



---

# PROGRAMA DE BECAS CIUDAD DE MÉXICO-CHINA 2010

## **Implementación de tecnología RFID de bajo costo en centros de salud**

Héctor Emmanuel Gómez Espinoza de los  
Monteros

darklink2085@gmail.com

Ciudad de México, diciembre de 2010

## **1. Antecedentes y justificación del tema:**

La tecnología de Identificación por Radiofrecuencia (RFID) es fundamental en todos los procesos administrativos y de control sobre cualquier área industrial o de servicio donde se necesite información precisa, substituyendo por completo el uso de la tecnología de código de barras. El uso de esta tecnología en la industria de la Ciudad de México se ha desarrollado los últimos años, siendo los principales usuarios las empresas transaccionales que la adquieren directamente de sus países de origen (Alemania, Estados Unidos, Japón, etc). La industria nacional tiene acceso limitado a dicha tecnología debido principalmente al costo y a la especialización para las aplicaciones. Debido a lo anterior, se genera la necesidad de adquirir la tecnología a costos de acuerdo con la economía nacional.

Para hacer eficiente todos los procesos internos y dar mayor certidumbre al derechohabiente, personal, equipo, medicamentos y servicio, este proyecto consiste en la búsqueda de soluciones de tecnología RFID que puedan ser aplicadas a los servicios de salud del gobierno de la Ciudad de México y centros de salud privados a costos menores comparados con los sistemas actuales que se refleje en beneficio de la población.

Los centros de salud objetivo se encuentran en el sector público y privado, la dimensión y complejidad de cada uno de estos centros no es limitante para instalar algún modulo del sistema completo RFID para dichos centros. Se ha detectado el desabasto y poca eficiencia en cada uno de las clínicas y hospitales del sector público, un sistema RFID dará certidumbre a la entrada y salida de medicamentos, tendrá un control estricto y atacara con eficacia el este problema, agilizará el movimiento de medicamentos, reduciendo costos y errores humanos.

En estos aspectos serán beneficiadas la calidad de los servicios de salud dentro de la Ciudad de México, ya sea público o privado.

## **2. Objetivos generales:**

Obtener soluciones, aplicaciones y casos de éxito concretos en centros de salud dentro de la Ciudad de Pekín. Integrar contactos, industria, empresa y proveedores de soluciones completas y a su vez integrar elementos tecnológicos que nos permitan desarrollar en México nuestras propias soluciones y modelos de aplicación para esta tecnología dentro de los centros de salud mediante la

vinculación con el Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F. (ICyTDF) y empresas del sector privado del sector de Tecnologías de la Información y Comunicación integradas en la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA).

