



CL9900179

INIS-CL--0013'

**UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**SISTEMA DE LICENCIAMIENTO
DE INSTALACIONES RADIATIVAS
DE PRIMERA CATEGORÍA**

**Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener
el Título de Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática.**

Profesor guía : Sr. Guillermo Parada Carvacho.

L

ANGÉLICA BEATRIZ RAMIREZ RIQUELME

1997

30 - 13

DISCLAIMER

Portions of this document may be illegible in electronic image products. Images are produced from the best available original document.

Licensing System for Primary Category Radioactive Installations

Summary

The development of a Licensing System for primary category Radioactive Installations is described, which aims to satisfy the needs of the Chilean Nuclear Energy Commission's Department of Nuclear and Radiological Safety, particularly the sections for Licensing Outside Radioactive Installations and Safety Control. This System involves the identification, control and inspection of the installations, their personnel and connected activities, for the purpose of protecting the population's health and the environment.

Following the basic cycle methodology, a systems analysis and engineering stage was prepared, establishing the functions of the system's elements and defining the requirements, based on interviews with the users. This stage was followed by the design stage, focusing on the data structure, the software architecture and the procedural detail. The codification stage followed, which translated the design into legible machine-readable format. In the testing stage, the entries that were defined were proven to produce the expected data. Finally an operational and maintenance stage was developed, when the system was installed and put to use.

All the above generated a useful system for the Licensing section of the Department of Nuclear and Radiological Safety, since it provides faster and easier access to the information. A project is described that introduces new development tools in the Computer department following standards established by the C.CH.E.N. (C.W)

Ingrida Ramirez
Adjunta a Memo 55/99

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas aquellas personas que de una manera u otra me ayudaron a desarrollar este trabajo, en especial a mis padres y hermanas, por su apoyo incondicional, a Carlos Cárdenas, Jefe del Proyecto, por su valioso aporte tanto profesional como humano, y en general a quienes conforman el Departamento de Informática de la C.C.H.E.N., por la excelente acogida que recibí de ellos.

RESUMEN

En este trabajo se describe el desarrollo de un Sistema de Licenciamiento de Instalaciones Radiactivas de primera categoría, el cual está orientado a satisfacer las necesidades del Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica de la Comisión Chilena de Energía Nuclear, específicamente de las secciones de Licenciamiento de Instalaciones Radiactivas Externas y de Análisis y Control de Seguridad, en cuanto a identificar, controlar y fiscalizar las instalaciones, el personal que se desempeña en ellas y las actividades conexas, con el fin de proteger la salud de la población y el medio ambiente.

Siguiendo la metodología del ciclo básico, para realizar el sistema se comienza con una etapa de Ingeniería y Análisis del Sistema, donde se establecen las funciones de los elementos del sistema y se definen los requerimientos mediante entrevistas con los usuarios; a continuación sigue una etapa de Diseño, donde se pone atención a la estructura de los datos, la arquitectura del software y el detalle procedimental. Posteriormente sigue la etapa de Codificación, donde se traduce el diseño en forma legible para la máquina. En la etapa de Pruebas se verifica que las entradas definidas produzcan los datos esperados. Finalmente sigue una etapa de Operación y Mantenimiento, donde se instala el sistema y se pone en uso práctico.

Todo lo anterior genera un sistema de gran utilidad para la sección de Licenciamiento del Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica, dado que permitirá un acceso más rápido y expedito a la información. Por otra parte, se describe un proyecto que introduce nuevas herramientas de desarrollo en el Departamento de Informática siguiendo los estándares establecidos por la C.CH.E.N.

INDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 2 .ÁMBITO DEL TEMA	4
2.1 Departamentos.....	5
2.2 Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica.....	7
CAPÍTULO 3. PLANIFICACION DEL TRABAJO	10
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DEL SISTEMA	13
4.1 Funciones de cada sección.....	14
4.2 Situación Actual.....	16
4.2.1 Procedimientos Administrativos.....	16
4.2.2 Situación Informática	30
4.3 Necesidad de un Sistema Computacional	30
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	32
5.1 Requerimientos para el sistema de Licenciamiento.....	32
5.1.1 Requerimientos para el sistema de Licenciamiento Interno.....	32
5.1.2 Requerimientos para el sistema de Licenciamiento Externo.....	34
5.2 Solución Propuesta.	35
5.2.1 Solución de Software.....	35
5.2.2 Solución de Hardware.....	37
CAPÍTULO 6. DISEÑO LÓGICO	38
6.1 Diagrama de Flujo de Datos.....	38
6.2 Diagrama Entidad - Relación	48

CAPÍTULO 7. DISEÑO FÍSICO	54
7.1 Diagrama Físico.....	54
7.2 Diagrama Modular.....	56
7.2.1 Licenciamiento Interno.....	56
7.2.2 Licenciamiento Externo.....	58
CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
ANEXO A. GLOSARIO DE TÉRMINOS	66
ANEXO B. DICCIONARIO DE DATOS	68
ANEXO C. DEFINICIÓN DE TABLAS	74
ANEXO D. INTERFAZ GRÁFICA	112
ANEXO E. DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTAS	125
ANEXO F. REPORTES	128

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.

Las secciones de Licenciamiento de Instalaciones Radiactivas Externas y de Análisis y Control de Seguridad del Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica cumplen la función de controlar las instalaciones, los operadores y equipos que se encuentran en ellas, y de gestionar y controlar el uso seguro de toda fuente de radiación. Actualmente esta misión se encuentra enfocada a dos áreas; una de ellas es la C.CH.E.N. misma (Licenciamiento Interno) y la otra es el resto del país (Licenciamiento Externo) . Esta última área abarca un amplio espectro de información, dado que a lo largo de Chile existe una gran cantidad de instalaciones radiactivas de primera categoría, ya sean médicas, industriales, y en menor cantidad de investigación, así como también hay un gran número de operadores a los cuales se necesita controlar. Además hay que considerar que existen otro tipo de instalaciones, denominadas de segunda y tercera categoría, y no se descarta que en un futuro próximo pasen a ser controladas por la C.CH.E.N. Por estas razones se hace imprescindible la creación de un sistema computacional que permita almacenar dichos volúmenes de información, tanto de Licenciamiento Interno como Externo, en una misma Base de Datos localizada en una máquina Alpha 4100 conectada en red. Esto produciría una mejor emisión de autorizaciones, facilitaría las consultas por parte de los usuarios, mantendría información actualizada e interactuaría con otros sistemas del Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica.

La realización del sistema persigue uno de los objetivos del Plan Informático de la

C.CH.E.N., que contempla construir un solo Sistema de Información para el Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica. Esto es parte del proceso de modernización de la Comisión que está impulsando el desarrollo del país, proyectándose a los sectores externos y contribuyendo al desarrollo económico, social y político.

En los siguientes capítulos se detallan las etapas a seguir para el desarrollo del Sistema de Licenciamiento. En el capítulo 2 se entrega una descripción general de la Comisión Chilena de Energía Nuclear, sus departamentos y específicamente del Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica. En el capítulo 3 se describen los pasos a seguir para realizar el sistema. En el capítulo 4 se realiza una descripción del sistema, donde se muestra la realidad actual de las secciones de Análisis y Control de Seguridad y Licenciamiento de Instalaciones Externas. En el capítulo 5 se detallan los requerimientos del sistema, los cuales se pudieron conocer mediante encuentros iniciales con los usuarios. Además se proponen las soluciones tanto de software como de hardware. A partir de la revisión de las funciones del sistema y de las entidades que participan en él, en el capítulo 6 se realiza el Diseño Lógico, el cual contiene los Diagramas de Flujo de Datos y el Diagrama Entidad - Relación. En el capítulo 7 se muestra el Diagrama Físico y los diagramas modulares del sistema.

Como parte de la información anexa se entrega un glosario de términos utilizados en el presente trabajo (anexo A). El anexo B contiene el Diccionario de Datos, donde se describen los datos del Diagrama de Flujo. En el anexo C se definen las tablas de la Base de Datos con sus respectivos atributos. El anexo D contiene algunas interfaces gráficas que

se presentan a los usuarios. El anexo E contiene algunos reportes que genera el sistema. Finalmente el anexo F contiene una descripción de las herramientas de software a utilizar para el desarrollo del sistema.

CAPÍTULO 2. ÁMBITO DEL TEMA.

La Comisión Chilena de Energía Nuclear fue creada, por la ley N° 16319, el 14 de Septiembre de 1965, con el objeto de atender los problemas relacionados con la producción, adquisición, transferencia, transporte y uso pacífico de la energía nuclear.

La Comisión es un organismo de administración autónoma del Estado y es responsable del desarrollo de la ciencia y tecnología nuclear del país.

El D.S. N° 1304 del Ministerio del Interior, de fecha 9 de noviembre de 1983, formula objetivos y políticas para el desarrollo nuclear chileno, con el fin de contribuir al desarrollo político, social y económico del País.

El 16 de abril de 1984 se promulgó, con el N° 18302, la Ley de Seguridad Nuclear, que establece el marco jurídico para el desarrollo de actividades nucleares nacionales y otorga a la Comisión el carácter de organismo regulador fiscalizador.

Dentro de este marco jurídico, y en forma complementaria a él, se han dictado los siguientes reglamentos:

- Reglamentos sobre autorizaciones para instalaciones radiactivas o equipos generadores de radiaciones ionizantes, personal que se desempeña en ellas y opera tales equipos y otras actividades afines.

- Reglamento de protección física de las instalaciones y de los materiales nucleares D.S. N° 87 del ministerio de Minería.
- Reglamento de protección radiológica de instalaciones radiactivas.
- Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos.

2.1 Departamentos.

El organigrama de la C.CH.E.N. contempla dos tipos de departamentos: Departamentos Funcionales (D.F.) y Departamentos Operativos (D.O.).

Los Departamentos Funcionales son:

- * Asuntos Jurídicos e Internacionales
- * Gestión, Informática y Biblioteca
- * Mantenimiento y Servicios
- * Administración y Finanzas.

Por otra parte, los Departamentos Operativos son:

- * Seguridad Nuclear y Radiológica
- * Aplicaciones Nucleares
- * Materiales Nucleares

* *Transferencia Tecnológica.*

El *Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica* tiene como misión proteger a las personas, bienes y medio ambiente de los eventuales efectos nocivos de las radiaciones ionizantes, dando cumplimiento así a las obligaciones de Servicio Público que la ley asigna a la C.CH.E.N.

El *Departamento de Aplicaciones Nucleares* tiene como misión contribuir al desarrollo económico y social del país, desde la perspectiva de la C.CH.E.N., adoptando y desarrollando tecnologías nucleares y transfiriéndolas a sectores externos.

El *Departamento de Materiales Nucleares* tiene como misión, sustentar el desarrollo nuclear del país, investigando, desarrollando y adaptando materiales nucleares, de interés nuclear y afines; deberá además, transferir las tecnologías y procesos obtenidos al sector público o privado.

Por su parte el *Departamento de Transferencia Tecnológica* deberá contribuir a una mayor integración del sistema ciencia - tecnología - industria. Este Departamento debe constituirse, además, en la unidad que facilite la transferencia de los resultados de la investigación y desarrollo que se logren al interior de la C.CH.E.N.

A continuación se describe específicamente el Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica (D.S.N.R.).

2.2 Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica.

Uno de los objetivos del D.S.N.R. es proteger a toda persona y al medio ambiente de los eventuales efectos nocivos que pueda producir el uso de las radiaciones ionizantes, y también controlar el uso seguro de toda fuente de radiación permitiendo, en un marco de seguridad, el desarrollo y evolución de la tecnología nuclear del país.

Específicamente la unidad de Licenciamiento de Instalaciones Radiactivas Externas cumple el objetivo de la C.CH.E.N., establecido en la ley N° 18730, que le entregó el control de las instalaciones radiactivas de todo el país clasificadas como de primera categoría en la reglamentación vigente. Esto significa identificar, controlar y fiscalizar las instalaciones, el personal que se desempeña en ellas y las actividades conexas, con el fin de proteger la salud de la población y el medio ambiente.

Se desarrollan diferentes líneas de trabajo, según sea la etapa en que se encuentra una instalación radiactiva, pudiendo identificarse las siguientes:

a) Identificación de instalaciones. Se han establecido y mantenido contactos con importadores de equipos, empresas que contratan servicios y posibles propietarios de instalaciones radiactivas, lo que ha permitido identificar instalaciones no detectadas que se han incorporado al sistema de control y fiscalización.

b) Regularización de instalaciones. Se contacta a los propietarios detectados y se planifica las actividades necesarias para regularizar la situación de la instalación radiactiva.

En estos casos, el inspector cumple un papel de asesor, con el objeto que el usuario llegue a cumplir los requerimientos de seguridad radiológica establecidas y se le pueda otorgar las autorizaciones a sus instalaciones radiactivas.

c) Control de instalaciones. Una vez regularizadas las instalaciones radiactivas, se realizan inspecciones de control, con el fin de verificar que se mantiene el nivel de seguridad radiológica que permitió otorgar su autorización.

d) Creación de una cultura de seguridad. El aspecto más importante en la seguridad de estas instalaciones radiactivas lo constituye el personal que se desempeña en ellas. En este sentido se ha trabajado en dos líneas de acción:

- Creación de una cultura de seguridad en los niveles de dirección de las empresas, con el fin de lograr apoyo a las exigencias de seguridad que debe cumplir la empresa.
- Creación de una cultura de seguridad a nivel de operador, para lograr que trabajen con el mayor nivel de seguridad posible.

En cuanto a la Sección de Análisis y Control de Seguridad, sus objetivos son los de analizar, controlar y proponer las autorizaciones de todas las instalaciones nucleares y radiactivas de la C.CH.E.N., así como de las instalaciones nucleares que eventualmente pueden operar en el territorio nacional. En estas funciones, como un medio para el logro de

sus objetivos, tiene un destacado papel en la generación del marco legal, reglamentario y normativo respecto de seguridad nuclear y protección radiológica.

La fiscalización del cumplimiento de esta normativa permite garantizar que las instalaciones ya mencionadas son diseñadas y construidas con la incorporación de estrictas medidas de seguridad y que las actividades a ellas asociadas presentan, por tanto, una probabilidad mínima de incurrir en situaciones de riesgo radiológico.

Las actividades de la Sección pueden ser agrupadas en las tres líneas de acción siguientes:

a) Reglamentación y normativa. Estudio, redacción y proposición de la normativa legal y técnica asociada a los requerimientos de seguridad para instalaciones nucleares y radiactivas, su control y fiscalización.

b) Licenciamiento de instalaciones nucleares y radiactivas de la C.CH.E.N. Análisis de las condiciones de seguridad del diseño y de los procedimientos de operación de las instalaciones nucleares y radiactivas de la Comisión, incluyendo el desarrollo de las técnicas apropiadas para el logro de estos objetivos.

c) Autorización de operadores de la C.CH.E.N. Evaluación de los antecedentes y proposición de las licencias para operadores de instalaciones nucleares y radiactivas de la C.CH.E.N.

CAPÍTULO 3. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO.

Las actividades del proyecto se basan en el ciclo de vida clásico propuesto por Roger Pressman, y son las siguientes:

1. Ingeniería y Análisis del sistema.

Entrevistas con los usuarios.

Con el objeto de conocer las necesidades de información de los usuarios, se deben efectuar encuentros iniciales para llevar a cabo entrevistas y reuniones.

