

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS



TRABAJO TERMINAL:  
**ANÁLISIS DE IMPLEMENTACIÓN DE IDENTIFICACIÓN POR  
RADIOFRECUENCIA PARA EL CONTROL DE ACTIVOS EN UNA  
EMPRESA BASADO EN BUENAS PRÁCTICAS**

Presenta:  
**ALEJANDRO ESTRADA AGUILLÓN**

Para obtener el **GRADO** de:  
**MAESTRO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN**

Director de tesis: **MCTRI. SANDRA JULIETA SALDIVAR GONZÁLEZ**

**Mexicali Baja California**

**Mayo del 2013**

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de tesis: \_\_\_\_\_  
MCTRI. Sandra Julieta Saldivar González

Aprobado por los Integrantes del Sínodo:

1.- Sinodal \_\_\_\_\_

2.- Sinodal \_\_\_\_\_

## SINTESIS

La administración de los servicios de TI (Tecnologías de la Información), sin lugar a duda va más allá de la implementación de técnicas o procedimientos, si no que trata de manera holística todos los servicios del área de las tecnologías. La tarea de los informáticos, es llevar de la mano a la empresa a que cumpla sus objetivos, con el soporte tecnológico necesario. Por ejemplo, el control de activos en las empresas se hace cada vez más indispensable, dentro de sus procesos; si a este tipo de mejoras le añadimos tecnología de vanguardia como es el RFID (*Radio Frequency identification*), entonces tendremos un servicio que agrega valor. Actualmente los códigos de barra, tienen acaparados los procesos de control de activos, sin embargo son demasiadas las ventajas de utilizar RFID; con la implementación de esta tecnología, se puede realizar un cambio revolucionario en los procesos de la empresa. Para este cambio, las empresas tienen a su disposición una gama de metodologías que puede satisfacer sus necesidades, en este caso se requiere de procedimientos para gestionar este nuevo servicio, y enfocar toda la infraestructura a las mejores prácticas a su administración, es por ello que se utilizará a ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) como metodología.

## Tabla de contenido

Capítulo 1: Introducción .....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Alcances y limitaciones .....	5
1.5 Objetivos .....	6
1.6 Cronograma .....	7
Capitulo 2 : Marco teórico-referencial.....	8
2.1 RFID: Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia .....	8
2.2 Sistemas RFID pasivos .....	10
2.3 Sistemas RFID activos .....	11
2.4 Componentes de un sistema RFID .....	12
Capitulo 3 : Metodología .....	14
3.1 Tecnología y negocio .....	14
3.2 ITIL y las mejores prácticas.....	15
3.3 Ciclo de vida del servicio .....	16
3.4 Tipo de proyecto y diseño .....	17
3.5 Periodo y lugar .....	18
3.6 Universo y muestra .....	18
3.7 Variables y procedimientos .....	18
3.8 Métodos de recolección de la información .....	19

Capítulo 4 : Desarrollo.....	20
4.1 Estrategia del servicio .....	20
4.1.1 Portafolio de servicios .....	21
4.1.2 Gestión de la demanda .....	21
4.1.4 Gestión financiera .....	23
4.2 Diseño del servicio .....	28
4.3 Transición del servicio.....	30
4.3.1 Gestión de cambios.....	31
4.4 Operación del servicio.....	37
4.4.1 Gestión de incidentes.....	39
4.4.2 Inventarios y auditorias .....	45
4.5 Mejora continua del servicio .....	46
Capítulo 5 : Resultados.....	48
5.1 Descripción .....	48
5.2 Interpretación y análisis.....	51
5.2.1 Interferencia del metal en radio frecuencia .....	51
5.2.2 Elección del lugar más apropiado .....	52
Capítulo 6 : Conclusiones y recomendaciones .....	53
6.1 Descripción .....	53
6.2.1 Oportunidad de negocio .....	54
6.3 Recomendaciones.....	55
6.3.1 Video vigilancia .....	55
Capítulo 7 : Anexos.....	57

Anexo A.....	57
7.1 Formación y certificación.....	57
Anexo B.....	58
7.2 Documentos mandatorios de la RFC .....	58
7.2.1 Matriz de contacto y escalamiento .....	58
7.2.2 Matriz de pruebas.....	58
7.2.3 Manual de procedimientos .....	59
7.2.4 Diagrama de conectividad.....	60
Capítulo 8 : Referencias.....	61
Capítulo 9 : Bibliografía.....	63

## Índice de tablas

Tabla 1 .....	24
Tabla 2 .....	26
Tabla 3 .....	27
Tabla 4 .....	35
Tabla 5 .....	37
Tabla 6 .....	43
Tabla 7 .....	58
Tabla 8 .....	58
Tabla 9 .....	59

## Índice de figuras

Figura 1.....	1
Figura 2.....	2
Figura 3.....	5
Figura 4.....	7
Figura 5.....	8
Figura 6.....	10
Figura 7.....	12
Figura 8.....	16
Figura 9.....	19
Figura 10.....	23
Figura 11.....	27
Figura 12.....	33
Figura 13.....	35
Figura 14.....	38
Figura 15.....	41
Figura 16.....	44
Figura 17.....	45
Figura 18.....	47
Figura 19.....	49
Figura 20.....	50
Figura 21.....	51
Figura 22.....	56

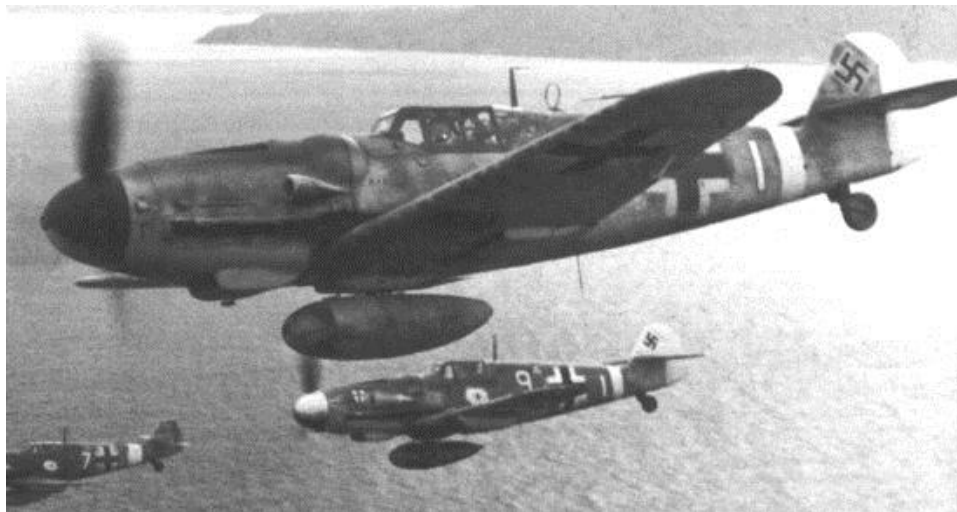
Figura 23..... 60

## Capítulo 1

### Introducción

#### 1.1 Antecedentes

El RFID no es una tecnología de reciente creación. Los primeros indicios de su utilización se remontan hasta los años 40s. Según García, Nieto y Borbolla (2008) en la Segunda Guerra Mundial, los militares utilizaban un sistema de radiofrecuencia para identificar a los aviones, si eran amigos o enemigos. El primero de estos sistemas de identificación de aviones, fue desarrollado por Alemania en 1940, ver figura 1, de ahí vinieron otros desarrollos de los aliados, en los cuales se utilizaban unos dispositivos electrónicos llamados transpondedores, los cuales pueden recibir en una frecuencia y transmitir en otra.



**Figura 1**

Messerschmitt BF 109, avión alemán de la Segunda Guerra Mundial, equipado con sistema IFF (*Identification Friend or Foe*).

Según Sabater (2006), Mario W. Cardullo, proclama ser el primero en desarrollar un transpondedor RFID con memoria reescribible el 23 de Enero de 1973. Sin embargo, en ese mismo año Charles Walton, recibió la patente del transpondedor activo, el cual se utilizaba para abrir una puerta, sin la necesidad de utilizar alguna llave física tradicional. En los años 70, Los Alamos National Laboratory, ver figura 2, fue el encargado de desarrollar un sistema para identificación de materiales nucleares. La forma de realizar esta localización fue colocar transpondedor en los camiones, y antenas en las salidas. Cuando algunos de los camiones pasaba por la antena de salida, esta activa el transpondedor del camión, y este le envía los datos de identificación y además la identificación del conductor.



**Figura 2**

Vista aérea de Los Alamos National Laboratory

En los 70s, desarrolló una aplicación, para el monitoreo de materiales nucleares, basada en RFID

[http://www.qwiki.com/q/?\\_escaped\\_fragment\\_=/Critical Assembly](http://www.qwiki.com/q/?_escaped_fragment_=/Critical%20Assembly)

Actualmente, dentro de las aplicaciones más comerciales, están los sistemas antirrobo de artículos en los supermercados. En los cuales se encuentra adherida una etiqueta con un bit, esta normalmente permanece en estado activo, cuando la persona paga el artículo, el bit pasa a estado apagado o “0”. Si no se paga el artículo, la etiqueta se queda con el “1” en el bit y de inmediato suena la alarma. Una de las aplicaciones más importantes de RFID se da en correos de España, en donde se implementó un proyecto para darle seguimiento a los envíos. El sistema se denomina Q-RFID, y está constituido por 1,900 antenas fijas y más de 330 lectores. Cada paquete tiene una etiqueta RFID y podrá ser identificado en todo su recorrido por cualquiera de los centros de tratamiento de correos. Este ha sido uno de los proyectos más significativos de RFID en Europa y ha contribuido al desarrollo y adopción de la tecnología.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Cada vez son más las empresas que tienen que adoptar una filosofía de la competitividad muy fuerte, para poder hacer frente a las nuevas estrategias de negocios de sus competidores. Actualmente Cablemas, no cuenta con ningún servicio de RFID que apoye en la gestión de activos, ocasionando retrabajo, inversión considerable de tiempo al realizar inventarios y sobre todo no tener un control automatizado para su gestión.

Al no tener un servicio que apoye en la gestión de activos, se vuelve muy difícil mantener el correcto control de los mismos. Por lo tanto, estos equipos tienen una tendencia a la pérdida, o incluso al hurto. En los últimos años, se han presentado pérdidas considerables, en herramientas técnicas y equipos de computo, en la región norte. El personal de seguridad, es a la que se le responsabiliza del correcto control de las entradas y salidas de equipos, material y herramientas. Dejar toda la responsabilidad solo a estas personas, es poco eficiente, ya que es imposible que lo logren y al mismo tiempo dar agilidad a la entrada y salidas de vehículos técnicos y personal administrativo.

### **1.3 Justificación**

Sin lugar a duda, la implementación de un sistema de control de activos, basado en RFID, traerá consigo mejoras en la que se realizan los procesos. Todos estos serán más rápidos y sobre todo más confiables. La realización de inventarios se puede realizar en tiempo real, y obtener la información procesada de inmediato. Se puede saber donde está un equipo o herramienta determinada, sin la necesidad de buscarla en toda la empresa. Actualmente, empresas como Oracle o SAP, ya tienen módulos, para poder trabajar con esta tecnología. En la empresa, desde hace un par de años, se vienen manejando estos sistemas, así que dependiendo del crecimiento del servicio, se puede llevar hasta la implementación a nivel corporativo, mediante las aplicaciones que se manejan el inventario a nivel nacional.

Son varias las ventajas que se pueden obtener con esta implementación, pero lo más importante es garantizar el correcto control y administración, tanto de las herramientas de los técnicos como de los equipos de computo asignados a todo el personal.

#### 1.4 Alcances y limitaciones

La implementación se realiza en Cablemás Mexicali. Aunque la empresa tiene presencia a nivel nacional, la investigación de limita solo a esta ciudad, en la cual se maneja un número considerable de equipos de cómputo y herramientas técnicas, es integrante de la región norte, que comprende los estados de Baja California y Chihuahua. Véase la figura 3.



Figura 3

Presencia de Cablemás en la Republica Mexicana  
<http://www.cablemas.com.mx/acercaDe/mapa.jsp>

El servicio de RFID, puede crecer a tal magnitud, que puede convertirse en uno de los servicios críticos de la empresa. En esta ocasión, se trabaja en la implementación solo en la ciudad de Mexicali, la cual delimitaremos al control de equipos de cómputo y herramientas técnicas. Después de esto el siguiente paso, será llevarlo al control del material en Almacén. Dependiendo del valor que tenga para la empresa en este punto, puede ir creciendo a nivel regional y posteriormente a nivel nacional. Desde luego que el RFID, puede sin lugar a duda ser implementado en la mayoría de los departamentos, dando solución a problemáticas propias de las diferentes áreas.

