

**“SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO A UNA GUARDERIA POR
MEDIO DE LA TECNOLOGIA RFID”**

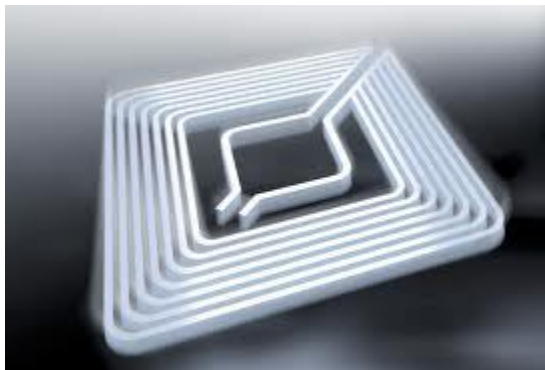
**LINEA DE INVESTIGACION:
SISTEMAS DE INFORMACION**

PRESENTAN:

CARMEN MARIA HERNANDEZ FIGUEROA	07270184
CELIA RUBI NAFATE VELAZQUEZ	06270554

ASESOR:

M.C. JOSE ALBERTO MORALES MANCILLA



INDICE GENERAL

1. INTRODUCCION

1.1	Antecedentes.....	5
1.2	Problemática.....	8
1.3	Hipótesis de Trabajo.....	8
1.4	Objetivos.....	9
1.4.1	Objetivo General.....	9
1.4.2	Objetivo Especifico.....	9
1.5	Justificación.....	9
1.6	Impacto Social.....	10

2. FUNDAMENTOS TEORICOS

2.1	Estado del Arte.....	11
2.1.1	Tarjeta ciudadana para el control de Acceso a las Instalaciones Deportivas de un Frontón.....	11
2.1.2	Servicio de Control de Acceso mediante RFID, apertura de puertas, uso de luz Eléctrica y otros servicios.....	12
2.1.3	El sistema de Acceso SICPASS.....	13

3. MARCO TEORICO CONCEPTUAL Y REFERENCIAL

3.1	Introducción a la Tecnología de Identificación por Radio Frecuencia (RFID).....	14
3.2	Comparación entre RFID y Código de Barras.....	16
3.3	Ventajas de la Identificación por Radiofrecuencia.....	17
3.4	Básicos de la Tecnología RFID.....	19
3.5	Categorías de la Tecnología RFID.....	20

4. DESARROLLO DEL SISTEMA

4.1	Propuesta Técnica de Trabajo.....	22
4.2	Análisis del Sistema.....	23
4.2.1	Diagrama de Casos de Uso.....	23
4.2.2	Diagrama de Bloques.....	24
4.3	Diseño del Sistema.....	26
4.3.1	Diagrama de Clases.....	26
4.3.2	Diagrama de Secuencia.....	27
4.3.3	Base de Datos.....	28

RESUMEN

La Identificación por Radio Frecuencia (RFID), es una tecnología de Identificación que consiste en etiquetas que almacenan información y lectores que pueden leer a estas etiquetas a distancia. En los últimos años está teniendo numerosas aplicaciones en todos los campos. Actualmente su uso está orientado a la optimización de diferentes procesos como: control de acceso, gestión de activos de las empresas, cadena de suministro, control de producción y calidad, entre otros.

Este trabajo presenta una propuesta de un sistema para el control de entradas y salidas en una guardería, cubriendo así con las necesidades de seguridad que actualmente involucran a la sociedad en la actualidad. El resultado que se alcanzó es el desarrollo de software de dicho sistema para el acceso rápido y seguro, permitiendo así la entrada únicamente a los usuarios con los privilegios necesarios. Dicho software se programó en un ambiente visual para facilitar la interacción con el ó los Administradores, el lenguaje C#.

1. INTRODUCCION

1.1. ANTECEDENTES

Es complicado establecer un punto de partida claro para la tecnología RFID. La historia de la RFID aparece entrelazada con la del desarrollo de otras tecnologías de comunicaciones a la largo del siglo XX: *ordenadores, tecnologías de la información, teléfonos móviles, redes inalámbricas, comunicaciones por satélite, GPS, etc.*

La existencia actual de aplicaciones viables basadas en RFID se debe al desarrollo progresivo de tres áreas tecnológicas principales: electrónica de radiofrecuencia, tecnologías de la información, tecnología de materiales y RFID. RFID no es una tecnología nueva, sino que lleva existiendo desde 1940. Durante la Segunda Guerra Mundial, los militares estadounidenses utilizaban un sistema de identificación por radiofrecuencia para el reconocimiento e identificación a distancia de los aviones: "Friend or Foe" (amigo o enemigo). Acabada la guerra, los científicos e ingenieros continuaron sus investigaciones sobre estos temas. En octubre de 1948, Harry Stockman publicó un artículo en los Proceedings of the IRE titulado "Communications by Means of Reflected Power", que se puede considerar como la investigación más cercana al nacimiento de la RFID.

A partir de ese momento, el desarrollo de la tecnología RFID ha sido lento pero constante.

Durante la **década de los 50's** se realizaron multitud de estudios relacionados con la tecnología, principalmente orientados a crear sistemas seguros para su aplicación en minas de carbón, explotaciones petrolíferas, instalaciones nucleares, controles de acceso o sistemas antirrobo. Durante esta época se publicaron dos artículos importantes: "Applications of Microwave Homodyne", de F. L. Vernon, y "Radio Transmission Systems with Modulatable Passive Responders", de D. B. Harris.

En los años 60's se profundizó en el desarrollo de la Teoría Electromagnética y empezaron a aparecer las primeras pruebas de campo, como por ejemplo, la activación remota de dispositivos con batería, la comunicación por radar o los sistemas de identificación interrogación-respuesta. Aparecieron las primeras invenciones con vocación comercial, como "Remotely Activated Radio Frequency Powered Devices", de Robert Richardson, "Communication by Radar Beams" de Otto Rittenback, "Passive Data Transmision Rechniques Utilizing Radar Beams"

de J. H. Vogelmann, y "Interrogator- Responder Identification System", de J. P. Vinding.

Durante los años 70's desarrolladores, inventores, fabricantes, centros de investigación, empresas, instituciones académicas y de administración, realizaron un activo trabajo de desarrollo de la tecnología, lo que redundó en notables avances, apareciendo las primeras aplicaciones de RFID. A pesar de ello, la tecnología se siguió utilizando de modo restringido y controlado. Grandes empresas como Raytheon, RCA y Fairchild empezaron a desarrollar tecnología de sistemas de identificación electrónica, y en 1978 ya se había desarrollado un transpondedor pasivo de microondas. A finales de esta década ya se había completado una buena parte de la investigación necesaria en electromagnetismo y electrónica para RFID, y la investigación en otros de los componentes necesarios, las tecnologías de la información y las comunicaciones, estaba empezando a dar sus frutos, con la aparición del PC y de ARPANET.

En los años 80's aparecieron nuevas aplicaciones. Fue la década de la completa implementación de la tecnología RFID. Los principales intereses en Estados Unidos estuvieron orientados al transporte, al acceso de personal y, más débilmente, a la identificación de animales. En Europa sí cobró un especial interés el seguimiento de ganado con receptores de identificación por radiofrecuencia como alternativa al marcado. Más tarde también aparecieron los primeros peajes electrónicos. La primera aplicación para aduanas se realizó en 1987, en Noruega, y en 1989 en Dallas. Todos los sistemas eran propietarios, y no existía la interoperabilidad.

Ya en la **década de los 90's** se tomó conciencia de las enormes posibilidades que podía brindar la explotación de RFID y comenzaron a aparecer los primeros estándares. En Estados Unidos se siguió profundizando en la mejora de los peajes automáticos y la gestión de autopistas. Mientras tanto en Europa se implementaron aplicaciones RFID para controles de acceso, peajes y otras aplicaciones comerciales. En 1999, un consorcio de empresas fundó el Auto-ID Center en el MIT.

Y a partir del **año 2000**, empezó a quedar claro que el objetivo de desarrollo de etiquetas a 0.05 dólares podría alcanzarse, con lo que la RFID podía convertirse en una tecnología candidata a sustituir a los códigos de barras existentes. El año 2003 marcó un hito en el desarrollo de la tecnología RFID: Walmart y el Departamento de Defensa (DoD) estadounidense, decidieron adherirse a la tecnología RFID.

En el **año 2002** empezó a despuntar la tecnología NFC (Near Field Communication), tecnología que mejora las prestaciones de RFID gracias a que incluye en un único dispositivo, un emisor y un receptor RFID, y que puede insertarse en un dispositivo móvil, aportando a éste nuevas funcionalidades para un gran número de aplicaciones.

En Europa, el proyecto lanzado en 2005 por Correos (España), Q-RFID, liderado por AIDA Centre SL, ha contribuido a incorporar las últimas tecnologías de control por radiofrecuencia para permitir la trazabilidad de la correspondencia a lo largo de todo el proceso postal. Q-RFID ha resultado uno de los más importantes proyectos de RFID de Europa, suponiendo una gran contribución al desarrollo e implantación de la tecnología. Aunque el proyecto ha finalizado en 2007, el éxito alcanzado garantiza la continuidad del mismo.

Existen diferentes razones para tratar de implementar un sistema de identificación, todas estas razones están relacionadas con algo que se quiere proteger y tener la certeza de que solo las personas autorizadas o con los derechos adecuados puedan tener acceso a lo que se protege (confidencialidad). Existen distintas clases de sistemas de identificación como los mencionados a continuación:

- Tarjetas de Identidad.
- Fotografía digitalizada.
- Contraseñas.
- Código de barras.
- RFID.

No solamente estos sistemas son aplicados a las personas, también se implementan estos controles sobre animales u objetos que necesitan ser reconocidos o clasificados, sobre todo cuando se trata de manejar un alto grado de seguridad.

1.2. PROBLEMÁTICA

El robo, secuestro y sustracción ilegal de menores se ha convertido en un problema de seguridad nacional, ya que cada día es más grave. Cada año son robados en México 20 mil niños y cuyo destino es la pornografía, el tráfico de órganos o, en el mejor de los casos, la adopción, presuntamente ilegal. Debido a la constante inseguridad que vive el país, las guarderías no están a salvo; uno de los problemas es que no se cuenta con un control de las personas que recogen a los niños, algunas de ellas no cuentan con rejillas de seguridad para proteger a los pequeños agrandando el problema del secuestro.



Figura 1 Guarderia

1.3. HIPOTESIS DE TRABAJO

La identificación de usuarios a través de radio frecuencia (RFID) proporcionara una mayor confianza, mayor eficiencia y más rapidez para beneficio de la seguridad en las guarderías del estado de Chiapas.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Brindar seguridad a los niños de las estancias infantiles, por medio de un sistema que funciona a través de chips o tags de Identificación por medio de Radiofrecuencia (RFID).

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Verificar que no entre personal ajeno a la institución durante los horarios de servicio de la guardería.
- Identificación individual a través de credenciales con tags incluidos.
- Identificar los datos individuales de las personas que sean necesarias.
- Ingresar, Modificar y Eliminar a un usuario.

1.5. JUSTIFICACION

Sabiendo que la sociedad necesita una manera segura y eficiente de proteger a sus hijos en las escuelas y considerando que no cuentan con la tecnología para prevenir o resolver una de las problemáticas más graves que es la seguridad; lo que revela un sistema normativo sin eficacia. Por ello, existe la necesidad de implantar una tecnología que permitiera automatizar y agilizar los procesos actuales, incrementando la seguridad. Es por esto que se decidió abordar el tema de la tecnología de Identificación por Radio Frecuencia (RFID) debido a que se le puede dar una gama de aplicaciones; Para esto es necesaria la identificación de la persona que recogerá al niño ya que es fundamental para reconocerlo en cualquier momento. Donde podremos incluir las características esenciales de la persona como son: Saber a quién le pertenece, de donde proviene y así obtener los datos precisos de cada persona para una mayor seguridad.

1.6. IMPACTO SOCIAL

Con este trabajo se logrará que los tutores o padres de familia se sientan más seguros al tener una herramienta disponible a la mano con la cual ellos puedan estar informados de la situación actual en la que se encuentra su guardería en términos de seguridad. A medida que se va conociendo los múltiples beneficios de la identificación por radiofrecuencia, su uso se generalizará. Las ventajas serán disfrutadas por las distintas empresas e instituciones generando nuevas oportunidades de negocios y permitiendo el crecimiento económico del país. También causará un gran impacto sobre la sociedad que podrá satisfacer su necesidad de seguridad.

