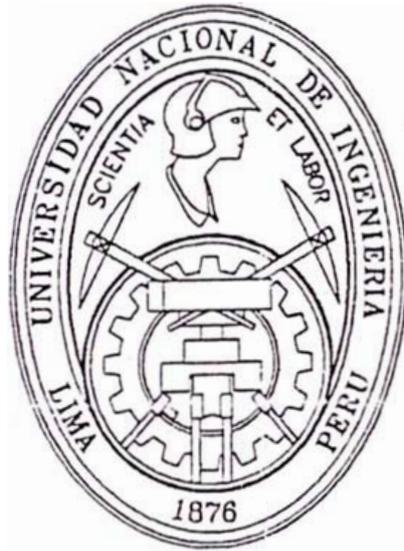


# Universidad Nacional de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



## “Rediseño del Proceso de Renovación del Documento Nacional de Identidad”

### INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de

### INGENIERO INDUSTRIAL

Emerson Antonio Romero Guarniz

LIMA-PERU  
2006

## **INDICE**

DESCRIPTORES TEMÁTICOS .....	4
RESUMEN EJECUTIVO.....	5
INTRODUCCION.....	6
ANTECEDENTES.....	8
1 LA ORGANIZACIÓN .....	8
2 HISTORIA.....	9
3 LAS RAICES .....	10
4 SISTEMA REGISTRAL .....	10
5 REGISTRO DE IDENTIFICACION:.....	11
6 REGISTRO ELECTORAL DEL PERU .....	11
7 REGISTRO NACIONAL DE IDENTIFICACION Y ESTADO CIVIL (RENIEC).....	12
8 VISION .....	13
9 MISION.....	13
10 VALORES INSTITUCIONALES .....	13
11 DIAGNÓSTICO ESTRATEGICO .....	14
12 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL .....	15
MARCO TEORICO .....	50
1 Términos Relacionados con las Técnicas Biométricas Específicas .....	50
2 Alcance Teórico sobre Tecnologías biométricas de Impresiones Dactilares. ....	57
3 Equipos de Captura en Imágenes .....	66
4 Captura de las Imágenes .....	69
PROCESO DE TOMA DE DECISIONES .....	75
1 Planteamiento del Problema .....	75
2 Problema Central.....	80
3 Solución Propuesta .....	81
4 Estrategias Adoptadas .....	89
EVALUACION DE RESULTADOS .....	91
1 Beneficios Cualitativos .....	91
2 Beneficios Cuantitativos .....	92
3 Análisis Costo Beneficios .....	93

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	95
GLOSARIO .....	96
ANEXOS .....	97
1 Proveedores de Sistemas Biométricos. ....	97
2 Consideraciones Importantes a cerca de la tecnología biométrica de impresiones dactilares.....	104
3 Proveedores más importantes de AFIS en el mundo .....	109
BIBLIOGRAFIA .....	117

# DESCRIPTORES TEMÁTICOS

1. AFIS - Automated Fingerprint Identification System
2. Caducidad
3. Documento Nacional de Identidad - DNI
4. Desactualizado
5. EIGENFACE
6. Ficha Registral
7. Impresión Dactilar
8. PAD
9. Rediseño
10. Renovación

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil, es una institución que brinda sus servicios en base a la información que capta de los trámites que realizan los ciudadanos para la obtención del DNI, documento que además de identificar sirve como requisito para realizar trámites comerciales, civiles, administrativos, judiciales entre otros. Al 31 de diciembre de 2005, cuenta en su base de datos de Personas Naturales con 5'909,238 inscripciones no actualizadas, siendo las principales causales la cobertura de las Agencias, alto costos y tiempo del proceso.

Se propone automatizar el proceso de identificación de los ciudadanos, a través de la captura de las impresiones dactilares, fotografía y firma; de esta manera las solicitudes de trámites de actualización del DNI se podrán realizar desde cualquier Agencia RENIEC o cabina de Internet, previa verificación de la identidad del solicitante.

Esta propuesta reducirá en un 50% el tiempo de emisión del DNI, y en un 50% los costos relacionados a la obtención del mismo; así mismo, permitirá identificar fehacientemente a la persona que dice ser.

# INTRODUCCION

El RENIEC es un técnico creado por Ley Orgánica N° 26497 encargado de la identificación a los peruanos, otorgar el Documento Nacional de Identidad DNI, registrar los hechos vitales, los actos modificatorios al estado civil y mantener actualizado de Archivo de Personas Naturales.

El RENIEC cuenta con la base de datos más grande del país, aproximadamente 25 millones de registros con datos e imágenes y 100 millones de documentos sustentatorios, equipos de tecnología de punta, procedimientos estandarizados y certificados que convierten en una institución líder en identificación en América Latina.

El principal producto del RENIEC es el DNI, que tiene una vigencia de 6 años, el que debe ser renovado una vez concluido el periodo ordinario, por lo que el procedimiento de Renovación resulta el trámite más importante dentro de los procedimientos para obtener el DNI, representa el 60.5% de éste.

El presente Informe trata de la optimización del proceso de Renovación del DNI, proponiendo la automatización del procedimiento de identificación de los ciudadanos, empleando los sistemas AFIS y EIGENFACE para la verificación de las impresiones dactilares y rostro respectivamente.

En el actual contexto de desarrollo de tecnología de la identificación y desarrollo de productos por Internet, se propone iniciar el procedimiento de Renovación por este medio, previa identificación del ciudadano a través de la fotografía utilizando el EIGENFACE, y posteriormente en la entrega del DNI a través de las impresiones

dactilares utilizando el AFIS, procedimiento que permitirá ahorrar recursos, realizarlo en forma ágil, generando ventaja competitiva a la institución.

El objetivo del trabajo es actualizar la base de datos de Personas Naturales que al 31 de diciembre de 2005 cuenta con 5'909,238 de registros (datos e imágenes) desactualizados, a fin que la población que se encuentra en esta situación pueda ejercer sus derechos civiles y políticos. La actualización de sus datos e imágenes lo podrán realizar a través de Internet o en Agencia RENIEC más cercana a su residencia, logrando reduciendo en un 50% el tiempo del procedimiento y en igual porcentaje los gastos que el ciudadano debe realizar para cumplir para el inicio del trámite.

El Perú no cuenta con empresas que proveen los servicios de los sistemas AFIS y EIGENFACE, lo que hace muy difícil gestionar la compra de software y del hardware que de soporte a las propuestas formuladas en el presente informe.

---

# ANTECEDENTES

## 1 LA ORGANIZACIÓN

RENIEC, Registro Nacional de Identificación y Estado Civil, es un organismo público autónomo que cuenta con personería jurídica de derecho público interno y goza de atribuciones en materia registral, técnica, administrativa, económica y financiera. Fue creado por Ley N° 26497 de fecha 12 de julio de 1995. Su actual Jefe Nacional es el Dr. Eduardo Ruiz Botto, quien asumió el cargo en octubre del 2002 y el cual sigue vigente hasta la fecha de hoy, tiene su sede administrativa ubicada en Av. Paseo de la Republica 3505 San Isidro Lima.

Es el organismo técnico encargado de la identificación de los peruanos, otorga el documento nacional de identidad, registra hechos vitales: nacimientos, matrimonios, defunciones, divorcios y otros que modifican el estado civil.

Organismo autónomo por mandato de la Constitución y la ley, razón por la cual no pertenece a ningún sector del poder Ejecutivo, Legislativo ni del Poder Judicial.

Organismo que cuenta con la mejor tecnología informática actualizada, además de personal calificado para desempeñarse con éxito en la actividad de registro e identificación de personas como en la aplicación de normas, procesos y procedimientos que rigen esa actividad.



Figura N° : RENIEC Sede Administrativa

Organizar y mantener el registro único de identificación de las personas naturales; es nuestra razón de ser, existimos respondiendo a la necesidad de administrar y dirigir el sistema registral de los peruanos, que involucra el registro civil, registro de personas y registro de naturalización, lo que constituye el registro único y base de datos de identificación de todos los peruanos.

En épocas electorales, la única participación del RENIEC es la de proporcionar el padrón electoral inicial al Jurado Nacional de Elecciones, para que éste lo apruebe y a su vez lo remita a la Oficina Nacional de Procesos Electorales como padrón electoral oficial a utilizar el día de las elecciones.

## 2 HISTORIA

El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC) se encuentra, debido a sus raíces históricas y proyecciones de desarrollo, en las mejores

condiciones para constituirse en un esencial eje articulador del Estado moderno en el Perú, por tener la capacidad de satisfacer la demanda actual de las estructuras organizacionales públicas con potencial adecuado a los nuevos tiempos y a las necesidades de la ciudadanía, ya sea en su escenario nacional como en el ámbito de la globalización.

### **3 LAS RAICES**

La trayectoria histórica de los registros civiles en el Perú y por ende, de la identificación de las personas se remonta a los tiempos de la colonia, cuando era la Iglesia Católica la que cumplía, de acuerdo a cánones eclesiásticos, las funciones registrales de los hechos vitales. En la época republicana viene a ser el Estado el que se hace cargo de dichas funciones propias del Derecho Civil, lo que se conoce universalmente como la secularización de dicho proceso, delegándose en una primera fase esas responsabilidades a las Autoridades Políticas como son las prefecturas, subprefecturas y gobernaciones (Decreto del 21 de junio de 1852) y posteriormente a las municipalidades (decreto del 29 de noviembre de 1856. En la actualidad la función registral civil y el proceso de identificación ciudadana están a cargo del RENIEC y se delegan funciones registrales a los registradores en las diferentes municipalidades del país.

### **4 SISTEMA REGISTRAL**

Desde su instauración en 1852, hasta 1995, los Registros del Estado Civil carecieron de dirección y organización sistémica que permitiera el desarrollo de la función registral, derivando en prácticas incorrectas, que fueron asumidas como norma, obviando el carácter esencialmente jurídico del registro civil. Es en este marco de referencia que se crea el RENIEC, y su primer objetivo fue crear un sistema nacional, e integrarlo, apoyándose en la tecnología de avanzada, dotándole de la normatividad y los instrumentos adecuados, para alcanzar tal fin. Un sistema registral abarca, tanto aspectos institucionales, como métodos registrales y de servicio, funciones técnicas y

jurídicas, labores de orientación, coordinación, fiscalización y promoción. Este proceso de integración se centró en las siguientes tareas:

- Preparación y aprobación de un marco jurídico que uniformice los procedimientos en todas las oficinas registrales
- Generación del liderazgo del RENIEC y su reconocimiento como órgano rector, a través de la competencia por adhesión.
- Orientación permanente para garantizar la unidad de criterio del sistema, y la correcta aplicación de las normas.
- Mejoramiento del nivel de formación de los registradores de estado civil en materia técnico registral.
- Reconocimiento de la función registral como una actividad de interés nacional, y no solo como una actividad de interés comunal.
- Eliminación progresiva de la inscripción registral informal, a través de la regularización de la delegación funcional a las municipalidades de centro poblado menor y comunidades nativas.

## **5 REGISTRO DE IDENTIFICACION:**

Como componente importante de la modernidad, está la vigencia del tema de la ciudadanía que, en función de cada época, ha generado diversas teorías sobre derecho electoral. En el Perú el Registro Electoral se crea en el año 1931 y se formaliza por la Constitución de 1932, con la finalidad de registrar a los electores en el territorio de la República, encargando la función de supervigilancia al Jurado Nacional de Elecciones

## **6 REGISTRO ELECTORAL DEL PERU**

El Registro Electoral -constitucionalmente establecido y en consonancia con las normas generadas desde 1932 en adelante- desarrolló funciones que en esencia privilegiaron criterios electoralistas por encima del principio de la identidad de las personas, ocasionando una significativa inseguridad ciudadana que derivó en una severa crisis en la década del 80. Por eso no es casual que a nuestro anterior documento de identidad se le denominara Libreta Electoral. Esta situación significó además la baja calidad, tanto del

documento de identidad mencionado como de todo el proceso de su elaboración, caracterizado por la utilización de insumos inapropiados como por la producción casi artesanal del resultado, fácilmente expuesto al tráfico ilícito, con las consiguientes secuelas de falsificación e inseguridad jurídica de la ciudadanía peruana.

Asimismo, la falta de innovación tecnológica fue un factor que influyó negativamente en la precaria situación del registro, mientras los demás países de la región incorporaban a sus sistemas nuevos equipos tecnológicos que empezaban a producirse, el Registro Electoral continuó sus funciones en la forma tradicional como se venían llevando a cabo desde hacía mucho tiempo atrás.

## **7 REGISTRO NACIONAL DE IDENTIFICACION Y ESTADO CIVIL (RENIEC)**

En esta situación, la Constitución Política del Perú de 1993, en el Artículo 183º, prevé la creación de un organismo constitucionalmente autónomo encargado de organizar y mantener el Registro Único de Identificación de las Personas Naturales e inscribir los hechos y actos relativos a su capacidad y estado civil. No es sino hasta el 12 de Julio de 1995 que, mediante Ley 26497, se crea el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil, fecha a partir de la cual se establecen las líneas principales de la misión de esta institución y que permitieron un significativo avance en materia de registro e identificación de los peruanos, en consonancia con el desarrollo de la actividad registral fundamentada en criterios jurídicos, tecnológicos y científicos que ha cambiado ostensiblemente aspectos sustantivos de la vida nacional.

Corresponde al RENIEC de manera exclusiva y excluyente las funciones de planear, organizar, dirigir, normar y racionalizar las inscripciones registrales de su competencia, entre los que se encuentran los nacimientos, matrimonios, defunciones y demás actos que modifican el estado civil de las personas. La anarquía que imperó durante décadas en el Registro del Estado Civil y la llosa organización del ex Registro Electoral del Perú, ha sido superada por el RENIEC, a fin de garantizar uno de los derechos más importantes de la persona durante su ciclo vital: la IDENTIDAD.

Desde su creación, se han dado pasos fundamentales para asegurar la prestación de estos servicios, incidiendo en la tecnificación y sistematización del proceso del Documento Nacional de Identidad (DNI), que ha llevado a ubicarlo como el documento mas seguro de identificación de la región; logro sin lugar a dudas importante y que abarca la atención a diferentes segmentos de la población como los mayores de 18 años, los menores de 0 a 17 años, las fuerzas armadas y policiales, la población en condiciones de extrema pobreza, los discapacitados y los pobladores de las comunidades nativas y campesinas.

## **8 VISION**

“El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil será el mas avanzado de Latinoamérica en los aspectos de Identificación y Registro Civil, dentro de un contexto humano y tecnológico, prestando especial atención a zonas de mayor desarrollo relativo, a las personas con discapacidad y a los sectores vulnerables”.

## **9 MISION**

- Inscripciones de nacimiento, matrimonio, divorcios, defunciones y otros actos que modifiquen el estado civil.
- Preparar y mantener actualizado el Padrón Electoral.
- Proporcionar al JNE y a la ONPE la información necesaria para el cumplimiento de sus funciones.
- Mantener actualizado el registro de identificación de las personas y emitir los documentos que acrediten su identidad.

## **10 VALORES INSTITUCIONALES**

- Brindamos servicios con eficiencia y calidad
- Contamos con personal con mística y vocación de servicio a la ciudadanía.
- Los servicios que brindamos a la Sociedad, son seguros, confiables y oportunos.

- Desarrollamos técnicas y procedimientos, incorporando tecnología de última generación.

## **11 DIAGNÓSTICO ESTRATEGICO**

### **11.1 Fortalezas**

- Alta credibilidad y confiabilidad por parte de la población en general. Uso de tecnología informática de punta, para el procesamiento de datos.
- Profesionales y técnicos calificados para el desarrollo e implementación de sistemas y procesos operacionales, informáticos y estadísticos.
- Agencias de RENIEC (204) ubicadas en todo el Perú le dan una presencia importante y un reconocimiento por parte de la población.

### **11.2 Debilidades**

- Insuficiente asignación de Recursos Ordinarios del Tesoro Público.
- La falta de conectividad con mayor ancho de banda para transferencia de información en línea.
- Carencia de sistemas de identificación biométrica.
- Procedimientos administrativos poco normalizados.
- La falta de locales propios impide una mejor prestación del servicio.

### **11.3 Oportunidades**

- Toma de conciencia por parte de la población y de las entidades públicas y privadas, de la importancia del DNI como único documento que garantice la identidad de los peruanos.
- Crecimiento y desarrollo de la tecnología de comunicación facilita la prestación de servicios y la captación directa de datos.
- Seguridad jurídica de los actos civiles y comerciales garantizados por la rigurosidad en la identificación.

- Incorporación de los Registros Civiles como parte fundamental para el cumplimiento de la Misión Institucional del RENIEC.

#### **11.4 Amenazas**

- La escasa asignación de recursos ordinarios obligan a la institución a depender de recursos propios limitado su desarrollo y cumplir cabalmente con sus obligaciones legales.
- Posibles modificaciones constitucionales que no contemplen como misión del RENIEC la inscripción de hechos vitales y otros actos que modifican el estado civil podría generar conflictos con gobiernos locales, recortando la misión constitucional y perjudicando a la población.
- Disposiciones Legales que impiden la autorización de cobertura de plazas al personal de la Entidad, contratada por locación de Servicios que alcanza el 90%, lo que genera insatisfacción laboral.

## **12 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL**

### **12.1 PRODUCTOS Y SERVICIOS:**

#### **PRODUCTOS**

- **DNI Mayores:** Documento Nacional de Identidad (DNI), documento publico, personal e intransferible. Constituye la cedula única de identidad personal, para todos los efectos civiles, comerciales, administrativos, judiciales y, en general, para todos aquellos casos en que, por mandato legal, deba ser presentado. Constituye el único titulo de derecho al sufragio de la persona a cuyo favor ha sido otorgado. Su uso es obligatorio para todos los ciudadanos, como se desprende de los Artículos 26 y 27 de la Ley Nro. 26497– Ley Orgánica del RENIEC.  
El Documento Nacional de Identidad (DNI) tendrá una validez de 6 (seis) años en tanto no sufra deterioro considerable o no se produzcan en su titular cambios de estado civil, cambios en su decisión de ceder o no sus órganos y tejidos para fines de trasplante o injerto después de su muerte, cambios

de nombre o alteraciones sustanciales en su apariencia física, como consecuencia de accidentes o similares, en virtud del cual la fotografía pierda valor identificador. En este caso el Registro emitirá un nuevo documento con los cambios que sean necesarios, Vencido el período ordinario de validez el Documento Nacional de Identidad (DNI) deberá ser renovado por igual plazo, Artículo 37° de la Ley N° 26497.

Mediante Resolución Jefatural N°; 356-2005-JEF/RENIEC, del 15 de marzo del 2005, se aprueba el DNI en formato estándar internacional ISO ID-1 para tarjetas de identificación, similar al tamaño de una tarjeta de crédito, y tiene las siguientes dimensiones: 8.54 cms. de ancho, por 5.4 cms. de alto en posición horizontal, y contiene la misma información, características y elementos de seguridad que el formato del Documento Nacional de Identidad anterior de formato ISO ID-2.

Debe tenerse presente que el cambio del DNI de mayor tamaño (Formato ISO ID-2) por el nuevo formato, similar al tamaño de una tarjeta de crédito (Formato ISO ID-1), NO ES OBLIGATORIO,. Ello supone que ambos formatos están vigentes.

**FORMATOS DEL DNI DE MAYOR DE EDAD** Para una apreciación de detalle, a continuación Ud. podrá; visualizar los dos formatos de DNI que se encuentran actualmente en uso y vigencia, así; como sus características de seguridad:

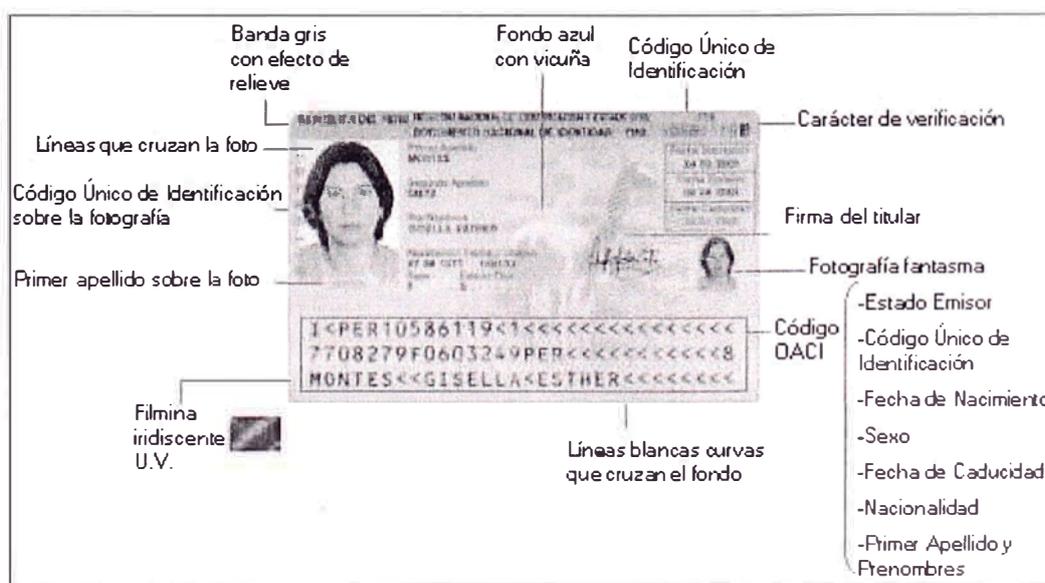


Figura N° DNI Mayores - anverso

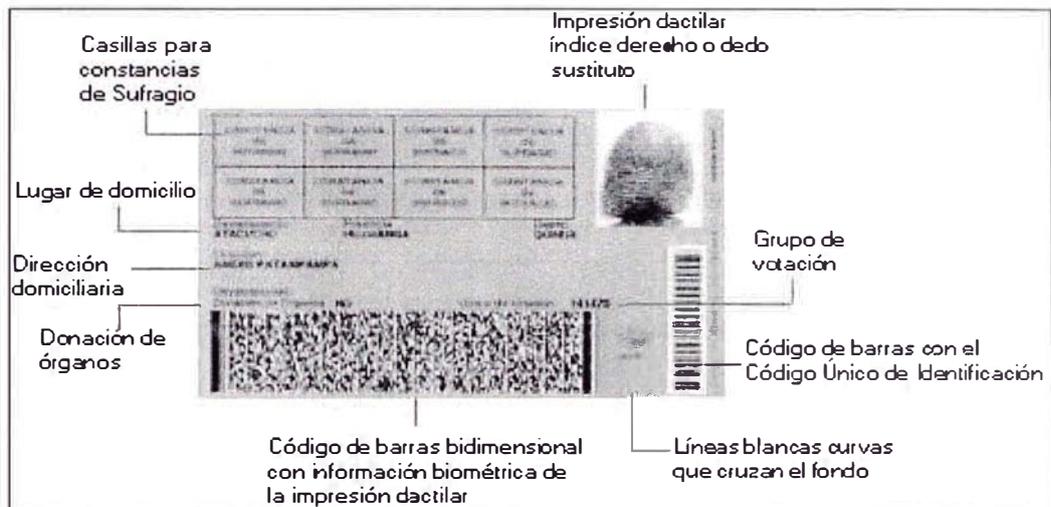


Figura N° : DNI Mayores - anverso

- **DNI Menores:** Documento Nacional de Identidad para las personas menores de edad.

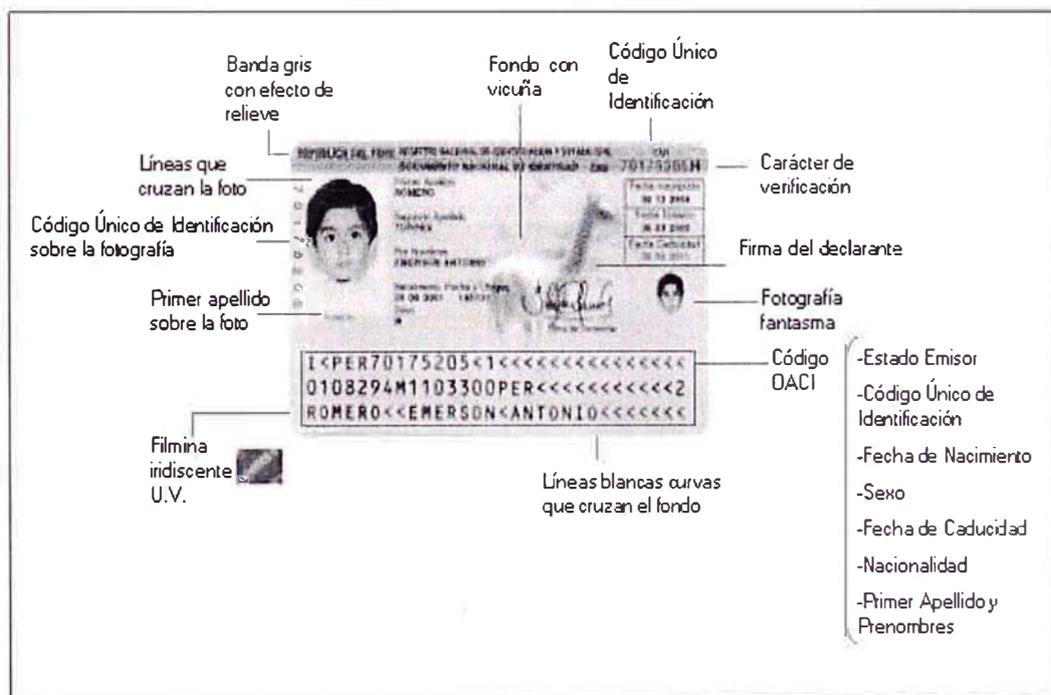


Figura N° = DNI Menores - anverso



Figura N° 1 : DNI Menores - reverso

- Padrón Electoral:** El Padrón Electoral es la relación de los ciudadanos hábiles para votar, se elabora sobre la base del registro único de identificación de las personas y se mantiene actualizada por el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil según los cronogramas y coordinaciones de la Oficina Nacional de Procesos Electorales. ( Ley N° 26859 – Ley Orgánica de Elecciones – Art. 196).

**REGISTRO NACIONAL DE IDENTIFICACION Y ESTADO CIVIL - RENIEC**  
LISTAS DEL PADRON INICIAL - ELECCIONES COMPLEMENTARIAS 2005  
LEY ORGANICA DE ELECCIONES N° 26859 ART. 196<sup>a</sup> PAG. 00001/00002

DEPARTAMENTO : 02 ANCASH  
PROVINCIA : 02 AJAJA  
DISTRITO : 05 HUACLLAN

DNI	VESTA	APELLIDO PATERNO (NOMBRES)	DNI	VESTA	APELLIDO PATERNO (NOMBRES)	DNI	VESTA	APELLIDO PATERNO (NOMBRES)
017441	1987	CASTILLO FERRAS ROLDO NARCISO	000211	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017442	1987	CASTILLO LAMARCA RIGOBERTO TOSCA
017443	1987	CASTILLO LAMARCA RIGOBERTO TOSCA	000212	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017444	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017445	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000213	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017446	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017447	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000214	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017448	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017449	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000215	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017450	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017451	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000216	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017452	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017453	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000217	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017454	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017455	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000218	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017456	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017457	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000219	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017458	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017459	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000220	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017460	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017461	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000221	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017462	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017463	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000222	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017464	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017465	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000223	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017466	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017467	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000224	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017468	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017469	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000225	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017470	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017471	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000226	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017472	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017473	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000227	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017474	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017475	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000228	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017476	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017477	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000229	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017478	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017479	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000230	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017480	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017481	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000231	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017482	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017483	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000232	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017484	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017485	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000233	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017486	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017487	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000234	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017488	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017489	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000235	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017490	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017491	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000236	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017492	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017493	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000237	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017494	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017495	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000238	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017496	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017497	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000239	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017498	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON
017499	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON	000240	1974	LIZON MELA SABEL SANCHEZ	017500	1987	CASTILLO HUACAN AGUSTO MESTON

Figura N° 2 : Padrón Electoral

Registro Nacional de Identificación y Estado Civil, publica listas del padrón inicial que se colocan en sus Oficinas Distritales en lugar visible, después del cierre de inscripciones. ( Ley N° 26859 – Ley Orgánica de Elecciones – Art. 198)

- **Certificados:** Documento Impreso que contiene información de los ciudadanos según el tipo de certificación solicitada (domiciliarios, de homonimia, y de inscripción)
- **Actas Registrales :** Documentos que Reniec provee a las entidades Registrales de Hechos Civiles (Nacientes, Matrimonios, Defunciones)

REPUBLICA DEL PERU  
SECRETARÍA NACIONAL DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO CIVIL  
ACTA DE NACIMIENTO

IDENTIUM

61125822

1079000 Lima  
Lima  
Miraflores

14  
01  
13

DATOS DEL NACIDO  
Alba  
Chaparro  
Kattiana Nicolle & Esmerino

2201-17022000 Diecisiete de febrero del Dos Mil

Lima  
Miraflores  
Cinco

14 Lima  
13

Miraflores SA JA Encinas 141

Alba  
Nora  
Celsa Luis

3  
1 Loreto  
Lima Real 242 Surco

31 Lima 1.07967252

1 Madre

Dehaa  
Elegalde  
Juana Elvira  
10015568

MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES

Figura N° : Actas Registrales

## SERVICIOS

- **Inscripción:** Servicio para la inscripción del ciudadano, menores de edad, policías y/o militares, extranjeros nacionalizados.

