



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**SISTEMA DEL ÁREA DE PROTOCOLO PARA  
LA GESTIÓN DE TRÁMITES EN UNA  
REPRESENTACIÓN ACREDITADA EN EL  
EXTERIOR**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**PRESENTA:  
RODRIGO PÉREZ MEDINA**

**DIRECTOR DE TESIS:  
ING. ORLANDO ZALDÍVAR ZAMORATEGUI**



Ciudad Universitaria, D.F.  
Octubre 2014



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Agradecimientos**

---

A mi madre, por estar incondicionalmente junto a mí en cada decisión importante en mi vida. Por ser una cómplice y confidente de aventuras pero sobre todo por impulsarme a ser siempre una persona de bien.

A mi hermana Ana Isabel, por enseñarme que siempre contare con su apoyo y ser para mí una segunda madre.

A mi padre, por apoyarme durante mi formación profesional.

Al Ingeniero Jorge Luis Chavarría Carranza, por darme el impulso necesario a seguir adelante con mis planes profesionales y personales.

A mis tíos y primos, quienes me han visto crecer profesionalmente y han respaldado en toda ocasión siendo parte fundamental en todo momento de mi vida.

Al Ingeniero Orlando Zaldívar Zamorategui, por su invaluable apoyo y amables consejos, sin los cuales este trabajo de tesis no sería posible.

Y sobre todo a la Universidad Nacional Autónoma de México y en particular a la Facultad de Ingeniería, por darme la oportunidad de convertirme en el profesionalista que soy ahora.

Contenido	Página
Introducción .....	1
Capítulo 1. Requerimientos del área de protocolo en las relaciones internacionales para la realización de una aplicación web .....	5
1.1 Planteamiento del problema .....	6
1.2 Requerimientos del área de protocolo .....	7
Capítulo 2. Marco teórico sobre los sistemas de información y su aplicación .....	10
2.1 Sistemas de información (SI) .....	11
2.1.2 Elementos de un sistema de información .....	12
2.1.3 Categoría de los sistemas de información .....	15
2.2 Sistemas de información administrativa .....	15
2.3 Diferencias entre los principales tipos de sistemas.....	16
2.4 Características de las estrategias opcionales para el desarrollo de sistemas .....	17
2.4.1 Método del ciclo de vida de desarrollo de sistemas.....	17
2.4.2 Método del análisis estructurado.....	18
2.4.3 Método del prototipo de sistemas .....	18
2.5 Usuarios administrativos .....	19
2.6 Metodologías aceleradas de análisis de sistemas (RAD).....	19
2.7 Fases del análisis de sistemas.....	21
2.7.1 Análisis del diseño de sistemas.....	24
2.7.2 Diseño de sistemas para una solución práctica local .....	26
2.8 Esquemas para la implementación de un sistema de información .....	28
2.8.1 Implementación de un sistema distribuido .....	29
2.8.2 Ventajas y desventajas del modelo cliente-servidor .....	30
2.8.3 Capacitación .....	30
2.8.4 Directrices para una buena capacitación .....	31
2.8.5 Implementación .....	32
2.8.6 Seguridad.....	34
2.8.7 Evaluación .....	36
2.9 Características de una aplicación en Internet .....	38
2.9.1 Planteamiento .....	40
2.9.2 Requisitos de una aplicación en Internet.....	40
2.9.3 Consideraciones técnicas .....	43
2.10 Diseño de la base de datos .....	43
2.11 Requerimientos de hardware cliente .....	46
2.12 Requerimientos de software.....	47
2.13 Infraestructura de telecomunicaciones requerida .....	47
2.13.1 Proveedor de ISP.....	48
2.13.2 Ancho de banda.....	48
Capítulo 3. Análisis y diseño de una aplicación web .....	49
3.1 Análisis para arquitectura del sistema .....	50
3.2 Arquitectura del sistema .....	52
3.3 Definición de tablas utilizadas en la base de datos.....	55
Capítulo 4. Programación y publicación de la aplicación web .....	62
4.1 Programación del sistema de información.....	63
4.2 Planeación de la aplicación .....	63
4.3 Etapa de análisis.....	66
4.4 Etapa de desarrollo .....	66

4.5 Etapa de implementación .....	66
4.6 Etapa de pruebas .....	67
4.7 Etapa de operación.....	68
4.7.1 Servidor dedicado.....	68
4.7.2 Hardware del servidor.....	69
4.8 Software del host del servidor del sistema.....	69
4.8.1 Hardware de equipo cliente.....	70
4.8.2 Software de equipo cliente.....	71
Capítulo 5. Resultados, impacto y conclusiones .....	72
5.1 Resultados .....	73
5.2 Impacto .....	87
5.3 Conclusiones .....	89
GLOSARIO.....	90
Anexo .....	95
Definición del protocolo en las relaciones internacionales.....	95
1.1 Dirección General de Protocolo.....	96
1.1.1 El protocolo y el ceremonial .....	97
1.2 Acreditación de agentes diplomáticos.....	97
1.2.1 Copias de las cartas credenciales.....	99
1.3 Acreditación de funcionarios consulares .....	101
1.4 Acreditación del personal de Organismos Internacionales .....	102
1.4.1 Acuerdos de sede .....	102
1.5 Acreditación del encargado de negocios .....	102
1.6 Acreditación de dependientes económicos .....	103
1.7 Privilegios e inmunidades de los diplomáticos .....	104
1.8 Marco normativo de los privilegios e inmunidades .....	105
1.8.1 Convenciones de Viena sobre Relaciones Diplomáticas y Consulares .....	106
1.8.2 Convenciones de Viena sobre Relaciones Diplomáticas y Consulares .....	106
1.8.4 Principio de cortesía internacional.....	108
1.8.5 Principio de reciprocidad.....	109
1.9 Guía de Protocolo.....	110
BIBLIOGRAFÍA Y MESOGRAFÍA .....	111

# **Introducción**

---

El objetivo de esta tesis es crear una aplicación web que almacene en una base de datos la información referente a cada uno de los trámites y documentos que se manejan diariamente en una Representación de un país en el exterior, esto es, cualquier embajada, consulado u organismo internacional de un país en otro.

Esto con el propósito de proporcionar información de manera rápida y ordenada, logrando facilitar y agilizar el proceso de búsqueda y consulta, manteniendo actualizada la plantilla del personal diplomático, así como su historial de documentación y trámites el cual cambia constantemente debido a la rotación de personal dentro de una Representación. El hecho de que los datos se encuentren almacenados en un servidor a través de un sistema web, reduce significativamente el tiempo de administración y seguimiento de un trámite desde su inicio hasta la conclusión del mismo, dando como resultado un manejo eficaz de cada solicitud ante el Ministerio de Relaciones Exteriores de cada país.

Cabe mencionar que la aplicación cuenta con una base de datos la cual se alimenta con la información de cada funcionario perteneciente al cuerpo diplomático, así como su respectiva documentación y trámites desde su arribo al país hasta el término de su comisión en el mismo. Esta aplicación será administrada preferentemente por una persona a cargo del área de protocolo, ya que ésta deberá tener conocimiento de las normas y requisitos que se estipulen en el manual de protocolo de un país.

Para efectos de presentación de esta tesis, la aplicación se limita a la captura, consulta, modificación y presentación de información. De igual manera permitirá localizar al cuerpo diplomático de una Representación de las diversas áreas correspondientes dentro del territorio de la circunscripción.

La aplicación contendrá tantos usuarios como cada Representación necesite, contando con perfiles para la consulta de información, creación y edición de la misma, o administración de los catálogos que integran la base de datos. Cabe aclarar que esta aplicación no pretende ser un sistema inteligente, dado que su fin no es automatizar el manejo de la información, sino presentar información requerida de manera rápida y simple, buscando facilitar el inicio de trámites y por ende la toma de decisión del usuario, mas no presentarle resoluciones como tal.

Una vez publicada la aplicación, ésta se podrá consultar dentro de la red local de cada Representación, con la visión a futuro de escalarlo a un sistema que se pueda acceder vía Internet desde cualquier equipo para poder realizar las diferentes consultas de la información a través de un explorador web. La ventaja de este tipo de implementación es que para su acceso no se necesita una computadora de características específicas, sino sólo un equipo con ciertos requerimientos mínimos que más adelante se mencionarán. Posteriormente se mencionarán las características mínimas del servidor.

Se manejará una base de datos centralizada, de este modo se tendrá un mejor control de la información.

A lo largo de este documento se describe el proceso y desarrollo realizado para lograr los objetivos de la misma.

A continuación se presenta un resumen capitular:

**Capítulo 1. Requerimientos del área de protocolo en las relaciones internacionales para la realización de una aplicación web.** En este capítulo se definirá qué es el protocolo en el ámbito de las relaciones internacionales. Además se hará una breve explicación de los principales trámites realizados por esta área dentro de una Representación, así como los privilegios y consideraciones a tomar para una comunicación adecuada entre el Estado receptor y el Estado que envía.



**Capítulo 2. Marco teórico sobre los sistemas de información y su aplicación.** En este capítulo se presenta una explicación de los sistemas de información y sus tipos, conforme a lo que la teoría nos indica, de igual manera las metodologías de análisis y diseño de sistemas que existen. Asimismo, se verán a detalle algunos esquemas que se pueden utilizar para la implementación de un sistema de información y cuáles son las características básicas para una aplicación sobre Internet.

**Capítulo 3. Análisis y diseño de una aplicación web.** En este capítulo se definirá qué se requiere para realizar el sistema y cómo se manipulará la información dentro de la base de datos. Se mencionarán las especificaciones de hardware y software mínimas, así como la debida manipulación de los datos de entrada para generar salidas que faciliten la administración de una Representación.

**Capítulo 4. Programación y publicación de la aplicación web.** En este capítulo se realizará una planeación del desarrollo e implementación de la aplicación, evaluando la plataforma de hardware sobre la que se instalará el sistema. Una vez finalizada la aplicación se realizará un plan de pruebas para comprobar su funcionalidad.

**Capítulo 5. Resultados, impacto y conclusiones.** Finalmente, se pondrá en marcha la aplicación, dando seguimiento al ingreso de información y capacitando a los usuarios correspondientes acerca de la administración de la misma. De manera que podrá verse reflejado el impacto de la aplicación implementada dentro del área de protocolo.

Como ya se mencionó anteriormente, la aplicación tiene una gran escalabilidad debido a que el área de protocolo es diferente en cada Representación. Por lo tanto, la aplicación puede adaptarse a las necesidades específicas de cada una de éstas.

# Capítulo 1

## Requerimientos del área de protocolo en las relaciones internacionales para la realización de una aplicación web

---

## **1.1 Planteamiento del problema**

Uno de los temas en común que deben atender todas las Embajadas, Consulados, Misiones y Organismos Internacionales acreditados ante un país son los referentes a las áreas de protocolo y asuntos interinstitucionales, los cuales deben ser gestionados ante el Ministerio de Relaciones Exteriores del país donde se encuentren. Dentro de este Ministerio, existen diferentes áreas que se encargan de dar seguimiento a cada uno de los trámites de las Representaciones ya sea directamente con ese Ministerio, o funcionando como intermediario ante cualquier otro Ministerio.

Debido a la naturaleza de las solicitudes realizadas ante el Ministerio de Relaciones Exteriores, la mayoría de éstas tardan días e incluso semanas en obtener una respuesta, y si a esta situación le sumamos el constante número de solicitudes que realiza una Representación diariamente, nos encontraremos con que actualmente es complicado dar un adecuado seguimiento de cada uno de los trámites que se lleven a cabo. Muchas de las Representaciones acreditadas en los diversos países no cuentan con la implementación tecnológica adecuada que les permita tener de manera controlada y organizada, las diferentes gestiones que realizan diariamente ante los Ministerios de un país. Asimismo, no cuentan con una herramienta que les permita la conservación de un historial electrónico de la documentación generada por el área de protocolo en cada Representación.

Cierto contenido de la información concentrada en el área de protocolo es de interés general para el resto de los funcionarios en una Embajada, tal es el caso de conocer el estatus de sus solicitudes personales, la vigencia de sus documentos y la revisión del historial de actividades realizadas. Por tal motivo esta área debería proveer un método de consulta de dicha información, siempre considerando las medidas necesarias de seguridad y privacidad del contenido de modo que cada funcionario y cada Agregaduría pueda ver exclusivamente la información que le concierne.

Para desarrollar la aplicación que nos asistirá en el área de protocolo seguiremos una metodología de cascada modificada (Figura 1.1), ya que en caso de necesitar correcciones a un paso previo, éstas se podrán llevar a cabo sin ningún problema.

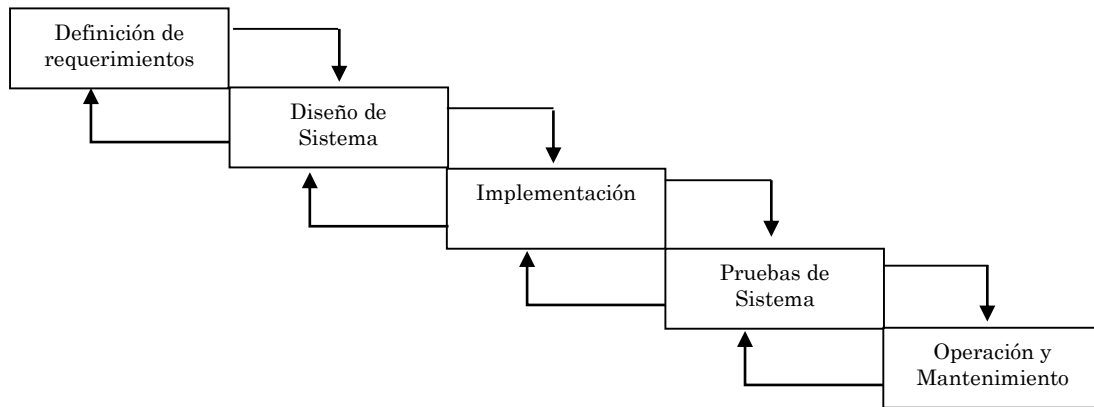


Figura 1.1 Metodología de cascada modificada

## 1.2 Requerimientos del área de protocolo

Para tener en claro nuestros requerimientos del sistema, nos basaremos en cuáles son las razones comunes para iniciar un proyecto de sistemas de información.<sup>1</sup>

Cuadro 1.1 Razones comunes para la creación de sistemas de información

Razón	Información
Mayor velocidad en el proceso	Utilizar la capacidad de la computadora para calcular, clasificar y consultar datos e información cuando se desea una mayor velocidad que la del personal que efectúa las mismas tareas
Consulta más rápida de la información	Localizar y consultar información del almacenamiento. Efectuar rastreos complejos
Integración de las áreas del negocio	Coordinar actividades del negocio que se realizan en áreas separadas de la empresa a través de la captación y distribución de información
Reducción de costos	Utilizar la capacidad de cómputo para procesar datos a un costo menor que con otros métodos, mientras se mantiene la exactitud y los niveles de rendimiento
Mayor seguridad	Salvaguardar los datos confidenciales importantes, de manera que sean accesibles solamente para aquellas personas que tengan autorización

<sup>1</sup> Senn, James A. Análisis y diseño de sistemas de información. McGraw-Hill, 2da Edición. México, 1992.

Teniendo en claro el cuadro 1.1 y en base al Anexo de esta tesis "Definición del protocolo en las relaciones internacionales" se puede determinar que es necesario se inicie la creación de una aplicación para el área de protocolo de manera que se pueda llevar a cabo un seguimiento de trámites, así mismo ahorrar tiempo y eliminar de manera definitiva los cuellos de botella derivados de la carga de trabajo.

Es necesaria la creación de dicho sistema para evitar problemas en la realización de trámites. Por lo tanto, en base a las necesidades que se tienen se ha realizado la siguiente lista de requerimientos a cubrir durante la elaboración de esta tesis.

- Crear un manual operativo en línea que contenga información acerca de los requisitos para la realización de cada uno de los trámites del área de protocolo.
- Proveer a los funcionarios de cada Representación de un medio de consulta de la información que les resulta útil dentro de esta área.
- Generar un catálogo de la plantilla de personal que conforma el cuerpo diplomático de la Representación con la información principal de cada uno (nombre, fecha de nacimiento, rango, fecha de acreditación, número de identificación tributaria). Mantener un historial de todos los funcionarios que han sido acreditados en cada Representación.
- Llevar un registro de la documentación de cada uno de los miembros del cuerpo diplomático como pasaportes diplomáticos, visas diplomáticas, y carnés de identificación diplomática, contando con un sistema de notificación que permita advertir de la renovación de alguno de estos documentos previo a su vencimiento.
- Almacenar digitalmente el registro de franquicias diplomáticas expedidas a nombre de la Representación y sus funcionarios, dar seguimiento a cada trámite y guardar un registro de las resoluciones emitidas por la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT).
- Llevar un registro histórico de cada una de las notas diplomáticas y oficios que se emiten desde el área de protocolo con fines de ceremonial, permisos de sobrevuelo y aterrizajes, permisos de importación temporal de armas, equipo de prensa, equipo de radiocomunicaciones, entre otros.

- Tener control de la flotilla vehicular de las Representaciones y sus funcionarios, almacenando la información más importante de cada uno de los vehículos con placas diplomáticas, consulares o de misiones dentro del sistema (tarjeta de circulación, certificado de propiedad, calcomanía de circulación, póliza de seguro).
- Contar con un directorio de las Representaciones y el personal con quien se debe tener constante comunicación en el área para la gestión de diferentes solicitudes.
- Contar con un breve tutorial de uso en línea, de manera que nos permita mantener al día la información de cada uno de los trámites que se realizan en el área, así como el almacenamiento de formularios para los trámites que así lo requieran.

Con base en los requerimientos arriba mencionados se comenzará la realización de este proyecto, separando la teoría de la práctica para una mejor comprensión de dicho trabajo.

## **Capítulo 2**

### **Marco teórico sobre los sistemas de información y su aplicación**

---

## 2.1 Sistemas de información (SI)

Un sistema de información es una serie de procedimientos que escoge, almacena, procesa y recupera datos para disminuir el tiempo de búsqueda de información y mejora la toma de decisiones mediante el suministro de información a los altos niveles para que sea utilizada eficientemente. Por este medio, los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros y pueden ser sistemas de cómputo que generan reportes periódicos para varios usuarios con el fin de alcanzar un objetivo particular.

Los sistemas de información proporcionan servicio a los demás sistemas de una organización y enlazan los componentes en forma tal que éstos trabajen con eficiencia para lograr el objetivo planeado.

Para alcanzar los objetivos, los sistemas interactúan en el ambiente en el que se desarrollan, el cual está formado por los objetos que se encuentran fuera de las fronteras de los sistemas. Los sistemas que interactúan con su medio ambiente (reciben entradas y producen salidas) se denominan sistemas abiertos, mientras que los sistemas cerrados son aquellos que no interactúan con el medio ambiente en el que se están desarrollando. Todos los sistemas actuales son abiertos y los sistemas cerrados existen sólo como concepto<sup>2</sup>.

El elemento de control se encuentra relacionado con la naturaleza de los sistemas, ya sea que éstos sean cerrados o abiertos, un sistema trabaja mejor cuando opera dentro de niveles de desempeño tolerables. Todo sistema de información tiene niveles aceptables de desempeño. Los sistemas emplean un modelo de control básico que consiste en:

- Un estándar para lograr un desempeño aceptable
- Un método para medir el desempeño actual
- Un medio para medir el desempeño actual contra el estándar
- Un método de retroalimentación

---

<sup>2</sup> Whitten, Bentley. Análisis de sistemas: diseño y métodos. McGraw-Hill, 7<sup>a</sup> Edición. México, 2008.



El concepto de interacción con el medio ambiente, que es lo que caracteriza a los sistemas abiertos, es esencial para el control, ya que recibir y evaluar la retroalimentación permite al sistema determinar qué tan bien está operando ese sistema.

Un objetivo en el diseño de sistemas, es el construir sistemas que necesiten la menor intervención del medio externo para mantener un desempeño aceptable. Por consiguiente, la autorregulación y el propio ajuste son objetivos de diseño en todos los ambientes de sistema.

Los componentes que forman un sistema pueden ser a su vez sistemas más pequeños; es decir, los sistemas pueden estar formados por varios niveles de sistemas o subsistemas que interactúan entre sí.

Los sistemas de información están formados por subsistemas que incluyen hardware, software, medios de almacenamiento de datos para archivos y los recursos humanos. El conjunto particular de subsistemas utilizados es lo que se denomina una aplicación de sistemas de información, dado que los sistemas de información dan soporte a los demás sistemas de la organización, los analistas tienen primero que estudiar el sistema organizacional como un todo, para entonces detallar sus sistemas de información.

### **2.1.2 Elementos de un sistema de información**

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Estos elementos son de naturaleza diversa y normalmente incluyen:

- **Equipo computacional**, es decir, el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar. Lo constituyen las computadoras y el equipo periférico que puede conectarse a ellas.
- El **recurso humano** que interactúa con el SI, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema, alimentándolo con datos o utilizando los resultados que genere.

- Los **datos o información** fuente que son introducidos en el sistema; son todas las entradas que necesita el sistema para generar como resultado la información que se desea.
- Los **programas** producen diferentes tipos de resultados. Los programas son parte del software del sistema de información que hará que los datos de entrada sean procesados correctamente y generen los resultados que se esperan.

Se observará el flujo que sigue un sistema de información (Figura 2.1) así como todos sus elementos.

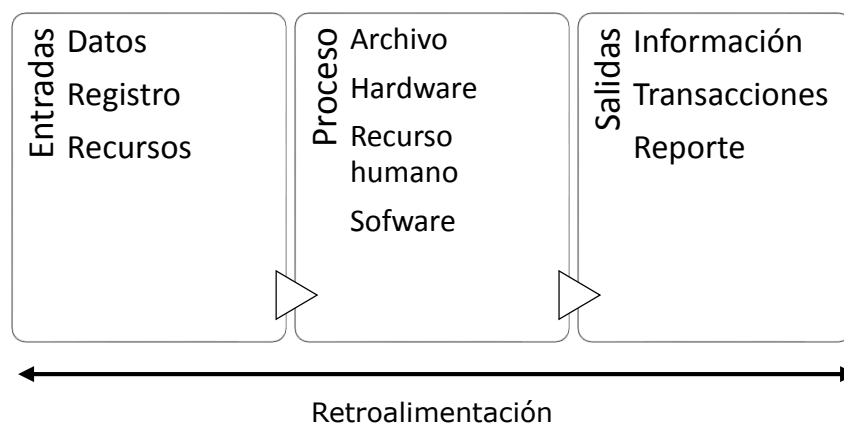


Figura 2.1 Flujo de un sistema de información

Los SI realizan cuatro actividades básicas con la información con la que cuentan. Estas actividades son:

1. Entrada
2. Almacenamiento
3. Procesamiento
4. Salida

En general, un SI se basará en los siguientes principios:

- Distribución (recepción) de información a (desde) todos los niveles jerárquicos.
- Clasificación analítica de las informaciones.