2. FUNDAMENTOS TEORICOS

2.1. ESTADO DEL ARTE

En base a la investigación se encontró una gran variedad de aplicaciones sobre control de seguridad que se han implementado:

2.1.1 Tarjeta Ciudadana para el Control de Acceso RFID a las Instalaciones Deportivas de un fronton.

El proyecto se lleva a cabo para el Ayuntamiento de una población que necesita gestionar el control de acceso a las instalaciones deportivas municipales a través de la Tarjeta Ciudadana, concretamente el control de acceso a las pistas de frontón, aunque luego está previsto añadir más instalaciones deportivas. Los vecinos que lo soliciten son registrados en la base de datos del Ayuntamiento como usuarios de las instalaciones municipales. Tras tomar sus datos se les entrega una Tarjeta Ciudadana que incorpora un sistema de lectura por radiofrecuencia y que les permitirá el acceso a todas las instalaciones que el ayuntamiento considere susceptibles de utilizar este método. Los vecinos registrados pueden utilizar la reserva de horas de las instalaciones vía telefónica o vía Internet, mediante un software específico de gestión de las instalaciones. En la puerta de las instalaciones se encuentra ubicado un terminal de control de acceso online que lee la Tarjeta Ciudadana. Éste dispositivo activa el control de acceso y la apertura de puertas, únicamente cuando se aproximen Tarjetas Ciudadanas de usuarios que previamente hayan efectuado su reserva.

2.1.2 Servicio de Control de Acceso mediante RFID, apertura de puertas, uso de luz eléctrica, y otros servicios.

Cuando se acerca la Tarjeta Ciudadana al lector de proximidad Mifare situado en la puerta de control de acceso de la instalación deportiva, se envía el número de la Tarjeta Ciudadana al servidor de la red de área local. El servidor lee el número de la Tarjeta Ciudadana y los datos de la base de datos donde se almacenan las reservas. Si el número de Tarjeta Ciudadana se asocia a un registro de reserva, y éste está dentro del segmento horario, el servicio solicita al lector que accione el relé de control de acceso que permite la apertura de puertas. El servicio almacena en su memoria interna el tiempo consumido. Cuando falta escaso tiempo para la finalización de la reserva, el servicio comunica al lector que debe accionar otro relé que provoque la activación de la sirena y avise a los usuarios de la próxima finalización de su turno. Cuando se produce un acceso en horario que precisa luz, se activa el encendido automático de las luces en las instalaciones mediante la activación de otro relé. Al final del día, en horario predefinido o cuando finaliza una reserva, se produce el apagado de las luces, aunque también se puede activar o desactivar de forma manual. El servicio guarda en la base de datos todos los accesos de los últimos 6 meses a todas las instalaciones. A final de mes, con los datos de las reservas, se generan ficheros para cargar el coste de los alquileres de los usuarios, además de poder realizar estadísticas de uso de las instalaciones para ver qué instalaciones y en qué períodos son más usadas. La solución de control de acceso a las instalaciones deportivas municipales basada en la utilización de la Tarjeta Ciudadana establece diferentes opciones de gestión. Su flexibilidad permite aplicar diferentes tarifas a determinados usuarios o grupos de usuarios, tarifas por fechas, limitar o impedir el uso de las instalaciones deportivas en determinados días, etc. Es decir, se pueden aplicar excepciones y particularidades en función de los parámetros que se desee.

2.1.3 El Sistema de Acceso SICPASS.

Esta desarrollado para administrar y registrar el ingreso/ egreso o permanencia de VEHÍCULOS dentro de estacionamientos privados, cocheras, plantas industriales, barrios privados, etc.

- El sistema de identificación vehicular basado en el uso de tecnología inalámbrica utiliza equipos de lectura por radio frecuencia (RFID) y dispositivos Tags, que permiten identificar al vehículo sin necesidad de detenerse o sacar la mano por la ventanilla.
- Simplemente se debe colocar el TAG en el parabrisas del automóvil y luego instalar las Antenas lectoras en los carriles del sitio donde se utilizara el control de acceso.
- Cuando el vehículo pasa cerca de la zona de lectura, la Antena RFID identifica el TAG, retransmitiendo la información hacia el sistema de gestión.
- Los equipos están diseñados con el fin de mejorar todas aquellas aplicaciones de control de acceso donde se requiera un uso completamente automatizado, ágil y de bajo costo de mantenimiento.
- El sistema SicPass se complementa con unidades micro controladas que actúan de interfaz entre la PC donde actual el Software de gestión y los equipos vinculados (lectores de proximidad, RFID, molinetes, barreras, detectores de presencia, semáforos, etc.).

Las controladores supervisan continuamente la información que llega de los lectores y así proceden a la activación de las barreras, molinetes, puertas, etc.



Figura 2 Control de Acceso para Vehículos del Sistema Sicpass

3. MARCO TEORICO CONCEPTUAL Y REFERENCIAL

3.1. INTRODUCCION A LA TECNOLOGIA DE IDENTIFICACION POR RADIOFRECUENCIA (RFID)

La tecnología de Identificación por Radiofrecuencia RFID (RadioFrequency Identification) es, sin duda, una de las tecnologías de comunicación que ha experimentado un crecimiento más acelerado y sostenido en los últimos tiempos. Las posibilidades que ofrece la lectura a distancia de la información contenida en una etiqueta, sin necesidad de contacto físico, junto con la capacidad para realizar múltiples lecturas (y en su caso, escrituras) simultáneamente, abre la puerta a un conjunto muy extenso de aplicaciones en una gran variedad de ámbitos, desde la trazabilidad y control de inventario, hasta la localización y seguimiento de personas, animales y bienes, o la seguridad en el control de accesos.

La tecnología RFID, utilizada en el ámbito industrial, se está introduciendo poco a poco en las actividades cotidianas.

Esta tecnología se basa en etiquetas inteligentes, también denominadas tags, formadas por un microchip con memoria y una antena, capaces de transmitir información a distancia y sin visibilidad directa. Esta información es recuperada mediante lectores especiales, que pueden ser lectores industriales, de sobremesa o portátiles, cuya distancia de lectura es variable, de cero a cientos de metros.

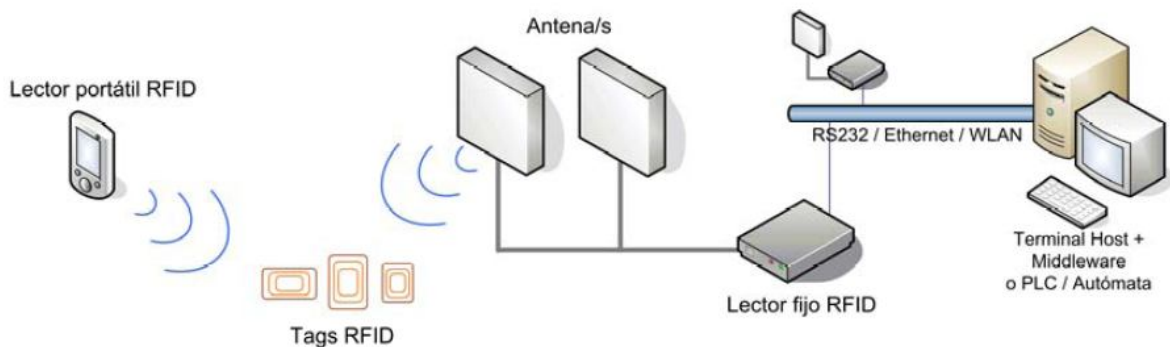


Figura 3 Funcionamiento de la Tecnología RFID

Dentro de RFID, existen dos tipos de tecnologías según el modo de alimentación de las etiquetas: tecnología pasiva, cuando las etiquetas no disponen de ninguna batería para su alimentación y que utilizan la energía transmitida por los lectores para alimentarse; y tecnología activa, donde las etiquetas disponen de una batería interna para la alimentación del microchip. Por otra parte, dependiendo de la frecuencia utilizada, las tecnologías RFID más comunes se dividen en: HF (high frequency), cuando la transmisión de información se realiza utilizando la banda de 13,56Mhz; y UHF (ultra high frequency), cuando se realiza en la banda de 866Mhz. La tecnología HF es la utilizada para el etiquetado de artículos a nivel de unidad de consumo, mientras que UHF se utiliza para el etiquetado de unidades de transporte (palets, contenedores, etc.). Esta dualidad obliga a contemplar las diversas tecnologías para garantizar que la tecnología adecuada es utilizada para cada aplicación.

La información contenida en la memoria de las etiquetas es además modificable mediante dispositivos codificadores, lo que ofrece múltiples ventajas frente a otros sistemas de identificación como los códigos de barras, cuya información es limitada e inalterable.

Esta tecnología, que en el futuro próximo sustituirá a los tradicionales códigos de barras como sistema de identificación, nos permite resolver de forma sencilla muchos de los problemas que la mayoría de los sectores sufren debido a los sistemas de identificación actuales, como son la pérdida de información, la poca fiabilidad de la misma, el elevado coste en tareas de identificación, verificación e inventariado, la escasa robustez de las etiquetas actuales, la incompatibilidad entre sistemas de codificación, y muchas otras que afectan al día a día de las empresas.



Figura 4 Tag RFID

3.2. COMPARACIÓN ENTRE RFID Y CÓDIGO DE BARRAS.

RFID es una tecnología que ha tenido gran crecimiento en los últimos años, de hecho se piensa que puede reemplazar al código de barras, empero, por el momento no reemplazará a ninguna de las otras tecnologías de auto identificación existentes, ya que cada una tiene sus propias ventajas y desventajas.

La tecnología de RFID se ha visto como el sucesor del código de barras, porque ofrece diferentes ventajas sobre esta tecnología. Por ejemplo: una etiqueta de RFID no necesita línea de vista directa con el lector para poder ser identificada y, dependiendo de la tecnología que se utilice, la distancia entre el transponder y el lector puede ser desde un par de centímetros hasta cientos de metros.

Otra ventaja es que con RFID se identifica un producto como único, es decir, productos iguales pueden ser diferenciados por una clave contenida en su etiqueta de RFID, a diferencia del código de barras que para productos iguales es el mismo. Una etiqueta de RFID es mucho más complicada de clonar que un código de barras que puede ser igualado por medio de una fotocopia.

RFID	CODIGO DE BARRAS
Legible sin visibilidad directa.	La lectura requiere línea de visión directa.
Permite leer múltiples etiquetas simultáneamente de forma automática.	Requiere lecturas secuenciales, casi siempre con intervención humana.
Tiene un código único, fijado en fábrica o escrito a distancia.	El código suele ser el mismo en todas las etiquetas. Los códigos secuenciales suelen ser numéricos.
Identifican cada producto de forma individual.	Identifican cada tipo de producto. En ocasiones, identifican cajas o envases individualmente.
Pueden contener información sobre el producto.	Sólo pueden contener un código, y en algunos casos un precio o cantidad.
Resistentes a la humedad y Temperatura.	

Tabla 1 RFID vs Código de Barras

Un código de barras no puede ser modificado, una vez que se ha impreso, por lo tanto, es un tecnología de solo lectura. En contraste, los tags de RFID pueden tener la capacidad de lectura/escritura, ya que cuentan con una memoria direccionable que puede ser modificada miles de veces durante su periodo de vida. Esta capacidad hace de RFID una tecnología muy poderosa.

Otro problema del código de barras es la capacidad simultánea de lectura, que en cualquier sistema de código de barras es uno. Esto significa que sólo se puede identificar un solo producto al mismo tiempo, a diferencia de la tecnología RFID que puede realizar múltiples lecturas simultáneas.

Y finalmente una etiqueta de RFID tiene una mayor durabilidad y un menor desgaste, debido a que, si un código de barras sufre de desgaste o tachaduras, ya no podrá ser leído. El único punto a favor del código de barras es que su precio puede llegar a ser insignificante. Por ello existe la creencia acerca de que RFID no reemplazará, por completo, al código de barras, sino más bien convivirán.

3.3. VENTAJAS DE LA IDENTIFICACIÓN POR RADIOFRECUENCIA.

A continuación se describen las principales ventajas de la tecnología de RFID en cuanto a seguridad, línea de vista, velocidad de lectura, mantenimiento, reescritura, entre otras.

Seguridad. Es una tarjeta que por su diseño tecnológico, no puede duplicarse fácilmente. Cada una posee un código distinto y no permite que varios usuarios puedan tener una tarjeta duplicada. Es una diferencia fundamental cuando se le compara con los sistemas de banda magnética o código de barras, donde la duplicación de tarjetas es bastante frecuente. Son ideales para situaciones de máxima seguridad y alta tecnología.