- **Reinscripción:** Servicio para las personas cuyas partidas de inscripción hayan desaparecido o hayan sido destruidas o que presentan algún tipo de fallas que ameriten la reinscripción.
- **Duplicado del Documento de Identidad:** Servicio para los ciudadanos que por algún motivo no cuentan con su documento de identidad y requieran uno nuevo.
- **Canje de documentos :** Servicio de canjear los antiguos documentos de identidad por el actual, siendo los antiguos carentes de valor.
- **Renovación por caducidad:** Servicio que comprende la actualización obligatoria de la información del ciudadano (datos de domicilio e imagen), cuando el documento ha vencido su periodo de vigencia.
- **Rectificación y actualización de datos:** Servicio mediante el cual los ciudadanos pueden realizar rectificaciones y/o actualizaciones en la información de su documento de identidad.
- **Certificaciones:** Servicio tanto para los ciudadanos como para las empresas u organismos públicas o privadas. Se brindan certificados **domiciliarios, de homonimia, y de inscripción.**
- **Autenticación:** Este servicio se otorga a los ciudadanos que requieren autenticar la firma del funcionario autorizado en la copia certificada de su acta de nacimiento, matrimonio o defunción para que pueda ser utilizada en cualquier trámite en un país extranjero.
- **Habilitaciones :** Este servicio se otorga al ciudadano cuando éste por algún motivo ha sido inhabilitado en el Archivo Único de Identificación y Estado Civil para que nuevamente se le habilite su inscripción.

- **Impugnación:** Servicio mediante el cual existiendo una causa fundamentada se puede cancelar o restringir una inscripción.
- **Exclusión:** Es un servicio mediante el cual se excluye una inscripción del Padrón Electoral, como consecuencia de una resolución judicial que declara interdicto al ciudadano titular de la inscripción, por incapacidad mental.
- **Servicios en Línea:** Este servicio suministra información sobre la identidad de las personas naturales que aparecen inscritas en el Registro Único de Identificación y Estado Civil de Personas Naturales, según el nivel de acceso otorgado.
- **Acceso a información del Ciudadano:** Servicio mediante el cual se puede acceder a la información que posee la institución de los ciudadanos.
- **Cotejo masivo de datos:** Servicio mediante el cual se cotejan los datos con la Base de datos de la institución referentes a información de ciudadanos.
- **Verificación de Firmas:** Servicio que consiste en la verificación electrónica y semi electrónica de las firmas de los planillones electorales o adherentes.

## 12.2 CLIENTES

- **Personas Naturales:** A las que brinda los servicios principales tales como inscripción, duplicados, rectificación de DNI, también ofrece servicios como reinscripción, certificación Datos e imágenes, autenticación y otros.

- **Entidades Privadas:** Principalmente tiene dentro de este grupo a los Bancos, empresas de comunicaciones (Telefónica, Nextel , Tim), empresas periodísticas, notarias , etc.
- **Entidades Públicas o Gubernamentales:** Tenemos al Congreso de la República, Poder Judicial, Poder Ejecutivo, ministerios y otros organismos gubernamentales.
- **Entidades Policiales y Militares:** Policía Nacional del Perú, Fuerza Armada, Fuerza Aérea, Marina de Guerra.

### 12.3 PROVEEDORES

- **Oracle Perú:** Es una empresa de tecnologías de información, Base de Datos, servidores de desarrollo, herramientas de desarrollo, etc. Otorga a la institución licencias para el uso de la base de datos 9i, Servidor de Aplicaciones (IAS). Asimismo brinda servicios de consultorías en el ámbito de software base y de aplicaciones.
- **Heigh Service:** Brinda servicio de mantenimiento y reparación de los equipos de cómputo de la institución.
- **COMSA (CONSULTING OUTSOURCING MANAGEMENT SA):** Es una empresa consultora de servicios de tecnología de información. Brinda a institución servicio de digitalización de imágenes.
- **THOMAS GREG e INVERSIONES MARIA LUISA:** Empresa proveedora de Filminas y Elementos de Seguridad para el DNI.
- **RELISA y GRAFICA TECNICA:** Empresa proveedora de Fichas Registrales, utilizadas para iniciar los procedimientos relacionados a la emisión del DNI y Certificaciones.

- **FOCODESA ( FORMAS CONTINUAS Y DERIVADOS SA ):** Es una empresa nacional de fabricantes y proveedores de formularios continuos para computadora e imprenta plana. Brinda a la institución servicios de impresión.
- **SERPOST y DHL (Servicio de Mensajería):** Empresas encargadas de la mensajería entre las Sedes Operativas y Administrativa con las Agencias a nivel nacional.
- **TIM Perú:** Brinda servicios de comunicación corporativa por medio de las soluciones móviles.
- **TELEFONICA DEL PERU:** Brinda servicios de comunicación corporativa de líneas dedicadas y conmutadas

#### **12.4 PROCESOS**

Realizado el estudio de los procesos del negocio del RENIEC se ha identificado los procesos principales para el registro nacional de identificación como se muestra en el grafico:

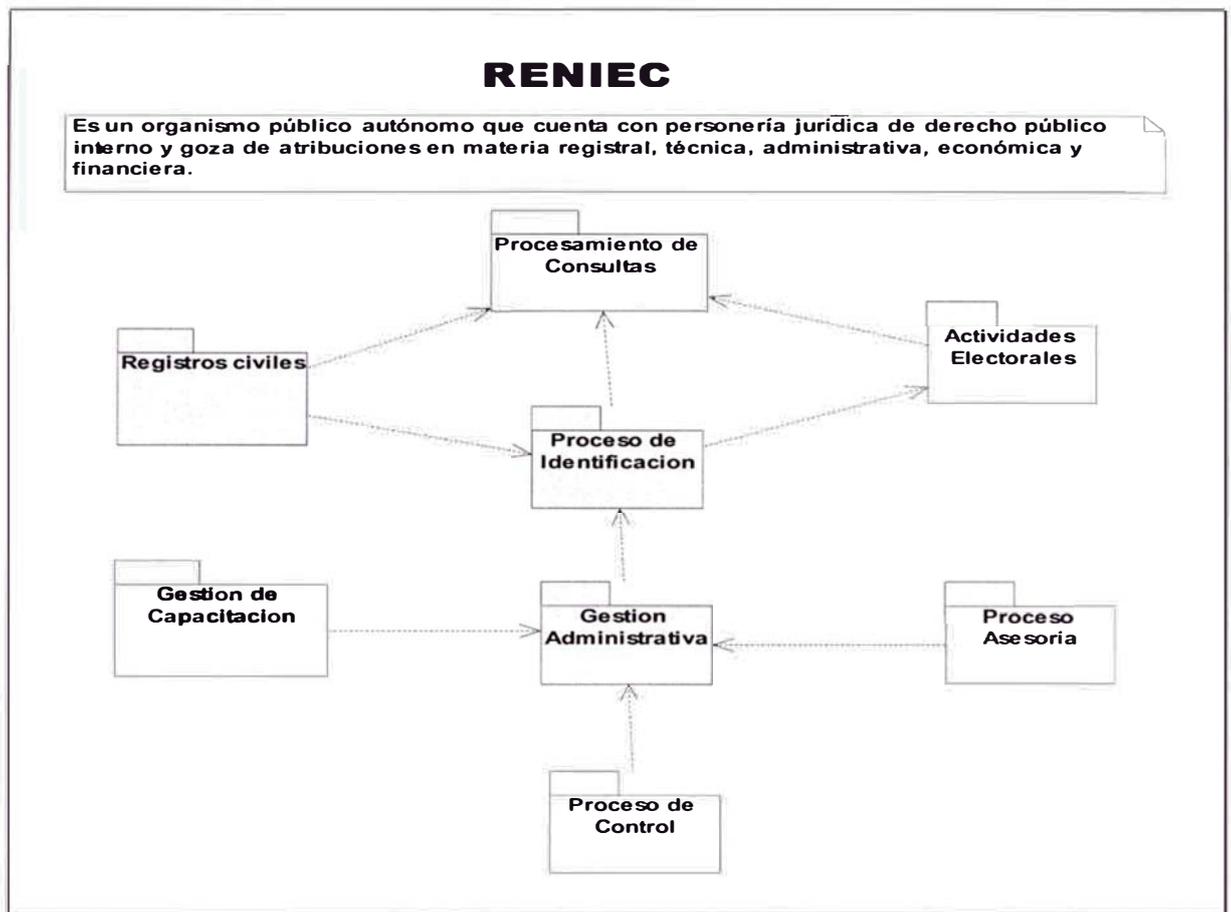


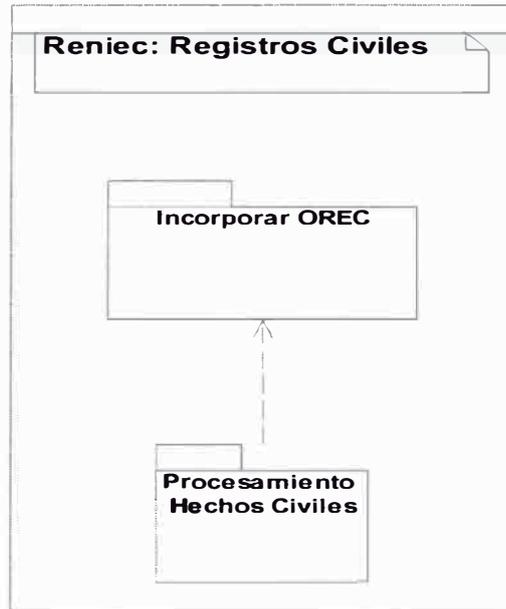
Figura N° 1 - Identificación de Procesos de Negocio

#### 12.4.1 REGISTROS CIVILES:

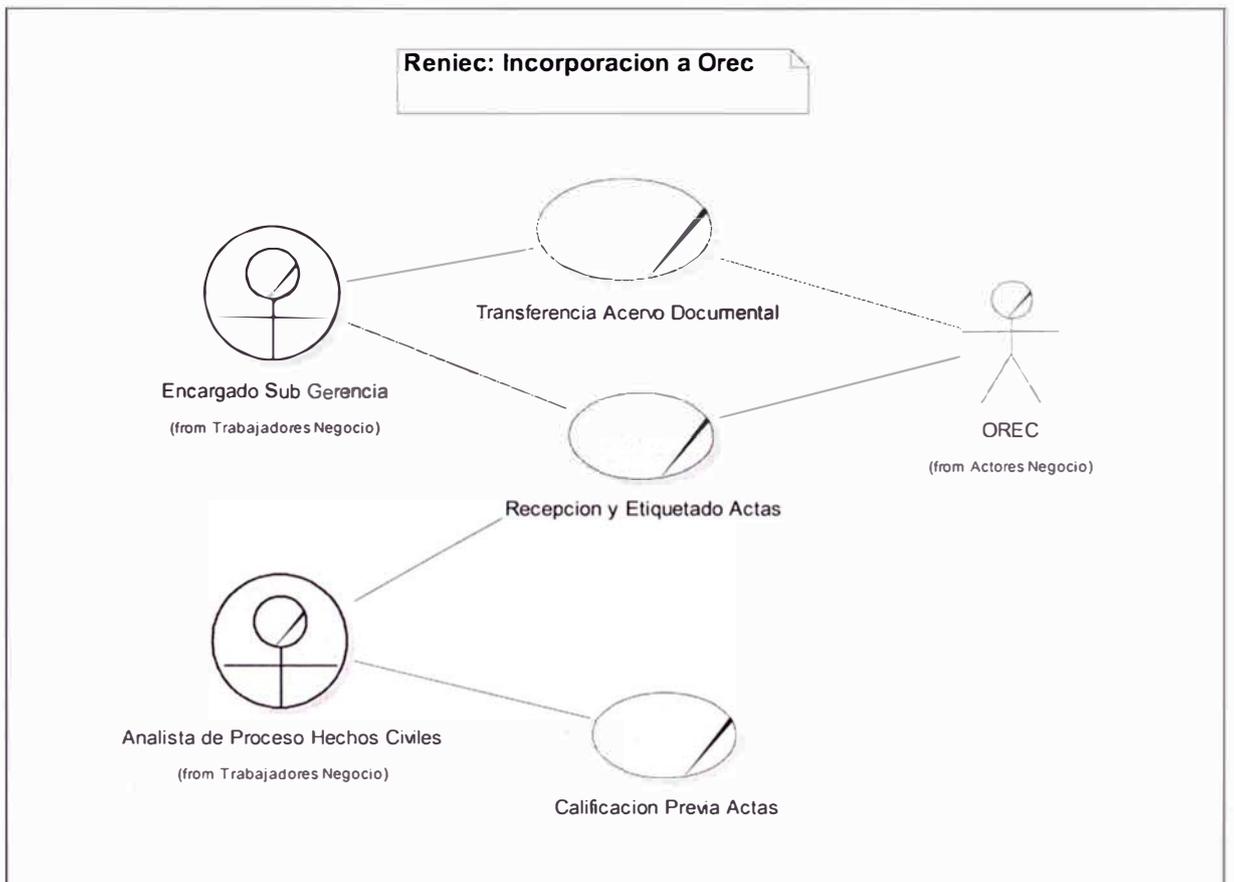
El Registro de los Hechos Civiles es actualmente un ámbito de la competencia de RENIEC que ha sido abordado por RENIEC parcialmente en servicio de todos los ciudadanos.

En la actualidad, la Ley Orgánica del Registro Nacional de Identificación y Estado Civil. (Ley Nro. 26497) establece una gran cantidad de hechos civiles inscribibles (alrededor de 20) de los cuales sólo se inscriben efectivamente los Nacimientos, Matrimonios y Defunciones.

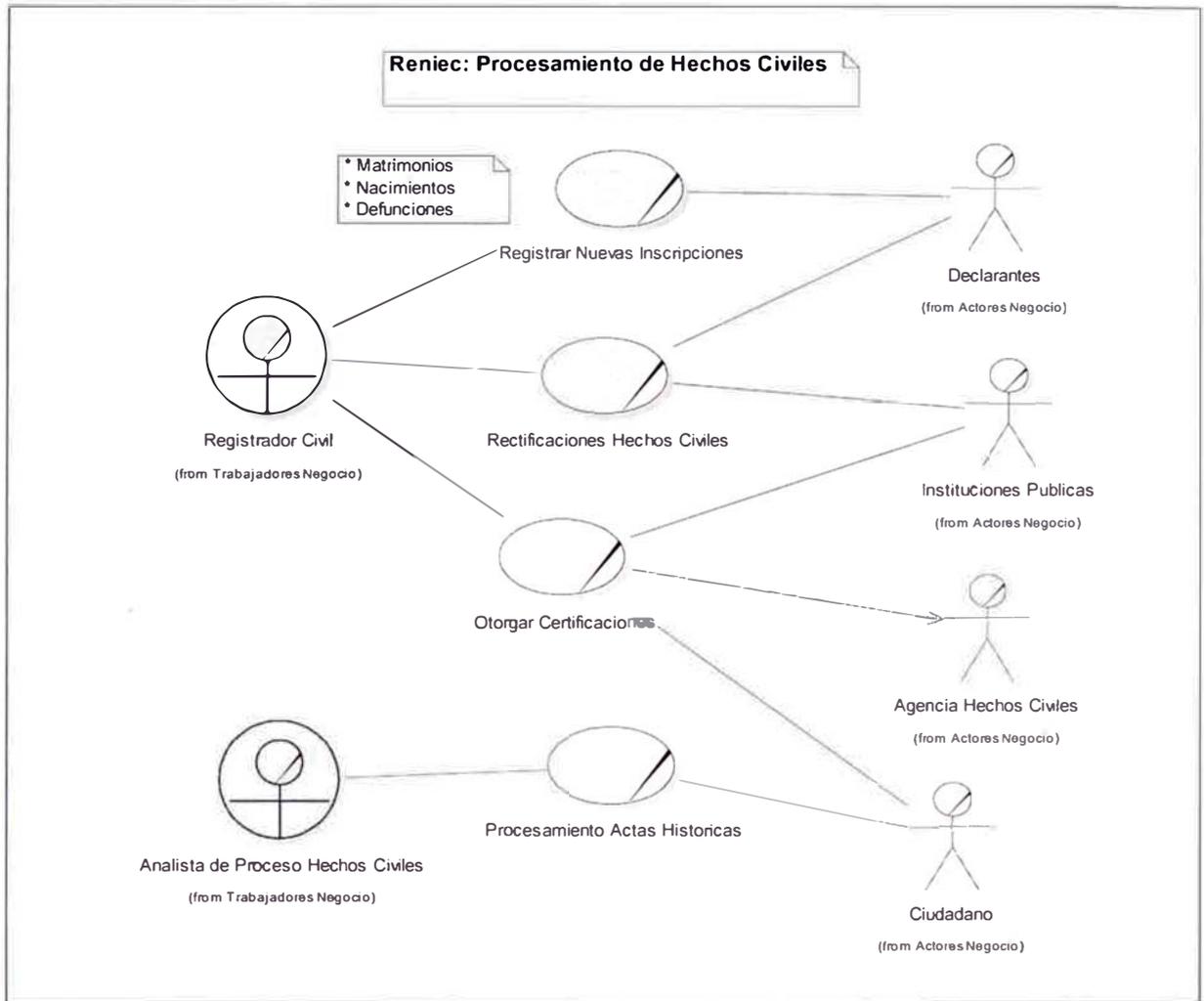
Es el proceso de registro y almacenamiento de Información de los principales Actos Registrales realizados por los ciudadanos. Este proceso de negocio comprende otros subprocesos de negocio



a. INCORPORAR OREC:

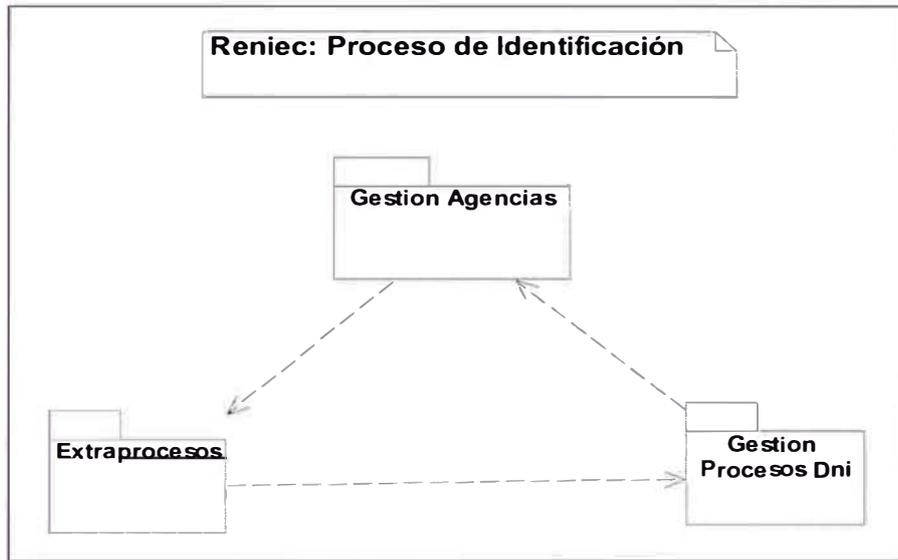


## b. PROCESAMIENTO DE HECHOS CIVILES

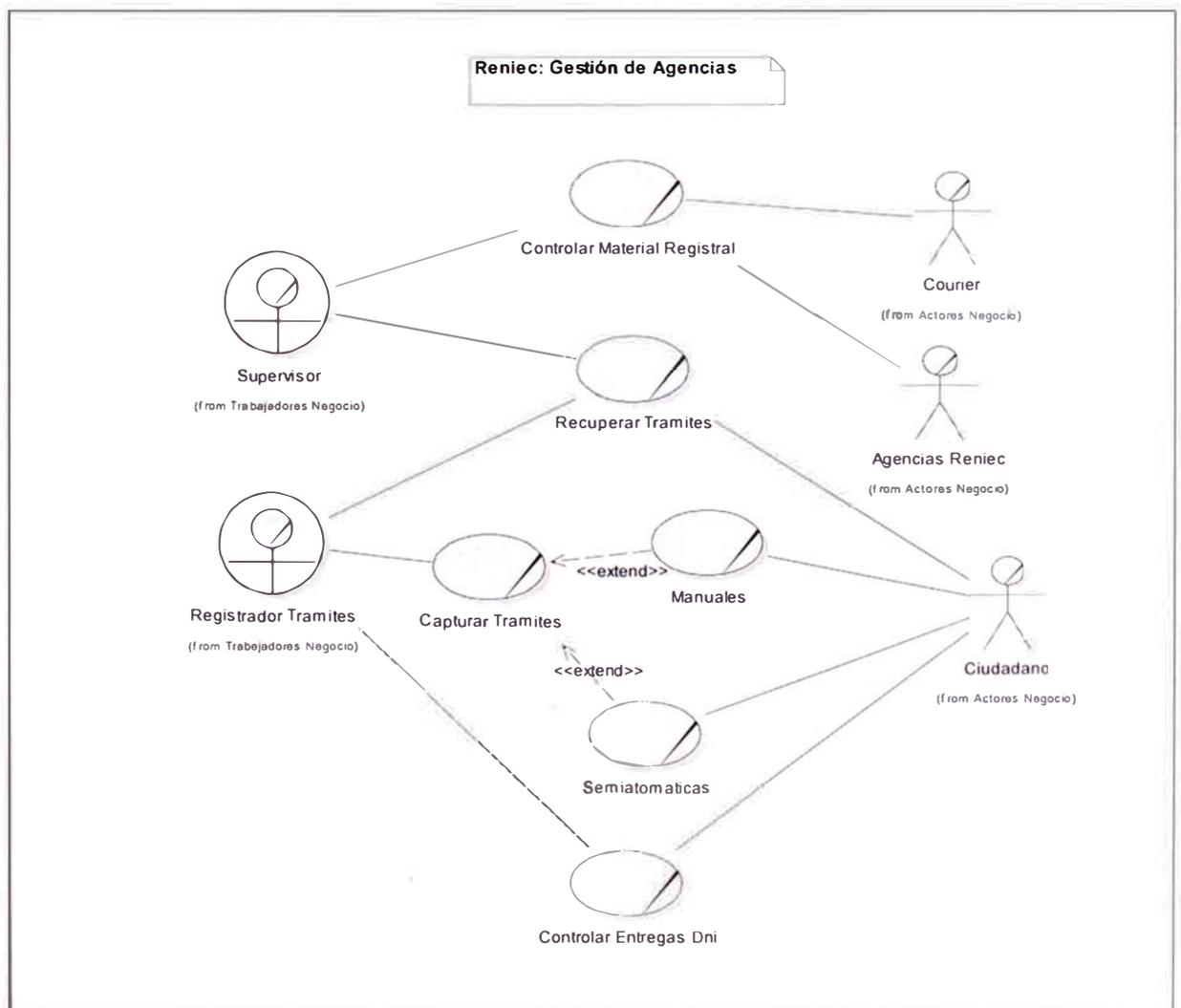


### 12.4.2 PROCESO DE IDENTIFICACION

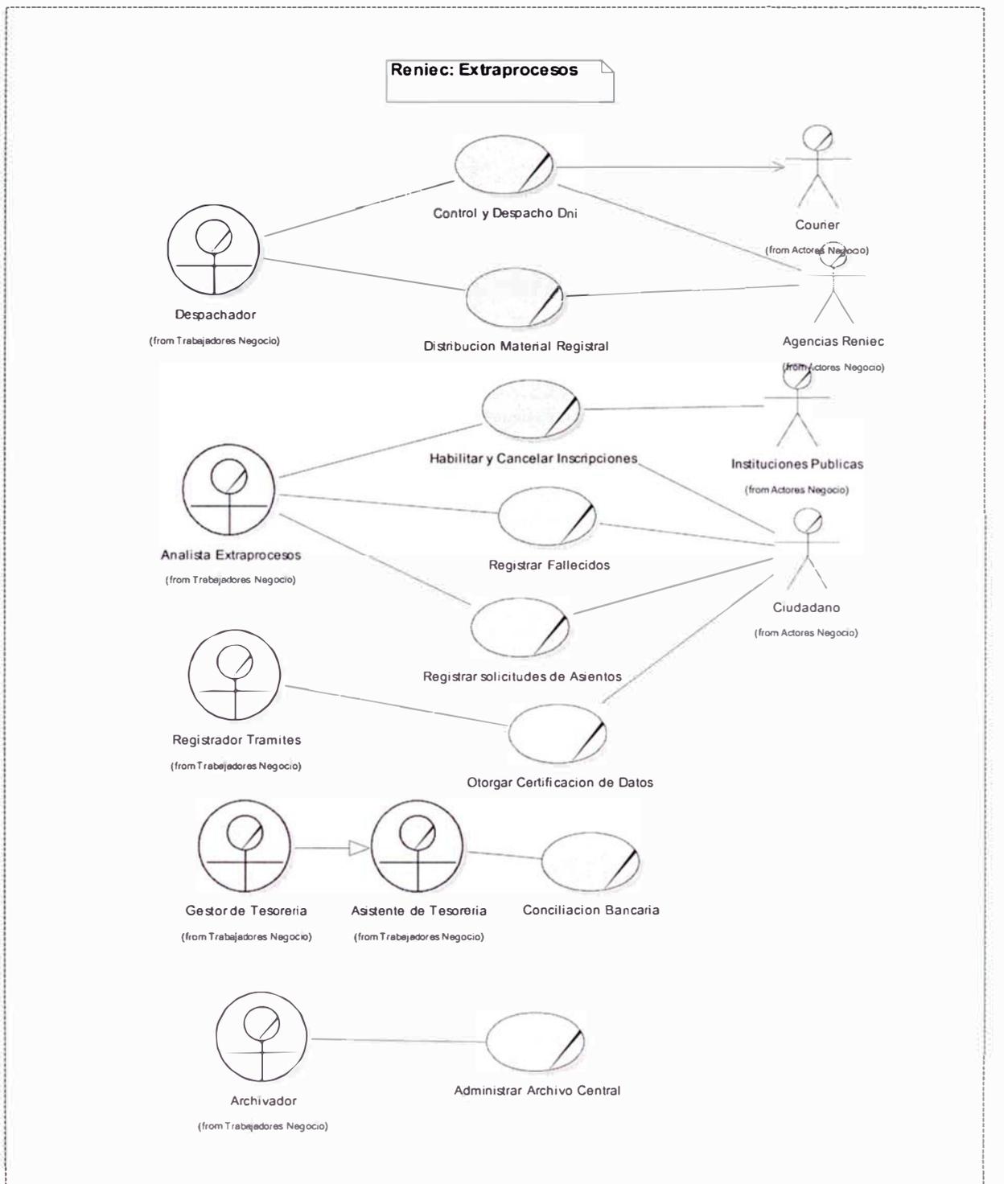
Conjunto de procesos de identificación, mantenimiento, depuración y Actualización del archivo físico y magnético que conlleva a la generación de los productos ofertados por RENIEC ( DNI Mayor, Certificaciones, DNI Menor etc.). Este proceso de negocio comprende los subprocesos de Gestión de Agencias , Extraprocesos , Gestión de Procesos de DNI



