

Facultad de Ingeniería y Ciencias Técnicas
Carrera Ingeniería Informática

Sistema Integral de Capitanías del Puerto

*Módulo: Trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de
Puerto.*

*TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA INFORMÁTICA.*

Autora: Iviannis Cobas Pelegrin.

Tutores: Ing. Luis Armando Dans Rodríguez.

Tte. Haydeé Herrera Bueno.

Consultante: Tte. Coronel Andrés López Fernández.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi mama y a mi abuela por estar siempre para mi incondicionalmente.

A mis amigos por estar en todo momento a mi lado y aconsejarme tanto.

A todos a los que siempre confiaron en mí.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios por brindarme vida, esperanza, fortaleza y sabiduría en cada momento de dificultades e inseguridades y por permitirme alcanzar la meta, cuidándome y guiándome en todo el camino cursado, a mi mamá, a mi abuela y a mi familia en general, que me dieron la vida, la guía, el apoyo, la confianza, la voluntad y la fuerza para lograr mis sueños, seres a los cuales agradezco por existir, por confiar en mí, por no cansarse, por estar siempre a mi lado, y especialmente por apoyarme en todo .A mis amigos, por siempre estar a mi lado en todo momento en especial a Mileysi . A todos mis profesores de la Universidad de Guantánamo que siempre estuvieron para mí. A mis compañeros de aula por ser para mí una familia más con los cuales compartí cinco años de entrega y consagración total. A mis tutores, Ing. Luis Armando Dans Rodríguez y a la Tte. Haydee Herrera Bueno, por su gran esfuerzo en que todo saliera adelante y por ayudarme a obtener este éxito y sobre todo por siempre confiar y creer en mí. A todas aquellas personas que de alguna manera hicieron posible este trabajo y que no mencionaré por los muchos que deberían estar en este pequeño espacio dedicado a ellos.

Atentamente,

Iviannis Cobas Pelegrin

RESUMEN

Las Capitanías de Puertos (CP) son entidades que pertenecen a las Tropas Guarda Fronteras (TGF), encargadas entre otras funciones, de realizar el registro y control de las embarcaciones y personas autorizadas a navegar en aguas jurisdiccionales, así como formalizar los trámites que deben realizar las mismas para ejercer cualquier actividad marítima. Esta labor es imprescindible para garantizar y dar cumplimiento a las disposiciones y medidas relacionadas con la seguridad del estado y el orden interior en el ámbito marítimo-portuario. En la actualidad estas actividades se realizan de forma manual, lo que trae consigo que la actividad de trámites desarrollada en las Capitanías de Puerto no se realice de manera eficiente.

El presente trabajo de diploma fue enfocado al desarrollo de un sistema informático, el cual permitirá elevar la eficiencia en la gestión de trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanía de Puerto, posibilitando acceder a la información de manera rápida facilitando el trabajo de los inspectores de capitanía y demás funcionarios de la capitanía.

ABSTRACT

The Captain of the Port (CP) are entities belonging to the Border Guard Troops (TGF) responsible among other functions, to perform the registration and control of vessels and persons authorized to sail in waters as well as the procedures to formalize perform the same exercise for any maritime activity. This work is essential to ensure and comply with the provisions and measures related to state security and internal order in the maritime and port sector. Currently these activities are almost manually, which brings the activity of procedures developed in the Harbor is not conducted efficiently. In this paper the business and requirements associated with the activity of procedures currently performed in the Port Captaincy defined.

The present Term Paper was focused on the development of a computer system, which will allow to increase efficiency in the management of procedures that authorize maritime navigation in the port captaincies, making it possible to access information quickly or facilitating the work of the captaincy inspectors and other captaincy officials.

ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	4
1.1. Caracterización del proceso de trámites que autorizan la navegacion maritima en las Capitanías de Puerto.	5
1.1.2 Descripción de los procesos que serán objeto de informatización	6
1.1.3 Sistemas informáticos existentes vinculados al campo de acción.	8
1.2 Estudio y descripción de las tendencias y tecnologías que se tuvieron en cuenta en la investigación.8	
1.2.1 Arquitectura de software.	8
1.2.2 Lenguajes de programación.....	9
1.2.3 Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD).	11
1.2.4 Framework del lado del servidor.	12
1.2.5 Metodología utilizada.	13
1.3 Reglas del Negocio.....	16
CAPÍTULO LL. DESARROLLO DEL MÓDULO TRÁMITES QUE AUTORIZAN LA NAVEGACIÓN MARÍTIMA EN LAS CAPITANÍAS DE PUERTO.	18
2.1 Requerimiento del sistema.	18
2.2 Descripción del sistema.	20
2.3 Análisis del Sistema.	24
2.4 Diseño del sistema.	26
2.4.1 Diagrama entidad relación.....	29
2.5 Implementación.	31
2.6 Estudio de factibilidad.	32
CONCLUSIONES GENERALES	42
RECOMENDACIONES	43
BIBLIOGRAFÍA.....	44

INTRODUCCIÓN

El trámite documental se define como un conjunto de procesos que permiten a las organizaciones tener el control de la ubicación física y estatus actual y pasado de la documentación que llega y se genera dentro de ellas, con el fin de mejorar sus flujos y diligenciamiento.

En Cuba una de las instituciones que realizan trámites documentales son las Tropas Guarda Fronteras (TGF), designada para participar en la vigilancia, protección y defensa de la frontera marítima estatal de la República de Cuba, como parte del Sistema de Enfrentamiento del MININT y en cooperación con las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR) y otros organismos de la Administración Central del Estado. Entre sus principales funciones se encuentran:

- ✓ Controlar el movimiento de embarcaciones en aguas nacionales.
- ✓ Regular los permisos de navegación.
- ✓ Enfrentar ilegalidades.
- ✓ Gestionar toda la información sobre las embarcaciones y actividades marítimas.

Las Tropas Guardafronteras tienen una estructura jerárquica que se extiende a lo largo del país. El mando superior es la Jefatura de Tropas Guarda fronteras (JTGF) a la que se subordinan los Destacamentos y estos a su vez, tienen subordinadas las Capitanías de Puerto (CP) que a través de las funciones jurídico administrativa asignadas por la ley y otras de carácter operativo contribuye a la creación de condiciones favorables para el mantenimiento de la seguridad y el orden interior en el ámbito marítimo portuario. Las Capitanías de Puerto tienen como objetivo esencial efectuar con la mayor profesionalidad y eficacia el control registral documental y operativo del patrimonio marítimo nacional y el tráfico por el mar territorial, así como cumplir las disposiciones relacionadas con la seguridad para la navegación y la vida humana en el mar.

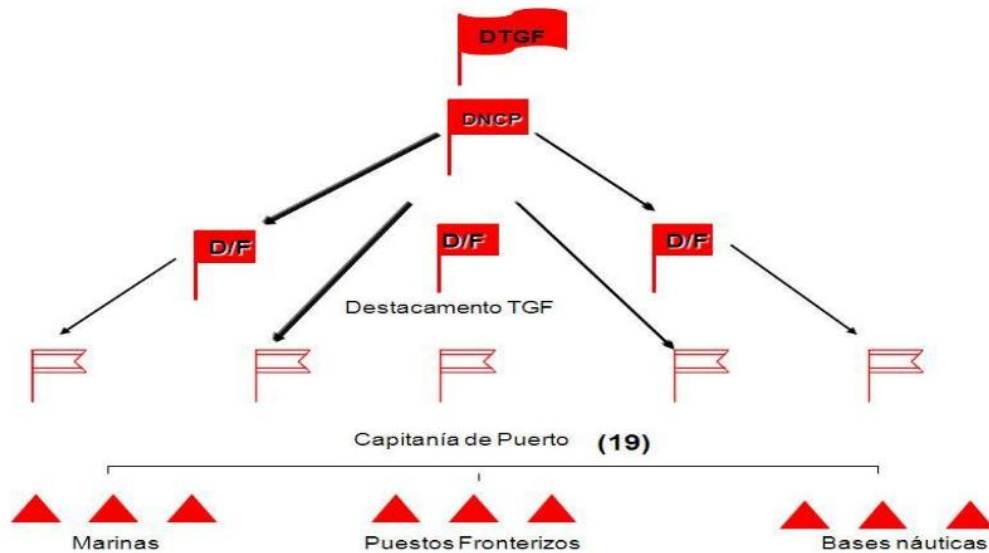


Ilustración 1: Jerarquía de las TGF.

Las Capitanías de Puerto (CP) forman el tercer eslabón en la cadena de mando de la JTGF. Las CP atienden directamente a la población en cada provincia y realizan una gran cantidad de procesos, desarrollan su trabajo diario empleando registros de información manuales, avisos telefónicos y búsquedas en archivos de documentos que aumentan su volumen considerablemente por lo que deben ser vaciados anualmente. Es por esto que se dificulta en gran medida el buen ejercicio del control sobre estas embarcaciones y las personas que en ellas navegan, así como la posibilidad de brindar información rápida y precisa acerca de las embarcaciones que navegan en dichas aguas a los niveles superiores.

Por otra parte, las CP están en un constante intercambio de información para comprobar elementos que se necesiten sobre una embarcación determinada, todo este proceso actualmente se realiza vía telefónica por lo que la información está cargada de errores y en ocasiones puede ser redundante, no existe una buena integración de la información a nivel nacional.

Teniendo en cuenta estos aspectos surge el siguiente **problema a resolver**: Insuficiencias en el proceso de trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto.

El problema antes planteado enmarca como **objeto de estudio**: el proceso de trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto.

El presente trabajo tiene como **objetivo**: Elevar la eficiencia en la gestión de trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto a través de la implementación de una herramienta informática.

El **campo de acción**: Se centrará en la gestión de la información de los trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto.

Para guiar la investigación se plantea la siguiente **idea a defender**: La implementación de una herramienta informática contribuirá a elevar la eficiencia en el proceso de trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto.

Para solucionar la problemática planteada anteriormente y lograr el cumplimiento de los objetivos se proponen las siguientes **tareas**:

- ✓ Caracterizar el proceso de trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto.
- ✓ Realizar un estudio de las tendencias y metodologías actuales usadas a nivel mundial en el desarrollo de software, seleccionando las adecuadas para el desarrollo de la aplicación.
- ✓ Realizar el análisis del negocio para comprender el proceso de trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto.
- ✓ Realizar un estudio de factibilidad que permita evaluar los esfuerzos en la realización de la herramienta informática propuesta.
- ✓ Realizar el análisis y diseño de la herramienta informática propuesta.

Para dar cumplimiento a estas tareas se aplicaron los siguientes **métodos de investigación**:

Teóricos:

- ✓ **Análisis y síntesis**: Se utilizó para lograr una adecuada comprensión sobre las tendencias del objeto que se investiga, así como la identificación del problema, la elaboración de los fundamentos teóricos y la formulación de la propuesta de solución; dicho método también permitió procesar e interpretar la documentación referente a las etapas de análisis y diseño del sistema.
- ✓ **Histórico Lógico**: Con el fin de estudiar la trayectoria de la problemática abordada.
- ✓ **Modelación**: Se utilizó durante la elaboración del sistema, de acuerdo a las características y condiciones concretas para representar las cualidades de la aplicación informática propuesta.

Empírico:

- ✓ **Observación**: Se utilizó para observar el funcionamiento del proceso en la realización del producto y las situaciones problemáticas relacionadas con la gestión de la información.

- ✓ **Análisis de documentos:** Fueron analizados documentos relacionados con el campo de acción, con el objetivo de comprender su funcionamiento y recopilación de los posibles requerimientos.

Técnicas de recopilación de información.

- ✓ **Entrevista:** Permitió conocer a profundidad el funcionamiento del proceso de trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto.
- ✓ **Consultas de usuarios:** Para evaluar la aceptación de la aplicación teórica.