Análisis de Requerimientos.

Los requerimientos de un sistema se pueden definir como un conjunto de propiedades o restricciones precisamente establecidas que deben ser satisfechas por un sistema de software. Se establecen límites al espacio de soluciones del problema de desarrollar un sistema de software útil. Se debe comprender el ámbito de la información del software, analizar las funciones, el rendimiento y las interfaces que requieren los usuarios.

Análisis del Sistema.

Se debe realizar una revisión de los elementos del sistema que se está utilizando, sus entradas, salidas, funciones principales, fortaleza y debilidades, y la interrelación con otros sistemas.

2. Diseño.

Esta etapa se divide en dos partes:

Creación del *diseño lógico*, donde se realiza un modelamiento de los datos y se definen las relaciones que existen entre ellos. Esto implica modelar el ambiente del usuario con Diagramas de Flujos de Datos, Diagramas Entidad - Relación, y otras herramientas.

Creación del *diseño físico*. Se traduce el diseño lógico a una representación más cercana a lo que será la implementación computacional del sistema.

3. Codificación.

Se debe realizar un diseño preliminar de algoritmos, con lo cual se generará la codificación de los distintos módulos que se obtienen a partir del diseño lógico y físico.

4. Pruebas.

Es la técnica de confirmación de sistemas más utilizada. Suele realizarse durante la aplicación y también, en una forma distinta, cuando ésta ha terminado. Consiste en ejercitar el programa utilizando datos similares a los datos reales que habrán de ser ejecutados por el programa, observar los resultados y deducir la existencia de errores o insuficiencias. Entre los métodos de prueba a utilizar se mencionan los siguientes:

- **Prueba de la Caja Negra:** consiste en revisar la especificación funcional del módulo en base a los requerimientos.

- **Prueba de Integración:** se preocupa de que el funcionamiento particular de cada módulo no altere el funcionamiento global del software.
- **Prueba de Validación :** se verifica que los resultados entregados por el software sean los esperados de acuerdo a la entrada considerada.

5. Operación y Mantenimiento.

Esta etapa suele ser la más larga del ciclo de vida. Se instala el sistema y se pone en uso práctico. La actividad de mantenimiento implica corregir errores que se descubren en las primeras etapas del ciclo de vida, mejorar la aplicación de las unidades del sistema y aumentar los servicios de éste a medida que se perciben nuevas necesidades.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DEL SISTEMA.

En lo que concierne al desarrollo de este trabajo, el Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica se puede representar administrativamente a través de cuatro sistemas:

- Licenciamiento.
- Protección Radiológica.
- Dosimetría.
- Desechos Nucleares.

La figura 4.1 presenta un esquema que grafica la interacción de estos sistemas.

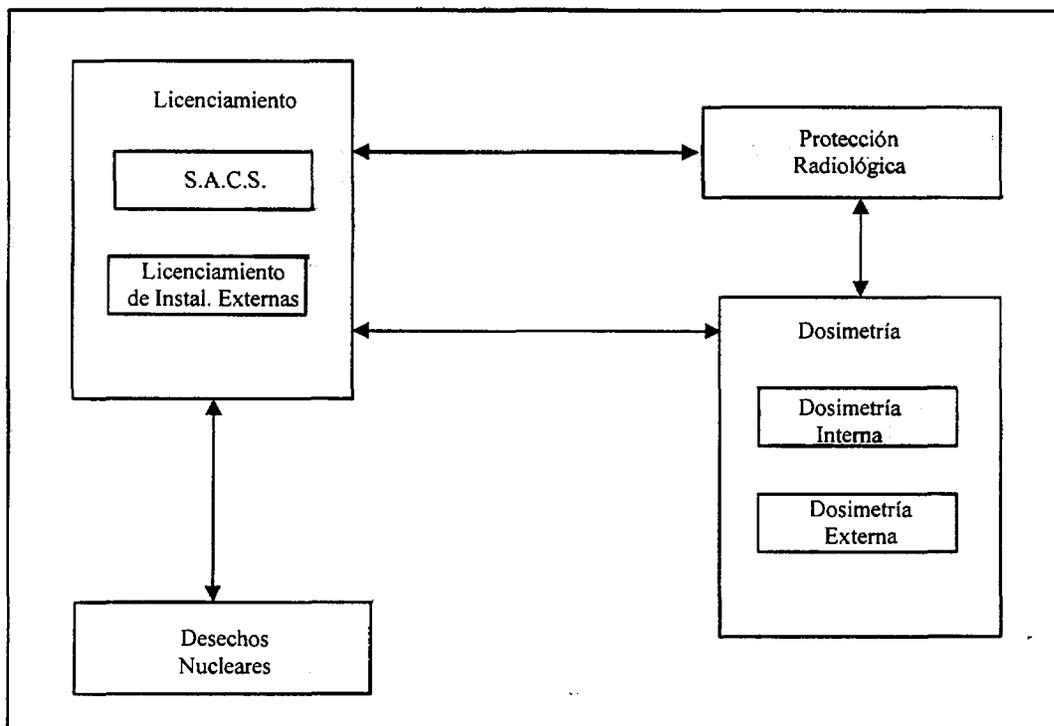


Fig. 4.1 Interacción de Licenciamiento con otras secciones

4.1 Funciones de cada Sección.

Licenciamiento se encarga de determinar las instalaciones que están en condiciones de funcionar, y las personas (operadores) que pueden trabajar en las instalaciones y equipos autorizados en base a su historial médico, capacitación y condiciones dosimétricas, las que son otorgadas y / o controladas por Protección Radiológica y Dosimetría.

Protección Radiológica se encarga de monitorear las instalaciones y operadores de forma de prevenir la ocurrencia de un “ incidente radiológico “.

Dosimetría se preocupa de controlar continuamente a las personas que trabajan en, o cerca de, instalaciones nucleares o radiactivas (funcionarios y operadores), de manera de llevar un “ historial dosimétrico “ de éstos.

Finalmente, *Desechos Nucleares* se encarga de registrar y controlar los materiales nucleares de las instalaciones que han caído en desuso.

La sección de Licenciamiento se divide en dos partes:

- **Licenciamiento Interno.** Está a cargo de la Sección de Análisis y Control de Seguridad. Se encarga de controlar las instalaciones radiactivas nucleares de la Comisión, como también de los operadores que trabajan en ellas.

Licenciamiento Externo. Está a cargo de la Sección de Licenciamiento de Instalaciones Radiactivas Externas, y controla las instalaciones no nucleares de la Comisión y todas las instalaciones a nivel nacional, entre ellas laboratorios de medicina nuclear y equipos de irradiación. Esta sección abarca otras funciones específicas, entre ellas se mencionan:

Importación - Exportación: se controla tanto las entradas como las salidas de equipos y fuentes radiactivas desde y hacia el País.

Inspección: se verifica que se estén cumpliendo la reglamentación y normativa para operar con energía nuclear y material radiactivo.

Transferencia : se controla la transferencia de equipos u otro material radiactivo de una instalación a otra.

Transporte: se registran los datos tanto del remitente como del destinatario y las características técnicas de los equipos y / o fuentes a transportar.

Construcción: se controla la construcción de instalaciones radiactivas de primera categoría.

Actualmente estos sistemas cuentan con algún apoyo computacional, los que se encuen-

tran obsoletos tanto por la tecnología usada en ellos como por los requerimientos actuales del D.S.N.R. Por otro lado, estos sistemas funcionan en forma aislada, por lo que informaticamente no representan la interacción de la figura 4.1.

4.2 Situación Actual.

4.2.1 Procedimientos Administrativos.

A) Licenciamiento Interno.

Para efectuar la emisión de autorizaciones se deben seguir una serie de procedimientos administrativos; estos procesos se muestran en los siguientes Diagramas de Flujo Administrativos:

* Autorización a Operador.

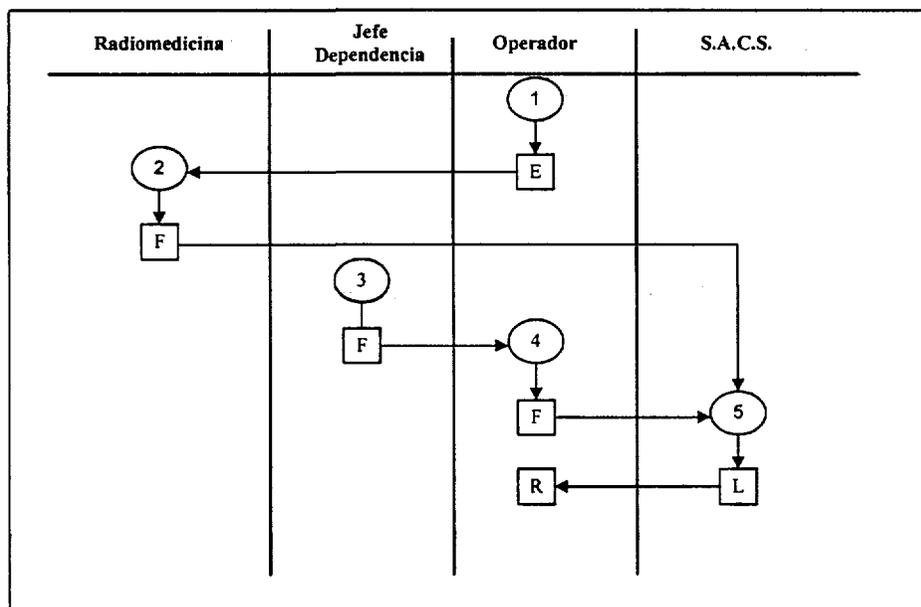


Figura 4.2 D.F.A. Emisión de Autorización a operador.

Descripción de las operaciones:

1. El operador emite los exámenes médicos a la Sección de Radiomedicina.
2. El médico evalúa los exámenes médicos y emite el Certificado de Aptitud Psicofísica a la Sección de Análisis y Control de Seguridad (S.A.C.S.).
3. El Jefe de la Dependencia, ya sea reactor o instalación, emite el Certificado de Entrenamiento al operador.
4. El operador recibe el Certificado de Entrenamiento y lo envía a S.A.C.S. junto con la Solicitud de Autorización.
5. El Jefe de S.A.C.S. revisa los documentos que recibe del operador y de acuerdo al análisis que se haga emite o no la autorización al operador.

E : emite Exámenes médicos.

F : Firma documento.

L : emite Autorización.

R : Recibe Autorización.

*** Autorización de Instalación . (Ver fig. 4.3)**

1. El encargado de la instalación emite una Solicitud de Autorización y la documentación requerida.
2. El Jefe del S.A.C.S. evalúa la documentación recibida y envía un informe de evaluación.

3. El encargado de la instalación recibe el informe de evaluación. Envía un informe de cumplimiento de metas.

D: Documentos.

I: Informe de evaluación.

C: Informe de cumplimiento de meta.

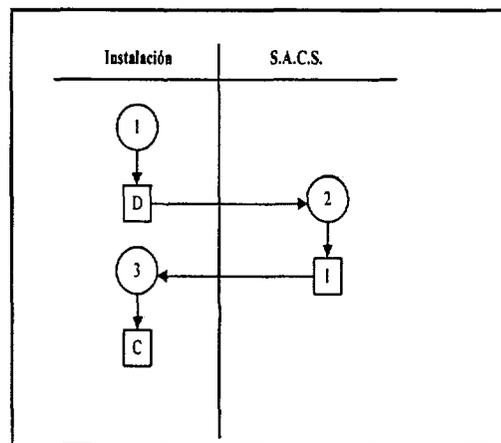


Fig. 4.3 D.F.A. Emisión de Autorización a Instalación

Existen cuatro tipos de autorización a instalaciones:

- Autorización de instalaciones nucleares relevantes.
- Autorización de instalaciones nucleares menores.
- Autorización de instalaciones radiactivas relevantes.
- Autorización de instalaciones radiactivas menores.

Para cada una de estas instalaciones se emiten cuatro tipos de autorizaciones:

1. Autorización de Construcción.
2. Autorización de Emplazamiento.
3. Autorización de Puesta en Servicio.
4. Autorización de Operación.
5. Autorización de Cierre Definitivo.

El proceso de solicitud de autorización a instalación se divide en cuatro etapas: emplazamiento de la instalación, construcción, puesta en servicio, operación y cierre definitivo.

Para cada una de estas etapas, la sección de licenciamiento pide como requisito los siguientes documentos administrativos:

Emplazamiento.

Estudio de emplazamiento.

Construcción.

Ingeniería básica.

Manual de Garantía de Calidad.

Ingeniería de Detalle.

Memoria de Cálculos.

Puesta en servicio.

Memoria de Construcción.

Manual de Operación

Manual de Mantenimiento.

Manual de Protección Radiológica Operacional

Plan de emergencia

Plan de Pruebas Operacionales

Plan de Puesta en Servicio.

Operación.

Manual de Límites y Condiciones.

Manual de Organización.

Informe de Seguridad.

Cierre definitivo.

Informe de Protección Radiológica.

Informe de Ingeniería.

Manual de Garantía de Calidad.

Plan de Gestión de Desechos

Ingeniería de Detalle

B) Licenciamiento Externo

* Autorización de operador.

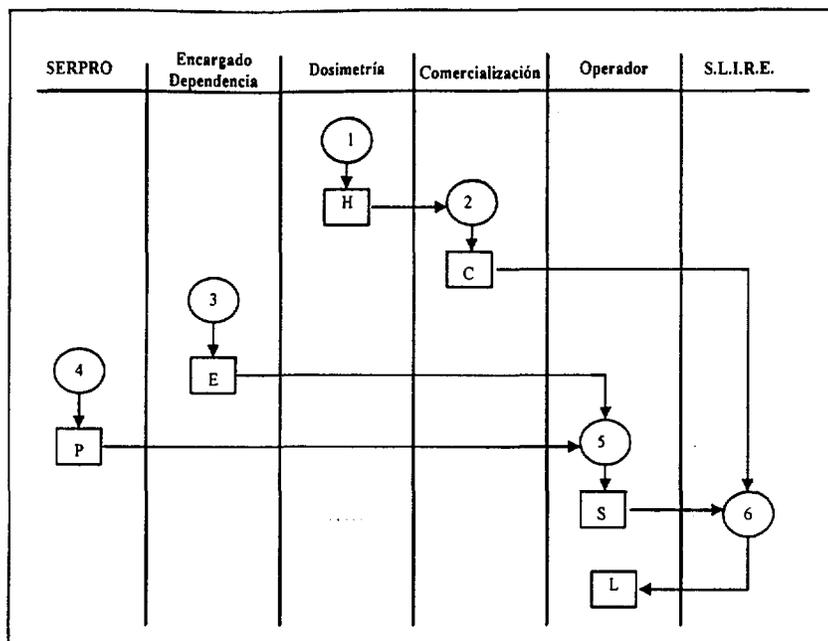


Fig. 4.4 D.F.A. Emisión de Autorización a Operador.

Descripción de las operaciones:

1. La unidad de Dosimetría realiza la medición de las dosis del operador.
2. La sección de Comercialización emite el Certificado de Dosimetría y lo envía internamente a S.L.I.R.E. (Sección de Licenciamiento de Instalaciones Radiactivas Externas)
3. El encargado de la instalación emite el Certificado de Idoneidad sobre conocimiento de equipos.