- Deducción directa del contenido informacional distribuido (recibido) partiendo de un análisis funcional (desde los puntos de vista recepción – elaboración - transmisión).
- Unión estrecha de la selección de informaciones, con la posición del individuo; con conocimiento, al menos potencial, de las informaciones recibidas, elaboradas, transmitidas, por las unidades bajo su control y por su campo de aplicación.
- Especificación explícita de las modalidades de comunicación de la información, tan trascendente como la selección de su contenido: informaciones periódicas, esporádicas, etc.
- Medición de la eficacia de la información a través de la comprensibilidad de su contenido y de la eficiencia de la gestión, el contenido informativo ligado a dicha función puede determinarse sin dificultad.
- Revisión del sistema informacional en función de las anomalías observadas y mediciones no alcanzadas; medidas de la eficacia de la información y control de resultados.
- Verificación de que una misma información no se repita, ni sea producida paralelamente por fuerzas distintas.

### 2.1.3 Categoría de los sistemas de información

En el cuadro 2.1 se enlistan los diferentes sistemas de información.

Cuadro 2.1 Sistemas de información

<p><b>Sistema para el procesamiento de transacciones</b></p>	<p>Sustituye los procedimientos manuales por otros basados en computadora. Trata con procesos de rutina bien estructurados. Incluye aplicaciones para el mantenimiento de registros.</p>
<p><b>Sistema de información administrativa</b></p>	<p>Proporciona la información que será empleada en los procesos de decisión administrativa. Trata con el soporte de situaciones de decisión bien estructuradas. Es posible anticipar los requerimientos de información más comunes.</p>
<p><b>Sistema para el soporte de decisiones</b></p>	<p>Proporciona información a los directivos que deben tomar decisiones sobre situaciones particulares. Apoyan la toma de decisiones en circunstancias que no están bien estructuradas.</p>

## 2.2 Sistemas de información administrativa

Los sistemas de información administrativa (SIA) no sustituyen a los sistemas de procesamiento de datos, más bien todos toman en cuenta a las funciones de procesamiento de datos. Los SIA son sistemas que se sustentan en la relación que surge entre las personas y las computadoras. Los SIA requieren para su ejecución de: personas, software (programas de cómputo) y hardware (computadora, impresoras, etc.) Estos sistemas de información para la administración soportan un amplio espectro de tareas de las organizaciones.

Los usuarios de los SIA, utilizan una base de datos compartida para tener acceso a la información. Dicha base de datos, almacena, tanto datos como modelos que ayudan al usuario a la interpretación y el uso de la información. Los SIA generan la información que eventualmente se utiliza en la toma de decisiones. Un SIA puede llegar a unificar ciertas funciones informáticas de la Representación, aunque el sistema como tal no exista dentro del lugar como una estructura individual.

En cualquier organización se deben tomar decisiones sobre muchos asuntos que se presenten con regularidad (a la semana, al mes, al trimestre, etc.) y para hacerlo se requiere de cierta información. Dado que los procesos de información están claramente definidos, es posible identificar la información necesaria para formular las decisiones. Se pueden desarrollar sistemas de información para que, en forma periódica, preparen solicitudes para realizar las peticiones.

Cada vez que se necesita la información, ésta se prepara y presenta en una forma y formato diseñada con anterioridad.

Con frecuencia, estos sistemas son denominados como sistemas para decisiones estructuradas. El aspecto estructurado se refiere al hecho de que los administradores conozcan de antemano los factores que deben tenerse en cuenta para la toma de decisiones, así como las variables con influencia más significativa sobre el resultado de una decisión (buena o mala). A su vez, los analistas de sistemas desarrollan reportes bien estructurados que contienen la información necesaria para las decisiones o que indican el estado de las variables importantes.

### **2.3 Diferencias entre los principales tipos de sistemas**

- **Sistemas para el procesamiento de datos**

Sustituye los procesos manuales por otros basados en computadora. Procesan grandes volúmenes de información de las funciones administrativas de rutina. Trata con procesos de rutina bien estructurados.

- **Sistemas de apoyo para la toma de decisiones (SATD)**

Ayudan a quien toma las decisiones, cuando le proporcionan la información que solicita. Apoya la toma de decisiones cuando las circunstancias no están bien estructuradas.

- **Sistemas expertos**

Asimilan la experiencia de quienes toman las decisiones en la solución de problemas.

## 2.4 Características de las estrategias opcionales para el desarrollo de sistemas

### 2.4.1 Método del ciclo de vida de desarrollo de sistemas

Incluye las actividades de investigación preliminar, determinación de requerimientos, diseño del sistema, desarrollo del software, prueba e implantación del sistema, finalmente el mantenimiento del sistema.

- Requerimientos del sistema de información predecibles
- Manejable como proyecto
- Requiere que los datos se encuentren en archivos y bases de datos
- Gran volumen de transacciones y procesamiento
- Requiere de la validación de los datos de entrada
- Abarca varios departamentos
- Tiempo de desarrollo largo
- Desarrollo por equipos de proyecto

De manera gráfica podemos entender el ciclo de vida del sistema de la siguiente manera (Figura 2.2):

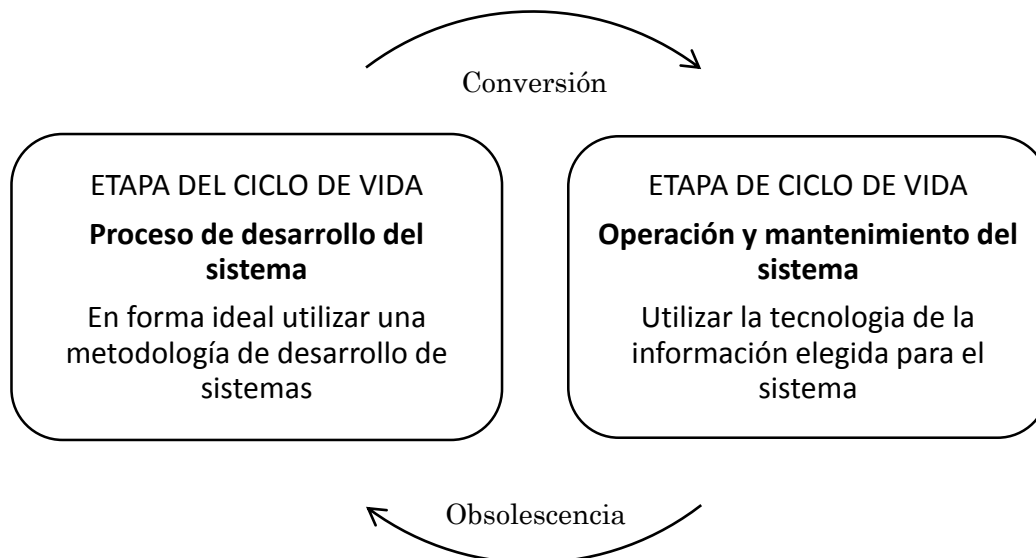


Figura 2.2 El ciclo de vida del sistema

### **2.4.2 Método del análisis estructurado**

Se enfoca en lo que el sistema o aplicación realizan sin importar la forma en que llevan a cabo su función (se abordan los aspectos lógicos y no los físicos), emplea símbolos gráficos para describir el movimiento y procesamiento de datos. Los componentes importantes incluyen los diagramas de flujo de datos y el diccionario de datos.

- Adecuado para tipo de aplicaciones
- Mayor utilidad como complemento de otros métodos de desarrollo

### **2.4.3 Método del prototipo de sistemas**

Desarrollo iterativo o en continua evolución donde el usuario participa directamente en el proceso.

- Condiciones únicas de la aplicación donde los encargados del desarrollo tienen poca experiencia o información, o donde los costos y riesgos de cometer un error pueden ser altos
- Asimismo, útil para probar la factibilidad del sistema, identificar los requerimientos del usuario, evaluar el diseño de un sistema o examinar el uso de una aplicación

## 2.5 Usuarios administrativos

En el cuadro 2.2 se enlistan los diferentes tipos de usuarios administrativos.

Cuadro 2.2 Usuarios administrativos

<b>Tipo de usuario administrativo</b>	<b>Características</b>
<b>Usuario final directo</b>	Opera el sistema. Interacción directa a través del equipo de sistemas
<b>Usuario final indirecto</b>	Emplea los reportes y otros tipos de información generada por el sistemas pero no opera el equipo
<b>Administradores</b>	Supervisan la inversión en el desarrollo o uso del sistema. Tienen la responsabilidad ante la organización de controlar las actividades del sistema
<b>Directivos</b>	Incorporan los usos estratégicos y competitivos de los sistemas de información en los planes y estrategias de la organización. Evalúan los riesgos originados por fallas en los sistemas de información

## 2.6 Metodologías aceleradas de análisis de sistemas (Rapid Application Development - RAD)

RAD hace un uso interactivo de las técnicas estructuradas y diseño de prototipos, para definir los requerimientos del usuario y diseñar el sistema final. Utilizando técnicas estructuradas, primero se construyen los modelos preliminares de información y procesos con base en los requerimientos del negocio. El desarrollo de la elaboración de prototipos de identificación y de arquitectura rápida son ejemplos de enfoques de sistemas acelerados que enfatizan la construcción de prototipos para identificar con más rapidez los requerimientos de negocios de usuario para sistema nuevos<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Whitten, Bentley. Análisis de sistemas: diseño y métodos. McGraw-Hill, 7ª Edición. México, 2008, pág. 105



La mayoría de dichos métodos se derivan de alguna variación en la construcción de prototipos, muestras funcionales pero incompletas de un sistema deseado. Por incompleto queremos decir que un prototipo no incluirá la revisión de errores, validación de entrada de datos, seguridad y totalidad de proceso de una aplicación terminada.

Ni tampoco estará tan pulida ni ofrecerá ayuda al usuario como en el sistema final, pero como puede ser desarrollado con rapidez, de igual forma puede identificar los requerimientos más cruciales a nivel de negocios.

La mayoría de los analistas utilizan verdaderos ambientes de programación RAD, como Powerbuilder de Sybase, Access de Microsoft, Visual Basic .NET de Microsoft o Websphere Studio for Application Development de IBM (basado en Java)<sup>4</sup>

#### - **Descubrimiento de prototipos**

Esta metodología utiliza el rápido desarrollo de tecnologías para ayudar al usuario a descubrir los requerimientos del negocio. Existen diversas herramientas de software, que permiten crear de manera rápida un prototipo visualmente agradable.

#### - **Rápido análisis arquitectónico**

Ésta es una metodología acelerada de análisis, que construye modelos del sistema, está construido a través de la ingeniería inversa, la cual es una tecnología incluida en varias herramientas automatizadas, tales como algunas herramientas CASE (ingeniería de sistemas asistida por computadoras) y varios lenguajes de programación.

Las herramientas de construcción de interfaces, permiten generar modelos del sistema a partir de una aplicación existente o un prototipo de sistema. Los modelos resultantes pueden ser editados y mejorados por los analistas de sistemas y usuarios para proporcionar un anteproyecto para el nuevo sistema.

Hay dos diferentes técnicas para aplicar el rápido análisis arquitectónico.

---

<sup>4</sup> Whitten, Bentley. Análisis de sistemas: diseño y métodos. McGraw-Hill, 7ª Edición. México, 2008, pág. 105

1. La mayoría de los sistemas ya han sido automatizados a cierto nivel y existen legalmente como sistemas de información. Varias herramientas CASE pueden leer estructuras dentro de la base de datos subyacente y/o los programas de aplicaciones. Estos modelos de sistemas sirven como punto de partida para definir el análisis de requerimientos, dentro del modelo conducido.
2. Los modelos de sistemas usualmente se prestan para realizar un mejor análisis de los requerimientos del usuario, permitiendo una mayor consistencia, estabilidad, escalabilidad y flexibilidad a futuros cambios. También los modelos de sistemas, pueden frecuentemente ser cambiados por las mismas herramientas CASE en plantillas de aplicaciones y bases de datos que harán más robustas las tecnologías de programación y bases de datos a nivel empresarial.

## **2.7 Fases del análisis de sistemas**

El análisis de sistemas lo integran diversos pasos que deben ejecutarse durante el análisis del proyecto y está caracterizada por una secuencia lógica de actividades.

### **A) Definición del alcance**

Ésta es la primera fase del proceso clásico de desarrollo de sistemas. En algunas metodologías, esta fase es llamada fase de investigación preliminar, fase de estudio inicial, fase de planeación. Esta fase responde a la pregunta: ¿Este proyecto logra lo que estoy buscando? Para responder esta pregunta se debe definir el alcance del proyecto, los problemas percibidos, oportunidades y directivas que accionan el proyecto. Asumiendo que el proyecto ofrece un valor, la definición del alcance debe establecer el plan del proyecto en términos escalares, desarrollo estratégico, horarios, recursos requeridos y presupuesto.

La definición del alcance en cuestión es tratada con los dueños del sistema, revisando los problemas y las oportunidades que generen y aumenten el interés.

Se debe definir el alcance de manera rápida. La fase completa no debe abarcar más de dos o tres días en la mayoría de los proyectos. Esta fase típicamente incluye las siguientes tareas:

- Identificar los problemas y oportunidades base
- Negociar el alcance base
- Determinar el valor base del proyecto
- Generar el horario y presupuesto
- Comunicar el plan de trabajo

## **B) Análisis del problema**

La frase "No trates de arreglarlo hasta que lo entiendas" describe la fase de análisis del problema; esta fase provee un entendimiento cuidadoso de los problemas, oportunidades y/o directivas que accionan el proyecto.

Se requiere de cierto conocimiento y/o entendimiento del sistema actual. Pero existen algunas razones para acelerar este proceso. Si el proyecto fue generado por un plan estratégico, el valor del proyecto no está en duda y esta fase puede ser reducida al entendimiento del sistema actual, no a su análisis. También si el proyecto ha sido iniciado por personal directivo. Finalmente, algunas metodologías y organizaciones consolidan el análisis del problema con el análisis de requerimientos para acelerar el análisis del sistema.

Esta fase es tratada en primera instancia, con los dueños del sistema y después con los usuarios para considerar las dos percepciones sobre los problemas del sistema. Esta fase puede llevar desde una hasta seis semanas, dependiendo del tamaño y complejidad del proyecto. La fase se compone de las siguientes actividades:

- Entender el problema
- Análisis del problema y oportunidades
- Análisis de los procesos de negocio
- Establecer los objetivos del sistema
- Actualizar el plan de trabajo
- Comunicar resultados y recomendaciones

### **C) Análisis de requerimientos**

Esta fase se refiere a lo que el negocio y el usuario requieren del nuevo sistema. Muchas veces, esta fase se enfoca a ofrecer una solución técnica, en vez de enfocarse a las necesidades y requerimientos del negocio. Esta fase es crítica para el éxito de cualquier sistema de información.

Esta fase, nunca puede ser evitada, ya que se debe realizar una evaluación para poder determinar si se cumplen los objetivos y requerimientos del negocio, sin importar qué tan complejo o impresionante pueda ser la solución tecnológica.

Los requerimientos pueden ser definidos en piezas del flujo de trabajo, tipos de datos, procesos e interfaces que deben ser incluidas en el sistema. El análisis de requerimientos incluye las siguientes tareas:

- Identificar los requerimientos del sistema
- Priorizar los requerimientos
- Actualizar el plan de trabajo
- Comunicar los requerimientos acordados

### **D) Análisis lógico**

No todos los proyectos se apegan al desarrollo del modelo conducido, pero la mayoría incluyen un modelado del sistema. Un análisis lógico incluye los requerimientos del negocio usando modelos de sistemas que ilustran estructuras de datos, procesos de negocio, flujos de datos e interfaces de usuario. De cierta manera, validan los requerimientos establecidos en la fase anterior.

Es importante considerar la perspectiva del usuario para diseñar varios modelos de sistemas y documentar los requerimientos para el nuevo sistema. El análisis lógico incluye comúnmente las siguientes tareas:

- Requerimientos funcionales estructurados
- Prototipos funcionales estructurados
- Validación de requerimientos funcionales
- Definir los casos de las pruebas de aceptación

### **2.7.1 Análisis del diseño de sistemas**

El diseño de sistemas de información se define como la realización de las tareas que conciernen a la especificación de una solución computarizada detallada. De esta manera, mientras que el análisis de sistemas, se enfoca a las necesidades del negocio, el diseño se enfoca en la parte técnica e implementación del sistema.

Hay varias técnicas para desarrollar el diseño de sistemas. Entre los que se incluyen, el diseño moderno estructurado, ingeniería de la información, diseño de prototipos, aplicaciones de rápido desarrollo (ARD) y diseño orientado a objetos.

#### **A) Diseño moderno estructurado**

Las técnicas de diseño estructurado, ayudan a los desarrolladores a ocuparse del tamaño y complejidad de los programas. El diseño moderno estructurado, es una técnica orientada a procesos, que permite dividir un grande y largo programa, en una jerarquía de módulos, facilitando su implementación y mantenimiento. Así, es posible factorizar los módulos e incluir las siguientes características:

- **Módulos altamente cohesivos**

Cohesión es la medida cualitativa del grado en el que un módulo se enfoca a una sola función. Un módulo hace funciones muy parecidas, la cohesión debe ser alta en cada módulo, se trata de conseguir módulos muy cohesivos y que estén poco acoplados. Para mejorar la cohesión lo mejor es dividir en subsistemas. Las clases con muchos métodos son poco cohesivas y habrá que dividir. Estos módulos completan únicamente una función, de esta manera los módulos pueden ser reutilizados en futuras aplicaciones.

- **Módulos comunicados libremente**

Los módulos no deben depender en lo más mínimo de otros módulos para su correcto funcionamiento, esto minimizará el impacto a otros módulos cuando un módulo sea modificado.

El modelo de software obtenido es llamado mapa estructural, donde se puede observar el flujo de la información a través de la aplicación, pero no direcciona todos los aspectos del diseño, por ejemplo, no proporciona información para el diseño de entradas, salidas o bases de datos.

## **B) Ingeniería de información**

La ingeniería de información es un modelo de información centralizada, pero sensible al proceso y una técnica para planear, analizar y diseñar sistemas de información. La herramienta principal de la ingeniería de información es el diagrama del modelo de información.

La ingeniería de información implica conducir los requerimientos del negocio hacia las aplicaciones del sistema de información, donde serán categorizados y priorizados.

## **C) Diseño de prototipos**

El diseño de prototipos es un proceso iterativo, que mantiene una estrecha relación entre el desarrollador del sistema y el usuario final. Y tiene las siguientes ventajas:

- Anima y requiere de una participación activa de los usuarios
- Si el usuario no conoce completamente sus requerimientos, hasta que los ve implementados, los prototipos facilitan este conocimiento
- Los prototipos son un modelo activo que el usuario puede ver, tocar, sentir y experimentar
- Permiten la detección temprana de errores
- Incrementan la creatividad y la retroalimentación, permitiendo generar una mejor solución
- Ayudan a consolidar fases que normalmente se desarrollan de manera consecutiva

También el diseño de prototipos tiene algunas desventajas, que pueden ser resumidas en:

- El diseño de prototipos puede favorecer a tomar atajos poco recomendables a través del ciclo de vida

Los prototipos pueden ser desarrollados de manera rápida con la ayuda de alguna herramienta orientada a objetos. Los prototipos pueden ser construidos para modelar desde una simple entrada, una funcionalidad, hasta el sistema completo. Cada prototipo debe ser revisado con los administradores, quienes aceptarán el prototipo o harán las recomendaciones necesarias para cumplir los requerimientos acordados, después el prototipo es corregido, mejorado y refinado. Estas revisiones continúan hasta que el prototipo es aceptado. En este punto son aceptados tanto los requerimientos y el diseño que cumple con dichos requerimientos.

#### **D) Diseño orientado a objetos**

Esta técnica es una extensión del análisis orientado a objetos. Las técnicas y tecnologías orientadas a objetos tienden a eliminar la separación que existe entre la información y los procesos; estas técnicas refinan los requerimientos de los objetos definidos durante el análisis y diseñan los objetos específicos.

Por ejemplo, basado en el diseño de una implementación, puede ser necesario revisar las propiedades o métodos de un objeto que fue definido durante el análisis del sistema. De esta manera, el diseño de la implementación, necesitará de la definición de un nuevo conjunto de objetos que crearán una interfaz con la que interactuará el usuario dentro del sistema.

#### **2.7.2 Diseño de sistemas para una solución práctica local**

El objetivo de la fase de diseño es:

- Diseñar un sistema que se ajuste a los requerimientos y que sea amigable al usuario final
- Presentar de manera clara y completa las especificaciones al área de programación, de esta manera podrá iniciar el desarrollo de la solución

El diseño de sistemas se divide en las siguientes actividades:

1. Diseño de la arquitectura de la aplicación
2. Diseño de la base de datos del sistema
3. Diseño de las interfaces del sistema

4. Especificaciones del diseño de módulos
5. Actualización del plan de trabajo

### **A) Diseño de la arquitectura de la aplicación**

El propósito de esta tarea es especificar la arquitectura del sistema de tal manera que se puedan definir los recursos utilizados para los procesos, interfaces y componentes de red.

Esta tarea se realiza analizando los modelos de datos y modelos de procesos previamente definidos en el análisis de requerimientos. Un ejemplo es el diagrama de flujo de datos físico que es utilizado para establecer los procesos físicos y las bases de datos a través de la red.

### **B) Diseño de la base de datos del sistema**

El diseño de base de datos va más allá de la simple disposición y almacenamiento de la información. Las bases de datos son un recurso compartido y serán utilizadas por diferentes aplicaciones; debido a esto, el diseño de la base de datos debe realizarse considerando la adaptabilidad a futuros requerimientos y expansión.

