# Documento de Especificación de Requerimientos de Software para el sistema BachesApp

Versión 0.1  
  
27 de marzo del 2023  
  
  
  
Preparado por: Empresa de Desarrollo y Mantenimiento de Software UADYSoft.

Realizó: Isaac Mauricio Ehuan Ávila, Jesús Fernando Méndez Avilés, Oscar Daniel Moreno Flores y Jonatan Jafet Santana May.

Control de Documentación

Control de Configuración

|  |  |
| --- | --- |
| Título: | Documento de Especificación de Requerimientos de Software |
| Referencia: | Carlos Mojica |
| Autor: | Isaac Mauricio Ehuan Ávila, Jesús Fernando Méndez Avilés, Oscar Daniel Moreno Flores y Jonatan Jafet Santana May. |
| Fecha: | 23 de marzo del 2023. |

Histórico de versiones

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Fecha** | **Estado** | **Responsable** | **Nombre de archivo** |
| 0.1 | 21/Sep/2001 | A | Isaac, Jonatan, Fernando, Daniel | Levantamiento de Requerimientos.doc |
|  |  |  |  |  |

Estado: (B)orrador, (R)evisión, (A)probado

Histórico de cambios

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Versión** | **Fecha** | **Cambios** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

## Contenido

[1 Introducción 5](#_Toc527788025)

[1.1 Propósito. 5](#_Toc527788026)

[1.2 Audiencia. 5](#_Toc527788027)

[1.3 Alcance. 5](#_Toc527788028)

[1.3.1 Producto a elaborar. 5](#_Toc527788029)

[1.3.2 Objetivos. 5](#_Toc527788030)

[1.3.3 Fecha deseada de inicio y finalización del desarrollo. 5](#_Toc527788031)

[1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas. 5](#_Toc527788032)

[1.5 Referencias. 5](#_Toc527788033)

[1.6 Panorama general. 6](#_Toc527788034)

[2 Descripción general 7](#_Toc527788035)

[2.1 Perspectiva del producto. 7](#_Toc527788036)

[2.1.1 Interfases del sistema. 7](#_Toc527788037)

[2.1.2 Interfases de usuario. 7](#_Toc527788038)

[2.1.3 Interfases de hardware. 7](#_Toc527788039)

[2.1.4 Interfases de software. 8](#_Toc527788040)

[2.1.5 Interfases de comunicación. 8](#_Toc527788041)

[2.1.6 Restricciones de memoria. 8](#_Toc527788042)

[2.1.7 Operaciones. 8](#_Toc527788043)

[2.1.8 Requerimientos de adaptación del sitio. 8](#_Toc527788044)

[2.2 Funciones del producto. 9](#_Toc527788045)

[2.3 Usuarios. 9](#_Toc527788046)

[2.3.1 Características Generales. 9](#_Toc527788047)

[2.3.2 Clases. 9](#_Toc527788048)

[2.4 Restricciones generales. 9](#_Toc527788049)

[2.5 Supuestos y dependencias. 10](#_Toc527788050)

[2.6 Asignación de requerimientos. 10](#_Toc527788051)

[3 Requerimientos específicos 11](#_Toc527788052)

[3.1 Interfases externas. 11](#_Toc527788053)

[3.2 Funciones (requerimientos funcionales). 12](#_Toc527788054)

[3.3 Desempeño de requerimientos (requerimientos no funcionales). 12](#_Toc527788055)

[3.4 Requerimientos de bases de datos lógicas. 12](#_Toc527788056)

[3.5 Restricciones de diseño. 13](#_Toc527788057)

[3.5.1 Estándares de conformidad. 13](#_Toc527788058)

[3.6 Documentación de usuario 13](#_Toc527788059)

[3.7 Atributos del sistema de software. 13](#_Toc527788060)

[3.7.1 Confiabilidad. 13](#_Toc527788061)

[3.7.2 Disponibilidad. 13](#_Toc527788062)

[3.7.3 Seguridad. 13](#_Toc527788063)

[3.7.4 Mantenimiento. 14](#_Toc527788064)

[3.7.5 Portabilidad. 14](#_Toc527788065)

[3.8 Organización de requerimientos específicos. 14](#_Toc527788066)

[4 Dependencias y Conflictos entre requerimientos 15](#_Toc527788067)

[5 Grado de Satisfacción e Instalación de los Usuarios Respecto a los Requerimientos 16](#_Toc527788068)

[6 Temas o Detalles por Resolver 17](#_Toc527788069)

[7 Glosario 18](#_Toc527788070)

[8 Apéndices 19](#_Toc527788071)

1. Introducción

Propósito.