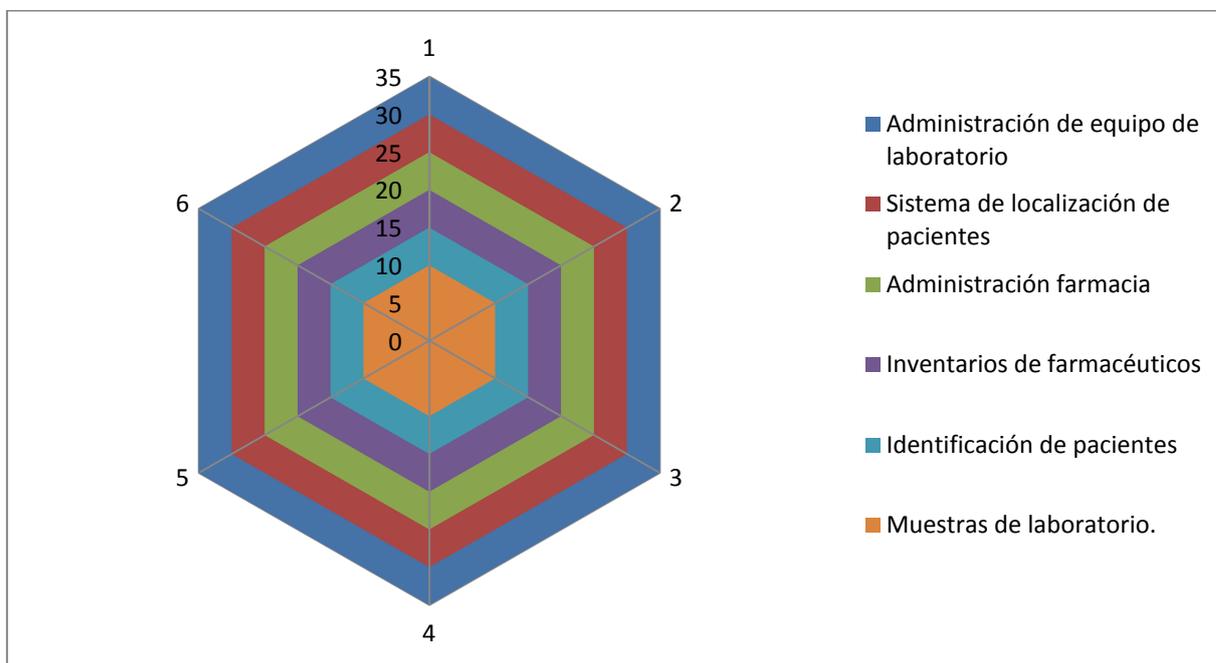
**Objetivos específicos:**

Implementar todos los beneficios para los derechohabientes, pacientes, trabajadores y procesos de control de medicamentos, fármacos, equipo médico control de activos y administración de inventarios. Integrar en un primer centro de salud, hospital o clínica un programa piloto para instalar la tecnología RFID, para esta etapa se encuentra vinculada la industria local mediante el corporativo Grupo Orsa, S.A. de C.V. Efectuar negociaciones preliminares en Pekín con empresas locales interesadas en entrar al mercado Latinoamericano CON LA Cd. De México como base de operaciones. El tamaño y tipo de hospital al que está dirigida esta propuesta es para un hospital de nivel 2, según la clasificación China para sus centros de salud.

**3. Metodología:**

1. Se ha establecido un vínculo comercial inicial y de ingeniería, para resolver las cuestiones técnicas dentro de la aplicación RFID con las empresas que se han contactado para este propósito.
2. Se han ubicado todos los elementos electrónicos y técnicos disponibles para hacer posible una instalación completa dentro de clínicas y hospitales de la Ciudad de México.
3. Se han identificado los elementos básicos que puedan ser adquiridos a empresas Chinas, para la creación de soluciones, dispositivos y tecnologías novedosas para aplicaciones únicas dentro de los procesos en los centros de salud.
4. Los parámetros para una cooperación tecnológica, administrativa y técnica se establecieron gracias a la estancia en la Ciudad de Beijing de cuatro meses y una semana en la ciudad de Shanghai.
5. Lograr la vinculación técnica, administrativa y política en los centros de salud para la Ciudad de México a través del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (ICyTDF), Secretaria de Salud del Gobierno de la Ciudad y el grupo empresarial Grupo Orsa, S.A. de C.V.

- Ubicar dentro de la red de centros de salud público o privado del ciudad de México dispuesto a mejorar sus procesos administrativos utilizando la tecnología previamente citada de manera escalonada y modular.



El Hospital seleccionado para la prueba piloto es el **Hospital General Peralvillo del Gobierno del Distrito Federal**.

Criterios de selección:

- Ubicación muy cercano al ICyTDF
- Número de camas, tamaño y equipo.

Camas censables 49, no censables 38; incubadoras 36; consultorio general 1, odontológicos 1m, especializados 10, otros 1; laboratorio de análisis clínico 1; rayos X, gabinetes 1, equipos 3; salas de operación 4.

Fuente: SSDF, Subsistema de Información en Equipamiento, Recursos Humanos, e Infraestructura, para la Salud, (SINERHIAS) 2010.

#### 4. Resultados esperados:

- Integración de todos los procesos involucrados dentro de los centros de salud. Se agilizará el acceso a cada uno de los pacientes y la información de su estado, diagnóstico, medicación y evolución.
- Control estricto de todos los fármacos involucrados dentro de los almacenes generales de medicamentos y en los almacenes localizados en cada uno de los

centros de salud, abatir la pérdida de medicinas y agilizar el movimiento de fármacos para eliminar la ausencia para los pacientes.

3. Disminuir el factor de error humano y agilizar el proceso de identificación de cada paciente y su precisa medicación. De manera estricta controlar muestras de laboratorio, localización e identificación. A su vez el monitorear el estado y localización de cada equipo médico.
4. Las relaciones logradas durante los cuatro meses en China se han solidificado, dentro del marco comercial y cultural, se logran avances específicos e importantes para lograr una ejecución exitosa y seguimiento oportuno una vez en la Ciudad de México.

### **5. Experiencia profesional en el tema del becario:**

El Becario presenta una carrera profesional en Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica unidad Zacatenco del Instituto Politécnico Nacional, donde además de las materias básicas físico-matemáticas existe el dominio de las áreas radiadores electromagnéticos, comunicación y modulación de señales analógicas y digitales, dominio del área de programación de sistemas microcontrolados.