### **1.5 Objetivos**

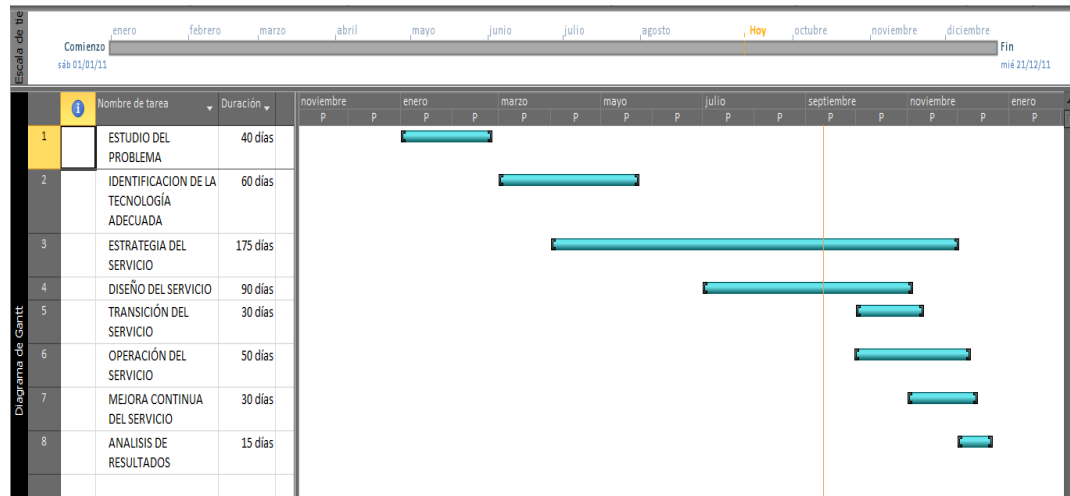
General: Contar con todos los procesos, procedimientos y documentación necesaria, basándose en las buenas prácticas de ITIL, para la correcta implementación del servicio de RFID para la gestión de activos, con el propósito de generar valor para la empresa, cuidando la inversión en equipos de cómputo y herramientas técnicas.

Específicos:

1. Proponer una alternativa tecnológica innovadora, que administre el control de entradas y salidas de equipos de cómputo y herramientas técnicas.
2. Proponer nuevos procesos para realizar inventarios y auditorias de activos.
3. La solución tecnológica planteada, ayude al decremento del gasto, debido a la sustitución de equipos de cómputo y herramientas técnicas perdidas.
4. Proponer un proyecto económicamente viable.

- Realizar toda la propuesta, basándose en las buenas prácticas de ITIL, con el propósito de alinear la tecnología, a los objetivos estratégicos del negocio, creando a la vez valor

## 1.6 Cronograma



**Figura 4**  
Cronograma

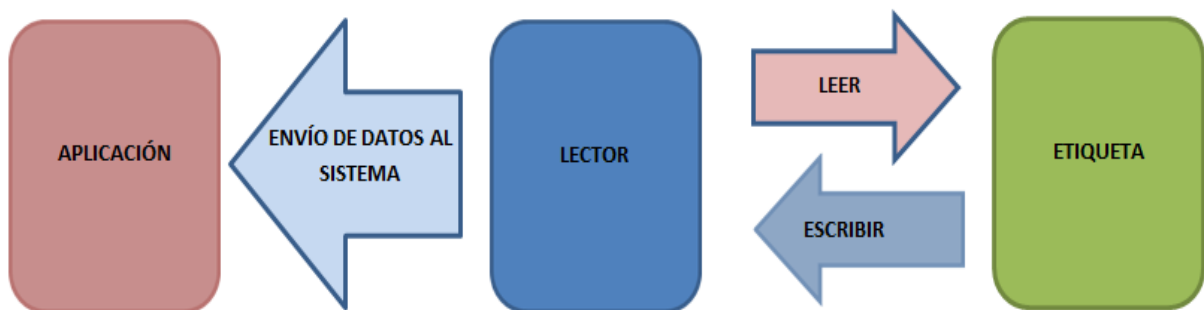
Se inician las actividades con el estudio del problema, en el cual se revisan las actividades y procesos, de las áreas involucradas a fin de encontrar donde tenga mas valor implementar la tecnología. El siguiente paso es la selección de la tecnología mas apropiada a la problemática. Se revisan de manera superficial, los costos, la capacidad y el tipo de equipos y herramientas que se utilizarán. Las siguientes tareas corresponden a cada una de las etapas del ciclo de vida de servicio, la estrategia, el diseño, la transición, la operación y la mejora continua del servicio. Para por ultimo, finalizar con una etapa de análisis de resultados

## Capítulo 2

### Marco teórico-referencial

#### 2.1 RFID: Tecnología de identificación por radiofrecuencia

Según García y colaboradores (2008) el RFID es una tecnología básicamente de captura e información automática contenida en etiquetas, también llamadas transpondedores. Si uno de estos ingresa al área de cobertura de un lector RFID, este envía una señal para que la etiqueta regrese la información almacenada. Esta interacción entre el transpondedor y el lector, se da mediante radiofrecuencia, sin la necesidad que de que exista algún contacto físico o visual, solo como restricción, en algunos casos, es necesario que se encuentre con cierta proximidad. La figura 5, muestra el esquema básico de un sistema basado en tecnología por radiofrecuencia.



**Figura 5**

Funcionamiento básico de un sistema basado en RFID

El código de barras, puede considerarse una tecnología similar, la diferencia entre uno y otro, consiste en que el código de barras utiliza señales ópticas para transmitir los datos, en cambio la tecnología RFID, utiliza señales de radiofrecuencia. Esto le permite tanto a la etiqueta y al lector, no estar en el mismo campo visual, como lo tiene que estar el lector de código de barras.

Sabater (2006), comenta que hay dos principales grupos de RFID, las etiquetas pasivas, las cuales no tienen transmisor solo reflejan la energía que viene de la antena en formas de ondas de radio, y las etiquetas activas, las cuales si cuentan con un transmisor y una fuente de energía. También existen las etiquetas semipasivas, que son las que tienen características de ambos tipos, y se usan para situaciones muy específicas.

## **2.2 Sistemas RFID pasivos**

Como se comentó este tipo de etiquetas no tienen transmisor ni fuente de energía, por lo tanto, estas pueden ser más baratas, en comparación de las activas, además de no requerir mantenimiento. Una de las principales desventajas en comparación con las activas, es el corto radio de alcance, solo en algunos casos hasta 10 metros. Un transpondedor pasivo consiste de un microchip conectado a una antena, la diferencia principal entre ellos es el tipo de encapsulado que se utiliza, que dependerá en gran medida del tipo de aplicación a la cual serán dirigidos, en la figura 6, se pueden apreciar diferentes tipos de encapsulados.



**Figura 6**

Diferentes encapsulados RFID

<http://hacknmod.com/hack/rfid-tutorial-everything-you-need/>

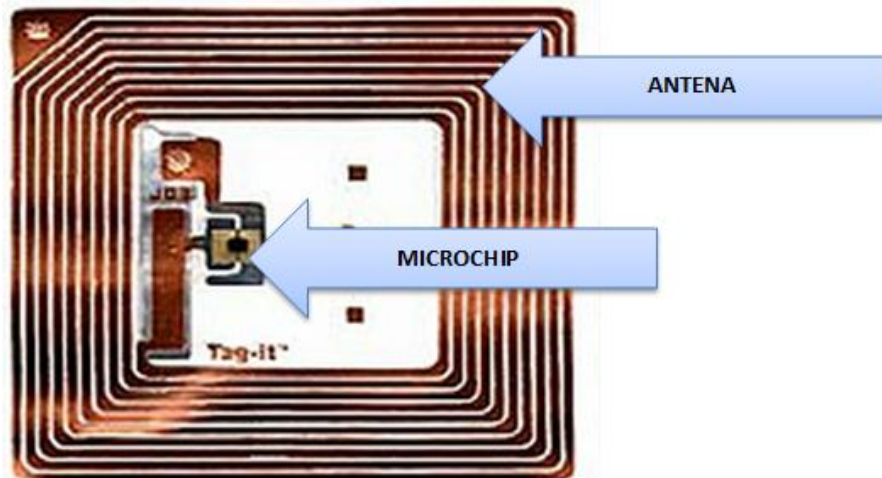
### 2.3 Sistemas RFID activos

Estos sistemas son ideales para ser utilizados en situación donde las etiquetas tengan que estar localizables en largas distancias y su radio de alcance puede ir desde los 20 hasta los 100 metros. Las etiquetas activas se pueden dividir en dos grupos, los transpondedores y los *beacons*. Los primeros están emitiendo la señal, solo cuando se encuentra en el rango del lector, son muy utilizados en la pago de peajes o puntos de control. En cambio los *beacons*, se utilizan en sistemas de localización en tiempo real (*RTLS Real Time Location System*). Los *beacons* emiten señales a intervalos predefinidos, esta señal es detectada por más de una antena lectora, de esta manera se puede saber con un porcentaje de exactitud, donde está situado el bien.

## 2.4 Componentes de un sistema RFID

Los componentes de un sistema RFID son cuatro: transpondedor o etiqueta, lector o interrogador, sistema de información y el middleware. Según García y colaboradores (2008), todo sistema RFID, se compone por lo menos de los elementos antes mencionados y a continuación descritos:

El transpondedor es el dispositivo que va incrustado en la etiqueta y contiene la información que está asociada al objeto en el cual está pegado o acompañado. Dentro de este dispositivo, se incluye un microchip y una antena, y dependiendo de lo sofisticado del transpondedor y de su uso, puede contener adicionalmente cierto tipo de sensores, como de temperatura y humedad. Dentro del microchip, se encuentran circuitos analógicos, que se usan para la transferencia de datos y alimentación, circuitos digitales los cuales contienen la lógica de control, lógica de seguridad y lógica interna o de microprocesador, y por último una memoria para almacenar los datos. En esta memoria comúnmente se encuentra una memoria ROM (Read Only Memory), una RAM (Random Access Memory), una memoria de programación no volátil, comúnmente es una EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM) y por último buffers para soportar de manera temporal los datos. En la figura 7, se pueden apreciar los componentes del transpondedor.



**Figura 7**  
Componentes del transpondedor

Sin lugar a duda, la implementación de esta tecnología al proceso actual de control de activos, marcará el inicio de una reacción en cadena, para aplicarse en las diferentes áreas de la empresa. Técnicamente los dispositivos empleados en RFID, cubren las necesidades que se tienen, en cuestión de costos, confiabilidad, utilidad y sobre todo garantía.

Una pieza importante, para la implementación del servicio es el proveedor que nos ayudará con la puesta en marcha. Esta empresa lleva el nombre de SITSA (Soluciones Integrales Tecnológicas), y es una empresa de consultoría, dedicada a ofrecer soluciones basadas en tecnologías de la información, con la cual se ha estado trabajando desde el 2011, estudiando la forma en la cual se realizará la implementación.

En otros lugares de México, se tienen implementaciones similares, según rfidpoint.com (2009), la empresa Carnaval de México, que se dedica al diseño y fabricación de ropa infantil, tiene identificadas y rastreadas mas de un millón de prendas al año. Este sistema fue diseñado por Digilogics S.A. de C.V. y UPM Raflajtac. Con está solución se realiza un inventario permanente y optimiza los procesos de producción.

## Capítulo 3

### Metodología

#### 3.1 Tecnología y negocio

En un mundo globalizado, competitivo y para mantenerse en la vanguardia, es sumamente necesaria la incorporación de técnicas y soluciones, que nos permitan fijar el camino, para llegar a los objetivos de la empresa, con la ayuda de los departamentos de tecnología de la información. Según Navarro (2002), hay un grave problema en la relación del negocio con la estrategia de TI, ya que ambas partes, las conforman individuos con perfiles completamente opuestos. De ser así, ¿Cómo los responsables de las áreas donde están los eslabones clave en la cadena de valor, dan a entender sus necesidades a las áreas de tecnología...?

El mismo autor indica, que los principales problemas que hay actualmente, están relacionados a que los planes formativos no se han remodelado lo suficiente en estas áreas, para adaptarse a la nueva realidad. En las organizaciones no existe mucha experiencia en el área de tecnologías debido a su novedad y las personas con formación o autoformación son muy jóvenes y aún no están en puestos directivos. La metodología que se utilizará para la implementación de RFID, será ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), que sin lugar a duda, ayuda a mejorar las relaciones entre los directivos de la empresa y los directores de TI. Las buenas prácticas de esta metodología, encaminan los procesos de la implementación a los objetivos de la empresa, creando valor en sus servicios.