El documento se elabora para proponer la solución al de los baches. Los baches son un problema muy grande causado por las intensas lluvias que multiplican los baches en las calles y carreteras de Mérida, y aunado a esto, 3,450 kilómetros de vialidades y un 40% de calles antiguas. Según el Diario Yucatán en temporadas de lluvia los reportes de baches aumentan a un promedio de 160 reportes diarios a comparación de los aproximadamente 70 reportes que se reciben comúnmente por día. Si esto continua habrá muchos daños en los automóviles, reducción en la seguridad mientras se condice, por maniobras repentinas para esquivar baches.

Audiencia.

El documento de especificación de requisitos está dirigido al equipo de desarrollo encargado de diseñar y construir la aplicación descrita en este documento. De igual forma, se encuentra dirigido al director del proyecto el Dr. Víctor Hugo Menéndez Domínguez, al representante del ayuntamiento de Mérida y por último se encuentra dirigido a todas aquellas personas que se encuentren autorizadas en leer el documento, por los antes mencionados.

Alcance.

Para el problema de los baches se delimitó al poco interés por reportar baches, ya que los reportes de los ciudadanos representan apenas el 15% de los huecos que surgen en las calles de la ciudad y admitió que hay un importante rezago. Además, se limitó la problemática a la seguridad. Ya que estos aspectos si son posibles solucionarlos con el producto de software. Por otro lado, el alcance es igual para aquellas personas de entre 18 a 45 años que están la mayor parte de su tiempo al volante, por gusto (afición) o por trabajo.

Producto a elaborar.

BachesApp será una aplicación móvil para reportar baches cuando un automóvil caiga en uno, localizar en el mapa los baches para manejar con precaución dependiendo las condiciones de las calles o carreteras. El producto se consideran los siguientes puntos:

* La solución debe funcionar de forma que las acciones que se realicen se hagan de forma inmediata.
* La interfaz debe ser muy visible y que se ajuste a determinadas horas del día.
* El mecanismo de suspensión de los autos, porque cada auto podría variar su mecanismo de suspensión, por lo que el sensor debe estar adecuado a cada automóvil.
* El hardware debe ser resistente, por las caídas en baches.
* La interfaz debe ser responsiva frente a entradas de voz.
* Sonidos de notificación sencillos que no distraigan y puedan alertar del bache.

Objetivos.

* Reducir en un 15% el número de baches en Mérida en un periodo de 6 meses.
* Aumentar en un 10% los reportes de baches en un mes.
* Reducir en un 5% maniobras peligrosas en la conducción, esto en dos meses.

Fecha deseada de inicio y finalización del desarrollo.

La fecha de inicio es el 22 de febrero de 2023 y la fecha planteada de finalización es el 22 de mayo de 2024.

Definiciones, acrónimos y abreviaturas.

Baches: los baches son hoyos e imperfecciones en la superficie del pavimento de las calles.

Referencias.

Caamal, J. C. (2022b, septiembre 21). *Se multiplican baches en Mérida: ya preparan un plan para reparar calles*. Diario de Yucatán. Recuperado 23 de marzo de 2023, de https://www.yucatan.com.mx/merida/2022/9/21/se-multiplican-baches-en-merida-ya-preparan-un-plan-para-reparar-calles-348843.html

*¿Cómo manejar con baches en las calles?│Volkswagen*. (2021, 21 octubre). Volkswagen. Recuperado 22 de marzo de 2023, de https://www.vw.com.mx/es/experiencia/tips/como-cuidar-autos-de-baches-en-calles.html

Geografía(Inegi), E. D. N. I. Y. (s. f.). *Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana (ENSU)*. INEGI. Recuperado 22 de marzo de 2023, de https://www.inegi.org.mx/programas/ensu/

Grupo Megamedia. (2022, 20 septiembre). *¿Cómo reportar un bache en Mérida?* Diario de Yucatán. Recuperado 23 de marzo de 2023, de https://www.yucatan.com.mx/merida/2022/9/20/como-reportar-un-bache-en-merida-348551.html

Panorama general.

