

**Universidad Nacional de Ingeniería**  
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**Smart Card: Controlador de  
MultiServicios  
En Sitios Remotos**

Informe de Suficiencia

Para optar por el Título Profesional de:  
INGENIERO DE SISTEMAS

**César Fortunato ROLDÁN BALUIS**

Lima - Perú  
2006

Este Informe es dedicado principalmente para Benita y Fortunato, **mis padres**.  
También para Javier, Antonio, Isaac, Ruth, Fernando, Walter, Madeleine y Ketty, **mis hermanos**.  
También para Javier Ismael, Aldo, Enzo, Alexandra, Pamela, Vanesa, Cynthia, Matías, Santiago y Walter Jesús, **mis sobrinos**.

## INDICE

INTRODUCCION .....	1
CAPÍTULO I .....	3
ANTECEDENTES .....	3
<b>1.1 Diagnóstico Estratégico .....</b>	<b>5</b>
1.1.1 Fortalezas.....	6
1.1.2 Debilidades .....	7
1.1.3 Oportunidades.....	7
1.1.4 Riesgos .....	7
<b>1.2 Diagnóstico Funcional .....</b>	<b>8</b>
1.2.1 Características.....	8
1.2.2 Productos y Servicios.....	9
1.2.3 Beneficios.....	10
1.2.4 Principales Procesos.....	11
CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO.....	12
<b>2.1 Tecnología Contactless SMART CARD .....</b>	<b>12</b>
2.1.1 Tarjeta Inteligente: SMART CARD .....	12
2.1.2 Estructura Física .....	13
2.1.3 Ciclo de Vida del SMART CARD .....	14
2.1.4 Estructura Lógica y Control de Acceso .....	15
2.1.5 Niveles de Condiciones de Acceso .....	17
2.1.6 Tecnología MIFARE.....	19
2.1.7 Características.....	20
2.1.8 Competidores de la Tecnología MIFARE.....	20
2.1.9 Razones para elegir la tecnología MIFARE .....	20
2.1.10 Principales Ventajas.....	21
2.1.11 Componentes de los SMART CARDS.....	23
2.1.12 Sustitutos .....	23
CAPÍTULO III.....	24
PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....	24
<b>3.1 Planteamiento del Problema .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 Alternativas de Solución.....</b>	<b>28</b>
3.2.1 Control Manual.....	28
3.2.2 Control con Código de Barras .....	29
3.2.3 Control con Tecnología de Banda Magnética .....	36
<b>3.3 Metodología de Solución.....</b>	<b>44</b>
<b>3.4 Toma de Decisiones.....</b>	<b>46</b>
3.4.1 Evaluación Comparativa de Alternativas.....	46
<b>3.5 Estrategias Adoptadas .....</b>	<b>47</b>

CAPÍTULO IV .....	49
EVALUACION DE RESULTADOS .....	49
CAPÍTULO V.....	51
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	51
<b>5.1 Conclusiones</b> .....	<b>51</b>
<b>5.2 Recomendaciones</b> .....	<b>52</b>
GLOSARIO DE TÉRMINOS. ....	53
BIBLIOGRAFÍA .....	54
ANEXOS.....	55

## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

- SMART CARD
- Tarjeta inteligente
- Control de Comedores
- Automatización de Captura de Datos
- Multiservicios
- Sitios remotos

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La aplicación del presente proyecto está directamente relacionada a los MULTISERVICIOS que una empresa brinda en SITIOS REMOTOS, cuyo control de los múltiples servicios es proporcionado por una tarjeta inteligente.

Para tener una mejor idea de lo qué es MULTISERVICIO en un SITIO REMOTO usaremos nuestra imaginación. Para comprender el concepto de SITIO REMOTO, imaginemos que Ud. es contratado por una empresa minera o una empresa petrolera para trabajar en un cerro de provincia, a casi 4,500 msnm. Una de las primeras preguntas sería cómo llegaría a satisfacer las necesidades primarias de alimentación, de higiene, de descanso y también las necesidades de esparcimiento de los colaboradores contratados. Ahora imagine Ud. a 1,000 ó 2,000 personas trabajando en el mismo cerro de provincia, dichas personas no pueden estar movilizándose desde su hogar al sitio de trabajo y desde su sitio de trabajo a su hogar para satisfacer sus respectivas necesidades primarias. La dificultad de acceso a dicho sitio genera la necesidad de crear CAMPAMENTOS, que albergará a un número considerado de personas, así como también de equipos, de maquinarias y otros. A ese "punto" en el cerro de provincia con dificultad de acceso le llamamos SITIO REMOTO.

Un cerro de Huaraz a 4,300 msnm es el SITIO REMOTO de la Compañía Minera Antamina, un cerro de Cajamarca a 3,500 msnm es el SITIO REMOTO de la Compañía Minera YANACOCHA, las zonas de Sierra y Selva de Cuzco, Ayacucho y Arequipa son los SITIOS REMOTOS del proyecto CAMISEA.

Las compañías mineras/petroleras buscan concentrarse en su FUNCION PRINCIPAL cual es la explotación del sitio remoto asignado, subcontratando empresas o terceros que le proporcionen funciones "secundarias" como prestarle atención a las necesidades de las personas contratadas y que vivirán en un sitio remoto.

La idea es simular que las personas que se encuentran en un SITIO REMOTO "en realidad" se encuentran en una zona urbana, claro con ciertas diferencias.

A las personas se les identifica asignando un documento de identidad en el SITIO REMOTO, además se identifica sus necesidades: necesitan alimentarse (se instala comedores), necesitan dormir (se instala dormitorios), necesitan ropa limpia (se instala lavandería industrial), necesitan hacer deporte (se construyen lozas deportivas, gimnasio) necesitan recrearse (se instala salas de juego, karaokes, video), comprar insumos de aseo personal y otros (se instala un mini-market), etc.

La EMPRESA, Sodexho Perú SAC se dedica a brindar todos o algunos de estos servicios (**MULTI-SERVICIOS**) en **SITIOS REMOTOS**. Su objetivo principal es automatizar el registro de los consumos de los colaboradores de cada servicio.

LA SOLUCION SURGE DE LA SIGUIENTE NECESIDAD:

La característica de cada uno de los servicios brindados (en conjunto **MULTI-SERVICIOS**) es la **correcta identificación de la persona** y a su vez le permita el consumo directo de alguno de los servicios como **si tuviera a disposición de dinero en efectivo** sin tenerlo.

**SMART CARD** soluciona esta necesidad, con todas las características de este tipo de tarjetas, como portabilidad, almacenamiento de memoria, personalización, durabilidad, seguridad, Multi-servicio, libre de mantenimiento.

El presente proyecto detalla la conveniencia de usar una tarjeta inteligente en comparación con una tarjeta de código de barras o de banda magnética, además como un proceso de negocio "simple" requiere un cambio de actitud en las personas involucradas en la aplicación de la tecnología.

## **INTRODUCCION**

En la actual situación de cambio generalizado, las organizaciones deben ser viables, productivas y competitivas, el mayor reto al que se enfrenta una organización es cómo hacer frente a la proliferación de información en cuanto a fiabilidad, calidad, obsolescencia y gestión.

Frente a las potencialidades que ofrece las Tecnologías de la Información ¿Podrán las organizaciones tradicionales, públicas y privadas, gestionar toda esta serie de rápidos cambios cuando el reto que implican es más cultural que tecnológico?, el presente informe detalla la aplicación de una tecnología específica en un proceso de negocio simple cumpliendo la expectativa de demanda creciente de servicios sofisticados, que requerirán un mayor acceso y consumo de información a través de la tecnología.

A su vez, requiere de los colaboradores o profesionales adquirir nuevos conocimientos, habilidades y actitudes, para muchos trabajar apoyándose en la tecnología no es fácil y pretendemos una mayor integración en el entorno socio-económico (Sistema Ciencia-Tecnología-Sociedad)

El presente informe pretende resolver, inicialmente, el inconveniente que los colaboradores firman en formatos impresos el consumo diario de alimentación (desayuno, almuerzo y cena), sustentar por qué el uso de una

tarjeta inteligente brinda la oportunidad de adicionar el control de servicios múltiples, como realizar compras directas, uso del servicio de lavandería y otros.

En el capítulo II, se detalla las características propias de una tarjeta inteligente como multi-aplicación, para luego en comparación con otras alternativas de solución, como el uso de código de barras o banda magnética, se puede determinar en base a factores de elegibilidad que una tarjeta inteligente es la más indicada para el control de multi-servicios.

El proyecto pretende proporcionar una ventaja competitiva a la empresa proveedora del servicio, a través de la Automatización de Captura de Datos de los consumos realizados de cada servicio brindado en un sitio remoto.

## **CAPÍTULO I**

### **ANTECEDENTES**

La EMPRESA, tienen presencia en el Perú desde 1,998. Es una sucursal del GRUPO SODEXHO ALLIANCE cuya matriz se encuentra en París, Francia. El GRUPO tiene presencia en 70 países, aprox. 286,000 colaboradores en 22,200 lugares en diferentes países, representando más de 90 culturas.

En América del Sur, tiene 23,000 colaboradores entre Brasil, Colombia, Chile, Peru, Argentina, Paraguay, Venezuela. En Perú, tiene aproximadamente 80 administrativos y 2,000 colaboradores en SITIOS REMOTOS.

El principal servicio de la EMPRESA es CATERING, o servicio de ALIMENTACION en este rubro la EMPRESA como parte del GRUPO SODEXHO ALLIANCE es el líder mundial en este servicio.

Por el año 1998, como la mayoría empresas extranjeras que pretenden iniciar operaciones en el país se asocian con una empresa local, y la EMPRESA no fue la excepción. La empresa peruana elegida fue C & C Servicios. Y el primer gran cliente fue la Compañía Minera ANTAMINA.

En el año 2000, por el mes de Agosto la EMPRESA obtiene un segundo contrato de alimentación con la empresa COSAPI para brindarle el servicio de alimentación cuyo comedor fue ubicado en la misma ciudad de Cajamarca. Para el control de los comensales se diseñó una solución usando la tecnología de CODIGO DE BARRAS. Para la implantación de esta solución no existió muchos inconvenientes técnicos porque fue realizado en la misma ciudad, los lectores o marcadores de Códigos de Barras estaban conectados en forma serial (COM1, COM2) a la Computadora que administraba todas las reglas de negocio así como los consumos realizados.

Esta solución informática, por cuestiones de tiempo y/o de diseño, no tuvo en cuenta las dificultades que existen en un SITIO REMOTO, la falta de conectividad, la falta de centralización de datos, por ejemplo: De no tener centralizado los datos de los consumos realizados, ¿cómo validar que un comensal no consuma DOS VECES el mismo servicio?.

En algunos contratos se usa la solución informática del cliente, por ejemplo, ANTAMINA personalizaron una solución según sus propias reglas de negocios.