Según Cox (2011), en las dos últimas décadas las empresas han realizado inversiones considerables en la gestión de tecnologías de información y comunicación, intentando con esto lograr los objetivos del negocio. Para las empresas es importante que todos sus empleados utilicen un lenguaje común y además que basen sus procesos de negocio en las buenas prácticas de la industria.

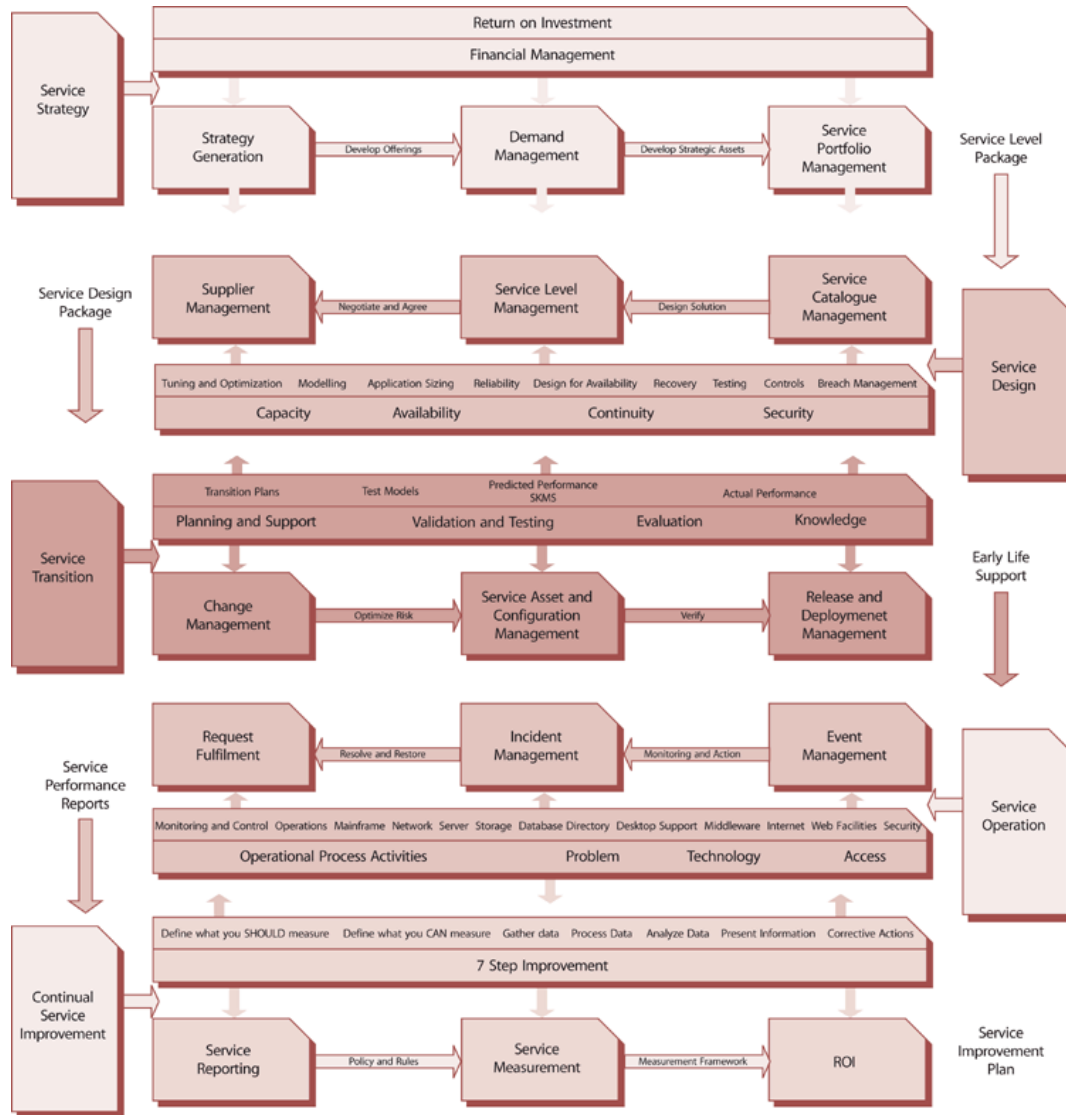
### **3.2 ITIL y las mejores prácticas**

Originalmente ITIL nace de la Agencia Central de Telecomunicaciones (CCTA, por sus siglas en inglés), del gobierno británico. Después, en el 2001, la CCTA se incorporó a la OCG, quedando ITIL bajo el cargo de esta organización.

Tanto ITIL como IT Infrastructure Library, son marcas registradas de la OCG y esta a su vez es una división del Ministerio de Hacienda del Reino Unido. Según Jav Van Bon (2008), ITIL nace de la necesidad de los departamentos del gobierno británico de garantizar una entrega eficaz y eficiente de los servicios de TI, fue entonces cuando la CCTA, recibió la consigna de desarrollar esta metodología, que está compuesta por las mejores prácticas, que procedían de una serie de prestadores de servicios de TI. En esta metodología se especifica un método sistemático que garantiza la calidad de los servicios de TI. También ofrece una descripción detallada de aquellos procesos que son relevantes para la empresa, así como procedimientos y las responsabilidades.

### 3.3 Ciclo de vida del servicio

En la versión 3 de ITIL, sufre una reestructuración en sus temas, y cambia la perspectiva general de los procesos y servicios. El ciclo de vida del servicio, se puede representar fácilmente con la figura 8:



**Figura 8**  
ITIL versión 3

<http://www.best-management-practice.com/officialsite.asp?DI=597910&trackID=002192>

Básicamente, el ciclo de vida del servicio representa las cinco fases de las cuales está compuesta la publicación completa de ITIL. Estrategia del servicio, diseño del servicio, transición del servicio, operación del servicio y mejora continua del servicio.

Estrategia del servicio: Este fase busca conseguir el alineamiento entre el negocio y TI. Es decir, pretende entender y trasladar las necesidades del negocio a las estrategias de TI y proporciona las herramientas para una planeación de la gestión de servicio de TI. Diseño del servicio: Este libro otorga una guía en la producción y mantenimiento del diseño de arquitecturas y políticas de TI sobre el desarrollo de servicios incluyendo insourcing y outsourcing. Transición del servicio: Después de definida la estrategia de servicio y diseño del servicio, este se debe poner en producción, así que este libro se centra en el rol de gestión de cambios y en las prácticas de lanzamientos. Operación del servicio: Explica cómo gestionar los servicios en un entorno de producción y se centra en los procesos de entrega y control, que permiten tener servicios controlados. Mejora continua del servicio: Se enfoca en las entradas y salidas necesarias para el adecuado ciclo de mejora continúa sobre los servicios existentes, a donde queremos llegar y donde estamos.

### **3.4 Tipo de proyecto y diseño**

Por ser la implementación de un método para gestionar los servicios de TI, el tipo de proyecto será un desarrollo tecnológico y estará orientado a mejorar la competitividad y productividad de la empresa. Es un diseño retrospectivo con un análisis analítico.

### **3.5 Periodo y lugar**

El estudio se realiza en la empresa Cablemas, en su sede de Mexicali, Baja California México, durante el año 2011. Durante este periodo, se toman muestras de la implementación, cada periodo corresponde a una etapa del ciclo de vida del servicio.

### **3.6 Universo y muestra**

Los sujetos de estudio son los empleados de Cablemás, en la ciudad de Mexicali. Específicamente los empleados administrativos, que utilizan equipo de cómputo. Estas personas, son las que salen continuamente de la empresa, y en estos se centrará la solución del problema. Otro tipo de sujetos importantes, son los integrantes del área de Informática, ya que son ellos los responsables de mantener el inventario integro y controlado de toda la región. Por último tenemos a los empleados del área técnica, puesto que son los que manejan las herramientas técnicas requeridas, para la instalación de los servicios que ofrece la empresa.

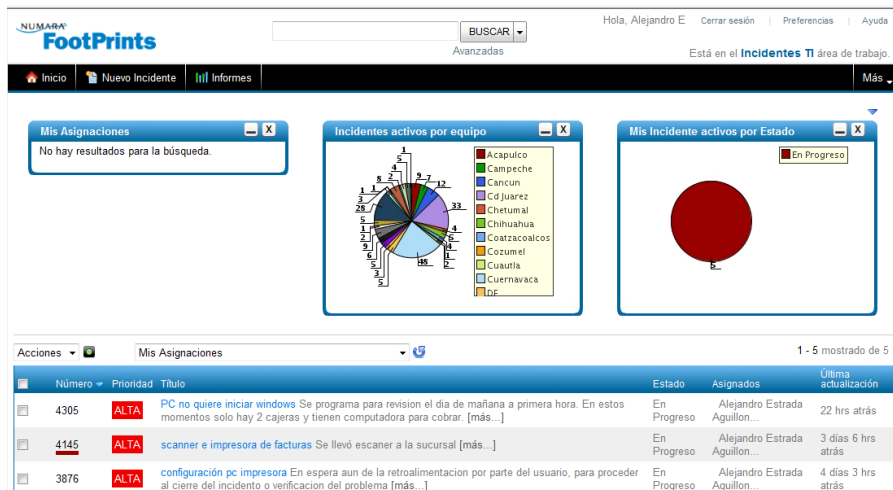
### **3.7 Variables y procedimientos**

Uno de los procesos que perduraran después de la implementación, además del proceso de operación, será el de mejora continua. Esta etapa se encargará de medir la calidad del servicio de RFID. Para esto se utilizaran encuestas del servicio, medición de incidentes generados asociados a la aplicación y mejoras al servicio que nacen de iniciativas de los operadores.

### 3.8 Métodos de recolección de la información

La recolección de la información se hace mediante las encuestas aplicadas al momento de cerrar una solicitud de servicio o algún incidente, en la aplicación *Footprints* de Numara.

Cada vez que se genere algún incidente en el servicio, los usuarios generan un reporte, al solucionarse el problema, el sistema automáticamente genera una encuesta de satisfacción. Todos estos registros son lo que se tienen para observar el comportamiento del servicio. La figura 9, es una muestra de las graficas que se pueden obtener en tiempo real, acerca de incidentes generados por los usuarios.



**Figura 9**  
Bandeja de entrada de la página principal de FootPrints

## **Capítulo 4**

### **Desarrollo**

Como se mencionó en el capítulo anterior, se usará la metodología ITIL para realizar el desarrollo de la implementación. La primera de las fases del ciclo de vida del servicio es la estrategia, la cual comprende la gestión del portafolio de servicios, la gestión de la demanda y la gestión financiera.

#### **4.1 Estrategia del servicio**

Sin lugar a duda, el primer eslabón por el cual se tiene que pasar, para poder realizar la implementación del RFID, es la estrategia del servicio. Como ya se comentó, en esta fase se busca que los servicios propuestos o funcionales de TI, estén alineados con los objetivos estratégicos del negocio. Dentro de los objetivos del negocio, está brindar cada día un mejor servicio al cliente. Esto se puede lograr, al realizar instalaciones, reconexiones y solución de quejas, de manera rápida y oportuna, ahí es donde entra el RFID, ya que ayudará en gran medida a que el proceso de salida de las unidades de la empresa, sea en el menor tiempo posible, logrando que el personal técnico atienda a primera hora, las solicitudes que tiene programadas a lo largo del día.

Según la OCG (2008), Los objetivos de la estrategia del servicio son los siguientes:

- 1 La definición de los servicios que entregamos y a quien se entregan.
- 2 Establecer la diferenciación competitiva.
- 3 La creación de valor.
- 4 La captura de valor.

- 5 Creación de un caso para inversiones estratégicas.
- 6 Visibilidad financiera.
- 7 Control sobre la creación de valor.
- 8 Calidad del servicio.
- 9 Asignación eficiente de recursos en el portafolio de servicios.
- 10 Resolver las demandas en conflicto de los recursos compartidos.

#### **4.1.1 Portafolio de servicios**

Este es un nuevo servicio que se planea instalar, dentro del catálogo actual, donde se encuentran todos los que el departamento de TI ofrece. Como el servicio aún no se lleva a cabo, y no hay ninguna otra implementación similar a esta, será un servicio conceptual, es decir, este servicio está en desarrollo y hasta que no pase por las fases de diseño, transición y sea puesto en operación, será parte del catálogo de servicios.