El resto del documento contiene una descripción general y requerimientos específicos. Respecto a los requerimientos, temas o detalles por resolver, glosario y la sección de apéndices.

La sección de descripción general contiene los factores generales que afectan al producto y sus requerimientos, da una descripción de la tecnología que se usará y sobre las funcionalidades del sistema de forma general. El siguiente apartado, requerimientos específicos, contiene todos los requerimientos de software a un nivel suficiente de detalle que permita a los desarrolladores satisfacer las necesidades del usuario, a través de esta sección, cada requerimiento especificado deberá ser externamente perceptible por usuarios, operadores y otros sistemas externos.

1. Descripción general

<Se describen los factores generales que afectan al producto y sus requerimientos. No se deben enunciar requerimientos específicos, sino que se mencionarán los antecedentes generales de éstos (requerimientos de alto nivel). Todos los requerimientos serán definidos a detalle en la sección 3. No es necesario que exista texto entre este punto y el siguiente.>

Perspectiva del producto.

<Se pone al producto en perspectiva con otros productos o proyectos. Si el producto es independiente y totalmente autocontenido, si es una nueva versión y/o se va a sustituir algún otro, aquí debe establecerse. Si se define un producto que es componente de uno más grande entonces se deben describir los componentes del sistema o proyecto mayor e identificar las interfases entre dicho sistema y el software que se está especificando.

Un diagrama de bloques mostrando los componentes más importantes del sistema más grande, sus interconexiones y las interfases externas puede ser de mucha utilidad.

Identificar las principales interfases externas del producto de software que se está especificando (la descripción no debe ser detallada) y describir el hardware de computadoras y el equipo periférico a ser usado (esta es una descripción global).

Se deben comentar las razones por las que ciertas restricciones de diseño serán especificadas más adelante en la ERS.>

Interfases del sistema.

<Se lista cada interfase del sistema y se identifica la funcionalidad del software para lograr que el requerimiento del sistema y la descripción de la interfase correspondan. Esta interfase es tanto hacia dentro como hacia fuera.>

Interfases de usuario.

<Se debe especificar lo siguiente:

a)Las características lógicas de cada interfase entre el producto de software y sus usuarios. Esto incluye aquellas características de configuración (por ejemplo, formatos de pantalla, esquemas de páginas o ventanas, contenido de algún reporte o menú, formatos de mensajes, etc.), necesarias para obtener los requerimientos de software.

b)Todos los aspectos de optimización de la interfase con la persona que usa el sistema. Esto es, incluir una lista de qué hace y qué no hace el sistema desde la perspectiva del usuario.>

Interfases de hardware.

<Se especifican las características lógicas de cada interfase entre el producto de software y los componentes de hardware del sistema. Esto incluye características de configuración (números de puertos, conjuntos de instrucciones, etc.). Se mencionan los dispositivos que pueden ser soportados, cómo son soportados, y los protocolos.>

Interfases de software.

<Se especifica el uso de otros productos de software requeridos (por ejemplo sistemas manejadores de datos, sistema operativo o alguna utilería específica) y las interfases con otras aplicaciones desarrolladas (por ejemplo con el sistema de contabilidad). Para cada producto de software hay que especificar:

* Nombre.
* Mnemónico.
* Número de especificación.
* Número de versión.
* Fuente (quien lo provee, lugar don está el código).

Para cada interfase hay que:

* Explicar el tipo de interacción del software relacionado con este producto de software.
* Definición de la interfase en términos del contenido y formato del mensaje. No es necesario detallar alguna interfase bien documentada, pero si hacer referencia al documento que define la interfase requerida.>

Interfases de comunicación.

<Se deben especificar todas las interfases de comunicación tales como los protocolos de la red local, etc.>

Restricciones de memoria.