Sin necesidad de alineación o línea vista. De todos es el sistema más ágil y práctico, por varias razones. Una de ellas es que no necesita que la tarjeta sea pasada por una ranura o en el sentido correcto, lo que le da una mayor agilidad y practicidad de uso. Esto garantiza el éxito de la implementación de un sistema nuevo, donde, en general, los usuarios se resisten a ser controlados, pero al ser tan cómodo su uso, brinda una aceptación muy grande por parte de los usuarios.

Inventarios de alta velocidad. Múltiples dispositivos pueden ser leídos simultáneamente, esto puede ahorrar tiempo si se compara con otras tecnologías, en las que es necesario alinear los dispositivos para leerlos uno por uno.

Lectores sin mantenimiento. Los lectores son unidades sin partes móviles, lo que garantiza un correcto funcionamiento sin límite de uso y sin que haya que hacerles algún tipo de mantenimiento. También se pueden instalar a la intemperie sin que las inclemencias del tiempo, como altas y bajas temperaturas ambientales, los dañen. La distancia de lectura, dependerá del tipo de lector. Los hay con distintos alcances dependiendo de su aplicación. Pueden ir desde 7 cm. a 2 m., siempre hablando de proximidad pasiva.

Tarjetas sin desgaste. La tarjeta no tiene fricción alguna con el lector, por lo cual no se desgasta y su vida útil es prolongada. Esto permite su reutilización tras asignarlas, al personal de nuevo ingreso. El resultado es la optimización de recursos. Las tarjetas de proximidad vienen de varias formas. La más difundida y estándar es una de plástico bastante rígido, que está preparado para que se le pueda personalizar por medio de una impresión.

Re escribible. Algunos tipos de etiquetas RFID, pueden ser leídas y escritas en múltiples ocasiones. En caso de que se aplique a componentes reutilizables, puede ser una gran ventaja. Factibilidad. El área de aplicación de la tecnología de RFID es muy amplia.

Otras Tareas. Además de almacenar y transmitir datos, una etiqueta de RFID, puede ser diseñada para desempeñar otras funciones como medir condiciones de humedad o temperatura en el ambiente.

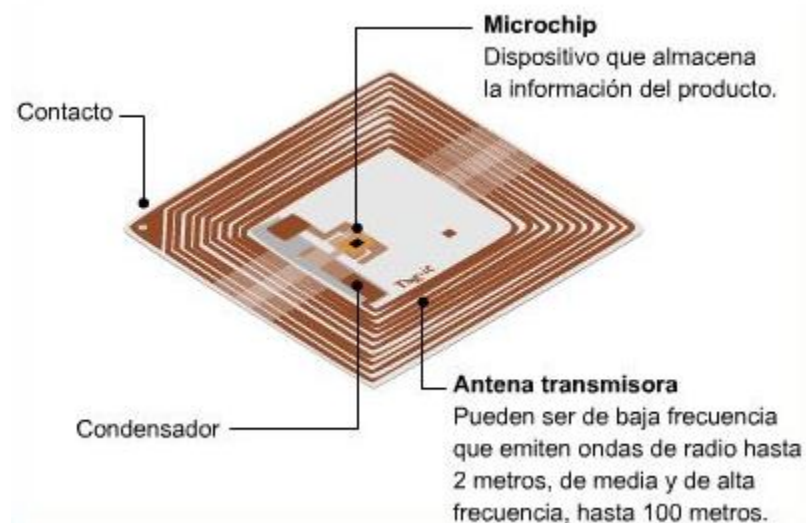


Figura 5 Etiqueta o Tag RFID

3.4. BÁSICOS DE LA TECNOLOGÍA RFID.

Existen 3 componentes básicos en un sistema de RFID:

1. El tag, etiqueta o transponder de RFID consiste en un pequeño circuito, integrado con una pequeña antena, capaz de transmitir un número de serie único hacia un dispositivo de lectura, como respuesta a una petición. Algunas veces puede incluir una batería.
2. El lector, (el cual puede ser de lectura o lectura/escritura) está compuesto por una antena, un módulo electrónico de radiofrecuencia y un módulo electrónico de control.
3. Un controlador o un equipo anfitrión, comúnmente una PC o Workstation, en la cual corre una base de datos y algún software de control.

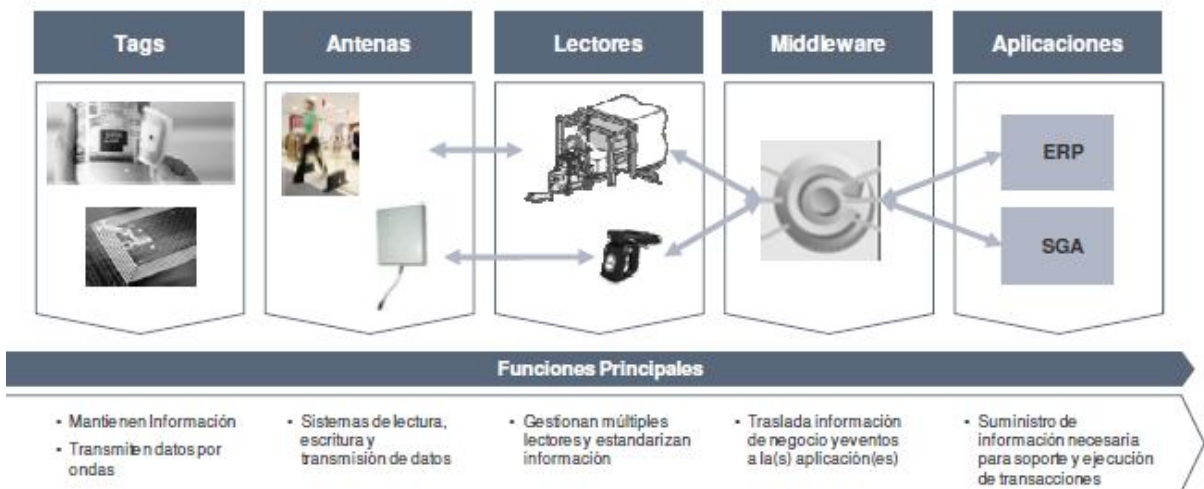


Figura 6 Funciones Principales de RFID

3.5. CATEGORIAS DE LA TECNOLOGIA RFID

La tecnología de identificación por radio frecuencia puede ser dividida principalmente en 3 categorías:

1. Sistemas pasivos, en los cuales las etiquetas de RFID no cuentan con una fuente de poder. Su antena recibe la señal de radiofrecuencia enviada por el lector y almacena esta energía en un capacitor. La etiqueta utiliza esta energía para habilitar su circuito lógico y para regresar una señal al lector. Estas etiquetas pueden llegar a ser muy económicas y pequeñas, pero su rango de lectura es muy limitado.

2. Sistemas activos. Utilizan etiquetas con fuentes de poder integradas, como baterías. Este tipo de etiquetas integra una electrónica más sofisticada, lo que incrementa su capacidad de almacenamiento de datos, interfaces con sensores, funciones especializadas, además de que permiten que exista una mayor distancia entre lector y etiqueta (20m a 100m). Este tipo de etiquetas son más costosas y tienen un mayor tamaño. Pueden permanecer dormidas hasta que se encuentran dentro del rango de algún lector, o pueden estar haciendo broadcast constantemente.

3. Sistemas Semi-Activos. Emplean etiquetas que tienen una fuente de poder integrada, la cual energiza al tag para su operación, sin embargo, para transmitir datos, una etiqueta semi-activa utiliza la potencia emitida por el lector. En este tipo de sistemas, el lector siempre inicia la comunicación. La ventaja de estas etiquetas es que al no necesitar la señal del lector para energizarse (a diferencia de las etiquetas pasivas), pueden ser leídas a mayores distancias, y como no necesita tiempo para energizarse, estas etiquetas pueden estar en el rango de lectura del lector por un tiempo substancialmente menor para una apropiada lectura. Esto permite obtener lecturas positivas de objetos moviéndose a altas velocidades.

Tanto los tags activos como los pasivos pueden adicionalmente ser clasificados de la siguiente forma:

Solo Lectura (RO) En estos dispositivos, los datos son grabados en el tag durante su fabricación, para esto, los fusibles en el microchip del tag son quemados permanentemente utilizando un haz láser muy fino. Después de esto, los datos no podrán ser reescritos. Este tipo de tecnología se utiliza en pequeñas aplicaciones, pero resulta poco práctico para la mayoría de aplicaciones más grandes, que intentan explotar todas las bondades de RFID.

Una Escritura, Muchas Lecturas (WORM) Un tag WORM, puede ser programado sólo una vez, pero esta escritura generalmente no es realizada por el fabricante sino por el usuario justo en el momento que el tag es creado. Este tipo de etiquetas puede utilizarse en conjunto con las impresoras de RFID, las cuales escriben la información requerida en el tag.

Lectura y Escritura (RW) Estas etiquetas, pueden ser reprogramadas muchas veces, típicamente este número varía entre 10,000 y 100,000 veces, incluso mayores. Esta opción de reescritura ofrece muchas ventajas, ya que el tag puede ser escrito por el lector, e inclusive por sí mismo en el caso de los tags activos. Estas etiquetas regularmente contienen una memoria Flash o FRAM para almacenar los datos.

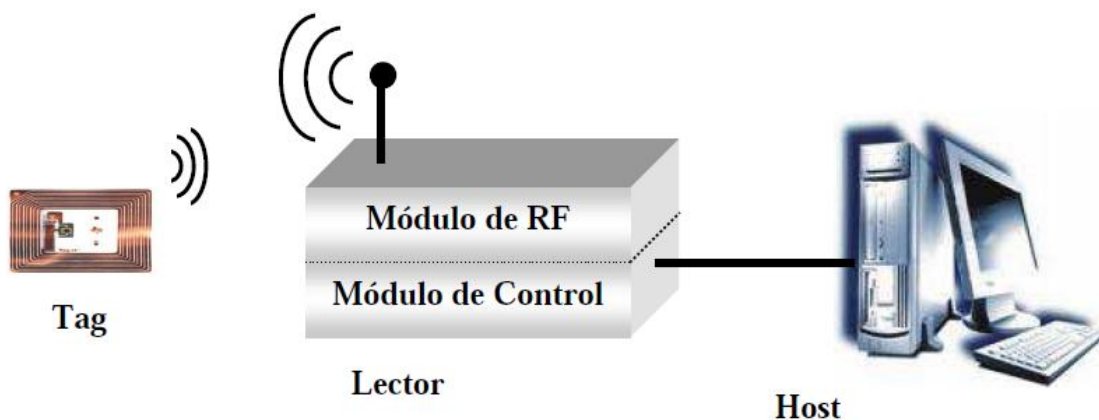


Figura 7 Componentes de un sistema RFID

4. DESARROLLO DEL SISTEMA

4.1. PROPUESTA TECNICA DE TRABAJO

Los resultados esperados con este proyecto es generar un prototipo que sea instalado en las guarderías para tener instalaciones seguras y confiables que permita evitar desgracias y descuidos por la falta de prevención. A continuación se presenta en la Figura 9 el Modelo conceptual del proyecto:



Figura 8 Modelo Conceptual del Sistema

4.2. ANALISIS DEL SISTEMA

4.2.1. CASOS DE USO

Una parte importante del análisis del Sistema son los diagramas de Casos de Uso no son parte del diseño (cómo), sino parte del análisis (qué). De forma que al ser parte del análisis nos ayudan a describir qué es lo que es sistema debe hacer. Los Casos de Uso son qué hace el sistema desde el punto de vista del usuario. Es decir, describen un uso del sistema y cómo este interactúa con el usuario.