#### **4.1.2 Gestión de la demanda**

Según Pink Elephant (2008), Es importante tomar en cuenta la capacidad que se tiene para atender todas las peticiones de los clientes. Si se tiene una capacidad de sobra, el servicio no generará valor. Por el contrario, si se tiene una capacidad de menos, entonces los clientes se pueden ver afectados al no contar con los servicios de calidad esperados. Sería prácticamente imposible acordar lo necesario, para tener un servicio que agregue valor sin contar con una capacidad pobre o excesiva, es aquí donde entra la Gestión de la demanda. Las actividades de esta gestión de alguna manera influyen en la demanda de los clientes por los servicios ofrecidos.

El objetivo principal de la gestión de la demanda es el de entender e influenciar, las demandas y la entrega de servicios hechas por los clientes, optimizando la capacidad, moviendo las cargas de trabajo hacia tiempos, recursos o lugares menos utilizados. El servicio presentará una mayor carga de trabajo entre 8:00 am y 9:00 pm, ya que es alrededor de esta hora en la cual el mayor número de empleados ingresan y egresan de las instalaciones.

Actualmente el área técnica, tiene horarios de entrada con un desfase de media hora, esto evita cuellos de botella al momento de salir a campo. Con la implementación del RFID, se pueden ajustar los horarios, para que el personal sea más productivo en horas donde aún se cuenta con la luz del sol, sin importar que el personal técnico tenga que tener horarios diferentes, debido a la entrada y salida de vehículos de la compañía. Todo se manejará dentro de la red local, que está soportada por una infraestructura de enlaces de fibra, lo que proporciona una comunicación rápida y efectiva; el servidor será local, lo cual evitará utilizar los enlaces por túneles hacia oficinas corporativas, ubicadas en el centro del país. La figura 10 muestra diagrama de conectividad de la red actual en Mexicali:

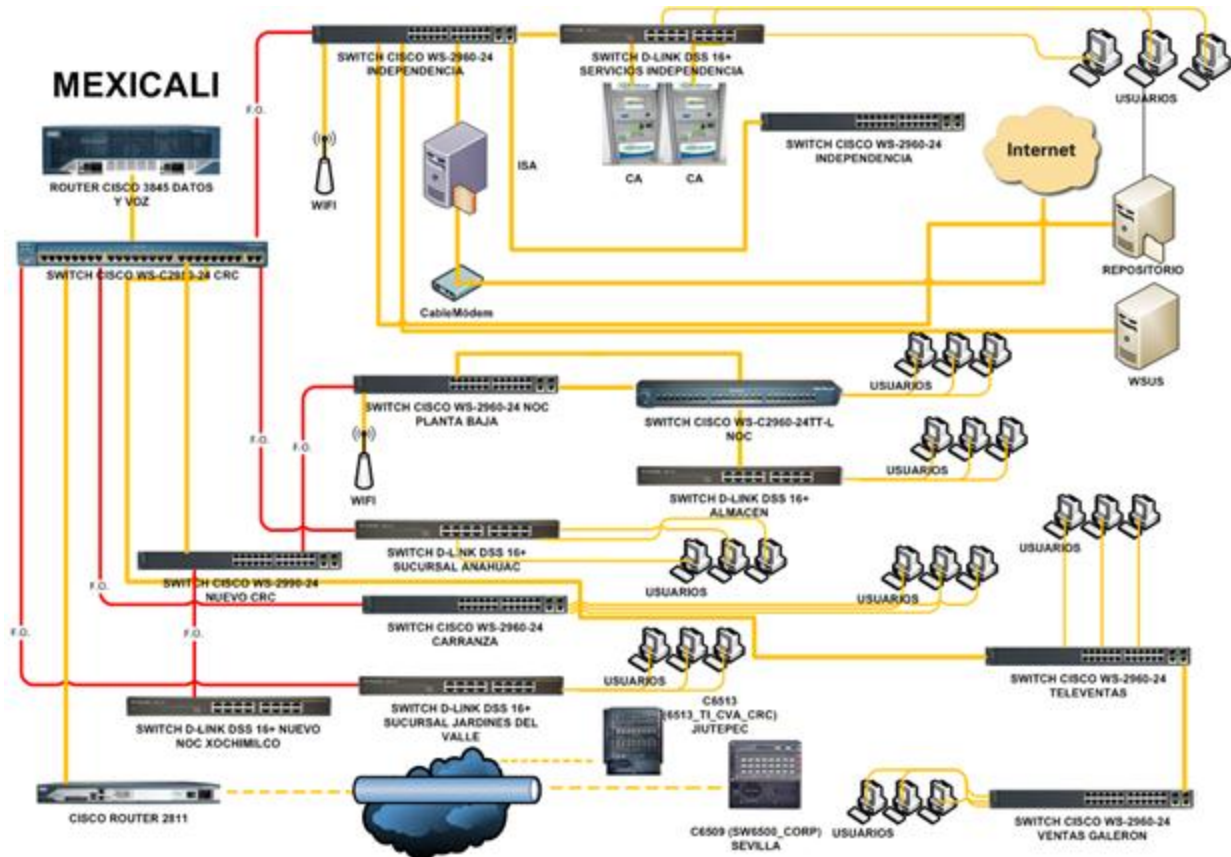


Figura 10

Diagrama de conectividad de la red Mexicali

### 4.1.3 Gestión financiera

Una de las gestiones clave de la estrategia del servicio es la gestión financiera. Es importante realizar la evaluación financiera, para hacer uso eficiente de los recursos asignados a TI.

Según el artículo 40 inciso VII, de la ley del ISR (Impuesto sobre la Renta) (2012), la tasa de depreciación de equipo de cómputo personal, lectores de código de barras, digitalizadores, servidores, unidades de almacenamiento externo y concentradores, es del 30% anual. Se tomará esta tasa, para realizar el cálculo de la depreciación del equipo RFID en su totalidad, por estar compuesto, además de los transpondedores, de antenas conectadas por medio de la red a servidores, equipos de cómputo, etc. Cabe señalar que en el inciso X, de este mismo artículo, hace referencia a un 8% de depreciación en equipo utilizado para sistemas de radio, incluyendo equipo de transmisión y manejo que utiliza el espectro radioeléctrico, sin embargo, este inciso especifica claramente que aplica tratándose de comunicaciones telefónicas.

El costo para la compra de los equipos necesarios para comenzar con la implementación de RFID, es de \$665,704 m.n., con una tasa de depreciación del 30%, tenemos una depreciación anual del 19,971.12 m.n., por lo tanto una mensual de 16,642.6. Esto se puede observar en la tabla 1:

<b>Equipo Capital</b>						
<b>No.</b>	<b>Descripción de maquinaria y equipo</b>	<b>Tasa de depreciación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>	<b>Depreciación Mensual</b>
1	Lote de equipo RFID	30%	1	665,704	665,704	16,642.6

**Tabla 1**

Inversión inicial y depreciación mensual del proyecto

A la empresa le costó en el 2010 \$456,000 no haber implementado un sistema para el control de equipos de cómputo y herramientas técnicas, lo cual se traduce en ahorros de \$38,000 m.n. en el primer año de operación, como se puede observar en la tabla 2:

## FLUJO DE EFECTIVO

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
<b>ENTRADAS</b>						
Ahorros	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000
Inversion a capital						
Prestamo Bancario						
Fondo Gubernamental						
<b>Total entradas</b>	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000
<b>SALIDAS</b>						
Adquisicion de maq. Y equipo						
Gastos de instalación						
Gastos de mantenimiento	1,771	1,771	1,771	1,771	1,771	1,771
Amortizacion de prestamo						
Pago de intereses						
<b>Total salidas</b>	1771	1771	1771	1771	1771	1771
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	36,229	36,229	36,229	36,229	36,229	36,229
<b>Acumulado</b>	36,229	72,458	108,688	144,917	181,146	217,375

## FLUJO DE EFECTIVO

	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	Acumulado
<b>ENTRADAS</b>							
Ahorros	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000	456,000
Inversion a capital							
Prestamo Bancario							
Fondo Gubernamental							
<b>Total entradas</b>	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000	456,000
<b>SALIDAS</b>							
Adquisicion de maq. Y equipo							
Gastos de instalación							
Gastos de mantenimiento	1,771	1,771	1,771	1,771	1,771	1,771	21,250
Amortizacion de prestamo							
Pago de intereses							
<b>Total salidas</b>	1771	1771	1771	1771	1771	1771	21249.96
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	36,229	36,229	36,229	36,229	36,229	36,229	434,750
<b>Acumulado</b>	253,604	289,833	326,063	362,292	398,521	434,750	

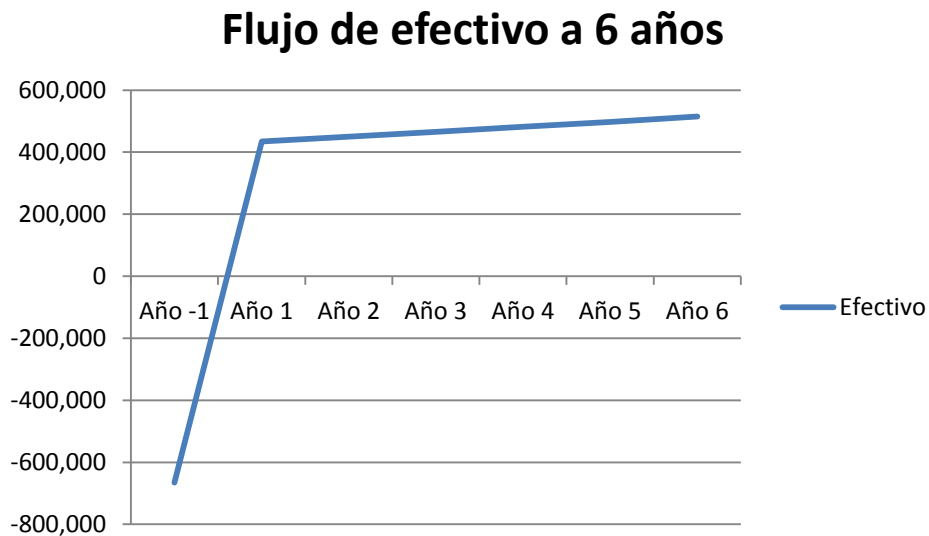
**Tabla 2**  
Flujo de efectivo durante el primer año

La póliza de mantenimiento anual será de \$21,250 m.n. Es por ese motivo que se consideran en SALIDAS, \$1,771 m.n. por gastos de mantenimiento. Haciendo el cálculo a seis años de operación vamos a tener un ahorro de \$3,017,044.00 m.n. a una tasa del 39% anual, y con una tasa del 12% anual para los mantenimientos, se tienen \$172,448.00 m.n. por este servicio al termino de los 6 años. Estos cálculos se pueden apreciar en la tabla 3:

## FLUJO DE EFECTIVO

	Año -1	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Acumulado
<b>ENTRADAS</b>								
Ahorros		456,000	473,784	492,262	511,460	531,407	552,132	3,017,044
Inversion a capital	665,704							665,704
Prestamo Bancario								
Fondo Gubernamental								
<b>Total entradas</b>	665,704	456,000	473,784	492,262	511,460	531,407	552,132	3,682,748
<b>SALIDAS</b>								
Adquisicion de maq. Y equipo	665,704							665,704
Gastos de instalación								
Gastos de mantenimiento		21,250	23,800	26,656	29,855	33,437	37,450	172,448
Amortizacion de prestamo								
Pago de intereses								
<b>Total salidas</b>	665704	21250	23800	26656	29855	33437	37450	838151.767
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	0	434,750	449,984	465,606	481,605	497,969	514,682	2,844,596
<b>Acumulado</b>	0	434,750	884,734	1,350,340	1,831,945	2,329,914	2,844,596	
<b>Flujo de efectivo para valuación</b>	-665704	434,750	449,984	465,606	481,605	497,969	514,682	
<b>TIR</b>		65%						
<b>VAN</b>		\$1,126,770.31						
<b>T. Descuento</b>		12%						

**Tabla 3**  
Flujo de efectivo durante los primeros 6 años de operación



**Figura 11**  
Representación grafica del flujo de efectivo a los 6 año de operación

En conclusión es un proyecto económicamente viable, ya que el valor actual neto así lo demuestra: \$1, 126,770.31 m.n.

## **4.2 Diseño del servicio**

La siguiente fase del ciclo de vida del servicio, es la de diseño. Su objetivo principal es el de diseñar un nuevo servicio para su incorporación a producción, o la modificación del alguno que ya se encuentre en funcionamiento. La incorporación de RFID, se diseña de manera holística, incluyendo todos los procesos y actores relacionados, de esta manera se pretende que el servicio esté alineado a los objetivos estratégicos del negocio. Esta etapa comprende las siguientes gestiones:

1. Gestión del catalogo del servicios
2. Gestión del niveles del servicios
3. Gestión de suplidores
4. Gestión de la seguridad de la información
5. Gestión de la disponibilidad
6. Gestión de la capacidad
7. Gestión de la continuidad de servicios de TI

Según Pink Elephant (2008), la etapa de diseño se encarga de diseñar los métodos de medición e indicadores, de desarrollar políticas y estándares, habilidades y capacidades y contribuir a la mejora del servicio, buscando reducir el re-trabajo.