Significación práctica: Como resultado de la investigación se obtiene una herramienta informática que facilitará la gestión de trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto, posibilitando acceder a la información de manera rápida, generar reportes que apoyan en la toma de decisiones oportunas y aporta de manera vital al desarrollo exitoso de los mismos.

Valor social: Se manifiesta en el apoyo de las condiciones de trabajo y el desempeño profesional de sus trabajadores. Con la puesta en marcha del sistema propuesto y el uso de sus facilidades, se promueve el uso de la informática lo que conlleva a la eficiencia laboral, logrando la reducción de recursos y tiempo de trabajo.

La estructuración del contenido de este trabajo investigativo consta de dos capítulos:

CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Este capítulo presenta la caracterización del proceso de trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto. Además, se eligen las herramientas y la metodología utilizada para la propuesta presentada. Se describen los procesos, y las reglas que se deben cumplir para desarrollar el proceso, así como las mejoras propuestas.

Capítulo II. Desarrollo del Sistema

Este capítulo presenta la solución propuesta a partir del desarrollo de la metodología presentada para la implementación del sistema. También se especifican los requerimientos funcionales y no funcionales de sistema, las historias del usuario para indicar los casos críticos más importantes, así como los diagramas de colaboración y de despliegue. Se realiza un estudio de factibilidad que permita evaluar los esfuerzos en la realización de la herramienta informática propuesta.

1.1. Caracterización del proceso de trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto.

En este capítulo se describe el proceso de trámites de documentos que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto como objeto de estudio de la investigación. Se diagnostica el estado actual del proceso estudiado, descartando la situación problemática y las causas que lo originan, así como sus consecuencias. Se expone una panorámica de las tendencias y tecnologías actuales y un análisis de las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema informático propuesto. Se determinan los roles que intervienen en el proceso y las reglas, se utiliza SCRUM como metodología ágil.

Documento que autorizan la navegación marítima por las capitanías del puerto.

Los documentos que autorizan la navegación marítima por las capitanías del puerto a tripulantes y personas son los siguientes:

Carnet de Mar: Documento que expide la Capitanía del Puerto a las personas nacionales o extranjeras residentes permanentes en Cuba, que les autoriza desempeñarse como tripulantes a bordo de embarcaciones. Se otorga a las personas que componen la tripulación de la embarcación.

Permiso Permanente de Navegación: Documento que expide la Capitanía del Puerto a las personas nacionales o extranjeras residentes permanentes en Cuba que los autoriza a navegar en embarcaciones nacionales o extranjeras, por nuestro mar territorial en función de actividades de interés oficial y para lo cual no corresponde del otorgamiento de alguno de las carnes que se tramitan en las Capitanía de Puerto.

Carnet de Pesca Profesional: Documento expedido por las Capitanías del Puerto a las personas nacionales o extranjeras residentes permanentes en Cuba, que les autoriza a realizar labores de pesca de carácter comercial a bordo de embarcaciones nacionales o extranjeras operadas por entidades nacionales o empresas mixtas constituidas bajo las leyes cubanas. Se les otorga a las personas que integran la tripulación de las embarcaciones inscriptas en la lista tercera del Registro de Buques de la Capitanía de Puerto.

Permiso Especial de Navegación: Documento que expide la Capitanía de Puerto a las personas nacionales y extranjeras que de forma eventual requieren navegar por nuestro mar territorial a bordo de embarcaciones nacionales o extranjeras.

Permiso para Conducir Embarcaciones: Documento expedido por las Capitanías del Puerto a las personas naturales y extranjeras residentes permanentes en nuestro país que los autoriza a salir al mar al mando de embarcaciones particulares de las listas 3ra., 4ta., 5ta.¹

1.1.2 Descripción de los procesos que serán objeto de informatización

Descripción de las solicitudes de Carnes de Mar, Pesca Profesional y el Permiso Permanente de Navegación

La solicitud de los documentos que autorizan la navegación se efectuará por la persona acreditada ante la Capitanía de Puerto, todos los trámites comienzan cuando un interesado, dígame propietario o un representante legal autorizado, presenta un escrito en la Capitanía de Puerto solicitando un trámite, en el caso de la solicitud de los carnés de Mar, pesca profesional y el permiso permanente de navegación se solicitarán en la Capitanía de Puerto en cuya jurisdicción se encuentra ubicada la entidad que realiza la solicitud. Las solicitudes de los documentos antes señalados se acompañarán de la siguiente documentación: Dos ejemplares del modelo de solicitud PC-20 debidamente llenados, firmados y acuñados, fotocopias de títulos de patrón o motorista o documentos homologados por el Estado cubano, certificados por la Capitanía de Puerto; y dos fotos tipo carné (1x1), sello del timbre en correspondencia a lo establecido en la ley tributaria vigente y Certificado de Competencia marítima. Una vez recibida en la Capitanía de Puerto la documentación relativa a la solicitud de carné el funcionario de la capitanía procederá a revisar cuidadosamente la documentación comprobando en el expediente de la empresa si la solicitud obedece a incremento de plazas de trabajo o a sustitución de personal para dar comienzo al trámite .De estar en orden se recepcionara anotando en el margen fecha y hora en que es recibida la misma si no hay razones que impidan se oficializara el mismo habilitándose el expediente de control de tripulantes, se realizara una investigación al solicitante por parte del Capitán del Puerto, el Inspector de Capitanía (IC), o los distintos órganos responsables, con el objetivo de hacer las averiguaciones pertinentes requeridas . La investigación deriva resultados que son analizados en la Comisión de Trámites (CT), donde se da una respuesta al trámite solicitado que puede ser aceptada, rechazada o pendiente. Por último, se procede a avisar al interesado de la respuesta y si esta es aceptada se emite la certificación correspondiente al trámite (El tramite tiene una duración de máximo 60 días)

¹ Manual de capitanía pagina 110-111

Descripción de la solicitud de permiso para conducir embarcaciones y permiso especial para la navegación.

El Permiso para conducir embarcaciones no constituye ni acredita título o competencia marítima, se entregara a ciudadanos cubanos residentes permanentes en el territorio nacional mayores de 18 años de edad propietario o persona autorizada por este para conducir la embarcación y en todos los casos la solicitud deberá realizarla el(los) propietario(s) de la embarcación, los propietarios de embarcaciones interesados en solicitar el permiso para conducir deberán dirigirse a la capitanía de puerto donde se encuentre matriculada la embarcación y presentar los documentos siguientes: carta de solicitud personal, certificado de inscripción de matrícula de la embarcación, documento de entidad actualizado, dos fotos 1x1 ,sello del timbre en correspondencia con la ley tributaria vigente y la carta de autorización para una persona no propietaria de la embarcación conduzca la misma. Los propietarios y personas autorizadas a conducir embarcaciones particulares para salir al mar deberán presentar el Permiso para conducir embarcaciones y el resto de la tripulación el Carné de Identidad actualizado.

Al interesarse el referido trámite por los propietarios de las embarcaciones para que una persona no propietaria conduzca la misma, se le extenderá la solicitud de trámites del “Permiso para Conducir Embarcaciones Particulares”. Recibida la solicitud, el inspector de Capitanía de Puerto verificará el expediente y los asientos sobre la embarcación en el registro, a fin de corroborar su correspondencia y actualización para luego dar curso al trámite iniciado. De no existir motivos o gravamen que impida otorgar el consentimiento, el Capitán del Puerto confeccionará el carne que se describe a continuación, haciendo constar la autorización para la conducción de embarcación, el cual será entregado al propietario de la embarcación, quedando archivado el trámite en el expediente de la embarcación. Las Capitanías de Puerto dispondrán de hasta 60 días naturales, contados a partir de la fecha que aceptaron la solicitud para realizar las diligencias que se requieran para dicho trámite

Para la obtención del Permiso Especial para hacerse a la mar deberán presentar escrito en la capitanía de puerto en cuya jurisdicción se encuentra localizada dicha institución con no menos de cinco (5) días hábiles anteriores a la fecha de la salida. El Permiso Especial solo autoriza la salida al mar con artes de pesca masivos autorizados por el MINAL y un máximo de tiempo de hasta siete días en temporada no ciclónica y hasta 36 horas en la temporada ciclónica, la cantidad de tripulantes y área de navegación se establecerá en correspondencia con el Certificado de Navegabilidad. El Departamento Nacional de Capitanías de Puerto(DNCP) otorgará permisos especiales a personas naturales o jurídicas para que surtan efectos en la jurisdicción administrativa de todas las Capitanías de Puerto del país. El permiso especial otorgado por una Capitanía de Puerto para surtir efectos en la jurisdicción de otra, deberá reflejar claramente que se expidió con dicho objetivo y la Capitanía de

Puerto que expidió el permiso especial lo comunicará al territorio afectado. Para expedir el permiso especial, la Capitanía de Puerto realizará las consultas necesarias sobre las personas y comprobará que la embarcación reúna los requisitos para la actividad que se autoriza.

1.1.3 Sistemas informáticos existentes vinculados al campo de acción.

En búsquedas realizadas con el propósito de encontrar sistemas que sean utilizados para labores similares, se constató que cada país regula sus leyes marítimas y efectúa el registro de embarcaciones y trámites de forma específica, por lo que no se encontró algún sistema foráneo que cumpliera con los requisitos a la medida de lo que se pretende desarrollar, ya que estas en cierta medida son diferentes y en Cuba no existe alguno que determine las necesidades actuales.

1.2 Estudio y descripción de las tendencias y tecnologías que se tuvieron en cuenta en la investigación.

Hoy en día los avances de la tecnología son muy grandes, brindándole a los desarrolladores múltiples herramientas para el diseño de software que utilizamos en el día a día. En este epígrafe se realiza un estudio de las tecnologías para el desarrollo de sistemas informáticos, centrado en el software propuesto.

1.2.1 Arquitectura de software.

Arquitectura Cliente-Servidor

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, quien le da respuesta. Esta idea también se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora, aunque es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario a través de una red de computadoras.

Características de la arquitectura cliente-servidor:

- ✓ El servidor presenta una interfaz única y bien definida a sus clientes.
- ✓ El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.
- ✓ El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- ✓ Los cambios en el servidor no afectan al cliente.

Servidor Web Apache: Apache es un servidor Web posible de utilizar en distintas plataformas y entornos. Es altamente configurable de diseño modular, posibilitando que los administradores de sitios web puedan elegir los módulos que serán incluidos y ejecutados en el servidor. (KABIR, M., 2004)

Entre las características de Apache tenemos:

- ✓ Es una tecnología gratuita y de código abierto, lo que proporciona transparencia en todo el proceso de instalación.
- ✓ Es prácticamente universal, por su disponibilidad en multitud de sistemas operativos.
- ✓ Este servidor web tiene una fácil integración con varios lenguajes de programación como: Java, Perl y especialmente PHP. Dicha relación a dado lugar al desarrollo de aplicaciones como el APPSERV y XAMPP los cuales instalan el Apache y el PHP configurados para su uso.

Su condición de software libre, la compatibilidad con gran cantidad de sistemas operativos, su estabilidad y otras muchas ventajas que muestra este potente Servidor Web hacen que las grandes empresas creen sus aplicaciones sobre él. Por estas características que posee, el Ministerio del Interior de la provincia Guantánamo cuenta con dos servidores para sostener sus Aplicaciones Web. El servidor principal es Apache que es utilizado para los sistemas implementados con el lenguaje PHP, y un segundo servidor con Internet Information Server para las aplicaciones implementadas en ASP.Net.²

1.2.2 Lenguajes de programación.

Un lenguaje de programación es un idioma artificial diseñado para expresar computaciones que pueden ser ejecutadas por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión.

Lenguaje del lado del servidor

Son lenguajes que se ejecutan en el lado del servidor, los mismos procesan las peticiones del usuario mediante la interpretación de un script en el servidor web, facilitando el acceso a la base de datos y generando finalmente páginas HTML dinámicas como respuesta.