La EMPRESA ya tiene CUATRO años de inicio de operaciones en el país, y este año ha sido decisivo y crítico el aumento del número de comedores a controlar. Y como en el resto de países de la región se tiene soluciones informáticas personalizadas en cada país, se pretende que el proyecto tenga un alcance regional, que no solo satisfaga las soluciones locales.

A nivel regional, el país más avanzado es Brasil, luego Colombia y sigue Chile. Cada una de ellas le ha otorgado importancia a un determinado rubro de negocio en el cual apoyarse en la tecnología. Brasil en la parte de Operaciones, Logística con el Sistema TECFOOD, es decir, cuánto pedir según las recetas y/o contratos con el cliente. En Colombia le han dado importancia al rubro de Facilities Management con el Sistema Integral de la Gestión Global de Servicios. En Chile la importancia está enfocada a las operaciones administrativas con la implantación del Sistema de Gestión integrada SAP para las operaciones Contables, Financieras, Tesorería, Activos, Ventas, Transacciones por Internet.

Como parte de la madurez y crecimiento de la EMPRESA en el país se pretende otorgar mucha funcionalidad al CONTROL DE MULTISERVICIOS EN SITIOS REMOTOS utilizando SMART CARD.

## **1.1 Diagnóstico Estratégico**

Dentro de los valores de la empresa, la solución tecnológica a través del uso del SMART CARD es mejorar nuestro espíritu de servicio y de progreso.

La solución pretende ser una ventaja competitiva y comparativa de la EMPRESA para sus clientes, LOS INVERSIONISTAS extranjeros y nacionales, como a sus clientes principales, LOS COLABORADORES (trabajadores).

Un inversionista extranjero, como todos los participantes en la cadena del trabajo y del valor desean DEDICARSE EXCLUSIVAMENTE a sus ACTIVIDADES PRINCIPALES y “despreocuparse” de la Administración y Control OPERATIVO de “OTRAS” actividades. Por esta razón buscan SOCIOS DE NEGOCIOS OPERATIVOS que lo “despreocupen” de la atención/bienestar de su personal.

Con el uso del SMART CARD en los SITIOS REMOTOS se pretende FORTALECER nuestra frase: UD. LO NECESITA, NOSOTROS LO HACEMOS.

#### **1.1.1 Fortalezas**

- Capacidad de Administrar procesos operacionales según características propias del cliente.
- Capacidad de realizar trabajos a largo plazo.
- Proveedor Global de Servicios, optimización económica, gestión de servicios proactivos, simplificación del proceso administrativo.
- Capacidad económica de administrar operaciones de grandes magnitudes.
- Fuerte reacción a las exigencias del cliente, en el tiempo y espacio.
- Experiencia internacional en multi-servicios en sitios remotos.
- Saber hacer de más de 30 años.

### **1.1.2 Debilidades**

- Imagen institucional en el sector de servicios, no es muy conocida localmente.
- Conocimiento de las actividades de la competencia.
- Empresa relativamente nueva, falta de procedimientos internos.
- Falta de seguimiento presupuestal.

### **1.1.3 Oportunidades**

- Posibilidad de Contrato de servicios mundiales que incluyen a sucursales locales.
- Optimización de Costos operacionales de grandes empresas.
- Nuevos servicios como Facilities Management (Administración de edificios en Lima).
- Búsqueda o consecución del contexto laboral que permita brindar el servicio de cheques de servicios.

### **1.1.4 Riesgos**

- Introducción de nuestros servicios a nuevos sectores mediante la estrategia de ganancia cerca al punto de equilibrio económico.
- Fuerte inversión en personal que no necesariamente tiene relación laboral con la empresa, es necesario, para la reposición de personal en sitios remotos.
- Poco conocimiento del sector de proveedores según nuestras necesidades.

## 1.2 Diagnóstico Funcional

SMART CARD permitirá la implantación de un sistema MULTI-APLICACIÓN, según los MULTI-SERVICIOS.

El término correcto para referirnos a esta tecnología es: CONTACTLESS SMART CARD.

Tal como aparece en la siguiente figura.

### 1.2.1 Características.

SMART CARD es un producto simple, seguro e integrado.

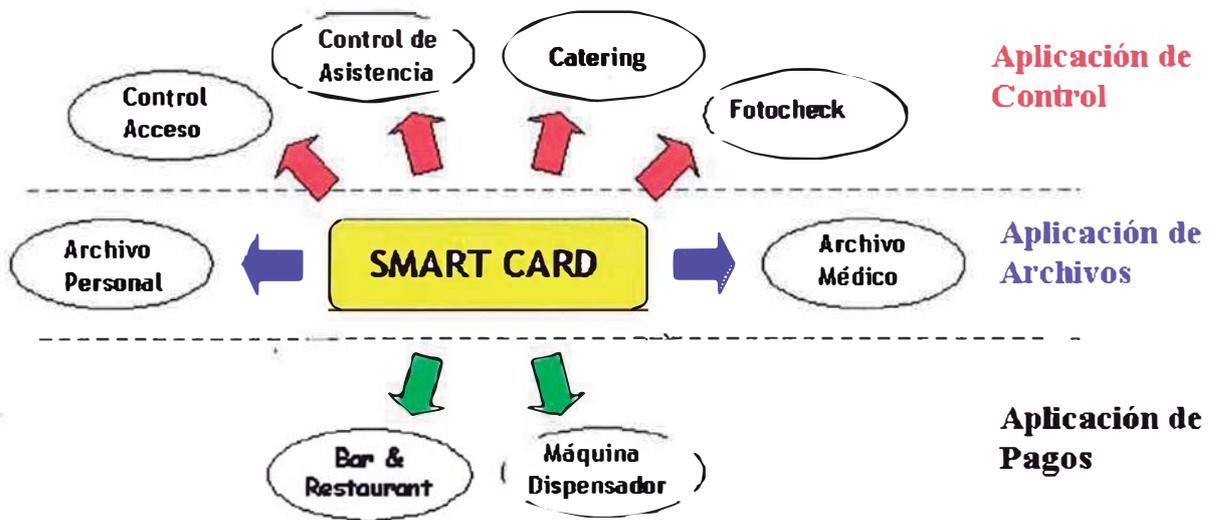


Un SMART CARD es una nueva tecnología, tiene el tamaño de una tarjeta de crédito con un microchip electrónico incluido que permite capacidad de almacenamiento.

## 1.2.2 Productos y Servicios

- **Catering**, servicio de comida: (desayuno, almuerzo, cena)
- **Mini-market**, ventas directas, línea de consumo “remoto” a los trabajadores)
- **Access Control**, quienes están autorizados de permanecer en un sitio remoto.
- **Hotelería**, check-in, check-out a las zonas de dormitorios según categoría de la persona.
- **Lavandería**, ropa limpia a los trabajadores.
- Servicios generales de **Limpieza**.
- **Mantenimiento General** de equipos y zonas menores.
- Salas de **recreación** y/o eventos deportivos.

SMART CARD como MULTI-APLICACIONES, tenemos:



SMART CARD ofrece una selección de aplicaciones ADAPTABLES a cada necesidad según se requiera en cada sitio remoto.

### 1.2.3 Beneficios

- Identificación Personal.
- Eliminación de Efectivo.
- Mejora la seguridad.
- Mejora la administración del Sitio Remoto.
- Mejor servicio al cliente.
- Facturación de servicios brindados al detalle.
- Mayor confianza en localización de las personas en Tiempo y espacio.
- Revisión/Verificación de Control de Acceso Múltiple.
- Tiempo de Transacción más rápido.

#### **1.2.4 Principales Procesos**

- Configuración de SMART CARD del Cliente.
  - Carga/ReCarga de Datos.
  - Puntos de Ventas/Consumo (POS: básicamente es un Lector/Grabador de SmartCards, no es el POS tradicional de las tarjetas de crédito).
  - Registro de Transacción.
  - Procesamiento de la Transacción.
  - Log/Track de la Transacción.
- Control de "Black-List".

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Tecnología Contactless SMART CARD**

##### **2.1.1 Tarjeta Inteligente: SMART CARD**

El Contactless SMART CARD, un dispositivo inteligente libre de contacto, es una tarjeta de plástico del tamaño de una tarjeta de crédito que tiene incrustado un CHIP - circuito integrado. No solo provee de capacidad de memoria además provee capacidad computacional. El SMART CARD es usado en diferentes aplicaciones los cuales requieren fuertemente protección, seguridad y autenticación.

El contenido mismo de la tarjeta lo hace resistente al ataque de “hackers” y no depende de recursos externos para evitar su vulnerabilidad.

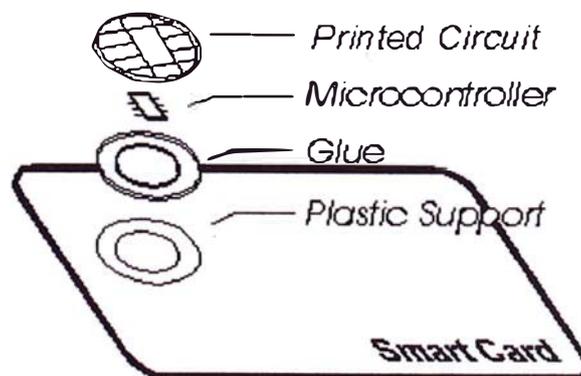
Por ejemplo, SMART CARD puede actuar como tarjeta de identificación, como tarjeta médica el cual almacena la historia médica de una persona, como una tarjeta bancaria de crédito/débito el cual permite transacciones OFF-LINE. Todas las aplicaciones anteriores requieren que los datos se almacenen en la tarjeta para la autenticación como información biométrica, claves de encriptación.

Por funcionalidad el SMART CARD es multi-aplicación y por lo tanto puede ser aplicado para el control de MULTI-SERVICIOS, esta aplicación es factible porque la tarjeta SMART CARD puede brindar la funcionalidad de monedero electrónico.

En este capítulo se pretende explicar la seguridad de la tarjeta inteligente en tres aspectos diferentes, PRIMERO, estructura física y como se protege a través del Ciclo de Vida de la tarjeta. SEGUNDO, examinando cómo la data es protegida a través de los controles lógicos. TERCERO, como provee una ambiente de seguridad y autenticación para aplicaciones a través de sus procedimientos de operación.

### 2.1.2 Estructura Física

La estructura física de un SMART CARD cumple los estándares ISO 7810, 7816/1 y 7816/2. Generalmente está compuesta de dos elementos. La tarjeta plástica es el elemento básico, tiene las dimensiones de 85.60 mm x 53.98mm x 0.80mm. Tiene un circuito integrado (chip) incrustado en la tarjeta.



La capacidad de un SMART CARD está definido por su CHIP, circuito integrado, que consiste de un microprocesador, memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM) y de memoria programable eléctricamente (EEPROM).

La interface física que permite el intercambio de datos entre el CHIP y el dispositivo de lectura puede ser a 9,600 bits por segundo (bps).

La línea de comunicación es una transmisión serial bi-direccional según el Standard ISO 7816/3.