También se debe analizar la manera en la que los diferentes programas y aplicaciones tendrán acceso y harán uso de la información contenida, para prevenir y mejorar el rendimiento. Es importante considerar las estructuras a utilizar y los tamaños de la base de datos, dependiendo del volumen de los requerimientos. Finalmente, como la base de datos será un recurso compartido, es necesario diseñar controles internos, que permitan asegurar y proveer técnicas de recuperación de la información en caso de desastre.

El propósito de esta tarea es preparar el diseño técnico y las especificaciones para la base de datos.

### **C) Diseño de las interfaces del sistema**

Una vez que la base de datos ha sido diseñada y que se ha construido un posible prototipo, se puede trabajar en conjunto con el usuario, para desarrollar las entradas, salidas y especificaciones de diálogo.



Las salidas de las transacciones realizadas, frecuentemente serán diseñadas como formas prediseñadas en las cuáles se imprimirán las salidas. Los reportes y otras salidas, serán impresas en papel o en la pantalla. El formato y las dimensiones deben ser especificados. Finalmente, los controles internos deben ser especificados para asegurar que las salidas no se pierdan o queden incompletas.

Para las entradas, es crucial diseñar los métodos de captura que serán utilizados y en primera instancia se debe diseñar una forma donde se almacenarán los datos inicialmente.

#### **D) Especificaciones del diseño de módulos**

Una vez completado el diseño final, se empaquetan las especificaciones en grupos, de tal manera que ayuden al desarrollador del sistema en las actividades de construcción de las aplicaciones.

Esta tarea es más amplia que simplemente empaquetar especificaciones, ya que debe definirse el punto donde terminan las responsabilidades del diseñador y comienzan las del desarrollador. También, esta tarea debe ser revisada por el administrador del sistema para aprobar las actividades a realizar dentro del desarrollo.

#### **E) Actualización del plan de trabajo**

Ahora que se ha completado la fase de diseño, se debe actualizar el plan de trabajo considerando los futuros costos, horarios y otros ajustes que puedan ser pertinentes. Esta actividad entra en funcionamiento una vez que el diseño es terminado y aprobado. Debe incluir un plan detallado de actividades para la fase de construcción.

### **2.8 Esquemas para la implementación de un sistema de información**

Se define implementación como el proceso de asegurar que un sistema de información es operacional y que permite a los usuarios encargarse de su manejo. El analista de sistemas debe tomar en cuenta una serie de consideraciones en la implementación a fin de preparar el cambio al nuevo sistema, estos acercamientos incluyen cambiar el poder de cómputo a los usuarios a través de procesos distribuidos, entrenamientos, conversiones del viejo sistema y la evaluación del nuevo.

La primera consideración en la implementación se refiere al movimiento del poder de cómputo individual a un cambio de poder y responsabilidades grupales a través de negocios con ayuda del cómputo distribuido.

La segunda consideración en la implementación, es utilizar diferentes estrategias para el entrenamiento de los usuarios, conociendo el nivel de cada uno de ellos, utilizando diferentes técnicas de entrenamiento y asegurándose de que cada usuario entenderá cualquier nuevo papel que deba realizar debido al nuevo sistema de información.

Otra consideración en la implementación es escoger una estrategia de conversión. El analista de sistemas debe conocer el peso de la situación y proponer un plan de conversión que sea apropiado para una organización en particular y un sistema de información.

La cuarta consideración en la implementación involucra la evaluación de nuevos sistemas de información o la modificación de uno ya existente. El analista necesita crear las medidas de desempeño sobre las cuáles evaluará el sistema. Dichas evaluaciones provendrán de usuarios, administradores y los mismos analistas.

### **2.8.1 Implementación de un sistema distribuido**

Si la confiabilidad de la red de telecomunicaciones es alta, es posible tener un sistema distribuido para negocios. El modelo de arquitectura de la información que predomina en la actualidad es el modelo cliente-servidor. En este modelo, el procesamiento de funciones se encuentra delegado ya sea a los clientes (usuarios) o a los servidores, dependiendo de qué máquinas sean las adecuadas para ejecutar determinado trabajo. En este tipo de arquitectura, una porción de la aplicación será ejecutada por el cliente y el resto por el servidor, permitiendo que los usuarios interactúen con partes limitadas de la aplicación, incluyendo la interfaz de usuario, ingreso de datos, búsquedas de bases de datos y generación de reportes. Funciones como controlar el acceso de los usuarios a bases de datos centralizadas, recuperar o procesar información y otros aspectos (como el manejo de dispositivos periféricos), serán tareas realizadas por el servidor.

Cuando se habla de un esquema cliente-servidor se debe tener como concepto clave que es un sistema que acentúa a los usuarios como el centro del trabajo en donde cada usuario realiza interacciones con la información. A pesar de que existen dos elementos

trabajando, el cliente y el servidor, se pretende que el usuario final esté inadvertido de la distribución de procesos y tenga la visión de que está trabajando como un solo sistema. En casos de redes P2P (Peer to peer), cada computadora podrá actuar como servidor o como cliente, dependiendo de los requerimientos de la aplicación.

### **2.8.2 Ventajas y desventajas del modelo cliente-servidor**

A pesar de que el modelo cliente-servidor ha sido un modelo adquirido por muchas compañías en la actualidad, es conveniente darse cuenta que no siempre este modelo es el óptimo para resolver los problemas de cómputo de una organización. Es conveniente que los diseñadores de sistemas se planteen las siguientes preguntas antes de tomar una decisión:

- ¿Permite la cultura de la organización soportar un modelo cliente-servidor?
- ¿Qué cambios deben hacerse en los procesos de trabajo antes de que pueda obtener todo el potencial del modelo cliente-servidor?
- ¿Qué papel debe tomarse como analista de sistemas ante esta situación?

Dado que las redes han adquirido gran importancia en la actualidad, un desarrollador de sistemas necesita considerar el diseño de red. Sin embargo, es conveniente tomar en cuenta que los sistemas distribuidos poseen problemas únicos que un sistema centralizado no posee. El primer problema es con respecto a la confiabilidad de la red ya que ésta debe permitir transmitir, recibir, procesar y almacenar información de manera segura. El hecho de distribuir información incrementa la posibilidad de que se presente una amenaza a la seguridad debido al acceso extendido. La necesidad de contraseñas, seguridad de cómputo y un adecuado entrenamiento del personal son acciones que hay que tomar en cuenta al momento de implementar un sistema distribuido.

### **2.8.3 Capacitación**

El analista de sistemas debe emplear un proceso educacional con los usuarios, proceso al que se le conoce como capacitación. Los usuarios se encuentran involucrados en parte del ciclo de vida de desarrollo de un sistema los usuarios se encuentran involucrados, por lo que el analista debe realizar una valoración precisa de los usuarios que debe ser capacitados, así como del capacitación que se debe dar a cada uno.

Una de las ventajas con las que cuenta el analista en cualquier situación de capacitación, es la habilidad de visualizar el sistema desde el punto de vista de los usuarios, permitiéndole al analista entenderlos mejor y facilitar la capacitación.

Todas aquellas personas que tengan uso primario o secundario del sistema deben ser capacitados. Esto abarca desde las personas involucradas en el ingreso de información hasta las personas en cargadas de las toma de decisiones con base en los resultados que arroje la aplicación. Es importante dividir esta capacitación de acuerdo a los diferentes niveles de habilidad e intereses de trabajo de cada usuario, ya que el capacitar a usuarios avanzados al mismo tiempo que a novatos podrá generar algún tipo de problema de aprendizaje, dado que los usuarios novatos se pierden rápidamente y los usuarios avanzados se aburren rápidamente, generando que ambos grupos se pierdan.

#### **2.8.4 Directrices para una buena capacitación**

El analista debe considerar cuatro directrices principales para la capacitación, éstas son:

1. Establecer objetivos que puedan medirse
2. Utilizar metodologías apropiadas para la capacitación
3. Elegir sitios de capacitación adecuados
4. Utilizar materiales de capacitación entendibles

Los objetivos de capacitación para cada grupo deben ser definidos claramente. Un objetivo bien definido es de enorme ayuda para que los aprendices sepan qué es lo que deben esperar de ellos. Adicionalmente, los objetivos permiten la evaluación de la capacitación cuando ésta ha concluido.

Cada usuario y operador necesitan capacitación ligeramente diferente. Sus respectivas labores de cada uno determinan lo que deben saber y sus personalidades, experiencia y antecedentes determinan la mejor manera en la que pueden aprender. Algunos usuarios aprenden mejor viendo, otros escuchando e incluso otros haciendo. Dado que usualmente no es posible personalizar la capacitación a un solo individuo, una combinación de métodos es a menudo el mejor camino a seguir.

Las metodologías para aquellos que aprenden mejor de manera visual incluyen demostraciones del equipo y exposiciones. Los que aprenden mejor de manera auditiva se beneficiarán de lecturas sobre procedimientos, discusiones y sesiones de preguntas y respuestas. Aquellos que aprenden mejor haciendo, necesitarán laboratorios en los que puedan experimentar con el nuevo equipo y/o aplicación.

Las capacitaciones se llevan a cabo en diferentes localidades, algunas de las cuales son mejores para el aprendizaje que otras. Existen diferentes lugares fuera de la organización que cuentan con el equipo y los requerimientos necesarios para la capacitación. Es conveniente que se elija un lugar adecuado y cómodo para que los usuarios puedan tener un mejor aprendizaje evitando distracciones e incomodidades.

En el momento de planeación de la capacitación para los usuarios, los analistas de sistemas deben darse cuenta de la importancia que tiene el material que se utilizará para la capacitación. Esto incluye manuales, prototipos, diagramas de resultados y casos prácticos, en los cuales a los usuarios se les asigna un trabajo que incorpora la mayor interacción posible con el sistema.

### **2.8.5 Implementación**

La implementación es la conversión física del viejo sistema de información hacia el nuevo o modificado. Existen muchas estrategias de implementación disponibles para los analistas. No existe el modo perfecto de implementar, la importancia radica en la planeación adecuada, el tiempo de implementación (que en ocasiones llega a tomar semanas), el respaldo de la información y seguridad adecuada.

Existen cinco estrategias para la implementación de un sistema:

#### **1) Implementación por cambio directo**

Significa que en una fecha específica, el viejo sistema deja de utilizarse y el nuevo sistema se pone en uso. El cambio directo es exitoso sólo si se han realizado pruebas extensivas antes de ponerlo en uso y funciona mejor cuando se han tolerado algunos retrasos en el proceso.

Una ventaja del cambio directo es que los usuarios no tienen posibilidad de volver a utilizar el viejo sistema, por lo que se da una rápida adaptación al nuevo sistema. El cambio directo es considerado como un riesgo para la conversión y sus desventajas son numerosas. Por ejemplo, si llegara a ocurrir algún error causaría un gran retraso en el trabajo o los usuarios pueden sentirse forzados a utilizar un sistema con el que aún no están familiarizados completamente.

## **2) Implementación en paralelo**

Se refiere a la ejecución del viejo sistema y el nuevo sistema al mismo tiempo. Es la forma más utilizada para realizar el proceso de implementación. Aquí, ambos sistemas corren simultáneamente por un período de tiempo específico y se examina la confiabilidad de los resultados. Una vez que se obtienen los mismos resultados con ambos sistemas, se procede a detener el viejo sistema y a poner en uso únicamente al nuevo sistema.

La ventaja de correr ambos sistemas en paralelo incluye la posibilidad de comparar la nueva información con la vieja información para poder detectar posibles errores en el nuevo sistema. El proceso en paralelo también ofrece mayor seguridad para los usuarios, quienes no se encuentran forzados a un cambio abrupto al nuevo sistema. También existen desventajas para este tipo de conversión, éstas incluyen el costo de estar ejecutando dos sistemas al mismo tiempo y el peso que tienen los empleados al duplicar de manera virtual su carga de trabajo.

Otra desventaja es que, a menos de que el nuevo sistema reemplace a un sistema manual, es difícil hacer comparaciones entre las salidas del nuevo y el viejo sistema ya que se supone que el nuevo sistema fue creado para mejorar el viejo, por lo cual las salidas entre los sistemas deberían diferir. Finalmente, es comprensible que los usuarios, quienes se enfrentan ante una elección entre dos sistemas, continúen trabajando con el viejo sistema debido a la familiaridad que tienen con éste.

## **3) La implementación por fases o gradual**

Intenta combinar las mejores características de los dos métodos anteriores sin incurrir en los riesgos mencionados. En este plan, el volumen de las transacciones realizadas por el nuevo sistema es incrementado gradualmente durante una fase. Las ventajas de

este método incluye el permitir a los usuarios involucrarse con el nuevo sistema gradualmente y con la posibilidad de detectar y recuperarse de errores sin una pérdida de tiempo mayor.

Desventajas en este tipo de conversión incluyen que se pueda tomar mucho tiempo para que el nuevo sistema sea utilizado por completo y se vuelve innecesario para sistemas pequeños y poco complejos.

#### **4) La implementación modular prototipo**

Es un método de implementación que utiliza prototipos de operación manejados en módulos para cambiar del viejo sistema al nuevo sistema de forma gradual. Una vez que un módulo ha sido modificado y aceptado, éste se pone en uso. Una ventaja es que cada módulo es probado completamente antes de ser utilizado. Otra ventaja es que los usuarios se familiarizan con cada módulo hasta el momento en que éste se vuelve completamente operacional. Una desventaja es que se requiere especial atención a las interfaces de modo que los módulos que se construyan trabajen como un solo sistema.

#### **5) La implementación distribuida**

Se refiere a una situación en la cual muchas instalaciones del mismo sistema están contempladas, como en el caso de una institución bancaria o en franquicias de una cadena de restaurantes, ropa, etc. Se realiza una implementación por cualquiera de los métodos anteriores en un solo lugar. Una vez que la implementación ha sido completada exitosamente, se realizan las otras implementaciones para los demás sitios. Una ventaja de la implementación distribuida es que pueden detectarse y corregirse problemas antes de que el sistema sea instalado en todas las localidades.

Una desventaja es que incluso cuando una implementación ha sido exitosa, cada sitio puede tener sus propias peculiaridades en su forma de trabajar y éstas deben ser manejadas individualmente.

#### **2.8.6 Seguridad**

La seguridad en las facilidades de cómputo, almacenamiento de datos y generación de la información es parte de una conversión exitosa. El reconocimiento de las necesidades

de seguridad es resultado de creer que la información es un recurso organizacional clave. Es importante tomar en cuenta que a medida que los usuarios vayan adquiriendo mayor poder de cómputo, ganen mayor acceso a la Web, o interactúen con mayor frecuencia en la intranet y extranet, la seguridad se volverá cada vez más difícil y compleja. Muchas veces, las organizaciones harán uso de un consultor de seguridad para trabajar junto con el analista de sistemas cuando la seguridad es crucial para operaciones exitosas.

La seguridad es responsabilidad de todos aquellos que entran en contacto con el sistema por muy pequeña que sea la interacción de un usuario con éste. La seguridad se conforma de tres aspectos interrelacionados: físico, lógico y de comportamiento. Estos tres aspectos deben trabajar en conjunto si se desea que la calidad de la seguridad sea alta.

La seguridad física se refiere a asegurar las facilidades de cómputo, el equipo y el software sobre los riesgos físicos existentes. Esto incluye controlar el acceso al cuarto de cómputo mediante algún dispositivo de identificación de manera que el acceso sea restringido, utilizar un sistema de circuito cerrado de televisión, cámaras de video o monitoreo de áreas; y respaldos frecuentes de la información y almacenar estos respaldos en un área segura resistente a amenazas como el fuego y el agua.

Adicionalmente, el equipo de cómputo pequeño debe estar asegurado de manera que ningún usuario pueda moverlo de su lugar, y se debe garantizar energía eléctrica ininterrumpida. Deben existir alarmas que alerten al personal sobre ataques como fuego, inundaciones, o intrusiones humanas no autorizadas y estas alarmas deben estar funcionando en todo momento. Las decisiones sobre la seguridad física deben realizarse en el momento en el que el analista se encuentra planeando las facilidades de cómputo y la compra de equipo.

La seguridad lógica se refiere a controles lógicos dentro del software mismo. Los controles lógicos más familiares para los usuarios son contraseñas o códigos de autorización de algún tipo. Cuando esto es utilizado, un usuario con la contraseña correcta podrá obtener acceso al sistema o a una parte en particular de la base de datos.

La seguridad puede comenzar con el muestreo de empleados que eventualmente tienen acceso a las computadoras, datos e información para asegurar que sus intereses son consistentes con los intereses de la organización y comprendan la importancia de



atravesar por todos estos sistemas de seguridad. La seguridad referente a las políticas debe ser escrita, distribuida y actualizada de manera que los empleados estén completamente advertidos de las expectativas y responsabilidades.

Algunas organizaciones han escrito reglas o políticas prohibiendo a los empleados el navegar en la Web durante horas de trabajo, o incluso prohibiendo el uso de la Web en todo momento si hay algún equipo de trabajo involucrado. Otras corporaciones hacen uso de software que limita el acceso a sitios Web que no son apropiados para el ambiente de trabajo.

### **2.8.7 Evaluación**

A través del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, tanto los analistas, administradores y usuarios han evaluado la evolución de los sistemas de información y redes con el objetivo de retroalimentar y mejorar eventualmente.

A raíz de que se ha reconocido la importancia de los sistemas de información y las redes, se han desarrollado diferentes técnicas de evaluación. Estas técnicas incluyen el análisis costo-beneficio, el cual es un modelo que permite estimar el valor de una decisión basada en los efectos de la información revisada utilizando diversas teorías de la información, simulaciones y evaluaciones de los usuarios que hacen énfasis en los problemas de implementación.

Cada tipo de evaluación se realiza con un diferente propósito y tiene desventajas inherentes. Los análisis de costo-beneficio puede ser difíciles de aplicar debido a que los sistemas de información proporcionan información acerca de los objetivos por primera vez, haciendo imposible la comparación del desempeño antes y después de la implementación del sistema. La evaluación de la utilidad del sistema de información puede ser más comprensiva si se expande y se aplica sistemáticamente.

El acceso a la utilidad de los sistemas de información para la evaluación de los sistemas puede ser una técnica comprensiva y fructífera para medir el éxito del desarrollo de un sistema. También puede servir como guía en el desarrollo de cualquier proyecto que se tenga a futuro y en los que el analista pueda llegar a tomar parte.

**A) La utilidad de posesión.** Responde a las preguntas de quién debe recibir una salida de información, en otras palabras, quién o quiénes son los responsables de tomar decisiones. La información no tiene valor en manos de alguien que carece de poder para hacer mejoras en el sistema o alguien que carece de las habilidades para utilizar la información de manera productiva. Las utilidades de la información incluyen forma, lugar, posesión y tiempo y se deben tratar de expandir hasta las utilidades de metas y actualizaciones.

**B) La utilidad de forma.** Responde a las preguntas referentes a qué clase de salida es distribuida entre los que toman decisiones. Los documentos deben ser útiles para una persona encargada de tomar las decisiones en particular, en términos de un formato de documento. Una lista de acrónimos, encabezados y pies de páginas llegan a ser de gran importancia para el usuario. Más aún, la misma información debe encontrarse en forma apropiada.

**C) La utilidad de lugar.** Responde a las preguntas acerca de en dónde será distribuida la información. La información debe ser entregada en el lugar en donde las decisiones van a ser tomadas. Más reportes detallados o reportes de administración previa deben ser guardadas o almacenadas para facilitar futuros accesos.

**D) La utilidad de tiempo.** Responde a preguntas referentes a cuándo debe ser entregada la información. La información debe llegar antes de que se tomen decisiones de cualquier tipo. La información que llegue después de este tiempo no tiene utilidad alguna. En el otro extremo se encuentra el hecho de entregar la información con demasiada anticipación. Los reportes se pueden volver poco precisos y se pueden perder con facilidad.

**E) La utilidad de actualización.** Se refiere a cómo la información es introducida y utilizada por las personas que toman decisiones. Primeramente, el sistema de información tiene valor si posee la habilidad de ser implementado. Después la utilidad de actualización implica que un sistema de información tiene valor si puede mantenerse y obtener resultados satisfactorios a lo largo del tiempo.

**F) La utilidad de meta.** Responde al por qué de los sistemas de información preguntándose si la salida tiene un valor que ayude a la organización a cumplir sus objetivos. La meta de un sistema de información no debe estar completamente en línea

con las metas de las personas que toman decisiones, pero debe reflejar muchas de sus prioridades.

Un sistema de información puede ser evaluado como exitoso si posee todas estas seis utilidades. Si algún módulo del sistema es juzgado como pobre, todos los módulos restantes tenderán a fallar. Si algún módulo de un sistema de información es considerado como bueno, éste contribuirá al éxito de los módulos restantes.

## **2.9 Características de una aplicación en Internet**

Las aplicaciones en Internet son en su mayor parte de carácter informativo, aunque se ha tenido un creciente aumento de proyectos sustentados por procesos administrativos de toda índole que tienen como objetivo facilitar a los administradores sus tareas. Estas aplicaciones deben tener como características el número de implicados que intervienen en su uso y la explotación que se tiene ya sea de forma directa o indirecta, aunque también se deben tener en cuenta características como la fiabilidad, disponibilidad, seguridad, privacidad.

En las aplicaciones de gestión tradicionales el objetivo es el procesamiento de datos con un único beneficiado que es la empresa y sus necesidades mientras que en las aplicaciones en Internet el objetivo es ofrecer un servicio a un mayor número de usuarios beneficiando así a cada uno de los usuarios que se conectan a Internet.

Una aplicación web se compone de cinco capas a la que se accede desde un navegador, todas ellas interactúan con el usuario de acuerdo a la lógica del negocio para acceder a los datos del back-end, que normalmente se encuentra tras el sitio de Internet (bases de datos, planeación de recursos de la empresa, administración de la relación con los clientes, entre otras). Incluso en entornos seguros es sorprendente como estas aplicaciones pueden funcionar correctamente, dada la multitud de factores que deben comportarse adecuadamente en cada una de estas capas (Figura 2.3).