<Se debe especificar alguna característica aplicable y los límites de la memoria primaria y secundaria.>

Operaciones.

<Se especifican las operaciones normales y especiales requeridas por el usuario tales como:

* Las distintas formas o modos de operación en la organización del usuario.
* Períodos de operación interactiva y períodos de operaciones desatendidas.
* Funciones que soporten procesamiento de datos.
* Operaciones de respaldo y recuperación.

Nota: Esto es especificado algunas veces como parte de la sección Interfases de Usuario.>

Requerimientos de adaptación del sitio.

<Se debe definir:

Los requerimientos para algún dato o inicialización de secuencia de operación que son específicos de un sitio determinado, misión, modos de operación (por ejemplo, límites de seguridad, etc.).

Especificar el sitio y las características de la misión que deben ser modificadas para adaptar el software a instalaciones específicas.>

Funciones del producto.

<Hacer un resumen de las funciones más importantes que el software debe ejecutar, sin mencionar los detalles de éstas funciones. Algunas veces, el resumen de funciones que es necesaria para esta parte puede ser tomado directamente de la sección de especificación de alto nivel -si existe una- que contiene funciones particulares del producto de software.

Las funciones deben estar organizadas de manera que se pueda hacer una lista de funciones entendibles para el cliente o para alguien que lea el documento por primera vez. Se deben usar métodos gráficos (diagramas) y de texto (cuadros sinópticos) para mostrar las diferentes funciones y las relaciones entre ellas.>

Usuarios.

Características Generales.

<Se describen las características generales del usuario deseado del producto, se incluye su nivel de estudios, experiencia y su profecionalismo técnico. No se debe utilizar para enunciar requerimientos específicos, pero se deben dar razones del por qué ciertos requerimientos son especificados más adelante (sección 3).

Clases.

<Identificar las diversas clases de usuarios que usarán el producto. Las clases pueden ser diferenciadas por frecuencia de uso, subconjunto de funciones utilizadas, experiencia técnica, niveles de privilegios o seguridad, nivel de educación o experiencia. Distinguir los más importantes de los menos.>

Restricciones generales.

<Provee una descripción general de otros productos que limiten las opciones de los desarrolladores. Estas son:

* Políticas regulatorias.
* Limitaciones de hardware.
* Interfases con otras aplicaciones.
* Operaciones paralelas.
* Funciones de auditoría.
* Funciones de control.
* Requerimientos de lenguajes de alto nivel.
* Protocolos de comunicación.
* Lo crítico de la aplicación.
* Consideraciones de seguridad.>

Supuestos y dependencias.

<Se listan cada uno de los factores que afecten los requerimientos. Estos factores no imponen restricciones de diseño al software, sino que los cambios a ellos (factores), pueden afectar los requerimientos. Los supuestos son contrarios a los hechos, por ejemplo, el uso de componentes de terceros, componentes comerciales que se planeen usar, temas relacionados al ambiente de desarrollo (equipo, SO, etc).>

Asignación de requerimientos.

<Se deben identificar los requerimientos que se implementarán en esta y futuras versiones del sistema. Los usuarios deben entender que no pueden obtener todas las características en la versión 1.0 del producto de software (si quieren que trabajen todas). Hay que acordar cuáles se implementarán primero, cuáles en segundo lugar y así. La priorización ayudará a resolver conflictos y planear las fases de entrega (utilizar punto 5).>

1. Requerimientos específicos

<Debe contener todos los requerimientos de software a un nivel suficiente de detalle que permita, a los desarrolladores, diseñar sistemas que los satisfagan, y que las personas encargadas de la verificación, puedan probar el sistema usándolos.