4. El SERPRO (Servicio de Protección Radiológica) emite el Certificado de Aprobación del curso de Protección Radiológica.
5. El operador recopila la documentación necesaria , llena la Solicitud de Autorización de Operador y los envía a la S.A.C.S.
6. S.LI.R.E. evalúa los documentos y confiere la autorización, si corresponde.

H : emite historial de dosimetría.

C : emite certificado de dosimetría.

S : emite Solicitud de Autorización de Operador.

E : emite certificado de idoneidad.

P : emite certificado de aprobación de Curso de Protección Radiológica.

L : emite Autorización.

Para el operador que solicita licencia por primera vez, los documentos a adjuntar son:

- Solicitud de Autorización de Operador.
- Certificado de Estudios.
- Certificado de Aprobación de Curso de Protección Radiológica.
- Certificado de Dosimetría.
- Certificado de Idoneidad sobre conocimiento en la operación de los equipos.

Para renovación:

Historial dosimétrico de los últimos tres años.

* **Autorización de Operación.**

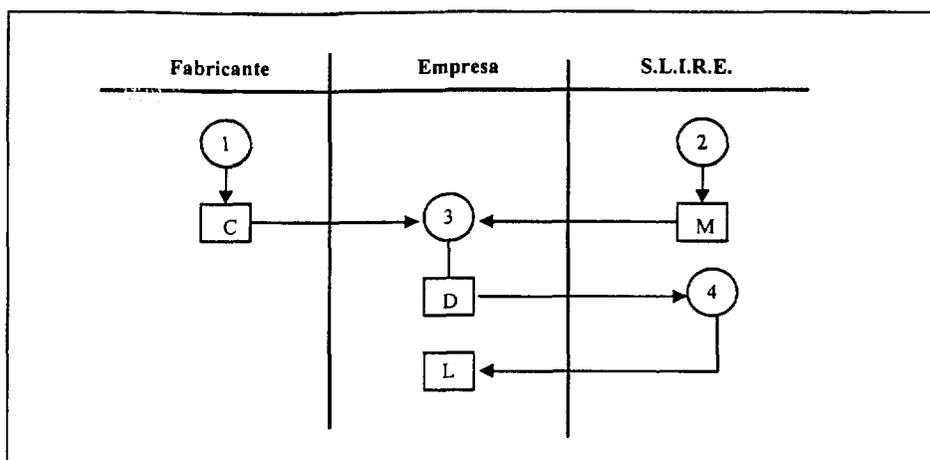


Fig. 4.5 D.F.A. Emisión de Autorización de Operación

Descripción de las operaciones:

1. El fabricante de la fuente o del equipo emite un certificado de actividad o de respuesta nominal.
2. S.L.I.R.E. entrega a la empresa propietaria de la fuente un Certificado de Protección Radiológica a ser completado.
3. El propietario de la fuente o equipo llena el manual de Protección Radiológica, emite un Documento de Procedimiento de Operación y Dotación de Operación, llena la Solicitud de Autorización de Operación y lo envía a S.L.I.R.E.
4. S.L.I.R.E. evalúa la documentación recibida y emite la autorización si corresponde.

C: emite Certificado de Actividad.

M: emite manual.

D: emite documentos.

L: emite Autorización de Operación de Instalaciones Radiactivas, Equipos Portátiles o de Laboratorio Médico Nuclear.

Existen tres tipos de autorización de operación:

- Autorización de Operación para Instalaciones Radiactivas.
- Autorización de Operación para Equipos Portátiles de Irradiación.
- Autorización de Operación para Laboratorios de Medicina Nuclear.

Instalaciones

Los documentos a adjuntar son:

- Procedimientos de Operación y dotación de Operación.
- Manual de Protección Radiológica Operacional y Procedimiento en caso de Emergencia.
- Certificado de actividad de Fuentes Radiactivas.

Equipos

Los documentos a adjuntar son:

- Procedimientos de Operación y dotación de Operación.
- Manual de Protección Radiológica Operacional.
- Certificado de actividad de Fuentes Radiactivas.

Laboratorios

Los documentos a adjuntar son:

- Procedimientos de Operación y Dotación de Operación.
- Manual de Protección Radiológica Operacional.
- Planos de las salas que forman la Instalación.
- Informe sobre los Sistemas de Almacenamiento y Gestión de Residuos.

* Autorización de Importación.

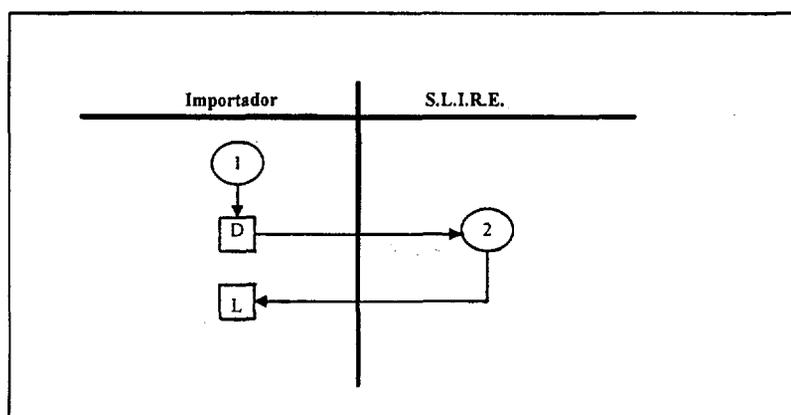


Fig. 4.6 D.F.A. Emisión de Autorización de Importación.

Descripción de operaciones:

1. El importador emite la copia de la factura de importación , genera un informe con las especificaciones de la especie importada y llena la Solicitud de Importación.
2. S.L.I.R.E. evalúa la documentación y emite la Licencia de Importación.

D: Emite documentación.

L: Emite autorización.

Los documentos a adjuntar son:

- Copia de la Factura Proforma respectiva.
- Especificaciones Técnicas de los equipos y las Fuentes Radiactivas.

*** Autorización de Construcción.**

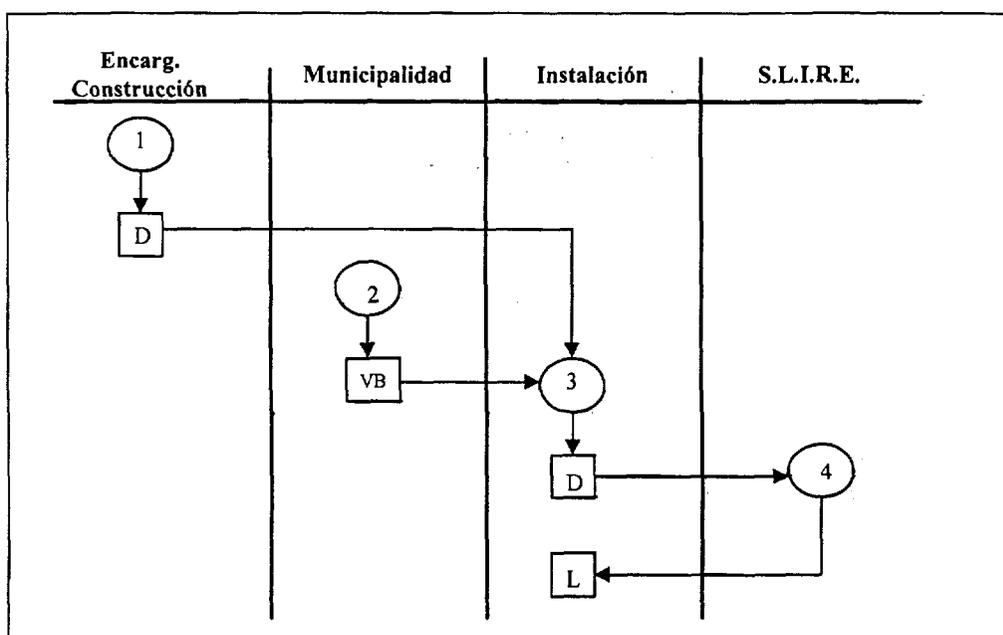


Fig. 4.7 D.F.A. Emisión de Autorización de Construcción.

Descripción de la operaciones:

1. El encargado de la construcción de la instalación emite el plano de ubicación, el informe de emplazamiento y la memoria de diseño radiológico.

2. La municipalidad emite el visto bueno del anteproyecto de construcción.
3. El encargado de la instalación recopila la documentación, llena la Solicitud de Autorización de Construcción y los envía a la S.L.I.R.E.
4. S.L.I.R.E. evalúa la documentación y emite la autorización.

D: emite documentación.

L: emite Autorización de Construcción.

VB: emite visto bueno.

Los documentos a adjuntar son:

- Plano de Ubicación de la Instalación.
- Informe de Emplazamiento.
- VºBº Municipal del anteproyecto de Construcción.
- Memoria de Diseño Radiológico y planos de la Instalación.
- Utilización esperada de fuentes o equipos generadores.

*** Autorización de Transporte. (Ver Fig. 4.8)**

Descripción de operaciones:

1. El propietario del material radiactivo emite el Certificado de Caracterización de Bulto y la Declaración de mercancías peligrosas.

2. La Comisión de Energía nuclear del país de origen emite un certificado de diseño de bulto y una declaración de actividad de la fuente.
3. S.L.I.R.E. evalúa la documentación y emite la autorización, si corresponde.

C: emite certificado.

D: emite documento.

L: emite autorización.

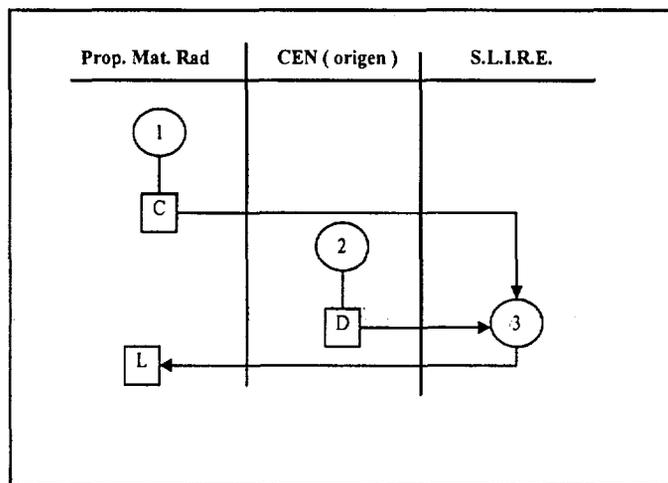


Fig. 4.8 Autorización de Transporte

La Solicitud puede ser de dos tipos:

- Solicitud de Autorización Anual para Transporte de Fuentes para Gammagrafía en Bultos Tipo B (U)

Los documentos a adjuntar son:

Por primera vez:

- Descripción de la forma y elementos utilizados para el transporte.
 - Certificado IATA u OMI (declaración del remitente sobre mercancías peligrosas)
 - Certificado de diseño del bulto emitido por la autoridad competente del país origen o por el OIEA.
 - Declaración jurada ante notario público, declarando que la información contenida en los documentos entregados son ciertos.
- Solicitud de Autorización de Transporte de Material Radiactivo.

Los documentos a adjuntar son:

- Certificado del fabricante y/o del remitente con las características del material radiactivo y del bulto.
- Certificado IATA u OMI (Declaración del Remitente sobre mercancías peligrosas)
- Certificado del diseño de bulto.
- Certificado de Actividad del Material Radiactivo, emitido por una entidad competente

Renovante:

- Carta solicitando renovación.
- Descripción de los incidentes o accidentes, relacionados con el material radiactivo, que hayan ocurrido durante el transporte.
- Resumen del registro de traslado de los materiales radiactivos.
- Certificados de aprobación actualizados, de la autoridad competente que corresponda, del diseño de bultos.

4.2.2 Situación Informática.

- **Licenciamiento Interno.**

Existe un sistema disponible en el computador VAX 4000 (REINA), el que se ha visto discontinuado, principalmente porque no permite el ingreso de algunos datos ahora necesarios, y porque posee rigidez en su módulo de generación de informes. Dada la antigüedad de este sistema, y a que hubo un cambio en los usuarios del mismo, no se cumple con los requerimientos actuales de los usuarios, razón por la cual está fuera de uso.

Además hay que tener en cuenta que la máquina VAX 4000 está siendo reemplazada por otra de última tecnología denominada Alpha 4100, lo cual implica migrar los sistemas de una máquina a otra. Por lo tanto se considera que en lugar de actualizar el sistema actual, se estima más conveniente construir uno nuevo.

- **Licenciamiento Externo.**

Actualmente en la sección de Licenciamiento Externo no existe un sistema computacional propiamente tal, sino más bien se almacena la información en planillas Excel, y las licencias se generan a través del procesador de texto Word.

4.3 Necesidad de un Sistema Computacional.

Dada las innumerables aplicaciones nucleares que existen en la actualidad, se hace necesario llevar un control minucioso sobre cualquier actividad relacionada con el área,

tales como carga y transporte de combustible, elementos radiactivos, importación - exportación de dichos elementos, y sobre los efectos que se producen a causa del uso de algunos materiales, tal es el caso de la contaminación radiactiva, de la irradiación producida en operadores que no cumplen con las medidas de seguridad necesarias, entre otras.

Para realizar esta y otras actividades se requiere la existencia de una entidad que realice las funciones de detección, evaluación, control y asesoría a cualquier lugar físico donde se encuentren operando equipos y fuentes radiactivas.

Además, si se considera que cada vez más se incrementan las áreas de aplicación de la energía nuclear, ya que se usa en la industria, la medicina y la investigación, se necesita registrar amplios volúmenes de información y permitir un manejo eficiente de la misma.

También se debe considerar que cada una de las secciones del D.S.N.R. están interrelacionadas entre sí, y la creación de un sistema de información permitiría una mejor interconexión entre dichas secciones. Por las razones antes mencionadas se concluye que es importante la creación del Sistema de Licenciamiento de Instalaciones Radiactivas.

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

5.1 Requerimientos para el Sistema de Licenciamiento.

Los requerimientos para Licenciamiento Interno difieren de los requerimientos de Licenciamiento Externo, debido al tipo de información que manejan. A continuación se detallan cada uno de ellos.

5.1.1 Requerimientos para el Sistema de Licenciamiento Interno.

- Ingresar los datos personales de los operadores de equipos y de las fuentes radiactivas de la Comisión.
- Registrar la información de la siguiente documentación necesaria para emitir las autorizaciones a operadores: Certificados de Entrenamiento, Certificado de Aprobación del Curso de Protección Radiológica, Certificado de Aptitud Psicofísica, Solicitud de Autorización de Operador. Permitir la impresión de los mismos.
- Emitir las autorizaciones a operadores y registrar la información de las mismas.
- Mantener información histórica de los operadores: licencias otorgadas, cursos efectuados, y otros.

- Ingresar datos de las instalaciones, tales como la ubicación, fecha de emisión de la autorización, fecha de cierre, categoría, tipo, y registrar la fecha de entrega de los documentos solicitados.

- Ingresar información de los equipos y fuentes radiactivas.

- Permitir las siguientes consultas:
 - Datos de los Operadores.
 - Autorizaciones a Operadores.
 - Datos de los equipos y fuentes radiactivas.
 - Certificados de Entrenamiento.
 - Solicitudes de Autorización de Operador para Instalaciones Radiactivas.
 - Solicitudes de Autorización de Operador para Reactores Nucleares de Investigación.
 - Certificado de Aptitud Psicofísica.
 - Certificado de Entrenamiento en Instalaciones Radiactivas.
 - Certificado de Entrenamiento en Reactores Nucleares de Investigación.