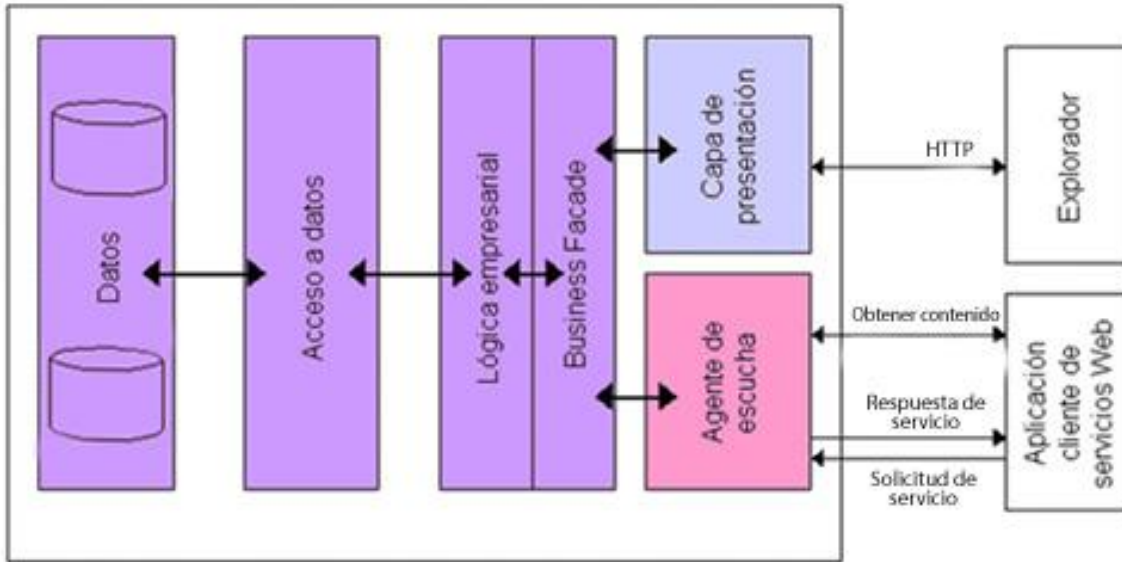


Figura 2.3 Características de una aplicación en internet

Cada una de las capas que componen una aplicación Web (Figura 2.4) tiene sus propias vulnerabilidades, y a través de cualquiera de ellas se puede acceder a las vulnerabilidades de las otras capas comprometiendo la integridad y comportamiento de la aplicación.

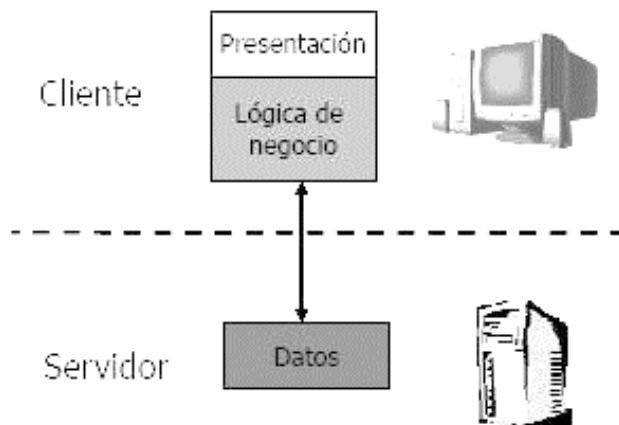


Figura 2.4 Capas de una aplicación web

A continuación, se menciona las capas de una aplicación web. Primer nivel: Cliente de aplicación: Navegador Web. Segundo nivel: Servidor de Aplicaciones: Apache, Servidor Tomcat con servlet's. Tercer nivel: Servidor de Datos: base de datos, servidor SMTP.

Hay que ser conscientes de que el código y el contenido de las aplicaciones cambian cada día, añadiendo nuevas vulnerabilidades y puertas traseras a la aplicación. Por último, la explotación de una aplicación web requiere la integración de una gran multiplicidad de tecnologías: desarrollo de aplicaciones, bases de datos, gestión de contenidos, lo cual dificulta en extremo la identificación del responsable del mantenimiento de la aplicación, código y datos.

Internet es un sistema basado en la oferta y la demanda. Toda aplicación sobre Internet se alimenta de los sistemas de gestión internos de los cuales se ejecutan aplicaciones de análisis, diseño, usabilidad, reportes, estadísticas, gráficas, etc.

Es necesario utilizar estándares y prácticas que garanticen la calidad del software, incorporada al desarrollo de proyectos y en todo su ciclo de vida. Los modelos, normas, estudios y publicaciones existentes, inciden y describen los diferentes procedimientos para la captura y definición de requisitos.

### **2.9.1 Planteamiento**

En relación con los requisitos, se establecen cómo debe ser su contenido, sistemas de captura, definición y bases del modelo de captura. Se deben proponer asimismo distintos cuadros que relacionan a los grupos de usuario con diferentes criterios de valoración. También se debe describir cómo se deben incorporar las valoraciones en las áreas de proceso de la gestión de requisitos, correspondientes a la definición de los mismos, en el modo que se ha elegido en cuanto a calidad de software se refiere.

### **2.9.2 Requisitos de una aplicación en Internet**

Las páginas Web han sido concebidas para publicar información a toda la comunidad de Internet de forma sencilla, por lo que cualquier conjunto de páginas Web que interactúen con el usuario deben ofrecer la información solicitada a dicho usuario.

Las aplicaciones Web no deben ser vistas como programas informáticos sino como plataformas de integración de servicios, por lo que deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Control de acceso a usuarios
- b) Acceso en línea a los datos
- c) Capacidad de Integración
- d) Flexibilidad para la ampliación

Los aspectos mencionados anteriormente deben estar desarrollados sobre estándares de Internet para asegurar accesos desde cualquier lugar y desde la mayoría de los dispositivos que tienen acceso a Internet, a continuación se da una descripción de cada aspecto:

### **A) Control de acceso por usuarios**

Un perfil de usuario está compuesto por una serie de funciones que la aplicación conoce y puede tener un comportamiento distinto según las funciones que disponga el usuario en línea.

En una aplicación Web, las funciones que puede llegar a tener un usuario son de vital importancia, ya que diferentes usuarios pueden tener diferentes restricciones. Todas las restricciones que se necesitan y las que puedan ir surgiendo a lo largo de la aplicación Web van dando más servicios que deben ser implementados mediante una arquitectura que ofrezca mecanismos de base. A código abierto es posible hacer casi cualquier cosa, el problema son los parches que se introducen en páginas sueltas que terminan debilitando la aplicación y haciéndola vulnerable y difícil de mantener.

Un histórico de los usuarios conectados es importante para conocer el uso que se hace del sistema que se está implantando. La gestión de usuarios y sus perfiles es también parte importante del sistema y se deben contar con herramientas que faciliten estas tareas.

Los componentes que manejan el control de acceso suelen utilizar bases de datos para almacenar información de usuarios y sus perfiles, aunque también es aconsejable que la arquitectura sea abierta de forma que permita la utilización de repositorios tales como archivos XML (eXtensible Markup Language), texto plano y directorios LDAP (Protocolo compacto de acceso a directorios).

El control de acceso no sólo es la autenticación del usuario, sino también debe incluir componentes para el comportamiento selectivo de la aplicación según el perfil del usuario, teniendo como objetivo que el usuario sienta que se le trata de forma personalizada y no se ahorra el contacto directo.

### **B) Acceso en línea a los datos**

En general toda la información que se da a través de Internet contiene el mismo nivel de fiabilidad, por lo tanto la aplicación debe integrarse con los sistemas de gestión para acceder o dejar información en línea, un sistema tiene la particularidad de ser consultado en el momento en que se le necesite.

### **C) Capacidad de integración**

En la mayoría de los casos las aplicaciones Web no sustituyen sistemas informáticos con los que ya se cuenta, por el contrario es la envoltura de los mismos, para que esta envoltura funcione de manera adecuada los sistemas de información deben contar con alta capacidad de integración con los sistemas ya existentes, bases de datos, ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management), SCM (Supply Chain Management), entre otros sistemas automáticos ya existentes.

La utilización de protocolos y estándares es lo que da la independencia de elegir que producto se ajusta mejor a las necesidades del sistema sin necesidad de modificar la aplicación. El poder cambiar de producto o de proveedor de una parte del sistema sin tener que modificar la aplicación es lo que permite que realmente se cuente con una escalabilidad real.

Una aplicación Web extenderá los sistemas de los que dispone, haciendo una labor de integración entre los mismos, por ejemplo una plataforma de servicios no es un ERP, pero es interesante que pueda integrarse sistemas de gestión o de estándares creando independencia del sistema de back-office.

### **D) Flexibilidad de ampliación y cambio**

Las aplicaciones Web ofrecen servicios que pueden crear o cambiar requerimientos del mercado. La arquitectura separará la lógica de negocio del diseño gráfico, la aplicación

trabaja directamente con los objetos de datos, para que se encargue de llenar los objetos desde las fuentes de datos y restaurar las fuentes de datos desde los objetos.

Una aplicación Web está provista de herramientas para el tratamiento de variables de aplicación que permita acceder a las variables con independencia de repositorios de las mismas, además de la utilización de macros para referenciar variables dentro de otras variables.

### **2.9.3 Consideraciones técnicas**

Una ventaja significativa en la construcción de aplicaciones Web es que soporten las características de los browsers estándar y que deben funcionar igual independientemente de la versión del sistema operativo instalado en el cliente.

En vez de crear clientes para Windows, Mac OS X, GNU/Linux, y otros sistemas operativos, la aplicación es escrita una vez y es mostrada casi en todos lados. Sin embargo, aplicaciones inconsistentes de HTML, CSS, DOM y otras especificaciones de browsers causan problemas en el desarrollo y soporte de aplicaciones Web.

Adicionalmente, la habilidad de los usuarios a adecuar muchas de características como tamaño y color y tipos de fuentes, inhabilitar Javascript interfiere con la consistencia de la aplicación Web.

Otra aproximación es utilizar Macromedia Flash o Java applets para producir parte o toda la interfaz de usuario. Como casi todos los browsers incluyen soporte para estas tecnologías, las aplicaciones basadas en Flash o Java son implementadas con la misma facilidad, ya que hacen caso omiso de las configuraciones de los browsers y permiten más control sobre la interfaz, aunque puede existir una incompatibilidad entre implementaciones de Flash o Java.

### **2.10 Diseño de la base de datos**

Una base de datos es una colección de archivos relacionados que almacenan tanto una representación abstracta del dominio de un problema del mundo real cuyo manejo resulta de interés para una organización, en este caso enfocado al área de protocolo en una Representación, como los datos correspondientes a la información acerca del mismo.



Tanto la representación como los datos están sujetos a una serie de restricciones, las cuales forman parte del dominio del problema cuya descripción está también almacenada en estos archivos.

- **Características de las bases de datos**

La información que forma parte de una base de datos puede organizarse de múltiples formas pero con una independencia de la arquitectura de la base de datos, ésta debe cumplir una serie de características para ser considerada como tal, algunas de las cuales se mencionan a continuación:

- Versatilidad para la representación de la información
- Desempeño
- Mínima redundancia
- Capacidad de acceso
- Simplicidad
- Integridad
- Seguridad y privacidad
- Afinación

- **Modelo entidad-relación**

El modelo de datos entidad-relación (E-R) se basa en una percepción del mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y en relaciones entre esos objetos. Este modelo está pensado principalmente para el proceso de diseño de la base de datos. Fue desarrollado para facilitar el diseño permitiendo la especificación de un esquema de la empresa. Tal esquema representa una estructura lógica general de la base de datos

- **Normalización de una base de datos**

La normalización es un conjunto de reglas que sirven para ayudar a los diseñadores a desarrollar un esquema que minimice los problemas de lógica. Las guías que la normalización provee crean el marco de referencia para simplificar la estructura.

El proceso de normalización tiene un nombre y una serie de reglas para cada fase, una

ventaja de la normalización de la base de datos es el consumo de espacio. Una base de datos normalizada puede ocupar menos espacio en disco duro que una no normalizada. Hay menos repetición de datos, lo que tiene como consecuencia un mucho menor uso de espacio en el disco.

La normalización ayuda a clasificar la base de datos y a organizar en partes más pequeñas y fáciles de entender. Un mejor entendimiento de la base de datos conduce a un mejor aprovechamiento de sus activos. La normalización es una técnica para crear relaciones lógicas apropiadas entre tablas de una base de datos.

Las primeras tres formas proveen suficiente nivel de normalización para cumplir con las necesidades de la mayoría de las bases de datos.

Normalizar demasiado puede conducir a tener una base de datos ineficiente y hacer a su esquema demasiado complejo para trabajar. Un balance apropiado de sentido común y práctico puede ayudarle a decidir cuándo y cuánto normalizar.

- **Primera forma normal**

La regla de la primera forma normal establece que las columnas repetidas deben eliminarse y colocarse en tablas separadas. Poner la base de datos en la primera forma normal resuelve el problema de los encabezados de columna múltiples. Muy a menudo, los diseñadores de bases de datos inexpertos harán algo similar a la tabla no normalizada. Una y otra vez, crearán columnas que representen los mismos datos.

- **Segunda forma normal**

La regla de la segunda forma normal establece que todas las dependencias se deben eliminar y separar dentro de sus propias tablas. Una dependencia parcial es un término que describe a aquellos datos que no dependen de la clave de la tabla para identificarlos. Para poder ser puesta en segunda forma normal, la relación debe poseer las siguientes propiedades:

- a. Debe estar en primera forma normal
- b. Debe tener una clave compuesta, y todo atributo secundario (los que no pertenecen a la clave principal) tiene una dependencia funcional total de la clave completa y no de una parte de ella.

La consecuencia inmediata de los requerimientos mencionados es que cualquier relación en primera forma normal que tiene una clave simple, está automáticamente en segunda forma normal.

- **Tercera forma normal**

La regla de la tercera forma normal señala que hay que eliminar y separar cualquier dato que no sea clave. El valor de esta columna debe depender de la clave. Todos los valores deben identificarse únicamente por clave.

Cuando todas las tablas están en tercera forma normal previene errores de lógica cuando se inserta o borra registros. Cada columna en una tabla está identificada de manera única por su clave, y no hay datos repetidos. Esto provee un esquema limpio y elegante que es fácil de trabajar y expandir.

Una vez que se han definido los diferentes tipos de normalización de una base de datos, se toma la decisión de utilizar la tercera forma normal basándonos en que nuestros datos cambiaran con frecuencia perteneciendo a campos dependientes.

### **2.11 Requerimientos de hardware cliente**

Basados en el equipo existente dentro de la Representación, siendo una restricción de uso en los equipos, los alcances del sistema y volumen de información en la base de datos, se restringe que los requerimientos de hardware mínimos para garantizar un buen desempeño del sistema son los siguientes:

- Procesador Intel® Core® i5 3.10 GHz
- Memoria RAM de 4GB
- Disco duro de 500GB (en el caso del servidor, los clientes no requieren espacio en disco duro toda vez que las consultas y despliegue de la información es vía web)
- Monitor
- Conexión a internet ADSL @ 2Mbps
- Tarjeta de red 10/100/1000 MBPS o tarjeta de red inalámbrica
- Teclado y mouse

### **2.12 Requerimientos de software**

Basados en la interfaz del sistema y forma de realizar consultas en la base de datos, se restringe que los requerimientos de software mínimos en el servidor serán cubiertos por el único existente dentro de la Representación para garantizar un buen desempeño del sistema son los siguientes:

- Sistema Operativo Windows® Server 2008 R2
- Software antivirus y firewall
- Motor de base de datos MySQL version 5.6.12 o superior
- Servidor Apache versión 2.4.4 o superior
- PHP version 5.4.16 o superior
- Navegador de Internet (Internet Explorer versión 9.0 o superior, Mozilla Firefox version 23.0 o superior, Google Chrome versión 28.0 o superior)

### **2.13 Infraestructura de telecomunicaciones requerida**

La infraestructura de telecomunicaciones se secciona en dos principales temas:

- **La infraestructura externa**

Contempla al Proveedor de Servicios de Internet (ISP) que a su vez involucra el término ancho de banda utilizado para el uso de la aplicación, el ancho de banda contratado del ISP proporcionará un acceso robusto a todos los clientes que se conecten a la aplicación desde cualquier parte. Se debe aclarar que también es importante que los clientes cuenten con un ancho de banda adecuado, el hecho de que el ancho de banda sea robusto no garantiza que el cliente teniendo un ancho de banda reducido podrá tener una accesibilidad satisfactoria a la aplicación.

- **La infraestructura interna**

Corresponde a cómo conectar el servidor de aplicación al Proveedor de Servicios de Internet que permite el acceso.

### **2.13.1 Proveedor de ISP**

Un Proveedor de Servicios de Internet o ISP por el acrónimo en inglés de Internet Service Provider es una empresa dedicada a conectar a Internet a los usuarios o las distintas redes que tengan y dar el mantenimiento necesario para que el acceso funcione correctamente. También ofrecen servicios relacionados, como alojamiento web, registro de dominios, servidor de correos, servidor de CRM, servidor de bases de datos y otros más específicos.

### **2.13.2 Ancho de banda**

A través del acceso ADSL (Assymetric Digital Subscriber Line), se transforma en un canal de acceso de banda ancha y permite el uso de los servicios de datos y voz en la misma línea de manera simultánea. Las frecuencias analógicas de la voz ocupan un pequeño porcentaje de todas las frecuencias disponibles dentro de un par de cobre. Es común denominar ancho de banda digital a la cantidad de datos que se pueden transmitir en una unidad de tiempo.

# **Capítulo 3**

## **Análisis y diseño de una aplicación web**

---

### 3.1 Análisis para arquitectura del sistema

En base a las necesidades que se tienen se ha realizado la siguiente lista de requerimientos a cubrir durante la elaboración del sistema:

- Crear un manual operativo en línea que contenga información acerca de los requisitos para la realización de cada uno de los trámites del área de protocolo
- Proveer a los funcionarios de cada Representación de un medio de consulta de la información que les resulta útil dentro de esta área
- Generar un catálogo de la plantilla de personal que conforma el cuerpo diplomático de la Representación con la información principal de cada uno (nombre, fecha de nacimiento, rango, fecha de acreditación, número de identificación tributaria). Mantener un historial de todos los funcionarios que han sido acreditados en cada Representación
- Llevar un registro de la documentación de cada uno de los miembros del cuerpo diplomático como pasaportes diplomáticos, visas diplomáticas, y carnés de identificación diplomática, contando con un sistema de notificación que permita advertir de la renovación de alguno de estos documentos previo a su vencimiento
- Almacenar digitalmente el registro de franquicias diplomáticas expedidas a nombre de la Representación y sus funcionarios, dar seguimiento a cada trámite y guardar un registro de las resoluciones emitidas por la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT)
- Llevar un registro histórico de cada una de las notas diplomáticas y oficios que se emiten desde el área de protocolo con fines de ceremonial, permisos de sobrevuelo y aterrizajes, permisos de importación temporal de armas, equipo de prensa, equipo de radiocomunicaciones, entre otros

- 
- Tener control de la flotilla vehicular de las Representaciones y sus funcionarios, almacenando la información más importante de cada uno de los vehículos con placas diplomáticas, consulares o de misiones dentro del sistema (tarjeta de circulación, certificado de propiedad, calcomanía de circulación, póliza de seguro).
  - Contar con un directorio de las Representaciones y el personal con quien se debe tener constante comunicación en el área para la gestión de diferentes solicitudes.
  - Contar con un breve tutorial de uso en línea, de manera que nos permita mantener al día la información de cada uno de los trámites que se realizan en el área, así como el almacenamiento de formularios para los trámites que así lo requieran.