A través de esta sección, cada requerimiento especificado deberá ser externamente percibible por usuarios, operadores y otros sistemas externos. Estos requerimientos deben incluir una descripción mínima de cada entrada al sistema, cada salida del sistema, y todas las funciones que se realicen en el sistema como respuesta a una entrada o soporte de una salida. Como esta es la parte mas grande e importante de una ERS, se deben aplicar los siguientes principios:

* Los requerimientos específicos se deben enunciar de acuerdo a las características siguientes: correctos, no ambiguos, completos, consistentes, ordenados por importancia y/o estabilidad, verificables, modificables y rastreables.
* Los requerimientos específicos deben tener referencia cruzada con documentos relacionados.
* Todos los requerimientos deben ser identificados de manera única.
* Poner atención cuidadosa a la organización de los requerimientos para obtener una máxima legibilidad.
* Se debe mencionar al dueño del requerimiento.
* Los requerimientos deben ser de carácter cuantitativo y no cualitativo y capaces de ser probados. Cada requerimiento debe ser presentado con su criterio de aceptación.
* Se debe de justificar el requerimiento, diciendo el por qué del mismo.

No es necesario que exista texto entre este punto y el siguiente.>

Interfases externas.

<Se describen todas las entradas y todas las salidas del software. Se complementan las descripciones de interfases descritas en la sección 2 cuidando que no se repita la información. El contenido y formato es de la siguiente manera:

a)Nombre del producto.

b)Propósito de la descripción.

c)Fuente de entrada y destino de salida.

d)Rango valido, exactos y/o tolerables.

e)Unidades de medición.

f)Tiempo.

g)Relaciones de entradas/salidas.

h)Pantallas formatos/organización.

i)Ventanas formatos/organización.

j)Formatos de datos.

k)Formatos de comandos.

l)Mensajes finales.>

Funciones (requerimientos funcionales).

<Los requerimientos funcionales deben definir acciones fundamentales que tomarán lugar en el software, en la aceptación y procesamientos de entradas y en el procesamiento y generación de salidas. Se incluyen las siguientes:

a)Validación de entradas.

b)Secuencias de operación exactas.

c)Repuestas a situaciones anormales, incluyendo:

1.Sobreflujo.

2.Facilidades de comunicación.

3.Manipulación y recuperación de errores.

d)Efectos de parámetros.

e)Relación de salidas con las entradas, incluyendo:

1.Entrada/salidas de secuencias.

2.Fórmulas de conversión de entrada/salida.

Puede ser apropiado dividir los requerimientos funcionales en subfunciones o subprocesos. Esto no implica que el proceso de diseño de software deba ser dividido también.>

Desempeño de requerimientos (requerimientos no funcionales).

<Especifica los requerimientos numéricos, estáticos y dinámicos incluidos en el software o en una interacción humana con el software completo. Los requerimientos numéricos estáticos incluyen:

a)Número de terminales que deben ser soportadas.

b)Número de usuarios simultáneos que deben ser soportados.

c)Cantidad y tipos de información que debe ser manipulada.

Los requerimientos numéricos estáticos son identificados bajo una sección separada titulada "capacidad".

Los requerimientos numéricos y dinámicos incluyen por ejemplo, el número de transacciones y tareas y la cantidad de datos a ser procesados con o en un cierto período de tiempo para condiciones de trabajo normales y críticas. Todos estos requerimientos deben ser enunciados en términos cuantificables.

Nota: Las limitaciones numéricas aplicadas a funciones específicas son normalmente especificadas como parte de la descripción del apartado del procesamiento en esa función.>

Requerimientos de bases de datos lógicas.

<Se deben especificar los requerimientos lógicos para cualquier información incluida en la base de datos. Esta información debe contener lo siguiente:

a)Tipo de información usada por varias funciones.

b)Frecuencia de uso.

c)Capacidades de acceso.

d)Entidades de datos y sus relaciones.

e)Restricciones de integridad.

f)Requerimientos de retención de datos.>

Restricciones de diseño.

<Se especifican las restricciones de diseño que son impuestas por otros estándares, limitaciones de hardware, etc.>

Estándares de conformidad.

<Se especifican los requerimientos derivados de reglas y estándares existentes. Esto debe incluir lo siguiente:

a)Formatos de reportes.

b)Nombramientos de datos.

c)Procedimientos contables.

d)Rastreo de auditoría.>

Documentación de usuario

<Listar los componentes de documentación de usuario como manuales de usuario, ayuda en línea y tutoriales que deben ser entregados con el software. Identificar los formatos y estándares de documentación.>

Atributos del sistema de software.

<Hay un número de atributos de software que pueden servir como requerimientos. Es importante que los atributos requeridos sean especificados de manera que sus logros sean objetivamente verificados.>

Confiabilidad.

