

## CAPITULO 5

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos durante las pruebas y la experiencia adquirida en la realización del presente proyecto, se puede extraer las siguientes conclusiones y recomendaciones.

#### 5.1 CONCLUSIONES

- Con el presente proyecto de tesis se ha logrado implementar un control de personal en el colegio universitario, utilizando la tecnología RFID para el control de entrada y salida de los usuarios mediante las etiquetas y lector RFID. Además mediante el uso del controlador ethernet ENC28J60-H se añade conectividad ethernet al sistema para tener acceso remoto.
- En la actualidad el precio de la tecnología RFID es elevado, sin embargo a medida que esta tecnología es más utilizada, su precio disminuye, por lo tanto en el futuro, el costo de esta tecnología no será un impedimento para su uso masivo.
- Una gran ventaja que se obtiene con la tecnología RFID, hablando de la identificación remota e inalámbrica, es que las etiquetas pueden ser leídas por el lector sin necesidad de estar cerca o con línea de vista. Por lo tanto se concluye que para aprovechar los beneficios de la radiofrecuencia, esta tecnología puede utilizarse en aplicaciones que necesiten identificar objetos a grandes distancias.
- En el presente proyecto se utiliza etiquetas pasivas debido a su menor costo y tamaño en relación a los otros tipos de etiquetas, sin embargo, tienen un bajo alcance y la mayoría tienen un código único. Con lo cual se puede concluir que para utilizar mejor los beneficios de la tecnología RFID, mejorando y creando nuevas aplicaciones, se debería utilizar etiquetas activas. Estos

permiten almacenar mayor cantidad de información y tienen mayores alcances de lectura.

- La tecnología de identificación por radiofrecuencia RFID, es un sistema de identificación de etiquetas sin contacto; por lo tanto, es una buena alternativa para realizar un sistema de control de personal, ya que en muchas ocasiones sistemas que requieren alguna forma de acercamiento físico no tienen una buena acogida debido a la incomodidad que representa su uso.
- La utilización del controlador ethernet ENC28J60-H en el presente proyecto permite tener un monitoreo y control de los alumnos maestros de una forma remota, a beneficio del inspector general del colegio universitario UTN.-
- Podemos concluir que labview 10.0 es una herramienta que posee todas las facilidades para realizar diversas aplicaciones, lo ventajoso de trabajar con labview es la utilización de diversas y diferentes opciones, ya que utiliza: base de datos, adquisición de imágenes, transmisión de datos vía ETHERNET, etc.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- En el funcionamiento diario del sistema de control de personal en el colegio universitario, puede existir ocasiones en que deseen ingresar dos personas al mismo tiempo, en estas circunstancias se recomienda adquirir un lector RFID con protocolos anticolidión. Si no es así, en este caso, los dos usuarios tendrán que asegurarse que el sistema los registró.
- La base de datos creada en MySQL es de fácil acceso para el administrador de personal del colegio universitario, por lo tanto puede ser modificada a voluntad, lo que podría causar un mal funcionamiento del HMI, por lo tanto se recomienda que no se manipule dicho archivo, y que la administración del sistema en general lo realice una persona autorizada.
- A medida que la base de datos sea mayor, el HMI del sistema de control de personal se demorará más tiempo para mostrar la información, por lo tanto se recomienda utilizar un servidor de datos para almacenar la información. Si no es posible utilizar un servidor, la otra alternativa es que el administrador del

sistema de control de personal borre o cree una copia de la información más antigua o innecesaria en la base de datos.