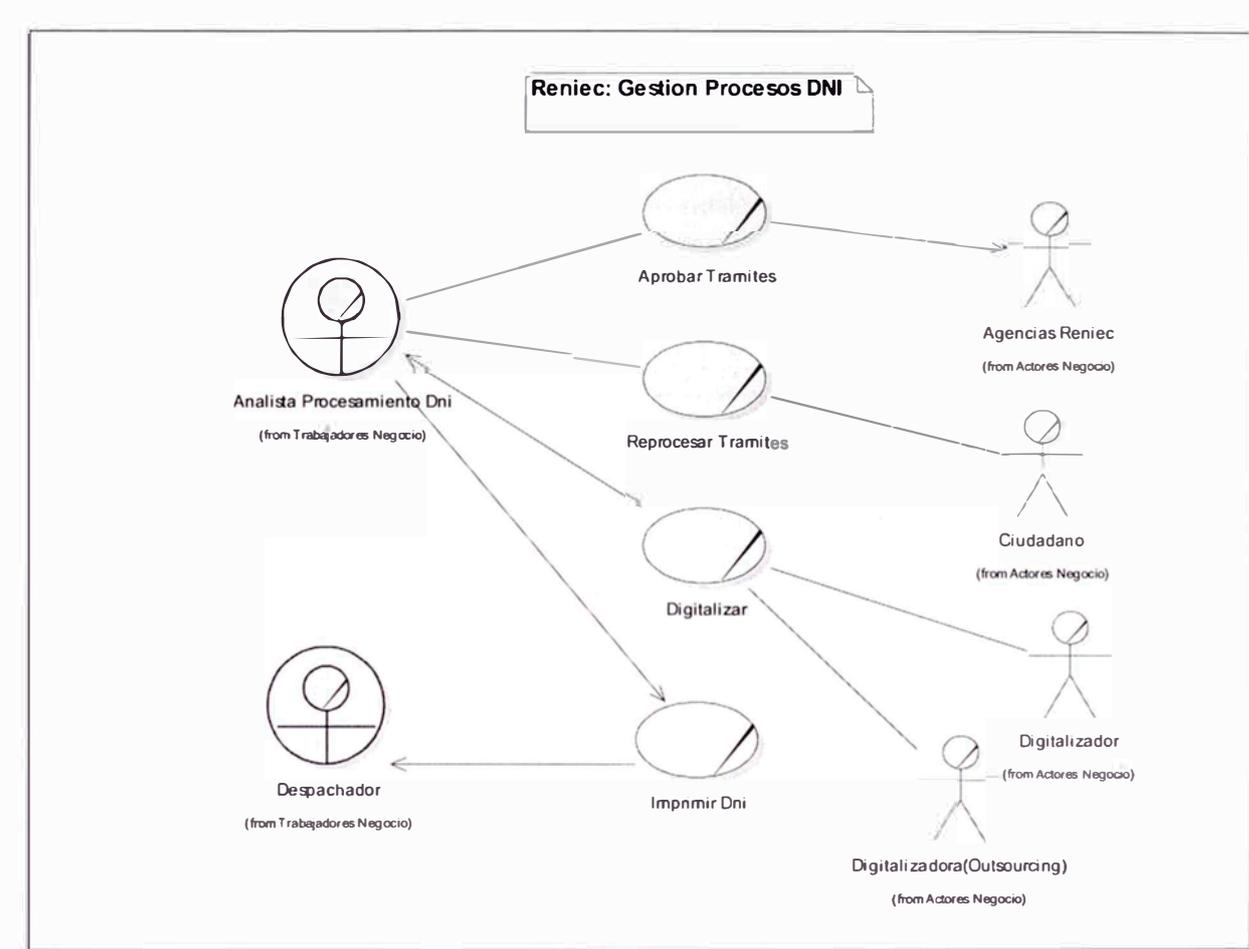
**GESTION DE AGENCIAS**



## EXTRAPROCESOS



# GESTION DE PROCESOS DE DNI



### 12.4.3 ACTIVIDADES ELECTORALES

Este proceso tiene como finalidad Preparar y mantener el Padrón Electoral, recibir y verificar el registro la información concerniente a la actualización de registros respecto a la situación de los ciudadanos omisos al sufragio y/o inasistencia de la instalación en mesa de sufragio, así como coordinar la remisión de la información con la gerencia de informática y estadística.

El grafico los casos de usos de negocio que involucra este proceso de negocio.

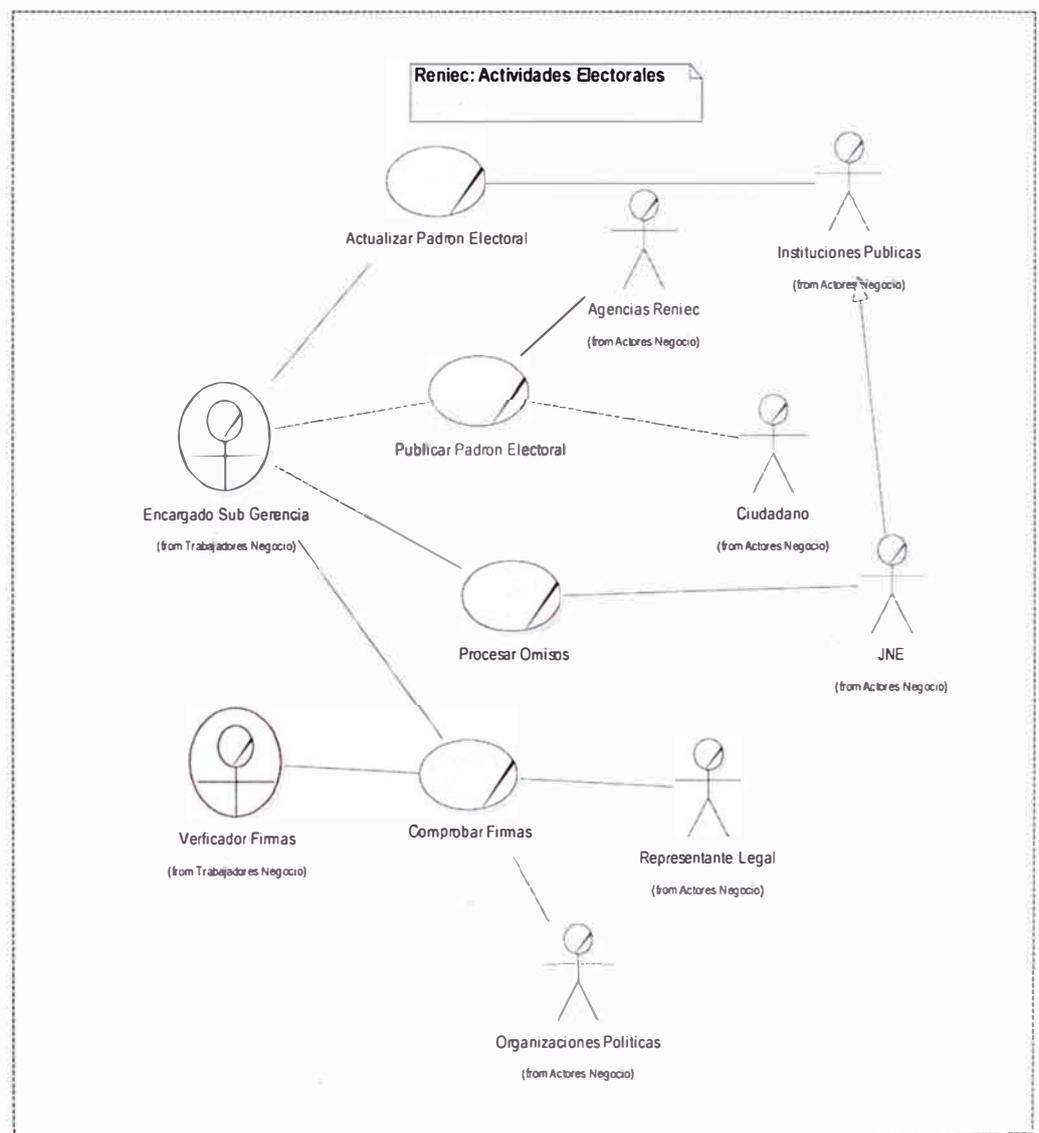
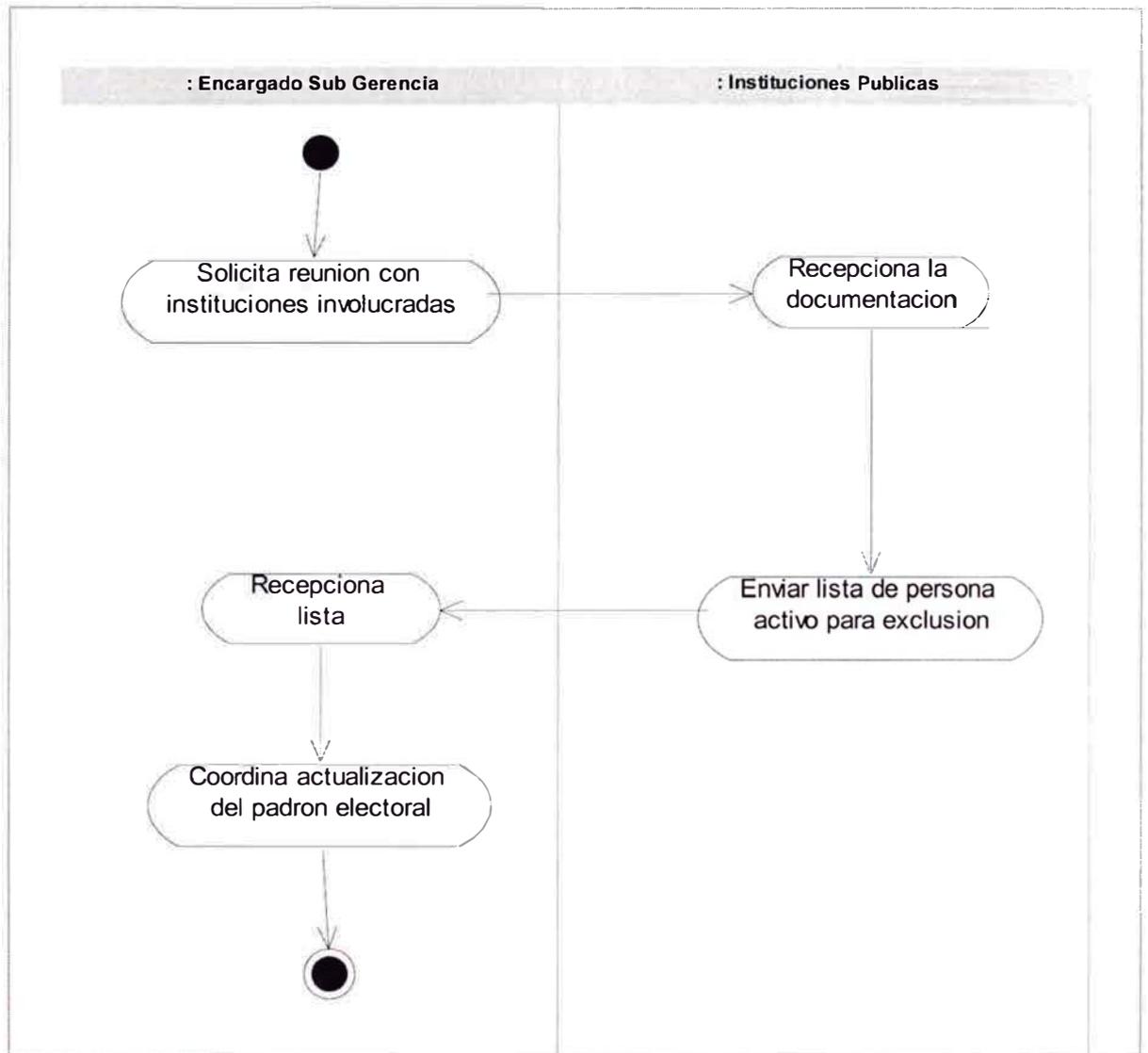
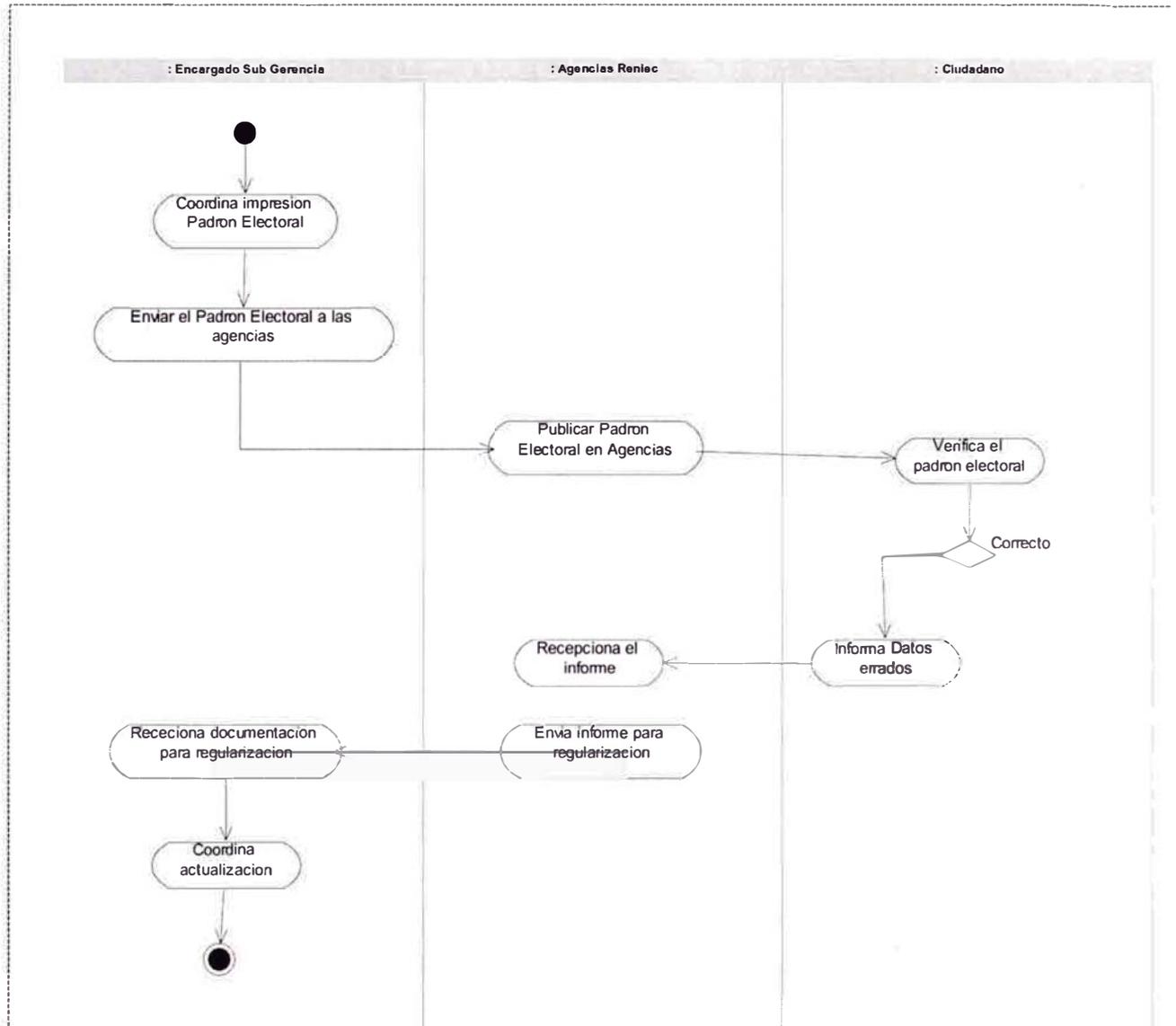


DIAGRAMA DE ACTIVIDAD ACTUALIZAR PADRON ELECTORAL



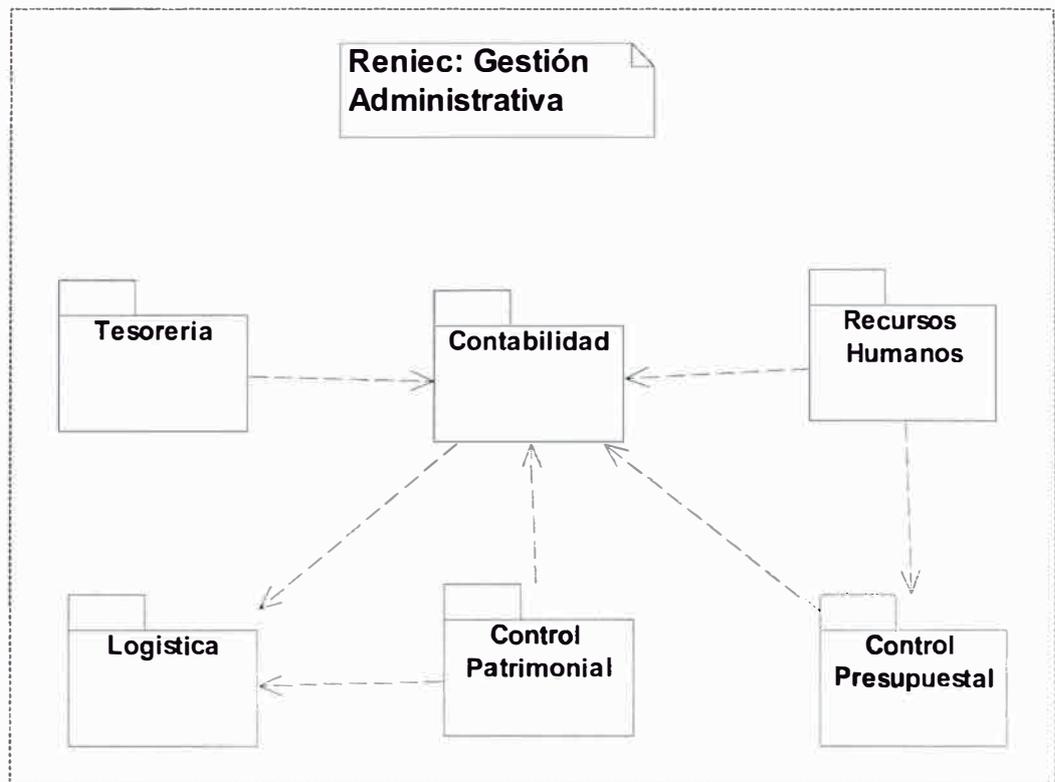
## DIAGRAMA DE ACTIVIDAD PADRON ELECTORAL



### 12.4.4 GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Proceso de negocio de apoyo encargado de la administración de los recursos materiales , financieros y proveer de bienes y servicio necesarios para el normal desenvolvimiento de los órganos de RENIEC

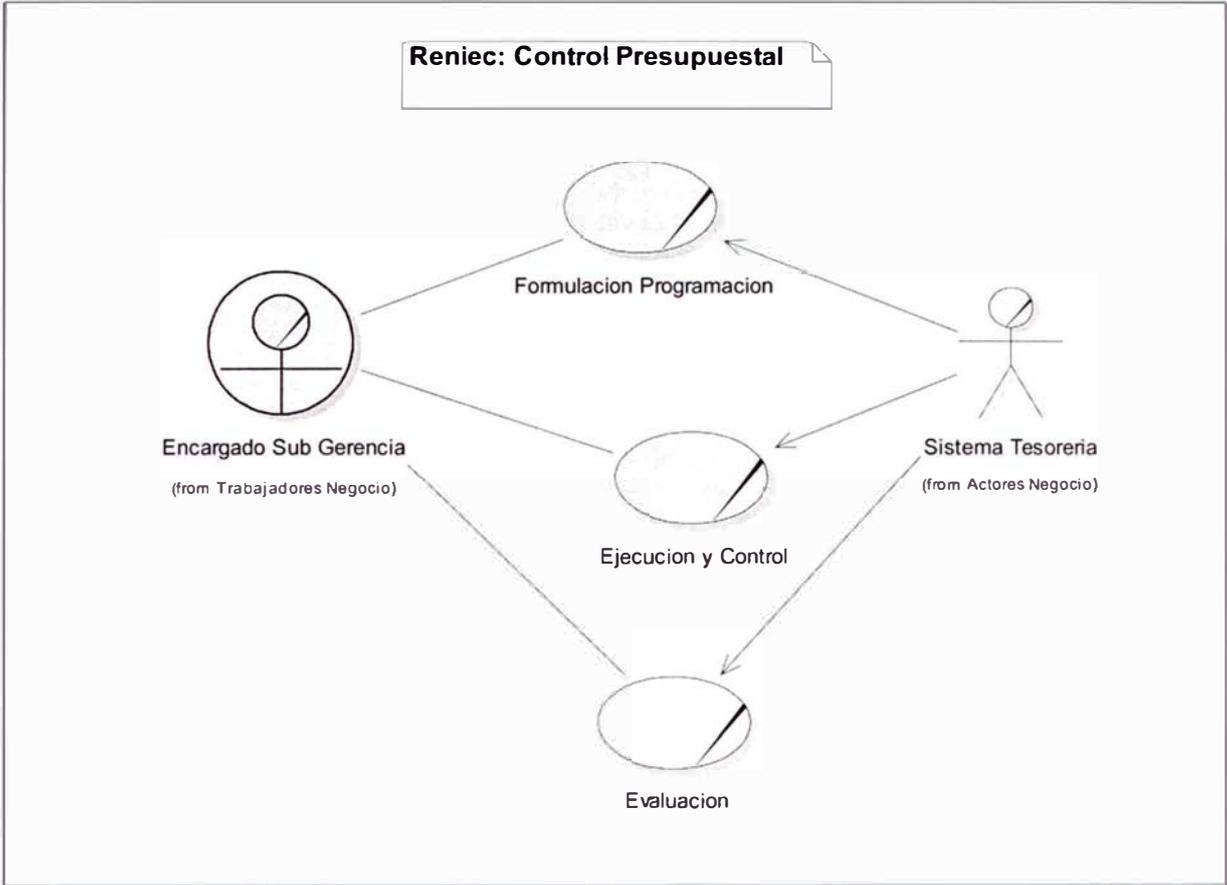
Este proceso de negocio comprende otros procesos de negocio los cuales mostramos en el grafico



### **CONTROL PRESUPUESTAL**

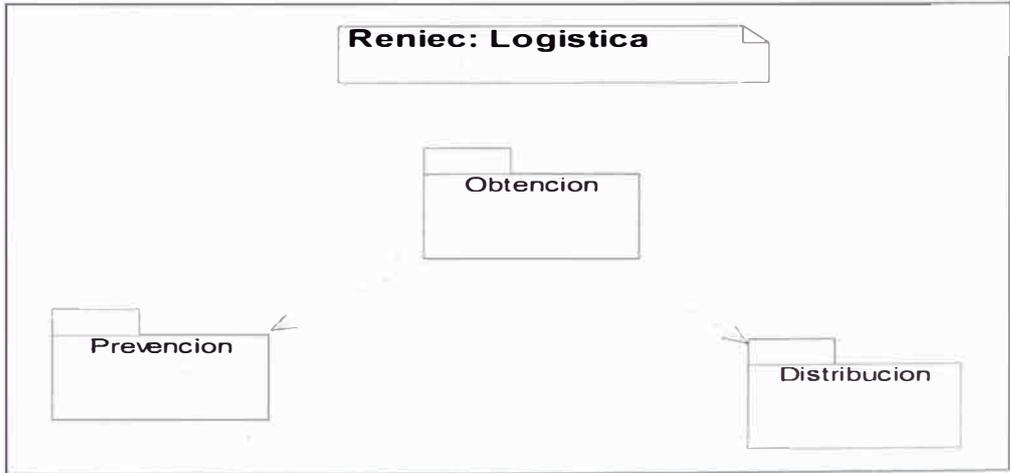
Proceso que sirve como medio de comunicación de los planes a toda la organización y proporciona las bases que permitirá evaluar la actuación de las distintas áreas de actividad de la institución , el proceso presupuestal tiende a reflejar en una forma cuantitativa los objetivos fijados por RENIEC a corto plazo .

A continuación se muestra gráficamente los casos de usos de negocio que abarca este proceso:



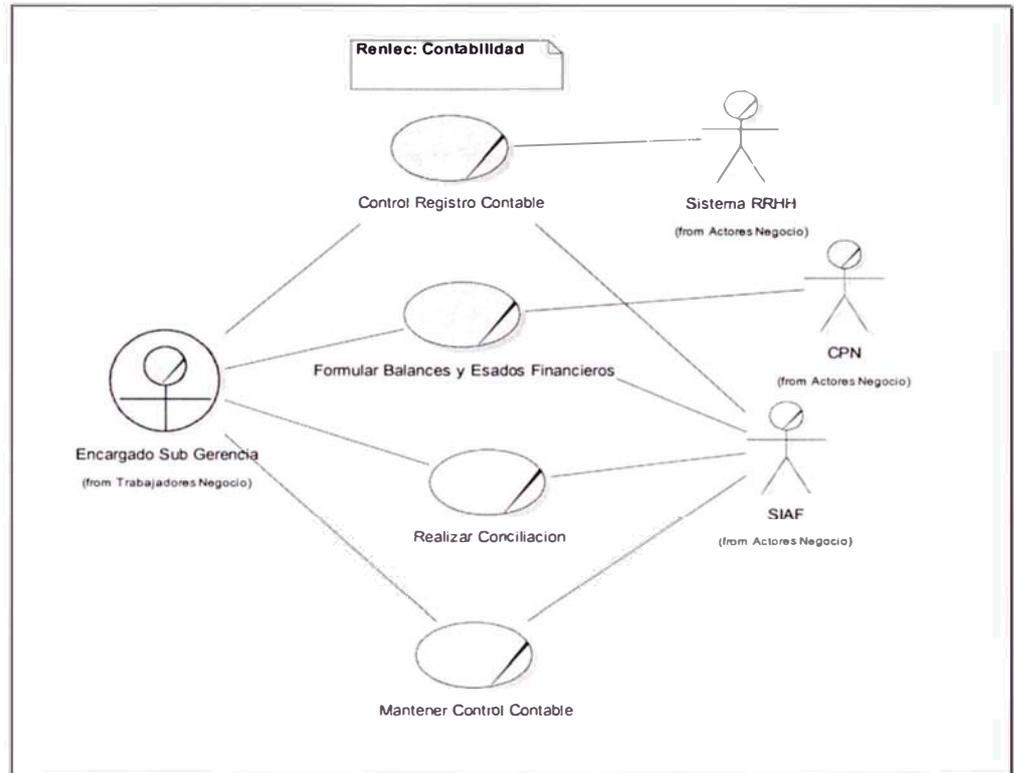
**LOGISTICA**

Proceso que permite dirigir ,coordinar ejecutar y controlar el abastecimiento de bienes y servicios en concordancia con lo dispuesto en la ley de contrataciones y adquisiciones del estado .