El intercambio es realizado en modo HALF DUPLEX, y qué significa, que la transmisión de datos es realizado en un sentido por vez. Esto es importante, debido a que conjuntamente con este protocolo y la restricción del ratio de bit previenen los ataques de datos sobre la tarjeta.

### **2.1.3 Ciclo de Vida del SMART CARD**

**Fase de Fabricación:** manufactura del chip, este es creado y evaluado en esta fase. Una CLAVE DE FABRICACION (KeyFabrication, KF) es adicionado para proteger el chip de modificaciones fraudulentas hasta que sea ensamblado con el soporte plástico de la tarjeta. El KF de cada chip es UNICO y está en función a "MASTER MANUFACTURER KEY".

**Fase de Pre-personalización:** los proveedores de las tarjetas se encargan de montar/ensamblar el chip sobre la tarjeta plástica. La conexión entre el chip y el circuito deberá ser realizado en esta fase y la unidad total evaluada y revisada. Para aumentar la seguridad de la tarjeta el KF sería reemplazado

por un "PERSONALISATION KEY" (KP). En esta fase se deshabilita los accesos a la memoria física. El acceso a la memoria de la tarjeta puede ser realizado usando direccionamiento lógico de la memoria. Esto preserva que las áreas del sistema y fabricación sean leídas o modificadas.

**Fase de Personalización:** esta fase pertenece a los emisores de las tarjetas. Completan la creación de la estructura lógica de los datos. Esta sería parte de la responsabilidad de la EMPRESA de otorgar saldos, claves de uso, PIN, PIN de desbloqueo. Finalmente se asigna un LOCK DE USO para indicar que la tarjeta está en esta fase.

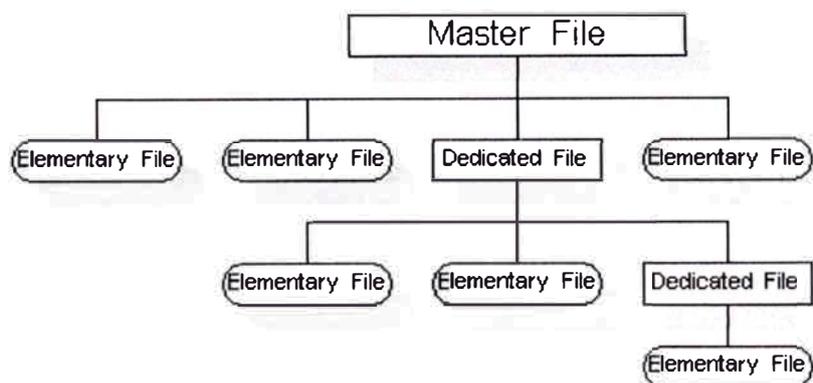
**Fase de Utilización:** esta es la fase normal de quien porta la tarjeta. Se encuentran habilitadas tanto para los sistemas, como para los controles de accesos. Estos sistemas activados permitirán los accesos a las tarjetas según sus políticas de seguridad.

**Fase de Invalidación o Fin de vida:** hay dos maneras de colocar una tarjeta en su fase de invalidación. Una es por la aplicación y/o sistema que lo usa, mediante la escritura en la tarjeta de su LOCK DE INVALIDACION, solo estarían activos para lectura con propósito de análisis. La otra manera, irreversible, es bloquear tanto el PIN como el PIN de desbloqueo.

#### **2.1.4 Estructura Lógica y Control de Acceso**

Un SMART CARD puede ser visto como disco duro (almacenamiento de datos) donde los archivos están organizados en forma jerárquica a través de directorios. Se tiene un MASTER FILE (MF) el cual vendría a ser el

directorio "raíz", debajo de este pueden existir ELEMENTARY FILES (EF), así como varios DEDICATED FILES (DF). En la siguiente figura se muestra una vista de la estructura de archivos de un SMART CARD.



De esta estructura los archivos que almacenan los datos son los DF. Los DEDICATED FILES son un grupo funcional de archivos (otros EF, DF). La forma que los datos son administrados en un archivo difiere y depende del sistema operativo. Algunos sistemas pueden manejarlo por desplazamiento (offset) y longitud, mientras que otros pueden organizar la data en longitudes fijas y variables como el sistema GSM.

Cuando los mecanismos de selección y de acceso lógico son activados el MASTER FILE (MF) es seleccionado automáticamente. La operación de selección permite moverse a través del árbol, y puede descender o ascender seleccionando del DF correspondiente.

El **Control de Acceso** de un SMART CARD esta cubierto principalmente por los accesos a los archivos, cada uno tiene ligado una “cabecera” el cual indica las condiciones de acceso. El principio fundamental del control de acceso esta basado en la presentación del PIN y la configuración de la misma.

### **2.1.5 Niveles de Condiciones de Acceso**

Principalmente se puede definir cinco niveles. Dependiendo de la aplicación se puede definir niveles adicionales.

1. **ALW, Siempre:** acceso a los archivos puede ser ejecutados sin ninguna restricción.
2. **CHV1, Card Holder Verificación 1:** el acceso solo es posible si el valor de CHV1 es presentado.
3. **CHV2, Card Holder Verificación 2:** el acceso solo es posible si el valor de CHV2 es presentado.
4. **ADM, Administrativo:**
5. **NEV, Nunca:** el acceso es prohibido.

## **Presentaciones del PIN**

Los PINs son almacenados normalmente en EF separados. (EF1 para CHV1 y EF2 para CVH2), las condiciones de accesos de estos archivos previenen que los PINs sean cambiados. Cuando la presentación consecutiva de un PIN errado, entonces la tarjeta es invalidada o bloqueada. Se identifica tres estados en la presentación del PIN, y son:

1. PIN ha sido presentado: Los archivos o funciones tienen como pre-requisito la presentación del PIN. Se define contadores que vayan controlando cada vez que un PIN es presentado.
2. PIN no ha sido presentado o fue presentado incorrectamente: Los contadores de control de presentación de PIN se decrementa cada vez que es presentado incorrectamente. De llegar a CERO entonces es bloqueado.
3. PIN esta bloqueado: en este estado todas las operaciones están bloqueadas. Si reintentan presentar el PIN hasta que nuevamente el contador es CERO, entonces ese PIN nunca podrá ser desbloqueado.

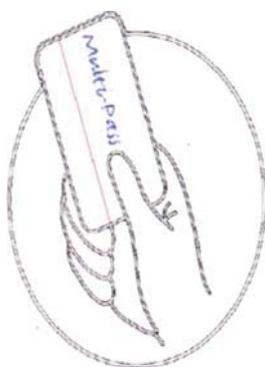
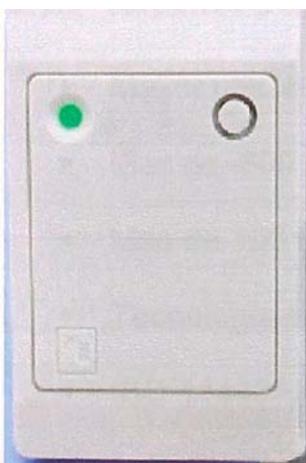
## 2.1.6 Tecnología MIFARE

Para este proyecto la funcionalidad será proporcionada por una tarjeta inteligente libre de contacto de MIFARE® (tecnología de PHILIPS®).

Esta tecnología es tanto para el SMART CARD como para el READER de smart-cards. Gracias a la antena incorporada en la tarjeta esta es auto recargable de energía cada vez que sea aproximada a un lector de tarjetas.

La tecnología de la tarjeta (ISO 14443 A) utiliza una frecuencia 13.56 Mhz., que permite grabar información y leer información en y de la tarjeta con una aproximación de entre 0 cm hasta 10cm de distancia de aproximación al lector.

### Lector MIFARE de Contactless Smart Card.



*Autonomous  
Access control*

### **2.1.7 Características**

- Es un dispositivo compacto de Read/Write para acceder a los SMART CARDS.
- Incluye una antena con varias interfaces de comunicación serial, lo que permite la lectura/escritura por aproximación de la tarjeta a 10 cm de distancia.
- Encriptación de datos.
- Detección de Error (CRC, check de paridad).
- Radio frecuencia, con frecuencia Standard operación 13.56Mhz (ISO).
- Chip de memoria para multi-aplicación.
- Tamaño Standard (ISO). Como una tarjeta de crédito.

### **2.1.8 Competidores de la Tecnología MIFARE**

- Legic
- Motorola
- Sony

### **2.1.9 Razones para elegir la tecnología MIFARE**

- Mayor utilización Mundial
- Mas de 800 000 lectores en uso
- Mas de 100 000 000 de tarjetas ICs vendidas
- Tecnología abierta
- ISO 14443A = MIFARE ®
- Industry de facto standard

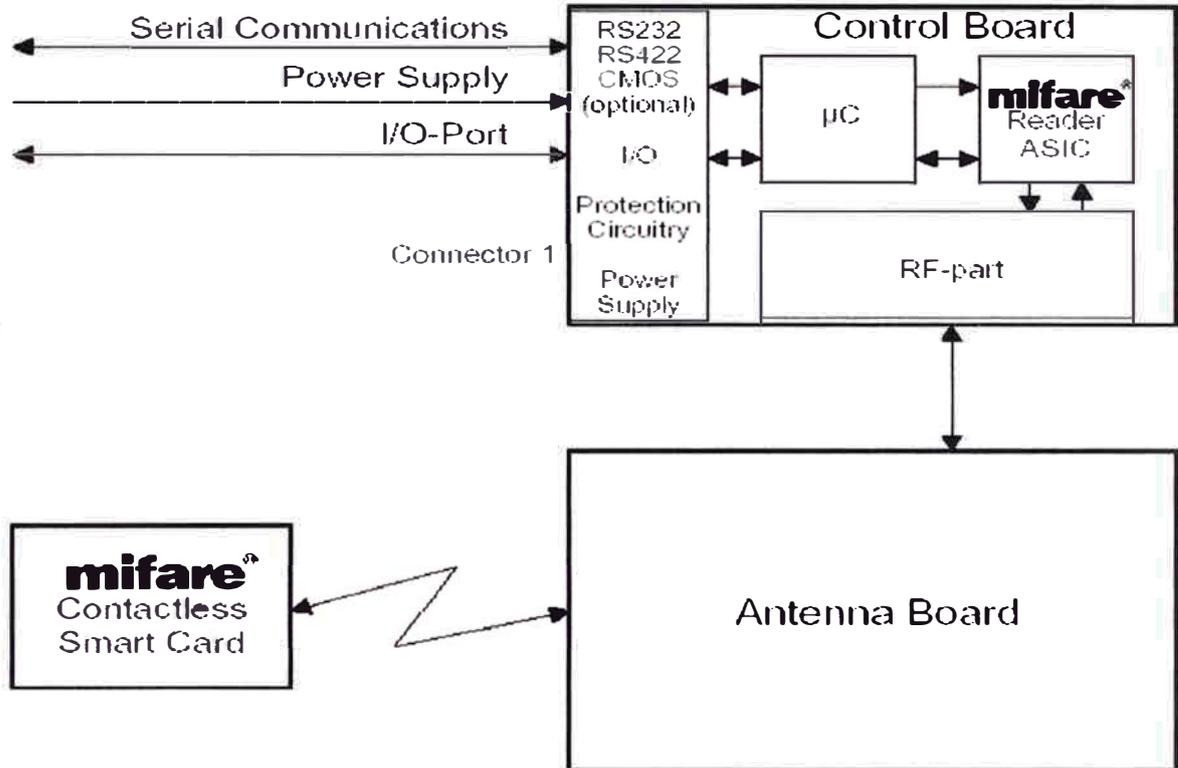
- Respaldo Consistente: gama completa de servicios (Biometry...) **Multi-aplicaciones**, uso de sectores diferentes de memoria de la tarjeta a través del uso del directorio de aplicaciones Mifare(MAD). Cada sector tiene disponible 16 bits.
- Control de Acceso Físico y lógico
- Monedero Electrónico
- Administración de Tiempos de Trabajo y Asistencias
- Administración de Files Personales
- Uso autorizado de Comedores y Maquinas Expendedores
- Autorización de Uso de Internet y Teléfonos
- Utilización de Fotocopiadoras