- Para un correcto funcionamiento entre el lector y la etiqueta RFID pasiva, se recomienda que al registrarse un usuario en el sistema de control de personal, la etiqueta RFID no se encuentre dentro de ningún objeto como billeteras, carteras, maletines ya que esto reduce notablemente el radio de cobertura entre el lector y la etiqueta RFID.
- La interfaz realizada en labview del sistema de control de personal, debe estar disponible durante el tiempo que se requiera realizar el control del personal en el colegio universitario, por ende no puede admitir caídas del sistema. Se recomienda tener un host dedicado solo para el registro de los alumnos maestros con la aplicación instalada.
- En el diseño de sistemas de control de personal que van a ser utilizados de forma masiva, se encontrarán problemas externos que pueden causar un mal funcionamiento del sistema. De lo expuesto anteriormente se recomienda implementar normas y políticas de uso de los sistemas de control de personal para un correcto funcionamiento.
- La red inalámbrica ADMISTRACION\_UTN es de uso solo para sistemas de administración del colegio universitario, pero se recomienda implementar el filtrado de paquetes en el router DLINK DIR-600, que permita optimizar el ancho de banda y mejorar el acceso WIFI a la red inalámbrica del colegio universitario.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### TEXTOS

- Daniel Dobkin. *"The RF in the RFID"*. Primera Edición. Editorial Elseiver. Estados Unidos 2008.
- García Breijo Eduardo, *"Compilador C CCS y simulador proteus para microcontroladores pic"*, Segunda Edición. Editorial Marcombo. España 2009.
- Angulo José María, *"Microcontroladores pic"*, Primera Edición. Editorial McGraw – Hill. España 2007.
- Lajara Rafael, Pelegrí José. *"LabVIEW entorno grafico de programación"*. Primera Edición. Editorial Marcombo. España 2007
- Bodington Cristian. *"Basic para microcontroladores PIC"*. Segunda Edición.
- Tanenbaum A. *"Redes de computadoras"*. Cuarta Edición. Editorial Prentice Hall. México 2003.
- Diana Jaramillo, Gabriela Iloor. *"Sistema de control de Personal"*. Ecuador 2009.
- Ing. Fabricio Echeverria. *"Manejo de labview y sybase central"*. Ecuador 2009

### CAPITULO 1

[1] INTERMEDIASOFT. (2007). *"Control de Personal"*. Recuperado en enero del 2011. [http://www.intermediasoft.com/sis\\_control\\_personal.php](http://www.intermediasoft.com/sis_control_personal.php).

[2] KIMALDI. (2009). *"Control de Personal"*. Recuperado en enero del 2011. [http://www.kimaldi.com/area\\_de\\_conocimiento/control\\_de\\_acceso\\_y\\_presencia/control\\_de\\_personal](http://www.kimaldi.com/area_de_conocimiento/control_de_acceso_y_presencia/control_de_personal).

[3] Smart Card Alliance Latin America (SCALA). *"Uso de Tarjetas Inteligentes para un Control de Acceso Físico Seguro"*. Recuperado en enero del 2011 de: [http://www.smartcardalliance.org/latinamerica/translations/Secure\\_Physical\\_Access\\_Spanish.pdf](http://www.smartcardalliance.org/latinamerica/translations/Secure_Physical_Access_Spanish.pdf).