RFID, actualmente se encuentra en la parte del catalogo de servicios, donde se encuentran aquellos servicios que se están preparando para ponerse en producción.

Los objetivos del diseño del servicio, son los siguientes:

- Diseñar servicios para satisfacer los objetivos del negocio, con base en los requerimientos de calidad, riesgo y seguridad.
- Diseñar servicios que se pueden desarrollar y mejorar de una manera fácil y eficiente.
- Diseñar procesos eficientes y efectivos para el diseño, transición, operación y mejora de servicios de TI.
- Identificar y gestionar los riesgos.
- Diseñar una infraestructura de TI, ambientes, aplicaciones, recursos y habilidades (capabilities) de datos/información seguros y tolerantes a fallas.
- Diseñar métodos de medición y métricas.
- Producir y mantener planes, procesos, políticas, arquitecturas, marcos y documentos de TI para el diseño de soluciones de TI de calidad.
- Ayudar al desarrollo de políticas y normas en todas las áreas de diseño y planificación de servicios y procesos de TI.
- Desarrollar las habilidades dentro de TI moviendo las actividades de estrategia y diseño hacia tareas operativas.
- Contribuir a la mejora de la calidad general del servicio de TI dentro de las restricciones de diseño impuestas, especialmente mediante la reducción de la necesidad de re-trabajos. (OCG, 2008, p. 44).

### **4.3 Transición del servicio**

Las metas de la transición del servicio son las siguientes:

Planificar y administrar la capacidad y los recursos que se requieren para empaquetar, crear, probar e implementar una liberación en producción. Proporcionar un marco existente y riguroso para la evaluación de la habilidad del servicio y el perfil de riesgo antes de la liberación de un servicio nuevo o modificado. Establecer y mantener la integridad de todos los activos y configuraciones del servicio identificados conforme evolucionan a lo largo de la fase de transición del servicio. Proporcionar el conocimiento necesario para que los procesos de gestión de cambios y gestión de entrega e implementación puedan tomar decisiones correctas acerca de la implementación de una liberación por medio de los diversos ambientes. Proporcionar mecanismos de creación e instalación eficientes y repetibles que se puedan utilizar para implementar liberaciones en los ambientes de prueba y producción, y reconstruir en caso de que se requiera restaurar el servicio. Asegurar que el servicio se puede administrar, operar y soportar de acuerdo con los requerimientos y las restricciones especificados en el diseño del servicio (OCG, 2008, p. 38).

Es necesario que todo cambio en los servicios sea debidamente planificado, para evitar posibles afectaciones a la operación. De esta manera, se hace indispensable el desarrollo de pruebas, que sean aprobadas por el usuario, ya que este mismo, es que puede tener la precepción más clara de la modificación a su proceso.

Para la implementación del servicio RFID, será necesaria la generación de un control de cambios, así como la documentación mandatoria, para la aprobación de la implementación del servicio.

#### **4.3.1 Gestión de cambios**

Según Pink Elephant (2010), uno de los objetivos de la gestión de cambios es el de responder a las solicitudes de cambios, mientras se incrementa el valor y se reducen los incidentes, interrupciones y re-trabajos, alineando estos servicios con el negocio. Un cambio, es la modificación de un servicio existente o la introducción de uno nuevo, pero planificado, con toda la documentación asociada. Hay tres tipos de cambios, los cambios normales, estándar y de emergencia. En nuestro caso será un cambio normal, guiado por las site Rs de la gestión de cambios:

¿Quién requiere el cambio? El cambio lo requieren diferentes áreas de la empresa, en el caso del área de operaciones, lo requiere para el control de herramientas técnicas, además de agilizar la entrada y salida de la flotilla de vehículos. También lo requiere el área de informática, para la optimización de entrada y salida de equipos de cómputo, así como mejorar el proceso de inventariado. Una de las áreas que más lo requiere, es la de gerencia, ya que la implementación equivale a un ahorro considerable, en la compra tanto de equipos de cómputo administrativos, como en el control de herramientas técnicas.

¿Cuál es la razón del cambio? Hay varias razones que originaron el desarrollo del nuevo servicio, como puede ser la pérdida de equipos de cómputo, el extravío de herramientas técnicas, el lento e ineficaz proceso de salida de la flotilla, sin embargo, la principal razón es el de mejorar el desempeño con el cual se controlan los activos.

¿Cuál es el resultado que se requiere del cambio? Tener un servicio tecnológico, que administre el control de equipos de cómputo y herramientas técnicas. Tener nuevos procesos para realizar inventarios y auditorías de activos. Decremento el gasto, por compra de equipos de cómputo y herramientas técnicas.

¿Cuáles son los riesgos involucrados en el cambio? A pesar de ser un servicio nuevo, el riesgo de la implementación es mínima, ya que el plan de retorno, en caso de presentarse algún problema, se implementa de inmediato, porque se volvería en cuanto antes al proceso anterior, es decir, en el caso de herramientas técnicas, el guardia realizaría la inspección visual y completaría su check list en papel y en el caso de equipos de cómputo, se volvería a llenar la hoja salida correspondiente.

¿Qué recursos se requieren para entregar el cambio? En este caso los recursos más importantes, son los financieros, ya que dependen en gran medida de la implementación del servicio. Como se demostró en la gestión financiera, el proyecto es económicamente viable, hay una recuperación de la inversión. El recurso humano extra, cuando el servicio esté en producción no será necesario, ya que lo manejará el mismo personal actual, sin embargo, durante la implementación el proveedor tendrá que estar en la misma en todo tiempo, para soportar el cambio.

Se considera una capacitación a los involucrados, para explicar el funcionamiento en general de nuevo servicio, y que papel jugaran en el proceso.

¿Quién es responsable de la creación, prueba e implementación del cambio? El responsable de informática, es en quién recae toda la responsabilidad de la implementación del cambio, con el apoyo y respaldo del proveedor.

¿Cuál es la relación entre este cambio y otros cambios? Este cambio, no se relaciona con algún otro, ya que las actividades dentro del cambio, no amerita que se generen otros, por el contrario, están todas contenidas en el mismo.



**Figura 12**  
Actividades de la gestión de cambios, OCG 2008.

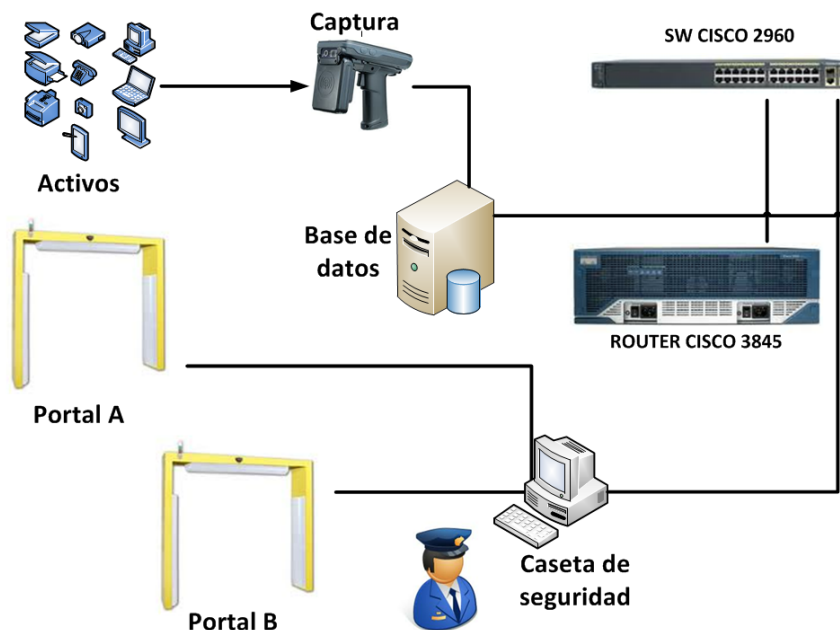
La figura 12, muestra las actividades de la gestión de cambios. La aplicación que se utilizará para dar de alta el cambio es Footprints, que es la herramienta correspondiente para la coordinación de controles de cambios, y la gestión de servicios de TI. La primera actividad es registrar la RFC, que es la petición del cambio, por sus siglas en ingles, request for change. Para esta actividad ya se tienen que tener preparados los documentos mandatorios que son necesarios para dar de alta la nueva RFC, estos documentos son: matriz de contacto y escalamiento, diagrama de conectividad, autorización gerencial, código fuente, matriz de pruebas y de descripción de procedimientos.

El primero de estos documentos es la matriz de contacto y escalamiento, en este se da a conocer los datos de contacto, de las personas involucradas en el cambio. El primero de estas es personas se le denomina TI primer nivel, es quien realiza la implementación, el siguiente es el TI segundo nivel que normalmente es quien solicita la RFC e igual que el TI primer nivel, también puede participar activamente en el cambio, después se tienen los datos del gerente regional de TI, que actúa como supervisor del control de cambios, y no necesariamente tienen que tener participación durante el procedimiento, solo de supervisión. Los siguientes dos contactos, corresponden al personal de TI corporativo. Los datos que se solicitan son: nombre completo, extensión IP y número de celular. La siguiente figura muestra un fragmento de la matriz de escalamiento, la matriz completa se encuentra en el anexo b:

Región	Ciudad	IT primer nivel			IT segundo nivel		
		Nombre	IP	Celular	Nombre	IP	Celular
Norte	Mexicali	Hector Ramirez Ordiales	13191	6862544956	Alejandro Estrada Aguillon	13190	6861773181

**Tabla 4**  
Matriz de contacto y escalamiento

El siguiente documento es el diagrama de conectividad, que es donde se da a conocer el tipo de conexión y la manera en la cual interactuará con los demás componentes de la red. En este caso, el equipo que estará conectado será el controlador, que servirá como punto de enlace, entre el portal RFID y la red. El segundo equipo, es el servidor el cual será el responsable de recopilar, organizar la información proveniente del controlador, para su posterior análisis. Este diagrama se puede consultar en el anexo b de manera detallada:



**Figura 13**  
Diagrama de conectividad.

El siguiente documento es la autorización de la gerencia de TI. Esa permitirá continuar con el control de cambios; aunque posteriormente se pueden solicitar otras autorizaciones dependiendo del tipo de implementación que se realice. El siguiente documento es el código fuente. En este caso, este documento mandatorio puede omitirse, ya que la aplicación no se desarrollará internamente, si no que será una aplicación que el proveedor está contemplando en su propuesta.

La matriz de pruebas, consiste en una serie de pruebas que se tienen que realizar, al finalizar la introducción del RFID. Entre las pruebas a realizar están:

- 1.- Pasar 150 equipos etiquetados de manera serial, por ambos portales y revisar que se muestre en pantalla.
- 2.- Pasar 150 equipos etiquetados de manera paralela, por ambos portales y revisar se muestre en pantalla.
- 3.- Pasar 15 equipos etiquetados que estén catalogados como prohibido salir, y revisar se muestre en pantalla y encienda alarma.
- 4.- Pasar 15 equipos etiquetados que estén catalogados como permitido salir, y revisar en pantalla y que no encienda alarma.
- 5.- Pasar 15 equipos etiquetados y verificar en pantalla el responsable del equipo.