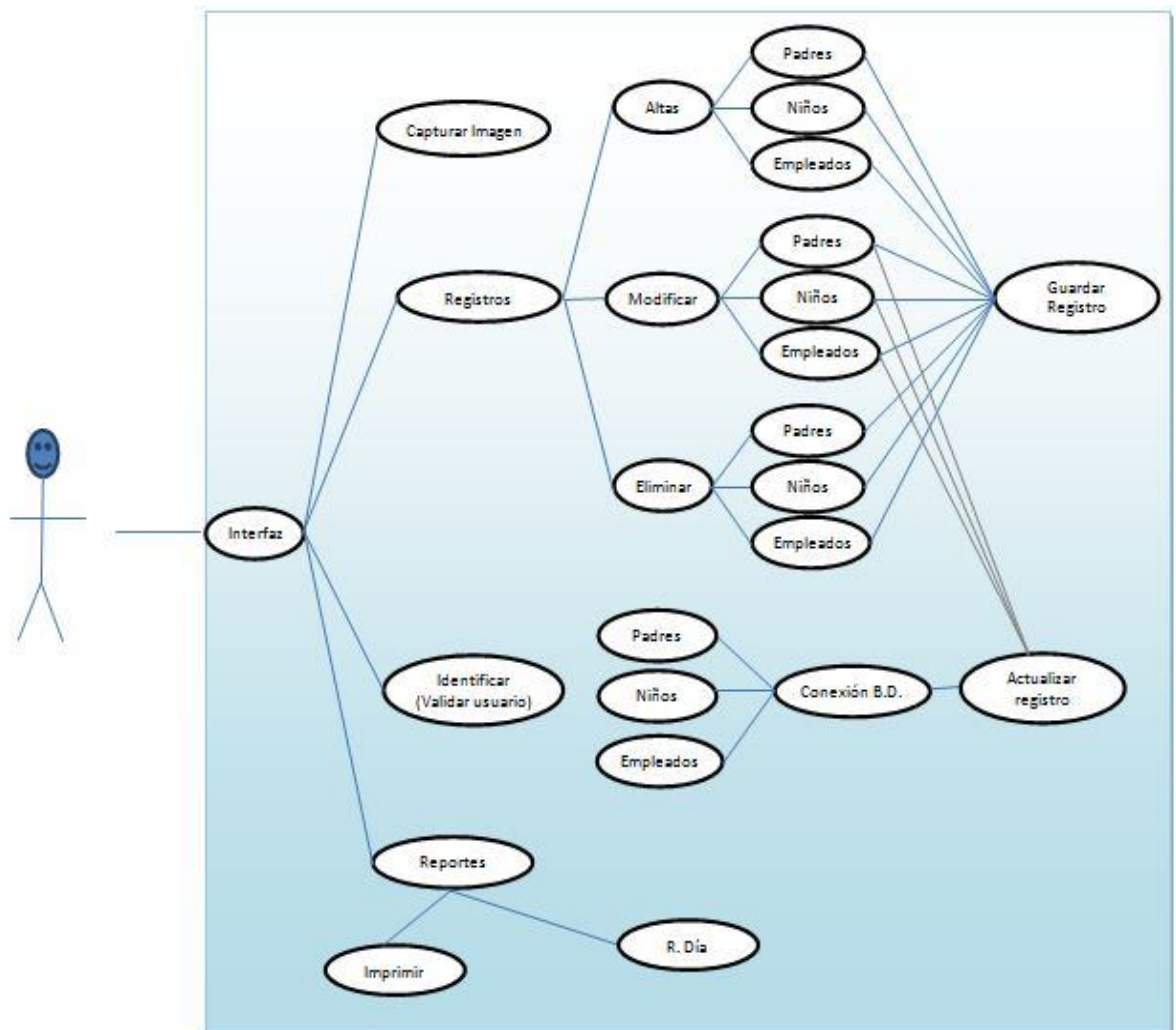


Figura 9 Diagrama de Casos de Uso

PLANTILLA DE LOS CASOS DE USO

NOMBRE:	REGISTROS	
ACTOR:	USUARIO/ADMINISTRADOR	
DESCRIPCION:	En esta parte del Sistema se harán los registros de los usuarios; donde el usuario podrá elegir tres casos; Dar de alta, modificar datos o eliminar un registro.	
FLUJO PRINCIPAL:	EVENTOS ACTOR	EVENTOS SISTEMA
	1.- Entra al sistema	1.-Muestra interfaz en pantalla
	2.- Insertar un usuario	2.-Indica que el usuario a sido dado de alta.
	3.-Modificar datos de un usuario	3.- Indica que se han modificado datos.
ALTERNATIVA:	4.- Eliminar registros de un usuario	4.- Indica que se ha eliminado un registro
	1.- Entra al sistema	1.- Asigna un id de usuario único.
ALTERNATIVA:	2.- Obtener datos de un usuario	2.- Asigna nuevos registros
	PRECONDICION:	El usuario ha sido habilitado para poder dar de alta a un cliente, modificar sus datos o eliminarlo.
POSCONDICION:	El cliente ha sido dado de alta en el sistema, se ha modificado algún registro o ha sido eliminado.	
PRESUNCION:	La base de datos está disponible.	

NOMBRE:	IDENTIFICAR	
ACTOR:	USUARIO/ADMINISTRADOR/INTERFAZ	
DESCRIPCION:	El sistema identificara al usuario y validara los datos.	
FLUJO PRINCIPAL:	EVENTOS ACTOR	EVENTOS SISTEMA
	1.- Validar Usuario	1.-Muestra interfaz en pantalla
		2.- Identificara al usuario
		3.- Validara los datos
ALTERNATIVA:	1.- Entra al sistema	1.- En dado caso que el usuario no sea identificado, no se le dará acceso.
PRECONDICION:	Se identificara al usuario	
POSCONDICION:	El usuario ha sido identificado/ El usuario no ha sido identificado	
PRESUNCION:	La base de datos está disponible.	

NOMBRE:	ALTAS	
ACTOR:	USUARIO/ADMINISTRADOR	
DESCRIPCION:	Caso de uso donde se podrá dar de alta a un usuario (padre, hijo, empleado).	
FLUJO PRINCIPAL:	EVENTOS ACTOR	EVENTOS SISTEMA
	1.- Entra al sistema	1.-Muestra interfaz en pantalla
	2.- Proporciona los datos del usuario	2.- Guarda los Datos de un nuevo usuario.
	3.- Asigna un id de cliente	4.- Guarda el id del cliente
ALTERNATIVA:		1.- Si ya fue dado de alta, mostrara sus datos.
PRECONDICION:	El administrador ha sido habilitado para ingresar un nuevo registro.	
POSCONDICION:	Se ha ingresado un nuevo usuario.	
PRESUNCION:	La base de datos está disponible.	

NOMBRE:	MODIFICAR	
ACTOR:	USUARIO/ADMINISTRADOR	
DESCRIPCION:	Caso de uso donde se podrá modificar datos de algún usuario (padre, hijo, empleado).	
FLUJO PRINCIPAL:	EVENTOS ACTOR	EVENTOS SISTEMA
	1.- Entra al sistema	1.-Muestra interfaz en pantalla
	2.- Buscar el usuario.	2.- Muestra los datos del usuario.
	3.- Modificar sus datos	4.- Guarda los nuevos registros
ALTERNATIVA:	1.- Entrar al sistema	1.- Asigna nuevos registros
	2.- Si no se encuentra el registro se podrá ingresar uno nuevo.	
PRECONDICION:	El administrador ha sido habilitado para modificar datos de un usuario.	
POSCONDICION:	Se ha eliminado un registro.	
PRESUNCION:	La base de datos está disponible.	

NOMBRE:	ELIMINAR	
ACTOR:	USUARIO/ADMINISTRADOR	
DESCRIPCION:	Caso de uso donde se podrá eliminar a un usuario (padre, hijo, empleado)	
FLUJO PRINCIPAL:	EVENTOS ACTOR	EVENTOS SISTEMA
	1.- Entra al sistema	1.-Muestra interfaz en pantalla
	2.- Buscar el usuario.	2.- Muestra los datos del usuario.
	3.-Eliminar sus datos	4.- Elimina los registros
ALTERNATIVA:	1.- Entrar al sistema	1.- Asigna nuevo id
	2.- Reingresar el usuario	
PRECONDICION:	El administrador ha sido habilitado eliminar un registro.	
POSCONDICION:	Se ha eliminado un usuario.	
PRESUNCION:	La base de datos está disponible.	

NOMBRE:	CAPTURAR IMAGEN	
ACTOR:	USUARIO/ADMINISTRADOR	
DESCRIPCION:	Se tomara una foto al usuario (padre, hijo, empleado) el cual se guardara en un archivo como parte de los datos del usuario.	
FLUJO PRINCIPAL:	EVENTOS ACTOR	EVENTOS SISTEMA
	1.- Entra al sistema	1.-Muestra interfaz en pantalla
	2.- Toma la foto	2.-Guarda la foto en la base de datos
	3.-Modifica lo foto del cliente	3.- Guarda cambios Realizados
ALTERNATIVA:	1.- Entra al sistema	1.- Indica que la acción fue realizada
	2.- Modifica la foto	2.- Realiza entrada
PRECONDICION:	El usuario ha sido habilitado para poder tomar la foto al cliente	
POSCONDICION:	Se ha tomado la foto y guardado en la base de datos.	
PRESUNCION:	La base de datos esta disponible	

NOMBRE:	GUARDAR REGISTROS	
ACTOR:	USUARIO/ADMINISTRADOR	
DESCRIPCION:	Caso de Uso donde se guardaran los registros.	
FLUJO PRINCIPAL:	EVENTOS ACTOR	EVENTOS SISTEMA
	1.- Entra al sistema	1.-Muestra interfaz en pantalla
	2.- Ingresar Usuario	2.- Muestra interfaz de ingreso
	3.- Modificar datos	3.- Muestra datos para modificarlos
	3.-Eliminar sus datos	4.-Muestra el registro a eliminar
	4.- Tomar foto	5.- Almacena la imagen
ALTERNATIVA:	1.- Entrar al sistema	1.- Actualiza los registros
	2.- Proporciona los datos	
PRECONDICION:	El administrador ha sido habilitado guardar los registros.	
POSCONDICION:	Se han guardado los cambios.	
PRESUNCION:	La base de datos está disponible.	

NOMBRE:	REPORTES	
ACTOR:	USUARIO/ADMINISTRADOR	
DESCRIPCION:	Caso de Uso donde mostrara lo que el usuario quiera conocer sobre los registros.	
FLUJO PRINCIPAL:	EVENTOS ACTOR	EVENTOS SISTEMA
	1.- Entra al sistema	1.-Muestra interfaz en pantalla
	2.- Selecciona tipo de reporte	2.- Genera el reporte que el usuario necesite.
ALTERNATIVA:	1.- Entrar al sistema	1.- Muestra reportes al usuario
	2.- Verificar datos.	
PRECONDICION:	El administrador ha sido habilitado para generar reportes según lo requiera.	
POSCONDICION:	Los reportes se han generado	
PRESUNCION:	La base de datos está disponible.	

4.2.2. DIAGRAMA A BLOQUES

El diagrama de bloques es la representación gráfica del funcionamiento interno de un sistema, que se hace mediante bloques y sus relaciones, y que, además, definen la organización de todo el proceso interno, sus entradas y sus salidas.