PHP5: PHP (Profesional Home Page Tools) es un lenguaje de programación que se ejecuta en los servidores Web y permite crear contenido dinámico en las páginas HTML. PHP puede utilizarse en los principales sistemas operativos, incluyendo Linux, muchas variantes de Unix (incluyendo HP-UX, Solaris y Open BSD), Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS, etc. Dispone de múltiples herramientas que permiten acceder a base de datos de forma sencilla, por lo que es ideal para desarrollar aplicaciones web.³

Utilizamos PHP debido a que:

² KABIR, M. (2004). Apache Server 2. Bible, Hungry Minds

³ Achour, M. (2010). PHP Manual. P. D. Group.

- ✓ Está soportado en la mayoría de las plataformas de Sistemas Operativos, mientras que con ASP por ser propiedad de Microsoft no es multiplataforma.
- ✓ El PHP no tiene costo oculto, o sea que cuando se adquiere incluye un sinnúmero de bibliotecas que proporcionan el soporte para la mayoría de las aplicaciones Web, por ejemplo, e-mail, generación de ficheros PDF y otros. En caso de que no se tengan las bibliotecas estas se pueden encontrar gratis en Internet. En el caso de ASP.NET forma parte del Internet Information Server que viene integrado en Windows NT-2000 Server con su elevado costo de adquisición.
- ✓ PHP y ASP.NET son parecidos en cuanto a la forma de utilización, pero PHP es más rápido.

Entre sus principales ventajas se encuentran:

- ✓ Es un lenguaje multiplataforma.
- ✓ Completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una Base de Datos.
- ✓ El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador ya al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.
- ✓ Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad. Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's extensiones).
- ✓ Posee una amplia documentación en su página oficial (Sitio Oficial), entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- ✓ Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- ✓ Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- ✓ Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida. No requiere definición de tipos de variables, aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- ✓ Tiene manejo de excepciones (desde PHP5).

Su inconveniente es que la ofuscación de código es la única forma de ocultar los códigos fuente.

Lenguajes del lado del cliente

Son lenguajes que se ejecutan en el lado del cliente, los mismos son interpretados por el navegador generando finalmente páginas estáticas o dinámicas como respuesta, posibilitando en la mayoría de los casos mejorar la interfaz de usuario.

HTML: Es un lenguaje de composición de documentos y especificación de ligas de hipertexto que define la sintaxis y coloca instrucciones especiales que no muestra el navegador. HTML indica cómo hacer un documento interactivo a través de ligas especiales de hipertexto, las cuales conectan diferentes documentos, así como otros recursos de Internet, como FTP y Gopher. Ofrece diferentes maneras de definir la apariencia de sus documentos: especificaciones de tipografía, saltos de línea y texto con formato previo son, todos, funciones del lenguaje. Y, por supuesto, la apariencia es importante, ya que puede lograr efectos no deseados, o como se desee sobre la forma en que los usuarios pueden tener acceso y utilizar la información de sus documentos de HTML.

CSS: Es un lenguaje de hojas de estilos usado para describir la presentación semántica (el aspecto y formato) de un documento escrito en Lenguaje de marcas, como HTML. CSS tiene una sintaxis muy sencilla, compuesta por una lista de reglas, cada regla consiste en uno o más selectores y un bloque de declaración con los estilos a implicar sobre los elementos de los documentos que cumplan con los selectores. El uso de CSS presenta un conjunto de ventajas como el control centralizado de la presentación de un sitio web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo, además permite la separación del contenido de la presentación, lo que facilita al creador o diseñador la modificación de la visualización del documento sin alterar el contenido del mismo.

JavaScript: Es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz del usuario y páginas web dinámicas, en bases de datos locales al navegador, aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor. Es un lenguaje de programación interpretado, por lo que es necesario compilar los programas para ejecutarlos. Además, se puede probar en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios.⁴

1.2.3 Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD).

Se le denomina Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) al software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez. (Matos García, 2004)

El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.

⁴ Autores, C. d. (2007). MANUAL DE JAVASCRIPT.

Los programas de aplicación operan sobre la información almacenada en la base de datos utilizando las facilidades que brindan los SGBD, los que, en la mayoría de los casos, poseen lenguajes especiales de manipulación de la información que facilitan el trabajo de los usuarios.

Oracle: Oracle es la base de datos más popular del mundo y es muy utilizado en aplicaciones web a nivel empresarial. Es un sistema multiplataforma, disponible en Windows, Linux y Unix. El Ministerio del Interior lo utiliza para el desarrollo de sus aplicaciones convirtiéndose de esta manera en política de la institución.

Se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando como características principales:

- ✓ Es un sistema de gestión de bases de datos relacional.
- ✓ Es un servidor multiusuario y de subprocesamiento múltiple.
- ✓ Múltiples motores de almacenamiento permitiendo al usuario escoger la que sea más adecuada.
- ✓ Agrupación de transacciones, reuniendo múltiples transacciones de varias conexiones para incrementar el número de transacciones por segundo.

1.2.4 Framework del lado del servidor.

En el desarrollo de software, un marco de trabajo es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Por lo general, incluye soportes de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros programas para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto. (Gutiérrez, J.J).

CodeIgniter: Es un conjunto de herramientas para personas que construyen su aplicación Web usando PHP. Su objetivo es permitir desarrollar proyectos mucho más rápido de lo que podríamos, si lo escribiésemos desde cero; proveyéndole un rico conjunto de bibliotecas para tareas comunes, así como una interfaz sencilla y una estructura lógica para acceder a esas bibliotecas. CodeIgniter permite al programador enfocarse creativamente en el proyecto al minimizar la cantidad de código necesaria para una tarea dada. (Griffiths., A.)⁵

⁵ Autores, C. d. (2010). CodeIgniter Spanish User Guide. Colombia, Virtual Academia.

Framework del lado del cliente.

JQuery: Es una biblioteca o Framework de Java Script. Posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privativos. JQuery consiste en un único fichero Java Script que contiene las funcionalidades comunes de DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la tecnología AJAX a páginas Web.

JQuery al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en Java Script que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio.

Herramienta CASE

Visual Paradigm: Es una herramienta CASE (Ingeniería de Software Asistida por Computación). La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación.

Soporta el ciclo de vida completo de desarrollo de software. Permite la captura de requisitos, la confección de diagramas UML, la realización de ingeniería inversa, posibilita además la construcción rápida de aplicaciones con una mayor calidad y menor costo, facilita el modelado de base de datos, requerimientos, los procesos de negocio, la interoperabilidad, la generación de documentación y de código base para lenguajes como Java, C++, y PHP así como la integración con otras herramientas de desarrollo y además posee una interfaz gráfica amigable y fácil de usar por el usuario.

Entre sus características se encuentran:

- ✓ Disponibilidad en múltiples plataformas (Windows, Linux).
- ✓ Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad.
- ✓ Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- ✓ Capacidades de ingeniería directa e inversa.
- ✓ Generación de código para Java y exportación como HTML.

1.2.5 Metodología utilizada.

Para garantizar la calidad y efectividad de software es necesario contar con una metodología de desarrollo que se ajuste a las características del proyecto, sobre todo cuando el proyecto es de gran envergadura. En este caso, la metodología de desarrollo a utilizar es SCRUM debido a que se adapta al sistema que se va a implementar.

SCRUM es una metodología ágil que surge como alternativa a las tradicionales. Las metodologías ágiles proponen un marco de gestión de proyectos más pragmáticos y menos burocráticos.

A continuación, se describirán las tendencias y tecnologías que serán utilizadas para el desarrollo del sistema informático propuesto. Las mismas se escogieron teniendo en cuenta las herramientas y tecnologías utilizadas por el MININT, establecidas como políticas de la institución y definidas por la Dirección de Tecnologías y Sistemas (DTS), la cual establece los lineamientos tecnológicos para el desarrollo de las soluciones informáticas de la institución. Además, se tuvo en cuenta las condiciones de hardware del lugar donde se implantará el sistema y las necesidades que debe satisfacer el mismo a los usuarios.

El aseguramiento de la compatibilidad de las producciones de software es prioridad para el MININT. En este contexto la DTS, suscribe los lineamientos tecnológicos para el desarrollo de las soluciones informáticas, que constituyen una guía a seguir por las entidades que desarrollen software para la institución, con el objetivo de lograr un producto que esté en correspondencia con los requerimientos tecnológicos establecidos.

Beneficios de SCRUM:

- ✓ Alineamiento entre cliente y equipo.
- ✓ Gestión regular de las expectativas del cliente.
- ✓ Resultados a corto plazo.
- ✓ Retorno de inversión (ROI).
- ✓ Equipo motivado.
- ✓ Flexibilidad y adaptación a los cambios.
- ✓ Calidad del producto final.

¿Por qué utilizar SCRUM?

Se utilizó para la realización de la investigación la metodología de SCRUM (ES, 2011), marco de trabajo ágil, ligero, fácil de entender, dentro del cual las personas pueden afrontar complejos problemas adaptativos, a la vez que entregan productos del máximo valor posible de forma productiva y creativa. Scrum es una metodología que permite a los equipos que sean auto-organizados y multifuncionales, diseñado para la optimización de la flexibilidad, la creatividad y la productividad. El equipo de Scrum está integrado por:

- ✓ Dueño del Producto (Product Owner): Es el cliente que dice al final si el producto satisface las necesidades.
- ✓ Equipo de Desarrollo (Development Team): está compuesto de 1 a 5 integrantes.
- ✓ Scrum Master: es el líder del equipo.

Ventajas de SCRUM a diferencia de otras metodologías ágiles:

- ✓ Cumplimiento de expectativas: El cliente establece sus expectativas indicando el valor que aporta a cada requisito / historia del proyecto, el equipo los estima y con esta información el propietario del producto establece su prioridad.
- ✓ Flexibilidad a cambios: Genera una alta capacidad de reacción ante los cambios de requerimientos generados por necesidades del cliente o evoluciones del mercado. La metodología está diseñada para adaptarse a los cambios de requerimientos que conllevan los proyectos complejos.
- ✓ Reducción del tiempo: El cliente puede empezar a utilizar las funcionalidades más importantes del proyecto antes de que esté finalizado por completo.
- ✓ Mayor calidad del software: La forma de trabajo y la necesidad de obtener una versión funcional después de cada iteración, ayuda a la obtención de un software de calidad superior.
- ✓ Mayor productividad: Se consigue entre otras razones, gracias a la eliminación de la burocracia y a la motivación del equipo que proporciona el hecho de que sean autónomos para organizarse.
- ✓ Maximiza el retorno de la inversión: Producción de software únicamente con las prestaciones que aportan mayor valor de negocio gracias a la priorización por retorno de inversión.
- ✓ Predicciones de tiempos: Mediante esta metodología se conoce la velocidad media del equipo por sprint (los llamados puntos historia), con lo que consecuentemente, es posible estimar fácilmente para cuando se dispondrá de una determinada funcionalidad que todavía está retrasada.
- ✓ Reducción de riesgos: El hecho de llevar a cabo las funcionalidades de más valor en primer lugar y de conocer la velocidad con que el equipo avanza en el proyecto, permite despejar riesgos eficazmente de manera anticipada.