### 3.2 Arquitectura del sistema

A continuación, se realizará un bosquejo de la arquitectura del sistema con los módulos que cumplirán los requerimientos solicitados para la aplicación, para fines prácticos y por políticas de confidencialidad sólo se hará mención del funcionamiento de alguno de ellos. (Figura 3.1)

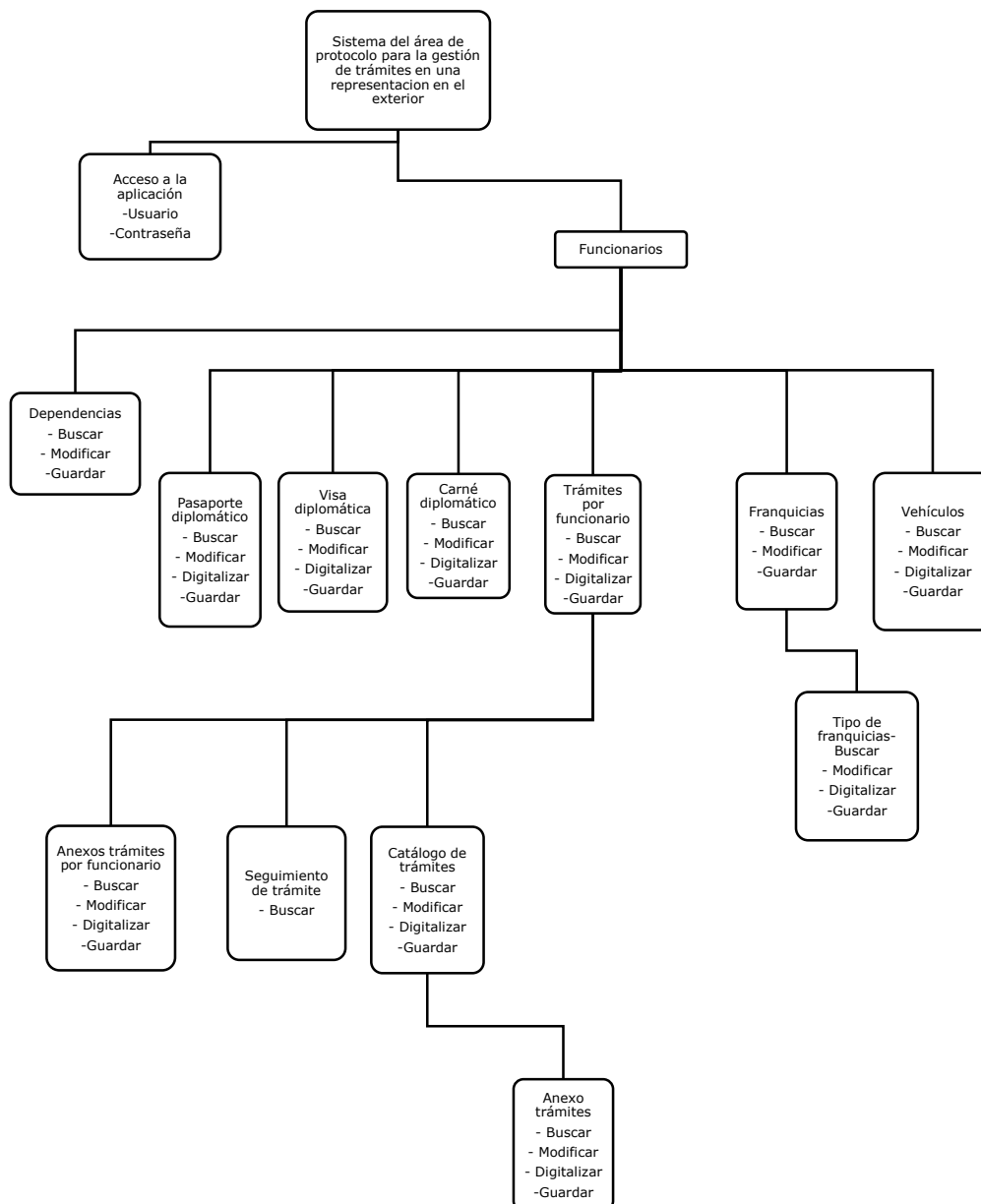


Figura 3.1 Arquitectura del sistema

Funcionamiento de algunos módulos:

- **Anexos trámites por funcionario**

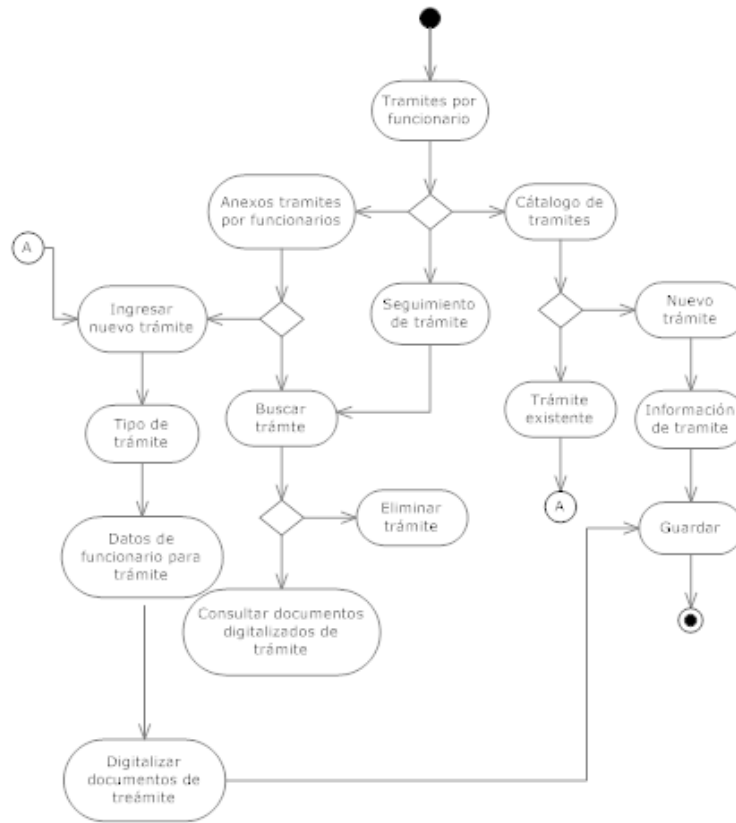


Figura 3.2 Funcionamiento módulo “Trámites por funcionario”

- **Tipo de franquicias**

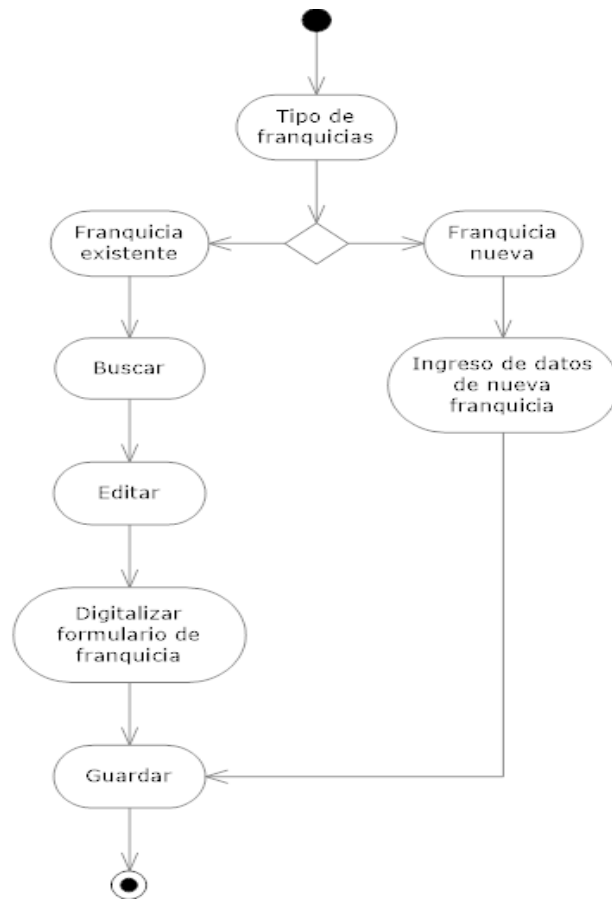


Figura 3.3 Funcionamiento módulo "Tipo de franquicias"

- **Dependencias**

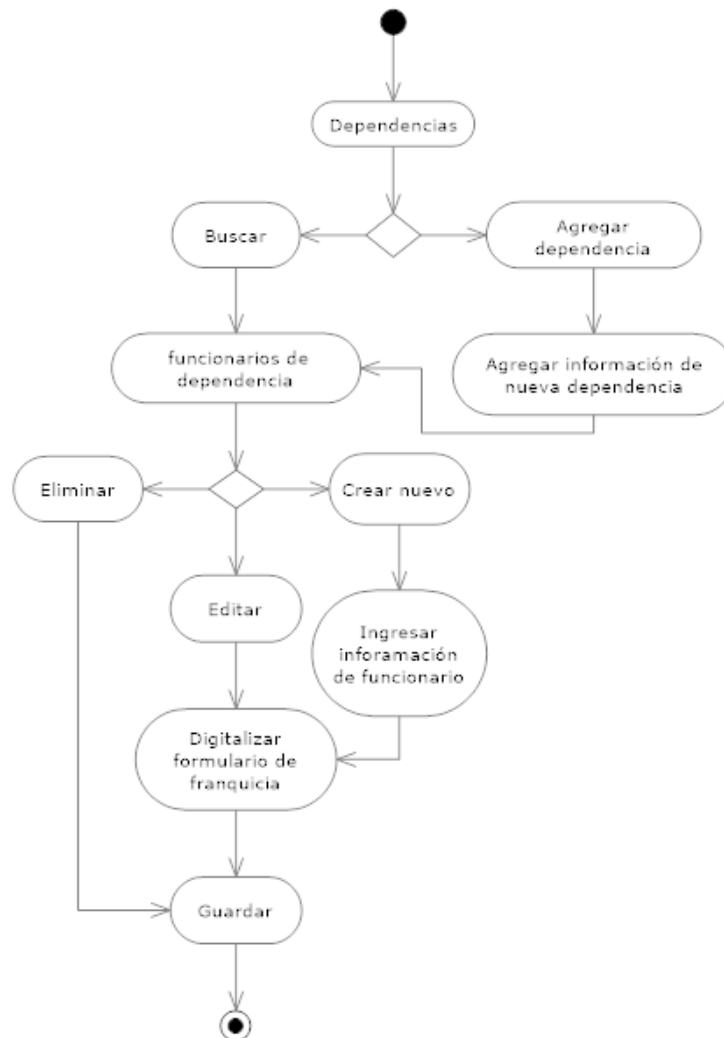


Figura 3.4 Funcionamiento modulo "Dependencias"

### 3.3 Definición de tablas utilizadas en la base de datos

- **Funcionarios**

Tabla de tipo catálogo contiene la información básica de cada uno de los funcionarios que integran el cuerpo diplomático de una Representación.

- **Dependencias**

Catálogo por dependencias de gobierno o agregadurías que conforman una embajada. Así como los consulados generales y/o de carrera en el mismo país.

- **Trámites por funcionario**

Relación de trámites que realiza cada uno de los funciones al área de protocolo, en ella se especifica la fecha de inicio y conclusión del mismo. Se guardará como historial un anexo digitalizado del expediente, el cual se nombrará documento GUA y que servirá como evidencia del trámite.

- **Pasaporte diplomático**

Almacena la relación de pasaportes diplomáticos expedidos a favor de cada uno de los funcionarios y guarda una copia digitalizada del mismo, así mismo almacena la visa otorgada por el Ministerio de Relaciones Exteriores, cada funcionario guarda la lista de pasaportes emitidos a favor de él, así como el de sus familiares.

- **Carné diplomático**

Almacena la relación de carnes diplomáticos expedidos a favor de cada uno de los funcionarios y guarda una copia digitalizada del mismo.

- **Visa diplomática**

Almacena la relación de visas diplomáticas expedidas a favor de cada uno de los funcionarios y guarda copia de digitalizada de la misma, de igual manera se agrega el parentesco con las visas otorgadas a familiares.

- **Franquicias**

Contiene una relación de las franquicias otorgadas por el Ministerio de Relaciones Exteriores a una Representación por cada año.

- **Vehículos**

Contiene la relación de vehículos asignados a un funcionario o agregaduría, así como las placas diplomáticas otorgadas al mismo, número de calcomanía del impuesto de circulación y una copia digital del título de propiedad.

La integración de la relación de los catálogos mencionados se encuentra de manera gráfica en la figura 3.5.

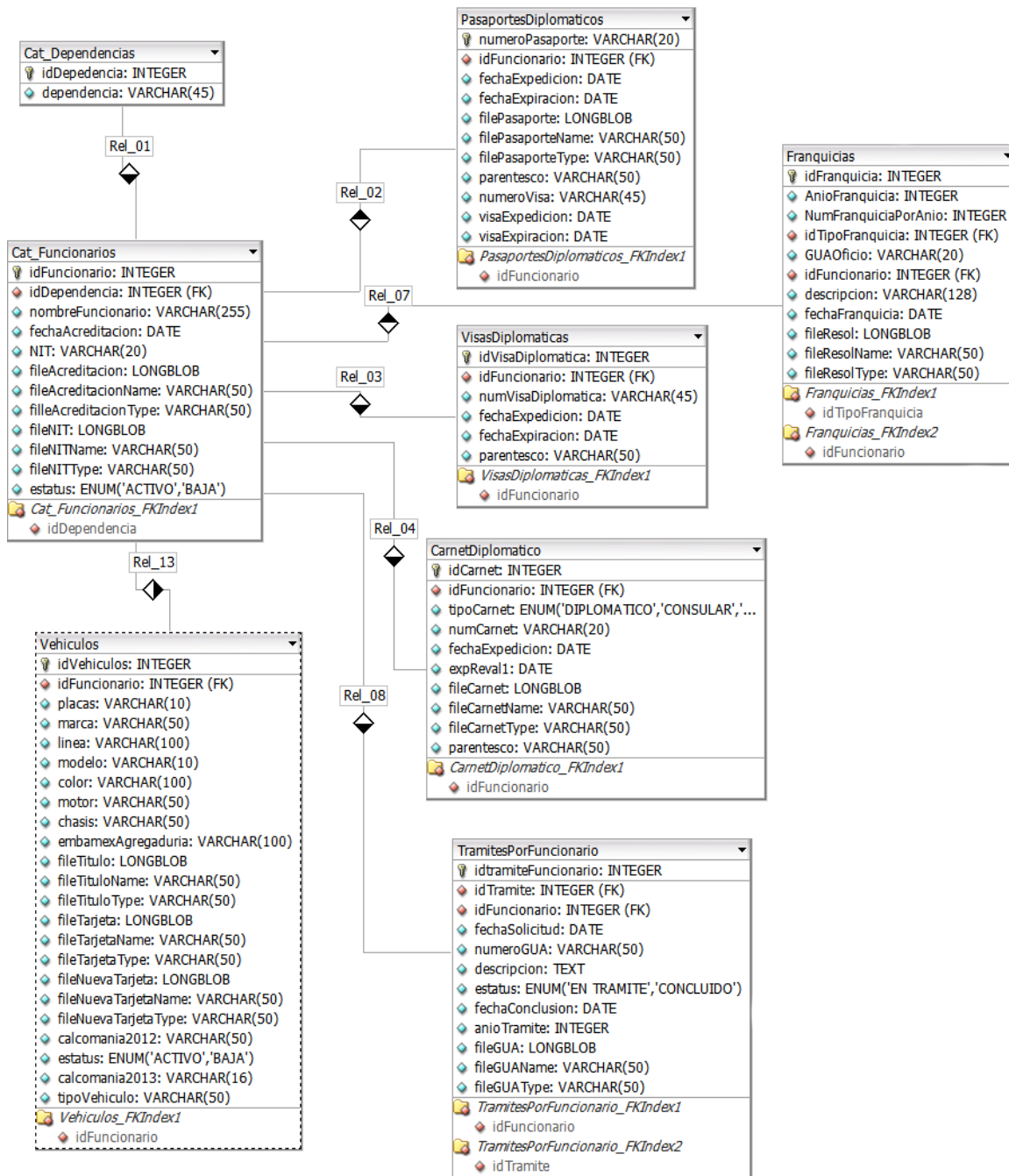


Figura 3.5 Relación gráfica del catálogo funcionarios.

- **Trámites**

Catálogo que contiene cada una de las solicitudes que un funcionario puede realizar al área de protocolo. En esta tabla se encuentran los requisitos que se deben presentar para la gestión de un trámite ante el Ministerio de Relaciones Exteriores correspondientes.

- **Anexo trámites por funcionario**

Contiene cada uno de los archivos que se guarda como evidencias y que conforman el expediente de un trámite en particular asignado a un funcionario.

- **Seguimiento trámite**

Guarda un listado de los procesos que involucran la gestión de un trámite y la fecha en la que éstos ocurren.

- **Anexos trámites**

Contiene los formularios de cada uno de los trámites enlistados en el catálogo de trámites. La relación puede ser vista de manera gráfica en la figura 3.6.

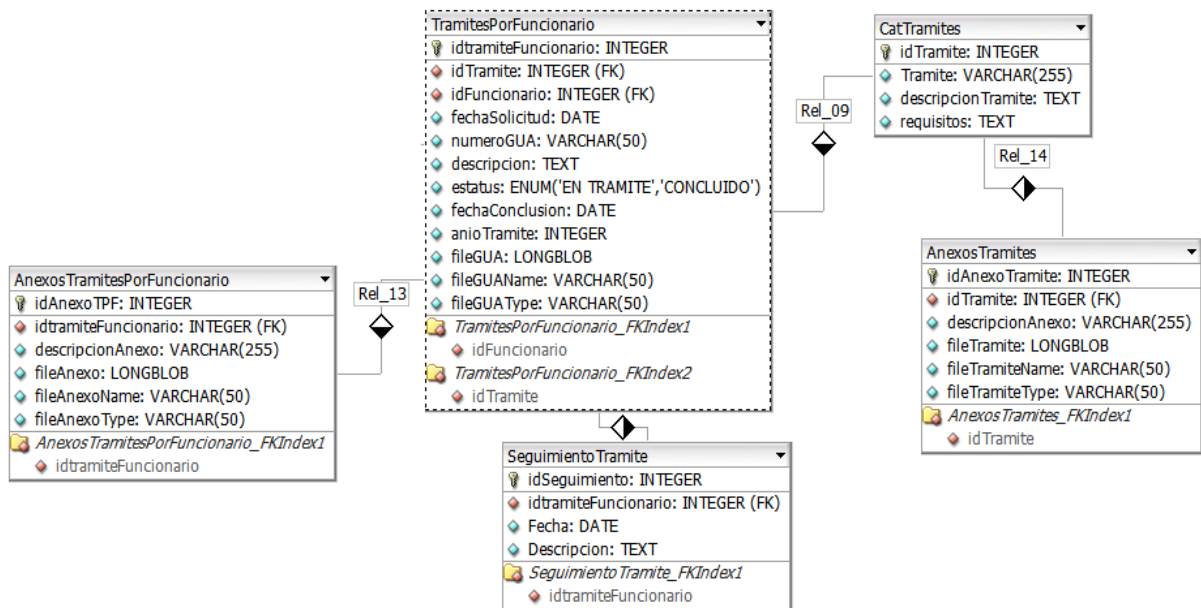


Figura 3.6 Relación gráfica del catálogo de trámites por funcionario

- **Tipo franquicias**

Catálogo de los diferentes tipos de franquicia diplomática que se puede solicitar un funcionario. Dentro de la tabla se encuentran los requerimientos necesarios para hacer uso de este apartado. (Figura 3.7)

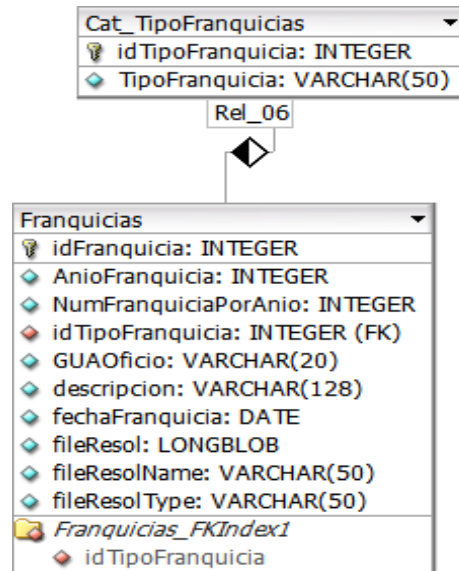


Figura 3.7 Relación gráfica para el catálogo de tipos de franquicias.

- **Contactos**

Directorio externo de una Representación. (Figura 3.8)

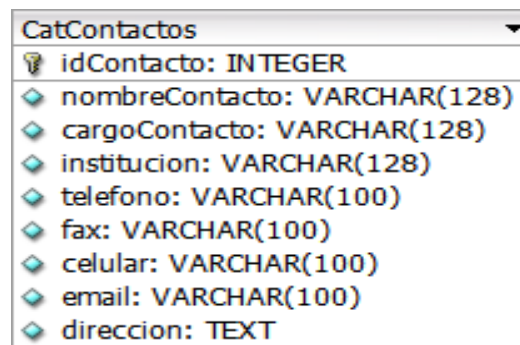


Figura 3.8 Contenido del catálogo contactos.

Finalmente, el modelado de base de datos quedó como se muestra en la figura 3.9, mostrando las relaciones existentes en las diferentes tablas de nuestra base de datos realizada para la aplicación web.



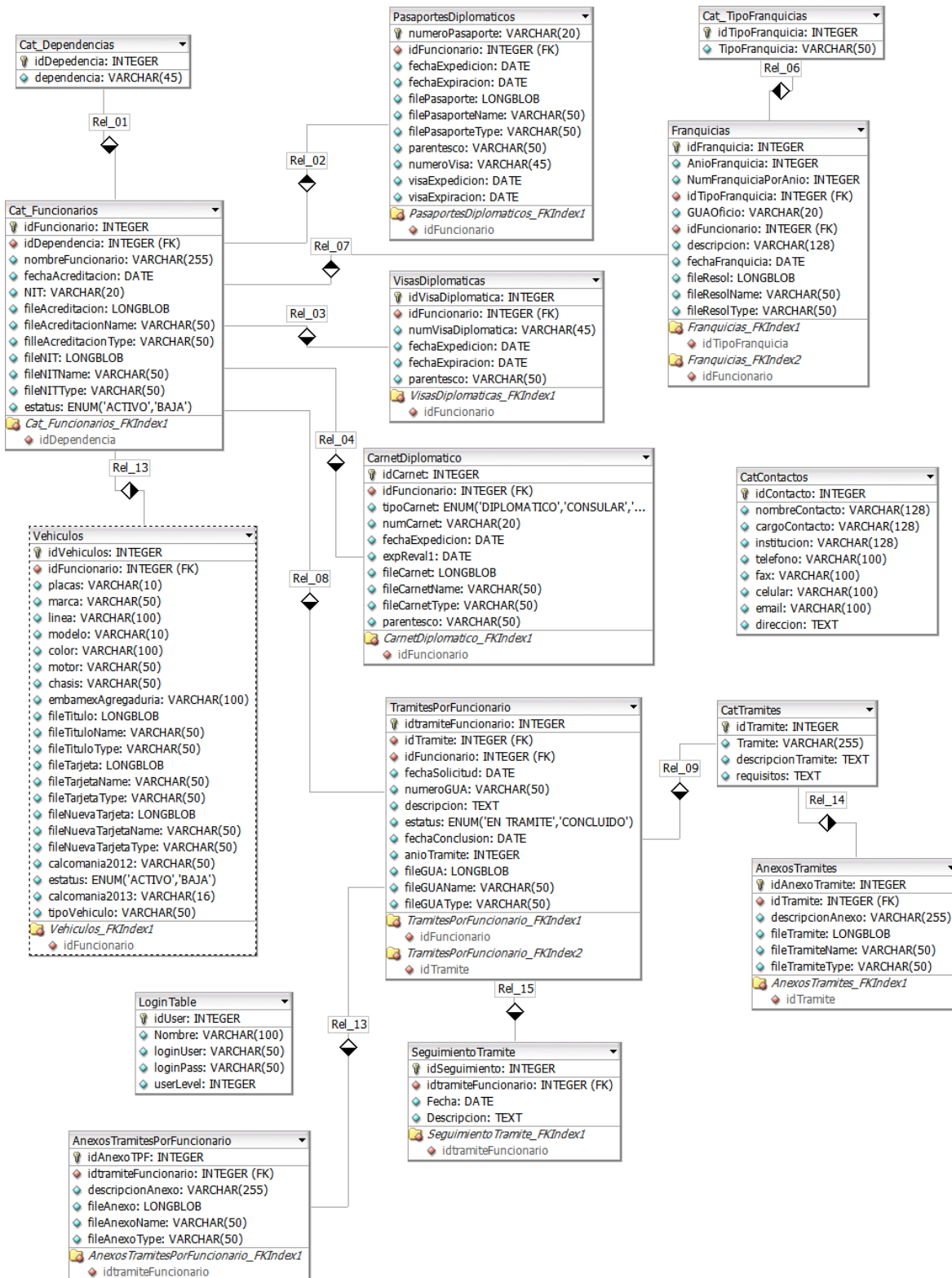


Figura 3.9 Modelado final de la base de datos con las diferentes relaciones existentes en los distintos catálogos.