## CONTABILIDAD

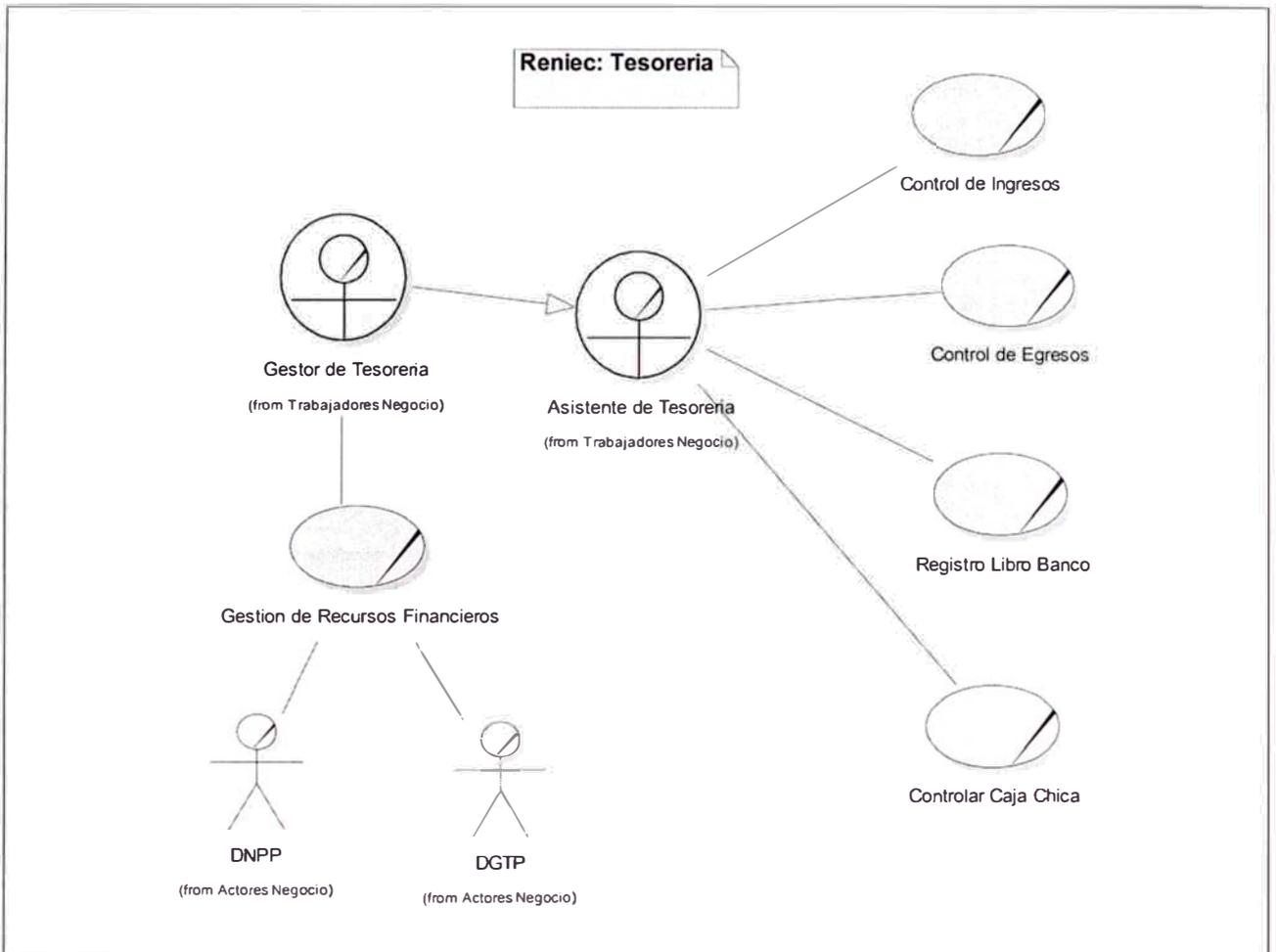
Proceso que permite recibir , ejecutar y registrar las operaciones contables y financieras del pliego en concordancia con las normas y procedimientos establecidos por el sistema de contabilidad gubernamental y demás dispositivos legales vigentes



## TESORERIA

Proceso que permite efectuar los pagos comprometidos, recaudar, depositar, conciliarlos documentos valorados de RENIEC.

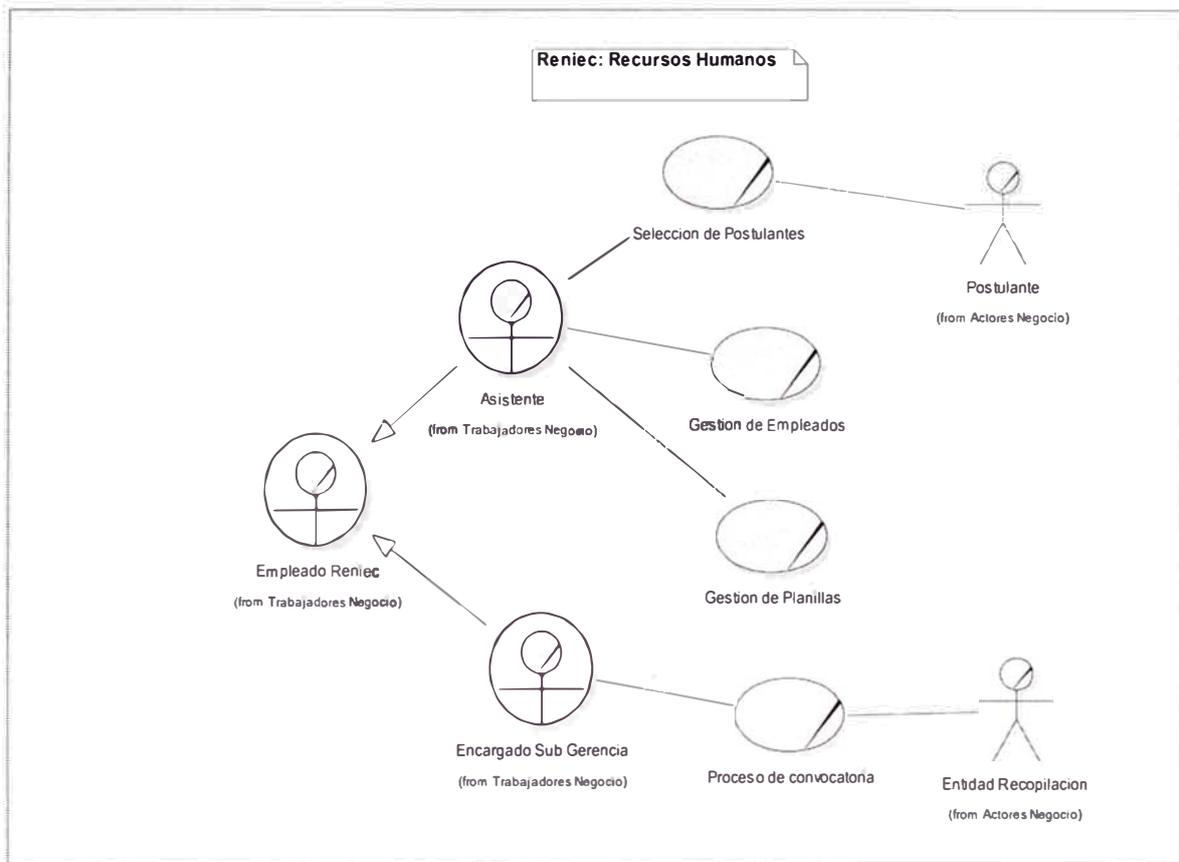
A continuación se muestra gráficamente los casos de usos de negocio que abarca este proceso:



### 12.4.5 RECURSOS HUMANOS

Administra los recursos humanos para los procesos de selección contratación, pagos de remuneraciones y evaluación de personal; así como, el cumplimiento de los dispuesto en el reglamento interno de trabajo, buscando del bienestar e integración del mismo

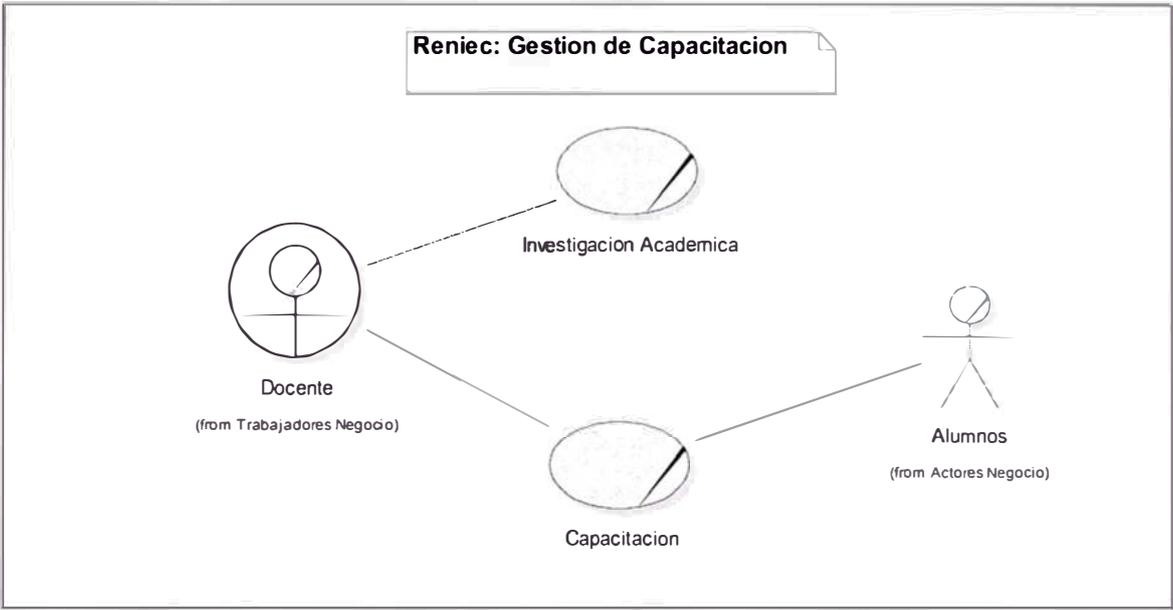
A continuación se muestra gráficamente los casos de usos de negocio que abarca este proceso:



#### 12.4.6 GESTION DE CAPACITACION

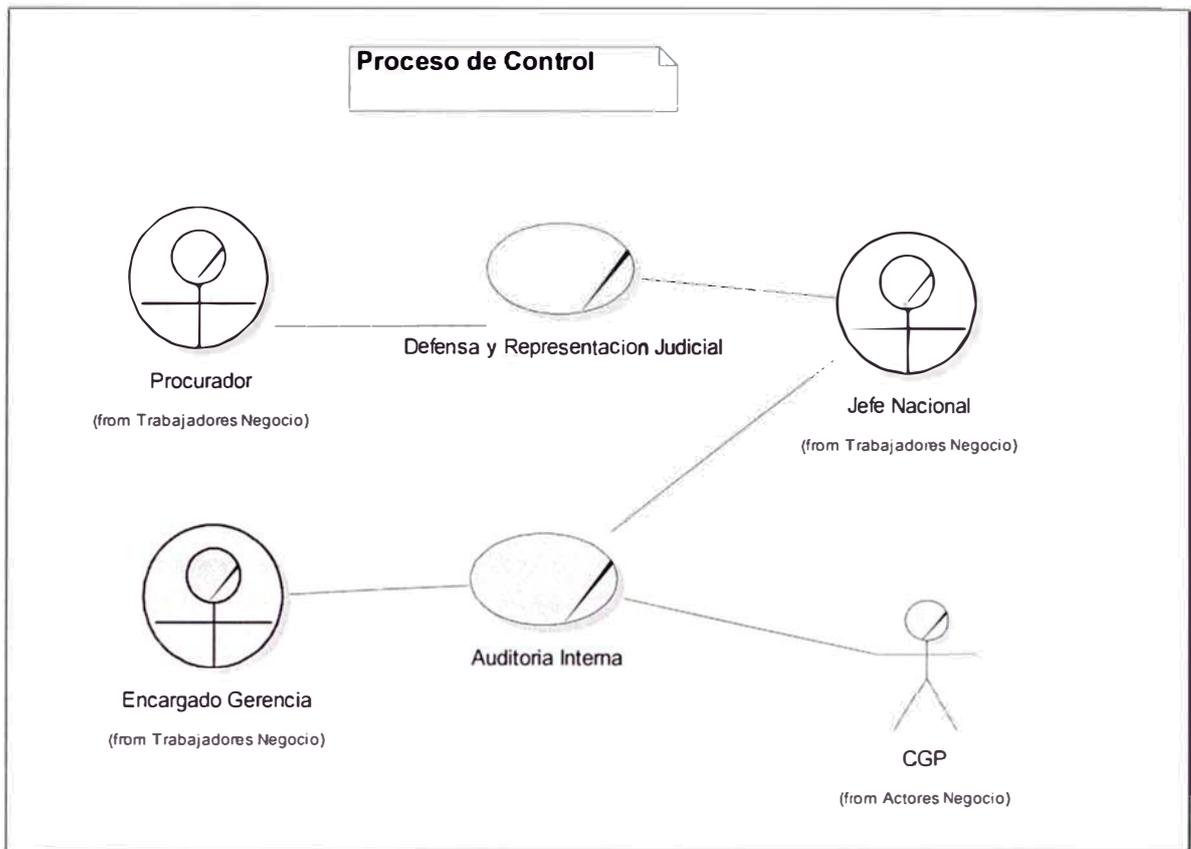
Es el proceso de Apoyo encargado de diseñar y ejecutar acciones de capacitación, formación, actualización especialización e investigación en temas de índole Registral, Identificación y áreas afines, orientadas a los funcionarios y trabajadores de RENIEC, así como a profesionales de otras entidades del sector publico, del extranjero y particulares

A continuación se muestra gráficamente los casos de usos de negocio que abarca este proceso:



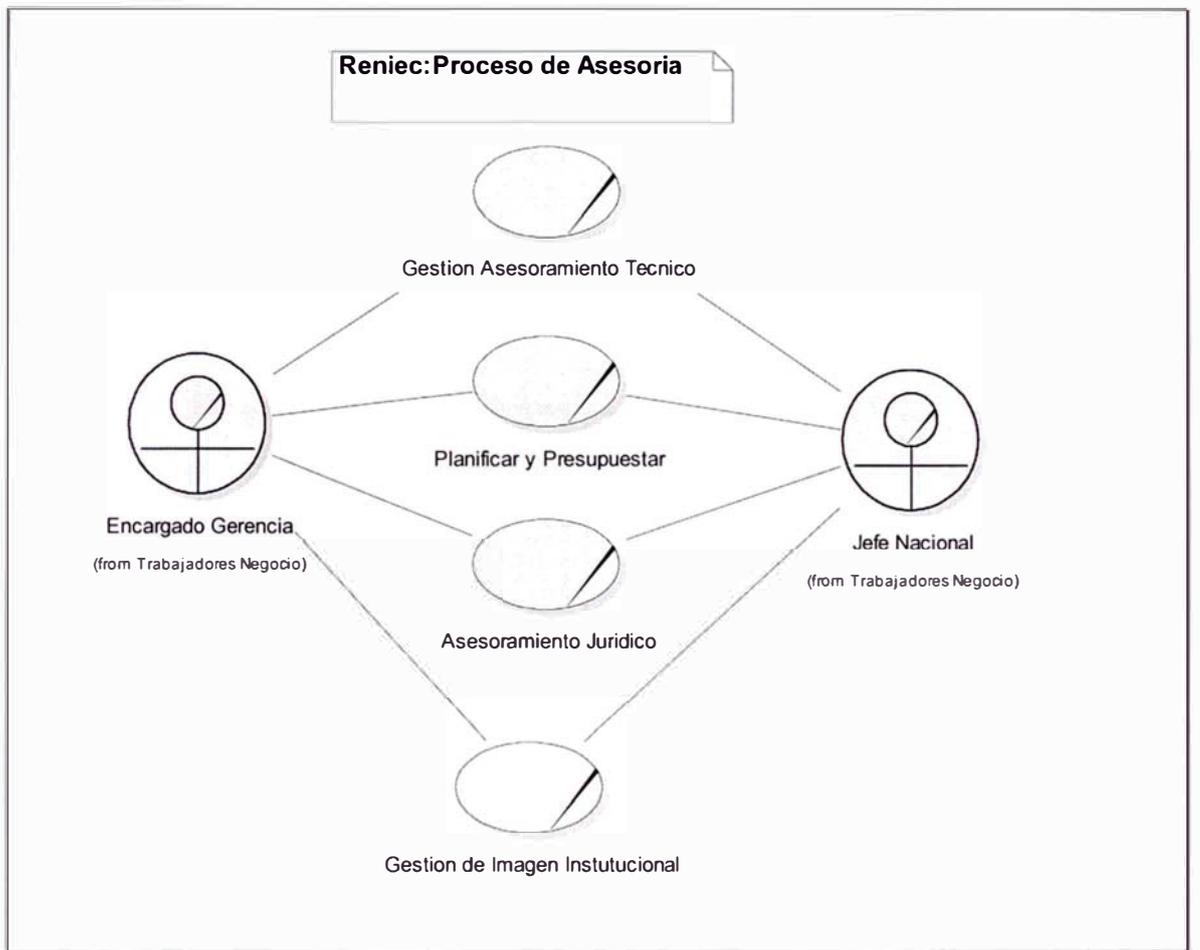
**12.4.7 PROCESO DE CONTROL**

Es el proceso de control posterior de las actividades financieras, Administrativas y operativas de los órganos de RENIEC de conformidad con las Normas del Sistema Nacional de Control.



#### 12.4.8 PROCESO DE ASESORIA

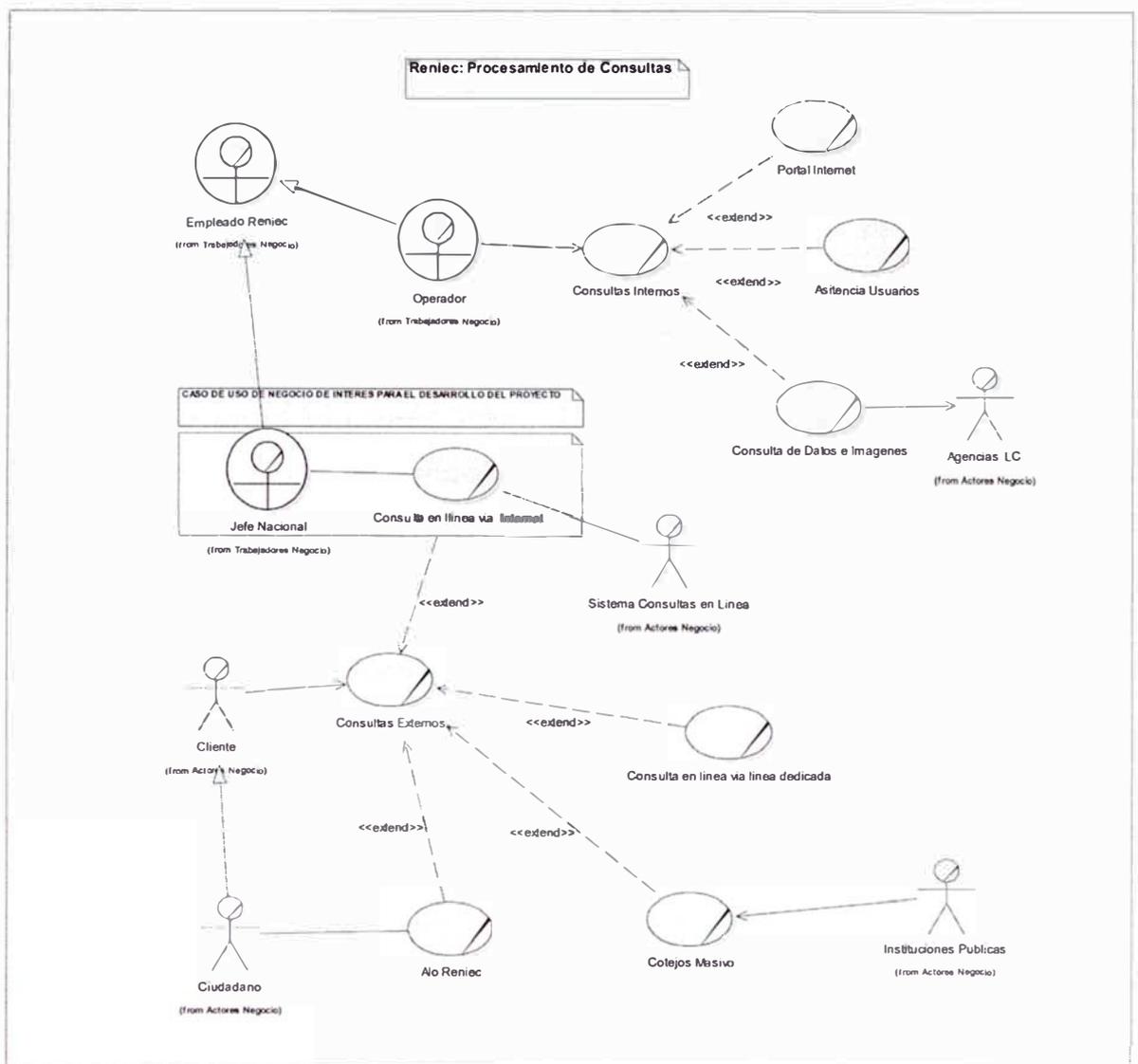
Es el proceso de atención de consultas y ayuda técnica especializada en materia de planificación presupuesto y accesoria legal .- Este proceso involucra los órganos de apoyo (Asesoría Técnica ,Gerencia Planificación y presupuesto ,Gerencia de Asesoría Técnica)



#### 12.4.9 PROCESAMIENTO DE CONSULTAS

Proceso de Negocio que comprende todos los servicios internos y externos de consultas que ofrece RENIEC con el fin de satisfacer las necesidades de sus clientes.

A continuación se muestra gráficamente los casos de usos de negocio que abarca este proceso:



## 12.5 PROCESO DE EMISIÓN DEL DNI

El proceso de emisión del DNI se inicia cuando el ciudadano se apersona a una de las 204 Agencias con las que cuenta RENIEC, o a través de la página Web, solicitando la emisión de un DNI, debiendo aportar los requisitos establecidos en el Texto Único de Procedimientos Administrativos. Las solicitudes admitidas, son remitidas al final del día, a través del servicio de mensajería, a la Sede Operativa del RENIEC para ser procesadas.

Las solicitudes pueden ser aprobadas o rechazadas, las solicitudes rechazadas son remitidas a la Agencia origen para que el titular de la inscripción proceda a entregar los documentos que permitan continuar con el

procedimiento. Las solicitudes aprobadas, generan los DNI que son remitidas a las 204 Agencias para su posterior entrega al ciudadano.

#### Procesos para la Emisión del DNI - Renovación

- **Proceso de Registro de Datos (Agencia);** Ciudadano se apersona a la Agencia, y declara sus datos y entrega requisitos exigidos en el Texto Único de Procedimientos Administrativo.

Se capturan las impresiones dactilares (3 del índice derecho y 3 del índice izquierdo), firma y foto, se lotiza, por cada 30 solicitudes de trámites se genera un código llamado "Número de Lote" que sirve para ser reconocido durante todo el proceso de emisión del DNI.

Los trámites conteniendo los formularios y documentos de sustentos, son ensobrados por cada lote, los que son enviados al término de la jornada a la sede operativa para ser procesados, y la parte lógica es enviada automáticamente a la sede operativa.

- **Proceso de Digitalización o Escaneo;** se digitalizan las imágenes del formulario como la fotografía, impresión dactilar y firma, selecciona la mejor impresión del índice derecho o izquierdo. Comprende los módulos de digitalización, control de calidad de digitalización, score de huellas, validación y composición.

- **Proceso de Aprobación de Formularios;** se aprueba o desaprueba el trámite mediante la observación contenida en el formulario, formulario y el sistema.

Verifica las impresiones dactilares, la firma y la foto contra las del sistema, si las impresiones dactilares, la firma coinciden y la fotografía presentada no es la misma presentada en anterior trámite, la solicitud es aprobada; la solicitud es rechazada si es que no coinciden las impresiones dactilares, la firma y la fotografía presentada no cumple las especificaciones señaladas en el TUPA.

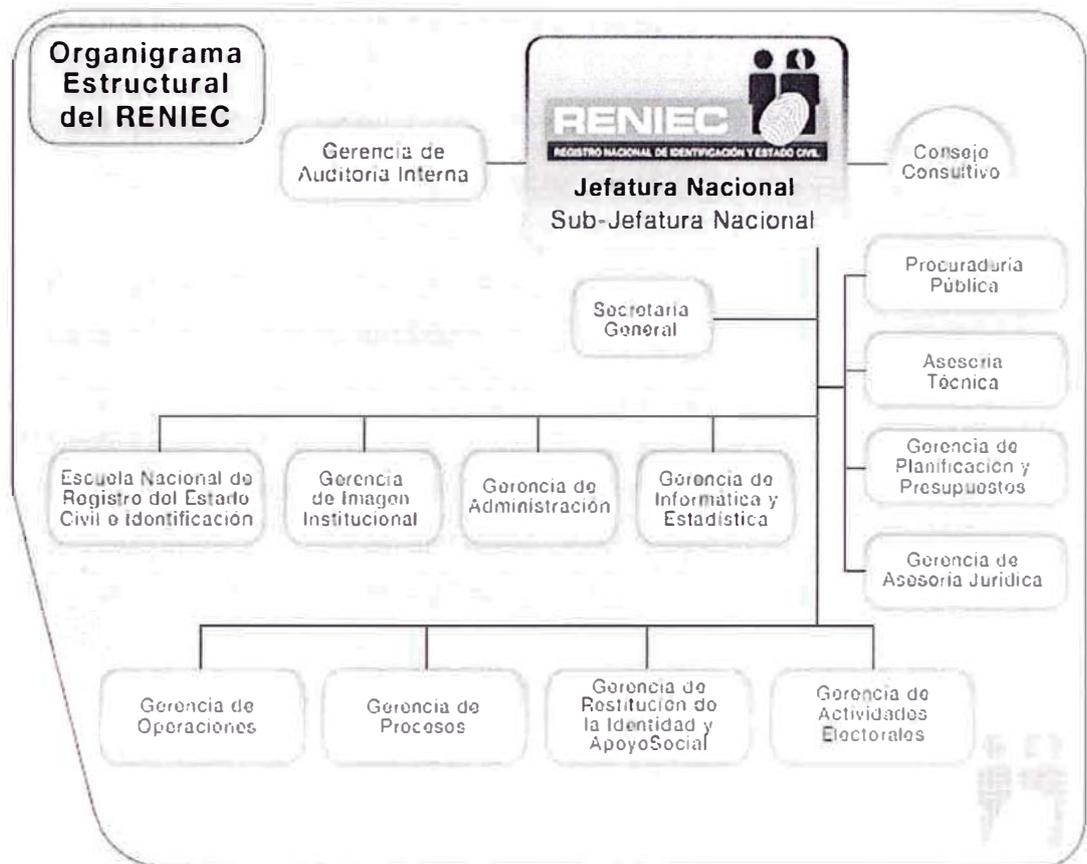
- **Proceso de Actualización;** se realiza la actualización del Archivo Nacional de Identidad (ANI) de los datos de los trámites aprobados, se genera el lote de impresión con un tamaño máximo de 420 formularios, que contiene archivos de imágenes encapsuladas y archivos de datos, y se realiza la transferencia del lote de impresión.

- **Proceso de Impresión;** se integran las imágenes con los datos (ripeo), se obtienen planchas de 9 cada uno, se imprimen los documentos de identidad, el acabado se produce con el guillotinado de los DNI de forma individual, boleado, laminado y el refilado, se separa los DNI por local de captura (por Agencia) , se realiza el control de calidad de los DNI verificando las imágenes, data y acabado.
- **Proceso de Despacho de Documentos;** se organizan los DNI por Agencia de origen, se genera guía de despacho por cada Agencia, son entregados al servicio de mensajería para ser entregados a la Agencia.
- **Proceso de Entrega del DNI(Agencia);** los DNI recibidos son organizados por género, y dentro de este por orden alfabético tomando como referencia el primer apellido (paterno), son entregados a los ciudadano titulares de la inscripción, verificando la impresión dactilar y la firma.