- [4] Mayné, Jordi. (2009). "*Sistemas de Identificación*". Recuperado en enero del 2011 de: [http://www.bairesrobotics.com.ar/data/Sistemas\\_ID\\_SILICA\\_2009.pdf](http://www.bairesrobotics.com.ar/data/Sistemas_ID_SILICA_2009.pdf).
- [5] Suau, Bartolomé. "*Márketing RFID*". Recuperado en enero del 2011 de: <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/7340/1/M%C3%A1rketing%20RFID.pdf>.
- [6] Carrasco, J., Morales, J. (Febrero 2009). "*Diseño de un sistema de control interno y externo de inventarios con tecnología RFID*". Tesis por el título de ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones. Escuela Politécnica Nacional. Quito. Recuperado de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1368/1/CD-2065.pdf>
- [7] Pupiales, P. (Julio 2009). "*Diseño de un sistema de control de acceso utilizando la tecnología RFID para la empresa soluciones G4 del Ecuador Cía. Ltda*". Tesis por el título de ingeniería en Electrónica y Redes de Información. Escuela Politécnica Nacional. Quito. Recuperado de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1368/1/CD-2065.pdf>
- [8] IDTRONIX. (2009). " RFID ". Recuperado en febrero del 2011. <http://www.idtronix.com/qesrfid.htm>.
- [9] Bueno, V., (Noviembre del 2008). "*Análisis de Mecanismos Anticolisión en Sistemas RFID Pasivos UHF*". Recuperado en febrero del 2011 de: [http://ait.upct.es/deportes/publicaciones/An\\_lisis%20de%20mecanismos%20anticolisi\\_n%20en%20sistemas%20RFID%20pasivos%20UHF\\_2\\_Jornadas\\_RFID.pdf](http://ait.upct.es/deportes/publicaciones/An_lisis%20de%20mecanismos%20anticolisi_n%20en%20sistemas%20RFID%20pasivos%20UHF_2_Jornadas_RFID.pdf)
- [10] Landau, D. (Agosto 2008). "*Sistema inteligentes de transporte: Conteo e identificación de pasajeros mediante identificación por radio frecuencia RFID*". Tesis por el título de Magister en Ciencias de la Ingeniería. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. Recuperado de: <http://web.ing.puc.cl/latina/downloads/publications/landau2008.pdf>.
- [11] Martin, M. (Octubre 2005). "*Optimización de la Cadena de suministro con identificación por radio frecuencia*". Recuperado en marzo del 2011 de: [http://www.sap.com/spain/services/education/pdf\\_edutech/A14.pdf](http://www.sap.com/spain/services/education/pdf_edutech/A14.pdf)

[12] RFIDJOURNAL. (2008). "Equipo desarrollará protocolo para probar RFID en equipos médicos implantables". Recuperado en marzo de 2011. <http://www.rfidjournal.com/espanol/noticias/vision/4972/3>

[13] Jiménez, J. (Diciembre 2008). "Diseño y construcción del subsistema RFID para un expositor inteligente". Tesis por el Título de Ingeniería en Telecomunicaciones. Universidad Politécnica de Cataluña. Recuperado de: <http://upcommons.upc.edu/pfc/handle/2099.1/6086>.

[14] Rodrigo Fuertes. (2011). "INTRANET". Recuperado en marzo del 2011 de: <http://www.monografias.com/trabajos12/intrants/intrants.shtml>

[15] Trelles, C., Vallejo, R. (Marzo 2009). "Diseño de la Intranet de la empresa MEGAREDES Cía". Ltda. Tesis por el título de ingeniería en Electrónica y Redes de Información. Escuela Politécnica Nacional. Quito. Recuperado de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1352>.

[16] Palet, J., (Enero 2004). "El protocolo IPv6". Recuperado en marzo del 2011 de: [http://www.6sos.org/documentos/6SOS\\_El\\_Protocolo\\_IPv6\\_v4\\_0.pdf](http://www.6sos.org/documentos/6SOS_El_Protocolo_IPv6_v4_0.pdf)

[17] NATIONAL INSTRUMENTS. (2011). "Información de Producto: Qué es NI LabVIEW ". Recuperado en marzo de 2011. <http://www.ni.com/labview/whatis/esa/>.

[18] SOLUCIONESINFORMATICASGV. (2008). "Base de datos centralizada". Recuperado en Marzo de 2011. <http://solucionesinformaticasgv.blogspot.com/2010/09/basededatoscentralizadas-y.html>.

[19] WIKIPEDIA. (2007). "MySQL.". Recuperado en Marzo de 2011. <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>.

## **CAPITULO 2**

[20] [21] OLIMEX. (2008). "ENC28J60-H datasheet". Recuperado en marzo del 2011 de: <http://www.olimex.com/dev/pdf/ENC29J60-H.pdf>.