Para cada uno de los ítems anteriores se necesita consultar por el detalle y por el listado.

Además se requiere imprimir el resultado de estas consultas.

El módulo de consultas debe permitir a los usuarios la búsqueda mediante parámetros específicos según un criterio de búsqueda.

- Permitir la modificación de la información ingresada.

5.1.2 Requerimientos para el Sistema de Licenciamiento Externo.

- Ingresar los datos personales de los operadores de equipos o fuentes radiactivas de todo el país.
- Registrar la información de las siguientes solicitudes:
 - Solicitud de Autorización de Operador para Instalaciones Radiactivas de 1° Categoría.
 - Solicitud de Autorización de Operación para Equipos Portátiles de Irradiación.
 - Solicitud de Autorización de Operación para Instalaciones Radiactivas de 1° Categoría.
 - Solicitud de Autorización de Operación para Laboratorios de Medicina Nuclear - Terapia
 - Solicitud de Autorización de Construcción para Instalaciones Radiactivas de 1° Categoría.
 - Solicitud de Autorización Anual para Transporte de Fuentes para Gammagrafía en Bultos.
 - Solicitud de Autorización de Transporte de Material Radiactivo
 - Solicitud de Autorización de Importación.
 - Solicitud de Autorización de Transferencia.

Permitir la impresión de los mismos.

- Emitir las autorizaciones de operadores, de transferencia, de transporte, de construcción, de importación y de operación.

- Ingresar información de las instituciones o empresas a las cuales se les otorga licenciamiento, las instalaciones, los equipos y fuentes radiactivas.

- Permitir las siguientes consultas:
 - Datos de los Operadores.
 - Datos de las Instituciones.
 - Datos de las Instalaciones.
 - Datos de los Equipos y fuentes radiactivas.
 - Autorizaciones.

Los requerimientos para las consultas son los mismos que en Licenciamiento Interno.

5.2 SOLUCIÓN PROPUESTA.

5.2.1 Solución de Software.

Siguiendo los estándares del Departamento de Informática de la C.CH.E.N., el sistema debe ser desarrollado bajo las siguientes condiciones:

- **Base de Datos:** La Base de Datos se diseñará en Oracle Rdb versión 7.0, cuyo lenguaje de consulta es SQL.
- **Sistema Operativo:** Se utiliza el sistema operativo OpenVMS versión 7.0. Esto hará que el sistema sea portable y facilitará la interfaz con múltiples dispositivos periféricos existentes en la red de la comisión.
- **Programación:** Para realizar la aplicación se utilizará Delphi 3.0 Cliente / Servidor, una poderosa herramienta de desarrollo que permite crear aplicaciones para ambiente Windows. La interfaz gráfica también se realizará con Delphi 3.0.

Se realizarán dos aplicaciones en Delphi, una para Licenciamiento Interno y otra para Licenciamiento Externo. La técnica a usarse sigue la arquitectura Cliente / Servidor, donde los procesos de ingreso, modificación y despliegue de datos serán procesos clientes a ejecutarse en el PC de los usuarios.

- **Redes:** Los protocolos de comunicación son TCP / IP y DECNET
- **Controladores:** ODBC (Open DataBase Connectivity), para conectarse a la máquina Alpha que contiene la Base de Datos.

En el anexo F se realiza una descripción de la herramientas a utilizarse para el desarrollo del sistema.

5.2.2 Solución de Hardware.

En cuanto al Hardware necesario, se requieren dos PC con las siguientes características:

a) Desarrollo

Para implementar el sistema de Licenciamiento se utilizará el siguiente recurso hardware y ambiente operativo:

- Un PC 486 DX2 de 66 Mhz con:
 - Disco duro de 270 MB.
 - 8 MB de RAM.
 - Pantalla VGA Color.
- Mouse.
- Sistema Operativo DOS 6.0.
- Windows 95

b) Operación

Los requerimientos mínimos de Hardware son los siguientes:

- Un PC 486 o superior con:
 - 10 MB de espacio libre en disco duro.
 - 8 MB de RAM.
- Mouse.
- Sistema Operativo DOS 3.0 o superior.

Windows '95

CAPITULO 6. DISEÑO LÓGICO.

6.1 Diagrama de Flujo de Datos.

El Diagrama de Flujo de Datos se utiliza para describir un diseño de sistemas de alto nivel, y muestra la forma en que los datos de entrada se transforman en datos de salida, donde cada componente del diagrama representa una transformación diferente. A continuación se muestran el Diagrama a nivel de contexto y a nivel de descomposición.

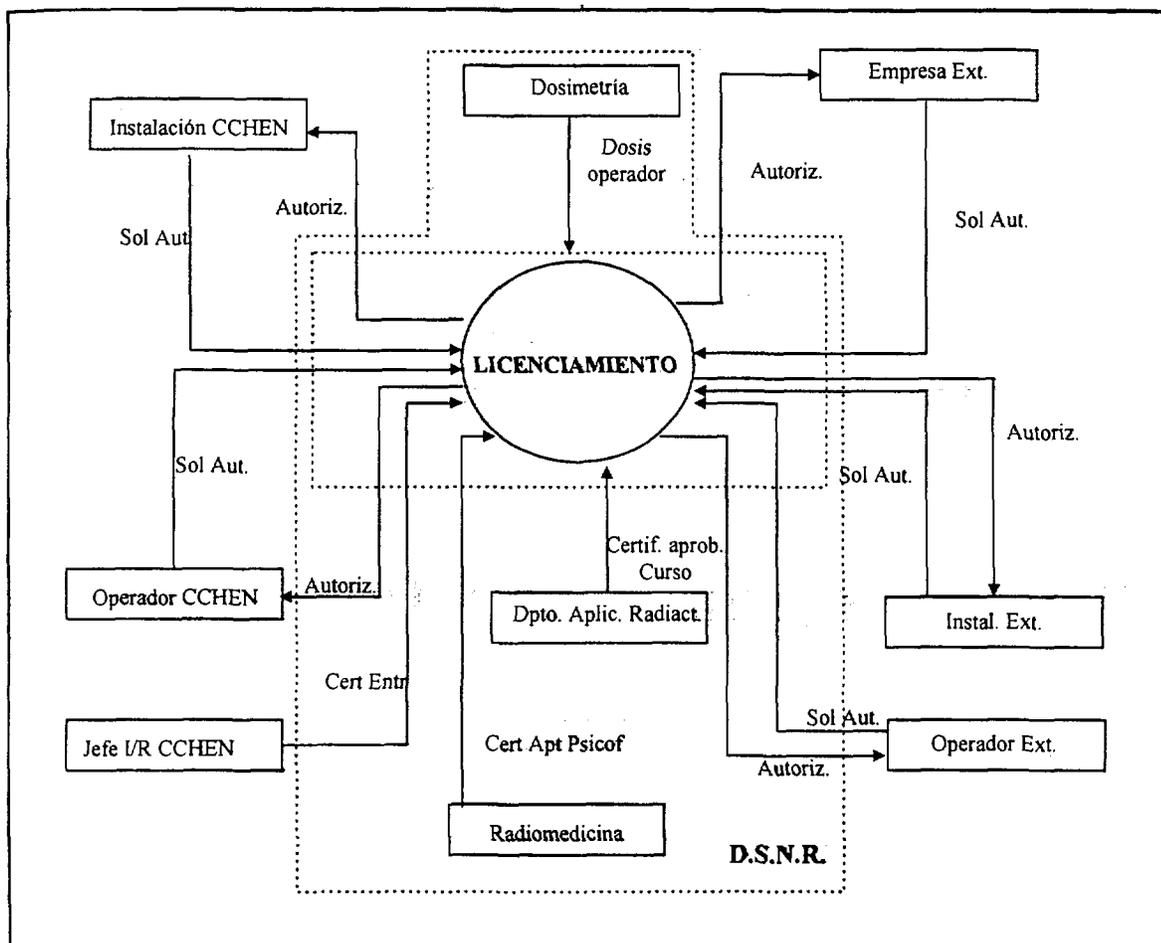


Fig. 6.1 Diagrama de Contexto

En el diagrama de contexto (Fig. 6.1) se puede apreciar claramente la interacción de la Sección de Licenciamiento con otras secciones del D.S.N.R., es el caso de Radiomedicina, la cual otorga el *Certificado de Aptitud Psicofísica* a los operadores que solicitan autorización.

Además la sección de Licenciamiento interactúa con Dosimetría, entidad que otorga un documento con las dosis de radiactividad en el cuerpo del operador, llamado *Historial Dosimétrico*. Por otra parte, el SERPRO otorga el Certificado de Aprobación del Curso de Protección Radiológica.

El proceso de Licenciamiento se inicia con la petición de la autorización, mediante el llenado de la Solicitud respectiva y la recolección de los documentos necesarios. Algunos de estos documentos son emitidos por secciones pertenecientes al D.S.N.R. y enviados a la sección de licenciamiento vía interna, y otros son de exclusiva responsabilidad del solicitante. Luego estos documentos ingresan al proceso de evaluación de antecedentes y finalmente se emite la autorización.

A continuación se muestra la descomposición del proceso de Licenciamiento.

Solicitar Autorización (1.1.1)

Descripción: En este proceso los operadores y las instalaciones envían una Solicitud de Autorización a la Sección de Análisis y Control de Seguridad. Por otra parte las secciones de Dosimetría, Radiomedicina y el SERPRO envían el Historial Dosimétrico, el Certificado

de Aptitud Psicofísica y el Certificado de Aprobación del Curso de Protección Radiológica respectivamente. Estos documentos son requisitos para la postulación de la autorización.

Entradas

- Certificado de Aptitud Psicofísica
- Certificado de Entrenamiento.
- Certificado de Aprobación del Curso de Protección Radiológica.
- Historial Dosimétrico.
- Solicitudes de Autorización de Operador.
- Solicitudes de Autorización de Instalación.

Salidas

- Datos relativos a la solicitud.

Evaluar Antecedentes (1.1.2)

Descripción : en esta etapa existe un grupo de personas que se encarga de verificar la información entregada, ingresarla al sistema e iniciar la emisión de la autorización.

Entradas

- Datos relativos a la solicitud .

Salidas

- V^oB^o Jefe S.A.C.S.

Emitir Autorización (1.1.3)

Descripción : Una vez que el Jefe de la S.A.C.S. da el visto bueno, se emite la autorización respectiva.

Entradas

- V^aB^a Jefe S.A.C.S.

Salidas

- Autorización de Operador.
- Autorización de Instalación.

Solicitar Autorización (1.2.1)

Descripción: en este proceso la S.L.I.R.E. recibe las Solicitudes de Autorización de las empresas, los operadores, las instalaciones y los propietarios de material radiactivo. Por otra parte las secciones de Comercialización, y el SERPRO envían el Historial Dosimétrico y el Certificado de Aprobación del Curso de Protección Radiológica respectivamente.

Entradas

- Solicitudes de Autorización de Construcción, de Operación, de Importación, de Operador, de Transporte y de Transferencia.
- Dosis de radiactividad de operadores.

- Certificado de Aprobación del Curso de Protección Radiológica.

Salidas

- V^aB^a Jefe S.A.C.S.

Evaluar Antecedentes (1.2.2)

Descripción : en esta etapa existe un grupo de personas que se encarga de verificar la información entregada, ingresarla al sistema e iniciar la emisión de la autorización.

Entradas

- Datos relativos a la solicitud.

Salidas

- V^aB^a Jefe S.A.C.S.

Emitir Autorización (1.2.3) .

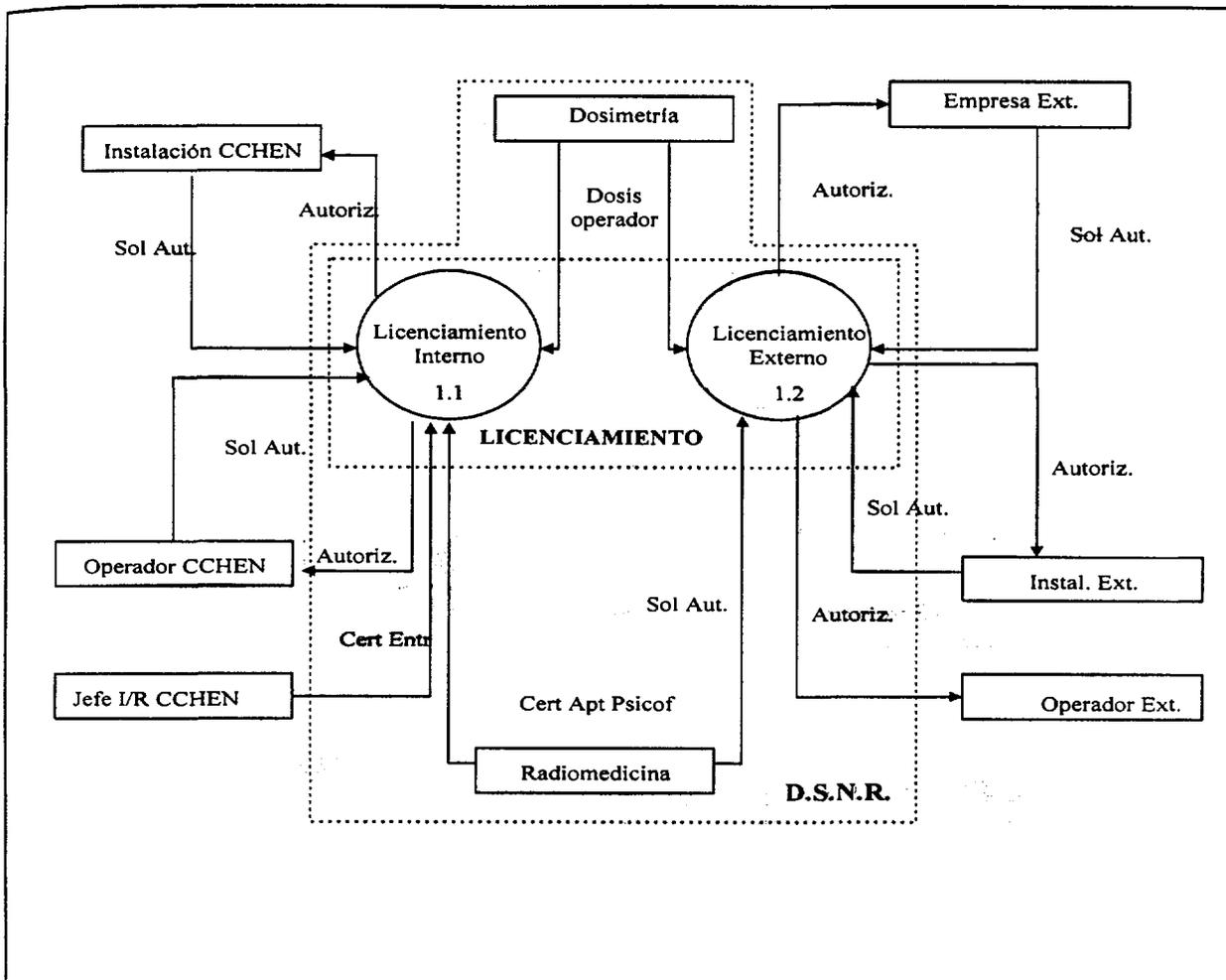
Descripción : Una vez que el Jefe del S.L.I.R.E. da el visto bueno, se emite la autorización respectiva.