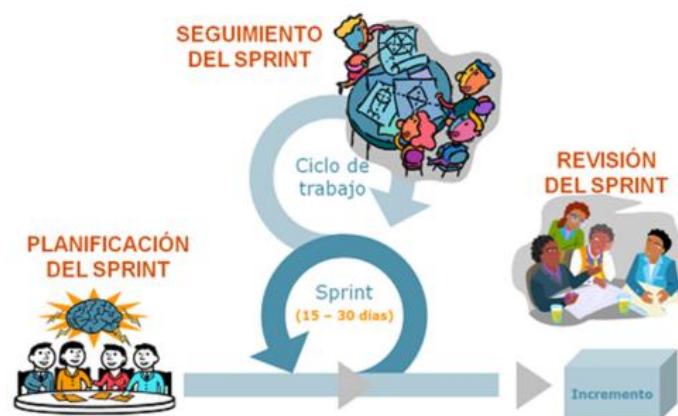


Ilustración 2: Metodología Ágil: SCRUM

1.3 Reglas del Negocio.

Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, puesto que regulan algún aspecto del negocio. El proceso de especificación implica que hay que “identificarlas” dentro del negocio, “evaluar” si son relevantes dentro del campo de acción que se está modelando e “implementarlas” en la propuesta de solución.⁶

Las condiciones que deben cumplirse, son las que se describen a continuación:

- ✓ La solicitud de los documentos se realiza en las Capitanías del Puerto de la jurisdicción correspondiente al domicilio legal del interesado.
- ✓ La solicitud del Carnet de Mar, Carnet de Pesca Profesional y el Permiso Permanente de Navegación se efectúa por el Inspector de Capitanía y el Funcionario de Capitanía.
- ✓ Los documentos permiso para conducir embarcaciones y permiso especial para la navegación, son solicitados por personas naturales, sean nacionales o extranjeros.
- ✓ La solicitud de los documentos que autorizan la navegación marítima se efectuará por personas mayores de 18 años de edad.
- ✓ Para solicitar alguno de los documentos que autorizan la navegación marítima, el solicitante no puede tener antecedentes penales.

Mejoras propuestas al proceso.

Para dar solución a la problemática planteada anteriormente y lograr el cumplimiento de los objetivos, se proponen las siguientes mejoras.

- ✓ Reducir el tiempo de búsqueda de la información.
- ✓ Facilidad de actualizar la información.
- ✓ Ahorro de tiempo a los Inspectores de Puerto en la actividad de solicitud de trámite para los documentos a la salida a la mar.
- ✓ Controlar los registros de las embarcaciones, propietarios de estas y tripulantes.
- ✓ Garantizar que los servicios prestados estén centralizados en un solo servidor conectado a la red interna del MININT.
- ✓ Interactuar con bases de datos Nacionales para la identificación de embarcaciones y personas.

⁶ Ivar Jacopson, G. B., James Rumbaugh (2006). El Proceso Unificado de desarrollo de Software. La Habana,

Conclusiones del Capítulo I

Después de haber realizado un estudio minucioso del proceso de Trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto, y un estudio de las tecnologías sobre las cuales se apoya la propuesta, se llegó a las siguientes conclusiones:

Las Capitanías de Puerto no cuentan con los medios necesarios para garantizar el control eficiente de la información de trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto por lo que mediante la realización de una herramienta informática se minimiza las insuficiencias existentes en el proceso de trámite que autorizan la navegación marítima en la Capitanía de Puerto.

CAPÍTULO LL. DESARROLLO DEL MÓDULO TRÁMITES QUE AUTORIZAN LA NAVEGACIÓN MARÍTIMA EN LAS CAPITANÍAS DE PUERTO.

Para darle solución a la problemática planteada en este capítulo se describe el módulo informático propuesto para los tramites que autorizan la navegación marítima en las Capitanía de Puerto, se identifican los requerimientos tanto funcionales como no funcionales, se presentan los diagramas de interacción (colaboración), de clases del diseño y diagrama de despliegue; así como también el modelo de datos normalizado. Se efectúa un estudio de factibilidad para evaluar los esfuerzos puestos en la realización del producto y se realizan las pruebas de caja negra al sistema para comprobar el funcionamiento correcto de la aplicación.

Especificación de los requisitos del sistema.

La captura de los requisitos es un acto determinante para el éxito futuro del producto de software a desarrollar. Para darle solución a la problemática planteada, en este capítulo, se dará la descripción del negocio, así como las historias de usuario, se especifican los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, se presentan los flujos de análisis y diseño junto a sus diagramas, se muestra el diagrama de despliegue, además de los casos de prueba y un estudio de factibilidad donde se realiza una estimación de tiempo y esfuerzo basada en las historias de usuario.

2.1 Requerimiento del sistema.

Requerimientos Funcionales:

Un requerimiento funcional es un requisito que especifica una acción que debe ser capaz de realizar el sistema, sin considerar restricciones físicas; requisito que especifica comportamiento de entrada/salida de un sistema.⁷

Para la obtención de los requisitos de software se tuvo en cuenta las entrevistas e investigaciones efectuadas a especialistas de la Capitanía de Puerto.

RF1. Gestionar solicitud.

RF 1.1 Insertar solicitud.

RF 1.2 Modificar solicitud.

RF 1.3 Cancelar solicitud.

⁷ Jacobson, Ivar; Booch, Grady; Rumbaugh, James. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. La

Habana. Cuba. Editorial Félix Varela. 2004.

RF 1.4 Listar solicitudes en curso.

RF 1.5 Listar solicitudes canceladas.

RF 2. Insertar anexo a la solicitud.

RF 3. Remitir solicitud.

RF 4. Verificar antecedentes penales de la persona.

RF 5. Exportar Carnet.

RF 6. Imprimir Carnet.

RF 7. Pago por concepto de trámite.

Requerimientos no funcionales:

Un requerimiento no funcional es un requisito que especifica propiedades del sistema, como restricciones del entorno o de implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, mantenibilidad, extensibilidad o fiabilidad.⁸

Interfaz: El sistema informático tendrá una interfaz sencilla, agradable y legible. El contenido se muestra de manera comprensible y fácil de leer. Se tiene en cuenta elementos del diseño como los colores a emplear, fuente, entre otros.

Usabilidad: El sistema informático podrá ser utilizado fundamentalmente por el personal que labora en las Capitanías de Puerto en la gestión de documentos de trámites.

Rendimiento: El sistema deberá ser rápido ante las solicitudes de sus usuarios en el procesamiento de la información. La eficiencia de la aplicación estará determinada en gran medida por el aprovechamiento de los recursos que se disponen en el modelo cliente/servidor y la velocidad de las consultas a la base de datos destinada para la aplicación.

Integridad: La información manejada por el sistema será objeto de constante control y será considerada con la misma importancia que la fuente o autoridad.

⁸ Pressman, Roger S. 2005. Ingeniería del Software un enfoque práctico. La Habana: Félix Varela, 2005.

Disponibilidad: A los usuarios autorizados se le garantizará el acceso a la información y a los dispositivos o mecanismos utilizados para lograr la seguridad del sistema. No se retrasará ni ocultará a los usuarios autorizados la obtención de datos en un momento dado.

Eficiencia: La eficiencia está relacionada con los tiempos de respuesta, de procesos y de potencia que el sistema puede brindar.

Funcionalidad: Se garantizará en el cumplimiento y funcionamiento de los requisitos del usuario desde que se inicia el proyecto hasta su completamiento.

Fiabilidad: Se garantizará gracias a que el sistema se encontrará alojado en los servidores ministeriales ubicados en los nodos centrales de la DTS donde se encuentran implementados un conjunto de mecanismos robustos para asegurar la integridad de toda la información que en los mismos se almacenan.

Legales: Es un deber proteger la información por parte de las personas que tienen derecho administrativo dentro del sistema, o que constantemente manipulan información, evitando que se ponga en peligro la integridad y seguridad del sistema.

Ayuda: Se contará con un apartado de ayuda destinado a guiar el correcto uso del sistema y además se comentarán el conjunto de pasos a seguir para resolver ciertos problemas técnicos que pudieran ocurrir cuando se esté trabajando con la aplicación.

2.2 Descripción del sistema.

Historias de Usuario para los casos críticos:

Las Historias de Usuario son la técnica utilizada para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas. (Canós, Penadés, & Letelier, 2012)

Las historias de usuario para los casos críticos de la presente investigación son las **siguientes:**

Historia de Usuario	
Número: 1	Nombre Historia de Usuario: <i>Gestionar solicitud</i>
Modificación de Historia de Usuario Número: ninguna	
Usuario: <i>Inspector de capitanía.</i>	Iteración Asignada: no
Programador responsable: <i>Iviannis Cobas Pelegrin</i>	
Prioridad en Negocio: <i>Alta</i>	Puntos Estimados: <i>4 semanas</i>
Riesgo en Desarrollo: <i>Bajo</i>	Puntos Reales: 2
Descripción: <i>El usuario podrá insertar, modificar, cancelar las solicitudes de los documentos que autorizan la navegación en nuestro mar territorial.</i>	

Tabla 1. Historia de Usuario 1: Gestionar Solicitud

Fuente: Elaboración propia

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 1	Número Historia de Usuario: 1
Nombre Tarea: <i>Insertar la solicitud</i>	
Tipo de Tarea: <i>Desarrollo</i>	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio:	Fecha Fin:
Programador Responsable: <i>Iviannis Cobas Pelegrin</i>	

Descripción: *El usuario puede insertar la solicitud del trámite que solicita el cliente*

Tabla 2 Tarea de Ingeniería 1: Insertar Solicitud

Fuente: Elaboración propia

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 2	Número Historia de Usuario: 1
Nombre Tarea: <i>Cancelar la solicitud</i>	
Tipo de Tarea: <i>Desarrollo</i>	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio:	Fecha Fin:
Programador Responsable: <i>Iviannis Cobas Pelegrin</i>	
Descripción: <i>El usuario puede cancelar la solicitud del trámite que solicita el cliente</i>	

Tabla 3 Tarea de Ingeniería 2: Cancelar solicitud

Fuente: Elaboración propia

Planificación del Sprint

La pila de sprint o sprint backlog, es la lista que descompone las funcionalidades del producto en las tareas necesarias para construir un incremento: una parte completa y operativa del producto. Es útil porque descompone el proyecto en tareas de tamaño adecuado para determinar el avance a diario; e identificar riesgos y problemas sin necesidad de procesos complejos de gestión.

Sprint 1		Pila del Sprint: Gestionar solicitud		
Inicio: 13-12-2019		Duración: 30 días		
Backlog ID	Tareas	Estado	Responsable	
1	Crear un interfaz para gestionar los datos de una solicitud.	Terminado	Iviannis Pelegrin	Cobas
2	Crear procedimiento para registrar solicitudes, insertar anexos a la solicitudes, remitir y aprobación de las solicitudes	Terminado	Iviannis Pelegrin	Cobas

3	Exportar documentos de carne.	Terminado	Iviannis Pelegrin	Cobas
4	Crear funcionalidades para registrar solicitudes, aprobar solicitudes, remitir solicitudes e insertar anexos.	Terminado	Iviannis Pelegrin	Cobas

Tabla 4. Pila del sprint1 Gestionar solicitud

Fuente: Elaboración propia

Sprint 2		Pila del Sprint:		
Listar solicitudes en curso. Listar solicitudes canceladas.				
Inicio: 10-02-2020		Duración: 20 días		
Backlog ID	Tareas	Estado	Responsable	
1	Crear una interfaz para gestionar los listados de las solicitudes en curso y las canceladas.	Terminado	Iviannis Pelegrin	Cobas
2	Crear funciones para gestionar los listados de las solicitudes en curso y las canceladas.	Terminado	Iviannis Pelegrin	Cobas
3	Crear procedimiento para mostrar los listados de las solicitudes en curso y las canceladas.	Terminado	Iviannis Pelegrin	Cobas

Tabla 5. Pila del sprint2 Listar solicitudes en curso. Listar solicitudes canceladas

Fuente: Elaboración propia.

Sprint 3		Pila del Sprint:		
Verificar antecedentes penales de la persona.				
Inicio: 18-03-2020		Duración: 20 días		
Backlog ID	Tareas	Estado	Responsable	
1	Crear procedimiento para gestionar los datos de la persona.	Terminado	Iviannis Pelegrin	Cobas

2	Crear un buscador de los datos de la persona mediante el carné de identidad o el pasaporte.	Terminado	Iviannis Pelegrin	Cobas
---	---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	----------------------	-------

Tabla 6 Pila del sprint 3 Verificar antecedentes de una persona

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Análisis del Sistema.