En el anexo b, se puede encontrar la matriz de pruebas completa. El siguiente documento mandatorio, es la descripción de procedimientos, en este documento se encuentra una serie de pasos a seguir para realizar la implementación. Este documento lo podemos encontrar en el anexo b. Cada una de estas etapas, debe de tener una descripción de la actividad a ejecutar, así como el responsable de realizar dicha actividad. La siguiente imagen muestra las dos primeras actividades, del procedimiento:

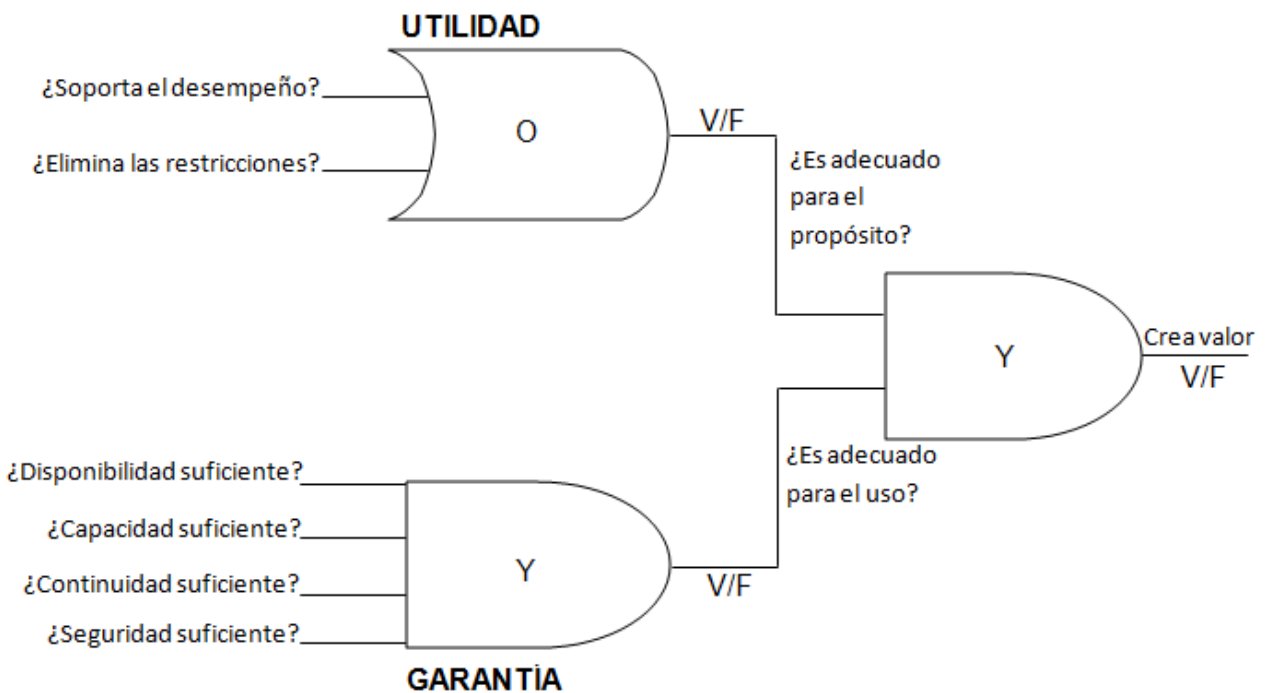
<b>Etapas</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
Conexión del equipo de control a la red.	Conectar el equipo que actuará como controlador del portal a la red.	Alejandro Estrada Aguillón.
Conexión de servidor a la red.	Conectar el servidor RFID a la red.	Alejandro Estrada Aguillón

**Tabla 5**  
Matriz de pruebas

#### **4.4 Operación del servicio**

Según Inteli (2009), la operación del servicio coordina y realiza actividades y procesos requeridos para proporcionar y gestionar los servicios, en los niveles acordados con los usuarios y los clientes del negocio.

En esta fase los servicios se tienen que administrar, controlar y realizar de manera correcta, si no los esfuerzos en la planificación e implementación previa, no serán aprovechados; en esta fase es donde se percibe el valor real. Para tener claro, cuando un servicio genera valor al negocio, este tiene que tener utilidad y garantía, si algunos de estos elementos falta, entonces el servicio no genera el valor.



**Figura 14**  
(OCG, 2008, p. 33) Generación de valor del servicio

Según OCG (2008), en la estrategia del servicio se planifica y modela el valor al servicio, mientras que en la etapa del diseño, se diseña para hacer cumplir los requerimientos del negocio, proporcionando el valor esperado.

En la transición del servicio, se valida el valor contra el valor predicho y por último en la etapa de la mejora continua, se identifican todas las métricas posibles para optimizar el servicio. La etapa de la operación del servicio en donde se ejecutan y miden los planes, diseños y optimizaciones antes elaboradas.

Cuando se llega a esta etapa, se espera que el servicio se ejecute dentro del presupuesto fijado anteriormente, ya que en esta fase es difícil conseguir financiamiento para corregir defectos de diseño o requerimientos no previstos, para herramientas adicionales o acciones, el servicio ya se convirtió en parte del total de los servicios de TI que se entregan al negocio, y se sujeta a las mismas reglas en cuestión de financiamiento que los demás.

#### **4.4.1 Gestión de incidentes**

Su objetivo principal es el de volver los servicios a su operación normal, después haberse presentado un incidente, minimizando en lo posible el impacto al negocio. Una operación normal, se define así, si está dentro de los niveles del acuerdo de nivel del servicio (SLA).

A lo largo de la operación del servicio, continuamente se van presentando eventos, definidos como cambios de estado importantes. Estos eventos pueden ser el detonante de un incidente. La herramienta de monitoreo continuamente revisa los elementos de configuración que son claves, en busca de los eventos que pueden generar una alerta, la cual tiene el propósito de notificar al experto, que se ha generado cierto tipo de evento.

La herramienta que se utiliza para el monitoreo de la red, nos puede avisar cuando el servidor de base de datos, pierda conectividad enviando una alerta, mediante un correo electrónico. También monitorea el estado de los equipos de comunicaciones, como el switch al cual está conectado el controlador del sistema RFID o el router que le corresponde.

Cuando hay una interrupción que no es planeada, y que ocasione que el usuario o algún servicio, no puede continuar con su trabajo, entonces se está manifestando un incidente. En el servicio RFID, de varias formas se pueden generar los incidentes, la primera es por medio de la herramienta de monitoreo, que entre otras cosas, verifica continuamente la conectividad del servidor, al no encontrar respuesta del mismo, entonces se generará la alarma, que esta a su vez genera el incidente para ser revisado. El incidente también se puede generar por los mismos responsables de TI, al encontrar irregularidades en el servicio y por último de donde comúnmente se generan más incidentes, es por los mismos usuarios del servicio. Al ser estos, los que continuamente están en contacto con él, entonces es normal que sea donde se detecten por primera vez los problemas o fallas, ya sea en el servicio en general, o en alguno de sus elementos.

La herramienta que se utiliza, para el registro de los incidentes, es el footprints. La siguiente imagen muestra la pantalla de captura de un incidente:

GUARDAR Ayuda

---

Nuevo Ticket para HelpDesk Cablemas [ ] [ ]

**Título\***

**Prioridad\*** Medio Información de SLA **Estado\*** Abierto

**Usuario\***  **Nombre\***  **Correo Electronico\***

---

**Información sobre Contacto\***

Seleccionar Contacto Historial Borrar

**Usuario\***  **Nombre\***  **Correo Electronico\***

**Extension**  **Puesto**  **Departamento**

**Oficina**  **Region**  **Edo**

**Ciudad**  **VIP**

---

**Información sobre Issue\***

**Impacto\*** Seleccione una **Urgencia\*** Seleccione una **Fecha de vencimiento de SLA**  fecha y hora actual

**Tipo Solicitud\*** Seleccione una

**Tipo Producto\*** Seleccione una

**Tiempo de respuesta de SLA**  fecha y hora actual

---

**Información de Cierre**

**Revision Tipo de Producto** **Revision Clasificacion Producto 1** **Revision Clasificacion Producto 2**

---

**Descripcion\***

Buscar en la base de conocimientos

---

**Adjuntos**

Adjuntar archivos

Último archivo adjunto [No hay archivos adjuntos]

---

**Asignados y notificaciones**

**Asignados** Comprobar disponibilidad **Enviar correo a** ?

Miembros del área de trabajo  **Asignados**

Asignados  Contacto

CC:

---

**Tiempo dedicado**

La función de contador automático de tiempo está activada en la parte superior de la pantalla y registrará la cantidad total de tiempo que ha trabajado en este Ticket.

También tiene la opción de que se registre el tiempo dedicado en este Ticket. Si ya ha trabajado en este Ticket, ingrese la cantidad de tiempo dedicado aquí.

**Tiempo dedicado adicional**

horas  minutos

---

GUARDAR

**Figura 15**  
Pagina de captura de incidentes, en footprints de Numara.

No todos los incidentes, se pueden de atender de inmediato. La atención de los mismos será en base a su prioridad. Para obtener este parámetro, previamente se tiene que definir dos variables, la urgencia y el impacto. Si el incidente tiene urgencia alta y el impacto también es alto, entonces su prioridad será de 1. Este tipo de clasificación se acuerda en conjunto con los dueños del servicio, en los SLA se puede estipular el tiempo de solución de cierto incidente con cierto nivel de prioridad.

En el caso del servicio RFID, siempre se tendrá un impacto alto, pero su urgencia será baja, ya que independientemente del funcionamiento del servicio, el usuario necesita salir de la empresa, y en el caso de los técnicos, es necesario que salgan a realizar sus labores. En ningún caso, estos usuarios, esperaran a que se resuelva el problema en el servicio, para poder continuar con sus labores.

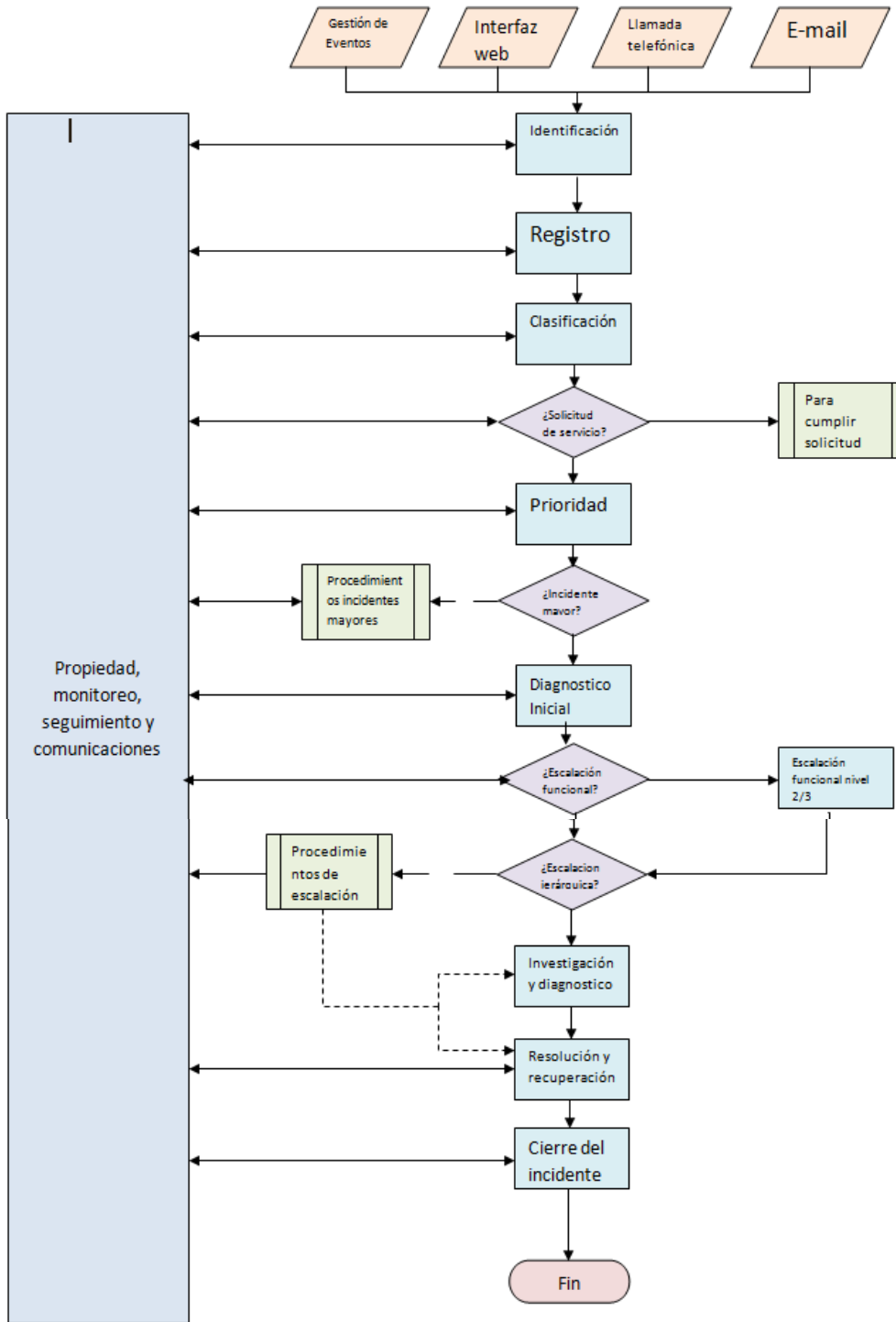
En estas situaciones, se tendrá que llegar al control manual, como se viene haciendo actualmente. Entonces este incidente, tendrá una prioridad de 3, en base a la tabla 5:

IMPACTO	ALTO	3	2	1
	MEDIO	4	3	2
	BAJO	5	4	3
		BAJA	MEDIA	ALTA
		URGENCIA		

**Tabla 6**  
Clasificación de prioridad de los incidentes (Pink Elephant 2008).

Se propone, que para los incidentes con nivel de prioridad 3, se resuelvan en 8 horas. De esta manera, se intenta que al siguiente día, de haberse presentado el problema, y que el usuario vuelva a interactuar con el mismo, ya no se presente la falla.