Entradas

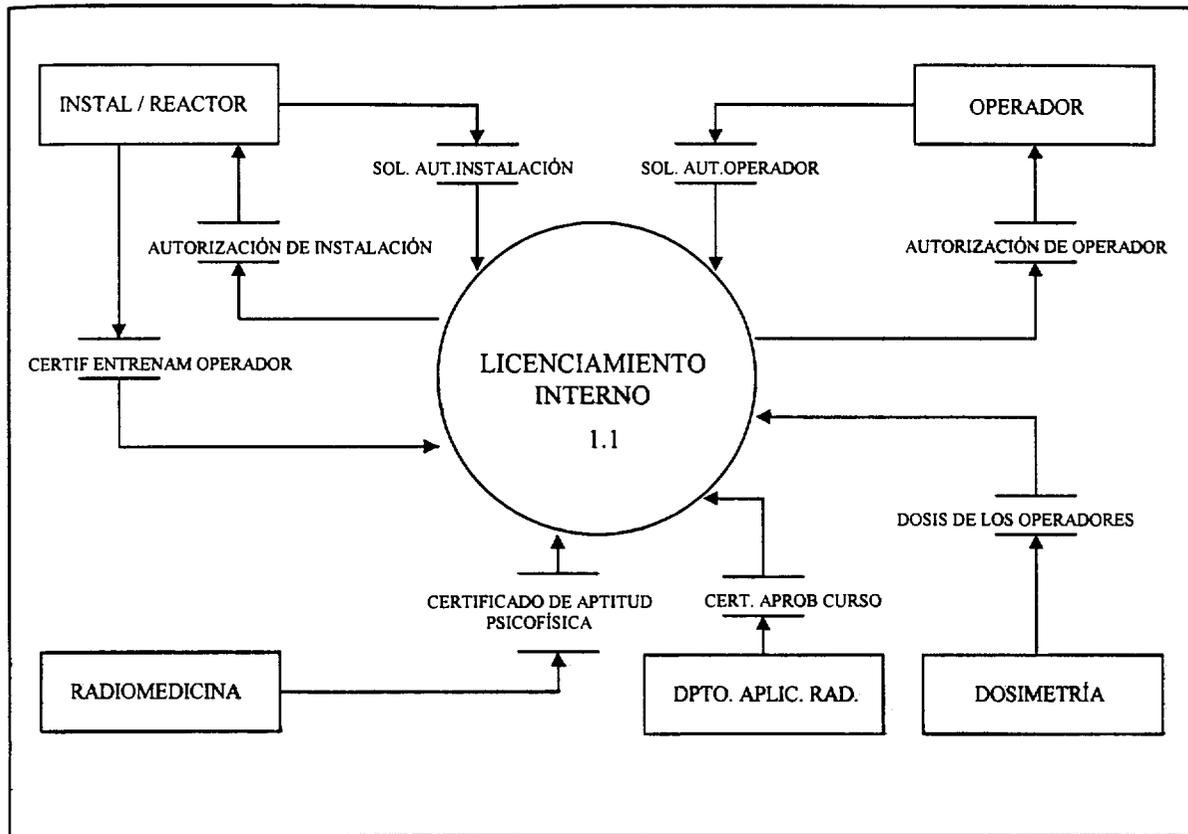
- V^aB^a Jefe S.L.I.R.E.

Salidas

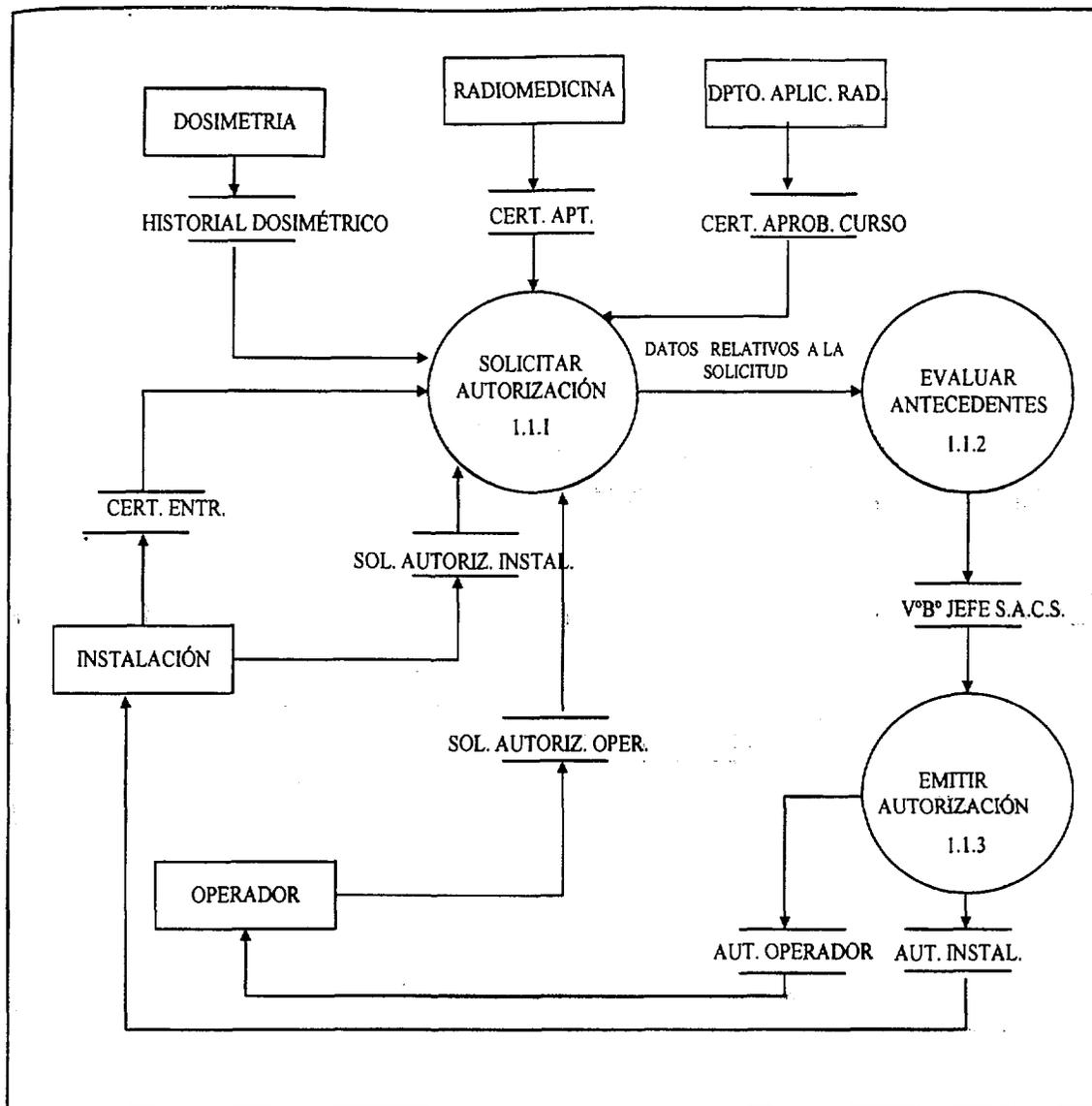
- Autorización de Operador.
- Autorización de Instalación.
- Autorización Empresa.
- Autorización de Transporte para propietario de Material Radiactivo.



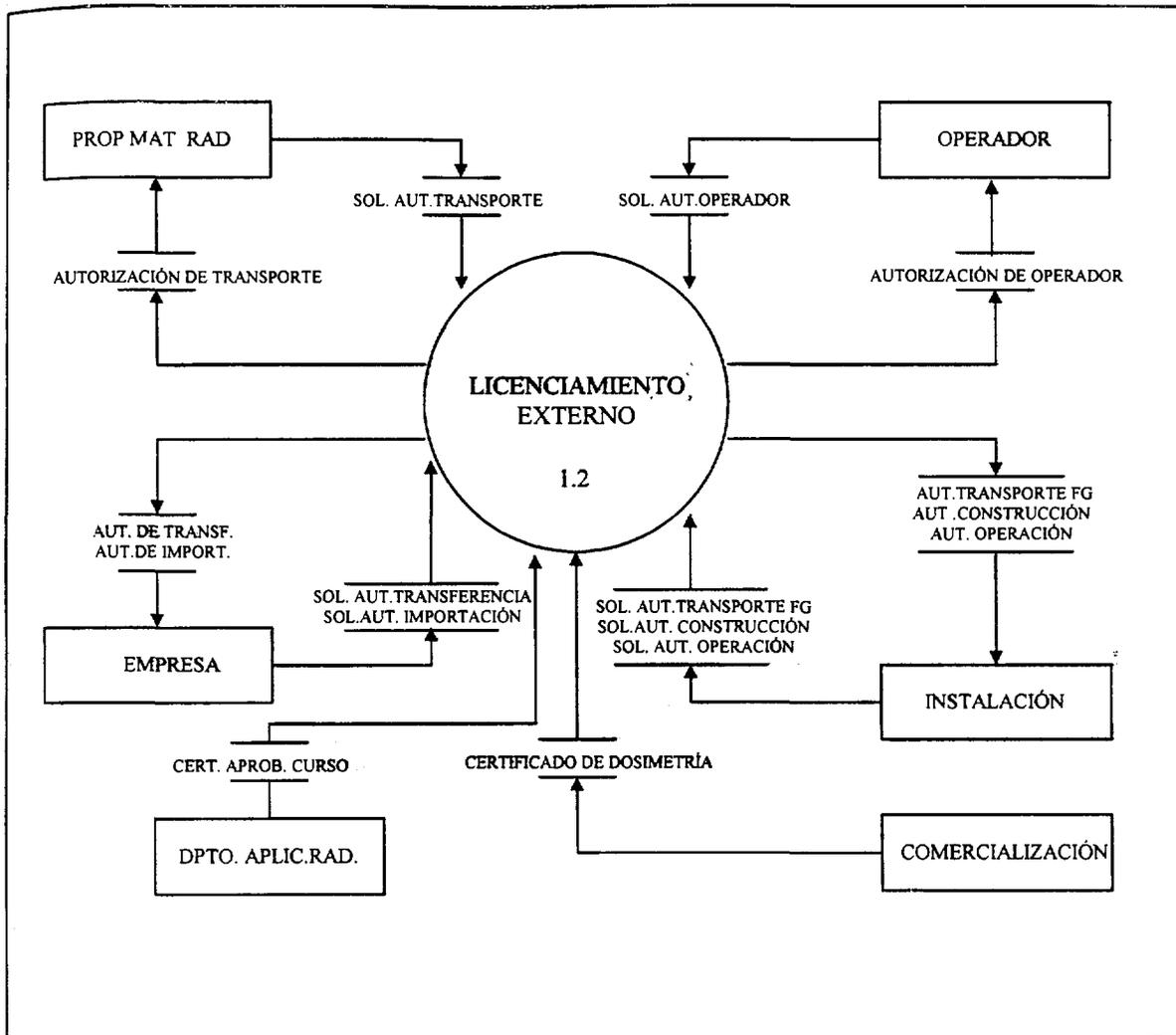
**Fig. 6.2 Primer Nivel de Descomposición
Sistema de Licenciamiento**



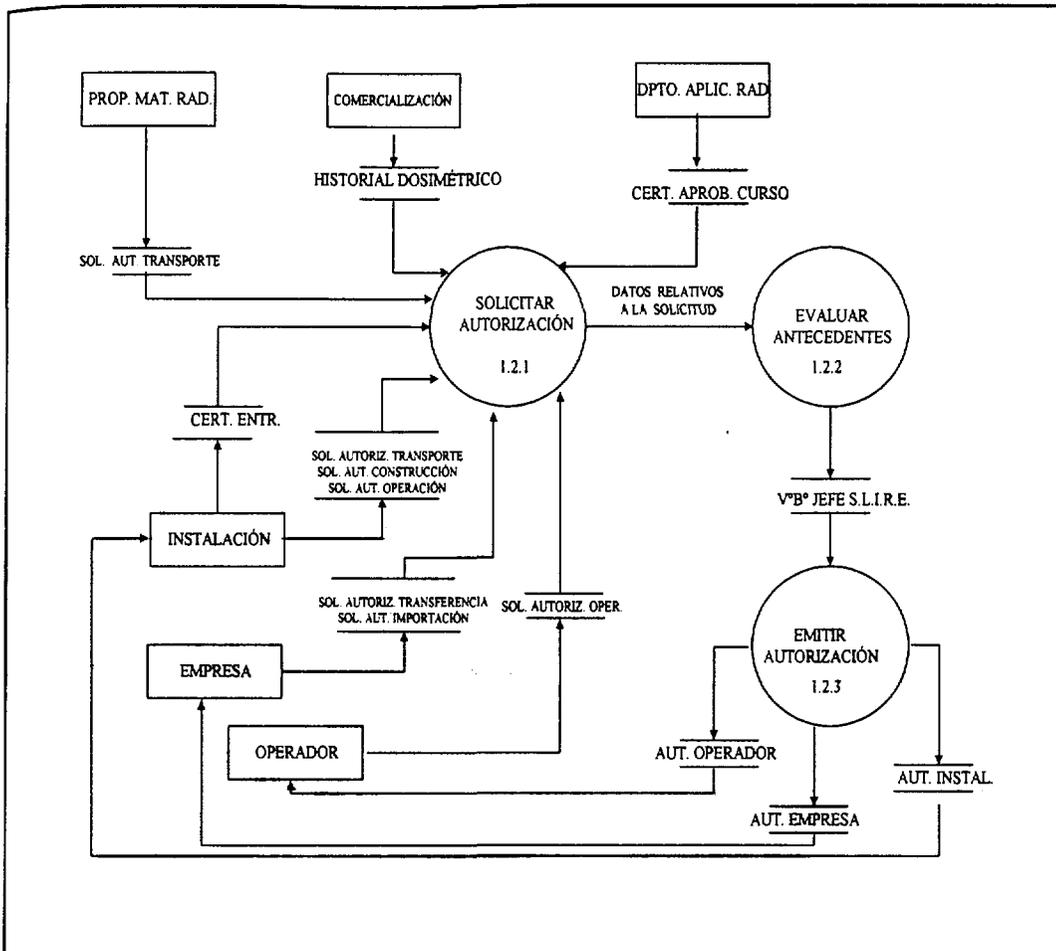
**Fig. 6.3 Primer Nivel de Descomposición
Licenciamiento Interno**



**Fig. 6.4 Segundo Nivel de Descomposición
Licenciamiento Interno**



**Fig. 6.5 Primer Nivel de Descomposición
Licenciamiento Externo**



**Fig. 6.6 Segundo Nivel de Descomposición
Licenciamiento Externo**

6.2 Diagrama del Modelo Entidad - Relación.

El Diagrama Entidad - Relación es un modelo de red que describe con un alto nivel de abstracción la distribución de los datos almacenados en el sistema. Los componentes de un D.E.R. son los siguientes:

- Entidades: representan una colección o conjunto de objetos distinguibles que puedan representarse en una Base de Datos.
- Relaciones: es la forma de conexión de los objetos o entidades entre sí.