Experiencia profesional en la industria nacional de la electrónica, conocimiento de procesos industriales, tanto de servicio técnico, a maquinaria europea de alta tecnología y solución de problemas. Estancia laboral en la ciudad de Los Ángeles, California en los Estados Unidos de América para capacitación integral en el área de electrónica. Manejo de más de 80 centro de servicios en toda la república mexicana para la marca de electrónica de consumo para televisores TCL Corporation, Co Ltd.

Especialización a nivel maestría con en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional donde llevó a cabo estudios de temas avanzados como procesos de manufactura para semiconductores, estudios de física cuántica y teoría general de la física moderna aplicada a semiconductores y programación de sistemas digitales modernos utilizando FPGAs.

Estancia durante cuatro meses en la Ciudad de Pekín y una semana en Shanghai, contactando y abriendo oportunidades de negocios con empresas relacionadas con el RFID.

## 6. Cronograma para realizar el proyecto.

Periodo de implementación	Nombre del Sistema	Contenido del sistema de implementación	Total de días (días hábiles)	Días (días hábiles)
Antes de la implementación		Instalación de los dispositivos, sistema operativo, configuración de programas e instalación del programa para base de datos.	3	
		Planeamiento e instalación, interfaz de seguridad médica interna con grado hospitalario, cooperación médica y análisis de requisitos	4	
Etapa 1	Sistema de clínica		10	
		Recepción en clínica (administración de tarjetas de hospital) y administración de registro de urgencias, registro de pacientes de urgencias		1
		Administración de cuotas para hospitalización		1
		Estación de trabajo para médicos de hospitalización		2
		Estación de trabajo de enfermería hospitalaria (sala de observación y sala de transfusión)		2
		Administración de distribución de farmacia clínica		1
		Tratamiento en clínica, reporte de diagnósticos		2
		Aprobación de proyectos		1
	Sistema de hospitalización		10	
		Admisión de pacientes/descarga/transferencia administración y cuotas		2
		Estación de trabajo para enfermeras de hospitalización		2
		Estación de trabajo para médicos de hospitalización		2
		Estación de trabajo para sala de operaciones de hospitalización		1
		Tabla de distribución para farmacia		1
		Departamento de tecnología médica		1
		Aprobación de proyectos		1
	Administración de medicamentos		4	
		Administración de farmacia		1
		Administración de farmacia para clínica de urgencias		1
		Administración de farmacia (central)		1
		Aprobación de proyectos		1
	Inspección del sistema LIS y sistema de diagnóstico físico		20	
		Inspección de sistema LIS		16
	Sistema de diagnóstico físico		3	
	Aprobación de proyectos		1	
Sistema de administración y configuración y operación de capacitación	Administración y configuración, administración autorizada, administración de seguridad.	2		
Etapa 2	Rastreo de datos		6	
		Administración financiera		2
		Administración de registro de pacientes		2
		Sistema de administración, búsqueda de datos y estadística.		1
		Aprobación de proyectos		1
	Sistema OA		3	
				2
		Aprobación de proyectos		1
	Sistema de navegación		5	
		Sistema de tratamiento por separado		2
		Sistema de colas		1.5
		Pantalla táctil de consulta		0.5
		Aprobación de proyectos		1
Otros		6		
	Administración de materiales y activos		3	
	Administración del banco de sangre		2	
	Aprobación de proyectos		1	
Etapa 3	Preparación de pruebas de sistema, depuración y aprobación.	Inspección de la hoja estadística	1	
	Aprobación	Reporte de aprobación	1	
		<b>Total</b>		
			75	

## 7. Presupuesto requerido.

Cotización de Sistema de Información para Hospitales aproximadamente 400 a 500 hospitales (HIS para 10 estaciones de trabajo por cada modelo) Esta cotización fue posible gracias al trabajo realizado en China en conjunto con la empresa responsable The Golden Card Company of Aerospace Information Co., Ltd.