#### **2.1.10 Principales Ventajas**

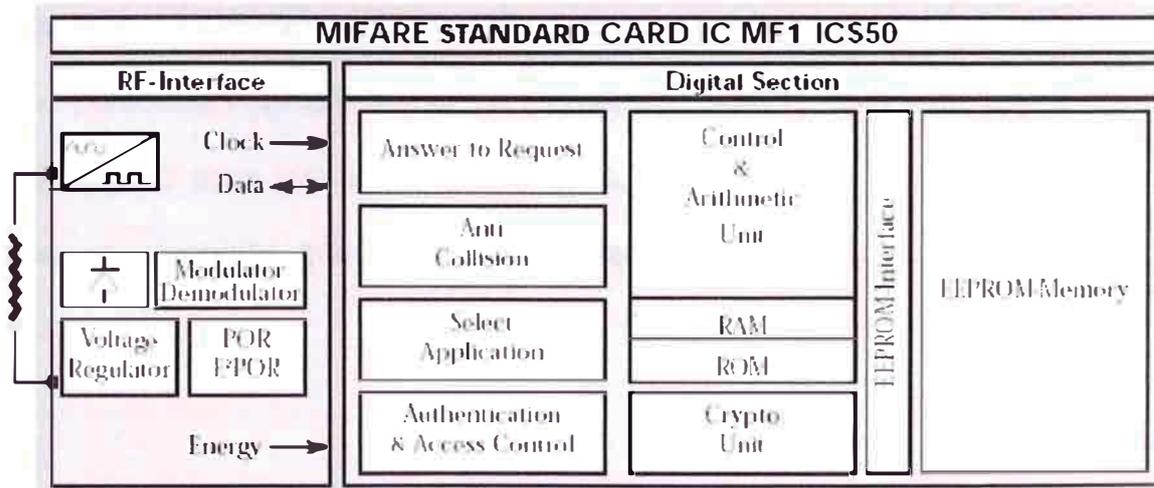
- Portabilidad
- Memoria de Almacenaje de Datos
- Personalización
- Durabilidad
- Transacción conveniente – volumen de transacciones por equipo por día
- Seguridad
- Bajo costo operativo.
- Multi-servicios
- Libre de mantenimiento.

## Diagramas de Bloque de la Tecnología MIFARE

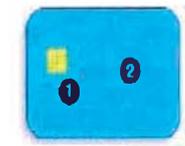
Para el Lector.



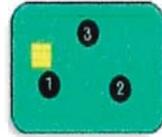
Para la tarjeta.



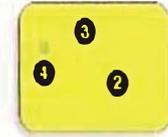
### 2.1.11 Componentes de los SMART CARDS.



Wired logic or  
microprocessor  
cards



Microprocessor  
cards



Wired logic or  
microprocessor cards

1. Module with its processor or memory
2. Card body (May be in plastic or paper)
3. Antenna embedded in the card
4. Chip embedded in the card

### 2.1.12 Sustitutos de menor funcionalidad que el SMART CARDS.

- Códigos de Barras.
- Bandas magnéticas.

**SMART CARD** es un dispositivo intrínsecamente seguro. Es un lugar para almacenar información valiosa como : claves privadas, números de cuentas, datos personales como información biométrica. SMART CARD también es un lugar seguro para ejecutar transacciones. Se considera al SMART CARD como un elemento que soluciona problemas de seguridad en el mundo actual.

## **CAPÍTULO III**

### **PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.**

#### **3.1 Planteamiento del Problema**

La intención de la “EMPRESA X” es consolidarse como líder nacional en brindar los servicios en sitios remotos. Esta consolidación debe estar reflejada y sustentada en todas sus operaciones, tanto administrativas, de control y ejecución de los servicios.

Se busca una herramienta de automatización que brinde soporte al control y administración de los servicios brindados en el sitio remoto, y como en todas las necesidades actuales de disponer información, esta debe ser correcta y precisa mas aún en todo lo que tiene relación directa con **dinero**, por ejemplo, el control del consumo del servicio de catering.

Tomando como ejemplo el consumo del servicio de catering, emitimos la siguiente consulta: ¿cómo controlar los consumos efectivos por horario de atención (desayuno, almuerzo y cena) por día y por trabajador?

Para resolver este control exacto, el cual interesa a nuestro cliente puesto que asume los costos de todos los trabajadores en el campamento (ya sea trabajadores propios o de subcontratas) podemos tener la alternativa manual, es decir, que cada colaborador firme en un padrón el consumo efectuado pero esta alternativa no solo generará problemas en el punto de

atención (comedor) sino en su posterior conteo para la emisión y/o proceso de facturación.

Algunas alternativas de solución puede ser el uso de tarjetas con CODIGOS DE BARRAS, o el uso de una BANDA MAGNETICA, o una tarjeta por PROXIMIDAD. Pero todas las alternativas listadas sólo contienen un DATO NUMÉRICO, el cual generalmente se usa para identificar al beneficiario. Pero como respondo a las siguientes inquietudes: ¿Cómo controlo saldos de consumos?, ¿Está autorizado para consumir?, ¿Cómo controlo el doble consumo, es decir, no puede almorzar dos veces, no puede desayunar dos veces?.

Si se desea aplicar la misma tarjeta a la aplicación del CONTROL DE ACCESO, se debe tener en cuenta que en los sitios remotos es muy importante la seguridad, toda persona en un campamento debe ser perfectamente reconocida. ¿Cómo puedo asignar una tarjeta que sea infalsificable, seguro?, ¿Es necesario una tarjeta más inteligentes que las anteriores?, es lo que se pretende demostrar en el siguiente informe.

Conceptos que generalmente se usa en un sitio remoto y se encuentran dentro del dominio del problema.

1. **Campamento:** actualmente se refiere a los puntos de concentración de personas, dormitorios, salas de recreación, también se hace referencia al lugar donde se realiza la explotación minera misma.

2. **Fotocheck personal:** documento de identificación de un trabajador en el campamento, y muestra: Empresa, nombre completo, foto, cargo, DNI, número de fotocheck en código de barras.
3. **Fotocheck visitante o visita:** documento NO personalizado. No hay relación entre este tipo de fotocheck y la persona.
4. **Servicio:** todo servicio de comida brindado por los comedores Sodexho Perú SAC en los campamentos. Alguno de ellos: Desayuno, Almuerzo, Refrigerio, Lonchera, etc.
5. **Comensal:** toda persona con fotocheck autorizada a consumir servicios brindados en los comedores.
6. **Comensal regular:** comensal quien realiza el consumo más simple, es el personal quien tiene un horario de trabajo regular, quien “siempre” estará en un campamento.
7. **Comensal Cliente:** comensal que pertenece a la planilla de nuestro cliente.
8. **Comensal Tercero:** comensal que pertenece a una subcontrata.
9. **Comensal Invitante:** comensal autorizado a consumir el mismo servicio varias veces, por ejemplo, esta persona puede invitar a ALMORZAR a DOS personas, en este caso se le cargará TRES almuerzos.
10. **Comensal Visitante:** comensal que tiene fotocheck visitante.
11. **Comensal Invitado:** comensal beneficiario, quien recibe lo invitado por el comensal invitante.

12. **Comensal Directo, No Subvencionado:** este comensal paga el total de su consumo sin ningún cargo posterior a nuestro cliente.
13. **Tipo de Consumo:** si el consumo de un comensal (ya sea Cliente o Tercero) se cargará al Centro de Costo o es una Cuenta Personal.
14. **Formato de Autorización de Consumo:** documento que autoriza a una persona a consumir los servicios de comida. En este formato se indicará claramente: Nombre completo, documento de identidad, empresa o centro de costo a la que pertenece, el Tipo de consumo, tipo de empleado, número de fotocheck (de ser posible). Firmado y Sellado por persona autorizada de emitir este formato.

### 3.2 Alternativas de Solución

A continuación se detalla las alternativas para el control de multi-servicios en sitios remotos, se indica desde el menor al de mayor funcionalidad.

#### 3.2.1 Control Manual

El control se realiza a través de Formatos Manuales: Ejemplo de formatos

usados:

<b>Comedor Staff Km. 31</b>					
Nº	Fotocheck	Apellidos y Nombres	Empresa	CCosto	Firma
1	0000075 750	BARDALES NORIEGA, JUAN CARLOS	MYSRL	31015320	
2	0000084 532	LIBAQUE RONCAL, HUGO EFRAIN	MYSRL	31015320	
3		RUDY DOMINGUEZ	Newmont	31015310	
4		RUDIGER SCHMIDT	Newnont	31015311	
5	0000805 57	BURGAS VARGAS, ERIKA PEGGY	MAFRI	31016111	
6	0000135 06	CEVALLOS SCUDIN, JAVIER ARTURO	MAFRI	31016111	
7	0000774 62	ARANA VICHINO, FRANK JORGE	MYSRL	31016314	
8	0000010 521	CORONADO ISASIGA, JULIO CESAR	MYSRL	11013190	
9	0000073 455	MIMBELA VALDIVIEZO, OSCAR EDUARDO	MYSRL	11013190	
1 0	0000048 304	GUERRA RIVAS, FELIX SANTIAGO	MYSRL	31015510	
1 1		LARRY RAY	Newmont	31015510	
1 2		LANGSTON, LEE	Newmont	31016011	

### 3.2.2 Control con Código de Barras

El Código de Barras es una tecnología de captura automática de información que permite identificar artículos y servicios, cualquiera que sea su origen o destino, mediante un código numérico y/o alfabético, el cual se representa gráficamente con un símbolo rectangular compuesto de barras y espacios paralelos, que permiten la lectura automática de la información.



#### **SIMBOLIZACION:**

La SIMBOLIZACION consiste en la transformación del código a una representación gráfica o símbolo, que puede leerse automáticamente por medio de un scanner. Los sistemas de impresión del código de barras se adaptarán a la cantidad de referencias y al entorno de fabricación de cada producto en concreto. En general, los sistemas de impresión de códigos de barras pueden diferenciarse en dos tipos: "En Planta" y "Fuera de Planta".