El objetivo del Análisis es traducir los requisitos a una especificación que describe cómo implementar el sistema. El análisis consiste en obtener una visión del sistema, de modo que sólo se interesa por los requisitos funcionales. Durante este flujo se analizarán los requisitos que se describieron anteriormente, refinándolos y estructurándolos; el objetivo es conseguir una comprensión más precisa de estos y una descripción de los mismos que sea fácil de mantener y que ayude a estructurar todo el sistema incluyendo su arquitectura.

Diagrama de colaboración

Los diagramas de colaboración no son más que la representación de la interacción de los objetos a partir del envío de sus mensajes y diagramas de clases, dichas clases se pueden clasificar en:

Interfaz: Son usadas para modelar la interacción entre el sistema y sus actores.

Entidad: Son usadas para modelar información que persiste en el tiempo o tiene una larga vida.

Control: Estas clases realizan la coordinación, secuenciado de transacciones y, en definitiva, el control sobre otros objetos del sistema.⁹

A continuación, se muestran los diagramas de colaboración para los casos críticos:

⁸(Flexibilidad con Scrum. Juan Palacio. Edición Octubre-2008)

⁹ Jacobson, Ivar; Booch, Grady; Rumbaugh, James. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. La Habana. Cuba. Editorial Félix Varela. 2004.

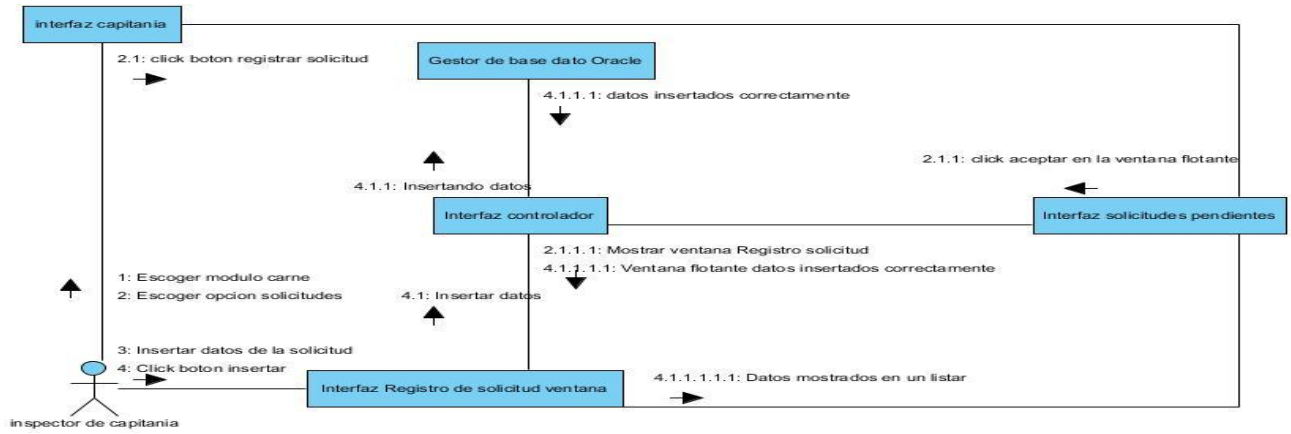


Ilustración 3. Diagrama de colaboración.CU Gestionar solicitud. Sección Registrar Solicitud.

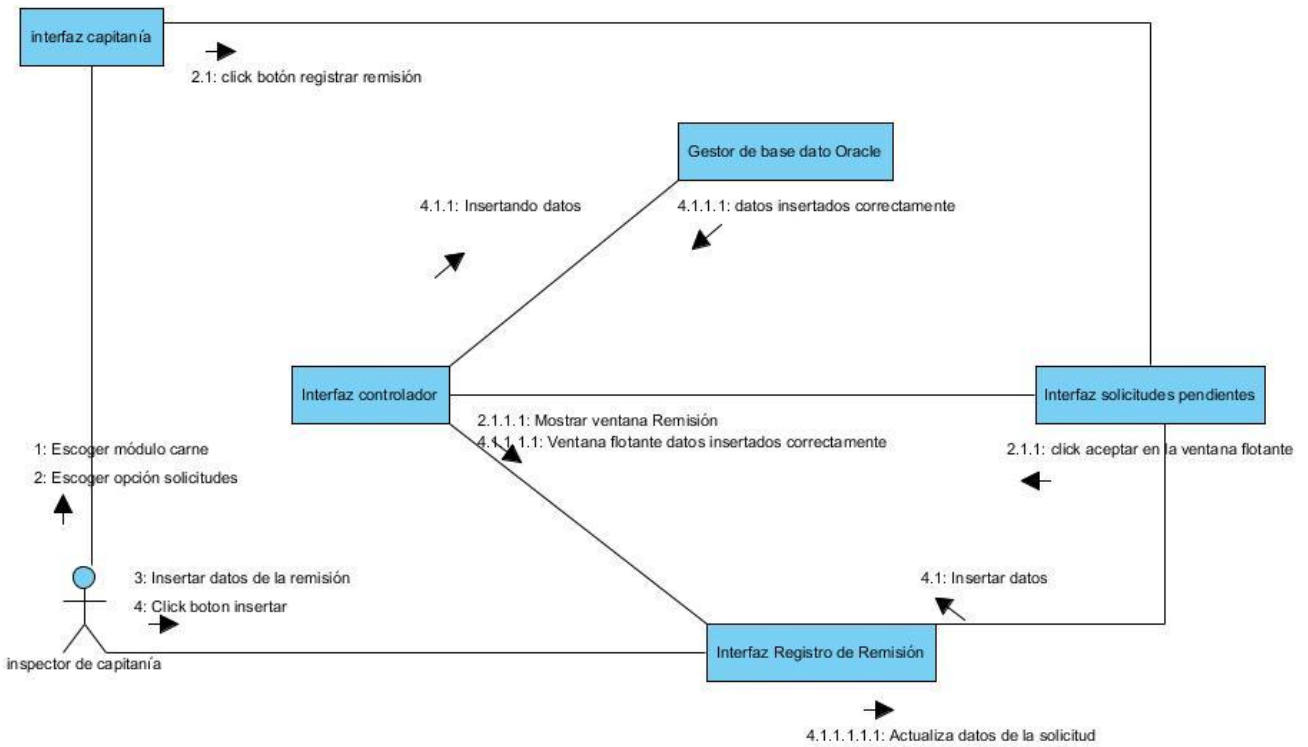


Ilustración 4. Diagrama de colaboración.CU Gestionar solicitud. Sección Remitir Solicitud.

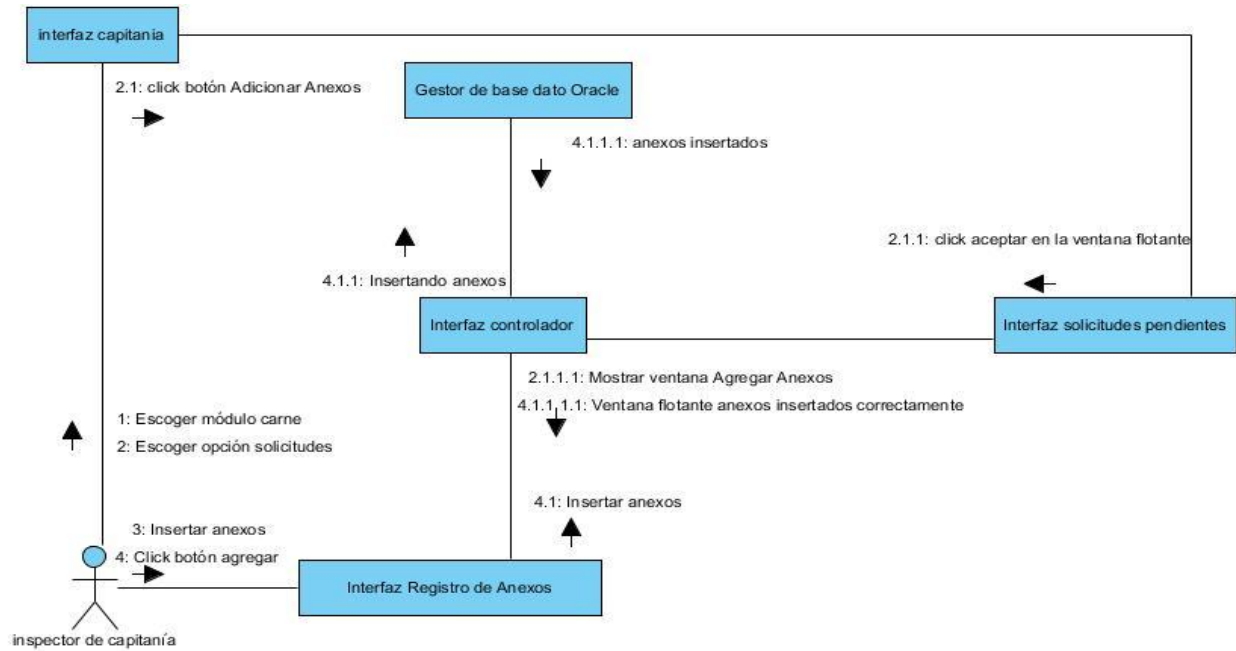


Ilustración 5. Diagrama de colaboración.CU Gestionar solicitud. Sección Insertar Anexos.

2.4 Diseño del sistema.

En el diseño se modela el sistema en construcción de forma que soporte todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las restricciones que se le suponen. Además, se define una estructura del sistema que se debe conservar lo más fielmente posible durante el ciclo de vida completo del software. El objetivo de este flujo de trabajo es traducir los requisitos a una especificación que describe cómo implementar el sistema. El análisis consiste en obtener una visión del sistema, de modo que sólo se interesa por los requisitos funcionales. Por otro lado, el diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales.¹⁰

¹⁰ Pressman, Roger S. 2005. Ingeniería del Software un enfoque práctico. La Habana: Félix Varela, 2005.

Patrones de diseño.

Un patrón de diseño resulta ser una solución a un problema de diseño. Para que una solución sea considerada un patrón debe poseer ciertas características. Una de ellas es que debe haber comprobado su efectividad resolviendo problemas similares en ocasiones anteriores. Otra es que debe ser reutilizable, lo que significa que es aplicable a diferentes problemas de diseño en distintas circunstancias.

Los patrones de diseño son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces, contribuyendo a dar flexibilidad y extensibilidad al diseño. Uno de los patrones más usados son los patrones GRASP, los mismos son patrones generales de software para asignación de responsabilidades que tienen como propósito general asignar responsabilidades expresadas en forma de patrones, esto se realiza aplicando algunos principios durante la preparación de los diagramas de interacción a la hora del diseño.

Para diseñar la colaboración entre los objetos se asignaron responsabilidades a estos, lo que permitió mejorar la calidad del diseño. Estas responsabilidades se aplicaron bajo los principios de diseño que describen los Patrones Generales de Software para Asignar Responsabilidades (GRASP) y el patrón de arquitectura de software MVC, a continuación, se mencionan los patrones más relevantes utilizados en el sistema informático propuesto:

-MVC: El patrón MVC realiza un diseño que separa los datos y la lógica de negocio, con la finalidad de mejorar la reusabilidad, permitiendo esto que las modificaciones realizadas en las vistas influyan en menor medida en la lógica de negocio o de datos.

-Alta cohesión: El patrón Alta Cohesión indica que la información que almacena una clase debe ser coherente, de manera que todos sus métodos tengan un comportamiento bien definido. Es utilizado para la construcción del sistema informático, implementándose en cada clase las funcionalidades que le son correspondidas.

-Bajo Acoplamiento: El patrón Bajo Acoplamiento, se utilizó con el objetivo de tratar de mantener las clases lo menos ligadas entre sí que se pueda, de tal forma que en caso de producirse una modificación en alguna de ellas se tenga la mínima repercusión posible en el resto, potenciando la reutilización y disminuyendo la dependencia entre las clases.