Función del Modelo		Costo (MXN)
Administración Financiera	Sistema de registro para clínicas de emergencia	\$ 80,000
	Sistema de tarifas para clínicas de emergencia	\$ 317,000
	Sistema de liquidación admisión/descarga	\$ 317,000
	Sistema de transferencia de cuentas del departamento de hospitalización	\$ 264,000
	Sistema de administración de materiales y activos	\$ 264,000
	Sistema de administración de equipo	\$ 185,000
	Análisis de Ingresos	\$ 211,000
	Tarjetas medicas	\$ 113,000
	Centro de finanzas	\$ 211,000
Administración de medicamentos	Sistema de farmacia para clínica	\$ 317,000
	Sistema de farmacia para hospitalización.	\$ 317,000
	Sistema de administración de almacén de medicamentos	\$ 317,000
Clínica de tratamiento	Estación de trabajo para el médico de clínica	\$528,000
	Estación de trabajo para el médico de hospitalización.	\$528,000

	Estación de trabajo para enfermeras	\$528,000
	Administración de tecnología medica	\$185,000
Administración General y análisis estadístico	Administración del registro de paciente.	\$264,000
	Estadística medica	\$264,000
	Sistema de consulta líder	\$211,000
Total		\$ 5,421,000

Nota: Este presupuesto es solamente con fines ilustrativos para ser utilizado por hospital tipo B-a según la clasificación China con 10 estaciones de trabajo por cada modelo. El presupuesto excluye el servicio post venta, capacitación, impuestos y envío.

#### 8. Contactos en México y China.

<b>Asociación de Comercio de la Industria de la Información de China Alianza de RFID de China</b>		
<b>Institución</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfonos y Sitio Web</b>
Alianza RFID de China	17F, Building D, Fuhua Plaza, No. 8, Chaoyangmen North Street, North Street, Dongcheng District, Pekín 100027.	Tel: 010 682 08 235 Fax: 010-68208263
<b>Nombre</b>	<b>Actividad</b>	<b>Teléfono y Correo-e</b>
Leo Li	Secretario Permanente RFID China Alliance.	010-68208235 <a href="mailto:leoli198871@yahoo.com.cn">leoli198871@yahoo.com.cn</a>
David Ouyang	Secretario General RFID China Alliance.	86 10 65 54 43 08 davidoyy@sohu.com
<b>TongfangRuianTechnology Co., Ltd</b>		
<b>Institución</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfonos y Sitio Web</b>
TongfangRuianTechnology Co., Ltd	23F Tsinghua TongfangHI-Tech Plaza Pekín 100083, P.R. China	Tel: (86-10) 82 39 94 17 Fax: (86-10) 82 39 91 23
<b>Nombre</b>	<b>Actividad</b>	<b>Teléfono y Correo-e</b>

Bei Feng Lei	Sub Gerente General	13910185415 beifenglei@thtf.com.cn
Tian Guang Zhi	Gerente de Producto Departamento de Productos RFID	15810983358 tianguangzhi01@thtf.com. cn
Li Hui	Gerente General Departamento de Productos RFID	13910662860 lihui@thtf.com.cn
YanJingKai	Asistente de Proyecto	1351280776 yanjingkai@thtf.com.cn
Fangzhen	Director de Ventas	13801234432 <a href="mailto:fangzhen@thtf.com.cn">fangzhen@thtf.com.cn</a> , faze@vip.sina.com

**The Golden Card Company of Aerospace Information Co., Ltd.**

<b>Institución</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfonos y Sitio Web</b>
Aisino Corporation	Aisino Science Park 18A, Xingshikou Road Haidian, Pekín, China 100195	Tel: (86-10) 88 89 68 15 Fax: (86-10) 88 89 68 74
<b>Nombre</b>	<b>Actividad</b>	<b>Teléfono y Correo-e</b>
Ye Lin	Asistente de Proyecto	15 91 15 49 473 yelin@aisino.com
Li Yan	Gerente de Proyectos	1590 154 94 73 liyan@aisino.com
Zhang Wenhui	Gerente de Producto	(86-13) 58199 7986 zhangwenhui@aisino.com
Andy Wu	Gerente de Negocios Internacionales	(86-13) 9 1060 6020 wujian@aisino.com

**ShanghaiRFID Co., Ltd.**

<b>Institución</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfonos</b>
Shanghai RFID Co., Ltd.	No. 1088 Hexing Village, Jinshan District, Shanghai Z.P. 201506	Tel: (86-21) 67 27 61 08 Fax: (86-21) 67 27 60 78
<b>Nombre</b>	<b>Actividad</b>	<b>Teléfono Correo-e</b>
Vivian Lau	Comercio Internacional	(86-21) 61480931 <a href="mailto:vivian@easlabel.com">vivian@easlabel.com</a>
Chen Yunhua	Gerente General	(86-21) 67 27 61 08