**Impresión "En Planta":** Se utiliza cuando existen muchas referencias y poca rotación de éstas. Por ejemplo en el caso de tornillerías, textiles, etc. La obtención del código a través de un Film Master no es adecuada; se debe emplear una impresora convencional conectada a un computador, o bien una

impresora especialmente preparada para operar en forma independiente. Los tipos de impresión posibles en estos casos son: matricial, térmica, transferencia térmica, láser y chorro de tinta.

**Impresión "Fuera de Planta":** En el caso de que las referencias tengan una rotación más alta, el procedimiento habitual para la obtención del código es la creación de un Film Master y seguir con el procedimiento de impresión industrial habitual de la empresa. Es muy importante tener en cuenta que las variaciones excesivas que se presentan en la anchura de barras al imprimir el símbolo deben ser corregidas en el momento de confeccionar el Film Master. Los tipos más habituales de impresión industrial son los siguientes: offset, huecograbado, tipografía y flexografía.

## **Aspectos Técnicos**

### **Ubicación del Código de Barras**

1. De preferencia, el código debe estar SIEMPRE en la base natural del producto. Algunos productos no poseen esta base, como por ejemplo las fundas plásticas, paquetes o envases flexibles, etc. En estos casos, el símbolo deberá ubicarse en el reverso o en el lateral inferior del envase, evitando la cercanía a las áreas de soldadura, aplastamiento, distorsiones, dobleces o cortes. Lo importante es que el código esté próximo a la base del envase.
2. En el caso de envases tipo blister, si la altura del producto excede de 12.5 mm, ubicar el código en la parte posterior.

3. El código puede estar ubicado de modo vertical u horizontal en el envase. Posicione el código de modo que las barras sigan el sentido de la impresión. Este procedimiento reduce las distorsiones inherentes a reproducciones gráficas, especialmente en los procesos de flexografía y serigrafía.
4. En envases cilíndricos, recomendamos ubicar el código en posición vertical (barras paralelas a la base), ya que no habrá distorsiones o restricciones en relación al diámetro del envase.
5. En el producto SOLO debe constar UN CODIGO DE BARRAS VISIBLE. Este es el caso de envasadoras continuas que no posibilitan controlar el lugar exacto del corte y sellado. En este caso se puede imprimir el código en el panel principal y posterior, a una distancia calculada para que en un mismo panel sólo conste un código.
6. En el caso de los multipacks o envasado múltiple, el código deberá ir colocado tanto en el envase individual del producto, como en el conjunto. Para esto se debe evitar que los códigos de los productos individuales sean visibles, mientras integren el conjunto.

#### Márgenes de Seguridad y Marco de Soporte

Los márgenes de seguridad, también conocidos como ZONAS DE SILENCIO son áreas sin impresión localizadas a la derecha e izquierda de todos los códigos. Estos márgenes deben ser RIGUROSAMENTE respetados, ya que sin los mismos, el código no será decodificado, porque forman parte de la construcción técnica del mismo. Las distancias de estas

áreas son informadas con señales de encuadre en la propia película maestra (Master Film).

### Marco de Soporte

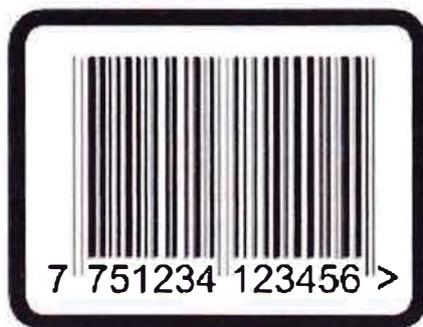
Para los envases impresos en flexografía, recomendamos la utilización del marco de soporte, una especie de marco que rodea el símbolo, y que ayuda en la definición de la imagen de las barras y disminuye la excesiva presión del cliché.

El ancho mínimo del marco de soporte es definido por el siguiente cálculo:

$$0.33 \text{ mm} \times \text{Magnificación} \times 8$$

Ejemplo para la Magnificación : 1.0

$$0.33 \times 1.0 \times 8 = 2.64 \text{ mm}$$



## Colores a utilizar

El scanner o lector óptico, a diferencia de la vista humana, no reconoce los colores, sino sólo los contrastes, entre las barras claras y las barras oscuras. Los lectores ópticos emiten una luz rojiza para realizar la lectura del código de barras. El contraste en la combinación de colores es fundamental para la realización de la lectura. Esto significa que aunque el negro y el blanco sean los colores que más contrastan entre sí, otros colores pueden ser igualmente efectivos y pueden complementar el diseño del envase.

Abajo describimos algunas de las combinaciones de colores indicadas para barras claras (fondo) y barras oscuras (barras).

**SOLO para el FONDO**, marco o ventana del código:

- Blanco
- Amarillo
- Rojo
- Naranja

**SOLO para las BARRAS** del código:

- Negro
- Azul
- Marrón oscuro (no claro)
- Verde

## COMBINACIONES DE COLORES LEGIBLES

# SI



### Película maestro (Film Master)

El Código de Barras no es obtenido a través del arte final. La confección de las barras es realizada directamente en un fotolito especial denominado Película Maestra o Film Master. La Película Maestra es una película fotográfica de alta precisión, utilizada para la impresión por métodos convencionales (offset, flexografía, entre otros) del código de barras en los envases de los productos. Esta película reúne las garantías de calidad necesarias para la perfecta lectura del código finalmente impreso. Esta película NO DEBERA ser reproducida aleatoriamente por copias fotográficas o ampliaciones, ni intentar dibujos o retocarla, ya que nunca se logrará manualmente la exactitud ni tolerancias de un equipo foto-electrónico.



Para la elaboración de una Película Maestra se requiere la siguiente información básica:

- **Código:** Corresponde al número asignado por EAN PERU.
- **Nombre del Producto:** Indicar marca, descripción y contenido del producto.
- **Tipo de Código:** EAN-13, EAN-8, UPC, EAN-14 (Unidades de Despacho), ISBN (Libros), ISSN (Revistas).
- **Método de Impresión:** Puede ser Flexografía, Serigrafía, Offset, Offset seco, Hecograbado o Rotograbado
- **Factor de Magnificación:** Tamaño y dimensiones del código de barras, determinado por EAN PERU luego de un análisis detallado del sistema de impresión utilizado, sustrato y muestra del producto.
- **Truncamiento:** Reducción en la altura del código expresado en mm, autorizado por EAN PERU.
- **BWR - Bar Width Reduction:** Factor de reducción del ancho de la barra, deberá ser indicado por el impresor en micras o micrones. Su valor se determina en base a una prueba de impresión.
- **Tipo de Película:** Según el procesamiento fotográfico al que será sometido el Film Master puede ser solicitado en positivo o negativo.

- **Emulsión de la Película:** Es el lado por el cual se efectúa la impresión en la película y puede ser Arriba (Up) o Abajo(Down).

### **3.2.3 Control con Tecnología de Banda Magnética**

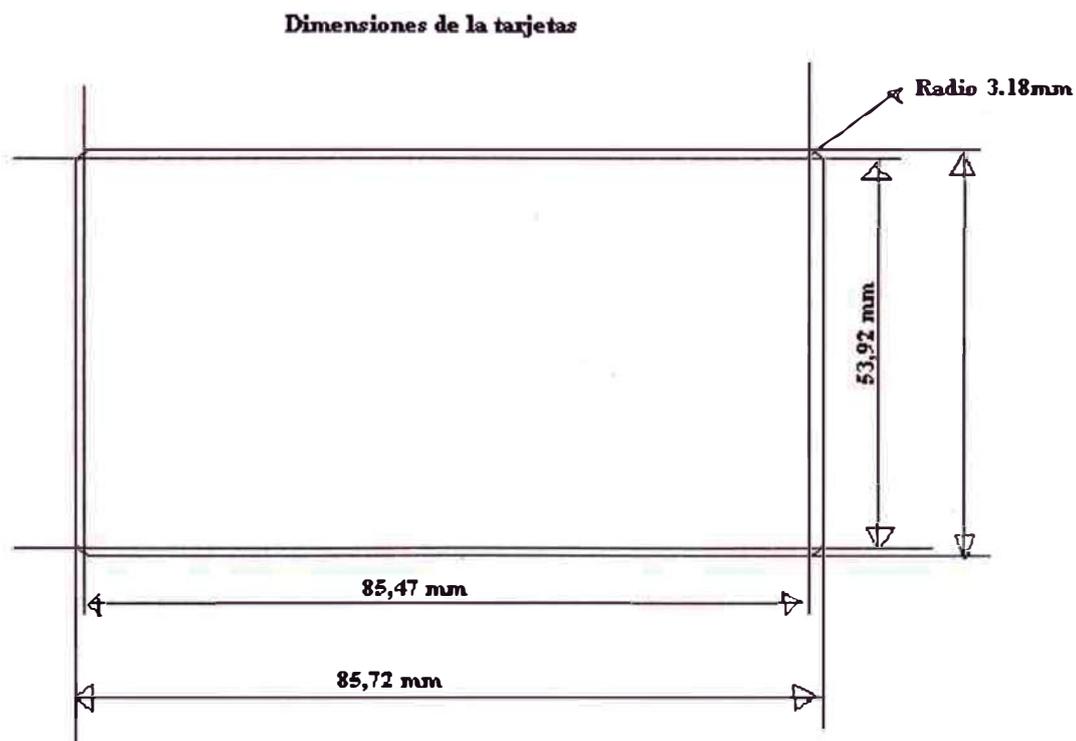
La banda oscura que vemos en toda tarjeta de crédito/debito es una banda magnética. Las bandas magnéticas están hechas de un pigmento a base de pequeñas partículas ferromagnéticas (esto quiere decir que, al someterlas a un campo magnético, se convierten en pequeños imanes permanentes) embebidas en una matriz de resina. Normalmente cada partícula produce un pequeño campo magnético pero, al estar cada uno orientado en distinta dirección, el efecto neto que producen es como si no existiera campo magnético en absoluto. En el momento de la grabación, un solenoide o electroimán va pasando a lo largo de la banda. Dependiendo del sentido en que circule la corriente eléctrica por el solenoide éste inducirá una polaridad u otra a las partículas ferromagnéticas. De esta forma, cuando la banda ha sido grabada, tendremos en ella una fila de zonas en las que las partículas estarán magnetizadas en la misma dirección. Estas zonas actuarán ahora como pequeños imanes, presentando sus polos norte o sur a la superficie de la tarjeta. Las fronteras entre dos zonas adyacentes, con distinta polaridad, se llaman inversiones de flujo.