- [22] MICROCHIP. (2008). "*Enc28j60 datasheet*". Recuperado en marzo del 2011 de: [http://www.datasheetcatalog.org/datasheets2/14/149054\\_1.pdf](http://www.datasheetcatalog.org/datasheets2/14/149054_1.pdf)
- [23] [24] WIZnet.(2009)."*WIZ811MJ datasheet*". Recuperado en marzo del 2011 de:[http://www.wiznet.co.kr/Sub\\_Modules/kr/product/product\\_detail.asp?Refid=64&page=1&cate1=5&cate2=42&cate3=0&pid=1029&cType=2](http://www.wiznet.co.kr/Sub_Modules/kr/product/product_detail.asp?Refid=64&page=1&cate1=5&cate2=42&cate3=0&pid=1029&cType=2)
- [25] [26] SitePlayeTM. (2008). "SitePlayer™ SP1". Recuperado en marzo del 2011 de: [http://www.hth.com/filelibrary/SITEPLAYER/SitePlayer\\_SP1.pdf](http://www.hth.com/filelibrary/SITEPLAYER/SitePlayer_SP1.pdf)
- [27] [28] ID Innovations. (2007). "*ID series datasheet*". Recuperado en marzo del 2011 de: <http://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/ID-12-Datasheet.pdf>
- [29] [30] PARALLAX. (2008). "RFID Reader Module (#28140)". Recuperado en marzo del 2011 de: <http://www.ece.nus.edu.sg/ee2001/html/Common/RFID-Reader-v1.2.pdf>
- [31] MAGNET. (2011). "RFID Mid Range Wiegand Reader". Recuperado en marzo del 2011 de: [http://www.magnet.com.my/Product\\_spec/Access\\_spec/Promag%2090A\\_spec.pdf](http://www.magnet.com.my/Product_spec/Access_spec/Promag%2090A_spec.pdf)
- [32] ALIBABA. (2008). "*Productos RFID*". Recuperado en Marzo de 2011. <http://spanish.alibaba.com/product-gs/rfid-pvc-disc-tag-mifare-s50--433251512.html>.
- [33] 5HZ-ELECTRONICA. (2009)."*Llavero con etiqueta RFID - 125 kHz*". Recuperado en Marzo de 2011. <http://www.5hz-electronica.com/llaverorfid.aspx>.
- [34] DYNAMOELECTRONICS. (2009)."*Tienda electronica*". Recuperado en Marzo de 2011. [http://www.dynamoelectronics.com/dynamo-tienda-virtual.html?page=shop.browse&category\\_id=34](http://www.dynamoelectronics.com/dynamo-tienda-virtual.html?page=shop.browse&category_id=34).
- [35] [36] MICROCHIP. (2008). "*PIC 18FXX2 datasheet*". Recuperado en marzo del 2011 de: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/39564b.pdf>
- [37] Sparkfun. (2009). "*RFID\_USB\_Reader-v14*". Recuperado en marzo del 2011 de:[http://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/ID/RFID\\_USB\\_Reader-v14.pdf](http://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/ID/RFID_USB_Reader-v14.pdf)

[38] JHD Electronic. "*JHD12864E datasheet*". Recuperado en marzo del 2011 de: <http://www.engineersgarage.com/sites/default/files/Graphics%20LCD%20JHD12864E%20Datasheet.pdf>

[39] ELECTRONICALUGO.(2009)."*Fuentes de alimentación*".Recuperado en Marzo de 2011. [http://www.electronicalugo.com/index.php?main\\_page=product\\_info&products\\_id=5991](http://www.electronicalugo.com/index.php?main_page=product_info&products_id=5991).

### **CAPITULO 3**

[40] Perez, E. "*Protocolo SPI*". Recuperado en marzo del 2011 de: <http://www.i-micro.com/pdf/articulos/spi.pdf>

[41] NI LabVIEW. (2008). "*Database Connectivity Toolset User Manual*". Recuperado en junio del 2011 de: <http://www.ni.com/pdf/manuals/321525c.pdf>

[42] MYSQL. (2006) . "*MySQL Query Browser* ". Recuperado en junio de 2011. <http://downloads.mysql.com/docs/query-browser-es.pdf>