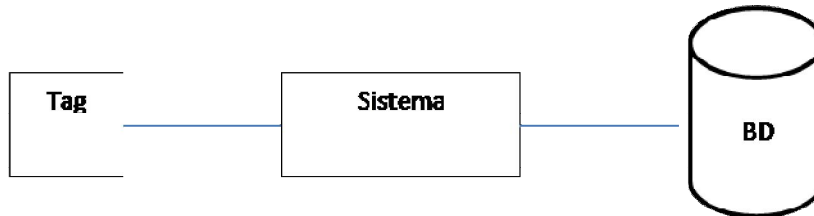


Figura 10 Diagrama de Bloques 1

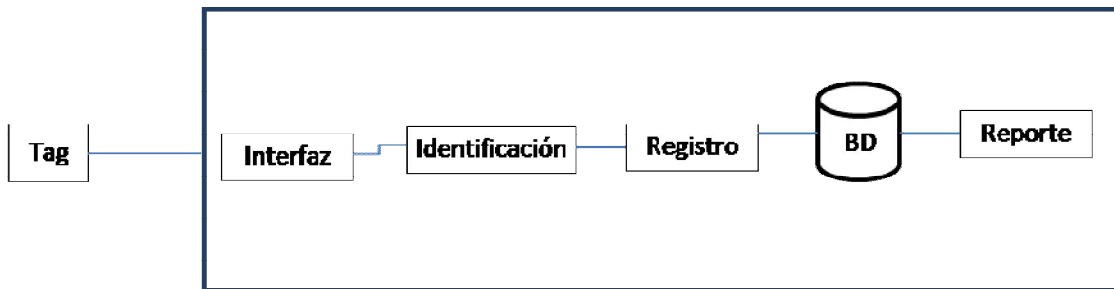


Figura 11 Diagrama de Bloques 2

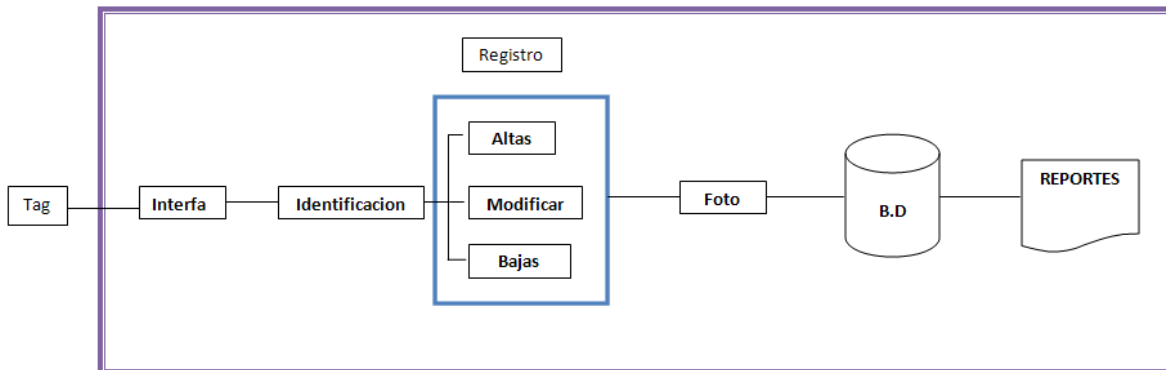


Figura 12 Diagrama de Bloques 3

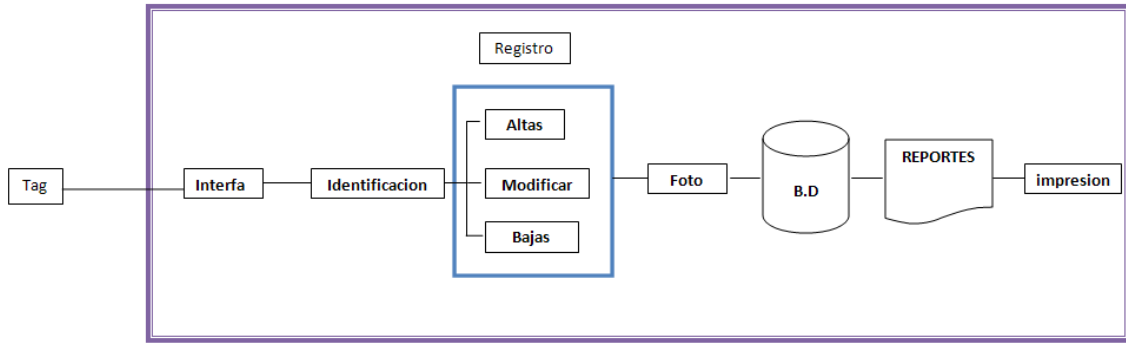


Figura 13 Diagrama de Bloques 4

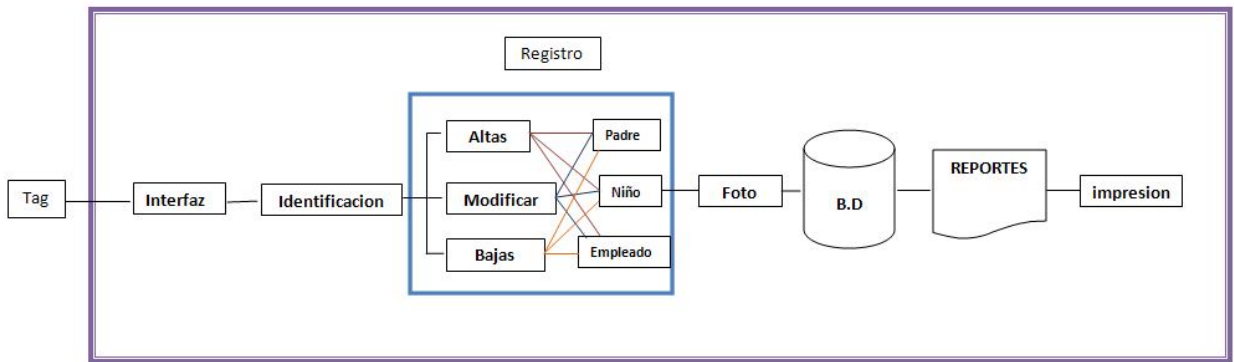


Figura 14 Diagrama de Bloques 5

4.3. DISEÑO DEL SISTEMA

4.3.1. DIAGRAMA DE CLASES

Un diagrama de Clases representa las clases que serán utilizadas dentro del sistema y las relaciones que existen entre ellas. Nos sirve para visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, las cuales pueden ser asociativas, de herencia, de uso y de convencimiento. Un diagrama de clases está compuesto por los siguientes elementos: Clase: atributos, métodos y visibilidad. Relaciones: Herencia, Composición, Agregación, Asociación y Uso.

En la Figura 16 podemos observar el diagrama de Clases para este proyecto.

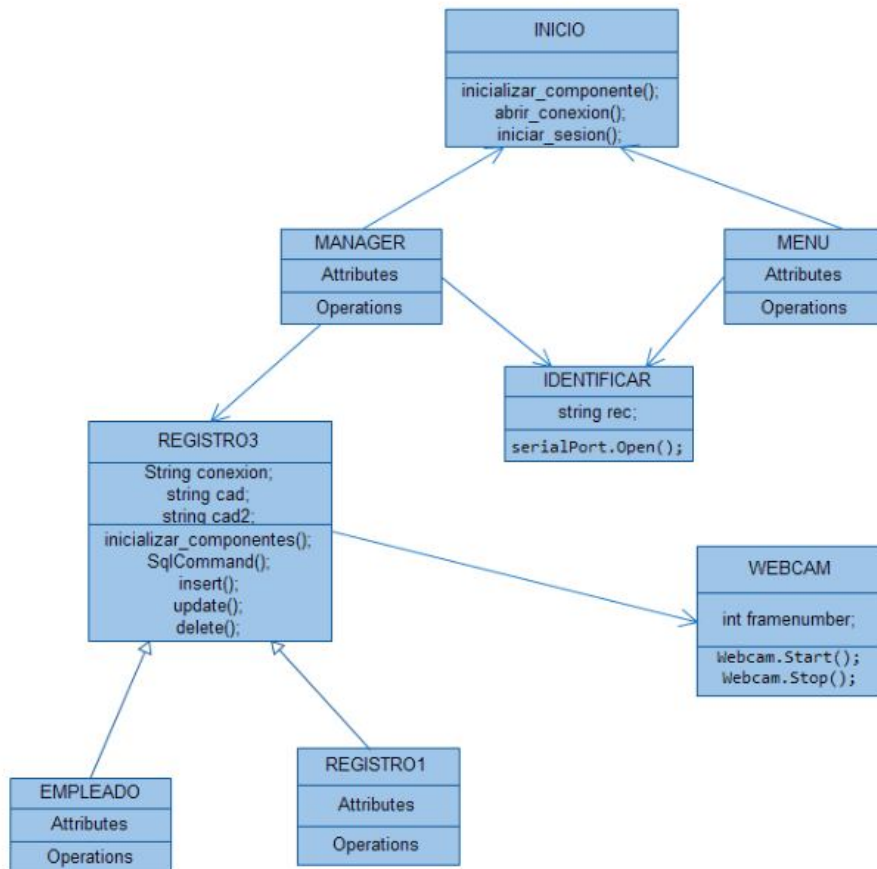


Figura 15 Diagrama de Clases

4.3.2. DIAGRAMA DE SECUENCIA

Un diagrama de secuencia es una forma de diagrama de interacción que muestra los objetos como líneas de vida a lo largo de la página y con sus interacciones en el tiempo representadas como mensajes dibujados como flechas desde la línea de vida origen hasta la línea de vida destino. Los diagramas de secuencia son buenos para mostrar qué objetos se comunican con qué otros objetos y qué mensajes disparan esas comunicaciones. Los diagramas de secuencia no están pensados para mostrar lógicas de procedimientos complejos.

En la Figura 17 podemos observar el diagrama correspondiente para este proyecto:

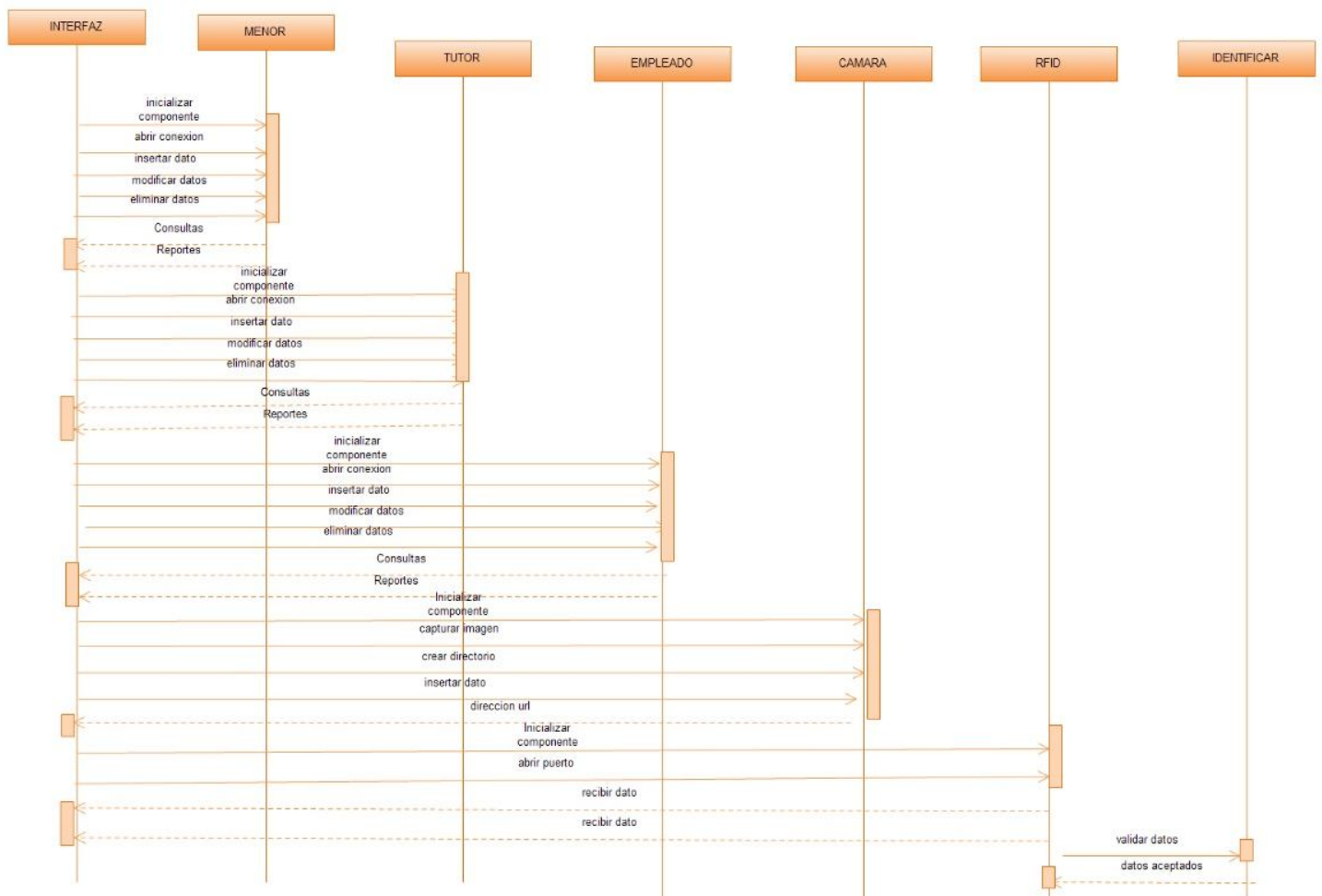


Figura 16 Diagrama de Secuencia

4.3.3. BASE DE DATOS

Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico.

Las bases de datos tradicionales se organizan por campos, registros y archivos. Un campo es una pieza única de información; un registro es un sistema completo de campos; y un archivo es una colección de registros. Por ejemplo, una guía de teléfono es análoga a un archivo. Contiene una lista de registros, cada uno de los cuales consiste en tres campos: nombre, dirección, y número de teléfono.