La lectura se realizará con otro solenoide (estos solenoides son lo que llamamos normalmente cabezales). En este caso el proceso es el inverso: al deslizarse la tarjeta las inversiones de flujo inducirán en el solenoide una corriente eléctrica (fenómeno de reciprocidad electromagnética), que circulará

en un sentido u otro dependiendo del caso: si cambiamos de una zona norte a otra sur, la corriente circulará en un sentido; si pasamos de una zona sur a otra norte, la corriente circulará en sentido contrario.

### Características Físicas

- **Producto:** tarjeta con forma de "tarjeta de crédito" (ISO-7810)
- **Dimensiones:**  
alto = 85,6 mm / ancho = 53,98 mm / grosor = 0,76 mm (+- 0,01)
- **Peso:** 5 gr
- **Temperatura:** entre -35 y +50 grados C
- **Humedad relativa:** entre 5 y 95% sin condensación
- **Observaciones:** La banda magnética es de alta coercitividad (2750 Oersted)



## **Técnicas de Registro de Tarjetas**

La estampación de caracteres destinados a la transferencia de datos a diversos soportes, bien por medio de máquinas de imprimir, bien por la lectura visual o por máquina, está normalizada en la ISO 7811/1.

Resumiendo a continuación esta norma aplicable, advirtiéndose que las para las tarjetas de identificación financiera es también aplicable en tanto no se produzca norma específica, cuando tales tarjetas lleven caracteres estampados:

*Caracteres legibles visualmente o por máquina:* Pueden ser utilizados los juegos de caracteres ópticos OCRA (ISO 1073/1) dimensiones I y IV, y el tipo de caracteres 7B, que son los que se muestran en la figura BM, con la normalidad de que pueden ser leídos visualmente y/o por máquinas, sea directamente por la tarjeta, sea a partir de impresiones obtenidas sobre otro soporte directamente de la tarjeta por cal entre caracteres deben ser de 3.63 mm nominal y mínimo entre dos caracteres consecutivos de 3.48 mm en tanto que la lectura de los caracteres estampados sobre la superficie de la tarjeta debe ser de 0.48 mm con tolerancia por defecto de 0.05 mm.

Los tipos de letras empleados son: OCR-A, OCR-B y Farrington 7 B que se pueden encontrar en cualquier sitio de Internet dedicado a FONTS.

*Caracteres legibles visualmente:* Son los que no están destinados a ser legibles para una máquina. Se utilizará para la estampación de estos caracteres el subjuego de caracteres de mayúsculas alfanuméricas que figuran en el juego OCR-B (ISO 1073/2) dimensión I, siendo legibles

directamente sobre la tarjeta o sobre un soporte impreso a partir de la tarjeta. El espaciamiento de caracteres de este caso es de 2.45 mm nominal y mínimo entre dos caracteres consecutivos 2.46 mm, en tanto que la altura de relieve sobre la superficie de la tarjeta debe ser 0.46 mm con una tolerancia por defecto de 0.05 mm.

Del posicionamiento de los caracteres estampados sobre las tarjetas ID-I se ocupa la norma 7811/3, a la que son aplicables las definiciones de la norma 7810 y de las restantes normas que le afecten. Cuando en ésta norma se refiere al "número de identificación" debe entenderse que es el que identifica al portador o titular de la tarjeta. Las principales especificaciones son:

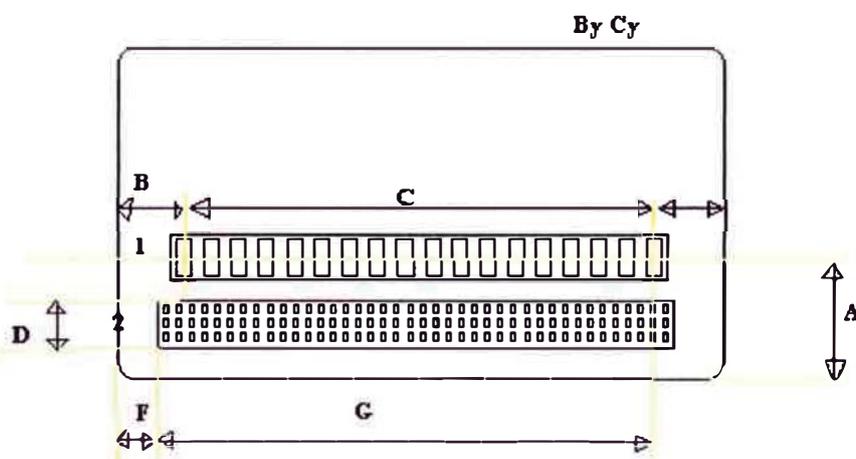


Figura BM

Zonas atribuidas: se destinan dos zonas:

Zona 1: reservada para el número que identifica al mismo tiempo al emisor y al portador de la tarjeta. Se denomina " línea de número de identificación".

Los caracteres situados en esta zona y las impresiones obtenidas de los

mismos deben ser válidos a la vez para la lectura humana y para el reconocimiento óptico de caracteres por la máquina.

Zona 2: prevista para datos concernientes a la identificación del portador de la tarjeta, tales como nombre, dirección y otras informaciones que puedan ser necesarias. Se denomina “zona de nombre y dirección”. Los datos que figuran en esta zona de la tarjeta u obtenidos por impresiones a partir de la misma mediante calco o copia son normalmente destinados a la lectura humana solamente.

Línea de “número de identificación”: Debe disponerse en una sola línea de espacio necesario para incluir caracteres el tipo especificado en ISO 7811/1, comprendido en número máximo de 19 posiciones de caracteres con un espaciado nominal de 7 por pulgada, dependiendo del número de posiciones utilizadas (estampadas) de las condiciones de aplicación.

Advierte la norma que cuando se prevea un nuevo sistema es aconsejable la mayor flexibilidad posible en el empleo de esta línea, como por ejemplo justificar el número de identificación estampado a la izquierda; dejar espacio para un número de identificación de longitud máxima; si una posición está disponible, se recomienda insertar un espacio entre la identificación del emisor y el identificador de la cuenta individual del número de identificación. Si no se tiene en cuenta estas condiciones, será necesario ponerse de acuerdo sobre ciertas limitaciones para que el intercambio de tarjetas y de datos entre diferentes sistemas pueda efectivamente tener lugar.

Las especificaciones referentes a las posiciones en la tarjeta pueden verse en la figura reproducida (BM) teniendo en cuenta que la distancia (A) será  $21.42 + 0.12$  mm; la distancia(B),  $10.18 + 0.25$  mm; la tolerancia entre las líneas medianas del primero y último carácter de la línea es  $+0.08$  mm.

Zona de nombre y dirección: Dispone el espacio necesario para cuatro líneas de 27 caracteres cada una con espaciado nominal de 10 por pulgada el tipo especificado en ISO 7811/1. Todas las informaciones estampadas en la zona del nombre y de la dirección debe estar siempre lo más lejos posible del número de identificación. Advierte a los emisores de tarjetas que tengan necesidad de estampar las cuatro líneas del nombre y dirección que deben saber que los documentos obtenidos por máquinas de impresión y producidos con sus tarjetas pueden no ser aceptables en las condiciones de intercambio en razón de la exigencia de una zona en blanco OCR sobre ciertos tipos de aparatos de lectura OCR.

Las especificaciones de posición (véase figura BM) son para la altura máxima (D) 14.53 mm, referida la superficie a imprimir sin incluir tolerancias; el margen inferior (E) estará a 2.41 mm min ., y 3.30 mm máx., debiendo tener en cuenta que cuando exista banda magnética en la tarjeta, el margen mínimo deberá ser de 2.54 mm. La distancia (F) será de  $7.65 + 0.25$  mm.

El primer carácter en la zona de nombre y dirección es necesario que esté justificado a la izquierda.

No obstante, el empleo de 27 posiciones de caracteres está basado sobre una distancia de 7.65 mm al borde como se ha indicado. Finalmente la

tolerancia (g) acumulativa máxima entre las líneas medianas del primero y del último carácter de cada línea será de + 0.08 mm.

*Características físicas del material magnético.* El espesor de la superficie de lectura sobre la superficie posterior de la tarjeta, al ser perfilada con un estilete en un radio de 0.38 mm y 2.54 será de 0 mm como mínimo y de 0.038 mm como máximo; "rugosidad de la superficie": la irregularidad media del nivel de la superficie de la lectura no debe exceder de 0.404 mm la media de la línea central(CLA) tanto en sentido longitudinal como transversal, utilizando una longitud de onda crítica de 0.25 mm máximo de radio; el "perfil de la superficie" de la banda magnética, cuando es el medio paralelamente al ancho de la tarjeta con una sonda de un radio de 0.38 mm a 2.54 mm no debe mostrar una desviación vertical por comparación con una línea derecha de un lado a otro de la anchura mínima de la banda, que sobrepase 3.8 mm para cada porción de banda de 2.54 mm de ancho.

*Características de funcionamiento del material magnético para las tarjetas de identificación recientemente fabricadas.* Para pistas 1,2,3, las medidas que siguen deben ser hechas utilizando el mismo dispositivo y las condiciones: "amplitud de la señal": cuando el material magnético provisto de su revestimiento protector es registrado con las corrientes de registro de ensayo, vistas anteriormente, la amplitud de la señal debe estar situada entre el 80% y el 130% de la amplitud de la señal de referencia y se añaden otras precisiones y resultados de estos ensayos; el "borrado" del material magnético debe poder realizarse con una corriente continua de escritura igual

al 350% de la amplitud de la señal con un nivel de 3% o menos de la amplitud de la señal de referencia; otras especificaciones son el ambiente en el que se realizan ensayos y las características de la cabeza de la lectura que deben tener un entrehierro de 0.025 mm o menos.

### **Técnica de codificación magnética.**

Es conocida bajo el nombre de grabación de fase coherente, a dos frecuencias. Este método permite la grabación en serie de datos autosincronizados en cada pista. El conjunto de las informaciones comprenden a la vez los datos y las señales del reloj (para la sincronización). Una transición de flujo entre dos señales consecutivas de reloj significan un “uno” (1), mientras que la ausencia de la transición de flujo magnético significa “cero” (0). Los datos han de se registrados como una secuencia sincronizada de caractères, sin espacios intermedios.

*Especificaciones de la codificación.* Se especifica un “ángulo de grabación”, indicando que el angulo de registro debe de ser perpendicular al borde mas proximo de la tarjeta, paralelo a la banda magnetica, con las siguientes tolerancias: siendo bpmm = bits por milimetro y bpi = bit per inch, para pista de lectura con 3 bpmm (75 bpi) (Pista 2).

*Especificaciones de codificación de la pista alfanumérica de solo lectura, pista 1.* La “densidad de elementos binarios” nominal de señales registrada de be de ser 8,3 elementos binarios por milímetro (210 elementos binarios por pulgada) +5%, en el caso de una medida afectada a lo largo de una linea paralela a la linea de medida.

### **3.3 Metodología de Solución**

En esta sección se detallará la Estrategia de Implantación de nuestra solución completa o modular.