Para realizar el modelo lógico fue necesario definir las entidades que participan en el sistema con sus respectivos atributos y las relaciones que existen entre ellas.

A continuación se muestra la simbología a usarse en el diseño lógico.

Simbología

Entidad :



Relación :



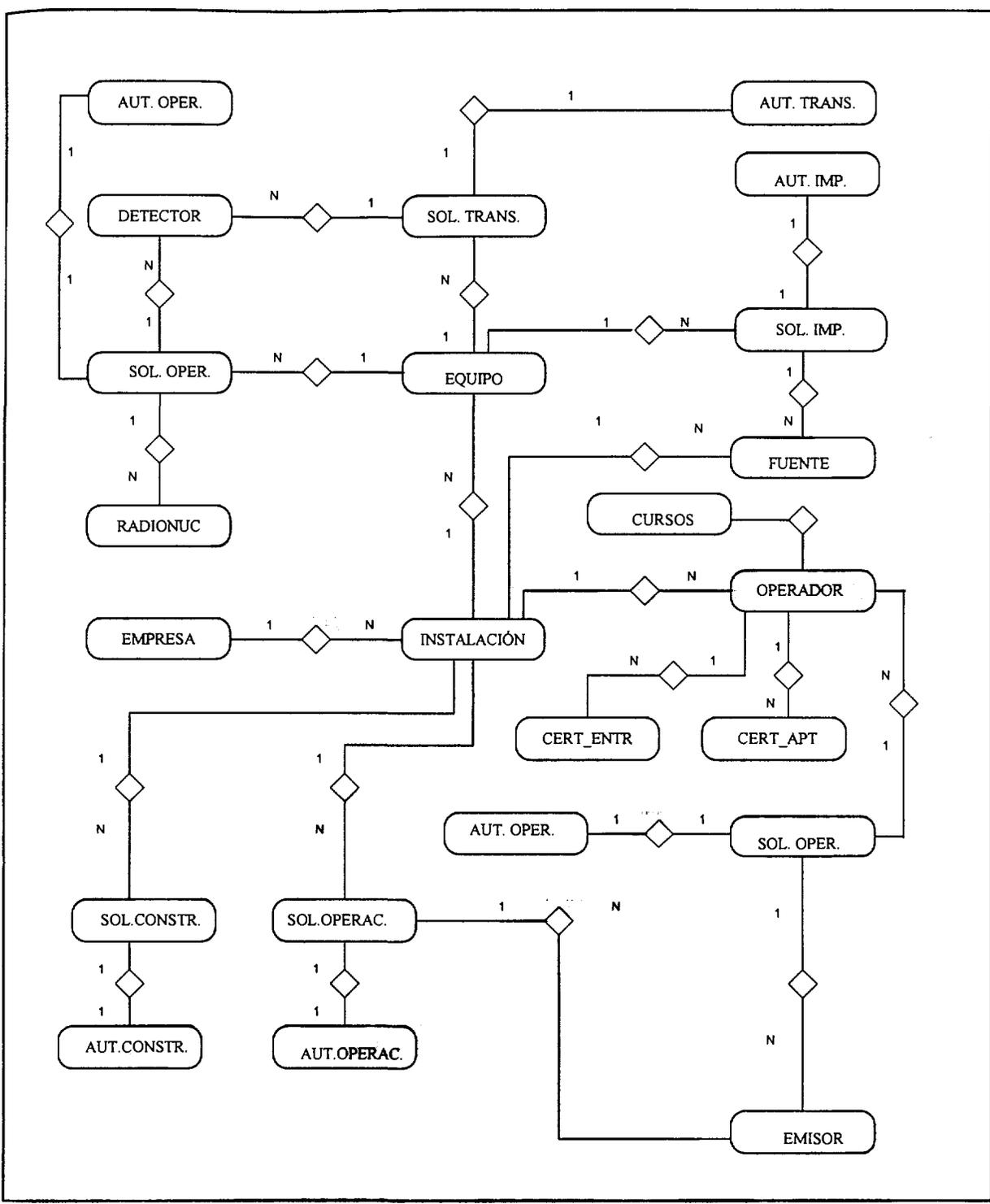


Fig. 6.7 Diagrama Entidad - Relación

Definición de las Entidades.

Según el diseño lógico, las entidades son las siguientes:

- **AUT_CONSTR:** entidad que mantiene los datos de las Autorizaciones de Construcción de instalaciones radiactivas (Licenciamiento Externo)
- **AUT_IMP:** contiene los datos de las Autorizaciones de Importación (Licenciamiento Externo)
- **AUT_OPER:** entidad que registra los datos de las Autorizaciones de Operador.
(Licenciamiento Externo)
- **AUT_OPERAC:** entidad que registra los datos de las Autorizaciones de Operación.
(Licenciamiento Externo)
- **AUT_TRANS:** entidad que registra los Datos de las Autorizaciones de Transporte.
(Licenciamiento Externo)
- **AUT_TRANSF:** entidad que contiene los datos de las Autorizaciones de Transferencia.
(Licenciamiento Externo)

- CERT_APT: entidad que contiene los datos de los Certificados de Aptitud Psicofísica de los operadores. (Licenciamiento Interno)
- CERT_ENTR: entidad que contiene los datos de los Certificados de Entrenamiento que otorgan los jefes de instalación o reactor a los operadores. (Licenciamiento Interno)
- CURSOS: datos de los cursos que realizan los operadores. Existen tres tipos de cursos:
CEPRO: Curso de Protección Radiológica. Curso de operación de reactores. Curso de Actualización.
- DÉTECTOR: datos de los detectores de radiación que se registran en las Solicitudes de Autorización de Operación de Equipos, de Laboratorios de Medicina Nuclear y de Instalación. (Licenciamiento Externo)
- EMISOR: datos de los emisores de radiación que se registran en las Solicitudes de Autorización de Operación de Equipos, de Instalaciones, de Construcción y de Importación. (Licenciamiento Externo)
- EMPRESA: registra los datos de las Empresas externas a las cuales se les otorga Licenciamiento.
- EQUIPOS: entidad que contiene las características de los equipos y fuentes radiactivas

que existen en las instalaciones o reactores.

- FUENTES_AB: entidad que contiene los datos de las fuentes abiertas que se registran en las Solicitudes de Autorización. (Licenciamiento Externo)
- INSTAL: contiene información de las instalaciones radiactivas.
- LICENCIA: registra las licencias emitidas a los operadores. (Licenciamiento Interno)
- OPERADOR: registra los datos de los operadores de equipos o fuentes radiactivas.
- RADIONUC: entidad que contiene datos de los radionuclidos que se registran en las Solicitudes de Autorización.(Licenciamiento Externo)
- SOL_AUT: contiene datos de la Solicitud de Autorización del Operador.
- SOL_CONSTR: contiene los datos de las Solicitudes de Autorización de Construcción.
(Licenciamiento Externo)
- SOL_IMP: mantiene los datos de las Solicitudes de Autorización de Importación.
(Licenciamiento Externo)

- SOL_OPERAC: posee datos de las Solicitudes de Autorización de Operación. Las Solicitudes de Operación son de tres tipos: 1: para instalaciones radiactivas. 2: para laboratorios de medicina nuclear. 3: para equipos portátiles de radiación.
(Licenciamiento Externo)
- SOL_TRANS: registra información de las Solicitudes de Autorización de Transporte.
(Licenciamiento Externo)
- SOL_TRANSF: contiene datos de las Solicitudes de Transferencia. (Licenciamiento Externo.)
- TRASNFI_INS: mantiene información de las instalaciones a transferir. (Licenciamiento Externo)

CAPÍTULO 7. DISEÑO FÍSICO

7.1 Diagrama físico.

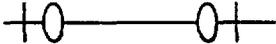
El diseño lógico permitió conocer las componentes del sistema, su descripción y la relación que existe entre dichos componentes. A partir de dicho diseño se realiza el diseño físico.

Esta etapa es fundamental en el desarrollo del sistema ya que se traduce el diseño lógico a la plataforma de implementación y construcción del sistema. Implica el diseño físico de la Base de Datos y las interfaces de usuario.

Simbología

 1 y solo 1 : 1 y solo 1

 1 y solo 1 : N > 1

 1 ó 0 : 1 ó 0

 N > 1 : N > 1

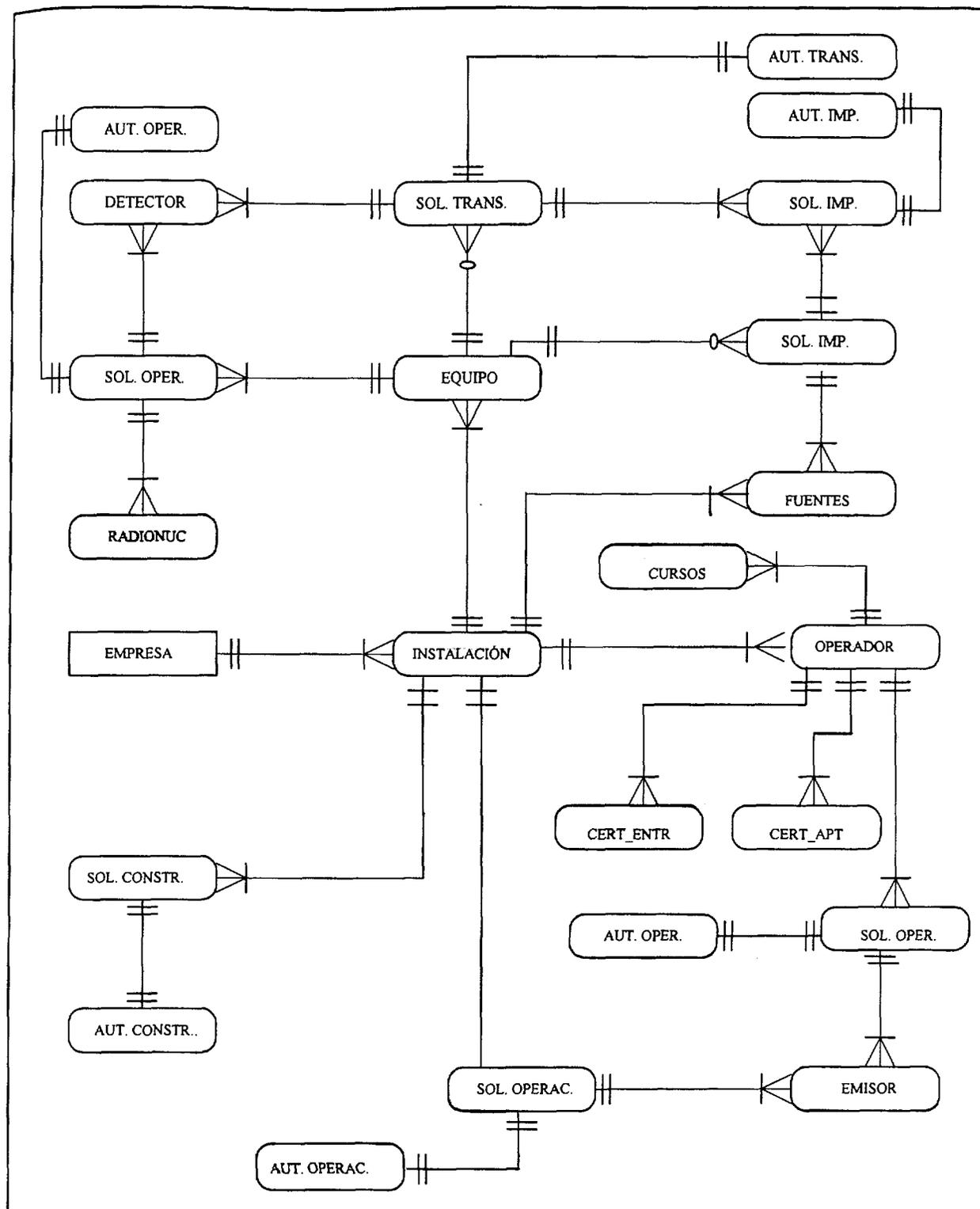


Fig. 7.1 Diseño Físico.

7.2 Diagrama Modular

Diagrama Modular Sistema de Licenciamiento.

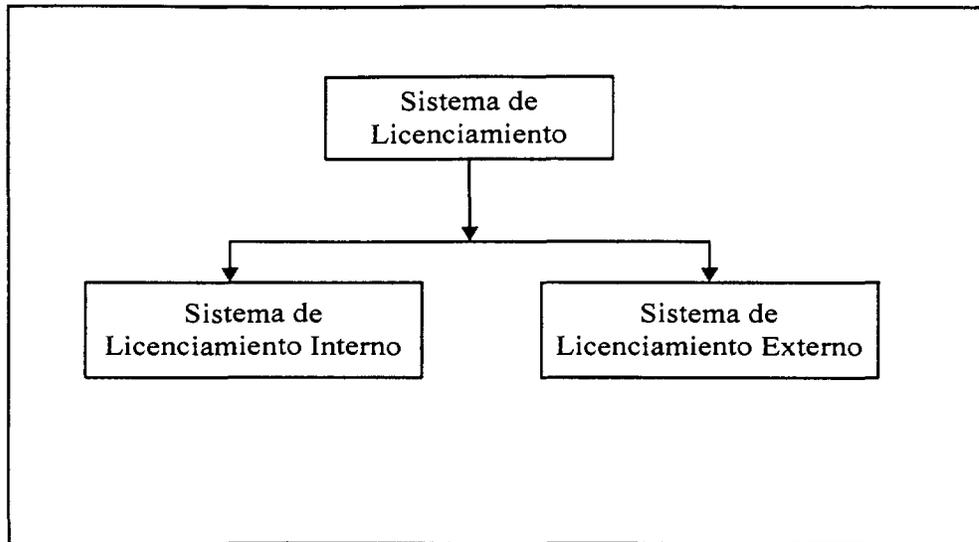


Fig. 7.2 Diagrama Modular Licenciamiento

7.2.1 Módulo Licenciamiento Interno.

Descripción de los módulos.

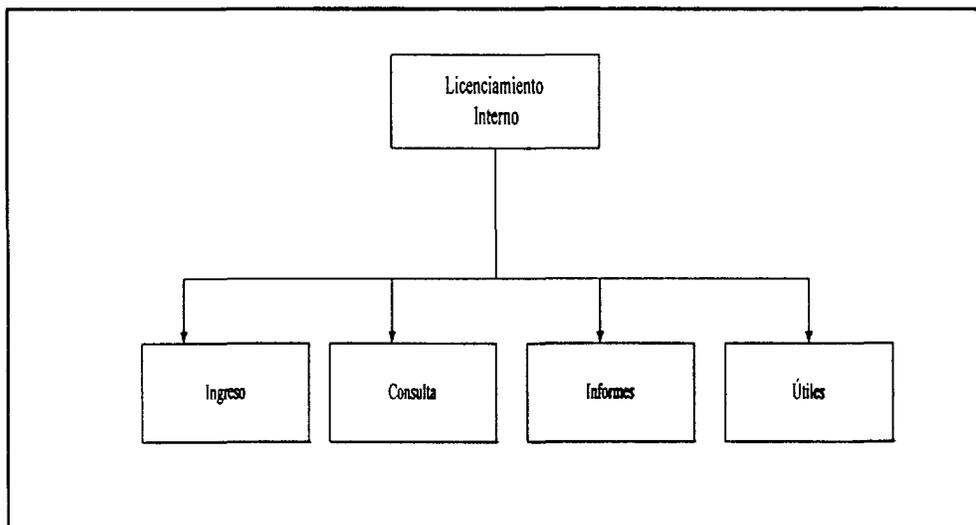


Fig. 7.3 Diagrama Modular

Módulo de Ingreso.