El siguiente diagrama, muestra la gestión de incidentes:



**Figura 16**  
Gestión de incidentes

#### 4.4.2 Inventarios y auditorías

El nuevo servicio RFID, permite la realización de inventarios de manera automática, sin la necesidad de tomar cada número de serie de los activos. Por ejemplo, si se quiere saber los equipos que se tienen en el almacén de TI, bastará con pasar la HandHeld y automáticamente tomará todos los equipos que estén en el rango de alcance de la herramienta. Todos estos equipos, previamente estarán dados de alta en la base de datos del sistema, así que se tendrá toda la información de cada activo.

En el caso de las auditorías, bastará por pasar la HandHeld, cerca del equipo, y automáticamente se tendrá todos los datos del dispositivo, número de serie, responsable del equipo, área asignada, etc.



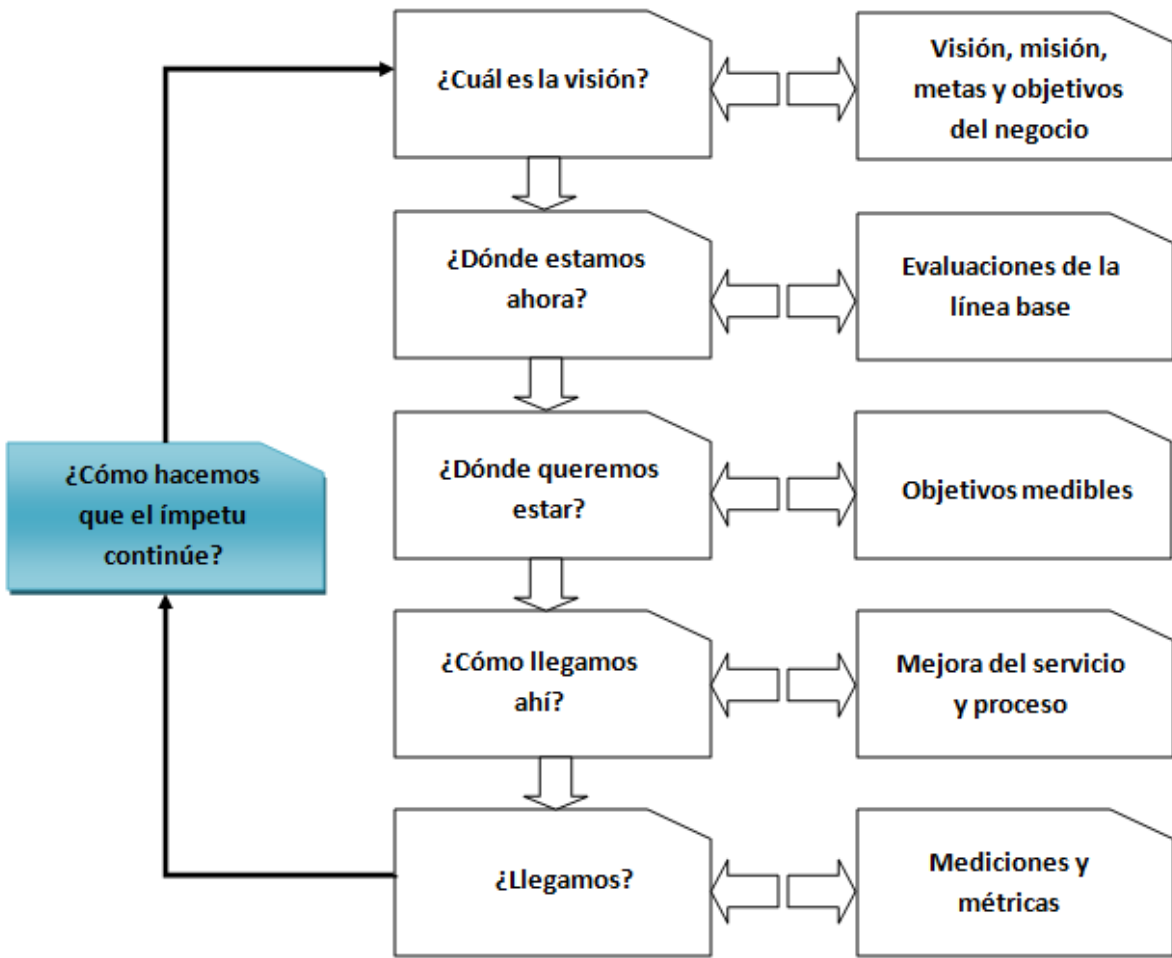
**Figura 17**  
HandHeld RFID Itermec IP30

## **4.5 Mejora continua del servicio**

La meta del mejoramiento continuo del servicio es:

Alinear y re-alinear continuamente los servicios de TI a las necesidades cambiantes del negocio, mediante identificación e implementación de mejoras en los servicios de TI, que soportan los procesos del negocio. Los objetivos del mejoramiento continuo del servicio son: Revisar, analizar y hacer recomendaciones sobre las oportunidades de mejora en cada fase del ciclo de vida del servicio: estrategia, diseño, transición y operación.

Revisar y analizar el cumplimiento del nivel de servicio. Identificar e implementar actividades para mejorar la calidad de los servicios de TI y mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos de gestión de servicios. Mejorar la rentabilidad en la entrega de los servicios de TI sin sacrificar la satisfacción del cliente. Asegurar que se utilizan métodos de gestión de la calidad para soportar las actividades de mejoramiento continuo (OCG, 2008, p. 31).



**Figura 18**  
 Modelo de la mejora continua del servicio  
 OCG 2008 p.33

## **Capítulo 5**

### **Resultados**

Una de las principales enseñanzas, fue el trabajar por un lado con una tecnología innovadora, capaz de generar valor a la empresa, automatizando de manera optima los procesos de entrada y salida de equipos de cómputo y herramientas técnicas, como es el RFID y por el otro lado, trabajar con una metodología que te brinda la bases, para que el servicio sea un éxito, basándose en las buenas prácticas, como es ITIL.

#### **5.1 Descripción**

En base a los resultados obtenidos, se tiene lo necesario para realizar la implementación del servicio RFID, los resultados fueron los siguientes:

Se tiene claro y documentado los procesos que se tienen que crear o modificar, para la correcta implementación del nuevo servicio.

En cada una de las fases del ciclo de vida del servicio, se alinearon los procesos a la estrategia del negocio.

Se tiene un proyecto económicamente viable.

El servicio propuesto cumple con la característica de ser innovador, y resuelve en gran medida, el problema planteado.

Se tuvo que prescindir de la idea de los portales, planteada en un inicio, para el control de la entrada y salida de vehículos.



**Figura 19**  
Lector de tarjetas compatible con tecnología Mifare

Se realizaron pruebas con una etiqueta tipo tarjeta, la cual por medio del receptor conectado a una interface RS232, y usando el equipo LANponit PLUS, de Intelligent Instrumentation, que es compatible con tecnología Mifare de Philips, se obtuvo su identificación. Este tipo de soluciones, actualmente son las más comunes alrededor del mundo, y forman ya parte de la vida diaria, por ejemplo, en la entrada y salida de vehículos o en el transporte público.

El modelo Classic de Mifare, es frecuentemente víctima de ataques, por lo cual no se pretende que sea parte de esta implementación, por su bajo nivel de seguridad.



**Figura 20**  
Interconexión del lector

## 5.2 Interpretación y análisis

De la idea inicial del servicio, hasta el servicio actual, hay varias modificaciones realizadas a lo largo de su desarrollo. Es completamente válido, que lo propuesto tenga variaciones con los resultados obtenidos. Conforme se avanzó con la investigación, se percató que hay que considerar una serie de aspectos, que se presentan a lo largo del ciclo de vida del servicio. Sin embargo, por ese motivo es importante el haber realizado una investigación como la actual, antes de realizar su implementación.

### 5.2.1 Interferencia del metal en radio frecuencia

Una de las variaciones importantes, fue el de modificar el tipo de etiqueta a emplear en los equipos de cómputo y herramientas. Las etiquetas que se utilizarán serán especiales, para trabajar con metales. Son etiquetas que gracias a su diseño permiten la separación, entre el tag y la superficie metálica.



**Figura 21**  
Etiqueta Omni ID ABS para superficies metálicas

### **5.2.2 Elección del lugar más apropiado**

En un principio, se consideró realizar la implementación en la ciudad de Tijuana. Sin embargo, al realizar la investigación, las oficinas en Mexicali se centralizaron, y se optó por realizar la planeación para esta ciudad. Las instalaciones de Cablemas, en la ciudad de Mexicali, ahora son más apropiadas para realizar la implementación del servicio, por varios motivos. Uno de estos, es que la empresa en esta ciudad, ya se encuentra centralizada. La mayor parte de la operación, está concentrada en unas pocas oficinas, dejando solo la parte de CRC (Centro de Recepción y Control) y las sucursales, fuera de las oficinas centrales. En cambio en la ciudad de Tijuana, tendría que haberse realizado la implementación, en oficinas que no están del todo centralizadas.

## **Capítulo 6**

### **Conclusiones y recomendaciones**

A continuación se presentan las conclusiones a las que se llegó, después de realizar el análisis de implementación del servicio RFID, utilizando las mejores prácticas de ITIL.

#### **6.1 Descripción**

Es importante considerar en cualquier nuevo servicio a implementar, una metodología que abarque todos los aspectos posibles. El ciclo de vida de ITIL, comprende todos estos aspectos, comenzando por una estrategia del servicio, diseño del servicio, pasando por la transición y operación del servicio, para finalizar con la mejora continua del servicio.

#### **6.2 Aportaciones relevantes**

A lo largo de la investigación, se van presentando una serie de posibles áreas de oportunidad, las cuales son candidatas para ser desarrolladas e implementadas en algunos otros proyectos, sin embargo dentro de lo que puede abarcar RFID, podemos encontrar las siguientes aportaciones relevantes.

### **6.2.1 Oportunidad de negocio**

En nuestro estado, son solo pocas las empresas que dentro de su portafolio de servicios incluyen la implementación de tecnología de identificación por radiofrecuencia. En un principio se recurrió a una empresa ubicada en la ciudad de México, sin embargo, por la lejanía y el poco soporte que otorgaba en la implementación, se optó por terminar la relación con ésta, y buscar alguna empresa de la localidad, que nos pudiera brindar el servicio, y soporte durante la implementación.

SITSA, es una empresa dedicada a dar soluciones tecnológicas de vanguardia e incluye dentro de sus servicios, la tecnología RFID. Aunque los expertos en la materia se encuentran en el Estado de Guanajuato, la empresa nos brindó la atención requerida y nos presentó una propuesta en la cual nos acompañará en todo el proceso de implementación. Dentro de las empresas de tecnología que se encuentran en la ciudad de Mexicali, no se encontró alguna que manejara directamente RFID. Algunas, tiene que apoyarse en su personal que se encuentra en otros estados o en lugares muy remotos. Tomando en cuenta estos datos, se encontró una oportunidad de negocio, la cual consiste, en la conformación de una empresa, que se dedique al análisis, desarrollo e implementación de tecnología de identificación por radiofrecuencia. De manera exclusiva el RFID, no es lo que ofrecerá la empresa, pero si será parte de sus servicios principales.