## 12.6 ESTRUCTURA ORGANICA

El RENIEC ha adoptado una organización gerencial a fin de potenciar sus niveles de ejecución y coadyuvar a que la toma de decisiones se realice en forma rápida y eficaz, asegurando el cumplimiento de los objetivos institucionales.

La organización gerencial permitirá contar con una estructura orgánica moderna, ágil, flexible, plana y con cadena de mando corta, que en el caso de RENIEC, es la siguiente:



Fuente: RENIEC

Figura N° : Estructura Orgánica del Reniec.

### DE LA ALTA DIRECCIÓN

- Jefatura Nacional
- Consejo Consultivo
- Sub Jefatura Nacional
  - Sub Gerencia de Recursos Humanos
  - Sub Gerencia de Seguridad Integral

### ÓRGANO DE CONTROL

- Gerencia de Auditoría Interna

### ÓRGANO DE DEFENSA JUDICIAL

- Procuraduría Pública

## **ÓRGANO DE ASESORAMIENTO**

- Asesoría Técnica
- Gerencia de Planificación y Presupuesto
  - Sub Gerencia de Planificación
  - Sub Gerencia de Racionalización
  - Sub Gerencia de Presupuesto
- Gerencia de Asesoría Jurídica

## **ÓRGANOS DE APOYO**

- Secretaría General
  - Sub Gerencia de Administración Documentaria y Archivo
- Gerencia de Imagen Institucional
- Gerencia de Administración
  - Sub Gerencia de Contabilidad
  - Sub Gerencia de Tesorería
  - Sub Gerencia de Logística
  - Sub Gerencia de Servicios Generales
- Gerencia de Informática y Estadística
  - Sub Gerencia de Innovación Tecnológica
  - Sub Gerencia de Telecomunicaciones
  - Sub Gerencia de Planificación y Desarrollo de Sistemas Informáticos
  - Sub Gerencia de Soporte Técnico
  - Sub Gerencia de Base de Datos
  - Sub Gerencia de Estadística
- Escuela Nacional de Registro de Estado Civil e Identificación
  - Departamento de Investigación Académica
  - Departamento de Capacitación
- Gerencia de Actividades Electorales

## **ÓRGANOS DE LINEA**

- Gerencia de Operaciones
  - Sub Gerencia de Identificación
  - Sub Gerencia de Registros del Estado Civil

- Sub Gerencia de Control y Fiscalización
- Jefaturas Regionales
- Gerencia de Procesos
  - Sub Gerencia de Procesamiento
  - Sub Gerencia de Depuración Registral y Archivo Central
  - Sub Gerencia de Fiscalización de Procesos
- Gerencia de Restitución de la Identidad y Apoyo Social

## **12.7 FUNCIONES**

- a) Planear, organizar, dirigir, normar y racionalizar las inscripciones de su competencia;
- b) Registrar los nacimientos, matrimonios, divorcios, defunciones y demás actos que modifiquen el estado civil de las personas; así como las resoluciones judiciales o administrativas que a ellos se refieran susceptibles de inscripción y, los demás actos que señale la ley;
- c) Emitir las constancias de inscripción correspondientes;
- d) Preparar y mantener actualizado el padrón electoral en coordinación con la Oficina Nacional de Procesos Electorales;
- e) Proporcionar al Jurado Nacional de Elecciones y a la Oficina Nacional de Procesos Electorales, la información necesaria para el cumplimiento de sus funciones;
- f) Mantener el Registro de Identificación de las personas;
- g) Emitir el Documento Único que acredita la identidad de las personas; así como sus duplicados;
- h) Promover la formación de personal calificado que requiera la institución, así como de los Registradores Civiles y demás personal de los Registros y Estado Civil que integran el sistema;
- i) Colaborar con el ejercicio de las funciones de las autoridades policiales y judiciales pertinentes para la identificación de las personas, dejando a salvo lo establecido en el inciso siguiente y en los incisos 1), 5) y 6) del Artículo 2° de la Constitución Política del Perú;

- j) Velar por el irrestricto respeto del derecho a la intimidad e identidad de la persona y los demás derechos inherentes a ella derivados de su inscripción en el registro;
- k) Garantizar la privacidad de los datos relativos a las personas que son materia de inscripción;
- l) Implementar, organizar, mantener y supervisar el funcionamiento de los registros dactiloscópico y pelmatoscópico de las personas;
- m) Brindar, durante los procesos electorales, la máxima cooperación a la Oficina Nacional de Procesos Electorales, facilitando, de ser necesario, el uso de su infraestructura material y recursos humanos;
- n) Realizar la verificación de la autenticidad de las firmas de adherentes para procesos señalados por la Ley, así como para el ejercicio de los derechos políticos previstos en la Constitución y las Leyes; y
- o) Cumplir las demás funciones que se le encomiende por ley.

## **12.8 OBJETIVOS ESTRATEGICOS**

### **Objetivo General 1: Población total identificada.**

Mejorar la cobertura de los servicios del RENIEC en materia Identificatoria

- Identificación del mayor número de ciudadanos
- Identificación del menor de edad

Actualización del sistema de Identificación y ampliación de servicios complementarios.

- Mejorar los servicios de verificación de listas de adherentes.
- Desarrollo y mayor cobertura de los servicios complementarios

### **Objetivo General 2: Desarrollo y consolidación del Sistema de Registros Civiles**

Consolidación de la base de datos para conformar el sistema de Registros Civiles.

- Digitalización de los registros existentes en las oficinas registrales.

- Captura de nuevos registros en las oficinas registrales.

### **Objetivo General 3: Fortalecimiento de la cultura organizacional**

Mejoramiento del desempeño Institucional

- Monitoreo y control de la gestión de actualización de datos para los servicios que brinda RENIEC.
- Desarrollo del personal como soporte de la gestión de RENIEC

Desarrollo de una cultura registral

- Posición de RENIEC a nivel nacional

## **12.9 LINEAMIENTOS DE POLITICA**

Los Lineamientos de Política, tienen como finalidad orientar las principales actividades que realiza la Institución, tanto a nivel organizacional como del servicio que brinda a los usuarios. En ese sentido, las políticas establecidas por la Institución abarcan los siguientes campos:

### **Consolidación de Imagen:**

Se desarrollará un trabajo institucional y de acercamiento a la población para hacer conocer, difundir y actualizar la información referida a identificación y beneficios de la misma en todo orden de actividades y hechos personales y colectivos. La norma de comportamiento institucional es transparencia y compromiso, eliminando la venalidad, superando el 49% de confianza de la población como institución del Estado, y ser reconocida entidad de vigencia permanente.

### **Desempeño del personal:**

Se desarrollará acciones para resolución de la condición laboral de los actuales Locatarios (91% del total), capacitación continua para desarrollar su potencial de servicio a la entidad y orientación hacia la atención al público, externo e interno.

**Tecnología:**

Identificar, evaluar e incorporar sistemas de seguridad y medios informativos intensivos en tecnología de punta, para agilización de servicios y seguridad del DNI al menor costo posible.

**Gestión institucional:**

Desarrollar y normalizar procedimientos-procesos en Agencias, Puntos y/o oficinas de atención que la ley establece para identidad de las personas; prestación de servicios al público de calidad, induciendo adhesión a identidad y reduciendo plazos de entrega de DNI

**Gestión Registral:**

Normalizar y Formalizar procesos en Agencias, Puntos y/o oficinas registrales en establecimientos de RENIEC y Gobiernos Locales, establecidos conforme a ley para; prestación de servicios del registro de hechos vitales confiables y permanentes, induciendo la cultura registral y articulando los diferentes puntos de atención propios y emisores de registros civiles.

**Gestiones Especiales:**

Diseñar y ejecutar programas de atención especiales para educar sobre la necesidad de identificación para personas con discapacidad, atención especializada y proyección social del sistema de identificación, y medios instrumentales y comunicación en sistemas ad hoc, compartido con la población;

**Atención a Personas en Extrema Pobreza:**

Desarrollar servicios específicos para atender personas en zonas de menor desarrollo relativo en situación de extrema pobreza, comunidades campesinas y generando impacto multiplicador.

---

# MARCO TEORICO

## 1 Términos Relacionados con las Técnicas Biométricas Específicas

### 1.1. Definición de Biometría

**Biometría:** Una característica física o un rasgo del comportamiento personal que se puede medir, usado para reconocimiento de la identidad, o verificar la identidad demandada, de un enrolado.

**Biometría de Comportamiento:** Una biometría que es caracterizada por un rasgo del comportamiento que se aprende y es adquirida en un plazo mayor a una característica fisiológica. Sin embargo, los elementos fisiológicos pueden influenciar un comportamiento supervisado.

**Biometría Física/Fisiológica:** Una biometría que es caracterizada por un rasgo físico más bien que por un rasgo del comportamiento. Sin embargo, los elementos del comportamiento pueden influenciar en la muestra biométrica capturada.

**Biometría Múltiple:** Un sistema biométrico que incluye más de un sistema biométrico o tecnología biométrica.

### 1.2. AFIS (Automated Fingerprint Identification System)

Un sistema biométrico altamente especializado que compara una sola imagen del dedo con una base de datos de las imágenes de dedos. AFIS se utiliza predominantemente para aplicaciones forenses, pero

también se está poniendo al uso en aplicaciones civiles. Para aplicaciones forenses, las imágenes del dedo se recogen en las escenas del crimen, conocidas como "latentes", o se toman de criminales sospechosos cuando se arrestan. En Aplicaciones civiles, las imágenes del dedo pueden ser capturadas colocando un dedo en un explorador o electrónicamente explorando impresiones entintadas en el papel.

**Clasificación:** Una técnica especializada usada por algunos vendedores de AFIS. Clasificación es el proceso de clasificar imágenes del dedo según patrones de la imagen del dedo. Esto ocurre predominante en aplicaciones forenses. Aquí las imágenes del dedo son clasificadas por características tales como arcos, lazos y remolinos, y mantenidas en bases de datos más pequeñas, separadas según su categoría. Las búsquedas se pueden hacer contra bases de datos particulares, acelerando así el tiempo de respuesta y la exactitud de la búsqueda de AFIS.

**Filtrado:** Una técnica especializada usada por vendedores de algunos AFIS. La filtración es el proceso de clasificar imágenes del dedo según los datos que no están relacionados a la imagen misma del dedo. Esto puede implicar el filtrarse por el sexo, la edad, el color del pelo u otros factores que distinguen.

**Latente:** La impresión de una imagen del dedo recogida de una escena del crimen.

**Reservación:** El proceso de capturar imágenes entintadas del dedo en el papel, para el proceso subsiguiente por un AFIS.

### 1.3. Olor del Cuerpo

Una biometría física que analiza el patrón químico único compuesto por el olor del cuerpo humano.

**Volátiles:** La interrupción química del olor del cuerpo.

#### **1.4. ADN**

La ADN es una característica única del ser humano, y puede ser medida. Sin embargo, la tecnología actual del ADN no es automática y no se puede evaluar actualmente junto a otras tecnologías biométricas.

#### **1.5. Forma del Oído**

Una biometría física menos conocida que es caracterizada por la forma del oído, de los lóbulos y de la estructura externa del hueso.

#### **1.6. Reconocimiento Facial**

Una biometría física que analiza características faciales.

**Eigenface:** Un método de representar una cara humana como desviación lineal de una cara media o promedio.

**Eigenhead:** La versión tridimensional de Eigenface que también analiza la forma de la cabeza. Supervisión de la Cara: Un uso biométrico de la tecnología del reconocimiento de la cara donde el sistema biométrico supervisa la atención de un usuario final.

**Termograma Facial:** Una técnica especializada del reconocimiento de la cara que detecta calor en la cara causado por el flujo de la sangre debajo de la piel.

#### **1.7. Impresiones Dactilares**

Una biometría física que observa los patrones encontrados en la extremidad del dedo.

**Auto-correlación:** Una técnica propietaria de digitalización de impresiones dactilares. Se crean dos imágenes idénticas del dedo solapadas en el proceso de auto-correlación, de modo que se creen las áreas ligeras y oscuras, conocidas como Moiré franjen.

**Bifurcación:** Una rama hecha por más de una cresta de la imagen del dedo.

**Capacitancia:** Una técnica de la captura de la imagen del dedo que detecta una carga eléctrica, del contacto de crestas papilares, cuando un dedo se coloca en la superficie de un sensor.

**Cresta:** Las marcas levantadas encontradas a través de la yema del dedo. Vea también "Valle".

**Cristal de exposición:** La superficie en la cual un dedo se coloca durante la captura óptica de la imagen del dedo.

**Delta:** Es el espacio comprendido dentro de dos crestas papilares divergentes o convergentes y una tercera cuya convexidad se opone a las crestas anteriores, pudiendo dicho espacio estar invadido o no por minucias.

**DPI (Dots Per Inch):** Una medida de la resolución de la imagen biométrica de la impresión dactilar.

**Exploración en Vivo:** El término Exploración en Vivo se utiliza típicamente en conjunto con tecnología de la imagen del dedo. Sinónimo para "Captura en Vivo".

**Impresión Dactilar:** Sinónimo de "Imagen del Dedo".

**Minucias:** Los detalles pequeños encontrados en imágenes del dedo tales como fin de crestas o bifurcaciones.

**Núcleo:** Es el conjunto de crestas papilares que ocupan el centro de la impresión dactilar. Su importancia radica en que llega a ser la generatriz del sistema nuclear.

**Óptico:** Una técnica de captura de la imagen del dedo que utiliza una fuente de luz, un prisma y un cristal de exposición para capturar imágenes del dedo.

**Puntos Singulares:** Deltas y núcleos en una impresión dactilar.

**Térmico:** Una técnica de captura de la imagen del dedo que utiliza un sensor para detectar calor del dedo y capturar así un patrón de la imagen del dedo.

**Terminación de Cresta:** El punto en el cual una cresta de la imagen del dedo termina.

**Ultrasonido:** Una técnica para la captura de la imagen del dedo que utiliza ondas acústicas para medir la densidad de un patrón de la imagen del dedo.

**Valle:** Las marcas correspondientes encontradas en cualquier lado de una cresta de la imagen del dedo.

### **1.8. Geometría del dedo**

Una biometría física que analiza la forma y las dimensiones de unos o más dedos.

### **1.9. Geometría de la Mano / Reconocimiento de la Mano**

Una biometría física que implica el analizar y el medir la forma de la mano.

### **1.10. Reconocimiento del Iris**

Una biometría física que analiza las características del iris del ojo, encontrado en el anillo coloreado del tejido fino que rodea la pupila.

**Características del Iris:** Un número de características que se pueden encontrar en el iris. Éstos se nombran como corona, criptas, filamentos, pecas, hoyos, surcos radiales, etc.

**IrisCode:** Los datos biométricos que se generan para cada iris vivo presentado. El código es una representación matemática de las características del iris.

#### **1.11. Dinámica de teclear**

Una biometría del comportamiento bajo desarrollo que analiza el ritmo cuando un usuario final mecanografía sobre un teclado.

#### **1.12. Palma de la mano**

Una biometría física que analiza la palma de la mano. Esto implicará típicamente un análisis de los datos de las minucias.

#### **1.13. Retina**

Una biometría física que analiza la capa de vasos sanguíneos situada en la parte posterior del ojo.

#### **1.14. Verificación de la Firma**

Una biometría de comportamiento que analiza la manera en que un usuario final firma su nombre. Las características de la firma tales como velocidad, aceleración y presión ejercida por una mano que sostiene una pluma son tan importantes como la forma estática de la firma acabada.

**Emisión acústica:** Una técnica propietaria usada en la verificación de la firma. Como un usuario escribe en una superficie de papel, el movimiento de la extremidad de la pluma sobre las fibras de papel genera las emisiones acústicas que se transmiten en forma de ondas dentro del material de un bloque de la escritura debajo del documento que es firmado. Las ondas elásticas se comportan en materiales de una

manera similar a las ondas acústicas en aire y se pueden detectar por un sensor unido al bloque de la escritura.

**Verificación Dinámica de la Firma (DSV):** Sinónimo de “Verificación de la firma”.

**Verificación Estática De la Firma:** Verificación de la firma basada solamente en la forma de la firma que resulta.

### **1.15. Speaker Verification**

Una parte física, parte de la biometría de comportamiento que analiza los patrones de la voz.

**Hablante Dependiente:** Un término usado a veces por los vendedores de la verificación de voz para acentuar el hecho de que su tecnología se diseña para distinguir entre voces.

**Reconocimiento de la Voz:** Este no es una biometría y no se debe confundir con la verificación del hablante. El reconocimiento de la voz implica el reconocer las palabras como se hablan y no identifica el altavoz.

**Separación del Hablante:** Una tecnología que separa voces traslapadas de uno a y otros ruidos de fondo.

**Sistema de Texto Fijo:** El término preferido es “Sistema Dependiente del texto”.

**Sistema de Texto Libre:** El término preferido es “Sistema Independiente del Texto”.

**Sistema Dependiente del Texto:** Un sistema que requiere a un hablante decir un conjunto específico de números o de palabras.

**Sistema Independiente del Texto:** Un sistema que no requiere a altavoz decir un conjunto específico de números o de palabras.

**Sistema de Texto Incitado:** Un sistema de la verificación del hablante que incita al hablante a decir aleatoriamente números o palabras.

**Verificación de la Voz:** El término preferido es verificación del hablante.

### 1.16. Árbol de Veincheck/Vein

Una biometría física que analiza el patrón de venas Ej. En la parte posterior de la mano

## 2 Alcance Teórico sobre Tecnologías biométricas de Impresiones Dactilares.

### 2.1. Sistema Biométrico

Entenderemos por sistema biométrico a un sistema automatizado que realiza labores de biometría. Es decir, un sistema que fundamenta sus decisiones de reconocimiento mediante una característica personal que puede ser reconocida o verificada de manera automatizada.

#### 2.1.1. Modelo del proceso de identificación personal

Cualquier proceso de identificación personal puede ser comprendido mediante un modelo simplificado. Este postula la existencia de tres indicadores de identidad que definen el proceso de identificación:

- **Conocimiento:** la persona tiene conocimiento (por ejemplo: un código),
- **Posesión:** la persona posee un objeto (por ejemplo: una tarjeta),
- **Característica:** la persona tiene una característica que puede ser verificada (por ejemplo: una de sus impresiones dactilares).

Cada uno de los indicadores anteriores genera una estrategia básica para el proceso de identificación personal. Además pueden ser combinados con el objeto de alcanzar grados de seguridad más elevados y brindar de esta forma, diferentes niveles de protección. Distintas situaciones requerirán diferentes soluciones para la labor de identificación personal. Por ejemplo, con relación al grado de seguridad, se debe considerar el valor que está siendo protegido así como los diversos tipos de amenazas. También es importante considerar la reacción de los usuarios y el costo del proceso.

### **2.1.2. Características de un indicador biométrico**

Un indicador biométrico es alguna característica con la cual se puede realizar biometría. Cualquiera sea el indicador, debe cumplir los siguientes requerimientos:

- **Universalidad:** cualquier persona posee esa característica;
- **Unicidad:** la existencia de dos personas con una característica idéntica tiene una probabilidad muy pequeña;
- **Permanencia:** la característica no cambia en el tiempo; y
- **Cuantificación:** la característica puede ser medida en forma cuantitativa.

Los requerimientos anteriores sirven como criterio para descartar o aprobar a alguna característica como indicador biométrico. Luego de seleccionar algún indicador que satisfaga los requerimientos antes señalados, es necesario imponer restricciones prácticas sobre el sistema que tendrá como misión recibir y procesar a estos indicadores. En el siguiente punto se presentan estas restricciones.

### **2.1.3. Características de un sistema biométrico para identificación personal**

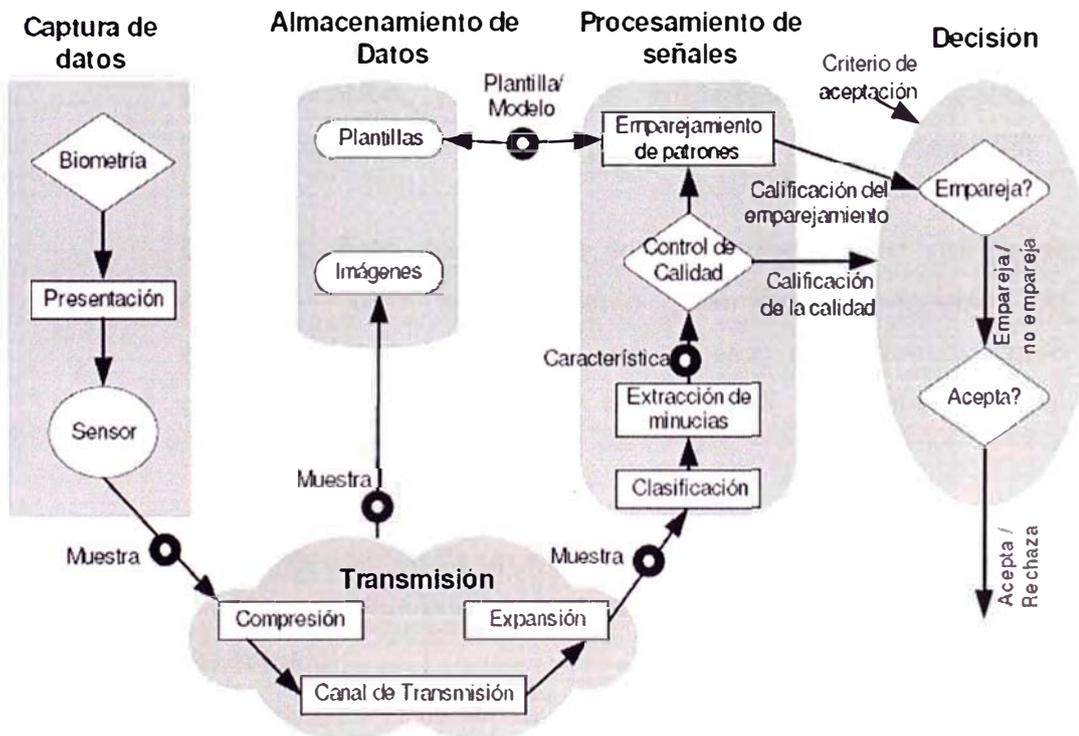
Las características básicas que un sistema biométrico para identificación personal debe cumplir pueden expresarse mediante las restricciones que deben ser satisfechas. Ellas apuntan, básicamente, a la obtención de un sistema biométrico con utilidad práctica. Las restricciones antes señaladas apuntan a que el sistema considere:

- **El desempeño**, que se refiere a la exactitud, la rapidez y la robustez alcanzada en la identificación, además de los recursos invertidos y el efecto de factores ambientales y/u operacionales. El objetivo de esta restricción es comprobar si el sistema posee una exactitud y rapidez aceptable con un requerimiento de recursos razonable.
- **La aceptabilidad**, que indica el grado en que la gente está dispuesta a aceptar un sistema biométrico en su vida diaria. Es claro que el sistema no debe representar peligro alguno para los usuarios y debe inspirar "confianza" a los mismos. Factores psicológicos pueden afectar esta última característica. Por ejemplo, el reconocimiento de una retina, que requiere un contacto cercano de la persona con el dispositivo de reconocimiento, puede desconcertar a ciertos individuos debido al hecho de tener su ojo sin protección frente a un "aparato". Sin embargo, las características anteriores están subordinadas a la aplicación específica. En efecto, para algunas aplicaciones el efecto psicológico de utilizar un sistema basado en el reconocimiento de características oculares será positivo, debido a que este método es eficaz implicando mayor seguridad.
- **La fiabilidad**, que refleja cuán difícil es burlar al sistema. El sistema biométrico debe reconocer características de una persona viva, pues es posible crear dedos de látex, grabaciones digitales de voz, prótesis de ojos, etc. Algunos sistemas incorporan métodos para determinar si la característica bajo estudio corresponde o no a la de una

persona viva. Los métodos empleados son ingeniosos y usualmente más simples de lo que uno podría imaginar. Por ejemplo, un sistema basado en el reconocimiento del iris revisa patrones característicos en las manchas de éste, un sistema infrarrojo para chequear las venas de la mano detecta flujos de sangre caliente y lectores de ultrasonido para impresiones dactilares revisan estructuras subcutáneas de los dedos.

#### 2.1.4. Arquitectura de un sistema biométrico para identificación personal

Los sistemas biométricos completos poseen cinco componentes, los que se encargan de capturar las características biométricas, transmitir las muestras biométricas, almacenarlas como imágenes y plantillas, procesarlas para generación de plantillas y emparejamiento, y un componente de toma de decisiones. La arquitectura típica de un sistema biométrico se presenta en la siguiente figura.



**Figura N° .** Arquitectura de un sistema biométrico para identificación personal, aquí ejemplificado con impresiones dactilares.

**Captura de Datos:** Es el proceso de adquisición análoga o digital de algún indicador biométrico de una persona, como por ejemplo, la adquisición de la imagen de una impresión dactilar mediante un escáner. La captura de datos consiste en convertir las características físicas en un formato electrónico capaz de ser transmitido electrónicamente y procesado.

**Almacenamiento de datos:** Consiste en una base de datos donde se almacenarán las imágenes y plantillas biométricas. Debe ser segura, confiable y eficiente.

**Procesamiento de Señales:** Este componente se encarga de procesar matemáticamente la muestra biométrica a través de algoritmos. Realiza tres funciones principales: Generar la plantilla biométrica usando un algoritmo de extracción de características biométricas, clasificar la muestra biométrica usando un algoritmo de clasificación, y realizar el emparejamiento de plantillas biométricas (una almacenada previamente y otra de referencia).

**Decisión:** Este componente toma la decisión, o califica el resultado del procesamiento biométrico respecto al emparejamiento de patrones, de acuerdo a parámetros como umbral, calidad, etc. que son definidos por el usuario según el uso que se le quiera dar.

#### **2.1.5. Fase operacional de un sistema de identificación personal.**

Un sistema biométrico en su fase operacional puede operar en dos modos:

- Modo de verificación, o
- Modo de identificación

**Verificación.** Un sistema biométrico operando en el modo de verificación comprueba la identidad de algún individuo comparando la característica sólo con los templates del individuo. Por ejemplo, si una persona ingresa su nombre de usuario entonces no será necesario revisar toda la base de datos buscando la plantilla biométrica que más se asemeje al de él, sino que bastará con comparar la información de entrada sólo con la plantilla que está asociado al usuario. Esto conduce a una comparación uno-a-uno para determinar si la identidad reclamada por el individuo es verdadera o no. De manera más sencilla el modo de verificación responde a la pregunta: ¿eres tú quién dices ser?.

**Identificación.** Un sistema biométrico operando en el modo de identificación descubre a un individuo mediante una búsqueda exhaustiva en la base de base de datos con los templates. Esto conduce a una comparación del tipo uno-a-muchos para establecer la identidad del individuo. En términos sencillos el sistema responde la pregunta: ¿quién eres tú?.

Generalmente es más difícil diseñar un sistema de identificación que uno de verificación. En ambos casos es importante la exactitud de la respuesta. Sin embargo, para un sistema de identificación la rapidez también es un factor crítico. Un sistema de identificación necesita explorar toda la base de datos donde se almacenan los templates, a diferencia de un sistema verificador. De la discusión anterior resulta obvio notar que la exigencia sobre el extractor y el comparador de características es mucho mayor en el primer caso.

#### **2.1.6. Exactitud en la identificación: medidas de desempeño**

La información provista por los templates permite particionar su base de datos de acuerdo a la presencia o no de ciertos patrones particulares para cada indicador biométrico. Las "clases" así

generadas permiten reducir el rango de búsqueda de algún template en la base de datos.

Sin embargo, los templates pertenecientes a una misma clase también presentarán diferencias conocidas como variaciones intraclase. Las variaciones intraclase implican que la identidad de una persona puede ser establecida sólo con un cierto nivel de confianza. Una decisión tomada por un sistema biométrico distingue "personal autorizado" o "impostor". Para cada tipo de decisión, existen dos posibles salidas, verdadero o falso. Por lo tanto existe un total de cuatro posibles respuestas del sistema:

- a. Una persona autorizada es aceptada,
- b. Una persona autorizada es rechazada,
- c. Un impostor es rechazado,
- d. Un impostor es aceptado.

