PROGRAMACION***

*Para la implementación del software se hará una elección teniendo en cuenta la funcionalidad operativa que el sistema tiene que ofrecer al cliente:*

* *Gestor de base de datos Mysql versión 6.7*
* *Lenguaje de programación del lado del servidor Node.js versión 4.0.0*
* *Lenguaje de programación del lado del cliente JAVASCRIPT versión 1.7*
* *MagicDraw version 18.0 (plugin MagicUWE version 1.4.0)*

*Para un mejor y rápido desarrollo se hará uso de algunos frameworks los cuales son:*

* *Express versión 4.12.4*
* *Socket.io versión 1.3.7*
* *Consultas en la base de datos Mysql\_ORM versión 1.0.4*
* *Jquery versión 2.1.4*

***b. FACTIBILIDAD OPERACIONAL***

*El estudio de factibilidad operacional consistirá en ofrecer al cliente un buen producto además deberemos garantizar un buen funcionamiento del sistema y que este impacte de forma positiva a la Institución.*

*Esta idea nace debido a que la instrucción no contaba con un buen control en cuanto al seguimiento, inscripción, planificación de proyectos y localización de unidades, debido a la gran cantidad de información que manejaban.*

*Por tanto se pretende desarrollar un Sistema Integrado vía web y android para mejorar el manejo de información que coadyuve con el control de proyectos, administración de actividades de trabajo y la localización de unidades (personal-vehículo) en el Servicio Departamental de Caminos Potosí.*

***c. FACTIBILIDAD ECONÓMICA***

*El estudio de factibilidad económica consistirá en la evaluación de los costos de estimación de los requerimientos necesarios para el proyecto, para lo cual se tomaron en cuenta los siguientes costos como ser: costos de recursos de hardware y costos de recursos de software.*

* ***COSTOS DE RECURSOS DE HARDWARE***

***Equipo de computación para el desarrollo***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *DESCRIPCIÓN* | *CARACTERISTICAS* | *PRECIO EN $us* |
| *Procesador* | *Intel (R)Core (TM)i3-2310M CPU @ 2,10GHz 2.10 GHz.* | *Sin Costo* |
| *Disco Duro* | *465 Gbytes.* | *Sin Costo* |
| *Memoria RAM* | *4,00 Gbytes.* | *Sin Costo* |
| *TOTAL* | | *0.00* |

***Costos para el equipo servidor***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *DESCRIPCIÓN* | *CARACTERISTICAS* | *PRECIO $us.* |
| *Procesador* | *Intel ® Xeon® E5-2603 v3 (15MB Cache, 1.60 Ghz)* | *4625* |
| *TOTAL* | | *32190* |

***$us. t/c*** *6,96*

***Costos para el equipo cliente***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *DESCRIPCIÓN* | *CARACTERISTICAS* | *PRECIO $us.* |
| *Procesador* | *Core i7* | *346* |
| *TOTAL* | | *2408,16* |

***$us. t/c*** *6,96*

* ***COSTOS DE RECUROS DE SOFTWARE***

|  |  |
| --- | --- |
| *DESCRIPCIÓN* | *PRECIO $us.* |
| *Gestor de base de datos Mysql versión 6.7* | *Sin Costo* |
| *Lenguaje de programación del lado del servidor Node.js versión 4.0.0* | *Sin Costo* |
| *Lenguaje de programación del lado del cliente JAVASCRIPT versión 1.7* | *Sin Costo* |
| *MagicDraw version 18.0 (plugin MagicUWE version 1.4.0)* | *Sin Costo* |
| *Express versión 4.12.4* | *Sin Costo* |
| *Socket.io versión 1.3.7* | *Sin Costo* |
| *Consultas en la base de datos Mysql\_ORM versión 1.0.4* | *Sin Costo* |
| *Jquery versión 2.1.4* | *Sin Costo* |
| *TOTAL* | *0* |

***COSTO TOTAL DEL SISTEMA***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *COSTO TOTAL DEL SISTEMA* | | | | |
| *SUBSISTEMAS* | ***COSTO DEL HARDWARE*** | ***COSTO DEL SOFTWARE*** | ***COSTO DEL SIA*** | ***TOTAL*** |
| *Inscripción y planificación de proyectos* | *34598,16* | *0* | *83840,9* | *118439,06* |
| *Seguimiento de proyectos* | *34598,16* | *0* | *83273,8* | *117871,96* |
| *Localización de unidades* | *34598,16* | *0* | *65434,0* | *100032,16* |
| *TOTAL* | | | | *336343,18* |

***2.2.10. ANÁLISIS DE RIESGO***

*Dentro del análisis de riesgo tenemos los siguientes:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *RIESGOS* | *CATEGORIA* | *PROBABILIDAD* | *IMPACTO* | *RSGR* |
| *No contar con un punto de acceso a internet.* | *IN* | *40%* | *3* |  |
| *Contratación de un nuevo personal* | *CC* | *50%* | *4* | *Compromiso para la capacitación del uso del software* |
| *No contar con un celular con plataforma android* | *IN* | *30%* | *4* |  |
| *Llegarse a dañar los dispositivos de localización* | *IN* | *10%* | *4* | *Tener a disposición más dispositivos de repuesto* |