El diseño E.R. de la Base de Datos propuesto para este proyecto es el que se muestra a continuación:

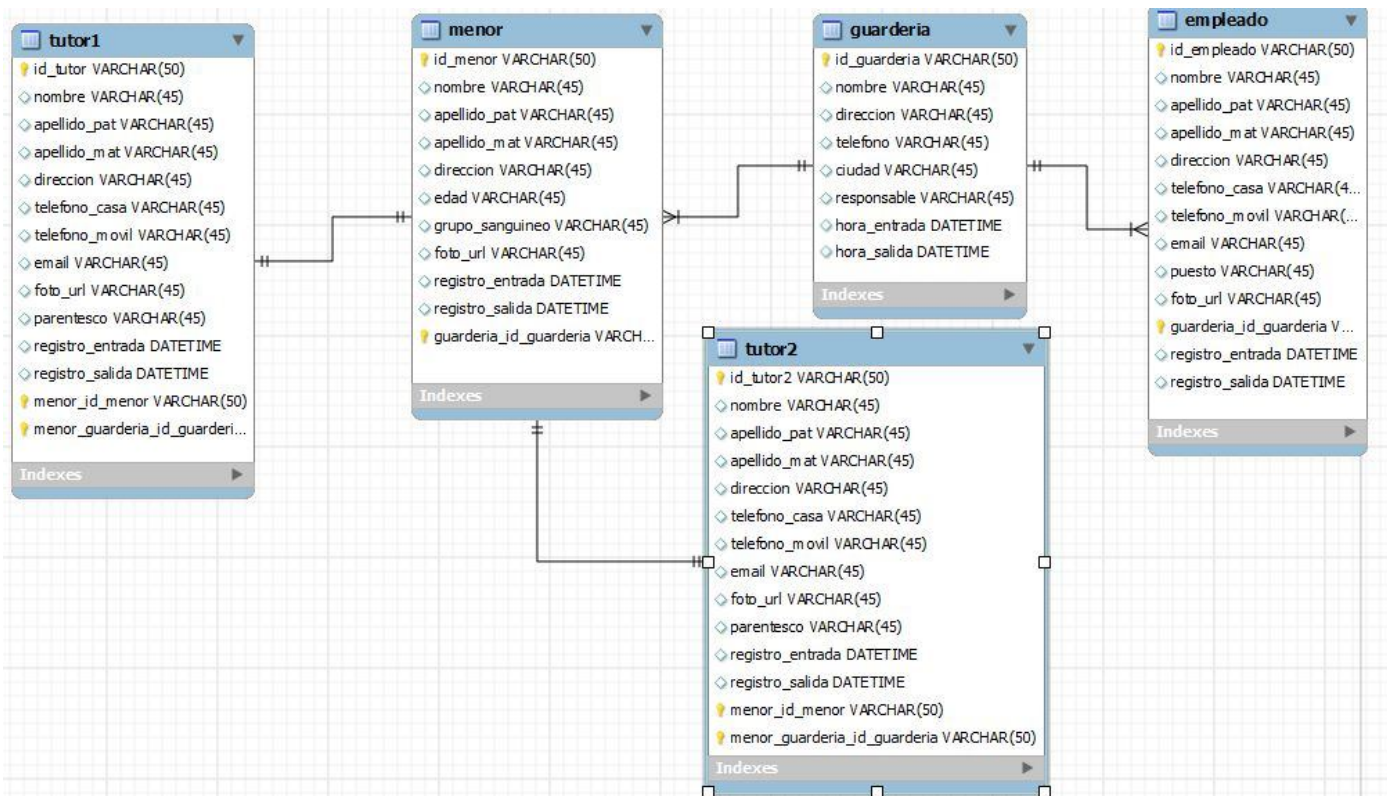


Figura 17 Diseño de Base de Datos

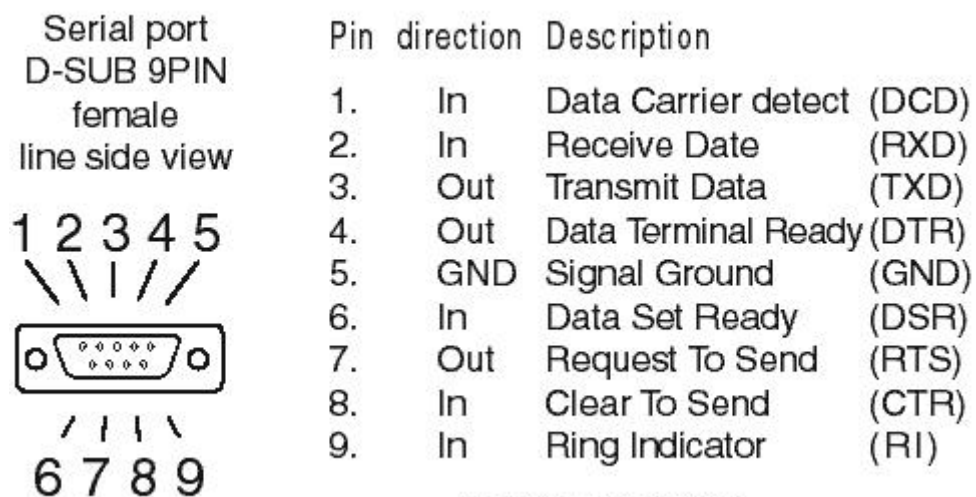
CASOS DE PRUEBA

5.1. PUERTO SERIAL

Un puerto de serie es una interfaz de comunicaciones de datos digitales, el cual es frecuentemente utilizado por computadoras y periféricos, en donde la información es transmitida bit a bit enviando un solo bit a la vez, en contraste con el puerto paralelo que envía varios bits simultáneamente. La comparación entre la transmisión en serie y en paralelo se puede explicar con analogía con la carreteras. Una carretera tradicional de un sólo carril por sentido sería la como la transmisión en serie y una autovía con varios carriles por sentido sería la transmisión en paralelo, siendo los coches los bits.

En informática, un puerto serie es una interfaz física de comunicación en serie a través de la cual se transfiere información mandando o recibiendo un bit. A lo largo de la mayor parte de la historia de las computadoras, la transferencia de datos a través de los puertos de serie ha sido generalizada. Se ha usado y sigue usándose para conectar las computadoras a dispositivos como terminales o módems. El mouse, teclado, y otros periféricos también se conectaban de esta forma.

Mientras que otras interfaces como Ethernet, FireWire, y USB mandaban datos como un flujo en serie, el término "puerto de serie" normalmente identifica el hardware más o menos conforme al estandarte RS-232, diseñado para interactuar con un módem o con un dispositivo de comunicación similar.



THE ARRL HAND BOOK

Figura 18 Pines del puerto serial.

Durante el desarrollo del sistema, se tuvieron diferentes tipos de inconvenientes, para recibir los datos desde el puerto serie, para leer los datos que fueran recibidos desde el dispositivo RFI, para poder acceder a la cadena de información que contienen las tarjetas y así poder hacer una comparación desde el software de la aplicación.

Dentro de los lectores de RFID hay una gran variedad, como se menciona en el marco teórico, al dispositivo que tuvimos acceso para poder hacer las pruebas necesarias, se trataba de una placa que contaba con una lectora RFID de corto alcance, modelo ID-12, un display, y un pic 16f84A, (como el que se muestra en la imagen siguiente)



Figura 19 Placa con lectora RFID

para comunicación con la computadora, era necesario, que dicha tarjeta recibiera una alimentación de 5volts a 1 Ampere, por parte de corriente alterna, además de que la salida de datos era a través del puerto serie, como se menciona anteriormente, el puerto serie, ya no se encuentra presente en la mayoría de equipos en la actualidad, porque lo sé conecto con un cable, macho del puerto y salida de datos a través de USB, con dichas características y el driver del puerto COM instalado y probado en diferentes sistemas operativos, (Windows 7 y Windows Xp), no se conseguía acceder a la cadena de la tarjeta con el Tag, ya que no arrojaba más que basura, y partes de cadenas hexadecimales que se quería recibir en el programa, se buscaron diferentes opciones como por ejemplo estar limpiando el buffer del puerto, hasta que se llegó a la conclusión de que el verdadero problema

radicaba en cable que conectaba la placa con la computadora, para dar solución a dicho problema, se hizo las mismas pruebas con un cable que fuera completamente nuevo, obteniendo los mismos resultados, hasta que en una de las pruebas se le añadió otro cable de extensión, que era un conector db9 macho-hembra, y posteriormente el cable db9 a Usb, de esta manera, se pudo leer los tags de forma correcta por primera vez.



Figura 20 Lectora RFID modelo ID-12

Aunque el mayor problema estaba resuelto, aún así en repetidas ocasiones, todavía arrojaba la lectura del puerto, como por ejemplo cuando se pasaba a traer el cable, o cuando estaba flojo alguno de los conectores, esto por supuesto representaba, una muy probable lectura incorrecta de las cadenas de las credenciales.

Una vez que ya se podían obtener cadenas “limpias” de “basura” se continuó con el desarrollo de sistema comenzando por crear una pequeña base de datos para pruebas de manipulación de registros, como dar altas, bajas y edición de datos, también para comenzar la comparación de cadenas de caracteres, la placa que contenía la lectora RFID resulto dañada gravemente, causando así, que se sobrecalentara la lectora Id-12 y se quemara, por lo que se tuvo que comprar un nuevo circuito, para hacer dicha compra, se pidió a través del portal de mercadolibre.com e investigando en la compra de circuitos referentes a RFID, nos topamos con, una placa base para lectoras RFID como la Id-12 basada en el circuito FT232R, (que se muestra en la siguiente figura) que básicamente tiene la misma función que la que se había quemado, que era recibir datos de una lectora RFID Id-12 y lanzarlo a la PC, con algunas pequeñas diferencias como por ejemplo: el tamaño, ya que la segunda es mucho más pequeña, no contiene ninguna clase de display, en lugar de eso como referencia de cuando hace una lectura suena un pequeño buzer, tampoco necesita alimentación de corriente alterna, por lo que no es necesario un cable de alimentación directa como con la placa pasada, y finalmente y lo más importante, es que cuenta con una salida mini-usb por lo que tampoco es

necesario conectores db9 de ningún tipo, lo cual lo hace mucho mas practica para conectarla con la computadora, sin mayores inconvenientes como recibir “basura” o datos erróneos por que falle algún pin del conector, sino que simplemente se conecta a un cable mini-usb y usb como los que utilizan muchos celulares o gadgets en la actualidad, lo cual también convierte al sistema en algo más flexible ya que “corre” perfectamente en un ambiente Windows 7, sin que sea necesario trabajar únicamente en Windows Xp, por aquello de la lectura de puertos.



Figura 21 Placa base para Id-12

Con el segundo circuito se hizo una lectura más eficiente y de manera más práctica, para la comparación de las cadenas de los Tags.

El sistema fue desarrollado en C# dentro del entorno de Visual Studio 2010, dicho ambiente cuenta con la librería “System.IO.Ports” que contiene las clases para controlar los puertos series. La clase más importante, SerialPort, proporciona un marco de trabajo para la E/S sincrónica y orientada a eventos, el acceso a los estados de punto de conexión e interrupción y el acceso a las propiedades del controlador serie. Se puede utilizar para ajustar un objetos Stream, permitiendo obtener acceso el puerto serie por clases que utilizan vierte.

Para abrir y leer el puerto se utilizan las clases y librerías antes mencionadas, también el método:

```
serialPort.Open(); // se abre el puerto.
```

En la recepción de datos se utiliza la clase: SerialDataReceivedEventArgs, esta clase se utiliza para proporcionar datos para SerialDataReceivedEventHandler que representa el método que controlará el evento DataReceived de un objeto SerialPort.

```

public ClassX()
{
    InitializeComponent();
    this.serialPort.DataReceived+=new SerialDataReceivedEventHandler(this.recepcion);
}

```

Cabe mencionar que “recepción” es un método que utiliza la clase antes mencionada en donde finalmente se recibe la cadena:

```

private void recepcion(object sender, SerialDataReceivedEventArgs e)
{
    rec = serialPort1.ReadLine();
}

```

Donde “rec” es una variable de tipo String declarada de manera global.

5.2. CÁMARA WEB

Dentro de los objetivos específicos del sistema se encuentran: Verificar que no entre personal ajeno a la institución durante los horarios de servicio de la guardería e Identificar los datos individuales de la persona que sean necesarias. Para que estos objetivos fueran alcanzados era necesario confirmar de alguna manera visual que efectivamente se trata del tutor o empleado que es dueño de la tarjeta. De esta manera se ideó contar con una foto o imagen de cada uno de los empleados de la guardería o institución para poder relacionarlo con el Id único que se encuentra dentro de cada tarjeta. Para hacer el proceso de obtener la imagen de una manera mucho más práctica para los usuarios y más eficiente el sistema se optó por obtener la imagen directamente de una Cámara Web y guardarla en el ordenador.

Sabemos que el funcionamiento de una webcam no es tan complicado: una cámara web captura imágenes cualesquiera y las pasa al ordenador que las traduce a lenguaje binario y las envía cada una determinada cantidad de segundos (10, 20, 30 o lo que se determine).