Las salidas a y c son correctas, mientras que las b y d no lo son. El grado de confianza asociado a las diferentes decisiones puede ser caracterizado por la distribución estadística del número de personas autorizadas e impostores. En efecto, las estadísticas anteriores se utilizan para establecer dos tasas de errores:

- **Tasa de falsa aceptación (FAR: False Acceptance Rate)**, que se define como la frecuencia relativa con que un impostor es aceptado como un individuo autorizado,
- **Tasa de falso rechazo (FRR: False Rejection Rate)**, definida como la frecuencia relativa con que un individuo autorizado es rechazado como un impostor.

La FAR y la FRR son funciones del grado de seguridad deseado. En efecto, usualmente el resultado del proceso de identificación o verificación será un número real normalizado en el intervalo  $[0, 1]$ , que indicará el "grado de parentesco" o correlación entre la característica biométrica proporcionada por el usuario y la(s) almacenada(s) en la base de datos.

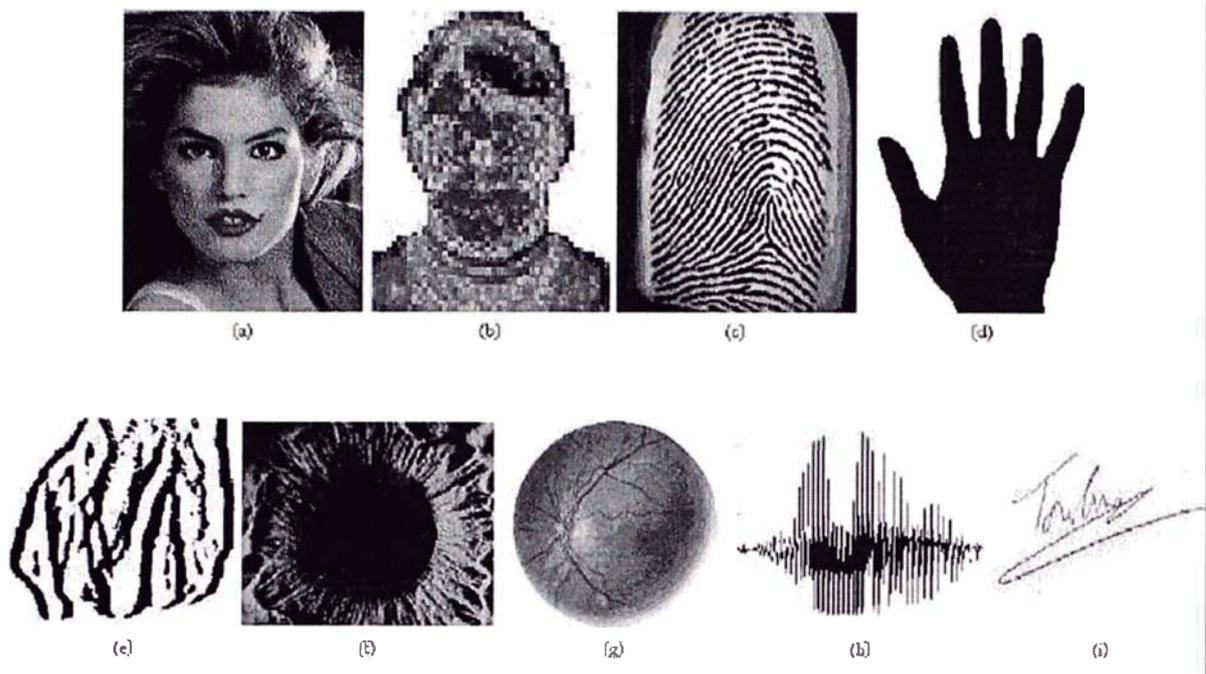
Si, por ejemplo, para el ingreso a un recinto se exige un valor alto para el grado de parentesco (un valor cercano a 1), entonces pocos impostores serán aceptados como personal autorizado y muchas personas autorizadas serán rechazadas. Por otro lado, si el grado de parentesco requerido para permitir el acceso al recinto es pequeño, una fracción pequeña del personal autorizado será rechazada, mientras que un número mayor de impostores será aceptado. El ejemplo anterior muestra que la FAR y la FRR están íntimamente relacionadas, de hecho son duales una de la otra: una FRR pequeña usualmente entrega una FAR alta, y viceversa. El grado de seguridad deseado se define mediante el umbral de aceptación  $u$ , un número real perteneciente al intervalo  $[0,1]$  que indica el mínimo grado de parentesco permitido para autorizar el acceso del individuo.

La FRR es una función estrictamente creciente y la FAR una estrictamente decreciente en  $u$  [9]. La FAR y la FRR al ser modeladas como función del umbral de aceptación tienen por dominio al intervalo real  $[0,1]$ , que es además su recorrido, puesto que representan frecuencias relativas.

En la práctica, sin embargo, es usual expresar los requerimientos de desempeño del sistema, tanto para verificación como para identificación, mediante la FAR. Usualmente se elige un umbral de aceptación por debajo de  $u^*$  con el objeto de reducir la FAR, en desmedro del aumento de la FRR.

#### **2.1.7. Sistemas biométricos actuales.**

En la actualidad existen sistemas biométricos que basan su acción en el reconocimiento de diversas características, como puede apreciarse en la siguiente figura. Las técnicas biométricas más conocidas son nueve y están basadas en los siguientes indicadores biométricos:



**Figura N .** Técnicas biométricas actuales: (a) Rostro, (b) Termograma Facial, (c) Impresión dactilar, (d) Geometría de la mano, (e) Venas de la mano, (f) Iris, (g) Patrones de la retina, (h) Voz e (i) Firma.

- Rostro,
- Termograma del rostro,
- Impresiones dactilares,
- Geometría de la mano,
- Venas de las manos,
- Iris,
- Patrones de la retina,
- Voz,
- Firma

Cada una de las técnicas anteriores posee ventajas y desventajas comparativas, las cuales deben tenerse en consideración al momento de decidir que técnica utilizar para una aplicación específica. En particular deben considerarse las diferencias entre los métodos anatómicos y los de comportamiento. Una impresión dactilar, salvo daño físico, es la misma día a día, a diferencia de una firma que puede ser

influenciada tanto por factores controlables como por psicológicos no intencionales. También las máquinas que miden características físicas tienden a ser más grandes y costosas que las que detectan comportamientos. Debido a diferencias como las señaladas, no existe un único sistema biométrico que sea capaz de satisfacer todas las necesidades. Una compañía puede incluso decidir el uso de distintas técnicas en distintos ámbitos. Más aún, existen esquemas que utilizan de manera integrada más de una característica para la identificación. Por ejemplo, se integran el reconocimiento de rostros y impresiones dactilares. La razón es que el reconocimiento de rostros es rápido pero no extremadamente confiable, mientras que la identificación mediante impresiones dactilares es confiable pero no eficiente en consultas a bases de datos. **Lo anterior sugiere el utilizar el reconocimiento de rostros para particionar la base de datos. Luego de esto comienza la identificación de la impresión dactilar.** Los resultados alcanzados por el sistema conjunto son mejores que los obtenidos por sus partes por separado. En efecto, las limitaciones de las alternativas por separado son soslayadas, logrando además respuestas exactas con un tiempo de proceso adecuado.

### 3 Equipos de Captura en Imágenes

Para asegurar una mejor calidad en la obtención de las imágenes los equipos de captura de imágenes deben cubrir las siguientes especificaciones:

#### 3.1. Pad de firmas

- Tamaño de imagen mínimo de 1200x600 píxeles, para el área activa.
- Área activa de 4 x 2 pulgadas mínimo. (WxH)
- Frecuencia de muestreo mínimo de 300 puntos por segundo.
- Pantalla LCD de 240 x 128 puntos. (en la superficie de firmado)

- Capacidad para ver el trazo de la firma en la pantalla LCD conforme se vaya realizando el trazo y en la misma posición de contacto del lápiz.
- Produce una imagen tipo BMP, TIFF o formato similar sin pérdidas, directamente o con el uso de librerías las que deben proporcionarse.
- Conexión a la PC tipo USB o superior.
- Compatible con sistemas operativo Windows 2000 y XP.
- Estructura duradera y confiable.
- MTBF mayor a 100,000 horas (11 años aprox.) para la tableta.
- MTBF de 200,000 firmas para el lápiz.
- Lápiz electrónico activo.
- Software para comunicación con el computador.
- Alimentación eléctrica suministrada directamente por la conexión a la PC o de 220 V.

### **3.2. Lector de Impresiones Dactilares**

- Sensor óptico
- Calidad de imagen tipo IQS del FBI.
- Resolución mínima: 500 dpi x 500 dpi (+/- 3% nominal, < 0.3% typical)
- Escala de Grises 256 tonos de grises (8 bits)
- Área activa de Captura de 1 x 1,2 pulgadas (WxH) (mínimo).- El área de captura debe asegurar una resolución forense de 500dpi.
- Distorsión menor al 1% del trapecioide.
- Conexión a PC por cable USB / RS232 / u otra tecnología superior
- Software para comunicación con el computador.
- Compatibilidad con Windows 2000.
- Imágenes en formato RAW.

### **3.3. Cámara Digital**

- Tipo Compacta
- Resolución mayor a 2 Mega-píxeles.
- Relación de Aspecto Ancho/Alto  $\geq 1,33$ .

- Modo de video que permite la visualización de la escena antes de la captura desde la Aplicación en el computador. La secuencia de video debe permitir el formato mínimo de 320 x 240 píxeles, según la relación de aspecto de 4:3
- Sensor con Tecnología CCD con Array RGB
- Sensibilidad (ISO): Mide el impacto del sensor a la luz, los valores que debe poseer la cámara son los siguientes, auto (ajusta la sensibilidad en forma automática), 50, 100, etc.
- Control del Enfoque: Manual y Automático
- Balance de Blancos: para corrección de los tonos de color producido por las diferentes fuentes de iluminación.
- Compensación de Exposición en rangos entre -2 EV a +2 EV regulable a intervalos de 1/3 EV o menor.
- Flash con Modos de Operación: Automático, Flash (Activado / Desactivado), Eliminación de ojos rojos, Automático con eliminación de ojos rojos.
- Modo de Disparo : Programa, Manual, Automático
- Almacenamiento 32 MB mínimo
- Formato de compresión JPEG
- Modos de calidad para las fotografías: Normal, Fina, Superfina o Equivalentes.
- La conexión hacia el computador será por medio de cable USB, o superior.
- La alimentación de la cámara podrá ser vía el adaptador de corriente alterna (AC).
- Software para comunicación con el computador. Este software deberá estar de acuerdo a la especificación TWAIN y VFW (video para Windows). Debe estar disponible en el CD-ROM que viene incluido.
- Software de Desarrollo de la Cámara (SDK)
- Sistema Operativo: Windows 98, Windows Me, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP
- Entorno de Desarrollo: Microsoft Visual C++ 6.0 y Visual Basic 6.0.

- El SDK debe permitir controlar desde la PC: Formato de la Imagen Capturada (Jpeg), la Calidad con que se almacena la imagen, Resolución en que se almacenaran las fotografías en los diferentes tamaños, Formato de visualización del video previo a la captura, Despliegue continuo de la Imagen a capturar (video) permitiendo visualizar en cualquier ángulo de rotación, descarga de Imágenes almacenadas en la cámara, Manipulación del Zoom, Manipulación de los Modos de Disparo (Programa, Manual, AV, TV), Manipulación de la Sensibilidad (Velocidad ISO), Manipulación de la Compensación de Exposición.

### **3.4. Estación de trabajo**

- Procesador Pentium IV de 2.8 GHz.
- Chipset Intel.
- Memoria RAM de 1 GB
- Tarjeta de red Fast Ethernet 10/100 Mbps.
- Pantalla 17 pulgadas, pantalla plana (LCD)
- Deberán ser de Marca reconocida internacionalmente

### **3.5. Servidor de imágenes**

- Un (01) Procesadores Pentium IV de 2.8 GHz.
- Chipset Intel
- Memoria RAM de 1 GB
- Dos (02) Discos duros de 80GB y 7,200 rpm. (en espejo)
- Monitor a Color
- Tarjeta de red Fast Ethernet 10/100 Mbps.
- Teclado en castellano.
- Obligatoriamente debe tener disco espejo.
- Deberán ser de Marca reconocida internacionalmente

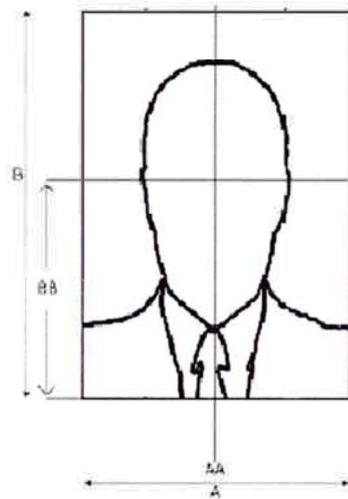
## **4 Captura de las Imágenes**

### **4.1. Captura Fotográfica**

- La fotografía deberá ser capturada estando el rostro centrado de tal forma que una línea vertical imaginaria pase a través

del punto medio de la boca y el puente de la nariz dividiendo a la fotografía simétricamente en dos partes.

- La posición de los ojos se situará de tal forma que una línea horizontal imaginaria esté localizada entre el 50% y el 70% de la distancia vertical del extremo inferior de la fotografía.
- Para ello el aplicativo deberá proporcionar un control para la visualización continua de imágenes de la cámara, un control para la fotografía capturada y un marco con dos líneas (vertical y horizontal de acuerdo a lo indicado en el párrafo anterior) que permitan el posicionamiento del rostro según lo especificado anteriormente.



**Figura A.1.** Esquema de la Captura de Fotografía, las línea vertical AA y horizontal BB permitirán centrar la fotografía y satisfacer los requerimientos señalados anteriormente

- 
- La fotografía capturada tendrá las siguientes características:
  - Fondo blanco uniforme.
  - A color con píxel de 24 bits (16'777,216 colores)
  - Dimensiones fijas de la imagen de 318 x 446 píxeles. (RENIEC podrá modificar estas medidas previa coordinación con el proveedor del servicio)
  - Resolución de 300 dpi.

- Parámetros de brillo contraste, intensidad, parámetros de exposición e histograma, valor de gamma y saturación, configuración de la curva de tonos de colores, conforme a criterios adecuados y aprobados por el RENIEC durante la fase de pruebas.
- La imagen será almacenada en formato JPEG Baseline, con 8 bits por componentes, DCT secuencial y codificación Huffman. Las demás características deben ser similares o equivalentes a las del formato JPEG definido por Corel Photo Paint 9 en el subformato 4:2:2, método de codificación no progresivo y no optimizado, con parámetro de compresión igual a 20 y suavizado igual a 0.
- El formato debe guardar conformidad con la norma ISO o ITU-T correspondiente.
- Compresión esperada 30:1. Tamaño esperado de 20kb.
- Cada imagen seleccionada deberá pasar por un proceso de mejoramiento automático para efectos de eliminar elementos que afecten la visualización e impresión de la misma (enfoco, color, brillo, contraste, gama, saturación, nitidez).
  - La luz debería ser igualmente distribuida a cada lado del rostro desde la parte superior a la inferior.
  - La región del rostro, desde la parte superior de la cabeza a la base del mentón y de oreja a oreja, debe ser visible claramente y libre de sombras. Se debe tener cuidado cuando el ciudadano utilice tocás o sombreros y no puedan ser removidos por motivos religiosos, en estos casos se debe asegurar que estos no cubran el rostro, ni obscurezcan, ni generen sombra en ninguna parte del rostro. En cualquier otro caso evitar cualquier cobertura sobre la cabeza del ciudadano.
  - No debe haber sombras en las orbitas de los ojos debido a la frente y cejas. El iris y la pupila de los ojos deben ser visibles claramente
  - Se debe evitar los puntos de luz o hot spots (áreas brillantes de luz en el rostro) que se producen cuando una fuente de luz enfocada de alta intensidad es usada para iluminación. Para

ello usar fuente de luz difusa, múltiples fuentes balanceadas u otro método.

- La iluminación debería estar acompañada de un mínimo de 3 fuentes de luz balanceadas. Se deberían usadas técnicas de difusión apropiadas para eliminar los puntos de luz (hot spots) que aparecen típicamente en las mejillas y la frente.
- Para adolescentes y adultos , la porción de la corona de la cabeza hasta la barbilla debería ocupar entre el 70% y 80% de la línea vertical de la imagen
- Para niños, desde recién nacidos hasta los 11 años de edad, se puede considerar como valido un tamaño de cabeza del 50% de la imagen, esto con la finalidad de mantener una buena calidad fotográfica, evitar desenfoque y distorsión (ojo de pez).
- La captura de fotografías deberá basarse en la norma ANSI – INCITS 385-2004 - Face Recognition Format for Data Interchange.

#### **4.2. Captura de Impresiones Dactilares**

- Las Impresiones Dactilares deberán ser capturadas en posición vertical evitando en lo posible rotaciones.
- Para ello el aplicativo deberá proporcionar un control para la visualización continua de imágenes de la cámara, y un marco con dos líneas (vertical y horizontal) que permitan el posicionamiento de la huella dactilar según lo especificado anteriormente



**Figura A.2.** Esquema de la Captura de Huella Dactilar ; línea vertical y horizontal permitirán centrar la imagen

- - Las imágenes de las huellas digitales capturadas tendrán las siguientes características:
- La captura de imágenes debe realizarse a 500 dpi. En escala de grises (256 niveles) y en compatibilidad con la norma del Federal Bureau of Investigation (FBI). Integrated Automated Fingerprint Identification System (IAFIS) Image Quality Specifications (IQS) en su apéndice F / apéndice G (CJIS-RS-0010 Appendix F / Appendix G)
- Se almacenarán las imágenes de las dos ternas de las impresiones dactilares (6 imágenes). Cada imagen estará en el formato para impresiones dactilares del FBI IAFIS-IC-0110 Wavelet Scalar Quantization (WSQ), v2 o posterior. El software que se empleará debe contar obligatoriamente con la certificación IAFIS-IC-0110 del FBI.
- La imagen WSQ IAFIS-IC-0110 de cada impresión dactilar debe ser generada directamente a partir del RAW originado por el sistema de captura, sin ninguna alteración.

#### **4.3. Captura de la Firma**

- El aplicativo deberá proporcionar un control para la visualización continua de la firma mientras se esta realizando.
- La imagen de la firma capturada digitalmente deberá tener las siguientes características:
  - Resolución de 300 dpi
  - Pixel de 1 bit (2 niveles: blanco y negro)
  - Parámetros de brillo, contraste, intensidad y umbral de blanco y negro seleccionados conforme a criterios adecuados y aprobados por el RENIEC durante la fase de pruebas.
  - La imagen será almacenada en formato TIFF, con compresión sin pérdidas LZW.
  - Compresión esperada de 8:1, tamaño esperado de la imagen de aproximadamente 5KB.

- Además de la imagen de la firma, se deberá almacenar el template biométrico generado por el pad de firmas. Este template podrá incluir información biométrica como:
  - velocidad,
  - aceleración, y
  - presión.

---

# PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

## 1 Planteamiento del Problema

### 1.1. De los ciudadanos

El DNI es la única cédula de identidad personal para todos los actos civiles, comerciales, administrativos, judiciales; en este sentido los ciudadanos que cuenten con un DNI caduco no podrán realizar lo siguiente:

- Acreditar su identidad
- Beneficiarse con los programas de asistencia promovidos por el gobierno.
- Solicitar título de propiedad de sus terrenos.
- Solicitar crédito.
- Cobrar un cheque.
- Contraer matrimonio.
- Registrar el nacimiento de un hijo.
- Solicitar certificación de nacimiento, matrimonio, defunción.
- Intervenir en procesos judiciales o administrativos
- Realizar cualquier acto notarial
- Celebrar cualquier tipo de contrato
- Participar en política.
- Sufragar en la Elecciones Políticas (elegir a sus autoridades)
- Ser nombrado funcionario público.
- Acceder a un trabajo
- Obtener o renovar el pasaporte.
- Inscribirse en cualquier sistema de seguridad o previsión social.
- Obtener o renovar la licencia de conductor de vehículo.
- Los casos que por disposición legal deba ser mostrado por su titular.

## 1.2. Del RENIEC

En la base de datos de Personas Naturales, al 31 de diciembre de 2005, el RENIEC tiene registrados a 16,502,738 ciudadanos que cuentan con DNI, de los cuales 5'909,238 cuentan con el DNI caduco, es decir el 36% de la población identificada cuenta con datos desactualizados, de acuerdo a lo que se puede observar en la siguiente tabla:

Departamento	Ciudadanos con DNI	Ciudadanos con DNI Caducos	% Ciudadanos con DNI Caducos
AMAZONAS	179.203	59.369	33%
ANCASH	612.648	190.968	31%
APURIMAC	195.506	71.694	37%
AREQUIPA	772.027	330.607	43%
AYACUCHO	305.987	130.698	43%
CAJAMARCA	721.700	192.911	27%
CUSCO	644.269	233.955	36%
HUANCAVELICA	203.229	74.717	37%
HUANUCO	354.168	97.288	27%
ICA	451.813	142.825	32%
JUNIN	701.913	260.488	37%
LA LIBERTAD	944.497	322.747	34%
LAMBAYEQUE	677.724	229.940	34%
LIMA	5.619.656	2.118.629	38%
LIMA / CALLAO	542.909	199.413	37%
LORETO	415.023	141.411	34%
MADRE DE DIOS	47.784	20.049	42%
MOQUEGUA	100.062	45.607	46%
PASCO	135.677	52.117	38%
PIURA	915.680	279.571	31%
PUNO	675.493	189.195	28%
SAN MARTIN	357.111	122.609	34%
TACNA	172.772	85.196	49%
TUMBES	110.513	45.007	41%
UCAYALI	201.412	77.658	39%
EXTERIOR	443.992	194.569	44%
<b>TOTAL</b>		<b>5.909.238</b>	<b>36%</b>

TABLA N° : Ciudadanos Registrados en el RENIEC, con DNI

### 1.3. Del DNI

El RENIEC emite el Documento Nacional de Identidad - DNI desde octubre de 1996; es un documento público, personal e intransferible. Constituye la única cédula de identidad Personal para todos los actos civiles, comerciales, administrativos, judiciales y, en general, para todos aquellos casos en que, por mandato legal, deba ser presentado. Constituye también el único título de derecho al sufragio de la persona a cuyo favor ha sido otorgado.

De octubre de 1996 a diciembre de 2005 se han emitido 24,863,019 DNI, de acuerdo a la siguiente tabla:

Año	Inscripción	Duplicado	Rectificación	Total
1996	24.127	1.289	42.402	67.818
1997	362.098	686.562	1.678.405	2.727.065
1998	327.156	753.630	1.085.730	2.166.516
1999	466.494	681.699	994.672	2.142.865
2000	449.101	1.205.398	421.739	2.076.238
2001	518.052	925.447	372.785	1.816.284
2002	610.008	869.472	913.453	2.392.933
2003	583.769	546.865	2.392.530	3.523.164
2004	647.269	474.583	2.666.367	3.788.219
2005	757.887	330.945	3.073.085	4.161.917
<b>Total</b>	<b>4.745.961</b>	<b>6.475.890</b>	<b>13.641.168</b>	<b>24.863.019</b>

Tabla N° DNI emitidos, a partir de 1996

El Artículo 37° de la Ley N° 26497 – Ley Orgánica del RENIEC, establece que:

***El Documento Nacional de Identidad DNI tendrá una validez de 6 seis años en tanto no sufra deterioro considerable o no se produzcan en su titular cambios de estado civil, cambios en su decisión***

*de ceder o no sus órganos y tejidos para fines de trasplante o injerto después de su muerte, cambios de nombre o alteraciones sustanciales en su apariencia física, como consecuencia de accidentes o similares, en virtud del cual la fotografía pierda valor identificador. En este caso el Registro emitirá un nuevo documento con los cambios que sean necesarios.*

**Vencido el período ordinario de validez el Documento Nacional de Identidad (DNI) deberá ser renovado por igual plazo.**

Esto quiere decir que los DNI emitido desde el año 1996 al 2000 han caducado y no tienen vigencia (9,180,502), lo que implica que el 37% de los DNI emitidos, al 31 de diciembre de 2006, han caducado.

#### **1.4. De los Productos Relacionados al DNI**

El DNI es el principal producto del RENIEC, su única fuente de obtención de datos son los declarados por los ciudadanos al momento de realizar el trámite para la obtención del DNI, dichos datos son almacenados en la base de datos de Personas Naturales que administra la Institución.

Los siguientes servicios se desarrollan en base a la información recabada al realizar los trámites de DNI:

- DNI – Mayores y Menores
- Padrón Electoral
- Certificaciones de Inscripción, Domiciliaria y Homonimia.
- Certificaciones de documentos que obran en el Archivo Central del RENIEC.
- Habilitaciones y Cancelaciones de Inscripciones.
- Autenticación de firma en certificaciones emitidas por Registrador Civil
- Cotejo Masivo de Datos
- Acceso a la información que posee RENIEC.
- Verificación de firmas de adherentes para solicitud de acciones de inconstitucionalidad.

- Verificación de firmas de adherentes para trámites de demarcación territorial.
- Consultas en línea vía Internet y dedicada.
- Registro de Hechos Vitales en Oficinas RENIEC.

### **1.5. De los objetivos del RENIEC**

De conformidad al artículo 7º de la Ley Orgánica del RENIEC N° 26497, el RENIEC tiene entre sus funciones:

- Preparar y mantener actualizado el padrón electoral en coordinación con la Oficina Nacional de Procesos Electorales;
- Proporcionar al Jurado Nacional de Elecciones y a la Oficina Nacional de Procesos Electorales la información necesaria para el cumplimiento de sus funciones;
- Mantener el Registro de Identificación de las personas;

En este sentido no se estaría cumpliendo con las Funciones conferidas por Ley, al contar con una base de datos desactualizada.

### **1.6. De las Empresa y Ciudadanos que realizan las consultas a la base de datos del RENIEC.**

El RENIEC brinda a empresas el servicio de Consultas en Línea de su Base de Datos de Personas Naturales, a los Ciudadanos el servicio de Certificaciones de Inscripciones, al realizarse la consulta de una determinada inscripción, se tienen una probabilidad del 36% que la inscripción consultada se encuentra con datos desactualizados, debido a que el titular de la inscripción no ha actualizado sus datos en los plazos establecidos por Ley (no ha renovado el DNI), provocando que las empresas o ciudadanos no puedan efectuar sus trámites u operaciones.

## **2 Problema Central**

### **2.1. Identificación.**

**“BASE DE DATOS DE IDENTIFICACION DE PERSONAS NATURALES NO ACTUALIZADA”.**

### **2.2. Efectos**

- Al 31 de diciembre de 2005, el RENIEC tiene registrado en la base de datos de Personas Naturales a 5'909,238 inscripciones de ciudadanos que tienen el DNI caduco, que representa el 36%.
- Los ciudadanos se ven impedidos de ejercer sus derechos políticos, civiles, comerciales, participar de los programas de apoyo social, entre otros, al contar con un DNI sin vigencia.
- Insatisfacción de las Empresas Publicas, Privadas y ciudadanos, que al realizar la consulta a la base de datos de Personas Naturales, tienen la probabilidad del 0.36 de encontrar un registro con información no actualizada.
- No se estaría cumpliendo con las principales funciones conferidas por Ley.
- No permite ampliar el segmento de mercado de los servicios complementarios como Consultas en Línea de DNI y Emisión de Certificaciones.
- Debilitamiento de la Imagen Institucional.