<b>México</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Actividad</b>	<b>Teléfono y Correo-e</b>
Esteban García Flores	Presidente de Grupo Orsa y Vicepresidente del Sector TIC`s para CANACINTRA.	5330 2865 <a href="mailto:esteban_orsa@hotmail.com">esteban_orsa@hotmail.com</a>
Marcos García	Director General Grupo Orsa. Experto en Informática.	5519 3546 <a href="mailto:marcosg@eres-esser.com.mx">marcosg@eres-esser.com.mx</a>
Miguel González Durán	Planeador estratégico de proyectos tecnológicos de Grupo ORSA y tutor del proyecto.	04455 91978585 <a href="mailto:miguelgd10@hotmail.com">miguelgd10@hotmail.com</a>
Aurea Guerrero	Asociación Mexicana de la Industria de Tecnología de Información.	5207-0409 ext. 103 <a href="mailto:aguerrero@amiti.org.mx">aguerrero@amiti.org.mx</a>
Zhao Qingqing	Primer Secretario de Ciencia y Tecnología de la Embajada China en México.	55 5616 0460 <a href="mailto:zhaqq@most.gov.cn">zhaqq@most.gov.cn</a>
Miguel Marón	Subsecretario de Pymes en la SE, para búsqueda y vinculación de financiamiento.	5729 9100 <a href="mailto:primercontacto@economia.gob.mx">primercontacto@economia.gob.mx</a>
Lidia Martínez	Sub Directora de Proyectos Externos Instituto de Ciencia y Tecnología D.F.	5512-1012 ext. 200 <a href="mailto:lmartinezm@icyt.df.gob.mx">lmartinezm@icyt.df.gob.mx</a>
Rodrigo Montufar	Director de Tecnologías Urbanas Instituto de Ciencia y Tecnología D.F.	5512-1012 ext. 235 <a href="mailto:rmontufar@icyt.df.gob.mx">rmontufar@icyt.df.gob.mx</a>
Luis Rivera Trejo	Director Information Transport Systems Consulting, S.A. de C.V. de Grupo ORSA	3184 5195 <a href="mailto:lrivera@grupo-orsa.com.mx">lrivera@grupo-orsa.com.mx</a>
Guillermo Urriolagoitia Calderón	Premio Nacional de Ingeniería 2002, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME del IPN.	5729 6000 ext. 54816 <a href="mailto:urrio332@hotmail.com">urrio332@hotmail.com</a>
Rocío Tapia	Proyectos China México Instituto de Ciencia y Tecnología D.F.	5512-1012 ext. 219 <a href="mailto:rtapia@icyt.df.gob.mx">rtapia@icyt.df.gob.mx</a>

## 9. Limitaciones y fortalezas actuales del proyecto.

<p style="text-align: center;"><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cooperación tecnológica con un país de mayor crecimiento económico, industrial y tecnológico.</li><li>• Instalación de dispositivos electrónicos funcionales, sistemas de información, control de dispositivos, capacitación, e instalación completa de la tecnología en territorio nacional.</li><li>• Flexibilidad en la aplicación de la tecnología RFID.</li><li>• Empresa local dispuesta a cooperar con recursos financieros y humanos.</li><li>• Proyecto tecnológico.</li><li>• Ingeniería Nacional</li><li>• Importación de elementos básicos.</li></ul>	<p style="text-align: center;"><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Servir a un mercado poco explorado y sin acceso a tecnología, costosa e inadecuada.</li><li>• Contacto directo con los proveedores en Pekín y Shanghái.</li><li>• Integración con los pequeños y medianos empresarios, que introduzcan control de procesos de alta tecnología utilizando RFID.</li><li>• China adoptará el estándar ISO18000 esto según la Administración de Estandarización de China (SAC).</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La importación única de estos elementos semiconductores es solo la parte inicial del proceso productivo.</li><li>• Acceso a los elementos semiconductores que no se pueden fabricar en México.</li></ul>	<p style="text-align: center;"><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Importación masiva de elementos de semiconductores para abatir el costo.</li></ul>

## 10. Temas que han identificado que puedan ser de interés para China y venir a estudiarlos en la Ciudad de México.

Existe en México una creciente oferta de ingeniería especializada en diversas ramas industriales. Es posible captar estas oportunidades de negocios llevando a cabo la labor de ingeniería dentro del territorio nacional y las cuestiones de manufactura llevarlas a cabo en conjunto junto con China. La mayor parte de agregar valor es dentro de la economía nacional.

En esencia es diseñar sistemas complejos en México y manufacturarlos en territorio Chino.