Con base en los requerimientos solicitados por el área de protocolo, se realizó el análisis y diseño correspondiente, obteniendo así la estructura de la aplicación necesaria para este proyecto.

# Capítulo 4

## Programación y publicación de la aplicación web

---

#### **4.1 Programación del sistema de información**

La programación de la aplicación consiste en plasmar de manera puntual el análisis completo de la construcción de un sistema de información. Es el producto final para evaluar la implementación, la plataforma de hardware a utilizar y por último llevar a cabo un plan de pruebas que corrobore que la programación cumple satisfactoriamente con los objetivos de la construcción de la aplicación.

Una aplicación web basada en PHP necesita dos tipos de software. El primero es un servidor web que va a atender las peticiones de los usuarios y devolverá las páginas solicitadas. El servidor Apache, tanto su versión Windows como Linux es el más utilizado. El segundo software es el propio PHP, es decir el módulo que se va a encargar de interpretar y ejecutar los scripts que se soliciten al servidor.

#### **4.2 Planeación de la aplicación**

Un proyecto en particular es el resultado de la excelente planeación de alcances, programas y gastos, esto se logrará mediante una serie de tareas interdependientes, no repetitivas y que es necesario realizarlas en un orden predefinido. De esta forma la unión del objetivo común se logra mediante el logro parcializado de las actividades planeadas, alcanzando así el objetivo.

Para realizar la planeación de la implementación, se deben indicar:

- Requerimientos de recursos humanos:
  - Contar con el tiempo necesario para la realización del proyecto
  - Fácil accesibilidad a la zona de trabajo
  - Conocimientos sólidos sobre las aplicaciones y lenguajes de programación utilizados en la realización del proyecto
  - Conocimientos sobre el área de protocolo en una Representación

- Cronogramas (diagramas de Gantt)

<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>
Definición de requerimientos	6 días
Presentación de requerimientos	3 días
Correcciones de ser necesarias	3 días
Diseño de base de datos	3 días
Presentación de base de datos	3 días
Correcciones de ser necesarias	3 días
Diseño de Interfaces	31 días
Presentación de las Interfaces	3 días
Correcciones de ser necesarias	3 días
Implementación	10 días
Resultados de implementación	2 días
Correcciones de ser necesarias	3 días
Pruebas del sistema	12 días
Resultados de pruebas al sistema	2 días
Correcciones de ser necesarias	3 días
Operación y mantenimiento	4 días
Resultados de operación y mantenimiento	2 días
Correcciones y ajustes	8 días

Figura 4.1 Diagrama de Gantt

Los cronogramas (figura 4.1), sirven para marcar los tiempos planeados para cada tarea contemplada en la implementación.

Hay que estimar los recursos humanos necesarios para llevar a cabo cada tarea contemplada, con esto se puede crear un estimado de los requerimientos financieros, y de este modo tener control del proyecto.

Consideraciones dentro de la planeación:

- Objetivos perseguidos
- Las fases de la misma
- Las responsabilidades
- La disponibilidad de los recursos

Hay que definir los objetivos perseguidos, para que al momento de realizar la implementación no sean desviados los objetivos de lo que se busca.

Si se divide la implementación en fases, se tiene mayor control, ya que será más fácil asignar tareas y tiempos por etapas, que asignarlas por todo el proyecto. De la misma forma facilita el control.

Una vez definidos los recursos humanos con los que se cuentan o se necesitan, habrá que asignar responsabilidades de cada uno, para facilitar la elaboración y supervisión de la implementación.

Para realizar una buena planeación, se debe saber cuáles son nuestras limitantes, los recursos no son eternos ni inagotables, se tiene que estar conscientes con lo que se cuenta para optimizar su uso.

La planeación de la implementación de un proyecto, es una combinación multidisciplinaria de especialidades. Para este proyecto, recurre a la combinación de algunas como son: informática y protocolo.

El área de informática, se encargara subir la aplicación a Internet, y es fundamental para el manejo de los sistemas de información.

En nuestro caso el área de protocolo es la parte fundamental debido a que se buscará optimizar el tiempo de respuesta al realizar solicitudes de trámites diarios e incluso aquellos que son menos recurrentes ante las entidades correspondientes.

Para realizar el proceso de creación, diseño, desarrollo y prueba de la aplicación, es necesario contemplar y cubrir dichos puntos.

El objetivo del proyecto es proporcionar una herramienta necesaria para optimizar cada una de las peticiones que llegan día a día al área de protocolo en una Representación en el Exterior, de modo que se obtenga una disminución en los tiempos de solicitud y respuesta, evitando duplicación en solicitudes.

Para lograrlo se tiene que contar con el software y hardware necesario para la implementación y correcto funcionamiento de la aplicación.

Se considera que la fase de implementación ha finalizado cuando se hayan realizado las pruebas necesarias en la aplicación y se compruebe la estabilidad y tiempo de respuesta eficiente ante el número de usuarios determinado; además de realizar la capacitación para los usuarios.

Los recursos humanos se deben adecuar y distribuir en el plan de trabajo aprovechando sus habilidades y conocimientos particulares, dando así un seguimiento y uso adecuado de los elementos a la aplicación. El equipo de trabajo deberá conocer la arquitectura, desarrollo e implementación de un sistema en general.

### **4.3 Etapa de análisis**

En esta etapa se tiene que definir qué es lo que requiere el sistema, para llegar a la conclusión concisa de: ¿qué se necesita?, ¿cómo se realizará?, ¿por qué? y ¿para qué? Todo esto se definirá desde la parte conceptual, funcional y de diseño.

### **4.4 Etapa de desarrollo**

El objetivo del desarrollo de un sistema es la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes de la aplicación.

A partir de dicha información, se generan todas las especificaciones de construcción relativas al propio sistema, así como la descripción técnica del plan de pruebas, la definición de los requisitos de implementación.

### **4.5 Etapa de implementación**

La implementación es la conversión física del viejo sistema de información hacia el nuevo o modificado. Existen muchas estrategias de implementación disponibles para los analistas. No existe el modo perfecto de implementar, la importancia radica en la planeación adecuada, el tiempo de implementación (que en ocasiones llega a tomar semanas), el respaldo de la información y seguridad adecuada.

## 4.6 Etapa de pruebas

Existen distintas estrategias de prueba, las dos más comunes se conocen como prueba ascendente y descendente.

1. El enfoque ascendente empieza por probar módulos individuales separadamente (probar uno a uno los módulos). Luego, los módulos individuales se combinan para formar unidades que se probarán en masas (pruebas de subsistemas). Finalmente, todos los componentes del sistema se combinan para probarse (prueba de la aplicación).
2. El enfoque de prueba descendente empieza con un esqueleto de la aplicación; es decir, la estrategia de prueba supone que se han desarrollado los módulos ejecutivos de alto nivel de la aplicación, pero que los de bajo nivel existen sólo como módulos vacíos; un ejemplo de módulo vacío es uno que no procesa nada, sino que simplemente termina luego de ser llamado.

También existen otros diferentes tipos de pruebas, tales como:

1. Prueba funcional: Su propósito es asegurar que el sistema realiza sus funciones normales de manera correcta. Así, los casos de prueba se desarrollan y alimentan al sistema; las salidas se examinan para ver si son correctas.
2. Prueba de recuperación: El propósito de este tipo de prueba es asegurar que el sistema pueda recuperarse adecuadamente de diversos tipos de fallas, como: fallas de hardware, fallas de corriente, fallas en el sistema operativo, etc.
3. Prueba de desempeño: El propósito de este tipo de prueba es asegurar que el sistema pueda manejar el volumen de datos y transacciones de entrada especificados en el módulo de implementación del usuario, además de asegurar que tenga el tiempo de respuesta requerido.

La preparación de las pruebas se realiza sobre la información que es de importancia estratégica para la organización y los usuarios finales del sistema.

Un documento de planeación de pruebas típico contendrá la siguiente información:



- Propósito de la prueba
- Descripción de la prueba
- Procedimiento de prueba

En el propósito de la prueba, se especifica cuál es el objetivo de la prueba, y qué parte del sistema se está probando.

En la descripción de la prueba, se realiza la descripción de las entradas que se proporcionarán al sistema, y las salidas y resultados que se anticipan.

En el procedimiento de prueba, se realiza la descripción de cómo se deben preparar y presentar los datos de prueba al sistema, cómo capturar los resultados de salida, cómo analizar los resultados de las pruebas, y todos los procedimientos operacionales que se deben observar.

La etapa de pruebas debe incluir:

- Objetivo de la prueba
- Tiempo de duración
- Datos entrantes
- La información que se espera obtener
- Responsables de su ejecución

En esta fase se debe tomar notas de los resultados de las pruebas a fin de chequear que se hayan cumplido satisfactoriamente, en caso contrario se procederá a realizar las correcciones necesarias en la fase de codificación.

## **4.7 Etapa de operación**

A continuación se describirán las necesidades de hardware y software poner en línea el sistema.

### **4.7.1 Servidor dedicado**

Llamamos servidor dedicado a aquella computadora destinada por completo para las necesidades de un solo cliente y la aplicación. Esto permite un acceso más rápido a la información y provee al cliente gran flexibilidad para añadir bases de datos avanzadas,

sistemas para la toma de decisiones y aplicaciones de comercio electrónico. El servidor no comparte memoria RAM (Random Access Memory), espacio en disco, procesador y la conexión al ISP (Internet Service Provider).

El servidor está orientado a hospedar sitios web que realizan una interacción directa con la base de datos. El tiempo de respuesta del servidor dedicado depende únicamente del volumen de actividad de la página web del sistema, ya que esta información se encuentra almacenada en la base de datos.

Algunos de los componentes de la plataforma pueden ser incrementados como espacio en disco, memoria RAM, Network Load Balance, base de datos en cluster, y otros.

#### **4.7.2 Hardware del servidor**

En función de su capacidad de almacenamiento de datos y requisitos de rendimiento, podría necesitar procesadores más rápidos, más memoria o más espacio en el disco duro, por restricción el servidor existente dentro de la Representación el cual posee las siguientes características (las características mencionadas a continuación están basadas en los equipos que actualmente están en funcionamiento dentro de la Representación).

- Procesador: Intel® Xeon® E7-4820, 2.00Ghz, 18M Cache,Turbo, HT, 2.266MHz, Mem Max 32Gb Processor core
- RAM: 4Gb
- Disco duro: 2 discos duros SAS (15000rpm) de 500 Gb
- Sistema Operativo: Windows Server 2008 R2

#### **4.8 Software del host del servidor del sistema**

- **Servidor HTTP Apache**

Es un servidor Web HTTP de código abierto, para plataformas Unix, Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP y la noción de sitio virtual.

Apache presenta entre otras características altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. Apache es el servidor HTTP más usado.

La mayoría de las vulnerabilidades de la seguridad descubiertas y resueltas tan sólo pueden ser aprovechadas por usuarios locales y no remotamente.

- **PHP**

Significa Hypertext Preprocessor, y se trata de un lenguaje de scripting para la programación de páginas dinámicas de servidor. Es un lenguaje de tipo gratuito, forma parte del software que se conoce como de código abierto. Es decir que se le pueden introducir modificaciones y mejoras y ponerlas a disposición de los demás usuarios del mismo.

Otra característica importante es que se trata de un lenguaje multiplataforma, esto quiere decir que la aplicación web desarrollada en PHP puede funcionar en cualquier tipo de plataforma Windows, Unix/Linux (y sus diferentes versiones y distribuciones). También ofrece soporte a los motores de base de datos más populares (SQL Server, MySQL, PostgreSQL, Oracle, etc.), como así también acceso ODBC.

- **MySQL**

Servidor de bases de datos relacionales más popular, desarrollado y proporcionado por MySQL AB. Una base de datos es una colección estructurada de datos. La información que puede almacenar una base de datos puede ser tan simple, o tan extensa como el cliente así lo requiera. Para agregar, consultar y procesar los datos almacenados en una base de datos, se necesita un sistema de administración de bases de datos, tal como MySQL.

#### **4.8.1 Hardware de equipo cliente**

A continuación se enlistan los requisitos mínimos de hardware para todos los equipos cliente. En función de su capacidad de almacenamiento de datos y requisitos de rendimiento, podría necesitar procesadores más rápidos, más memoria o más espacio en el disco duro. Nuevamente se consideran los equipos más completos dentro de la Representación y se enlistan las características principales de los mismos a continuación:

- Procesador: Intel® Core i5 a 3.10 GHz.
- RAM: 4 GB.
- Monitor: 17".
- Tarjeta de Red: 10/100/1000 MBPS integrada.
- Teclado y mouse.

### **4.8.2 Software de equipo cliente**

En los equipos cliente se incluyen aquellos equipos que se utilizarán para ver los cuadros de mandos e interactuar con los mismos en un sitio web.

Este sistema es una aplicación web, por lo tanto, para acceder de manera remota será necesario tener un navegador de internet actualizado.

# Capítulo 5

## Resultados, impacto y conclusiones

### 5.1 Resultados

Basados en la teoría analizada para el desarrollo de la aplicación se muestra la validación de los requerimientos:

- **Crear un manual operativo en línea que contenga información de los requisitos para la realización de cada uno de los trámites del área de protocolo.**

El manual de procedimientos (Figura 5.1) contiene los diversos manuales provistos por las dependencias del país, con los pasos a seguir para la realización de trámites, así como los formatos de solicitud que se encuentren vigentes.



Figura 5.1 Manual de procedimientos

- **Proveer a los funcionarios de cada Representación de un medio de consulta de la información que les resulta útil dentro de esta área.**

La opción en el menú es: trámites. Aquí se muestra el estatus de las solicitudes realizadas por los funcionarios, incluyendo descripción, fecha de inicio y fecha de conclusión (Figura 5.2).



Figura 5.2 Estatus trámites de funcionarios

- **Generar un catálogo de la plantilla de personal que conforma el cuerpo diplomático de la Representación con la información principal de cada uno (nombre, fecha de nacimiento, rango, fecha de acreditación, número de identificación tributaria). Mantener un historial de todos los funcionarios que han sido acreditados en cada Representación.**

Los funcionarios activos (Figura 5.3), muestra la plantilla que se encuentra activa dentro de la Representación y aquellos que han estado dentro de la misma, ya que siempre es importante conservar un histórico de los documentos. Se observa dentro de la pantalla presentada el nombre completo del funcionario, los documentos asignados, y la opción de descargar una copia digital de los mismos. Sólo el administrador tendrá privilegios para borrar o modificar la información de esta opción del menú.

Cuenta con diversos tipos de búsqueda, iniciando por el tipo de dependencia a la cual se encuentra adscrito, por el nombre o apellido de la persona, se puede refinar la búsqueda a criterio del usuario.



Figura 5.3 Interfaz de funcionarios activos en la Representación

- Llevar un registro de la documentación de cada uno de los miembros del cuerpo diplomático como pasaportes diplomáticos, visas diplomáticas, y carnés de identificación diplomática, contando con un sistema de notificación que permita advertir de la renovación de alguno de estos documentos previo a su vencimiento.

En la opción de documentación se muestran diferentes submenús (como se definió en el modelado de la base de datos), éstos son: pasaportes diplomáticos, carnés diplomáticos y visas diplomáticas, la información mostrada en este apartado es por funcionario y Representación (no sólo se considera a la Embajada sino también a los Consulados).



Se presenta el número de pasaporte (Figura 5.4), así como la fecha de expiración, la visa que se le encuentra asignada y la fecha de expedición del mismo. En caso de familiares se muestra el parentesco, cuenta con copia digital del documento.

NÚMERO DE PASAPORTE (*)	FUNCIONARIO	FECHA DE EXPEDICIÓN	FECHA DE EXPIRACIÓN	NO. DE VISA (*)	EXPECIO
O0035697	ANDREZ CARRASCO. ROMEO	17/08/2011	17/08/2012	GTM-GTM-01-342	24/10/2011
O0033838	CAPRI DE LA TORRE. CAMILO	30/11/2010	30/11/2011		
O0032863	DAVILA CORDOBA. LIBRADO	09/08/2010	09/08/2011		
D036466	SEDAS GUTIERREZ. JOSÉ MANUEL	30/08/2011	30/08/2015		
D0041993	HERNANDEZ SALMERON. GUILLERMO ALEJANDRO	20/05/2013	20/05/2015	GTM-GTM-01-252	29/07/2013
D0041700	CASTILLO GONZALEZ	05/06/2013	03/06/2015	GTM-GTM-01-228	15/07/2013

Figura 5.4 Pasaportes diplomáticos

Se muestra el número de carné asignado al funcionario (Figura 5.5), el tipo de carné, fechas de expedición y expiración, se cuenta con copia digitalizada disponible para descargar.

The screenshot shows a web browser window displaying the 'PORTAL DE ASUNTOS INTERINSTITUCIONALES' for the 'EMBAMEX GUATEMALA - PORTAL DEL ÁREA DE PROTOCOLO'. A navigation menu on the left includes 'DOCUMENTACIÓN' and 'CARNET DIPLOMÁTICO'. The main content area shows a search bar and a table of records. The table is titled 'REGISTROS 1 A 30 DE 65' and contains the following data:

NÚMERO D CARNET (*)	FUNCIONARIO	TIPO DE CARNET (*)	FECHA DE EXPEDICIÓN	FECHA DE EXPIRACIÓN	CARNET DIGITALIZADO	PARENTESCO (*)
27/2010	CHAVARRIA CARRANZA JORGE LUIS	DIPLOMATICO	11/02/2010	11/01/2014	<a href="#">CARNET DIGITALIZADO</a>	
15/2008	CHAGOYA ROMERO JAVIER	CONSULAR	03/02/2009	03/02/2015	<a href="#">CARNET DIGITALIZADO</a>	
16/2011	CAPRI DE LA TORRE CAMILO	DIPLOMATICO	01/02/2011	02/02/2013	<a href="#">CARNET DIGITALIZADO</a>	ESPOSA
05/2008	MORA VARGAS PABLO EDUARDO	DIPLOMATICO	10/01/2008	10/01/2012	<a href="#">CARNET DIGITALIZADO</a>	
123/2008	ACUA REYES GIOVANNI	DIPLOMATICO	02/09/2008	02/09/2012	<a href="#">CARNET DIGITALIZADO</a>	
108/2006	PUGA TORRES MARIO ALBERTO	DIPLOMATICO	16/08/2006	16/08/2014	<a href="#">CARNET DIGITALIZADO</a>	
	IBARROLA				<a href="#">CARNET</a>	

Figura 5.5 Carné diplomático

El documento asignado ante el Ministerio de Relaciones Exteriores llamado visa diplomática (figura 5.6) se muestra en otro submenú con los datos relevantes de fecha de expedición y expiración.



Figura 5.6 Visa diplomática

- **Almacenar digitalmente el registro de franquicias diplomáticas expedidas a nombre de la Representación y sus funcionarios, dar seguimiento a cada trámite y guardar un registro de las resoluciones emitidas por la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT).**

El registro de franquicias es necesario debido a los diversos eventos y movimientos de personal, se requiere llevar el control por funcionario, así como el tipo de franquicia solicitada por el mismo (Figura 5.7). Requerimiento que también se cumplió al implementar el submenú de mismo nombre que muestra la información necesaria para el usuario, tal como, nombre del funcionario y descripción de la franquicia.



Figura 5.7 Registro de franquicias

- **Llevar un registro histórico de cada una de las notas diplomáticas y oficios que se emiten desde el área de protocolo con fines de ceremonial, permisos de sobrevuelo y aterrizajes, permisos de importación temporal de armas, equipo de prensa, equipo de radiocomunicaciones, entre otros.**

Se ha cubierto el requerimiento de llevar un apartado de archivo dentro de la aplicación, de manera que la información de años anteriores se encuentre de fácil acceso para los usuarios, dicha información es presentada de manera simple debido a que no se necesita frecuentemente, contiene archivos de años pasados, tales como, correos enviados a diversas dependencias con la descripción de las solicitudes y copia digital de las mismas (Figura 5.8).



Figura 5.8 Archivo

- **Tener control de la flotilla vehicular de las Representaciones y sus funcionarios, almacenando la información más importante de cada uno de los vehículos con placas diplomáticas, consulares, o de misiones dentro del sistema (tarjeta de circulación, certificado de propiedad, calcomanía de circulación, póliza de seguro).**

Se muestra la agregaduría a la que están asignados, el funcionario responsable y una descripción completa de dicho vehículo (marca, modelo, línea, etc.) información necesaria para trámites de calcomanías de circulación por mencionar un ejemplo. (Figura 5.9)



Figura 5.9 Vehículos

- **Contar con un directorio de las Representaciones y el personal con quien se debe tener constante comunicación en el área para la gestión de diferentes solicitudes.**

Se agregó un directorio externo con la información necesaria de las personas con las cuales se mantiene un constante contacto fuera de la Representación, personas que son necesarias para facilitar la gestiones ante otras dependencias. (Figura 5.10)



Figura 5.10 Directorio externo

- **Contar con un breve tutorial de uso en línea, de manera que permita mantener al día la información que requiere cada uno de los trámites que se realizan en el área, así como el almacenamiento de formularios para los trámites que así lo requieran.**

Dentro de los manuales contenidos en la aplicación se anexa un ejemplo de cada uno de los trámites para el llenado correcto de dicha solicitud. (Figura 5.11)



Figura 5.11 Tutorial de solicitudes

Como bien se mencionó a lo largo de este trabajo, se realizó una aplicación web que ayude en la labor cotidiana del área de protocolo en una Representación. Cabe mencionar que la aplicación está funcionando de manera local ya que las necesidades varían de Representación en Representación. Dentro de las interfaces diseñadas se inicia por la de ingreso al sistema (Figura 5.12). Dicho ingreso es de manera local como se observa en la URL.