### **2.3. Causas**

- Costo para iniciar el procedimiento de la Renovación del DNI, actualmente es de 23 soles.
- Costos y/o calidad de la Fotografía o ausencia de Estudios Fotográficos, impide al ciudadano iniciar el procedimiento registral de renovación del DNI.

- Altos costos indirectos para realizar el trámite de renovación del DNI, como los pasajes, hospedaje, alimentación, etc. El 52 % de la población se encuentra en situación de pobreza (urbana marginal) y 20.7% en pobreza extrema (rurales).
- Insuficiente infraestructura para cubrir todo el ámbito nacional. Al 31 de diciembre de 2005 se han creado 1831 distritos a nivel nacional con una población electoral de 16,502,768. RENIEC cuenta con 204 Agencias, es decir que por cada 9 distritos o 81,000 ciudadanos existe una Agencia RENIEC.
- Falta de información sobre la importancia de la renovación del DNI, el RENIEC no invierte en publicidad para hacer conocer los beneficios de tener un DNI con datos actualizados.
- El estado asigna insuficientes recursos económicos. Aproximadamente el 91% del presupuesto del RENIEC es cubierto con recursos directamente recaudados.

### 3 Solución Propuesta

En el 2005, los trámites de Renovación representaron el 60.5 % del total de trámites realizados en el mismo periodo, de acuerdo a los estadísticos presentados, los trámites de actualización de datos (renovación) asciende a 2,517,960.

En este sentido, al ser la renovación el principal trámite dentro del proceso DNI, se ha diseñado dos propuestas a fin de que los ciudadanos puedan acudir al RENIEC para actualizar sus datos e imágenes, ya sea a través de una Agencia o virtualmente a través de la página Web Institucional.

- **Inicio de Trámite de Renovación en Agencia RENIEC**

En este modelo se propone capturar las imágenes (foto, firma, huellas) mediante dispositivos electrónicos, verificando la identidad del ciudadano para lo cual se utilizará un sistema automático de verificación de la

impresión dactilar, tanto en el momento de iniciar el trámite, como a la entrega del DNI.

Este procedimiento además de la actualización de la fotografía y la dirección, se podrá realizar las siguientes actualizaciones:

- Estatura
- Grado de instrucción
- Estado civil sin modificación del apellido
- Donación de órganos
- Lugar de Domicilio

Las etapas de esta propuesta son:

- Inicio de trámites en Agencia, donde se capturan las imágenes y datos a actualizar.
- Actualización de la base de datos.
- Impresión.
- Despacho y
- Entrega del DNI al ciudadano

### **Captura de Datos e Imágenes - Atención al Público**

3.1.1. El Ciudadano ingresa a la Agencia, se dirige al administrador de colas, solicita su ticket a la Anfitriona indicando su número de Documento Nacional de Identificación.

3.1.2. El Registrador llama al Ciudadano hacia el módulo de captura de imágenes, registra número de DNI y verifica nombres del Ciudadano, captura la fotografía, firma e impresiones dactilares, de acuerdo al procedimiento siguiente:

3.1.3. Captura de la fotografía.

- El Ciudadano toma asiento en el módulo de captura de imágenes.
- El Ciudadano se ubica frente a la cámara, el Registrador visualiza en vivo la imagen de la persona en el aplicativo,

ubicando a la persona de modo que la fotografía cumpla las especificaciones técnicas.

- El Registrador a través del aplicativo captura la fotografía (toma la fotografía), el aplicativo muestra la imagen en pantalla para que el Registrador proceda a realizar el corte.
- El Registrador ubica el recuadro (con las dos líneas) de modo que se cumpla que la posición de los ojos se sitúe de tal forma que una línea horizontal imaginaria esté localizada entre el 50% y el 70% de la distancia vertical del extremo inferior de la fotografía y la línea vertical debe pasar a través del punto medio de la boca y el puente de la nariz dividiendo a la fotografía simétricamente en dos partes.
- El Registrador procede a grabar en el servidor de imágenes la fotografía en formato JPG.

#### 3.1.4. Captura de la firma.

- El Registrador da las instrucciones del caso e indica al ciudadano que firme sobre el pad de firmas.
- El Ciudadano firma sobre el pad, el Registrador visualiza en vivo el trazo sobre el pad.
- El Ciudadano termina de firmar, el registrador visualiza la firma en la pantalla.
- El Registrador recorta la imagen de la firma de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- El Registrador procede a grabar en el servidor de imágenes la firma en formato TIFF.

#### 3.1.5. Captura de las impresiones dactilares.

- El Registrador da las instrucciones del caso e indica al Ciudadano que apoye su dedo derecho sobre el lector de impresiones dactilares, el Registrador visualiza en vivo la imagen de la impresión dactilar en la pantalla.
- El Registrador acomoda el dedo del Ciudadano, de modo que se cumplan con las especificaciones técnicas.
- El Registrador recorta la imagen de la impresión dactilar de acuerdo a las especificaciones técnicas.

- El Registrador repite los tres pasos anteriores para el dedo izquierdo del ciudadano.
  - El Registrador procede a grabar en el servidor de imágenes las impresiones dactilares del índice derecho e izquierdo en formato WSQ.
- 3.1.6. El Registrador verifica la impresión dactilar del ciudadano recientemente capturada contra la impresión dactilar almacenada en la base de datos, utilizando el aplicativo automático de verificación de impresiones dactilares – AFIS, si coincide, indica al ciudadano que continúe el trámite en la ventanilla de registro de datos, de lo contrario indica al Ciudadano que el trámite es indiciado únicamente por el titular de la inscripción.
- 3.1.7. El Ciudadano se dirige a la estación de registros de datos, Registrador solicita al ciudadano colocar su índice derecho en el pad de huellas, para verificar su identidad, debiendo verificar adicionalmente con la imagen de la fotografía que aparece en la pantalla.
- 3.1.8. El Registrador solicita al ciudadano recibo de pago e ingresa los datos de dicho documentos.
- 3.1.9. El Registrador consulta al ciudadano si:
- La dirección declarada anteriormente es su actual lugar de residencia, de ser negativo solicita el documento de sustento correspondiente, actualizando este campo.
  - Desea actualizar su estatura, grado de instrucción, estado civil y/o donación de órganos, de ser positiva solicita el documento de sustento, actualizando los campos.
- 3.1.10. El Registrador solicita al ciudadano si la foto, firma y los datos registrados le corresponde, de ser positivo solicita al ciudadano colocar índice derecho en el pad de huellas, a fin de capturar su impresión dactilar en señal de conformidad, de lo contrario continúa según punto 3.1.2.

- 3.1.11. Automáticamente se genera el código de solicitud al terminar la transacción, renombra las imágenes por este número y actualiza el estado de la imagen en la base de datos como "trámite exitoso".
- 3.1.12. El Registrador Imprime hoja con los datos proporcionados por el ciudadano, adjuntando los documentos presentados, y finalmente aprueba la solicitud de emisión del DNI.
- 3.1.13. El Registrador, al término de cada turno, agrupo los trámites por cada treinta solicitudes, generándose automáticamente el número de lote con el cual será identificado por el proceso.
- 3.1.14. Automáticamente se realiza la transferencia al servidor central del RENIEC, de las imágenes con trámite exitoso.
- 3.1.15. El Registrador genera orden para que en la Sede Operativa se imprima el DNI.

#### **Actualización en el ANI**

- 3.1.16. Automáticamente se actualiza el Archivo Nacional de Identidad (ANI) de los datos de los trámites aprobados en las Agencias RENIEC, generándose el lote de impresión con un tamaño máximo de 420 solicitudes, que contiene archivos de imágenes encapsuladas y archivos de datos, y se realiza la transferencia del lote de impresión.

#### **Impresión del DNI**

- 3.1.17. Automáticamente se integra las imágenes con los datos (ripeno), obteniéndose planchas de 9 cada uno, se imprimen los documentos de identidad.
- 3.1.18. El Operador realiza el acabado con el guillotinado de los DNI de forma individual, boleado, laminado y el refilado.
- 3.1.19. El Operador separa los DNI por local de captura (por Agencia), realizando el control de calidad de los DNI verificando las imágenes, data y acabado.
- 3.1.20. El Operador entrega al área de Despachos los lotes de DNI impresos con su respectiva relación.

### **Despacho de DNI a Agencia**

- 3.1.21. El Operador verifica que la cantidad de DNI coincida con el reporte.
- 3.1.22. El Operador Genera las etiquetas por cada Agencia, indicando en ella la cantidad de DNI y el lote de impresión.
- 3.1.23. El Operador organiza los DNI por Agencia de origen, generando la guía de despacho por cada Agencia.
- 3.1.24. El Operador genera el remito, en donde se indica el peso de los DNI y la guía de despacho, se ensobran y se pesan.
- 3.1.25. El Operador entrega los DNI y la guía de despacho al servicio de mensajería para ser entregados a la Agencia de origen.

### **Entrega del DNI - Agencia**

- 3.1.26. El Registrador recibe los DNI físicamente y a través del aplicativo de entrega, registrando el número de remito.
- 3.1.27. El Registrador organiza los DNI por género (hombres y mujeres), y dentro de esta diferenciación por orden alfabético tomando como referencia el primer apellido (paterno).
- 3.1.28. El Ciudadano se apersona a la Agencia solicitando la entrega de su DNI gestionado anteriormente.
- 3.1.29. El Registrador solicita al Ciudadano colocar su índice derecho en el pad de huellas para verificar su identidad, el sistema automáticamente muestra la fotografía del ciudadano con lo que se realiza una segunda verificación.
- 3.1.30. De estar conforme, el Registrador entrega el DNI al Ciudadano, de lo contrario le indica que la entrega del DNI se realiza únicamente al titular de la inscripción.

- **Inicio del Trámite de Renovación - Página Web del RENIEC**

En este modelo se propone que vía Internet el Ciudadano aporte su fotografía previamente digitalizada, de acuerdo a las características técnicas del RENIEC, de la siguiente manera: el Ciudadano ingresa en la página Web, ingresa sus datos los cuales son verificados, carga el archivo de la fotografía y selecciona la agencia donde recibirá el DNI.

Las etapas de esta propuesta son:

- Captura de la fotografía.
- Almacenamiento de datos e imágenes en base de datos temporal.
- Entrega del DNI.
- Actualización del ANI.

### **Captura del Datos – Página Web**

- 3.2.1. El Ciudadano Ingresa en la página Web del RENIEC, [www.reniec.gob.pe](http://www.reniec.gob.pe), ubica la opción de trámites DNI y selecciona la opción Renovación.
- 3.2.2. El sistema muestra al ciudadano los requisitos y condiciones para iniciar el trámite de renovación.
  - Requisitos: fotografía y pago por el servicio.
  - Condiciones: el inicio del trámite y la entrega del DNI es personal, los datos e imágenes registradas se mantendrán en la base de datos del RENIEC por el plazo de 3 meses, de lo contrario se eliminará el DNI y se borrará dicha información, dando por concluido el procedimiento.
- 3.2.3. El Ciudadano ingresa su número de DNI, fecha y lugar de nacimiento, datos que son verificados en línea, de estar conforme continúa, de lo contrario sale del sistema.
- 3.2.4. El Ciudadano adjunta la imagen de la fotografía digitalizada, de acuerdo a las características técnicas establecidas en el contrato, se verifica la fotografía con el sistema biométrico comparando con la fotografía anterior, de estar conforme continua, de lo contrario sale del sistema.
- 3.2.5. El Ciudadano ingresa los datos que contiene el recibo de pago realizado en la entidad bancaria correspondiente, automáticamente se verifica con la base de datos de dicha entidad bancaria, de estar correcto continúa, de lo contrario sale de sistema.
- 3.2.6. El Ciudadano selecciona la Agencia en donde realizará el recojo del DNI, automáticamente el sistema genera el solicitud que identificará al trámite por el proceso de emisión del DNI.

### **Almacenamiento en Base de Datos Temporal**

- 3.2.7. Automáticamente se realiza el almacenamiento de la información ingresada en una base de datos temporal, generándose el lote de impresión con un tamaño máximo de 420 formularios, que contiene archivos de imágenes encapsuladas y archivos de datos, y se realiza la transferencia del lote de impresión.

### **Impresión del DNI**

- 3.2.8. Automáticamente se integra las imágenes con los datos (ripeo), obteniéndose planchas de 9 cada uno, se imprimen los documentos de identidad.
- 3.2.9. El Operador realiza el acabado con el guillotinado de los DNI de forma individual, boleado, laminado y el refilado.
- 3.2.10. El Operador separa los DNI por local de captura (por Agencia), realizando el control de calidad de los DNI verificando las imágenes, data y acabado.
- 3.2.11. El Operador entrega al área de Despachos los lotes de DNI impresos con su respectiva relación.

### **Despacho de DNI a Agencia**

- 3.2.12. El Operador verifica que la cantidad de DNI coincida con el reporte.
- 3.2.13. El Operador Genera las etiquetas por cada Agencia, indicando en ella la cantidad de DNI y el lote de impresión.
- 3.2.14. El Operador organiza los DNI por Agencia de origen, generando las guía de despacho por cada Agencia.
- 3.2.15. El Operador genera el remito, en donde se indica el peso de los DNI y la guía de despacho, se ensobran y se pesan.
- 3.2.16. El Operador entrega los DNI y la guía de despacho al servicio de mensajería para ser entregados a la Agencia de origen.

### **Entrega del DNI en Agencia**

- 3.2.17. El Registrador recibidos los DNI físicamente y a través del aplicativo de entrega, registrando el número de remito.

- 3.2.18. El Registrador organiza los DNI por género (hombres y mujeres), y dentro de esta diferenciación por orden alfabético tomando como referencia el primer apellido (paterno).
- 3.2.19. El Ciudadano se apersona a la Agencia solicitando la entrega de su DNI gestionado anteriormente.
- 3.2.20. El Registrador solicita al Ciudadano colocar su índice derecho en el pad de huellas para verificar su identidad, el sistema automáticamente muestra la fotografía del ciudadano con lo que se realiza una segunda verificación.
- 3.2.21. De estar conforme, el Registrador entrega el DNI al Ciudadano, de lo contrario le indica que la entrega del DNI se realiza únicamente al titular de la inscripción.
- 3.2.22. El Registrador solicita al ciudadano recibo de pagos por servicio, sellando en el dorso con la siguiente anotación, "recibo utilizado en trámite DNI".
- 3.2.23. Realizada la entrega del DNI, el Registrador consigna en el aplicativo de entregas de DNI que el procedimiento ha concluido exitosamente.

#### **Actualización en el ANI**

- 3.2.24. Automáticamente los datos e imágenes del DNI proporcionados por el Ciudadano son actualizados en la base de datos de personas naturales.

## **4 Estrategias Adoptadas**

El RENIEC emite en promedio 15,079 DNI por día, correspondiendo a trámites de Renovación 9,123 DNI, considerando que la tasa de DNI caducos (DNI que no son renovados en los plazos establecidos por Ley) es del 36%, podemos decir que diariamente se debería producir 14,255 DNI por Renovación.

Las principales causas que impiden que el ciudadano no realice la renovación de su DNI son:

- El RENIEC no cuenta con Agencias en todos los distritos del país.

- Los costos asociados al desplazamiento que realice el ciudadano para ir a una ciudad que cuenta con una Agencia son altos.
- El costo del DNI.
- El costo de la fotografía.

Para lo cual se han implementado las siguientes estrategias:

- Es necesario que el RENIEC tenga presencia en todos los distritos, y una forma de hacerlo es utilizar las cabinas públicas, que brindan el servicio de Internet, como una Agencia RENIEC, para lo cual se esta implementando los mecanismos que orienten a este camino.
- Automatizar las actividades de captura de imágenes, para lo cual es necesario contar con los equipos para capturar las imágenes como son:
  - Pad de Firmas
  - Pad de Huellas y
  - Cámaras Fotográficas Digital
- Automatizar las actividades verificación de la identidad de la persona, para lo que es necesario con los siguientes sistemas:
  - Sistema automático de verificación de las Impresiones dactilares - AFIS
  - Sistema automático de reconocimiento facial - Eigenface
- Realizar una campaña de educación al ciudadano, de manera agresiva, a fin de recordar la importancia de tener un DNI con los datos actualizados.

---

## **EVALUACION DE RESULTADOS**

### **1 Beneficios Cualitativos**

El sistema propuesto, de aprobar los trámites en Agencia, presenta los siguientes beneficios:

- 1.1. Mejora de la imagen institucional por los siguientes motivos:
  - Reducción de los plazos de procesamiento de las solicitudes para la emisión del DNI.
  - Ampliación del número de lugares (Agencias) en donde iniciar el procediendo de Renovación del DNI.
  - Verificación automática de la identidad de la personas, evitando las suplantación e identidad múltiple.
  - Agilidad en el registro de datos y captura de imágenes.
  - Reducción de la tasa de rechazos por fotografía e impresiones dactilares.
  - El ciudadano puede consultar el estado de su trámite a través de la página WEB, evitando ir a la Agencia RENIEC.
  - Reducción del número de ciudadanos en las Agencias.
- 1.2. El Registro de las Personas Naturales Actualizado, permitiendo que el RENIEC aumente su cartera de clientes que soliciten realizar convenios de suministro de información.
- 1.3. El Padrón Electoral actualizado, que se entrega al Jurado Nacional de Elecciones 90 días antes de los procesos electorales.
- 1.4. Se eliminan el subproceso de digitalización evitando que las Fichas Registrales se maltraten, por el manipuleo del conteo, escaneado, ensobrado.
- 1.5. Reducción en espacio para archivar las Fichas Registrales, debido a que no existen archivos físicos.
- 1.6. El Registrador para aprobar el trámite en Agencia, cuenta con mayores elementos de juicio, debido a:

- Tiene los documentos de sustento originales que presenta el Ciudadano.
  - Puede visualizar al Ciudadano directamente
  - Puede volver a tomar las huellas del ciudadano si es que presentan alguna deficiencia, sin necesidad de utilizar otra Ficha Registral.
- 1.7. Reducción en las consultas realizados por los Registradores al querer conocer el estado del tramite (rechazado o aprobado), debido a que el trámite se ha aprobado en Agencia.
- 1.8. Seguridad en la entrega del DNI, debido a que la verificación de la identidad de los ciudadanos es a través de sistemas automáticos con un grado de confianza del 99.9%.

## 2 Beneficios Cuantitativos

Los beneficios cuantitativos del sistema propuesto están relacionados a la disminución de los tiempos de proceso de emisión del DNI, gastos de desplazamiento del ciudadano hasta una Agencia RENIEC y disminución en los costos que asume el ciudadano para presentar los requisitos que establece el Texto Único de Procedimientos Administrativos.

- 2.1. Reducción en 50% de los días indicados para que el ciudadano acuda a la Agencia RENIEC a recoger el DNI solicitado.

Estaciones	Actual	Propuesta
Agencia	1	1
Courier	2	0
Sede Operativa	6	2
Courier	2	2
Agencia	1	1
<b>Total días</b>	<b>12</b>	<b>6</b>

Tabla N° : Plazo de entrega del DNI

- 2.2. Reducción en un 50% de los gastos de desplazamientos del ciudadano al ir a un Distrito que cuenta con Agencia, al solicitar el DNI por Internet.

<b>Rubros</b>	<b>Actual</b>	<b>Propuesta</b>
<b>Tramitación</b>		
Pasajes	5	
Hospedaje	25	
Alimentación	5	
Pasajes	5	
<b>Recojo DNI</b>		
Pasajes	5	5
Hospedaje	25	25
Alimentación	5	5
Pasajes	5	5
<b>Total Gasto</b>	<b>80</b>	<b>40</b>

Tabla N° : Gastos de desplazamiento

- 2.3. Traslado del costo de la etapa de digitalización a la captura de imágenes en la Agencia.
- 2.4. Reducción en un 27% del personal que labora en la sede operativa al pasar directamente al área de impresión, disminuyendo de 821 a 600 analista.
- 2.5. Eliminación del huellero que tiene una vida útil de 3,000 contactos. En la Ficha Registral se realizan 6 tomas (3 del índice derecho y 3 del índice izquierdo); además, la eliminación del uso de la goma para pegar la fotografía, que tiene para 100 aplicaciones (100 trámites).

### **3 Análisis Costo Beneficios**

Se proyecta que los trámites de renovación de DNI iniciados desde la página Web representen el 60% de los trámites, y el 40% restante en las Agencias RENIEC.

Se estima que con esta propuesta se realicen 3,150,000 trámites de renovación, 189,000 iniciados por página Web y 126,000 en Agencias RENIEC.

En promedio cada trabajador gana mensualmente en promedio 1,500 soles, recibe 14 sueldos al año y seguro médicos.

Tener en cuenta que por cada 1000 trámites se consume lo siguiente:

<b>Material Registrat</b>	<b>Costo Unitarios</b>	<b>Costo total</b>
2 huellero	150	300
5 tonner	210	105
6 lapiceros	1	6
8 gomas	5	40
1 tijeras	15	15
1 engrapadores	18	18
100 Papel Bond	0,05	5
<b>Total</b>		<b>489</b>

En las Agencias RENIEC, un registrador puede hacer en promedio 50 trámites por cada 8 horas de labor y en la sede central 120 por cada 8 horas.

Se produce el siguiente ahorro :

<b>Rubro</b>	<b>Soles</b>
Material Registrat	1,453,500
Personal en Agencia	3,323,400
Personal en Sede Operativa	3,438,000
Courier	1,503,000
<b>Total ahorro</b>	<b>9,717,900</b>

<b>Rubro</b>	<b>Soles</b>
Costos de Implementación AFIS	5,000,000
Costos de Implementación Eigenface	3,000,000
<b>Total costo</b>	<b>8,000,000</b>

---

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 1. Conclusiones

- 1.1. La implementación de un sistema automático de verificación de impresiones dactilares es importante para determinar fehacientemente la identidad de un Ciudadano.
- 1.2. Automatizar las actividades de captura de imágenes (foto, firma e impresiones dactilares) permitirá realizar la verificación de la identidad de una persona desde cualquier Agencia RENIEC a nivel nacional.
- 1.3. La implementación de la propuesta reduce el tiempo de emisión del DNI en 50%.
- 1.4. Las colas en las Agencias RENIEC disminuirán considerablemente, debido a que se proyecta que aproximadamente el 36% de la producción del total de trámites se realiza a través de Internet.
- 1.5. La implementación de la propuesta encaminará a la institución hacia el cumplimiento de sus funciones conferidas por Ley.
- 1.6. Esta propuesta no va a tener resultados esperados si no se educa a los ciudadanos en relación a la importancia de tener un DNI con datos actualizados.

### 2. Recomendaciones

- 2.1. Se recomienda implementar los sistemas de producción propuestos, debiendo que son beneficiosos para la institución.
- 2.2. Se recomienda ampliar la propuesta de captura de imágenes y la verificación de la identidad en línea a los trámites de Inscripción, Duplicado y Rectificación, a fin de evitar que algunos ciudadanos puedan obtener otra identidad, o usurpar la identidad de otra persona.

# GLOSARIO

1. **Documento Nacional de Identidad ( DNI )** Documento de Identidad expedido por el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC), en base a las solicitudes de Inscripción, duplicados y/o rectificaciones, el mismo que cuenta con las características establecidas en el artículo N° 32 de la Ley N° 26497, en concordancia con el artículo 13 de la Resolución Jefatural N° 025-98-IDENTIDAD.
2. **Trámite DNI** es el trámite que realiza un ciudadano para obtener su DNI.
3. **Formulario de Identidad** Es el formato utilizado para el registro de los datos e imágenes (foto, firma e impresión dactilar) del ciudadano que realiza un trámite DNI.
4. **Agencia** Es el lugar donde se realiza el trámite DNI, puede ser una oficina consular u otra oficina donde se desarrolla un registro masivo o desplazamiento en coordinación con el Consulado Peruano encargado de la jurisdicción.
5. **Trámite Rechazado** Es aquel trámite DNI que se rechaza por no cumplir con los requisitos necesarios para la aprobación y emisión del DNI.
6. **ANI** Es el Archivo Nacional de Identificación (sistema), donde están registrados todos los ciudadanos que se han inscrito en el Registro Nacional de Identificación.
7. **Huellero** considerado por el RENIEC como un material registral, se usa para entintar los dedos del ciudadano e imprimirlas en la Ficha Registral.

# ANEXOS

## 1 Proveedores de Sistemas Biométricos.

Según el Biometric Consortium, estos son los proveedores de biometría en el mundo, en sus distintos tipos:

### Facial:

- AcSys Biometrics
- A4Vision SA
- Attrasoft
- Aurora Ltd.
- Banque-Tec
- BioCom
- Biometrica Systems
- BiometriKa
- Cognitec Systems GmbH
- C-VIS Computer Vision and Automation GmbH (FaceSnap)
- DERMALOG
- eTrue
- Face Detection HP
- Face Recognition Homepage
- FACE Technologies (PTY) Ltd.
- Geometrix
- IdentAlink Ltd.
- Image-Metrics, Ltd.
- Imagis Technologies, Inc.
- ImageWare Systems, Inc.
- Keyware Technologies
- MIT Media Laboratory Vision Modeling Group
- Neurodynamics
- neuscience (formally NCS)
- Polaroid
- Ringdale

- Sintec Co., Ltd.
- Spottt
- TechObject Corp.
- Titanium Technology Ltd.
- USC's Laboratory for Computational and Biological Vision (VCBV)
- Viisage Technology
- Visionics
- VisionSphere Technologies
- ZN VisionTechnologies AG

#### **Impresiones dactilares:**

- **Live Scan**
  - Advanced Precision Technololgy, Inc.
  - Ankari, Inc.
  - Artemis Solutions Group LLC
  - Astro Datensysteme AG
  - Banque-Tec
  - BERGDATA USA, Inc.
  - BIO-key International
  - BioLink Technologies
  - Biometric Access Corporation (BAC)
  - Biometrics Marketing, Inc.
  - Biometrics.co.za
  - BiometriKa
  - BiometriX Int.
  - BioPay
  - BioThentica Corporation
  - Bioscrypt, Inc.
  - Cansec Systems,Ltd.
  - CHERRY, Fingerprint Reader Keyboard
  - Complete Biometrics
  - Cross Match Technologies, Inc.
  - DERMALOG

- Digital Biometrics
- Digital Persona
- eCryp, Inc.
- Endorse Systems, Ltd.
- Ethentica, Inc.
- FingerSec
- Guardware Systems, Ltd.
- GEZ Microsystems, Inc.
- Global Integrated Software Solutions, Inc. (BioFirst)
- GREEN BIT srl
- Heimann Biometric Systems
- IDLink Systems Pte Ltd.
- IDENCOM Germany GmbH
- INTELNET, Inc.
- I/O Software
- IQS Biometric Solutions
- Jasper Consulting
- Keytronic
- Motorola Semiconductor Products
- Pantech
- Polaroid
- Ringdale
- SAFLINK Corp.
- SAGEM MORPHO, Inc.
- SecuGen Corporation
- Sense Technologies
- Smart Biometrics
- Sony
- Startek Engineering
- Suprema, Inc.
- STMicroelectronics
- TechObject Corp.
- TeKey, Ltd.

- TRW Identity Verification Products
- TSSI, Ltd
- Unisys Single Point Security
- Ultra-Scan Corporation
- Uvix Corporation
- Ventura Identification Systems, Inc.
- Veridicom
- Vitrix
- VeriTouch, Ltd.
  