#### **Alcance:**

- Instalación del Ambiente de Configuración
- Capacitación Técnica y Funcional del Sistema
- Asesoría en la configuración de cada módulo/aplicación
- Entrega del Sistema

#### **Metodología:**

- Preparación de la implantación
  - Verificar el ambiente de trabajo
  - Reunión de Lanzamiento del Proyecto
  - Instalación del sistema
- Implantación del Sistema
  - Análisis GAP
  - Capacitación Inicial
  - Carga de Datos
  - Revisión y Ajuste de la Carga de Datos
  - Configuración del Sistema
  - Desarrollo de Adecuaciones
  - Pruebas Integrales
  - Afinamiento de la configuración
- Puesta en producción
  - Preparación de la puesta en producción
  - Pase a producción
- Aceptación final de la Implantación

## Sistema de Control

- Informe Semanal
- Memorando de Riesgo
- Administración de las modificaciones



### 3.4 Toma de Decisiones

#### 3.4.1 Evaluación Comparativa de Alternativas.

Las alternativas están evaluadas en función a los siguientes criterios:

Característica	Código de Barras	Banda Magnética	SMART CARD
Personalización	1	1	2
Durabilidad	1	1	1
Portabilidad	1	1	1
<b>Memoria de Almacenaje de Datos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Seguridad</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Costo	3	2	1
Mantenimiento	1	1	1
<b>Encriptación de datos</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Multi-Aplicación</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Detección de Error	1	1	1

Del cuadro comparativo, se deduce una fuerte diferencia en las principales características que favorecen a la tarjeta inteligente en su aplicación al proceso de negocio detallado en el presente informe.

### **3.5 Estrategias Adoptadas**

La EMPRESA pretende que la solución no solo tenga un ALCANCE LOCAL o NACIONAL, sino en todas las zonas donde el GRUPO tiene presencia. La “EMPRESA X” no pretende una aplicación de última tecnología (última tecnología por lo menos en su área de negocio) que pueda resultar costosa técnicamente, sino pretende que esta solución/aplicación sea verdaderamente útil en la administración y control de los multi-servicios.

Para la aceptación del presente proyecto, se tiene dos alcances de aprobación, a nivel regional (continental) y a nivel corporativo.

Se ha seguido los siguientes pasos para definir una estrategia de aprobación en los niveles actuales, la consecución de estos ha dado como resultado este proyecto.

A continuación se detalla los pasos seguidos:

- Conformar un comité multidisciplinario. Este comité está compuesto del Gerente Comercial, Gerente de Operaciones, Gerente de Finanzas, Gerente de Sistemas.
- Definir un cronograma de visitas a las operaciones remotas. Estas visitas se han desarrollado en conjunto por el Gerente de Operaciones y el Gerente de Sistemas.
- Asegurar la aprobación y apoyo de la Gerencia General de la “EMPRESA X” en Perú.
- Establecer la lista de actividades de coordinación a nivel región con sus similares en cada país (los mismos gerentes en cada zona).

El siguiente paso, es la replicación de la metodología de implantación (ver Metodología de Solución) en la región, una vez que el resultado del presenta proyecto se encuentre disponible y su desarrollo haya finalizado.

## CAPÍTULO IV

### EVALUACION DE RESULTADOS

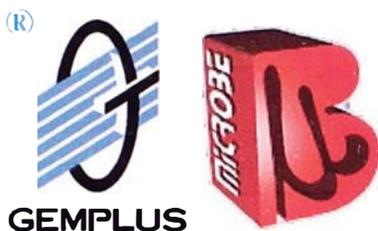
El proyecto ha tenido una evaluación de la funcionalidad así como el respaldo al uso de tarjetas inteligentes de proximidad. Nuestro sistema está respaldado por las siguientes Compañías y/o Marcas Registradas, las cuales están en constante comunicación con nuestro departamento de Informática en la casa matriz:

**mifare®**

La plataforma Mifare ha sido desarrollada por la división de Semi conductores de Philips, estableciendo su éxito mundial gracias a su confiabilidad. Actualmente alcanza un promedio de 90% de utilización en la aplicación de tarjetas inteligentes bajo diferentes esquemas.

Mifare ofrece real confiabilidad siendo la prueba de esto el contar con **ISO/IEC 14443**, norma internacional de seguridad para tarjetas inteligentes libres de contacto e **ISO 9798 – 2** que certifica la inviolabilidad, la facultad de autenticación única del usuario y la imposibilidad de ataques durante la transmisión encriptada de datos entre los lectores y la tarjeta.

Mifare permite contar con la información en tiempo real en forma personal y bi direccional al grabar la información del posible acceso y usos tanto en la tarjeta como en el modulo de lectura y/o en la red informática de nuestro cliente.



**GEMPLUS**, Compañía con amplia experiencia en la evolución de sistemas y principal soporte de creación y evolución del Sistema **Multi Pass** para la aplicación de soluciones inteligentes a problemas de transacciones y controles de accesibilidad de diferente índole.

Gemplus en relación con el Grupo Sodexho Alliance han evolucionado diferentes tipos de Soluciones específicas a Nivel Mundial como lo son:

Vouchers / Tarjetas electrónicos de consumo de combustibles, usos prepagados, servicios diversos pre-pagados.ej.: UNIK (300 clientes; 85,000 tarjetas emitidas, 700 farmacias afiliadas)

Vouchers / Tarjetas electrónicos para el pago de incentivos e intercambios de productos como paquetes escolares y otros.

Vouchers / Tarjetas electrónicos para atención médica con diferentes aseguradoras para diferentes usos, convirtiéndose hoy en día en uno de los medios de atención de la seguridad social en Europa. ADICARTE (Francia, Italia y Reino Unido)

### **Sodexho Alliance**

Sodexho Perú asegura el respaldo del Sistema a través del Soporte que otorga el Grupo Sodexho Alliance.

Líder Mundial en la prestación de Multiservicios y propietario del Sistema.

Sodexho Alliance cree y aplica la estrategia de crecer con sus clientes y por lo tanto los servicios y herramientas de soporte que ofrece a sus clientes cuentan con amplias posibilidades de evolución abiertas a las necesidades de nuestros clientes.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

- Otorgar a nuestro cliente un medio físico fiable como el SMART CARD para el control del uso de las facilidades y servicios de su propiedad.
- Otorgar a nuestro cliente un medio de monitoreo exacto del flujo de personal en y entre los diferentes sitios de operación y residencia de su propiedad.
- Otorgar a nuestro cliente un medio exacto para el adecuado direccionamiento de los costos de alimentación por servicio unitario hacia los diferentes centros de costos que nos sean estipulados en tiempo real.
- Otorgar a nuestro cliente un medio de la más avanzada tecnología para la identificación institucional de su personal.
- Otorgar a nuestro cliente un medio fiable, no duplicable para el control de identidad y posición del personal directamente o indirectamente relacionado a sus operaciones/actividades en forma visual y confidencial.

## 5.2 Recomendaciones

- Hay una necesidad de redefinir y ampliar la noción de formación permanente. Se debe constituir un proceso de formación integral de la persona, su conocimiento y aptitudes. Esta nueva formación permitirá a las personas involucradas a controlar y a ser controladas a través de una tarjeta (SMART CARD)
- Las empresas, tanto el proveedor como el consumidor del servicio, deben saber monitorear su entorno, adelantarse al futuro y renovarse constantemente para ser rentables y competitivas en una época de cambios acelerados en todos los niveles. De todos es sabido que quien queda rezadazo no puede sobrevivir en un mercado de libre competencia.

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS.**

**PIN:** Número de Identificación Personal

**EAN:** sistema de codificación Standard que identifica de manera única y no ambigua cada referencia.

**CATERING:** servicio de alimentación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Smart Card security, Siu-cheung CHAN
- Advantages, Smart Cards: Inherent advantages, Schumberger Limited
- Asociación Peruana de Códigos EAN Perú

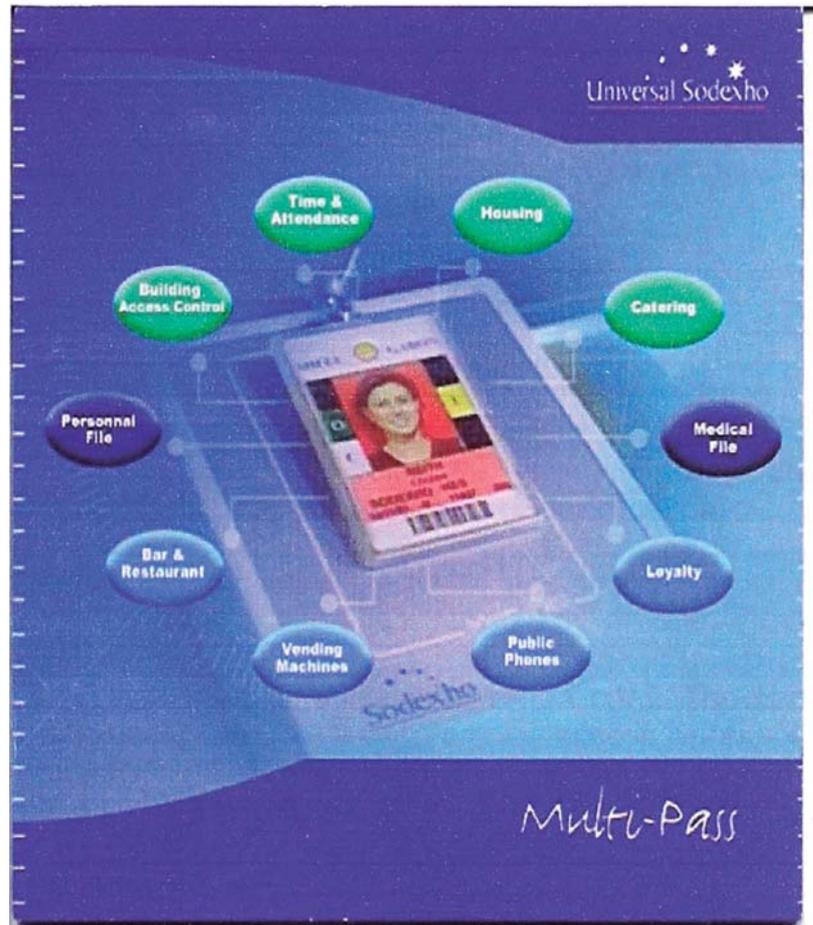
## **ANEXOS.**

### **Anexo A, Presentación del sistema.**

El SISTEMA Multi Pass incluye:

1. Las Tarjetas inteligentes con tecnología Mifare
2. La Impresión de las Tarjetas
3. El Servicio de Fotografía Digital
4. Módulo de Definición de Fotochecks.
5. El Sub Software para control de Acceso por punto de Control.
6. El Modulo de Control de Comensales
7. Las identificaciones VISUALES de:
  - Identificación Visual de Niveles de Acceso
  - Identificación Visual de Posición Jerárquica del Personal
  - Inclusión de Código de Barras
  - Identificación Visual de Grupo Sanguíneo
  - Identificación Visual de Alergias y Restricciones Médicas

# El Sistema



# Multi Pass

## **Anexo B, Casos de éxito en el uso de SMART CARD.**

### **SODEXHO WORLD INNOVATIVE FORUM - MARSEILLE France**

Using a multi-applicative smart card for the World innovative Forum, managing Access, Vending Machines, Head-Phones and interactive terminals.