<Se especifican los factores requeridos para establecer la confiabilidad deseada del sistema de software en tiempo de entrega.>

Disponibilidad.

<Se especifican los factores requeridos que garanticen el nivel de disponibilidad requerida por todo el sistema tales como puntos de control, recuperación y reestablecimiento.>

Seguridad.

<Se especifican los factores que protegen al software de accesos accidentales o maliciosos, uso, modificación, destrucciones o divulgación de información no autorizada.

Los requerimientos específicos en esta área podrán incluir la necesidad de:

a)Utilizar ciertas técnicas de criptografía.

b)Llevar una bitácora o historia de los datos.

c)Asignar ciertas funciones a diferentes módulos.

d)Restringir la comunicación entre algunas áreas del programa.

e)Verificar la integridad de datos para variables críticas.

f) Identificación de usuarios.>

Mantenimiento.

<Se especifican los atributos de software que asocien el fácil mantenimiento del software. Puede ser que existan ciertos requerimientos para cierto tipo de modularidad, interfases, complejidad, etc. Estos requerimientos no deben ser definidos en esta sección.>

Portabilidad.

<Se especifican atributos de software que especifican la fácil portabilidad del software a otros servidores y/o sistemas operativos. Esta especificación debe incluir:

a)Porcentaje de componentes con código dependiente del host.

b)Porcentaje de código que es dependiente del host.

c)El uso de un lenguaje portable probado.

d)El uso de un compilador particular o conjunto de lenguajes.

e)Uso de un sistema operativo particular.>

Organización de requerimientos específicos.

<Para cualquier sistema el detalle de requerimientos tiende a ser extensivo. Por esta razón se recomienda que sean dadas consideraciones cuidadosas para organizarlas de manera óptima y entendible. Una vez descritos, crear una estructura usando el id de los requerimientos que permita estructurarlos –clasificarlos, jerarquizarlos-.>

1. Dependencias y Conflictos entre requerimientos

<En esta sección se presenta la matriz de conflictos y dependencias entre requerimientos, es recomendable que se de una descripción del por qué del conflicto o dependencia. Esta matriz puede esta referenciada a un archivo en Excel por ejemplo.>

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Req. 1 | Req. 2 | **...** | Req. n |
| ... |  |  |  |  |
| Req. 21 |  | 0 |  | 1 |
| Req. 42 | -1 | 1 |  | 0 |
| Req. 103 | 0 | 0 |  | 0 |
| ... |  |  |  |  |
| Req. n | 1 | 0 |  | 0 |

*<*

*0 Independiente*

*1 Dependiente*

*-1 En conflicto*

*>*

1. Grado de Satisfacción e Instalación de los Usuarios Respecto a los Requerimientos

<En esta sección se presenta la matriz de satisfacción y de insatisfacción. El grado de satisfacción en caso de que el requerimiento sea implementado (1 extremadamente desinteresado, 2 no tiene interés, 3 Podría interesarle, 4 Complacido, 5 extremadamente complacido). El grado de insatisfacción si el requerimiento no es implementado (1 extremadamente sin cuidado, 2 sin cuidado, 3 neutral, 4 insatisfecho, 5 extremadamente insatisfecho).

Esto es el consenso –promedio o algún otro mecanismo- de las opiniones de los diversos usuarios>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Satisfacción | Insatisfacción |
| Req 1 | 2 | 3 |
| Req 2 | 5 | 1 |
| ... |  |  |
| Req n | 4 | 4 |

1. Temas o Detalles por Resolver

<Aquí se listan todos aquellos temas o detalles pendientes, que no han sido solucionados o no han quedado claros.>

1. Glosario
2. Apéndices

<Deben incluir lo siguiente:

a)Ejemplos de formatos de entrada salidas, descripción de estudios de análisis de costos o resultados de encuestas a usuarios.

b)Soporte o referencias de información que puedan ayudar a los lectores de la ERS

c)Descripción de problemas a ser resueltos por el software.

d)Empaquetamientos especiales del código y los medios para encontrar la seguridad, exportación, carga inicial u otros requerimientos.>