-Creador: El patrón Creador se encarga de identificar la clase responsable de la creación de nuevos objetos. Se utilizó en todas las clases controladoras del sistema creando diferentes objetos del modelo según los datos que se necesiten.

La aplicación de estos patrones permitió distribuir responsabilidades entre las diferentes clases definidas, de forma que no existan muchas relaciones y que no sea sobrecargada de métodos una

clase en específico, las mismas implementan las responsabilidades propias de manipulación de la información. Además, facilitó igualmente obtener clases que pueden ser reutilizadas y que no sean vulnerables a los cambios.

A continuación mostramos un esquema de este modelo:

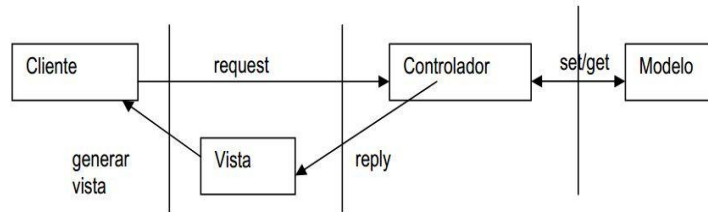
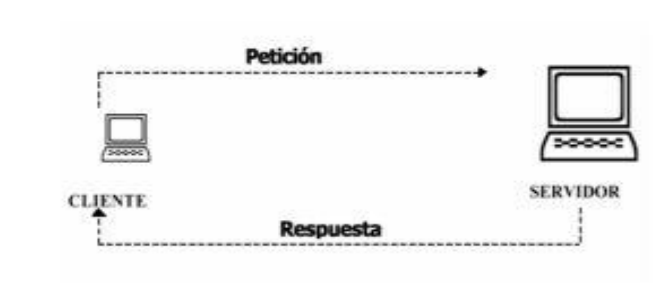


Ilustración 6: Esquema del patrón Modelo Vista Controlador.

Descripción de la arquitectura del software.

Arquitectura es la estructura de los componentes más significativos de un sistema interactuando a través de interfaces con otros componentes conformados por componentes sucesivamente pequeños e interfaces¹¹.

Arquitectura Cliente-Servidor: La arquitectura de software no es más que la integración distribuida de un sistema en red, con los recursos, medios y aplicaciones que definidos modularmente en los servidores, administran, ejecutan y atienden las solicitudes de los clientes; todos interrelacionados física y lógicamente, compartiendo datos, proceso se información; estableciendo así un enlace de comunicación transparente entre los elementos que conforman la estructura .¹²



¹⁰(Gamma, Helm, Johnson, & Vlissides, 1997)

¹¹ Jacobson, Rumbaugh, &Booch, 2006

¹² (R. Orfali, Cliente/Servidor y objetos:Guia de Supervivencia3, 2002).

Ilustración 7: Diagrama del Modelo Cliente/Servidor.

2.4.1 Diagrama entidad relación.

El modelo de datos describe los elementos de la realidad que intervienen en un problema dado y la forma en que se relacionan entre sí. La información persistente almacenada por el sistema está estructurada de forma lógica, permitiendo mantener las estructuras que garantizan la integridad, consistencia y confiabilidad de los datos. Para la obtención del diagrama entidad relación se desarrolló un proceso de normalización donde las relaciones fueron llevadas hasta la 3ra forma normal, obteniéndose como resultado el modelo siguiente:

Modelo de Entidad Relación:

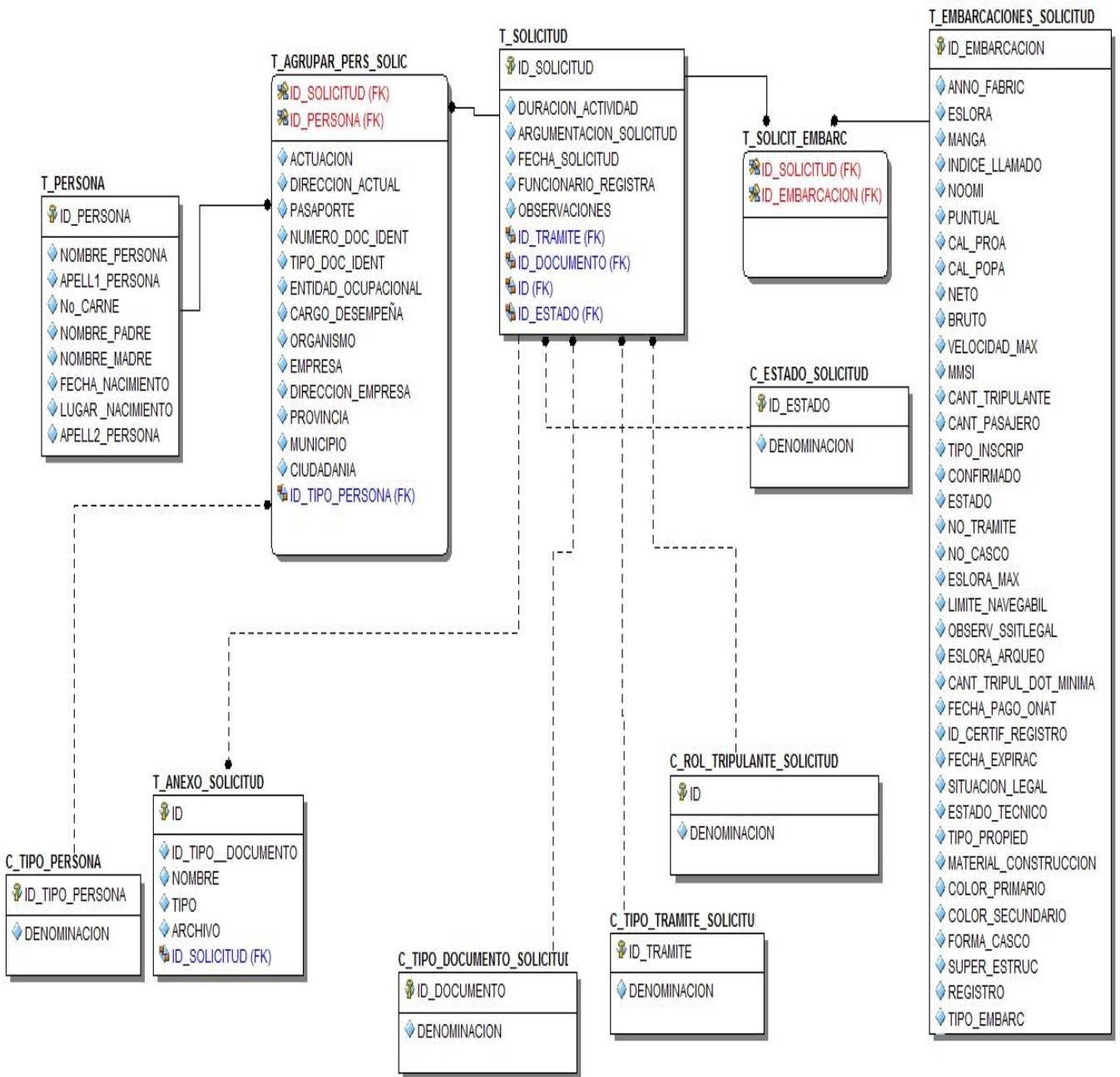


Ilustración 8: Diagrama Entidad Relación.

2.5 Implementación.

Diagrama de despliegue.

El diagrama de despliegue modela la arquitectura en tiempo de ejecución del sistema, es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad de los elementos de software entre los diferentes nodos de cómputo.

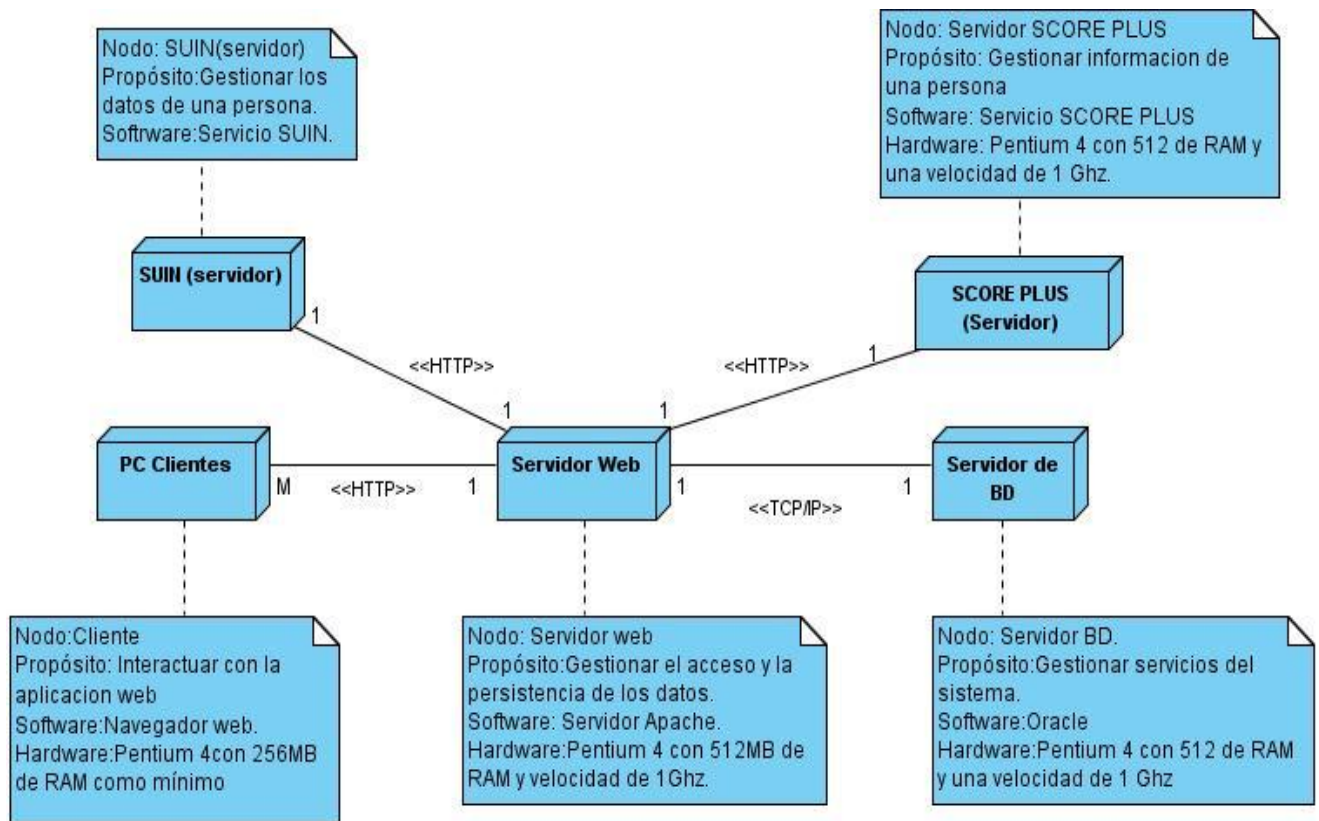


Ilustración 9: Diagrama de despliegue.

Relación entre nodos y capas:

La arquitectura física del sistema informático propuesto se compone de un nodo cliente y un nodo servidor. Donde el nodo cliente es cualquier computadora en la red que cuente con un navegador para realizar las peticiones al nodo servidor. El servidor es una computadora que aloja la aplicación, el servidor web Apache y el servidor de base de datos Oracle. El sistema gestor de base de datos Oracle, es el encargado de almacenar la información que se gestiona a través del sistema y el servidor web Apache procesa las peticiones de los usuarios y emite las correspondientes respuestas.

Además, la distribución física del sistema está conformada por el servidor del Sistema Único de Identificación Nacional (SUIN), el cual se utiliza para la obtención de los datos de una persona.

2.6 Estudio de factibilidad.

2.6.1 Estimación basada en el método de puntos de casos de uso.

1. Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar (PCU)

El primer paso para la estimación consiste en el cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

Este valor, se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$PCU = FPA + FPCU$$

Donde:

- PCU: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.
- FPA: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.
- FPCU: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

Factor de Peso de Actores (FPA)

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos.