#### **Solution Overview**

The forum organization' s main objective was to introduce a Multi-applicative smart card within the Forum, to control all accesses of each conference and to offer multiple services to the 400 attendees (vending machines, Bar, head-phones lease, interactive terminals)

Gemplus GemEasy 8000 cards were chosen to comply with the organization's needs.

#### **Benefits**

Secure with immediate user identification. A multiple application offering a wide range of services.

Maintenance free – Easy to install

Trackable & auditable system, with the possibility to have statistics

A unique card for all services

Interactive information terminal connected to the smart cards functionality (terminal Information to be viewed according card Identification)

Network & stand alone system

Automatic & immediate localization of people in time and space

#### **Physical Characteristics**

Each attendee is provided with a contactless smart card. The card carries inside all information about the holder (conference access rights, pre-loaded e-purse, name, company, language).

At the forum entry and before each conference, the cardholder must place his card on a reader.

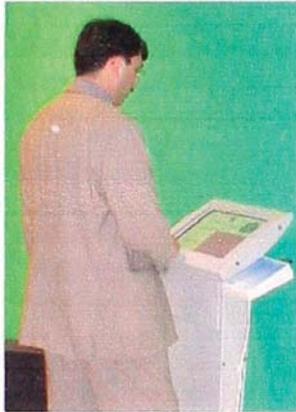
Fully networked system all information regarding entries & exits are automatically upload into the main administrative computer (with picture identification available on computer screen).

If the cardholder cannot access to the conference, the reader LCD screen immediately indicates it to him.



In addition, two vending machines (beverage & food) are available for free consuming according the schedule of the forum (8:00 am to 6:00 pm )

The transaction are then uploaded to the main terminal with a "special smart card".



Five interactive terminal are also located within the forum, giving specifics information according the user's card rights. This is to say in French or English according user's nationality, and others useful information such as Airport plane schedule, conference schedule, attendee database...

transaction made.

To obtain credit on card, each attendee can also go to one interactive terminal, place his card on the reader, enter a personal PIN code and then select the amount of credit they desire up to a maximum of 1, 000 Eurodexhos. The software then records and stores each

## GAMSBURG ZINC PROJECT – SOUTH AFRICA



Using a multi-applicative smart card to fully control the 5000 residents camps, to make camp management and life camp residents more convenient.

### **Solution Overview**

Anglo Base Metals objectives in introducing contactless smart cards in its camp is to implement a fully secure system which can **control access** to and within the camp (the card determines who has access permission, where and when the permission is granted, monitoring all events) and to allow future development (cashless system, medical management...)

### **Benefits**

Secure with immediate user identification ; a multiple application offering a wide range of services.

Maintenance free – Easy to install

Trackable & auditable system

Network & stand alone system

**Automatic & immediate localization of people in time and space**

**An easy scaled system allowing additional applications.**

### **Physical Characteristics**

Each camp resident is provided, when entering for the first time in the camp, with a contactless smart card (Multi-Pass).

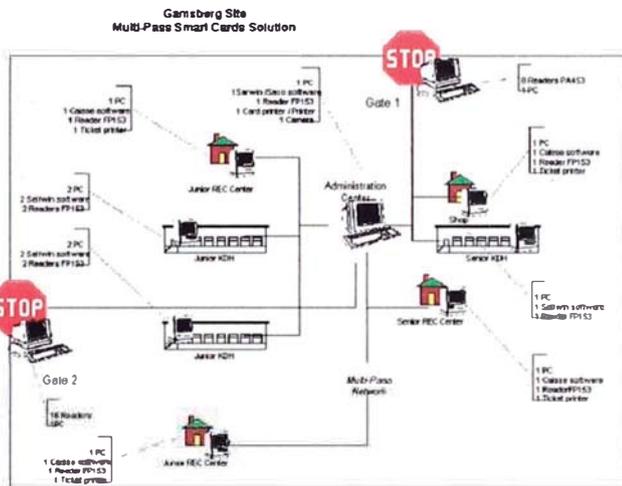
The camp has two access point : Gate 1, with two pedestrian turnstiles and 4 vehicles access gates with traffic boom back-up, and the Gate 2 with 8 full height turnstiles (bi-directional) to be used by the workforce to walk to the jobsite.

Each turnstile and barrier are connected to the Multi-Pass access control system, allowing instant access identification (Picture, name, group...)

All operations are recorded into the central system database, where accurate report cardholders movement could be printed.

In case of a network breakdown the readers will run autonomously and will still give access to the gate.

Admission to the designed dining room will be monitored through the codes identification (ID) badges issued to the camp residents. Employee's will present their card in front of the reader and a signal will give access to the food line, according to the cardholder's rights. The data will be then used to headcount people and to generate Sodexho's invoice.



Each recreational center will have one bar and one mini-market, where Multi-Pas point of sales will be installed allowing residents to make quick and secure payment using the E-purse of the card.

Each POS will give permission to use the bar and/or the mini-market according to the access information recorded in the card.

### Environment Profile

Gamsberg site is located 65 miles East of SpringBock, South Africa, with strong temperature variation, with an estimated population of 5000 residents.

## Anexo C, Cotización del sistema.

**ANTAMINA  
ACCESS CONTROL SYSTEM  
PRELIMINARY QUOTATION  
LOCAL PRICES IN US\$**

Location	Item	Qty	Model	Description	Unit	Total
<b>Main Gate</b>						
	1	1	Compaq	Workstation, 128 MB RAM, 20 GB HD, CD-ROM, 17" SVGA monitor	3,252	3,252
	2	1	Compaq	File Server	5,419	5,419
	3	1	LAN-INT-P	Operator workstation software	3,613	3,613
	4	1	SOFT-1	Windows NT 4.0 Server and SQL 7.0	2,168	2,168
	5	1	Saxo	Multi-Pass Software	2,240	2,240
	6	1	FP153	Multi-Pass smart card reader	640	640
	7	1	P310-CF	Eltron card printer, one side	3,703	3,703
	8	1	20VB632F	CCD video camera in NTSC format, with zoom lens and tripod.	1,174	1,174
	9	1	IV-410	Video capture card	1,255	1,255
	10	8	100101	Waist-high turnstile, stainless steel arms and cover	2,506	20,048
	11	4	CAME	Electrically actuated barrier; 10 feet aluminum pole. Includes vehicle detector	3,342	13,368
	12	2	4040	Door strike, 12 VDC	72	144
	13	1	G-G-G	Cabinet	700	700
	14	1	4M-16I/O-T	NetController, 16 modules, LAN card	2,371	2,371
	15	2	PS120/240-AC50U	Power supply, with UPS circuit and batteries	497	994
	16	14	AC-1	Access control interface module	384	5,376
	17	14	IQCard	Contactless smart card reader	485	6,790
<b>Huaraz Camp - El Pinar</b>						
	17	1	Compaq	Workstation, 128 MB RAM, 20 GB HD, CD-ROM, 17" SVGA monitor	3,252	3,252
	18	1	LAN-INT-P	Operator workstation software	3,613	3,613
	19	1	SOFT-2	Windows NT 4.0 Workstation	723	723
	20	1	Saxo	Multi-Pass Software	336	336
	21	1	FP153	Multi-Pass smart card reader	640	640
	22	1	P310-CF	Eltron card printer, one side	3,703	3,703
	23	1	20VB632F	CCD video camera in NTSC format, with zoom lens and tripod.	1,174	1,174
	24	1	IV-410	Video capture card	1,255	1,255
	25	1	G-G-G	Cabinet	700	700
	26	1	4M-16I/O-T	NetController, 16 modules, LAN card	2,371	2,371
	27	1	PS120/240-AC50U	Power supply, with UPS circuit and batteries	497	497
	28	2	AC-1	Access control interface module	384	768
	29	2	IQCard	Contactless smart card reader	485	970
	30	2	CAME	Electrically actuated barrier; 10 feet aluminum pole. Includes vehicle detector	3,342	6,684
<b>Huarmey Port</b>						

31	1	Compaq	Workstation, 128 MB RAM, 20 GB HD, CD-ROM, 17" SVGA monitor	3,252	3,252
32	1	LAN-INT-P	Operator workstation software	3,613	3,613
33	1	SOFT-2	Windows NT 4.0 Workstation	723	723
34	1	Saxo	Multi-Pass Software	336	336
35	1	FP153	Multi-Pass smart card reader	640	640
36	1	P310-CF	Eltron card printer, one side	3,703	3,703
37	1	20VB632F	CCD video camera in NTSC format, with zoom lens and tripod.	1,174	1,174
38	1	IV-410	Video capture card	1,255	1,255
39	1	n/a	Tripod for camera	135	135
40	1	G-G-G	Cabinet	700	700
41	1	4M-16I/O-T	NetController, 16 modules, LAN card	2,371	2,371
42	1	PS120/240-AC50U	Power supply, with UPS circuit and batteries	497	497
43	6	AC-1	Acces control interface module	384	2,303
44	6	IQCard	Contactless smart card reader	485	2,913
45	4	100101	Waist-high turnstile, stainless steel arms and cover	2,506	10,022
46	2	CAME	Electrically actuated barrier; 10 feet aluminum pole. Includes vehicle detector	3,342	6,684

40,321

**SUB-TOTAL US\$**

**140,264**

**IGV (18%) US\$**

25,247.59

**TOTAL US\$**

165,511.98

**Optional Devices**

**TOTAL US\$**

165,511.98

**CCTV**

**Spare Parts**

1	4	CCTV-1	Complete CCTV system, comprises 2 color cameras with varizoom autoiris lens (3.5-8 mm), outdoor housing with heater and blower, column mounts, one 14" color monitor and one 4 input alarming switcher.	2,132	8,526
2	4	INST-TV	Installation services, includes RG-59 and power cabling. Does not include pipe layout.	723	2,890

3	3	4M-16I/O-T	NetController, 16 modules, LAN card	2,371	7,113
5	3	PS120/240-AC50U	Power supply, with UPS circuit and batteries	497	1,490
6	3	AC-1	Acces control interface module	384	1,152
7	3	IQCard	Contactless smart card reader	485	1,456

**SUB-TOTAL US\$**

**22,628**

**IGV (18%) US\$**

4,073

**TOTAL US\$**

26,701

<b>Installation Fees</b>		(Number of days are indicative)			
		Days			
1	25	Technical installation	Installation costs / turnstiles integration / Barrier / Software Settings	1,000	25,000
<b>Multi-Pass Manager (Monthly fees)</b>					
1		IT Manager in charge of the Access Control System	Monthly fees	1,000	1,000
<b>Multi-Pass Fees (Monthly fees)</b>					
2		Royalties Fees / system upgrade / Paris Help Desk	Include System Maintenance/Upgrade / Multi-Pass Licence fees		2,085