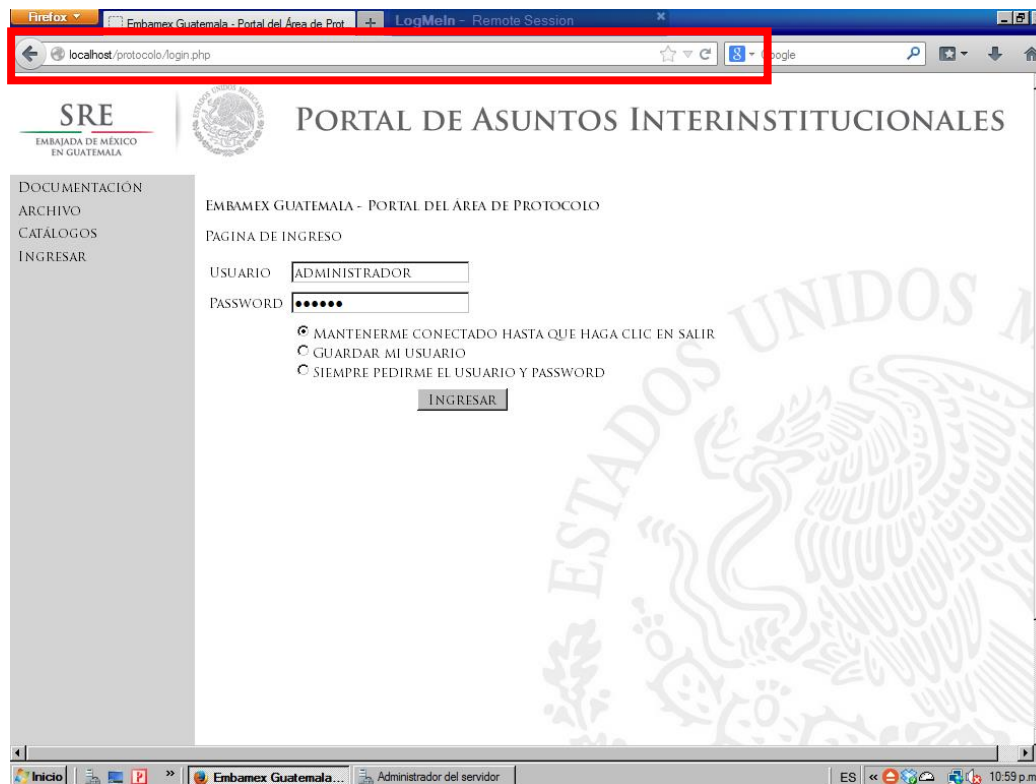


Figura 5.12 Pantalla de ingreso al sistema.

Una vez que se ingresa al sistema se encuentra el menú de opciones al lado izquierdo de la pantalla, en el cual se pueden realizar diversas consultas dependiendo la opción en la que se encuentre. Como primera opción se tiene el directorio externo, como se mencionó antes contiene a los contactos de las distintas dependencias fuera de la Representación.

Dependiendo del tipo de usuario con el que se ingrese al sistema se tendrán distintas restricciones para la manipulación de información, para este caso el "administrador", además de consultar la información es capaz de agregar nueva información o incluso modificar algún dato existente.

El menú de catálogos, parte esencial de la aplicación y con mayor impacto, ya que desde aquí se modifica la información general del sistema, aquí se sigue alimentando la base de datos ya se para: funcionarios, usuarios, agregadurías y tipos de franquicias.

Dicho apartado funciona de manera similar al menú de funcionarios activos, con la diferencia que este menú cuenta con la opción de edición habilitada, permitiendo cambiar la información de los funcionarios (Figura 5.13), de modo que se mantenga actualizado el apartado.



Figura 5.13 Funcionarios

Para la parte administrativa de la aplicación, se creó la sección de usuarios (Figura 5.14) muestra los usuarios y su tipo de acceso al sistema (funcionario, consulta, captura, consulta trámites). Permitiendo llevar a cabo una justa asignación del tipo de usuario según cualidades y aptitudes de manejos de equipo de cómputo para los diferentes usuarios dentro de la Representación.



Figura 5.14 Usuarios

Para un mejor uso de la aplicación y futuras aplicaciones dentro de otras Representaciones se creó el catálogo de agregadurías (Figura 5.15), permitiéndonos dar un mayor uso al sistema, del inicialmente planeado, ya que podremos anexar las diferentes dependencias existentes dentro de la Representación. (Figura 5.15) y así poder llevar una administración correcta de los trámites y solicitudes realizados por cada una de éstas.



Figura 5.15 Agregadurías

Adicionalmente, existirá un apartado que cubrirá las necesidades de los diferentes tipos de franquicias adquiridas por los funcionarios de la Representación (Figura 5.16), el cual asistirá de maneja sencilla, siendo útil para el usuario que requiera registrar dicha información, mejorando sus tiempos de captura y agilizando la solicitud.



Figura 5.16 Tipos de franquicias

## 5.2 Impacto

Actualmente la aplicación mencionada durante este proyecto realizado para el apoyo del área de protocolo en relaciones exteriores funciona correctamente, ésta es usada por diferentes departamentos dentro de la Representación, entre los cuales se encuentran: protocolo, asuntos políticos, prensa, comunicaciones, etc.

Se han visto mejorías en los tiempos de respuesta por parte del área de protocolo ya que el contar con una versión digital del expediente del funcionario ayuda al procesamiento inicial de solicitudes, para aquellos que requieran documentos personales sean facilitados con mayor rapidez por parte del encargado del área de protocolo y éste pueda a su vez iniciar la petición requerida por el usuario ante la entidad gubernamental debida, la aplicación de momento sólo está instalada dentro de la Representación y funciona de manera local para conveniencia de los funcionarios adscritos a dicha Representación, personas externas no pueden tener acceso a la información.

Por parte del área de protocolo, los trámites ahora son realizados con mayor orden y eficacia, los trámites que podrían tardar una o dos semanas en ser iniciados por falta de documentos, actualmente tardan horas ya que el expediente se encuentra digitalizado, sin embargo se puede notar que las áreas correspondientes de otras dependencias

gubernamentales no cuentan con algún tipo de aplicación que pueda automatizar o simplificar los procesos, en casos particulares son solicitudes que llenan a mano, durante los trámites por lo cual algunos siguen teniendo el mismo tiempo de respuesta.

Pese a que los usuarios no hacen uso de todos los módulos de la aplicación, por el área en de desarrollo en la que se encuentren, se ven envueltos para el correcto ingreso de nuevos datos en el sistema y actualización de datos personales.

En seguimiento al desarrollo de la aplicación se pretende hacer mejoras que permitan ampliar las funcionalidades actuales. Definitivamente esto tendrá que ver con las necesidades de los usuarios conforme se tenga un cierto número de nuevos requerimientos se tratarán de cumplir cada uno de ellos de modo que la aplicación no quede sólo en una versión inicial sino que siga actualizándose.

En cuanto al mantenimiento de la aplicación, será preventivo y evolutivo, ya que la demanda en el ingreso de información para el inicio de solicitudes es demasiada y se debe depurar para evitar saturación y el sistema siga funcionando de manera óptima.

Si bien la aplicación está enfocada para uso exclusivo del área de protocolo, las demás se han visto beneficiadas, debido a que las personas a cargo pueden consultar el estatus de sus solicitudes.

Cabe mencionar que se mantiene actualizado el directorio del personal que se encuentra activo dentro de la Representación, se cuenta con una copia digital de la documentación de los diplomáticos de manera que los trámites se lleva a cabo con mayor eficacia.

En manera paralela se mantiene comunicación con personal de otras Representaciones para hacer uso de esta aplicación dentro de su Representación, y respectiva área de protocolo, de modo que el sistema empieza a tener mayor difusión, convirtiéndose en una necesidad para la administración de solicitudes entrantes y procesadas día a día entre las diferentes dependencias gubernamentales.

La aplicación actualmente facilita la capacitación de nuevo personal en el área de protocolo, disminuyendo así el tiempo en la curva de aprendizaje permitiendo la integración al área de una manera eficaz.

### 5.3 Conclusiones

Gracias a la formación recibida a lo largo de la carrera de ingeniería en computación, como egresado se obtienen las herramientas necesarias para un completo desarrollo profesional. Caso en particular para la realización de este proyecto de tesis, haciendo uso de una metodología de cascada modificada, aprendida en ingeniería de software, se tiene el conocimiento suficiente para desarrollar actividades profesionales de manera plena, ya que cada una de las decisiones tomadas durante el desarrollo de éste proyecto fueron sustentadas con el aprendizaje adquirido, esto con la finalidad de tener éxito en cada una de las fases.

Los usuarios expresaron sus opinión favorable con respecto a la aplicación, comentándoles que el sistema está diseñado de tal manera que se le pueden agregar funcionalidades, las cuales serán propuestas cuando lo crean conveniente.

Se propone que esta aplicación que inicia de manera local, se vuelva de uso común en otras Representaciones, ya que los funcionarios que han visto trabajar el sistema y son trasladados deseen seguir utilizándolo para el manejo de sus trámites, proponiendo que a futuro la aplicación se encontrará publicada en internet y se podrá ingresar desde cualquier parte del mundo, cabe mencionar que las aplicaciones administrativas siempre son básicas en cualquier lugar de trabajo ya que minimizan los cuellos de botella en demasía permitiendo aligerar la carga de trabajo de quien utiliza la aplicación.

Podemos concluir que la aplicación en verdad ha cumplido con su propósito, permitiendo hacer fluido el ir y venir de las solicitudes del área de protocolo auxiliándose de la tecnología, mediante la ingeniería de software, el diseño de base de datos, diseño web, etc. Todo basado en la experiencia de trabajar dentro del área de protocolo de un Representación, donde todos los días se elaboran comunicaciones y solicitudes a las dependencias gubernamentales del país anfitrión.

Finalmente, estoy convencido de que la formación adquirida en la Facultad de Ingeniería, me permitirá lograr el éxito en mi vida profesional.

# **GLOSARIO**

---

- **Glosario Informático**

**Acceso directo:** Es el servicio que se tiene de obtener los datos de un dispositivo de almacenamiento, o para introducir los datos a un dispositivo de almacenamiento de tal manera que el proceso solo depende de la localización de los datos y no de una referencia a datos accesados con anterioridad.

**Acceso secuencial:** Es un modo de acceso en el cual se obtienen los registros de, o se colocan en, un archivo de tal manera que cada acceso sucesivo se refiere al siguiente registro subsiguiente en el archivo. El orden de los registros lo establece el programador cuando crea el archivo.

**Agregado de datos:** Se le llama a un conjunto de concepto de datos escritos dentro de un registro. (CODASYL).

**Almacenamiento de acceso directo:** Es un dispositivo de almacenamiento que proporciona acceso directo a los datos.

**APL:** A Programming Language. Es un lenguaje para la solución de problemas proyectado para que se usen terminales remotas; ofrece capacidades especiales para manejar arreglos y para realizar funciones matemáticas.

**ARPANET:** Es una red de computadora desarrollada bajo los auspicios de la Advanced Research Projects Agency.

**Base de datos:** Un conjunto de datos o parte del total de otro conjunto de datos consistente de al menos un archivo, que es suficiente para un propósito dado o para un sistema de procesamiento de datos dado.

**Bit:** Abreviatura de las binary digit, se utiliza para describir la unidad más pequeña definible relacionada con el almacenamiento de la computadora.

**Byte:** es un agrupamiento de bits adyacentes que son operados como una unidad. En ciertas computadoras es la unidad más pequeña que puede ser direccionada, procesada, para almacenar información.



**Clave:** Es una cadena única de caracteres que un programa, operador de computadora o usuario debe dar a la computadora para satisfacer requisitos de seguridad antes de lograr el acceso a los datos.

**Cliente-servidor:** Es una forma de dividir y especializar programas y equipos de cómputo a fin de que la tarea que cada uno de ellos realizada se efectúe con la mayor eficiencia, y permita simplificarlas.

**Conjunto de datos:** En comunicación de datos es una combinación de equipo señalador de transmisión y un conjunto telefónico en una unidad funcional.

**Diagrama de flujo:** Es una representación gráfica para la definición, análisis, o método de solución de un problema, en el cual se utilizan símbolos que representan operaciones, datos, flujo, equipo, etc.

**Diccionario de datos:** Es una lista de elementos de datos que contiene información descriptiva acerca de cada uno.

**Direccionamiento:** Es la asignación de la trayectoria de comunicación por la cual un mensaje llega a su destino.

**Esquema:** Es una descripción completa de una base de datos. (CODASYL).

**HIPO** (Hierarchi-plus-Input-Process-Output) (Jerarquía más entrada-proceso-salida): Es una ayuda para el diseño y una técnica de documentación.

**OBDC:** *Open DataBase Connectivity*. Es un estándar de acceso a las bases de datos desarrollado por Microsoft Corporation. Su objetivo es hacer posible el acceder a cualquier dato de cualquier aplicación sin importar que sistema gestor almacene los datos.

**XML:** (*Extensible Markup Language*) Es un lenguaje extensible de etiquetas. Permite definir la gramática de lenguajes específicos para diferentes necesidades.

- **Glosario Protocolo**

**Anfitrión:** Es el protagonista del evento el cual preside: en la Empresa, el Presidente del Consejo de Administración o alguien expresamente mandado por él para el acto, en caso de Asambleas Generales el Presidente de la Respectiva Mesa. Coincide, normalmente, con aquel que invita o convoca, que recibe, que establece el Protocolo, que indica los lugares en la mesa, que hace las honras de la casa, que despide y que agradece. El anfitrión puede ceder la presidencia del evento.

**Cargo:** Es el nombramiento oficial que se sobrepone a la categoría personal.

**Ceremonial:** Es el conjunto de reglas que determinan el comportamiento en actos solemnes.

**Comunicación Institucional:** Es todo el sistema de comunicaciones establecido para el Estado que envía y para Estado receptor.

**Cortesía:** Es la amabilidad, absolutamente básica en Protocolo.

**Derecha:** El criterio de la derecha es fundamental en Protocolo y la mayor deferencia. Se establece siempre, en relación a las personas y a símbolos, a partir de quien preside.

**Evento:** Es el desarrollo de un programa, creado a partir de un complejo trabajo de organización.

**Invitado:** Aquel a quien se le solicita su presencia en un evento de cualquier naturaleza, merecedor de la debida cortesía.

**Organización:** conjunto de técnicas de coordinación de medios humanos y materiales que concurren para la preparación y el desarrollo de cualquier actividad.

**Precedencia:** Es el orden a ocupar, de acuerdo con el cargo desempeñado por el participante en el evento.

**Presentación:** Es el acto, sujeto a reglas, de dar a conocer una persona a otra.

**Presidencia:** Es la máxima honra para la persona que a ocupa, en la medida en que determina el inicio del evento y su fin, así como la dirección del mismo durante su desarrollo. En casos en que la presidencia fue cedida, puede no corresponder al anfitrión.

**Recibimiento:** La atención y el cuidado prestados a quien llega.

**Tratamiento:** Es el título que precede al nombre.

# **Anexo**

## **Definición del protocolo en las relaciones internacionales**

---

## **1.1 Dirección General de Protocolo**

En México, según el Reglamento Interior de la Secretaría de Relaciones Exteriores, la Dirección General de Protocolo (DGP) es la oficina encargada de establecer las reglas a las que se debe ajustar esta actividad. La DGP regula, coordina, registra y orienta a las misiones extranjeras sobre las gestiones a realizar en esta materia durante la estancia de su personal en México. De esta manera, facilita el establecimiento de Embajadas y Consulados de los Estados representados en territorio nacional, la apertura de representaciones de Organismos Internacionales, el ingreso y estancia de los funcionarios de dichas oficinas, así como la promoción del respeto de sus privilegios e inmunidades entre las autoridades mexicanas de los tres órdenes de gobierno y del respeto que, a la vez, los funcionarios deben tener por las leyes mexicanas.

La DGP se divide en la Dirección General Adjunta para el Ceremonial (DGAC) y la Dirección General Adjunta para las Misiones Extranjeras (DGAME). La DGAC lleva a cabo labores de coordinación antes de las visitas del Presidente de la República al extranjero y antes de los eventos oficiales internacionales que tengan lugar en México, en los que participen altos funcionarios de gobierno.

La DGAME vigila y es el conducto para la aplicación de las Convenciones de Viena sobre Relaciones Diplomáticas y Consulares, la Convención sobre Prerrogativas e Inmunidades de las Naciones Unidas y de acuerdos firmados entre México y Organismos Internacionales, en materia de las inmunidades y los privilegios de las misiones extranjeras acreditadas en México. También es la encargada de hacer valer las reciprocidades que procedan.

En México hay más de 5000 miembros de cuerpos diplomáticos, consulares y Organismos Internacionales, que prestan servicio en 85 Embajadas, 53 Consulados (42 generales y 11 de carrera), 16 Agencias consulares, 1 Oficina Consular, 41 oficinas de Representación de Organismos Internacionales y 221 Consulados honorarios.

El otorgamiento de privilegios e inmunidades es consecuencia de la acreditación que el gobierno de México extiende al personal de las misiones extranjeras.

### **1.1.1 El protocolo y el ceremonial**

El protocolo es el conjunto de normas consensuadas, derivadas de derecho internacional, diplomático e interno (así como de la práctica nacional) para determinar las relaciones, privilegios e inmunidades que garantizan el eficaz desempeño de las funciones de las misiones extranjeras en los Estados receptores.

Por otra parte, el ceremonial es el conjunto de reglas y fórmulas impuestas por la experiencia, a las que se deben ajustar las relaciones entre miembros de misiones extranjeras y autoridades locales, el orden jerárquico y la precedencia en los actos oficiales, los programas que se siguen en las visitas, la vestimenta y el comportamiento en las ceremonias y actos oficiales.

Las relaciones internacionales requieren un conjunto de normas y procedimientos que permita a los diversos actores, independientemente de sus diferencias de régimen constitucional y social, llevar a buen término sus encuentros o reuniones. De igual manera, se regulan las relaciones que tienen las Embajadas, Consulados y Organismos Internacionales con los diversos órganos y órdenes del gobierno receptor.

Tanto el protocolo como el ceremonial ocupan un lugar muy importante en la negociación, la conclusión y realización de los actos internacionales. Ordenan y facilitan el trabajo que realizan agentes diplomáticos, funcionarios consulares y personal de Organismos Internacionales, asegurando a cada cual, independientemente de otros factores, las mejores condiciones para realizar sus funciones.

### **1.2 Acreditación de agentes diplomáticos**

El establecimiento de relaciones diplomáticas y consulares entre Estados se efectúa por consentimiento mutuo. Los jefes de misión y de oficina consular son nombrados por el Estado que envía y son admitidos al ejercicio de sus funciones por el Estado receptor.

La acreditación de un agente diplomático implica el reconocimiento jurídico de un gobierno. En el caso de embajadores, la recepción por parte del jefe de Estado anfitrión constituye el reconocimiento oficial de este agente.

En materia de acreditaciones, la Guía de Protocolo sustituyó al Instructivo de Acreditación para Personal de Misiones Diplomáticas, Oficinas Consulares y Organismos Internacionales (1987) y al de Acreditación y Funciones de los Consulados Honorarios en México (2002).

La solicitud de beneplácito para un embajador es la que hace el Estado acreditante y el placet es la respuesta que da el Estado receptor señalando que no se opone al nombramiento.

En México, esta solicitud se hace mediante una nota formal o verbal que el embajador que se retira, o el encargado de negocios ad interim, entrega personalmente al Director General de Protocolo de la Secretaría de Relaciones Exteriores. También se podrá presentar a través del Ministerio de Relaciones Exteriores del país peticionario a la Embajada de México en su capital. En caso de que proceda, se indicarán los países ante los cuales será concurrente.

El término "jefe de misión" se define en la Convención de Viena sobre Relaciones Diplomáticas como "la persona encargada por el Estado acreditante de actuar con carácter de tal". Misión es sinónimo de Embajada, y jefe de misión, de Embajador. Todos los demás diplomáticos acreditados en la Embajada son "miembros de la misión". Esto incluye al personal de carrera del Servicio Exterior, a los nombramientos por Artículo 7 de la ley del Servicio Exterior Mexicano (SEM) y al personal asimilado al SEM. Ante el Estado receptor, todas las comunicaciones protocolarias relativas a acreditaciones o asuntos afines deberán canalizarse por medio del jefe de misión. La práctica internacional establece que, aun cuando las oficinas donde labora el personal asimilado se encuentren fuera de la Embajada, el jefe de misión es el responsable por el actuar de todos los agentes diplomáticos acreditados en el Estado receptor. En virtud de que la mayoría de los países tiene agregados y representantes de varios ministerios acreditados en sus representaciones en el exterior, únicamente habrá un jefe de misión ante el Estado receptor.

Las cartas credenciales son las cartas que un jefe de Estado otorga a un nuevo embajador de su propio país, dirigidas al jefe de Estado donde éste será adscrito. Se les denomina cartas credenciales porque mediante ellas se solicita al jefe de Estado destinatario que dé pleno crédito a todo lo que el embajador manifieste en representación de su gobierno.

El momento que un nuevo embajador llega a México es el que se utiliza para determinar la precedencia de los jefes de misión en el país. Se le recibe en el aeropuerto por autoridades migratorias para hacer los trámites correspondientes en el Salón Oficial del Aeropuerto. Algún funcionario de la Dirección General de Protocolo le explicará el procedimiento para la presentación de credenciales. Mientras el Embajador no presente cartas credenciales, no estará acreditado ni podrá ejercer sus funciones.

Por lo que se refiere a otros agentes diplomáticos, distintos al titular, su acreditación en México estará sujeta a su ingreso a territorio nacional al amparo de un acuerdo de supresión de visas en pasaportes no ordinarios o de un visado no ordinario expedido por una misión diplomática o consular mexicana. Si el país origen de la misión no cuenta con un acuerdo de supresión de visas, el agente diplomático deberá presentar visados no ordinarios para ingresar a México. Para poder darle tal visado, la Representación de México en el exterior deberá contar con la autorización por escrito de la Dirección General de Protocolo, en respuesta a la solicitud de la Embajada residente o concurrente o el Ministerio de Relaciones Exteriores de su país.

Una vez que el agente diplomático arribe a México, la misión contará con 30 días para solicitar a la Dirección General de Protocolo la acreditación del nuevo funcionario y su familia. La DGP lo inscribirá en la lista diplomática en el lugar de precedencia que le corresponda, y expedirá en su favor el visado diplomático de permanencia o residencia y carné diplomático que señale las inmunidades a que tiene derecho.

Hay dos momentos principales en la presentación de cartas credenciales en México: la entrega de copias de cartas credenciales y la presentación de cartas credenciales ante el Presidente.