Actores	Complejidad	Peso
Administrador del sistema	Complejo	3
Administrador Funcional	Complejo	3
Inspector de Capitanía	Complejo	3
Capitán de Puerto	Complejo	3
SUIN	Medio	2
		FPA=3*4+2=14

Tabla 7: Factor de peso de los actores.

Fuente: Elaboración propia

Factor de Peso de los CU sin ajustar (FPCU)

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de CU presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos.

CASOS DE USO	Cantidad de transacciones	PESO CORRESPONDIENTE
Gestionar solicitud.	10	15
Insertar anexo a la solicitud	5	10
Remitir solicitud	4	10
Verificar antecedentes penales de la persona	5	10
Exportar Carnet	2	5
Imprimir Carnet	3	5
Pago por concepto de trámite	3	5
FPCU=15+10+10+10+5+5+5 =60		

Tabla 8: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.

Fuente: Elaboración propia

Con los datos de FPA y FPCU obtenidos se puede determinar que:

$$PCU = FPA + FPCU$$

$$PCU = 14 + 60$$

$$PCU = 74$$

2. Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados (PCUA)

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:

$$PCUA = PCU * FCT * FA$$

Donde:

- PCUA: Puntos de Casos de Uso Ajustados
- PCU: Puntos de Casos de Uso sin ajustar
- FCT: Factor de Complejidad Técnica
- FA: Factor de Ambiente

Calcular el Factor de Complejidad Técnica (FCT)

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante. En la siguiente tabla se muestran los factores tenidos en cuenta y el peso de cada uno de estos:

FACTOR	DESCRIPCIÓN	PESO	VALOR	
T1	Sistema distribuido.	2	0	
T2	El sistema responde rápidamente a los pedidos .	1	5	
T3	Eficiencia del usuario final.	1	3	
T4	Procesamiento interno complejo.	1	3	
T5	El código debe ser reutilizable.	1	5	
T6	Facilidad de instalación.	0.5	5	
T7	Facilidad de uso.	0.5	5	
T8	Portabilidad.	2	5	
T9	Facilidad de cambio.	1	5	
T10	Concurrencia.	1	5	
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	5	
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	0	
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios.	1	0	
$FCT = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{Pesoi} * \text{Valori})$ $FCT = 0.6 + 0.01 * (2*0+1*5+1*3+1*3+1*5+0.5*5+0.5*5+2*5+1*5+1*5+1*5+1*0+1*0)$ $FCT = 0.6 + 0.01 * 44$ $FCT=0.6+0.44$ $FCT = 1.04$				

Tabla 9: Calcular el Factor de Complejidad Técnica (FCT).

Fuente: Elaboración propia

Calcular el Factor de Ambiente (FA)

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del FA. El cálculo del mismo es similar al cálculo del FCT, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de estos factores:

FACTOR	DESCRIPCIÓN	PESO	VALOR
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	3
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	2
E3	Experiencia en la orientación a objetos.	1	4
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	4
E5	Motivación.	1	5
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	3
E7	Personal a tiempo parcial.	-1	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	0

$FA = 1.4 + 0.03 * \sum (\text{Peso } i * \text{Valor } i)$
 $FA = 1.4 + 0.03 * (1,5*3 + 0,5*2 + 1*4 + 0,5 *4 + 1*5+ 2*3 + (-1)*0 + (-1)*0)$
 $FA = 1.4 + 0.03*(4,5+1+4+2+5+6+0+0)$
 $FA=1.4 + 0.675 = 2.075$

Tabla 10: Calcular el Factor de Ambiente (FA).

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenidos estos valores de PCU, FCT y FA, se puede obtener el valor de PCUA que viene dado por:

$$PCUA = PCU * FCT * FA$$

$$PCUA = 74 * 1.04 * 2.075$$

$$PCUA = 214,97$$

3. Calcular el Esfuerzo de desarrollo (E)

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

$$E = PCUA * FC$$

Donde:

E: esfuerzo estimado en horas-hombre.

PCUA: Puntos de Casos de Uso ajustados.

FC: Factor de conversión=20 H/H.

$$E = 214,97 * 20 = 4299,4 \text{ Horas-Hombre.}$$

4. Cálculo del esfuerzo de todo el proyecto E (Total).

Este esfuerzo es el que se requiere para la implementación. Si se tiene en cuenta que este representa un 50% del esfuerzo total para desarrollar el software entonces tenemos que el esfuerzo total es el siguiente:

$$E (\text{Total}) = E / 0.5$$

$$E (\text{Total}) = 4299,4/0.5$$

$$E (\text{Total}) = 8598,8 \text{ Horas-Hombre}$$

Actividad	Porcentaje
Análisis	10%
Diseño	20%
Implementación	50%
Pruebas	10%
Sobrecarga (otras actividades)	10%
Total	100%

Tabla 11: Cálculo del esfuerzo de todo el proyecto E (Total).

Fuente: Elaboración propia

El tiempo de desarrollo aproximado del proyecto (TDes) se calcula de la siguiente manera:

$$TDes = E (\text{Total})/CH$$

Donde:

E (Total): Esfuerzo total

CH: Es la cantidad de hombres que desarrollan el proyecto.

$$TDes = 8598,8 \text{ HH} / 1 = 8598,8 \text{ Horas}$$

5. Calcular estimación del costo de desarrollo del proyecto C (total)

Una vez estimado el tiempo de desarrollo del proyecto y conociendo la cantidad de desarrolladores y el pago que recibe cada uno de estos se puede llevar a cabo una estimación del costo total del proyecto referidos a los recursos humanos; existen otros costos como por ejemplo del equipamiento que se suman al anterior. El costo por concepto de desarrolladores viene dado por:

$$C(\text{total}) = E(\text{Total en HH}) * CHH$$

CHH: Costo por hombre hora

$$CHH = K * THP$$

Donde:

K: Coeficiente que tiene en cuenta los costos indirectos (1.5 y 2.0) =2.

THP: Tarifa Horaria Promedio. El salario promedio de las personas que trabajan en el proyecto dividido entre 160 horas.

El salario promedio de 1 desarrollador es de \$100 y, por tanto:

$$THP = 100 / 160 = 0.625$$

Entonces:

$$C(\text{total}) = E(\text{Total}) * K * THP$$

$$C(\text{total}) = 8598,8 * 2 * 0.625$$

$$C(\text{total}) = \$10\,748,5$$

Análisis de factibilidad.

Para el desarrollo de un buen sistema es necesario tener en cuenta una evaluación de los costos posibles que se deban tener para el transcurso de su ciclo de vida. Es un factor importante determinar si las ventajas que daría la propuesta del software estarían acordes con el costo del mismo, dando así un criterio de si es o no rentable. A veces resulta difícil de estimar el costo, pues el valor de la información que se necesita no es fácil de cuantificar. Debido a la importancia de saber si será rentable o no, es vital realizar una exploración minuciosa del costo-beneficio del proyecto, donde se lleva a cabo un estudio de la factibilidad económica del mismo, exponiéndose los beneficios tangibles e intangibles.

Costos Tangibles

- Gastos en papel.
- Gastos de llamada telefónicas.

Costos Intangibles

- Posible resistencia al cambio.
- Cambios en la forma de trabajo.

Beneficios Tangibles

- Ahorro en paquetes de hojas.
- Ahorro de horas- hombres.
- Ahorro en llamadas telefónicas.

Beneficios Intangibles

- Mejoras en la integridad, confiabilidad y calidad de la información para una mejor gestión.
- Ahorro de tiempo en la manipulación de la información.
- Asegura la continua participación y colaboración de todo el personal en el proceso.
- Disponibilidad de mecanismos para una mejor gestión y optimización de procesos.
- Humanización del trabajo.

Beneficios	Gastos antes (A)	Gastos después (B)	UM	Precio unitario (C)	Ahorro (A-B)*C
Ahorro en Horas-Hombres	1875	192	Horas	\$3,61	\$6075.63
Ahorro en Tóner	4	2	Unidad	\$32.00	\$64.00
Ahorro en Hojas	40	25	Paquete	\$42,47	\$637.05
Ahorro en llamadas telefónicas	20500	12000	Minuto	\$0,20	\$1700.00
Ahorro Total Anual					\$8476.68

Tabla 12 Cuantificación de los beneficios tangibles.

Fuente: Elaboración propia

Punto de Equilibrio: El punto de equilibrio, en términos de contabilidad de costos, es aquel punto de actividad en donde los ingresos son iguales a los costos, es decir, es el punto de actividad en donde no existe utilidad ni pérdida. Para tener una visión general de los gastos actuales y futuros en caso del establecimiento del sistema se describen a continuación un antes y un después del mismo.

Recursos	Costo actual	Costo del Sistema propuesto
Horas-Hombres	\$6 768.75	\$693.12
Tóner	\$128.00	\$64.00
Hojas	\$1698.80	\$1061.75
Llamadas telefónicas	\$4100.00	\$2400.00
Total anual	\$12695.55	\$4218.87
Costo del sistema	\$0	\$8476.68

Tabla 13: Relación de costos en los que se incurren antes y después del sistema

Fuente: Elaboración propia

Después se define la variable discreta cantidad de órganos, esta al ser aplicada expone los costos en la forma actual y con el sistema propuesto.

Cantidad de Órganos	Costos del sistema actual	Costos del Sistema propuesto
1	\$12695.55	\$8476.68
2	\$25391.10	\$16953.36

Tabla 14: Relación de costos teniendo en cuenta la cantidad de órganos.

Fuente: Elaboración propia

Luego de analizados los costos, es posible obtener el punto de equilibrio el cual se muestra a

Continuación:

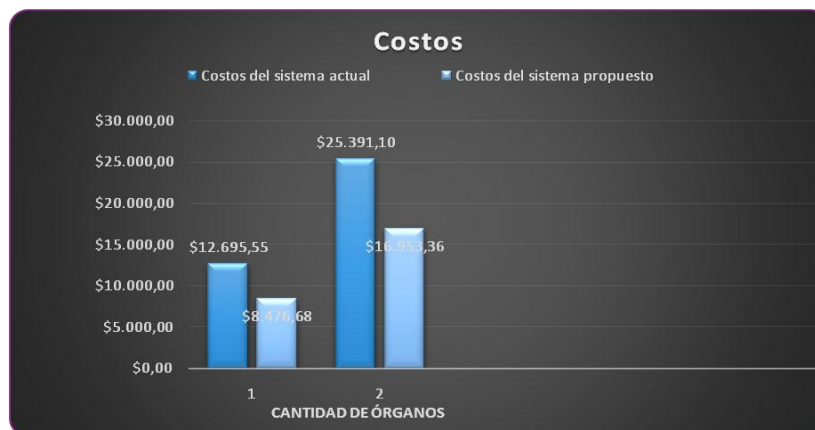


Ilustración 9 : Punto de Equilibrio. Fuente: Elaboración propia

Retorno de la inversión:

Año	Costos	Costos acumulados.	Beneficios	Beneficiosa acumulado.	Flujo efectivo	Flujo acumulado
0	12695,55	12695,55			-12695,55	-12695,55
1	4218,87	16914,42	12219	12219	8000,13	-4695,42
2	4218,87	21133,29	20219,13	32438,13	16000,26	11304,84
3	4218,87	25352,16	36219,39	68657,52	32000,52	43305,36
4	4218,87	29571,03	68219,91	136877,43	64001,04	107306,4
5	4218,87	33789,9	132220,95	269098,38	128002,08	235308,48
		VAN	S/11.127,93		TIR	45%

Tabla 15:
Retorno de la

Inversión

Fuente: Elaboración propia

Punto de Retorno de la Inversión (PRI) en años: El Punto de Retorno de la Inversión es el tiempo en que se igualan los costos y los beneficios acumulados; y es entonces, cuando se recupera la inversión y se comienza a obtener ganancias.

$$PRI = N-1 + ABS (FAN-1 / FN)$$

Donde:

N: Año en que el flujo acumulado cambia de signo

FAN-1: Flujo de efectivo acumulado en el año previo a "N"

FN: Flujo neto de efectivo en el año N

$$PRI = N-1 + ABS(FAN-1/FN)$$

$$= 4-1 + AB(-112.57/2485.19)$$

$$= 3 + 0.045$$

$$= 3.045 \approx 3 \text{ años.}$$

El VAN (Valor Actual Neto) es mayor que cero y el TIR (Tasa Interna de Retorno) es mayor del 8 %; por tanto, se puede afirmar que el sistema propuesto es factible.