Los pasos a seguir para que esto ocurra serían los siguientes:

- 1.- Una cámara toma imágenes que envía regularmente a un ordenador, de las cuales algunas se actualizan cada pocos segundos y otras cada varias horas/días.
- 2.- El ordenador mediante hardware/software adecuado traduce las imágenes a un formato binario (normalmente suelen ser ficheros JPEG).
- 3.- Las imágenes traducidas son incluidas dentro de una dirección dentro del ordenador, dicha dirección nos da la posibilidad de que las imágenes siempre estén disponibles para cuando sea solicitada.

Para combinar las funciones de la Camara Web con el sistema se hizo uso de la librería Web_Capture, esta librería se añadió al proyecto como una referencia mandando a llamar al archivo web_capture.dll que debe estar colocado desde la carpeta "Bin" del proyecto de Visual Studio para su correcto desempeño. Con esta nueva librería se puede manipular a la cámara web para tomar la foto y enviarla a un picture box, cada vez que se haga la alta de un nuevo registro ya sea de un tutor o empleado ó niño. Los métodos principales para inicializarla y parar son:

```
Webcam.Start();  
Webcam.Stop();
```

Que se encuentran dentro de la clase webcam, finalmente se manda a llamar a los elementos antes mencionados desde eventos de botones, utilizando una interfaz (que se muestra en la siguiente figura) sencilla pero intuitiva para la una mayor comprensión por parte de cualquier usuario.



Figura 22 Interfaz para inicializar la cámara

5.3. CREACIÓN Y MANIPULACION DE REGISTROS EN LA BASE DE DATOS

Otro de los objetivos específicos es: Ingresar, Modificar y Eliminar a un usuario, para esto fue necesario crear varias bases de datos sencillas para comenzar hacer pruebas de conexión para insertar datos inicialmente se introducían todos los datos por el teclado, en lo que se trabajaba de manera paralela con la lectura del puerto y recibir cadenas desde este, para finalmente crear la base de datos definitiva basándose en el modelo ER y en el diseño que se muestra en las paginas anteriores.

La creación de una base de datos es relativamente "sencillo", sin embargo hay varios detalles que son de suma importancia para tomarlos a consideración, principalmente las llaves primarias, también los tipos de datos que se van a utilizar en los distintos campos de las tablas y si se utilizaran valores por default, también por supuesto que

gestor de base de datos se usara, para este sistema se hicieron pruebas con dos gestores: MySQL y SqlServer, en un principio se pensó en la primera opción, por la familiaridad y su sencillez, pero al final se opto por la segunda opción ya que cuenta con una gran compatibilidad con el Visual Studio y por su practicidad para la generación de reportes entre otras opciones que puedes llegar a ser de gran utilidad.

Una vez que se definió el gestor se procedió a la manipulación de la base con la creación de registros en este caso de tutores, menores y empleados, también por su puesto se cuenta con la opción de editar los datos y la eliminación de estos, todos estos privilegios mencionados solo podrán llevarse a cabo desde el panel de Administrador (que se muestra en la siguiente figura) el cual estará protegido por contraseña.

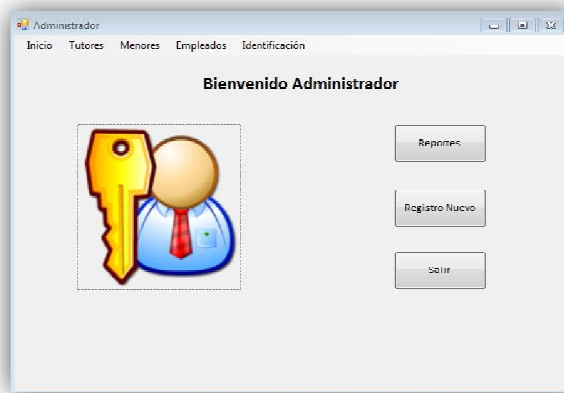


Figura 23 Interfaz del Administrador

También cabe mencionar que los text box en donde pide el Número de Control de los Tutores y de los Empleados están deshabilitados para evitar ingresar datos por medio del teclado, ya que es donde irán las cadenas de la tarjetas (Tags) y este dato será arrojado al pasar la tarjeta por el circuito y recibido a través del puerto, todo esto en una interfaz amigable y fácil de manejar para cualquier usuario (como se muestra en la siguiente imagen).

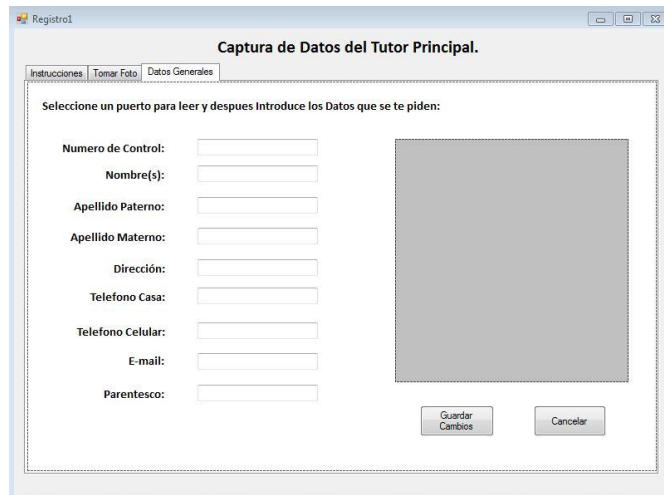


Figura 24 Interfaz para captura de datos del Tutor

Al momento de dar Click en el botón de Guardar Cambios se produce el evento que inserta los datos en la Base de Datos, dentro de la tabla correspondiente, en el caso del ejemplo de la imagen anterior correspondería a la tabla tutor1.

Para la manipulación de la base de datos se utilizó la librería: System.Data.SqlClient, que es el proveedor de datos de .NET Framework para SQL Server que describe una colección de clases utilizadas para obtener acceso a una base de datos de SQL Server en el espacio administrado. Al utilizar SqlDataAdapter, se puede rellenar un objeto DataSet residente en memoria, que sirve para consultar y actualizar la base de datos.

Las clases que se utilizan son: SqlConnection que representa una conexión abierta con una base de datos de SQL Server, y SqlCommand que representa un procedimiento almacenado o una instrucción de Transact-SQL que se ejecuta en una base de datos de SQL Server.

Como primer paso se declara una nueva conexión con la base de datos que se este utilizando con el método:

```
string conex = @"nombredecadenadeconexionX";
SqlConnection con = new SqlConnection(conex);
```

Después siguiendo con el ejemplo de la tabla tutor1, la consulta para insertar los datos utilizando los elementos antes mencionados seria la siguiente:

```
SqlCommand cmd = new SqlCommand();

cmd.CommandText = "INSERT INTO
tutor1(id_tutor, nombre, apellido_pat, apellido_mat, direccion, telefono_casa, telefono_movil
, email, url_foto, foto, parentesco) values(@id_tutorx, @nombrex, @apellido_patx, @apellido_mat
x, @direccionx, @telefono_casax, @telefono_movilx, @emailx, @url_fotox, @fotox, @parentescox)"
;
```


cmd.CommandText es un método dentro de las clases antes mencionadas, después de esto se verifica la cadena de conexión con la base de datos

```
cmd.Connection.Open(); //abre la conexión con la base  
cmd.ExecuteNonQuery(); //Ejecuta instrucción devuelve el número de filas afectadas  
cmd.Connection.Close(); //cierra la conexión con la base
```

Una vez que los datos incluyendo la imagen, están guardados en la base, también se pueden editar, borrar y por supuesto acceder a ellos desde una consulta.

A continuación se muestran las imágenes para editar los datos y borrarlos.

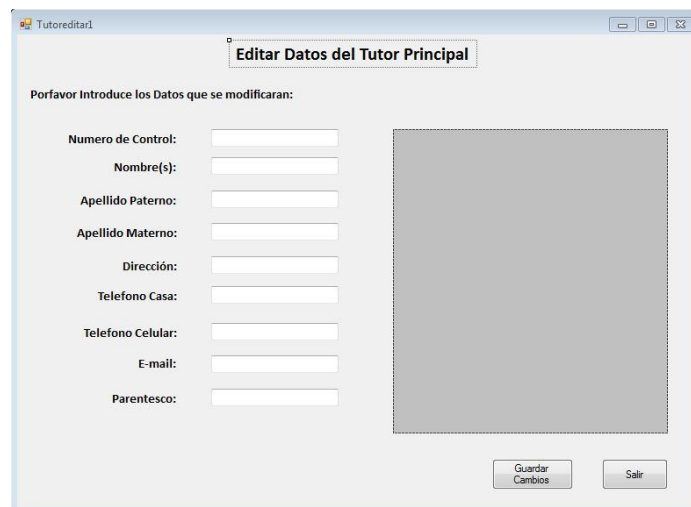


Figura 25 Ventana para editar datos

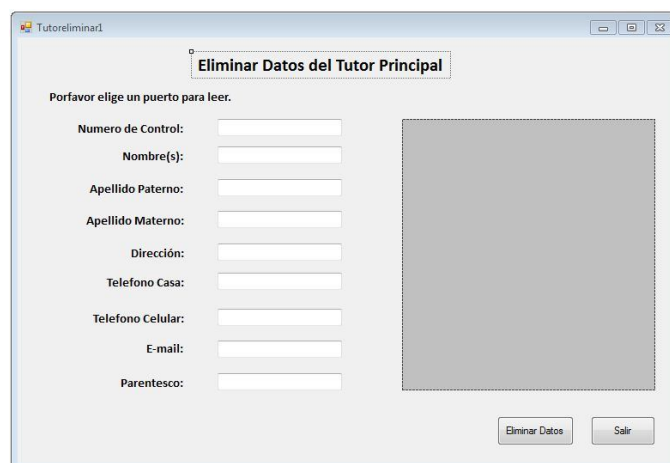


Figura 26 Ventana para eliminar datos del tutor

Para la edición y eliminación de registros se utilizan la misma librería, las mismas clases y los mismos métodos que en el caso de insertar un registro solo que ejecuta consultas distintas, primero un SELECT para cargar y verificar los datos que se desean manipular y después ya sea UPDATE para la edición ó DELETE para eliminar, también cambian los parámetros para cada tabla. Las consultas son las siguientes:

```
cmd.CommandText = "UPDATE tutor1 SET  
id_tutor=@id_tutorx, nombre=@nombrex, apellido_pat=@apellido_patx, apellido_mat=@apellido_matx,  
direccion=@direccionx, telefono_casa=@telefono_casax, telefono_movil=@telefono_movilx,  
email=@emailx, parentesco=@parentescox WHERE id_tutor=@id_tutorx"; // editar tutor1
```

```
cmd.CommandText = "DELETE FROM tutor1 WHERE id_tutor=@id_tutorx"; //eliminar tutor1
```

5.4. IDENTIFICACION POR RFID

La ventana destinada para la identificación será la que este en uso mayor tiempo y su interfaz está diseñada de forma sencilla pero funcional (como se muestra en la siguiente figura), esta dividida en dos pestañas, en la de tutores y en la de empleados esto pensado como una manera más practica ya que tienen horarios diferentes de entrada además de que por ningún motivo se debe pasar por alto de que en algún caso algún empleado intente entrar como un padre de familia o tutor en este caso el sistema no lo reconocería.

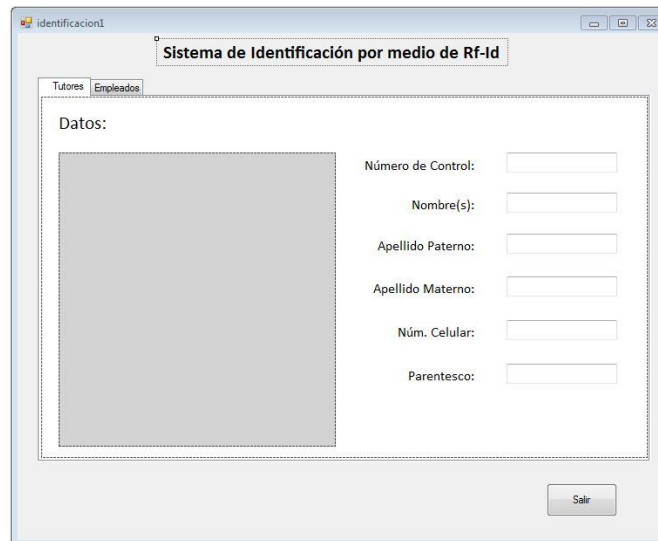


Figura 27 Ventana para identificar tutores y empleados

Para la ventana de identificación, está leyendo el puerto de forma constante y se ejecuta una consulta cada vez que se pasa una tarjeta ó tag por el circuito por lo que el sistema se está actualizando constantemente, cada vez que hay una nueva lectura desde el puerto, mostrando en el picture box la foto del usuario al

que le pertenezca el id que es irrepitible y algunos de sus datos más relevantes en los text box, este form hace dos tipos de consultas, una para los tutores principales, los secundarios y otra para los empleados, las consultas son las siguientes:

```
"SELECT * FROM tutor2 WHERE id_tutor=@id_tutorx;";  
"SELECT * FROM empleado WHERE id_empleado=@id_empleadox;";
```

Para acceder a esta ventana no es necesario estar en el panel de Administrador, para que otro usuario que no sea el Administrador pueda iniciar la identificación y con esto comenzar el control de acceso de entradas.