### **1.2.1 Copias de las cartas credenciales**

Los nuevos embajadores adscritos a México presentan copias de las cartas credenciales ante el Canciller en el Salón de Protocolo de la Cancillería. En esta ceremonia también participa algún representante del área política, el Director General de Protocolo (quien recibirá la copia de las cartas en caso de ausencia del Canciller) y otros funcionarios. Se da la bienvenida al nuevo embajador y se le indica la fecha de presentación de cartas credenciales ante el Presidente



Se considera que un jefe de misión ha asumido sus funciones en el Estado receptor en el momento en que presenta una copia de sus cartas credenciales al Director General de Protocolo de la SRE. Una vez que ha llevado a cabo la presentación de dichas cartas, el jefe de misión deberá tener una actitud discreta ante los medios y no iniciar contactos oficiales, como asistir a actos oficiales en los que esté el Presidente, o reunirse con miembros del gabinete, mientras no se lleve a cabo la ceremonia oficial de presentación de cartas credenciales.

La ceremonia de presentación de cartas credenciales se llevará a cabo en Palacio Nacional, sede del Poder Ejecutivo de la Unión. En casos excepcionales, también podría tener lugar en la Residencia Oficial de los Pinos u otra sede. La fecha se definirá en función de la agenda del Presidente de la República. En el caso de que un embajador residente en México sea concurrente en uno o más países, deberá primero presentar sus cartas credenciales en México para, enseguida, hacerlo ante los países con los que mantenga la concurrencia.

A criterio de la Presidencia de la República, la ceremonia puede contemplar la presentación de cartas credenciales de uno o varios embajadores, por lo cual el formato de la ceremonia puede sufrir ajustes y variaciones, dependiendo de la sede y del número de embajadores que presentan sus cartas credenciales. Los nuevos embajadores serán escoltados por funcionarios del área política correspondiente y por personal militar del Estado Mayor Presidencial. Todos los embajadores designados llegarán en conjunto a Palacio Nacional. Se colocarán, en orden de precedencia según su llegada al país y con el Director General de Protocolo en el centro, en un templete, en el que se escuchará el Himno Nacional Mexicano.

El Embajador se presentará, entregará las cartas credenciales al Presidente y después se hará la presentación de sus comitivas.

Una vez terminada la presentación de cartas credenciales, los embajadores pueden dar un mensaje a la prensa. Al final de la ceremonia, cada Embajador se dirigirá junto con su comitiva al patio denominado como "el área de la emperatriz", para escuchar su himno. En este acto le acompañarán el Director General Adjunto de Protocolo y los edecanes militares y civiles correspondientes. A partir de este momento, el Embajador ya está acreditado en México y tiene pleno uso de sus funciones.

### **1.3 Acreditación de funcionarios consulares**

La designación de jefes de oficina consular deberá someterse a la consideración de la DGP mediante nota verbal con los datos biográficos del interesado. La carta patente o nota verbal se enviarán a la DGP cuando el funcionario interesado haya otorgado su anuencia al nombramiento. En el caso de los cónsules honorarios, se requiere el consentimiento del Estado mexicano, de conformidad con los artículos 4, fracción 1, y 68 de la Convención de Viena sobre Relaciones Consulares (CVRC).

Conforme a lo establecido en el artículo 11 de la CVRC, el gobierno de México no considera un requisito indispensable la presentación de una carta patente para el nombramiento de un cónsul general o cónsul honorario. Basta con que el gobierno que envía remita la nota verbal que acredite al candidato como tal, con nombre completo, rango, circunscripción y sede de la oficina consular.

El jefe de la oficina consular sólo puede ejercer sus funciones cuando el gobierno de México ha expedido un exequátur o el instrumento similar correspondiente. El exequátur es un documento mediante el cual el gobierno de un país autoriza a un cónsul a desempeñar sus tareas en representación de su país.

Para que el gobierno de México pueda expedir un exequátur a favor del cónsul general u honorario deberá contar con la carta patente o nota verbal correspondiente. Para los cónsules titulares de consulados de carrera no se expide exequátur.

La acreditación de agentes consulares, adscritos a un consulado general o de carrera, estará sujeta a su ingreso a territorio nacional al amparo de un acuerdo de supresión de visas en pasaportes no ordinarios o de un visado no ordinario expedido por una misión diplomática o consular mexicana. Si el país origen de la misión no cuenta con un acuerdo de supresión de visas, el agente consular deberá presentar visados no ordinarios para ingresar a México. Para poder darle tal visado, la Representación de México en el exterior deberá contar con la autorización por escrito de la Dirección General de Protocolo, en respuesta a la solicitud de la Embajada residente o concurrente o el Ministerio de Relaciones Exteriores de su país.

## **1.4 Acreditación del personal de Organismos Internacionales**

La acreditación de un titular de una oficina de representación de Organismos Internacionales, y de sus dependientes, se realizará con base en lo dispuesto en los acuerdos de sede suscritos entre el organismo respectivo y el Gobierno de México, y se deberán cumplir los mismos requisitos contemplados para el personal diplomático.

Las condiciones que rigen a los miembros de organismos internacionales acreditados en México son delineadas en un acuerdo de sede. Para efectos de su acreditación y la de sus dependientes, se deberán cumplir los mismos requisitos que tiene el personal diplomático.

### **1.4.1 Acuerdos de sede**

Las facilidades, privilegios e inmunidades de los funcionarios y representantes ante Organismos Internacionales que pertenecen o no al sistema de las Naciones Unidas se concretan en un acuerdo de sede celebrado entre el organismo y el Estado sede.

De este acuerdo se desprende el marco jurídico que regula la actividad de la oficina regional del organismo. Legaliza la exención de impuestos de sus bienes y haberes, las facilidades de comunicación, los privilegios e inmunidades de sus funcionarios y expertos en misión, el régimen de los empleados locales y la expedición de documentos de identificación, entre otras normas.

Ha revisado los rasgos generales de los privilegios e inmunidades que gozan las misiones extranjeras, los consulados y organismos internacionales.

## **1.5 Acreditación del encargado de negocios**

Al encargado de negocios a.i. lo puede nombrar el jefe de misión que esté debidamente acreditado ante la SRE, mediante una nota verbal o formal dirigida al Director General de Protocolo. Si el Ministerio de Relaciones Exteriores del Estado que envía es el encargado de hacer la notificación, deberá enviar una nota verbal o formal al Secretario de Relaciones Exteriores del Estado que recibe. La misma comunicación es necesaria cuando un miembro de la misión debe remplazar a un encargado de negocios.

El Estado receptor puede subordinar a su aprobación la admisión como jefe interino de una persona que no sea agente diplomático ni funcionario consular del Estado que envía.

Las autoridades competentes del Estado receptor deben prestar asistencia y protección al jefe interino. Durante su gestión le son aplicables las disposiciones de las Convenciones de Viena sobre Relaciones Diplomáticas y Consulares en las mismas condiciones que al jefe de misión u oficina consular. Sin embargo, el Estado receptor no está obligado a otorgar al jefe interino las facilidades, privilegios e inmunidades de que goce el titular si en aquél no concurren las mismas condiciones que en el titular, como la nacionalidad o estatus migratorio como residente permanente.

### **1.6 Acreditación de dependientes económicos**

Para acreditarlos o registrarlos y para otorgarles la visa correspondiente, la SRE considera dependientes económicos del agente diplomático o consular a su(s):

- cónyuge o compañero permanente
- hijos solteros, menores de 18 años, que vivan con sus padres
- hijos solteros de 18 a 25 años, que sean estudiantes de tiempo completo en México y vivan con sus padres
- hijos mayores de 18 años con discapacidad física o mental
- padres
- suegros

La Dirección General de Protocolo (DGP) puede considerar la acreditación de alguna persona, distinta de las antes señaladas, siempre y cuando exista una justificación plena de dependencia del titular, sea soltera y porte pasaporte diplomático. Además, puede acreditar a los compañeros permanentes del mismo sexo de los funcionarios diplomáticos, consulares y de Organismos Internacionales, a solicitud siempre de la misión diplomática u oficina de representación del Organismo Internacional donde preste sus servicios.

Los hijos que estudien en otro país y visiten México periódicamente no son sujetos de acreditación. Cuando no exista una decisión unilateral o acuerdo de supresión de visa, el documento migratorio será tramitado por la DGP.

Los hijos que hayan residido en el país, que sean dependientes económicos y deseen continuar sus estudios en México al término de la comisión de sus padres, deben solicitar,

a través de la misión, la cancelación de la visa otorgada por la DGP 30 días antes del término de la comisión. Una vez evaluado el caso, la DGP someterá la petición de cambio de calidad migratoria de no ordinaria a ordinaria al Instituto Nacional de Migración (INAMI) de la Secretaría de Gobernación, que determinará la calidad y característica migratoria que le corresponde. Al solicitar este trámite, la misión deberá indicar el nombre de la institución educativa donde el dependiente cursa o va a cursar los estudios, la carrera y grado y fecha aproximada de finalización de los estudios.

### **1.7 Privilegios e inmunidades de los diplomáticos**

Los privilegios son las facilidades, primordialmente fiscales, que otorgan los Estados de manera mutua y recíproca, con el fin de simplificar el trabajo de las misiones diplomáticas y consulares. Los privilegios brindan a los funcionarios y, en algunos casos, a sus familias, beneficios que van más allá de lo que el ciudadano del Estado receptor tiene derecho.

Las inmunidades son derechos internacionales, recíprocos, de origen consuetudinario, codificados de manera bilateral y multilateral, que regulan la actuación de los Estados respecto de las misiones diplomáticas. Con ellos, se busca garantizar a las misiones y a sus funcionarios la libertad de actuación inherente a su representación, sin riesgo de ser sujetos a jurisdicciones territoriales. Se busca también mantener la dignidad del Estado que envía, y de sus representantes y funcionarios, sin temor a interferencias del Estado receptor.

Toda persona que tiene derecho a privilegios e inmunidades goza de ellos desde que entra en el territorio nacional para tomar posesión de su cargo o, si se encuentra ya en ese territorio, desde que su nombramiento es comunicado a la SRE.

Sin perjuicio de los privilegios e inmunidades que les correspondan, los agentes diplomáticos y funcionarios consulares deben respetar las leyes y los reglamentos del Estado ante cuyo gobierno estén acreditados. También están obligados a no inmiscuirse en los asuntos internos de ese Estado.

Los privilegios e inmunidades subsisten, aun en conflicto armado, hasta que el funcionario abandona el país tras concluir funciones o cuando expira el plazo razonable para la salida. Nunca cesa la inmunidad con respecto a actos realizados en el ejercicio

de funciones.

### **1.8 Marco normativo de los privilegios e inmunidades**

Las siguientes son las fuentes de los privilegios e inmunidades:

- Convención de Viena sobre Relaciones Diplomáticas
- Convención de Viena sobre Relaciones Consulares
- Convención sobre Prerrogativas e Inmunidades de las Naciones Unidas

El artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos señala cuáles son los procedimientos de aprobación de tratados internacionales y su incorporación al ordenamiento jurídico interno.

Las tres convenciones internacionales mencionadas anteriormente, al estar aprobadas por el Senado, son ley suprema de la nación, sólo por debajo de la Constitución Mexicana. Las inmunidades tienen diversas jerarquías según la representatividad de la oficina y de sus funcionarios. En la más alta se encuentran las inmunidades de las misiones diplomáticas y sus diplomáticos acreditados; en segundo lugar las de sus técnicos administrativos y cónsules acreditados en consulados generales y de carrera y, en tercer lugar, las de los cónsules honorarios.

La costumbre internacional, práctica generalmente aceptada como derecho, que es reconocida, además, como fuente del derecho en las convenciones de Viena sobre relaciones diplomáticas y consulares.

- Principio de cortesía internacional
- Principio de reciprocidad

Estos ordenamientos y principios buscan contribuir al desarrollo de las relaciones amistosas entre las naciones y contrarrestar así sus diferencias de régimen constitucional y social.

### **1.8.1 Convenciones de Viena sobre Relaciones Diplomáticas y Consulares**

Las Convenciones de Viena rigen, desde el 18 de abril de 1961 y el 24 de abril de 1963, respectivamente, las relaciones diplomáticas y consulares entre los Estados. Promueven la uniformidad en el tratamiento de los agentes diplomáticos y funcionarios consulares.

Estas convenciones contemplan las facilidades, privilegios e inmunidades de las misiones diplomáticas y las oficinas consulares. Incluso las representaciones de Estados que no sean parte de estas convenciones pueden gozar de algunos privilegios e inmunidades contemplados en ellas, ya sea por reciprocidad o por jus cogens.

En ambas se señala que las inmunidades y privilegios son atribuciones de los Estados y sus representantes en el extranjero actúan en nombre de ellos.

Las convenciones consulares bilaterales suscritas por México se aplicarán en los consulados de los países con los que se hayan firmado estos documentos.

Una persona que goza de inmunidad no está sujeta a determinadas cargas o exigencias y, en un sentido más restringido, obtiene ciertos privilegios que aseguran las mejores condiciones para llevar a cabo sus funciones.

### **1.8.2 Convenciones de Viena sobre Relaciones Diplomáticas y Consulares**

Las facilidades, privilegios e inmunidades contemplados en las convenciones de Viena sobre Relaciones Diplomáticas (CVRD) y sobre Relaciones Consulares (CVRC) se dividen en las que gozan los locales de las misiones diplomáticas y las oficinas consulares, y las que corresponden a los agentes diplomáticos y los funcionarios consulares.

Por locales, estos documentos se refieren a los edificios o las partes de los edificios y el terreno contiguo que, sea cual fuere su propietario, se utilizan exclusivamente para las finalidades de la misión u oficina diplomática o consular. Las facilidades, privilegios e inmunidades aplicables a los locales se establecen en los artículos 20 a 28 de la CVRD y 28 a 39 de la CVRC.

El término agente diplomático es aplicable tanto al jefe de misión como a todos los demás miembros del personal diplomático. Un funcionario consular es toda persona, incluido el jefe de oficina consular, encargada del ejercicio de funciones consulares. Las facilidades,

privilegios e inmunidades aplicables a los agentes diplomáticos se establecen en los artículos 29 a 47 de la CVRD y las correspondientes a los funcionarios consulares, en los artículos 40 a 57 de la CVRC.

Los privilegios e inmunidades de los funcionarios de las misiones diplomáticas y las oficinas consulares se extienden, en menor o mayor medida, a:

- Los miembros de su familia que vivan en su casa
- El personal de la misión empleado en su servicio doméstico
- Toda persona al servicio doméstico de un miembro de la misión, aunque no sea empleada del Estado acreditante

<b>Privilegios e inmunidades</b>	
Locales	
Uso de la bandera y del escudo nacionales	Inviolabilidad de los archivos y documentos
Inmuebles	Libertad de tránsito
Inviolabilidad de los locales	Libertad de comunicación
Exención fiscal	Derechos y aranceles
<b>Agentes diplomáticos y funcionarios consulares</b>	
Protección de los funcionarios	Exención del régimen de seguridad social
Inviolabilidad personal de los funcionarios	Exención fiscal
Inmunidad de jurisdicción	Franquicia aduanera y exención de inspección aduanera
Obligación de comparecer como testigo	Exención de prestaciones personales



### **1.8.3 Convención sobre Prerrogativas e Inmunities de las Naciones Unidas**

El artículo 105 de la Carta de las Naciones Unidas establece que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) gozará, en el territorio de cada uno de sus miembros, de los privilegios e inmunities necesarios para cumplir sus propósitos. Los representantes de los países miembros de la ONU y los funcionarios de ésta gozarán también de los privilegios e inmunities necesarios para desempeñar con independencia sus funciones relacionadas con dicha organización.

Para concretar lo anterior, la Asamblea General de la ONU aprobó la Convención sobre Prerrogativas e Inmunities de las Naciones Unidas el 13 de febrero de 1946, en la que se establecen las facilidades, privilegios e inmunities que corresponden a esta organización y a sus organismos especializados.

El Secretario General de la ONU determina las categorías de funcionarios que tendrán inmunity, somete la lista a la Asamblea General y la comunica a los gobiernos de todos los miembros. Los nombres de los funcionarios comprendidos en esas categorías son comunicados periódicamente a los países miembros.

El Secretario General y todos los Subsecretarios Generales, así como sus esposas e hijos menores, gozan de los privilegios, inmunities, exoneraciones y facilidades que el Derecho Internacional concede a los enviados diplomáticos.

Por su parte, la ONU debe colaborar en todo momento con las autoridades competentes de los Estados miembros, para facilitar la buena administración de la justicia, asegurar la observancia de la legislación del Estado sede y evitar cualquier abuso a que podrían dar lugar los privilegios, inmunities y facilidades que gozan los representantes y funcionarios de la organización.

### **1.8.4 Principio de cortesía internacional**

El marco normativo de los privilegios e inmunities de las misiones extranjeras y sus funcionarios está integrado por convenciones y la costumbre internacional.

La cortesía internacional es una costumbre cuyo objetivo es establecer y mantener las buenas relaciones entre los Estados, dejando claro a las contrapartes que se busca cooperar y no imponer la voluntad propia. Una cortesía es una expresión de respeto a otro Estado. Puede tener la forma de una garantía o facilidad que no deriva de obligaciones internacionales y su forma depende de la relación que existe entre los Estados.

### **1.8.5 Principio de reciprocidad**

La reciprocidad es el término que se da a la costumbre que sigue un Estado de conceder a otro un trato semejante al que recibe de él en cierto ámbito de cooperación internacional.

De conformidad con los artículos 47 y 72 de las Convenciones de Viena sobre Relaciones Diplomáticas y Consulares, respectivamente, el Estado receptor no hace discriminación alguna entre Estados al aplicar un criterio restrictivo o un trato más favorable sobre la base del principio de reciprocidad.

La DGP vigila y aplica las disposiciones relativas a las inmunidades y privilegios de las misiones diplomáticas y oficinas consulares acreditadas en México y hace valer las reciprocidades que procedan. La DGP mantiene un registro del trato que reciben las representaciones de México en el exterior para aplicar un trato recíproco.

Los jefes de misión deben requerir, cuando proceda y con las cortesías del caso, las inmunidades, prerrogativas y franquicias que correspondan a los funcionarios diplomáticos mexicanos conforme a los tratados internacionales, especialmente aquellas que México concede a los funcionarios diplomáticos de otros países (Ley del Servicio Exterior Mexicano, Art. 43, inciso III).

Los agentes diplomáticos no pueden pedir a las autoridades del país receptor que les concedan más privilegios e inmunidades que aquellos que han sido reconocidos por la legislación del país que representan y en el mismo grado establecido por ella.

### **1.9 Guía de Protocolo**

En 2005, la SRE publicó la Guía de Protocolo como parte de un esfuerzo por reunir en un texto la experiencia y el conocimiento de la práctica del Protocolo mexicano. En 2012 se realizaron modificaciones a la guía y se publicó la versión actualizada en noviembre de ese año.

- El primer capítulo de la nueva versión de la guía comprende la acreditación. Se presentan aspectos relacionados con la apertura de una misión extranjera; el otorgamiento de beneplácito, arribo y cartas credenciales del jefe de misión; los dos tipos de encargados de negocios; acreditación de los jefes de misión, miembros del personal de la misión, agregados militares, navales y aéreos, agregados de policía, y otros tipos de personal. Por último, se aborda la expedición de visas y documentos de identidad.
- El segundo capítulo es sobre privilegios y franquicias. Se incluyen aspectos sobre la solicitud de importación y exportación de menaje de casa, franquicia para la importación de bienes de consumo, exenciones y/o devoluciones de impuestos federales y trámites relativos a vehículos y placas diplomáticas.
- El tercer capítulo se refiere a la seguridad. Se presentan aspectos sobre la protección de las misiones y su personal, portación de armas por el cuerpo diplomático y permisos para llevarlo a cabo e importarlas.
- El cuarto y último capítulo comprende las cortesías en el aeropuerto. Se presentan aspectos sobre las oficinas de atención al cuerpo diplomático acreditado en México, el uso de salones oficiales, tarjeta de identificación aeroportuaria (TIA), estacionamiento en las terminales uno y dos y valija diplomática.

La Guía de Protocolo tiene como objeto orientar a las misiones extranjeras sobre las gestiones que deben llevar a cabo en asuntos relacionados con su actividad y la estancia de su personal en México; no es instrumento que vincule jurídicamente al Estado mexicano.

---

**BIBLIOGRAFÍA Y MESOGRAFÍA**

---

- Kendall E. Kendall, Análisis y diseño de sistemas. Editorial Pearson 6ª Edición. México, 2005.
- Senn, James A. Análisis y diseño de sistemas de información. Editorial McGraw Hill 2da Edición. México, 1990.
- Whitten, Bentley. Análisis de sistemas: diseño y métodos. Editorial McGraw Hill 7ª Edición. México, 2008.
- Jeffery L. Whitten, Lonnie D. Bentley, Kevin C. Dittman. Systems Analysis and Design Methods. Editorial McGraw Hill 6ª Edición. EUA, 2004.
- Gómez-Robledo, A. y Witker, J. Diccionario de Derecho Internacional. Editorial Porrúa México, 2001.
- Cahier, P. Derecho diplomático contemporáneo. Editorial Gráfica Nebrija. Madrid, 1965.
- Sommerville, Ian. Ingeniería del software. Editorial Pearson 7ª Edición, Madrid, 2005.
- Zaldívar Zamorategui Orlando, Apuntes de ingeniería de software, FI UNAM, México, 2013.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Convención sobre Privilegios e Inmunidades de las Naciones Unidas.
- Convención de Viena sobre Relaciones Consulares.
- Convención de Viena sobre Relaciones Diplomáticas.
- Guía de Protocolo: <http://www.sre.gob.mx/index.php/cancilleria/guia-de-protocolo> 10 de febrero de 2014.

- 
- Ley del Servicio Exterior Mexicano:  
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/96.pdf> 10 de febrero de 2014.
  - Representaciones Diplomáticas Acreditadas en México: [www.sre.gob.mx](http://www.sre.gob.mx) 21 de febrero de 2014.
  - Reglamento Interior de la Secretaría de Relaciones Exteriores: [www.sre.gob.mx](http://www.sre.gob.mx) 21 de febrero de 2014.
  - <http://www.minex.gob.gt> 09 de febrero de 2014.
  - <https://sites.google.com/site/jojooa/informatica-tecnologia/definicion-de-php-que-es-php> 18 de febrero de 2014.
  - <http://indira-informatica.blogspot.com/2007/09/qu-es-mysql.html> 19 de febrero de 2014.
  - <http://support.microsoft.com/kb/283878/es> 19 de febrero de 2014.
  - <http://www.seguridadcondemocracia.org/mys/cap2.pdf> 31 de enero de 2014.