## **6.2.2 Empatar RFID e ITIL**

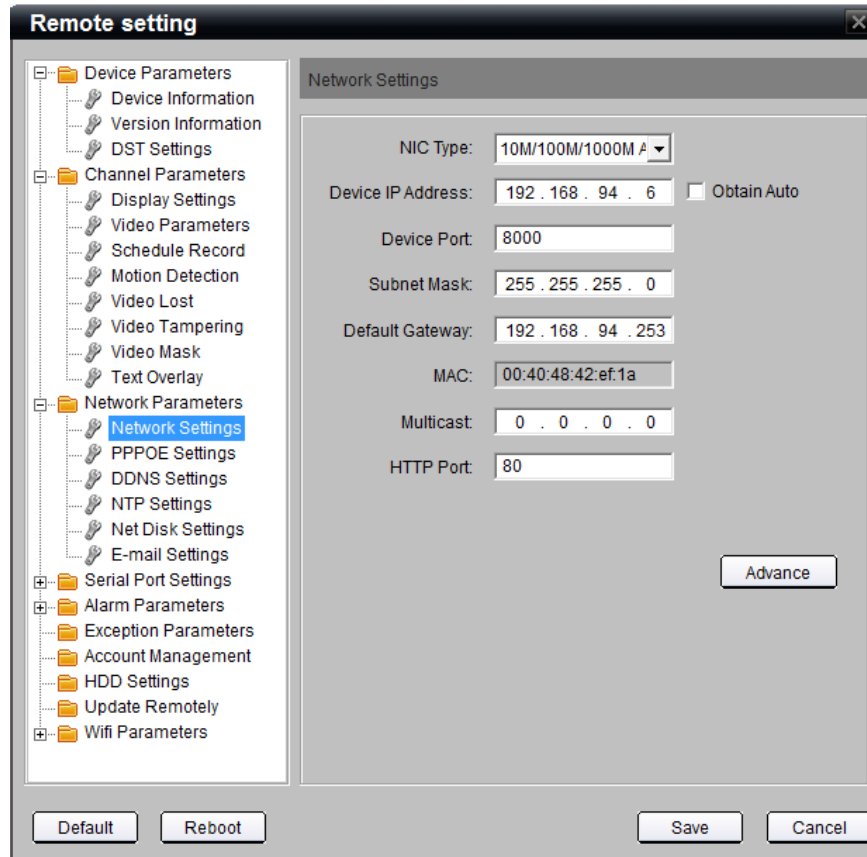
Otra aportación, es el empate que se realizó entre la tecnología RFID, y su implementación, basándose en las buenas practicas de ITIL. La tecnología no solo debe satisfacer las necesidades del cliente, si no también superar sus expectativas, basándose siempre en una relación de promesa de servicio, entre el área de TI y sus usuarios. El hecho, de desarrollar los temas de ITIL, e ir soportando la implementación, deja un camino ideal, para la correcta implementación, minimizando la afectación a los clientes y agregando valor desde el inicio de operación del servicio.

## **6.3 Recomendaciones**

### **6.3.1 Video vigilancia**

Un buen complemento de un servicio de control de activos basado en RFID, será la video vigilancia. Actualmente existen soluciones económicamente viables, que permiten mantener monitoreado en todo momento los lugares de la empresa. Dentro de una gama de DVRs, los más básicos, pueden grabar en su disco duro, varias semanas o meses, realizando la configuración de grabación por movimiento. Comúnmente los DVRs más pequeños, son cuatro canales, es decir, se pueden conectar hasta 4 cámaras analógicas en el mismo equipo.

Si ya se cuenta con una infraestructura de red, entonces solo será necesario realizar la configuración de red en el DVR, como se muestra en la siguiente figura:



**Figura 22**  
Configuración básica de red para un DVR

## **Capítulo 7**

### **Anexos**

#### **Anexo A**

##### **7.1 Formación y certificación**

Las personas que estudian ITIL se pueden certificar en diferentes niveles, por ejemplo, foundation level, es la base para las demás certificaciones y está basado en la gestión del servicio. Intermediate level, en este nivel se puede seleccionar si se desea enfocarse a la gestión o a los procesos. ITIL expert certificate, se otorga en reconocimiento de las certificaciones alcanzadas. ITIL master qualification, se pone en prueba la habilidad para implementar y aplicar disciplinas en ambientes reales de trabajo, es la certificación más alta. Entre las empresas que se dedican a la certificación se encuentran las siguientes: Pink Elephant, Fox IT, IT Institute, Centro NETEC, entre otras.

## Anexo B

### 7.2 Documentos mandatorios de la RFC

#### 7.2.1 Matriz de contacto y escalamiento

Región	Ciudad	IT primer nivel			IT segundo nivel			Gerente IT Regional			IT Corporativo primer nivel		
		Nombre	IP	Celular	Nombre	IP	Celular	Nombre	IP	Celular	Nombre	IP	Celular
Norte	Mexicali	Hector Ramirez Ordiales	13191	6862544956	Alejandro Estrada Aguilón	13190	6861773181	Oscar Romero Ruiz	11870	6646640330	Samuel Hernández Godoy	40519	7775784211

**Tabla 7**

Matriz de contacto y escalamiento

#### 7.2.2 Matriz de pruebas

No.	Área	Función	Prueba	Resultados esperados	Resultados obtenidos	Comentarios
1	TI	Lectura de etiqueta	Pasar 150 equipos etiquetados, de manera serial.	Se muestre en pantalla.		
2	TI	Lectura de etiqueta	Pasar 150 equipos etiquetados, de manera paralela.	Se muestre en pantalla.		
3	TI	Lectura de etiqueta prohibido salir	Pasar 15 equipos etiquetados, como prohibido salir.	Encienda alarma y de aviso en pantalla.		
4	TI	Lectura de etiqueta permitido salir.	Pasar 15 equipos etiquetados, como permitido salir.	No encienda alarma y de aviso en pantalla.		
5	TI	Lectura de etiqueta	Pasar 15 equipos etiquetados.	Ver responsable en pantalla.		
6	TI	Baja de equipo.	Dar de baja el equipo en el sistema.	Ver aviso en pantalla, con la leyenda baja.		
7	TI	Alta de equipo.	Etiquetar un equipo, y darlo de alta en la aplicación.	Verificar aviso en pantalla, al pasar por el portal.		
8	TI	Modificación de equipo	Modificar el campo, responsable del equipo.	Verificar aviso en pantalla, con el cambio actualizado.		

**Tabla 8**

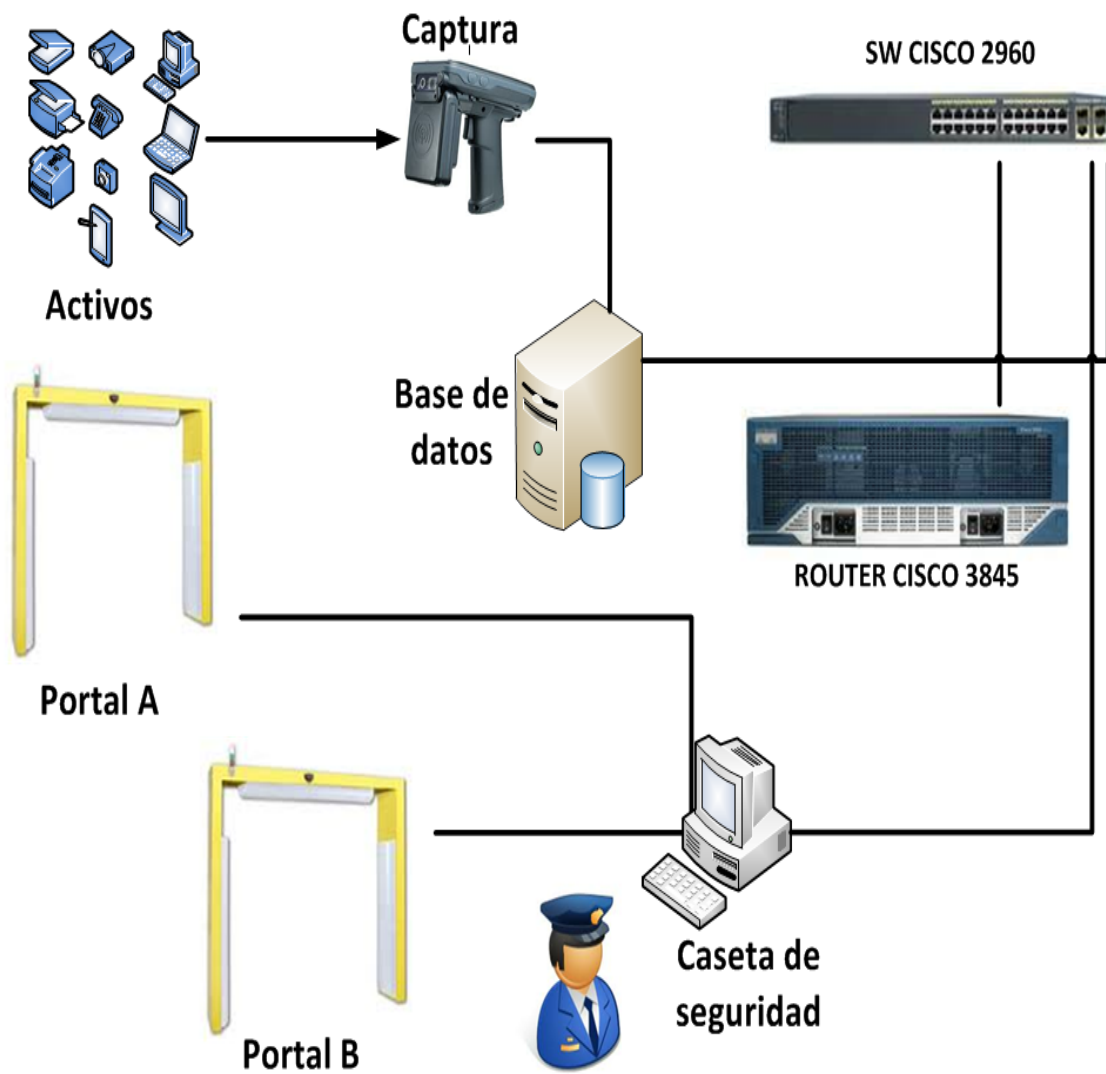
Matriz de pruebas

### 7.2.3 Manual de procedimientos

<b>Etapa</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
1.- Conexión del equipo de control a la red.	Conectar el equipo que actuará como controlador del portal a la red.	Alejandro Estrada Aguillón.
2.- Conexión de servidor a la red.	Conectar el servidor RFID a la red.	Alejandro Estrada Aguillón
3.- Verificación de conectividad.	Ejecutar comando PING al servidor y verificar su respuesta.	Alejandro Estrada Aguillón
4.- Verificación de la colocación de etiquetas.	Revisión del pegado de las etiquetas en todas las herramientas y equipos a controlar.	Alejandro Estrada Aguillón
5.- Revisión de la colocación del portal ambos portales.	Revisión de la correcta fijación y colocación de ambos portales, en los accesos correspondientes.	Alejandro Estrada Aguillón

**Tabla 9**  
Manual de procedimientos

### 7.2.4 Diagrama de conectividad



**Figura 23**  
Diagrama de conectividad

## Capítulo 8

### Referencias

Bon J., (2008) *Fundamentos de la gestión de servicios de TI basada en ITIL* (Holanda)

Cox, J. (2011) *Impacto en las certificaciones TIC en la búsqueda de empleo en la época de crisis.*

<http://www.leonoticias.com/frontend/leonoticias/Impacto-De-Las-Certificaciones-TIC-En-La-Busqueda-De-Empleo-vn69138-vst231>

(Recuperado, 12/04/2011)

Flores, M. (2010) *¿Por qué las organizaciones están implementando ITIL?*

<http://www.articuloz.com/tecnologia-articulos/por-que-las-organizaciones-estan-implementando-itol-2237120.html>

García J., Nieto A., Barbolla A., (2008) *Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia (RFID) España*

(recuperado, 16/11/2010)

Inteli, (2008) *Seminario de introducción a ITIL* (Mexico)

TSO, Cabinet Office, APMG, (2012) *ITIL V3*  
<http://www.best-management-practice.com/> (recuperado, 14/10/2012)

Muñiz, B. (2008) *¿Qué propone la versión 3 de ITIL?*

<http://www.inteli.com.mx/uploads/propone%20itolv3.pdf> (recuperado, 18/11/2010)

Navarro, E (2002) *Viviendo entre el negocio y la tecnología.*

<http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/46/entrebizytech.htm>

(Recuperado, 06/03/2011)

Ortiz,P., Hoyos, A. (2005) *ITIL: Una nueva alternativa para el aprovechamiento de los recursos informáticos para las empresas colombianas.*

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=75040603>

(recuperado, 18/11/2010)

OCG, (2009) *Estrategia del servicio* (Reino Unido)

Osiatis, (2011) *Operación del servicio*

[http://itilv3.osiatis.es/operacion\\_servicios\\_TI.php](http://itilv3.osiatis.es/operacion_servicios_TI.php)

(Recuperado, 11/03/2011)

Rfidpoin, (2009) *Empresa textil Carnaval de México implementa RFID a nivel de ítem*  
(México)

<http://www.rfidpoint.com/casos-de-exito/empresa-textil-carnaval-de-mexico-implementa-rfid-a-nivel-de-item/>

(Recuperado, 07/10/2012)

Sabater B. ,(2006) *Márketing RFID* (España)

## **Capítulo 9**

### **Bibliografía**

Van Bon, de Jon, Kolthof, Pieper, Tjassing, Van der Veen, Verheijen (2008). *Operación del servicio basada en ITIL V3*. (Holanda)

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2012). *Ley del impuesto sobre la renta, última Reforma DOF 25-05-2012*.