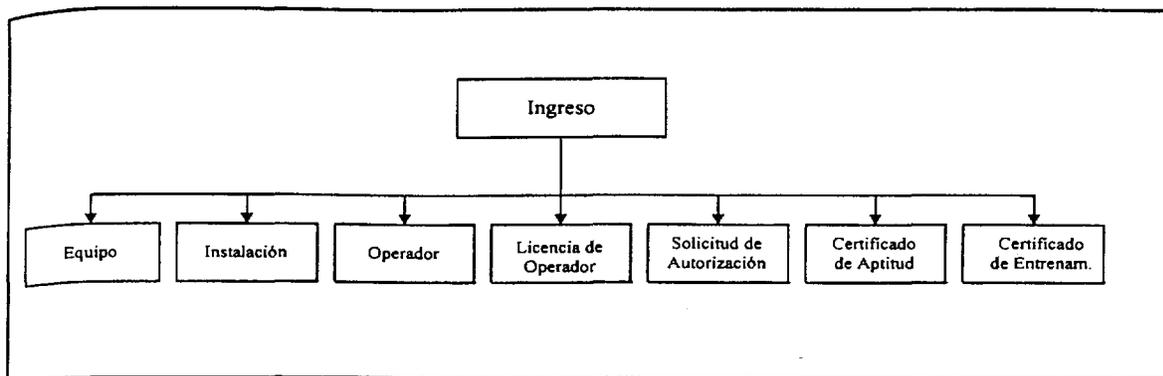


Fig. 7.4 Módulo de Ingreso

Este módulo permite ingresar datos de los operadores, solicitudes de autorización de operación, certificados de entrenamiento y certificados de aptitud psicofísica de los operadores. Además se ingresan los datos de las instalaciones, equipos o fuentes radiactivas y las fechas de recepción de los documentos necesarios para emisión de autorizaciones de instalaciones. La emisión de autorización de instalaciones se reserva exclusivamente a los encargados de dicha actividad, dada la complejidad que conlleva este proceso.

Módulo Consulta.

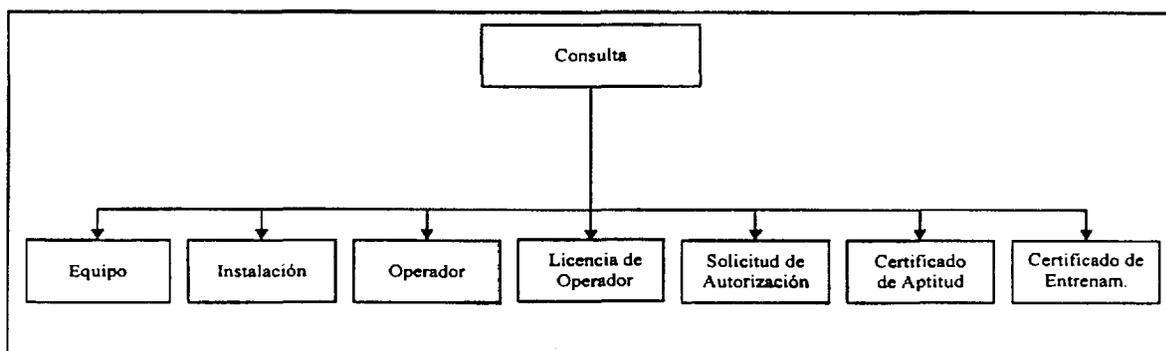


Fig. 7.5 Módulo de Consulta

Este módulo permite consultar, modificar, eliminar, agregar e imprimir la información ingresada en el módulo anterior. Además se permite seleccionar cierta información según un criterio de búsqueda.

Módulo de Útiles.

Este módulo consta de dos opciones:

- Usuarios del sistema: permite consultar por los usuarios, eliminar algún registro, modificar la información existente, seleccionar según un criterio de búsqueda, e imprimir el listado de los usuarios.
- Parámetros: permite ingresar y modificar los parámetros del sistema, tales como número de licencias emitidas.

7.2.2 Módulo Licenciamiento Externo.

Descripción de los módulos.

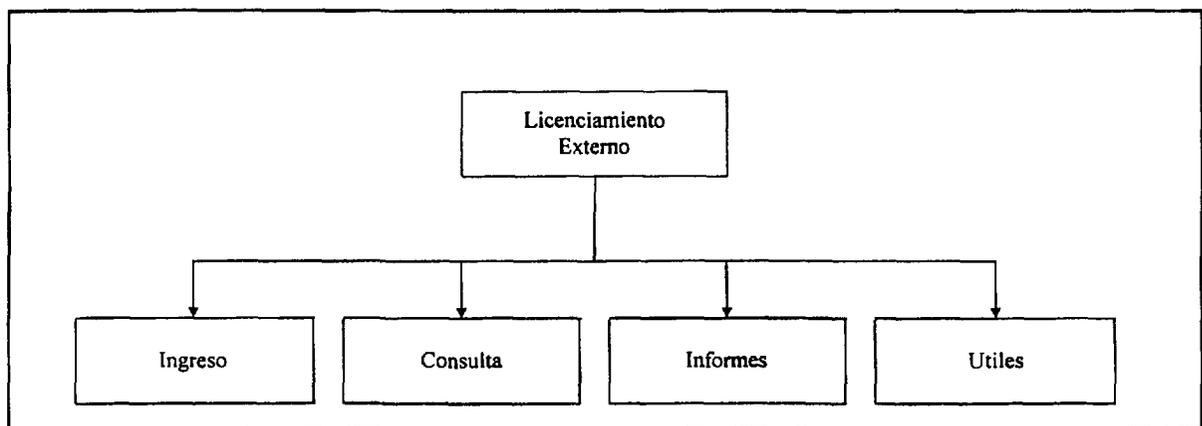


Fig. 7.6 Diagrama Modular

Módulo de Ingreso.

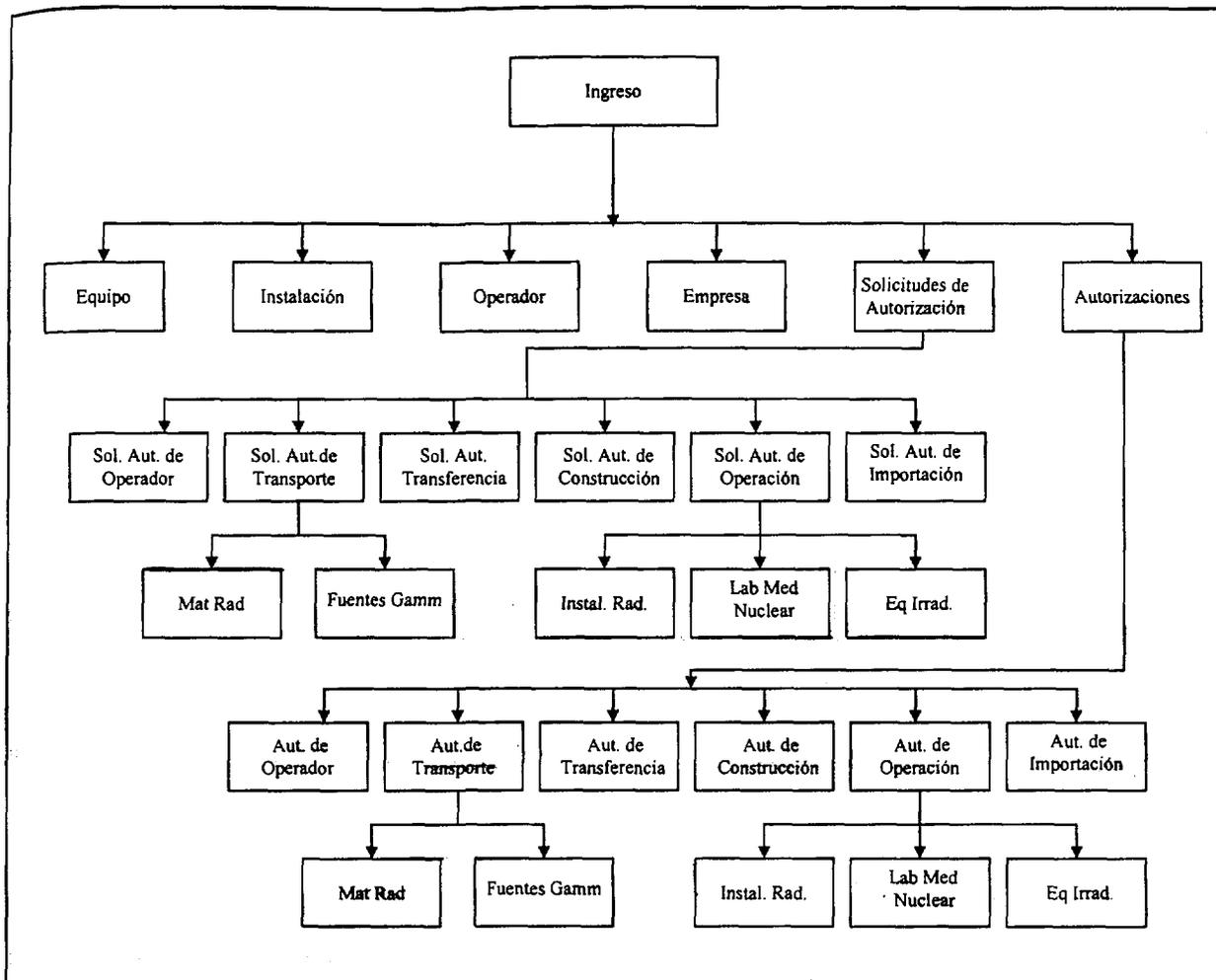


Fig. 7.7 Módulo de Ingreso

Al igual que el módulo de Licenciamiento Interno, este módulo permite ingresar datos de los operadores, autorizaciones de operación de los mismos y la documentación necesaria para la emisión de dichas autorizaciones. Además se permite ingresar los siguientes documentos (necesarios para las respectivas emisiones de autorizaciones):

- Solicitud de Autorización de Construcción de Instalaciones.

- Solicitud de Autorización de Operación de instalaciones radiactivas y de equipos.
- Solicitud de Autorización de Importación de equipos radiactivos.
- Solicitud de Autorización de Transporte de material y fuentes radiactivas.
- Solicitud de Autorización de Transferencia de instalaciones.

Módulo de Consulta.

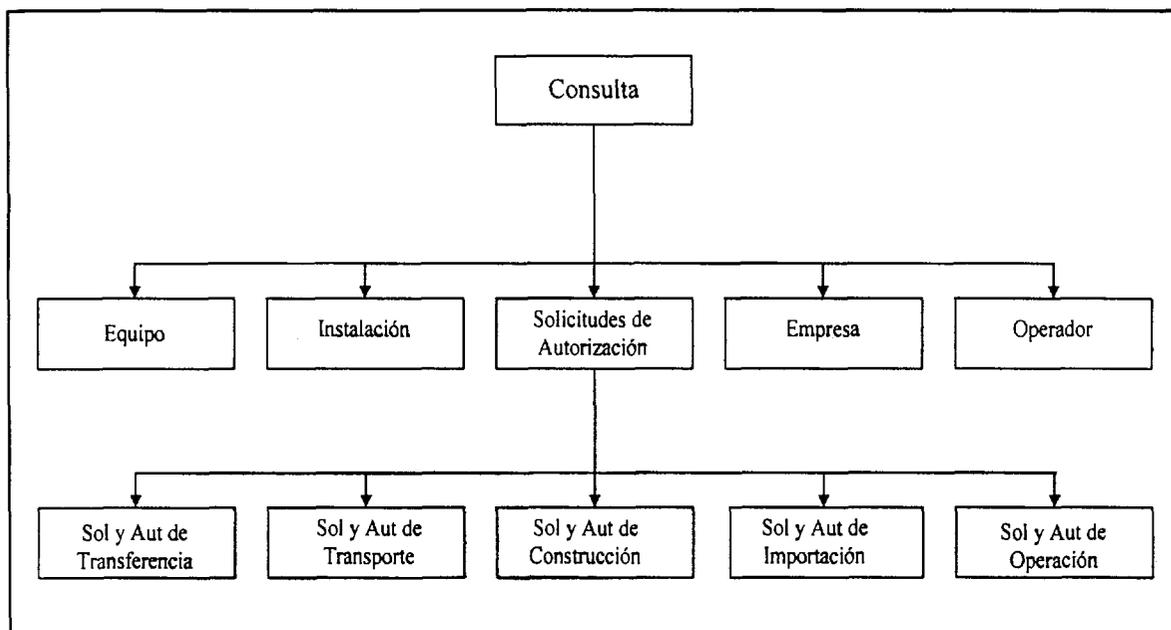


Fig. 7.8 Módulo de Consulta

Este módulo permite modificar, consultar, eliminar, agregar e imprimir la información que se registra a través del módulo de ingreso. Además se permite seleccionar ciertos datos según determinado criterio de búsqueda.

Módulo de Útiles.

Al igual que en Licenciamiento Interno, este módulo permite consultar por los parámetros del sistema, ver acceso de usuarios, y otros.

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES.

Cuando se inició la etapa del análisis de requerimientos, se pudo constatar que existían algunas deficiencias en el sistema computacional de Licenciamiento de Instalaciones Radiactivas y de operadores, lo que obligaba a esta sección a realizar un gran trabajo manual. Por otra parte, los procesos que se realizan en Licenciamiento involucran a otras secciones del Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica, lo cual implica una interacción entre ellos. De ahí la necesidad de implementar un único Sistema de Información, que estuviera compuesto por varios subsistemas, uno para cada sección del Departamento. Por ello se incluyó en la Planificación Estratégica del Departamento de Informática de 1997 de la C.C.H.E.N. la construcción de este gran sistema que estuviera enmarcado en los lineamientos generales de este macro - proyecto, como por ejemplo, herramientas de software a utilizar, tipo de servidor y acceso desde cualquier punto de la red.

En cuanto a los aportes que entregó el desarrollo del proyecto, se consideran:

Aportes para la C.C.H.E.N.

- Mejor administración de la información. El desarrollo del sistema de Licenciamiento permite almacenar y procesar una gran cantidad de información de una forma ordenada y consistente. Esto es de mucha importancia para la C.C.H.E.N., más aún cuando se proyecta supervisar las instalaciones de segunda y tercera categoría (más de 5.000 instalaciones).

- Comodidad y facilidad de adaptación y de manejo del software. Esto se pudo notar cuando se comenzó la marcha blanca, ya que los usuarios no tuvieron dificultad en familiarizarse con el sistema, dado a la interfaz amigable del software y a que la mayoría había trabajado previamente bajo ambiente Windows.
- Portabilidad, escalabilidad y elegancia del software. La utilización de Delphi como herramienta de desarrollo es pionera dentro de la C.CH.E.N. Se logró un sistema con un entorno visual de alto nivel profesional que permite realizar correcciones y modificaciones futuras dada la naturaleza modular con la que se programa. Por lo tanto, el desarrollo de este proyecto sienta las bases ingenieriles para la implementación de futuros proyectos dentro de la empresa.
- Se pudo comprobar que el modelo Cliente / Servidor representa un buen método para la implantación de sistemas, ya que con él se pueden otorgar buenas interfaces usuarias en los PC clientes, y proporcionar Bases de Datos consistentes y seguras a través de S.A.B.D. Relacionales instaladas, en este caso, en máquinas Alpha (Servidor).