- **Fingerprint Chips:**
  - AuthenTec, Inc .
  - CHIPSOL, Inc.
  - Infineon Technologies AG, FingerTIP TM, Capacitive Fingerprint Chip
  - STMicroelectronics
  - Thomson-CSF Semiconducteurs Specifiques FingerChip
  
- **The FBI's IAFIS and NCIC 2000 Programs:**
  - Harris (and Criminal Justice Products)
  - Mitretek Systems
  - Also see the IAFIS and NCIC 2000 links
  
- **Large-Scale AFIS Systems:**
  - Cogent Systems and HP
  - DERMALOG
  - East Shore Technologies
  - KIA Information System
  - SAGEM MORPHO, Inc.
  - NEC
  - Printrak International
  - Polaroid
  - TRW (uses Cogent Systems)

- Unisys BioWare
  
- **Varios Fingerprint:**
  - BDC Consultancy Services
  - East Shore Technologies
  - eTrue
  - FingerPrint USA's Fingerprint Links
  - Indivos Corporation
  - Latent Print Examination (Fingerprints, Palmprints and Footprints)
  - Oxford Micro Devices, Inc.
  - PrintScan®
  
- **Geometría de Manos y Dedos:**
  - BioMet Partners
  - Recognition Systems
  - DERMALOG
  
- **Escritura:**
  - Cyber SIGN Inc.
  - Communication Intelligence Corporation
  - LCI SMARTpen, Inc.
  - Softpro SignPlus
  - Valyd, Inc.
  - WonderNet, Ltd.
  
- **Iris:**
  - British Telecom
  - EyeTicket, Inc.
  - Iridian Technologies (formerly IriScan)
  - IriScan (see Iridian Technologies, above)
  - Sensor (see Iridian Technologies, above)

- **Multimodal:**
  - Biometrics.co.za
  - Daon
  - Dialog Communication Systems (DCS) AG,
  - BioID (face, voice and lip movement)
  - FaceKey Corporation
  - Keyware Technologies (Layered Biometric Verification Server)
  - SAFLINK
  
- **Retinal:**
  - Eyedentify Inc.
  - Retinal Technologies, Inc.
  
- **Vein:**
  - AdvancedBiometrics, Inc.
  - neuscience (formally NCS)
  - VeinID
  
- **Varios/Otros:**
  - AiT Corporation
  - AuthX Document Protection System
  - Bell Identification
  - Biometric Partners, Inc. - Touchless Fingerprint, Palm and Hand Sensors
    - BioNetrix Corporation
  - DataCard Group
  - DataTreasury Corporation
  - Imaging Automation, Inc.
  - Mitretek Systems - Biometric Identification
  - Net Nanny (BioPassword - keystroke verification software)
  - Neurotechnologija, Ltd. (fingerprint, iris recognition software)
  - Siemens
  - Yahoo's Biometric Links (updated each visit)

- **Voz/Habla:**
  - CAVE's web based speaker recognition demo
  - Configate Ltd.
  - Diaphonics, Inc.
  - Inter Voice - Brite
  - Keyware Technologies
  - Qvoice's Star Trek Deep Space Nine Voice Print
  - Nusciences (formally NCS)
  - Nuance Communications - Nuance Verifier (TM)
  - OTG Ottawa Telephony Group, Inc.
  - Patni VoiceSafe™
  - SecuriVox
  - Sensory ("Voice Password on a Chip")
  - Sonetech Corporation (TACSCAN)
  - Speaker (and Speech) Recognition (comp.speech links)
  - Speaker Recognition (comp.speech Q6.6)
  - Speech Technology Network (STN)
  - T-NETIX's SpeakEZ Voice Print Speaker Verification
  - VeriTouch, Ltd.
  - VeriVoice
  - Voice Security Systems, Inc.
  - VoiceVantage LLC
  - Voicevault (formally trading as Buytel)

## 2 Consideraciones Importantes a cerca de la tecnología biométrica de impresiones dactilares

### a. Respecto al indicador biométrico

El indicador biométrico en este tipo de biometría es la impresión dactilar. La impresión dactilar cumple con los requerimientos mínimos para ser considerado como un indicador biométrico:

- **Universalidad:** cualquier persona posee impresiones dactilares ;
- **Unicidad:** la existencia de dos personas con impresiones dactilares idénticas tiene una probabilidad muy pequeña;
- **Permanencia:** las impresiones dactilares no cambia en el tiempo; y
- **Cuantificación:** las impresiones dactilares son medibles a través de sus minucias o puntos característicos. Existen diversos algoritmos matemáticos para este fin.

De las premisas expuestas, la “Universalidad” y “Permanencia” de las impresiones dactilares ha sido probada por la anatomía y por la morfogénesis de las crestas de una piel raspada, la “Cuantificación” se respalda en la existencia de diversos algoritmos matemáticos que cuantifican las características biométricas de las impresiones dactilares. Sin embargo la “Unicidad” se ha aceptado generalmente como verdadera basada en resultados empíricos, la base científica subyacente de la unicidad de la impresión dactilar no se ha establecido formalmente. Consecuentemente, la validez de la evidencia de la impresión dactilar actualmente se está desafiando en varios procesos legales.

A pesar de estos inconvenientes, existen muchos estudios probabilísticas que validan las teorías empíricas acerca de la unicidad de las impresiones dactilares, como se muestra en la Tabla 1 la probabilidad de tener dos impresiones dactilares similares es pequeña, considerando sólo el número de sus minucias, a esto debemos añadirle el hecho de que hasta la actualidad no se ha demostrado la existencia de dos impresiones dactilares iguales,

teniendo en cuenta que su uso masivo como medio de identificación data de mucho tiempo.

Autor	P(Fingerprint Configuración)	N=36,R=24,M=72	N=12,R=8,M=72
Galton (1892)	$\frac{1}{16} \times \frac{1}{256} \times \left(\frac{1}{2}\right)^R$	$1.45 \times 10^{-11}$	$9.54 \times 10^{-7}$
Pearson (1930)	$\frac{1}{16} \times \frac{1}{256} \times \left(\frac{1}{36}\right)^R$	$1.09 \times 10^{-41}$	$8.65 \times 10^{-17}$
Henry (1900)	$\left(\frac{1}{4}\right)^{N+2}$	$1.32 \times 10^{-23}$	$3.72 \times 10^{-9}$
Balthazard (1911)	$\left(\frac{1}{4}\right)^N$	$2.12 \times 10^{-22}$	$5.96 \times 10^{-8}$
Bose (1917)	$\left(\frac{1}{4}\right)^N$	$2.12 \times 10^{-22}$	$5.96 \times 10^{-8}$
Wentworth & Wilder (1918)	$\left(\frac{1}{50}\right)^N$	$6.87 \times 10^{-62}$	$4.10 \times 10^{-21}$
Cummins & Midlo (1943)	$\frac{1}{31} \times \left(\frac{1}{30}\right)^N$	$2.22 \times 10^{-63}$	$1.32 \times 10^{-22}$
Gupta (1968)	$\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \left(\frac{1}{10}\right)^N$	$1.00 \times 10^{-38}$	$1.00 \times 10^{-14}$
Roxburgh (1933)	$\frac{1}{1000} \times \left(\frac{1.5}{10 \times 2.412}\right)^N$	$3.75 \times 10^{-47}$	$3.35 \times 10^{-18}$
Trauring (1936)	$(0.1944)^N$	$2.47 \times 10^{-26}$	$2.91 \times 10^{-9}$
Osterburg et al. (1980)	$(0.766)^{M-N} (0.234)^N$	$1.33 \times 10^{-27}$	$3.05 \times 10^{-15}$
Stoney (1985)	$\frac{N}{5} \times 0.6 \times (0.5 \times 10^{-3})^{N-1}$	$1.2 \times 10^{-80}$	$3.5 \times 10^{-26}$

**Tabla 1.** Comparación de la probabilidad de una configuración particular de una impresión dactilar usando diversos modelos.

Se asume que una impresión dactilar promedio tiene 24 regiones (R = 24) como las definidas por Galton, 72 regiones (M = 72) como las definidas por Osterburg et al., y tiene 36 minucias en promedio (N = 36). Notar que todas las probabilidades representan un grado de emparejamiento total (N minucias) en contraparte a un emparejamiento parcial (ver Tabla 2).

M, m, n, q	P(Fingerprint Correspondence)
104, 26, 26, 26	$5.27 \times 10^{-40}$
104, 26, 26, 12	$3.87 \times 10^{-9}$
176, 36, 36, 36	$5.47 \times 10^{-57}$
176, 36, 36, 12	$6.10 \times 10^{-8}$
278, 46, 46, 46	$1.33 \times 10^{-111}$
278, 46, 46, 12	$5.86 \times 10^{-7}$
70, 12, 12, 12	$1.22 \times 10^{-20}$

**Tabla 2.** Las probabilidades de la correspondencia de una impresión dactilar.

La Tabla 2 muestra las probabilidades de la correspondencia de una impresión dactilar obtenidas de un modelo individual propuesto para diversos tamaños de las imágenes de la impresión dactilar que contienen 26, 36 o 46 minucias. M para la última entrada fue computado estimando el área de impresión típica que manifestaba las 12 minucias en una exploración óptica de la impresión dactilar del 500 dpi.

**b. Respecto a las características del sistema biométrico**

La biometría de impresiones dactilares cumple con las exigencias para considerarse como un sistema biométrico con utilidad práctica. Las restricciones antes señaladas cumplen en los siguientes términos:

- **El desempeño**, un sistema biométrico de impresiones dactilares es seguro, robusto y rápido de acuerdo al algoritmo y arquitectura tecnológica. Actualmente se usa tanto en sistemas criminales como en sistemas civiles con mucho éxito, y es la biometría mas usada.
- **La aceptabilidad**, desde hace mucho tiempo las impresiones dactilares han sido vitales en la identificación del usuario final y no ha existido ninguna oposición a su captura aun utilizando tinta, pues con los dispositivos de captura en vivo ya no hay necesidad que el usuario final tenga que mancharse. Es una técnica que no es perjudicial para el usuario final ni física ni psicológicamente (en el Perú es de total aceptación).

- **La fiabilidad**, las impresiones dactilares en sistema biométrico son fiables. Últimamente se ha informado de la facilidad de poder burlar un sistema de acceso que usa biometría de impresiones dactilares usando dedos de látex, gelatina, etc., esto en algunos tipos de lectores, especialmente ópticos, sin embargo la tecnología actualmente esta en la posibilidad de reconocer impresiones dactilares vivas ya sea por el uso de algoritmos de reconocimiento o de tecnologías de captura como el ultrasonido.

**c. Respecto a los costos de un AFIS**

Los costos de los sistemas de identificación por impresión dactilar varían de acuerdo a las necesidades y exigencias del usuario, siendo algunas de dichas variables para conocer el costo, las siguientes:

- Tamaño de la base de datos actual.
- Tamaño estimado máximo de la base de datos en un periodo de tiempo prudencial.
- Número de nuevos registros por día.
- Cantidad de búsquedas por día.
- Tiempo de respuesta.
- Aplicación civil o criminal.
- Número de imágenes en tarjetas físicas.
- Número de imágenes digitalizadas y que pueden procesarse.
- Etc.

Sistemas AFIS de gran escala, que pueden hacer búsquedas en bases de datos superiores a los 10 millones de imágenes.

**d. Respecto a los Proveedores**

Según nos refiere el reporte AI54-II sobre "GLOBAL AFIS Market" producto de la investigación hecha por la empresa consultora Frost & Sullivan emitido el año 2002, el mercado AFIS de gran escala esta cubierto por 4 grandes compañías:

- Sagem

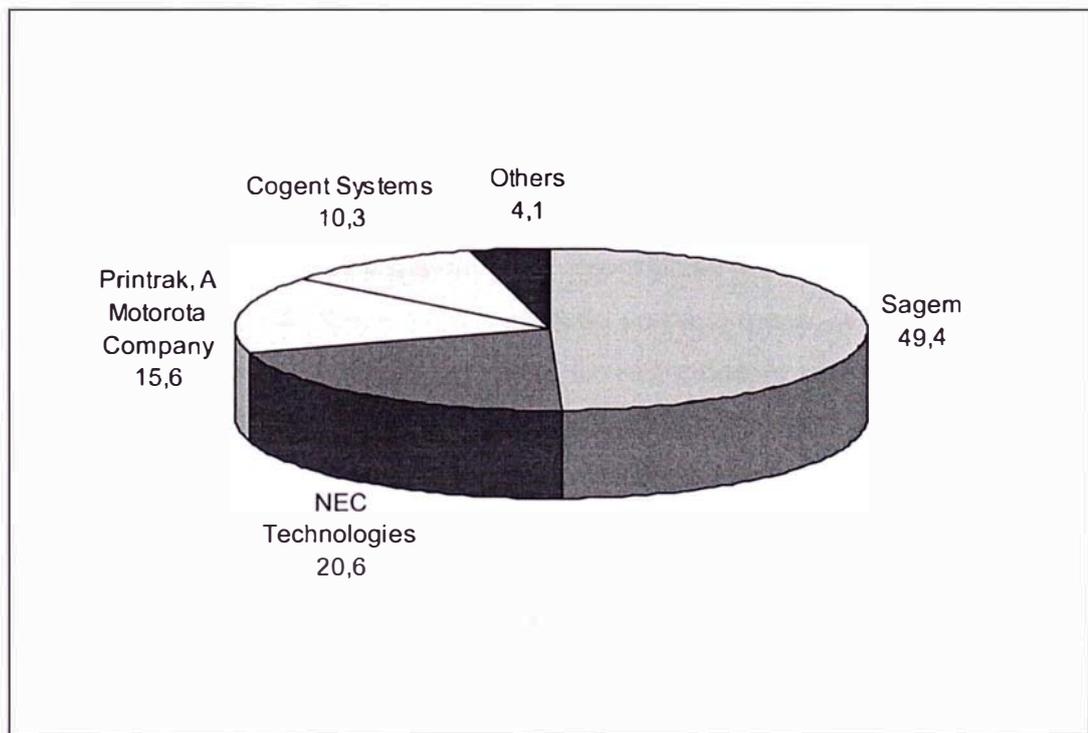
- NEC Technologies
- Printrak. A Motorola Company
- Cogent Systems

Company	2001 (%)
Sagem	49.4
NEC Technologies	20.6
Printrak, A Motorota Company	15.6
Cogent Systems	10.3
Others	4.1
TOTAL	100.0

Other include DERMALOG, East Shore Technologies, Hyundai Information Technology, Phoenix Group, and SPEX Forensics.

Note: All figures are rounded; the base year is 2001. Source: Frost & Sullivan

**Tabla 3.** Mercado Total de AFIS: Compañías con mayor mercado en el mundo el 2001



**Figura N.** Mercado Total de AFIS: Compañías con mayor mercado en el mundo el 2001.

### **3 Proveedores más importantes de AFIS en el mundo**

Teniendo en cuenta lo expuesto en el punto anterior, a continuación se presenta una breve descripción de los sistemas AFIS en orden en que ocupan el mercado, tomando la información de cada empresa:

#### **3.1. SAGEM**

##### **3.1.1. La Identificación Positiva Restaura la Confianza Pública**

Usted puede ahorrar dinero disuadiendo a quienes hacen mal uso de su programa de beneficios. Pero más que el dinero ahorrado y el fraude detectado, usted puede restaurar la confianza del público. Y la confianza vale más que el dinero.

El Morpho AFIS civil es diseñado para contener el fraude de la identidad validando la identidad única de una persona, y verificando la información de la identidad de las personas que demandan un derecho a los servicios o a los beneficios. Los usos incluyen ayuda pública, pensiones, programas del refugiado, el registro del votante, la licencia de conducir, o cualquier programa que conecte un derecho con un beneficio.

A diferencia de huella dactilar tradicional, el Morpho AFIS civil utiliza las computadoras y las cámaras fotográficas en vez de la tinta y del papel. Los usuarios colocan un dedo de cada mano, una a la vez, en un explorador pequeño del dedo. En segundos, la cámara fotográfica debajo del cristal de exposición de cristal convierte una imagen a digital del dedo y la envía a la base de datos central para determinarse si el usuario está ya en la base de datos.

Las fotografías, la captura de la firma, y las tarjetas de identificación (con o sin el código de barras bidimensional) están disponibles como opciones.

### **3.1.2. Descripción general del sistema**

El Morpho AFIS civil se basa en una arquitectura cliente/servidor y utiliza los procesadores disponibles comerciales (COTS), los sistemas operativos de la industria y software de uso estándar, y los protocolos estándares de interconexión. Los sitios de trabajo de inscripción remota o locales están conectados con el sitio de proceso central.

Las funciones del Morpho AFIS civil incluyen:

- Recoger los datos demográficos y las imágenes del dedo de los clientes en los sitios de trabajo de inscripción.
- Transmitir la Información de la inscripción al sitio central.
- Almacenar las imágenes del dedo y la información demográficas para una recuperación futura.
- Comparar imágenes del dedo y datos demográficos para validar la identidad de los usuarios y de las personas que demandan beneficios.

### **3.1.3. Workstation de enrolamiento de Morpho**

Los sitios de trabajo de inscripción de Morpho se utilizan para recoger, almacenar, imprimir, transmitir, y tener acceso a las imágenes almacenadas de la huella digital, la información asociada del cliente y de control, e imágenes opcionales de la foto. Los sitios de trabajo consisten en los ordenadores personales de la clase Pentium (PC) y dispositivos de captura en vivo. Los sitios de trabajo de la inscripción funcionados en Windows 95 o en Windows NT, elegido por su confiabilidad robusta y su capacidad funcionen en una amplia variedad de plataformas de hardware comercialmente disponibles.

Opcionalmente incluyen una cámara fotográfica para la captura de la foto, pad de firma, impresora de la tarjeta, lector de tarjetas, y la impresión del documento.

### **3.1.3.1. Sitio Central de Morpho de gran alcance**

Todo el procesamiento de la información, emparejamiento de la huella digital, almacenaje de datos, y administración del sistema ocurre en el sitio central en estaciones de trabajo con procesadores RISC. Esto proporciona escalabilidad sin la necesidad de cambiar arquitectura básica. La disponibilidad de sistema es 24 horas por día, 7 días a la semana. Toda Una paquete de software del middleware la administración de las imágenes se realiza con un software middleware (FileNet), y la administración de la data y reportes es manejado por Oracle. Cuando se lanza una comparación de la imagen del dedo, el Fast Core and Axis Finger Print (FCP) propietarios de Morpho, procesan la búsqueda de la imagen de la huella en la base de datos.

Opcionalmente se incluyen interfase y administración de la red a su mainframe. Mientras que la base de datos y los requisitos para su programa crecen y cambian, los componentes del sistema pueden ser agregados.

## **3.2. NEC Technologies**

### **3.2.1. AFIS21**

Por cerca de tres décadas, Nec ha liderado la implementación de sistemas AFIS orientados a aplicaciones de justicia y policíacas. En Estados Unidos, más de la mitad de los estados que utilizan este sistema, están implementados con tecnología NEC.

Esta experiencia ha sido reconocida en el mundo, lo que ha convertido a NEC en la empresa líder en el campo de la identificación criminalística y en la implementación de sistemas AFIS de gran

escala sobre redes y bases de datos de gran tamaño (más de un millón de registros).

Tal es así que hoy esta aplicación esta siendo utilizada exitosamente también por las policías de Suecia, Finlandia, España, Hong Kong, Tailandia , Arabia Saudita, Singapur, Australia, Japón, Indonesia, Nueva Zelandia y Canadá entre muchos países.

La creciente necesidad experimentada en el mundo por la identificación de individuos en una amplia gama de actividades y la experiencia alcanzada influyó para que NEC fuera transformando la aplicación originaria, en una de aplicación de uso más general logrando migrar exitosamente su tecnología de captura e identificación de impresiones dactilares hacia áreas de aplicación masiva como salud, financieras, seguridad de redes, controles de acceso, inmigración, permisos de trabajos y Registros Nacionales. Este nuevo enfoque ha permitido la reducción sustancial de los costos de operación de los sistemas AFIS, desarrollando soluciones escalables aprovechando las ventajas de las nuevas plataformas tecnológicas.

### **3.2.2. Sistema Criminalístico de Identificación de Impresiones Dactilares Nec AFIS21**

El sistema AFIS21 de NEC corresponde a un sistema de gran escala destinado a la Identificación Automática de Individuos mediante sus Impresiones Dactilares, utilizado principalmente para apoyar investigaciones criminales de Instituciones Gubernamentales como Policías.

Las Aplicaciones y Sistemas de Identificación Utilizando Tecnología de Última Generación.

- AFIS21 utiliza la tecnología de identificación de Impresiones Dactilares más avanzada del mercado, única en su tipo, para

obtener performances de certeza, exactitud y velocidad superiores.

- AFIS21 utiliza los últimos desarrollos de Clasificación Automatizada de Impresiones Dactilares, no sólo a nivel de Patrones Primarios, sino además a nivel de Sub-Patrones de Referencia. Este mayor nivel de clasificación, permite elevar los estándares de certeza en un proceso de identificación de Impresiones Dactilares, liberando Recursos Humanos especializados.
- AFIS21 permite procesamiento completamente automatizado de fichas decadactilares sin intervención humana requerida.
- AFIS21 permite procesos de Verificación de Identidad automatizados, minimizando el tiempo de intervención de expertos dactiloscópicos para validar una verificación de identidad.
- AFIS21 posee una Interfaz de Usuario Gráfica fácil de utilizar que pone énfasis en la consistencia y simplicidad en las Aplicaciones.
- AFIS21 posee un diseño Cliente/Servidor que permite trabajo en red desde Estaciones de Trabajo remotas en conexión con el sitio Central, permitiendo el desarrollo de consultas de Identificación desde distintas locaciones.
- AFIS21 tiene la propiedad de ser expandido de forma modular para crecer según los requerimientos de necesidades de los clientes: Bases de Datos, Cargas de Trabajo, Número de Estaciones Remotas, etc.

NEC ha diseñado su sistema eligiendo cuidadosamente los elementos de Software que complementen y maximicen el desempeño del sistema global, a nivel de Servidores y Estaciones de Trabajo. Los productos de Software estándar incorporados en AFIS21 son:

- Sistema Operativo Unix para Servidores AFIS21.

- Sistemas Operativos Windows NT & Windows 2000 para Estaciones de Trabajo.
- Alta performance mediante arquitecturas de procesadores RISC e Intel Pentium.
- Sistema Relacional de Bases de Datos Oracle.
- Procesamiento de Transacciones On Line TUXEDO (OLTP).
- X-Window & Microsoft Windows para Interfaces Usuarías Gráficas (GUI).
- Ethernet Standard para LAN Locales utilizando protocolo TCP/IP.

### **3.3. Printrak. A Motorola Company**

#### **3.3.1. Omnitrak™ 8.0: AFIS/Palmprint Identification Technology**

Omnitrak™ 8.0 AFIS/Palmprint Identification Technology (PIT), es un sistema integrado avanzado de la huella digital y del palma de la mano que ofrece exactitud sin igual en la huella digital y la palma de la mano, que emparejan así como la operación automatizada continua.

Omnitrak™ 8.0 AFIS/Palmprint Identification Technology (PIT), provee identificación positiva de impresiones dactilares y la palma de la mano aplicaciones criminales, correcciones, beneficios, tarjetas de identidad, migración, refugiados, y otras aplicaciones criminales y civiles.

A diferencia de sus competidores, Omnitrack ofrece lo siguiente:

- Capacidades mejores de identificación vía una solución pública verdadera de seguridad, parte de la solución completa de la justicia de Printrak Digital.
- Más crímenes solucionados y actividades fraudulentas identificadas vía mejoras de la exactitud industria-que conducen.

- Operaciones alrededor del reloj vía el workflow no-latente automatizado de Printrak.

Omnitrak incorpora las mejores características de los productos anteriores de Printrak AFIS, incluyendo la serie original de Printrak 2000 AFIS, la serie subsecuente 2000 avances tales como análisis del fósforo, emparejo EXPERTO, procesamiento de luces externas, y unidades emparejadoras comerciales adaptivas; y productos civiles del AFIS de Printrak. Además, Omnitrak incorpora la investigación más última de Printrak y el desarrollo avanzado, soporta el acceso vía web, y cumple con los más nuevos estándares para la captura y la transmisión de datos, incluyendo datos de la huella digital de la variable resolución y datos de la palma de la mano.

A diferencia de otros productos de su clase, Omnitrak ofrece un sistema completo con capacidades integradas de la huella digital y del palma de la mano. Omnitrak cumple con los estándares más últimos de ANSI/NIST para la palma de la mano (incluyendo retención de las imágenes más bajas de la palma completa de hasta 5,5 "x el 5.5" de tamaño), mientras que ofrece las capacidades de emparejamiento probadas en instalaciones del cliente así como sistemas internos de investigación y de desarrollo. Comúnmente los procesos de la huella digital y del palma es parte del sistema Omnitrak, las latentes de la palma se incorporan igual a las huellas digitales latentes, y los expedientes de la palma se pueden procesar automáticamente en los mismos sitios de trabajo que procesan automáticamente las diez impresiones.

### **3.4. Cogent Systems**

#### **3.4.1. Soluciones para sistemas civiles y de gobierno de Cogent**

Integración de sistema para las soluciones avanzadas de identificación para las agencias civiles que requieren la identificación positiva, la verificación y la autenticación de individuos. Cogent

proporciona las soluciones personalizadas a requisitos particulares que afectan el costo, a agencias civiles y de gobierno que necesita aplicaciones como:

- Programas nacionales de la identidad - eliminación de las identidades duplicadas para los programas de derecho y los servicios de gobierno; identificación/autenticación para los pasos de frontera; identificación del "puesto de observación".
- Votación - eliminación de la duplicación en los votantes. La verificación del votante el día de elección.
- Programas de licencias del conductor - eliminación de la duplicación de licencias de conducir y de la prevención del fraude. La verificación del conductor en una situación de detención o de citación.
- Programas de beneficios - eliminación de la inscripción múltiple en programas de beneficios. Asegura que la ayuda sea recibida por las que lo necesitan. La verificación de la persona sobre el recibo de beneficios
- Seguridad social - inscripción y protección seguro de expedientes médicos.

Verificación de la elegibilidad para la persona que recibe beneficios, prescripciones, y cuidado médicos.

## **BIBLIOGRAFIA**

ADMINISTRACION DE PRODUCCIONES Y OPERACIONES –  
MANUFACTURA Y SERVICIOS

Autor: Chase Aquilano Jacobs

Editora: Mc Graw Hill

Edición: Octava edición

DICCIONARIO DE DERECHO ELECTORAL PERUANO

Autores: Juan Carlos Valdivia Cano, Ramiro Valdivia Cano

PLAN NACIONAL DE RESTITUCION DE LA IDENTIDAD – DOCUMENTANDO  
A LAS PERSONAS INDOCUMENTADAS 2005- 2009

Autor: RENIEC

POBLACION ELECTORAL DEL PERU – ELECCIONES GENERALES 2006

Autor: RENIEC

SISTEMAS BIOMÉTRICOS: MATCHING DE HUELLAS DACTILARES  
MEDIANTE TRANSFORMADA DE HOUGH GENERALIZADA

Autores : Domingo Morales L. y Javier Ruiz-del-Solar

BEST PRACTICES IN TESTING AND REPORTING PERFORMANCE OF  
BIOMETRIC DEVICES

Autores : A. J. Mansfield, National PHYSICAL Laboratory and J. L. Wayman, San  
Jose State University

Edición : 2.01 - AUGUST 2002.

GLOSSARY OF BIOMETRIC TERMS, SECURITY INDUSTRY ASSOCIATION

Autor : J. WILLIAMS

BIOMETRIC MARKET REPORT 2003-2007.

Autor : INTERNATIONAL BIOMETRIC GROUP

BIOMETRICS MARKET STRATEGIES AND FORECASTS, 2001 TO 2006.

Autor : Wintergreen Research

[http://www.sw.nec.co.jp/english/pid\\_e/mechanism.html](http://www.sw.nec.co.jp/english/pid_e/mechanism.html)

[http://www.nectech.com/afis/home/afis\\_intro.cfm](http://www.nectech.com/afis/home/afis_intro.cfm)

<http://www.zygox.com/products.html>

[http://www.necthai.co.th/product/solution/pid/pid\\_2.html](http://www.necthai.co.th/product/solution/pid/pid_2.html)

[http://www.necus.com/companies/3/nec\\_signs\\_contract\\_with\\_fort\\_way.htm](http://www.necus.com/companies/3/nec_signs_contract_with_fort_way.htm)