Conclusiones parciales del Capítulo II

A partir de los requerimientos funcionales se determinaron los casos de uso para cada usuario del sistema, obteniendo una vista del mismo, que contribuirá al perfeccionamiento del proceso de trámite que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto. Con el desarrollo de las etapas de Análisis y Diseño, se determinaron las clases necesarias para llevar a cabo las funcionalidades del sistema, creando un punto de partida para la implementación de este. De igual manera, con el estudio de factibilidad económica realizado quedó demostrado que era factible la implementación y posterior establecimiento del sistema informático.

CONCLUSIONES GENERALES

El presente trabajo muestra los elementos fundamentales del Sistema Informático para la Gestión del proceso de trámites que autorizan la Navegación Marítima en la Capitanía de Puerto (SIDAN), el cual fue desarrollado siguiendo los lineamientos organizativos y arquitectónicos definidos para el desarrollo del Sistema Integral de Capitanías de Puerto (SISCAP) destinados al MININT.

Como conclusiones generales del presente trabajo se pueden extraer las siguientes:

- ✓ Se caracterizó el proceso de Tramite que autorizan la navegación marítima por la Capitanía de Puerto, lo que demostró la necesidad de implementar una herramienta informática que posibilite que este proceso se lleve a cabo de manera eficiente.
- ✓ Se analizaron y fundamentaron las tecnologías definidas en la arquitectura del sistema propuesto.
- ✓ Se obtuvo el modelo del negocio correspondiente al proceso de Tramite que autorizan la navegación marítima por la Capitanía de Puerto, lo que permitió una mejor comprensión de los conceptos con que trabaja el usuario y trabajará la aplicación.
- ✓ Se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, así como se realizó un estudio de factibilidad que determino que era factible el desarrollo del mismo.
- ✓ Se implementó un sistema que permitirá elevar la eficiencia en la gestión del proceso de trámite que autorizan la navegación marítima por la Capitanía de Puerto
- ✓ Se considera por tanto que los objetivos que se trazaron para esta investigación han sido totalmente cumplidos y el problema que dio pie a la misma ha quedado resuelto.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda continuar con el desarrollo de la investigación, con el objetivo de garantizar nuevas mejoras en futuras versiones de la aplicación.
- ✓ Al mismo tiempo, poner en explotación el nuevo sistema con el propósito de medir resultados en el trabajo cotidiano que se desarrolla en las Capitanías de Puerto.
- ✓ Por otra parte, se debe seguir trabajando en la implementación de funcionalidades que no se incluyeron en esta versión, con el propósito de ir obteniendo un sistema que cada vez se acerque más al cubrimiento de la totalidad de necesidades existentes para ejercer el control de los documentos que autorizan la navegación marítima en la Capitanía de Puerto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jim Conallen, Building Web Applications with UML, Second Edition, Object Technology
2. Series by Addison Wesley, 2002.
3. LukeWelling, L. T. Desarrollo Web con PHP y MySQL Anaya Multimedia.
4. 2005 Sistemas de bases de datos y SGBD <http://www.tramullas.com/>
5. Valade, J. (2004). PHP 5 for Dummies. Indiana, Wiley Publishing.
6. Frentzen, J. and H. Sobotka "Superutilidades para JavaScript.
7. DOM: Modelo de Objetos de Documento.
8. HTML: Lenguaje Procesador de Híper Textos
9. <http://www.visualparadigm.net>
10. Pressman, R. S. (2005). Ingeniería del Software Un enfoque práctico 1.
11. Albert Bernaus, J. B. Aprenda a crear páginas web.
12. Chaffer, J. and K. Swedberg jQuery Reference Guide.
13. Chuck Marciano, B. K. HTML La guía completa.
14. Crane, D., E. Pascarello, et al. Ajax in Action.
15. Danesh, A. JavaScript in 10 Simple Steps or Less.
16. Date, C. J. (2003). Introducción a los sistemas de base de datos 1.
17. Díez, B. (2008). Capa de presentación.
18. Eriksson, H. E. and M. Penker Business Modeling with UML.
19. Frentzen, J. and H. Sobotka Superutilidades para JavaScript.
20. Goodman, D. JavaScript Bible.
21. Heilmann, C. Beginning JavaScript with DOM Scripting and Ajax from Novice to Professional.
22. Jacobson, I., G. Booch, et al. (2006). El Proceso Unificado de Desarrollo de Software 1.
23. Larman, C. (2004). UML y Patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objetos 1.
24. Larman, C. (2004). UML y Patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objetos 2.
25. Luke Welling, L. T. Desarrollo web con PHP y MySql.
26. Milet, P. (2008). Capa de modelo de dominio.
27. Petrovsky, M. MANUAL DE DYNAMIC HTML.
28. Powell, T. A. Diseño de sitios web.
29. Pressman, R. S. (2005). Ingeniería del Software Un enfoque práctico1.
30. Pressman, R. S. (2005). Ingeniería del Software Un enfoque práctico. 2.
31. Sánchez, J. (2004). Manual de SQL para Oracle 9i.
32. Sanders, W. B. "JavaScript Design."
33. Silberschatz, A., H. F. Korth, et al. Fundamento de Bases de Datos.
34. Griffiths, A. (2010). "CodeIgniter 1.7 Professional Development".
35. Autores, C. d. (2012). "CodeIgniter Vs Symfony". Visual Graf Comunicación.
36. Griffiths, A. (2009). "CodeIgniter for Rapid PHP Application Development".
37. pdf especificaciones para el módulo de carneses del SISCAP
38. Manual de Capitanía 2010 pp.107-120
39. Curso Oracle 2018 tema 3
40. Curso Oracle para iniciantes 2018 tema1
41. Curso Oracle para iniciantes 2018 tema2

GLOSARIO DE TÉRMINOS

MININT: Siglas de ministerio del Interior.

TGF: Órgano del Ministerio del Interior designado a participar en la vigilancia, protección y defensa de la frontera marítima estatal de la República de Cuba.

DTGF: Siglas de Dirección de Tropas Guarda Fronteras.

CP: Capitanía de puerto. Entidades encargadas de realizar el registro y control de las embarcaciones y del

personal que labora en ellas.

DF: Siglas de Destacamentos de Tropas Guarda Fronteras.

DNCP: Departamento Nacional de Capitanía de Puerto.

IC: Siglas de Inspector de Capitanía.

FC: Funcionarios de Capitanía.

SISCAP: Sistema Integral de Capitanía de Puerto.

DB: Conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo.

SGBD: Es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) Bases de Datos, por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista a la vez.

ANEXO 1

MODELO DE SOLICITUD DE CARNÉ (PC-20)				
CAPITANÍA DEL PUERTO DE:				
SOLICITUD DE: CARNÉ DE MAR ___ 2.CARNÉ DE PESCA PROFESIONAL ___ 3.PERMISO PERMANENTE PARA LA NAVEGACIÓN ___				
VIGENTE DESDE ___/___/___		VIGENTE HASTA ___/___/___		
			No. EXPEDIENTE:	
DATOS DE LA PERSONA PARA QUIEN SE SOLICITA EL CARNÉ	1ER APELLIDO		2DO APELLIDO	
	CIUDADANÍA		NOMBRE DEL PADRE	
	NOMBRE (S)		NOMBRE DE LA MADRE	
	SEXO ___ M ___ F	No. CARNÉ IDENTIDAD	FECHA DE NACIMIENTO	
	TPO DEL DOCUMENTO DE IDENTIDAD			NÚMERO DEL DOC. IDENTIDAD
	ESTADO CIVIL ___ SOLTERO ___ CASADO			
	No. DE HIJOS	LUGAR DE NACIMIENTO	MUNICIPIO:	
	DATOS DE RESIDENCIA	CALLE, CARRETERA Km., FINCA		No. APTO.
		ENTRE CALLES		BARRIO O FOBLADO
		PROVINCIA	MUNICIPIO	
	DATOS LABORALES	CATEGORÍA OCUPACIONAL ___ OBRERO ___ PROFESIONAL		
		ENTIDAD OCUPACIONAL		CARGO QUE DESEMPEÑA
		ORGANISMO		EMPRESA
		DIRECCIÓN		
		PROVINCIA		MUNICIPIO
INTEGRACIÓN REVOLUCIONARIA ___ PCC ___ FMC ___ ASP/PCC ___ CTC ___ UJC ___ CDR ___ ASP/UJC ___ OTRAS		VINCULACIONES A ORGANISMOS MILITARES ___ MININT ___ RESERVISTA ___ AUX/MININT ___ MTT ___ AUX/TGF ___ FAR ___ CVP ___ OTROS		
MISIONES INTERNACIONALISTAS				
CONDECORACIONES OTORGADAS				
FAMILIARES QUE HAN ABANDONADO EL PAÍS <input type="checkbox"/> PADRES <input type="checkbox"/> HIJOS <input type="checkbox"/> HERMANOS <input type="checkbox"/> MEDIO/HNOS <input type="checkbox"/> CÓNYUGE				
SI HA SIDO SANCIONADO <input type="checkbox"/> JURÍDICAMENTE <input type="checkbox"/> ADMINISTRATIVA O LABORAL <input type="checkbox"/> POLÍTICAMENTE				
TPO DE SANCIÓN Y FECHA DE APLICACIÓN:				

Modelo de solicitud PC-20

Anexo 2

Guía de entrevista realizada a funcionarios de la Capitanía del Puerto.

Objetivo: Recopilar información sobre la realización de los procesos en la Capitanía de Puerto.

Aspecto a evaluar:

Proceso de Trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanía de Puerto.

Presentación:

Compañero (a), es de vital importancia conocer cómo se desarrolla el proceso de “Trámites que autorizan la navegación marítima”, y dentro de él, el funcionamiento del proceso de Trámites que autorizan la navegación marítima en las Capitanías de Puerto. Les pedimos, dentro de sus posibilidades, nos aporten alguna información al respecto.

Cuestionario:

- ✓ ¿Cuáles son las principales funciones de las capitanías de puerto?
- ✓ ¿Cómo están distribuidas las capitanías de puerto?
- ✓ ¿Quiénes interactúan con las capitanías de puerto?
- ✓ ¿Cómo se ejecuta el proceso de “Trámites que autorizan la navegación marítima” en las capitanías de puerto?
- ✓ ¿Quién o quienes intervienen en el proceso de “Trámites que autorizan la navegación marítima” dentro de las capitanías de puerto?
- ✓ ¿Cómo se ejecuta el proceso de “Trámites que autorizan la navegación marítima” en las capitanías de puerto?
- ✓ ¿Quién o quienes intervienen en el proceso de “Tramites que autorizan la navegación marítima” dentro de las capitanías de puerto?

Resumen de los resultados de la entrevista:

La entrevista arrojó como resultado que actualmente el proceso de trámites que autorizan la navegación marítima en la Capitanía de Puerto es atendido por una persona (el Inspector de Capitanía) aunque en ocasiones el Capitán del puerto puede desarrollar estas funciones. El proceso de trámites que autorizan la navegación marítima en la Capitanía de Puerto empleando registros de datos (modelos) que persisten en soporte plano (o sea papel). Esto trae consigo que el proceso de tramitación de documento no se realice de manera eficiente, dificultando las labores de búsquedas, actualización, gestión y tramitación de la información.