En la siguiente imagen se muestra el menú para usuarios sin privilegios de Administrador:



Figura 28 Menú de un usuario sin privilegios

REPORTES

Tal como se muestra en nuestros diagramas a bloques (Ilustración 13, diagrama 3) que forman parte del desarrollo y diseño del sistema, los reportes están contemplados como salida del sistema, estos reportes están diseñados para mostrar parte de la información que se está manipulando en la base de datos su extensión es .rdlc y funcionan con una cadena de conexión a través de un dataset, y una consulta, dependiendo de la información que se desee mostrar.

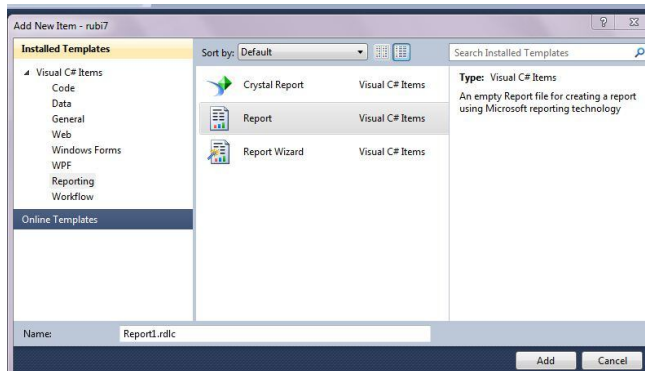


Figura 29 Primer paso para la creación de un reporte

Para crear un reporte (.rdlc) se elige las opciones de añadir nuevo elemento, después el área de Reporting y la opción de Reporto, después nos pide elegir la cadena de conexión si es que existe alguna, o crear una nueva, se elige o crea el dataset y la base de datos con la que se está trabajando, después nos manda al área de trabajo en donde se hace el diseño del reporte.

Se puede elegir entre múltiples opciones como cuadros de texto, matrices, listas o gráficos desde el cuadro de herramientas hasta el informe en blanco. Estos elementos se denominan regiones de datos. Las regiones de datos se enlazan a orígenes de datos. Específicamente, deberá asignar cada celda de una región de datos a un campo del origen de datos.

Después seleccionamos el form en donde se quiere incluir el reporte, y agregamos la herramienta de ReportViewer, esta herramienta es muy importante ya que sin esta no es posible la visualización del reporte creado anteriormente, en una pestaña del lado derecho se elige cual es el reporte que se manda a llamar y listo.

Los reportes son importantes que en ellos visualizaremos parte de la salida de datos, y la herramienta del ReportViewer es muy práctica, ya que nos permite mandar a imprimir el reporte que muestra o convertirlo en pdf o Word según sea el caso y guardar una copia en donde queramos para contar con un respaldo de la información, como lista de los tutores hasta la fecha de creación del archivo por ejemplo.

Al principio solo estaba considerado la creación de reportes, para mostrar de manera practica la lista de los empleados del lugar y la de los tutores, pero conforme se avanzaba en la investigación, y se involucraba mas en el proyecto, se decidió hacer un record de entradas y salidas, para que se pudieran ver los Id's de los tutores que entran y salen, ya sea por mes o semana, para esto se añadió una nueva tabla a la base de datos, en donde se insertara la fecha y hora, junto con el id de la persona que esta entrando al lugar en cuestión y se pudiera elegir entre dos rangos de fechas.

Para poder crear el reporte por fechas se utilizo la siguiente consulta:

```
SELECT id_tutor, nombre, apellido_pat, apellido_mat, direccion, telefono_casa, telefono_movil, email, parentesco, urlfoto, foto, registro_entrada, registro_salida FROM dbo.tutor3 WHERE registro_entrada>= @entrada and registro_salida <= @salida
```

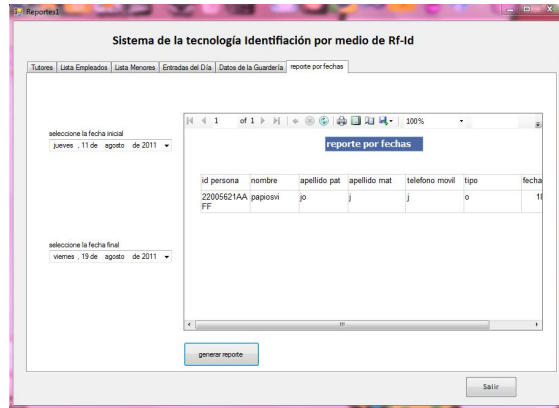


Figura 30 Captura Reporte por Fechas

Finalmente una captura del sistema corriendo con datos:

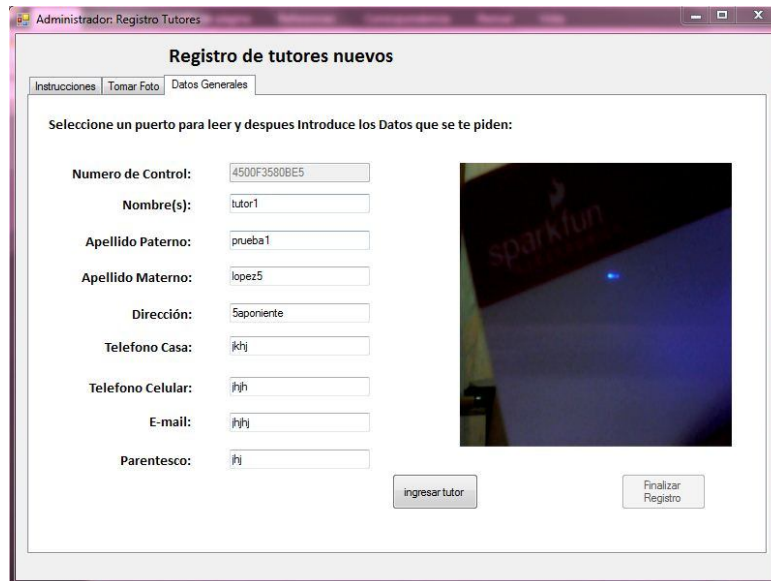


Figura 31 Ventana de Captura de Datos

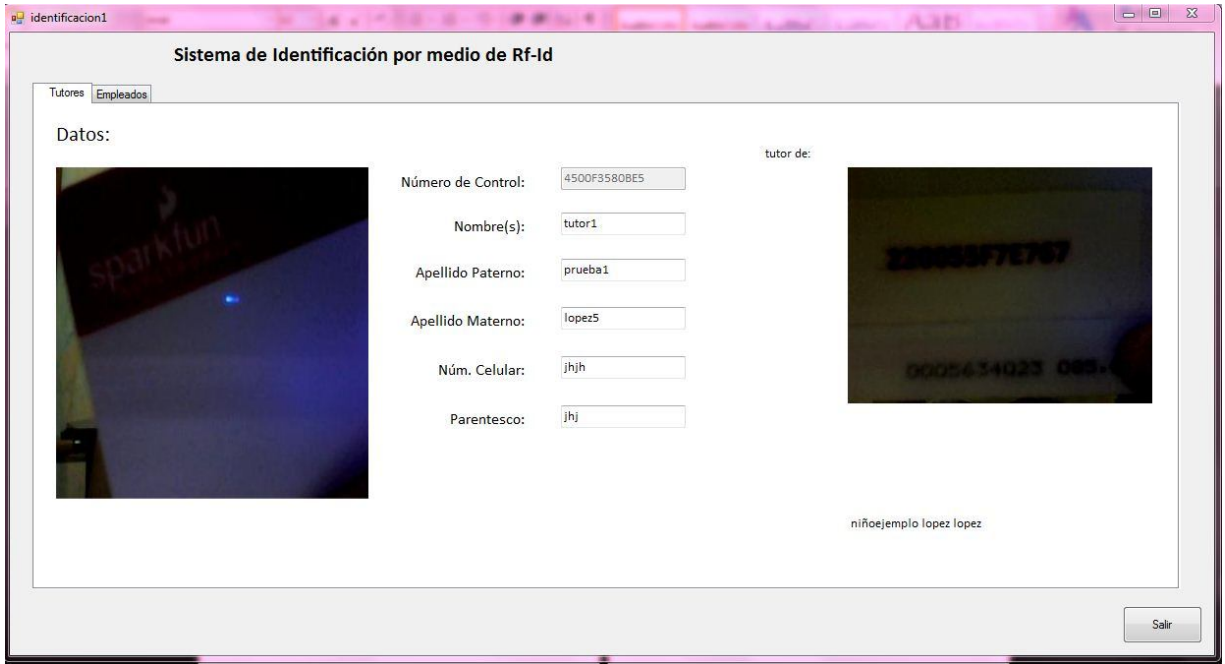


Figura 31 Ventana de Identificación por RFID

CONCLUSIONES

Como se ha observado en los casos de prueba, el software cuenta con todos los elementos necesarios para que sus procedimientos tengan un alto nivel de seguridad para la guardería que es la institución para la que fue diseñado, por lo tanto cumple con su objetivo principal.

En cuanto a los objetivos específicos, también se están cumpliendo con ellos ya que como se describe paso a paso en los casos de prueba, el sistema es perfectamente capaz de dar alta a usuarios en este caso tutores, empleados y niños, y poder manipular sus datos editando y eliminando según sea el caso necesario.

Por lo tanto al poner en marcha este sistema, se cumple de manera primordial que el sistema reconozca únicamente a los empleados y tutores que estén dados de alta con un tag RFID dentro de la base de datos del sistema, lo cual elevara la seguridad en la entrada y salida de la estancia infantil y por lo tanto una mayor seguridad para los niños.

De manera general el sistema es totalmente funcional en una plataforma de Windows 7, siempre y cuando cuente con los requerimientos del sistema como por ejemplo el Framework 4.0 y los drivers del puerto serial y del circuito, que estarán incluidos en el disco de instalación del sistema, además de contar con el hardware necesarios como la lectora de tags, y la cámara web, para que todos los procesos se ejecuten satisfactoriamente.

BIBLIOGRAFIA

- [1]. R. Weinstein, RFID: a technical overview and its application to the enterprise, & IT Professional, Volumen 7(3): 27-33, Junio 2005.
- [2]. Garfinkel, S.L., Juels, A., Pappu, R., RFID privacy: an overview of problems and proposed solutions, & Security and Privacy Magazine, IEEE Volume 3(3):34-43, Mayo-Junio, 2005. V. Daniel Hunt, Albert Puglia, Mike Puglia, RFID A guide to radio frequency identification. Ed. Wiley 2007.
- [3]. Phillips, T.; Karygiannis, T.; Kuhn, R.; Security standards for the RFID market, Security & Privacy Magazine, IEEE, Volume 3, Issue 6, Nov.- Dec. 2005 Paginas: 85 - 89
- [4]. RFID Essentials, Himanshu Bhatt, Bill Glover, O'Reilly, January 2006
- [5]. Tom Miller, RFID Insider, January 05, 2006 - RFID Connections
- [6]. V. Daniel Hunt, Albert Puglia, Mike Puglia, RFID A guide to radio frequency identification. Ed. Wiley 2007.
- [7]. Patrick J. Sweeney, RFID for Dummies, Wiley Publishing, Inc 2005
- [8]. Hassan, T. and Chatterjee, S., A Taxonomy for RFID System Sciences, 2006. HICSS '06. Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on Volume 8, 04-07 Jan. 2006 pp:184b - 184b
- [9]. Taesung Kim; Howon Kim; Access Control for Middleware in RFID Systems, Advanced Communication Technology, 2006. ICACT 2006. The 8th International Conference, Volume 2, 20-22 Feb. 2006 pp1020 -1022
- [10]. The Missing Piece, Peter Winer, Frontline Solutions, July 1, 2004, www.frontlinetoday.com
- [11]. <http://www.epc.org.mx/view.php?id=1>
- [12]. <http://barmax.com/products.asp?cat=32>
- [13]. <http://www.stronglink.cn/es/slb01.htm#ultralight>