Aportes para la alumna memorista

- Participar en un proyecto real, donde se llevaron a la práctica conocimientos teóricos aprendidos durante la carrera, tales como nociones de Ingeniería de Software, Teoría de Sistemas, Bases de Datos y Sistemas de Información Administrativos, entre otros.

- Aprender a trabajar en grupos interdisciplinarios.
- Adquirir conocimientos en las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema.

Proyecciones.

- Como se mencionó anteriormente, se proyecta integrar todos los sistemas del D.S.N.R. en un solo macro - proyecto, implementado bajo ambiente Windows, en arquitectura Cliente - Servidor y Bases de Datos Relacionales. Esto claramente representaría una solución informática integral.
- Para este sistema se proyectó instalar la aplicación en cada PC de usuario que lo requiera, pero se contempla la utilización final de un servidor Windows NT, lo cual significaría una mejora de “ performance “ y facilidades en la mantención, pero al término de esta memoria no se han terminado las pruebas necesarias. Esto implica la utilización por primera vez de estas máquinas con este fin dentro de la C.CH.E.N.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Roger S. Pressman, Ingeniería del Software, Tercera Edición, McGraw-Hill, España, 1998.
2. Ian Sommerville, Ingeniería del Software, Segunda Edición, Addison Wesley Iberoamericana
3. Edward Yourdon, Análisis Estructurado Moderno, Prentice - Hall Hispanoamericana, 1993
4. C. J. Date, Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, Quinta Edición.
5. Celaya Martínez de O. L., Correa Neira, M. Magnasco Moretti, J., Pérez Andraca L., Evaluación Actividades 1996 y previsiones 1997, Comisión Chilena de Energía Nuclear, Departamento de Gestión.
6. Planificación Estratégica 1996 - 1997, Comisión Chilena de Energía Nuclear.
7. Guillermo Parada Carvacho., Plan Informático de la Institución Período: 1997 - 1999, Comisión Chilena de Energía Nuclear.
8. Memoria Anual 1997, Comisión Chilena de Energía Nuclear.
9. Delphi 3 Developer's Guide for Windows 95 and Windows NT, 1997, Borland International Inc.
10. Delphi 3 ReportSmith for Windows 95 and Windows NT, 1997, Borland International Inc.

ANEXO A. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

C.CH.E.N. : Comisión Chilena de Energía Nuclear.

D.S.N.R. : Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica.

SERPRO : Servicio de Protección Radiológica.

Instalaciones Radiactivas de Primera Categoría: Aquellas instalaciones que debido a los equipos o fuentes radiactivas que se encuentran en ellas requieren una mayor seguridad. La C.CH.E.N. está a cargo de controlar estas instalaciones.

Instalaciones Radiactivas de Segunda y Tercera Categoría: no necesitan el mismo tratamiento que las instalaciones radiactivas de primera categoría. El Ministerio de Salud está a cargo de este tipo de instalaciones.

Riesgo Radiológico: aquellas situaciones en que ante la ocurrencia de algún accidente relacionado con material radiactivo, existe la posibilidad que personas sufran daños.

S.L.I.R.E. : Sección de Licenciamiento de Instalaciones Radiactivas Externas.

S.A.C.S. : Sección de Análisis y Control de Seguridad.

Fuentes Abiertas : material radiactivo que se encuentra en forma dispersable.

Fuentes Selladas : material radiactivo que se encuentra contenido en un envase sellado.

Historial Dosimétrico: Informe otorgado por la Sección de Dosimetría, donde se registran las dosis de radiactividad que se detectan en los operadores que manejan elementos radiactivos.

ANEXO B. DICCIONARIO DE DATOS.

En el Diccionario de Datos se listan organizadamente todos los datos pertinentes al sistema, con definiciones precisas y rigurosas para que tanto los usuarios como los analistas tengan un entendimiento común de todas las entradas, salidas, componentes de almacenamiento y cálculos intermedios. Se describen los siguientes:

- El significado de los flujos y almacenamiento que se mostraron en los Diagramas de Flujos de Datos.
- La composición de agregados de paquetes de datos que se mueven a lo largo de los flujos, es decir, paquetes más complejos que pueden descomponerse en unidades más elementales.
- Los detalles de las relaciones entre las entidades que se enfatizan en los Diagramas de Entidad - Relación.

Licenciamiento Interno.

Flujo de Entrada.

1.- a) Para reactor nuclear: Solicitud de Autorización de Operador = Identificación del Solicitante + Tipo de Autorización Solicitada [Supervisor | Operador | Ayudante] + Datos de Documentos Adjuntos + fecha

b) Para Instalaciones: Solicitud de Autorización de Operador = Identificación del Solicitante + Tipo de Autorización Solicitada [Manejo de fuentes abiertas | Manejo de fuentes selladas | Manejo de equipos generadores] + Datos de la Instalación + Datos de Documentos Adjuntos + fecha

Identificación del solicitante = nombre, Fecha de Nac., R.U.T., Teléfono, Dirección.

Datos de Documentos Adjuntos = Datos de Certificado de Título + Datos de Certificado de Aptitud Psicofísica + Datos del Curso de Operación + Datos del Certificado de Entrenamiento.

Datos de Certificado de Título = Título y especialidad, Institución que otorga el título.

Datos de Certificado de Aptitud Psicofísica = Médico que otorga, observaciones.

Datos del Curso de Operación = Nombre del curso, Institución que lo dicta, duración.

Datos del Certificado de Entrenamiento = entrenamiento específico, nombre del que otorga entrenamiento.

2.- Certificado de Entrenamiento = Nombre del operador + función a desempeñar + conocimiento de documentos + entrenamiento recibido + período de capacitación + nombre de la instalación donde fue entrenado + nombre de quien otorgó el entrenamiento.

3.- Certificado de Aptitud Psicofísica = nombre del operador + Código de la solicitud de operador + restricciones + fecha de emisión + nombre del médico que autoriza.

4.- Historial dosimétrico = nombre del operador + período de medición de dosis + dosis registradas + fecha de emisión

Flujo de Salida

1.- Autorización de Operador = Código de la autorización + datos del operador + funciones a desempeñar + período de validez + fecha de emisión

Licenciamiento Externo.

Flujo de Entrada.

1.- Solicitud de Autorización de Operación = Datos de la Institución + Datos del Representante Legal + Datos de la Instalación + Datos del Encargado de la Instalación + Datos del Encargado de Seguridad Radiológica + Datos de los Emisores o radionuclidos + Datos de los Detectores de Radiación + Servicios prestados por terceros + Documentos a adjuntar.

- Servicios prestados por terceros = Dosimetría, Mantenimiento y Calibración de Equipos, Mantenimiento y Calibración de Detectores.

2.- Solicitud de Autorización de Transporte = Datos del Propietario del Material Radiactivo + Datos del Remitente + Datos del Destinatario + Fecha de Transporte + Descripción del Material Radiactivo + Descripción del bulto + Documentos a adjuntar.

- Datos del Propietario del Material Radiactivo, Datos del Remitente, Datos del Destinatario = Nombre o Razón social, Dirección, Teléfono, Fax, Casilla.

- Descripción del Material Radiactivo = Tipo, Forma Física.

- Descripción del bulto = Tipo, Categoría, Cantidad de Bultos, Índice de Transporte.

3.- Solicitud de Autorización de Transferencia = Datos de la Institución Cedente + Datos de la Institución Receptora + Datos de las Instalaciones a Transferir + Fecha de Emisión.

- Datos de la Institución Cedente, Datos de la Institución Receptora = Nombre o Razón Social, R.U.T., Nombre del Representante Legal, R.U.T.

- Datos de las Instalaciones a Transferir = N° de Autorización de Operación, Detector Transférico, Período de Transferencia.

4.- Solicitud de Autorización de Operador = Datos Personales + Datos de la Institución donde se desempeña + Tipo de Trabajo [Médico | Industrial | Investigación] + Documentos a adjuntar.

- Datos Personales = Nombre, R.U.T., Dirección, Teléfono, Fax.

- Datos de la Institución = Nombre, Nombre de la Instalación, Dirección, Teléfono, Fax.

5.- Solicitud de Autorización de Construcción = Datos de la Institución + Datos del Representante Legal + Datos de la Instalación + Uso proyectado [Médico | Industrial | Investigación] + Datos de los Emisores + Datos de las Fuentes Radiactivas + Documentos a adjuntar.

6.- Solicitud de Autorización de Importación = Datos de la Institución Propietaria + Datos del Importador + Uso proyectado [Médico | Industrial | Investigación] + Datos de las Fuentes Radiactivas + Documentos a adjuntar.

- Datos de la Institución = Nombre o Razón Social, R.U.T.

- Datos del Representante Legal = Nombre Completo, R.U.T., Dirección, Ciudad, Teléfono, Fax, Casilla.

- Datos de la Instalación = Nombre, Dirección, Ciudad, Teléfono

- Datos de los Emisores y Detectores = Marca, Modelo, Número de Serie, Datos de Operación.

- Datos de las Fuentes = Marca, Isótopo, Actividad, Forma Física.

Flujo de Salida.

1.- Autorización de Operación = Período de Validez, Datos de la Instalación, Límites y Condiciones, Fecha de Emisión.

2.- Autorización de Transporte = Datos del Material Radiactivo, Datos del Remitente, Período de Validez, Límites y Condiciones, Fecha de Emisión.

3.- Autorización de Transferencia = Datos del Equipo o Fuente a Transferir, Datos de la Institución Cedente, Datos de la Institución Receptora, Límites y Condiciones, Fecha de Emisión.

4.- Autorización de Operador = Nombre y R.U.T. del operador, Límites y Condiciones, Período de Validez , Fecha de Emisión.

5.- Autorización de Construcción = Datos de la Instalación, Límites y Condiciones, Período de Validez , Fecha de Emisión.

6.- Autorización de Importación = Datos de la Institución Propietaria, Características de la Importación, Límites y Condiciones, Período de Validez , Fecha de Emisión.

ANEXO C. DEFINICIÓN DE TABLAS Y SUS ATRIBUTOS.

A continuación se describen las tablas derivadas del modelo de datos físico. La descripción contempla:

Tipo de dato: INTEGER, CHAR y DATE.

Tipo de Llave: PK (Llave Primaria) y FK (Llave Foránea)

Descripción de las tablas de la Base de Datos.

Tabla AUT_CONSTR

AUTCONS_COD : Código de la Autorización de Construcción.
AUTCONS_FEC_EMI : Fecha de emisión de la Autorización de Construcción.
AUTCONS_FEC_VEN : Fecha de vencimiento de la Autorización de Construcción.
AUTCONS_SOL_COD : Código de la Solicitud de Autorización correspondiente.
AUTCONS_NUM : Número correlativo de la Autorización de Construcción.

Tabla AUT_IMP

AUTIMP_COD : Código de la Autorización de Importación.
AUTIMP_FEC_EMI : Fecha de emisión de la Autorización de Importación.
AUTIMP_FEC_VEN : Fecha de vencimiento de la Autorización de Importación.

AUTIMP_SOL_COD : Código de la Solicitud de Autorización de Importación correspondiente.

AUTIMP_NUM : Número correlativo de la Autorización de Importación.

Tabla AUT_OPER

AUTOPER_FEC_EMI : Fecha de emisión de la Autorización de Operador.

AUTOPER_FEC_VEN : Fecha de vencimiento de la Autorización de Operador.

AUTOPER_SOL_COD : Código de la Solicitud de Autorización de Operador.

AUTOPER_NUM : Número correlativo de la Autorización de Operador.

AUTOPER_OPER_RUT : R.U.T. del operador.

AUTOPER_OPER_DIG : Dígito verificador del R.U.T. del operador.

AUTOPER_COD : Código de la Autorización de Operador.

Tabla AUT_OPERAC

AUTOPE_TIPO : Tipo de Autorización (I : Instalación. L : Laboratorio de Medicina Nuclear. E: Equipos portátiles).

AUTOPE_COD : Código de la Autorización de Operación.

AUTOPE_FEC_EMI : Fecha de emisión de la Autorización de Operación.

AUTOPE_FEC_VEN : Fecha de vencimiento de la Autorización de Operación.

AUTOPE_SOL_COD : Código de la Solicitud de Autorización correspondiente.

AUTOPE_NUM : Número correlativo de la Autorización de Operación.

Tabla AUT_TRANS

AUTTRANS_TIPO : Tipo de Aut. de Transporte. M : Material Radiactivo.
F: Fuentes de Gammagrafia.

AUTTRANS_COD : Código de la Autorización de Transporte.

AUTTRANS_FEC_EMI : Fecha de emisión de la Autorización de Transporte.

AUTTRANS_FEC_VEN : Fecha de vencimiento de la Autorización de Transporte.

AUTTRANS_SOL_COD : Código de la Solicitud de Autorización correspondiente.

AUTTRANS_NUM : Número correlativo de la Autorización De Transporte.

Tabla AUT_TRANSF

AUTTRANSF_COD : Código de la Autorización de Transferencia.

AUTTRANSF_FEC_EMI : Fecha de emisión de la Autorización de Transferencia.

AUTTRANSF_FEC_VEN : Fecha de vencimiento de la Autorización de Transferencia.

AUTTRANSF_SOL_COD : Código de la Solicitud de Autorización correspondiente.

AUTTRANSF_NUM : Número correlativo de la Autorización de Transferencia.

Tabla CERT_APT

CAP_NUM	: Número correlativo del Certificado de Aptitud Psicofísica.
CAP_OPER_RUT	: R.U.T. del operador.
CAP_OPER_DIG	: Dígito verificador del R.U.T.
CAP_ACTIVIDAD	: Actividad que va a realizar el operador en la instalación nuclear.
CAP_SOL_NUM	: Número del certificado de Aptitud Psicofísica.
CAP_RESTRIC1	: Primera restricción.
CAP_RESTRIC2	: Segunda restricción.
CAP_RESTRIC3	: Tercera restricción.
CAP_FECHA	: Fecha en que se emite el Certificado de Aptitud Psicofísica.
CAP_MEDICO	: Medico que autoriza.
CAP_INT	: I: Licenciamiento Interno. E: Licenciamiento Externo.

Tabla CERT_ENTR

CENT_RUT	: R.U.T. del operador.
CENT_DIG	: Dígito verificador del R.U.T. del operador.
CENT_CARGO	: Cargo que desempeña el operador. OP : Operador. SO: Supervisor de Operador. AO: Ayudante de operador.
CENT_INF_SEG	: Informe de Seguridad. S: Si cumple. N: No cumple.
CENT_MAN_OP	: Manual de Operación. S: Si cumple. N: No cumple.

CENT_PLAN_EM	: Plan de Emergencia. S: Si cumple. N: No cumple.
CENT_MAN_ENT	: Manual de Mantenimiento. S: Si cumple. N: No cumple.
CENT_MAN_PRO	: Manual de Protección Radiológica. S: Si cumple. N: No cumple.
CENT_LIM_CON	: Manual de Límites y condiciones. S: Si cumple. N: No cumple.
CENT_F_INI	: Fecha de inicio de la capacitación al operador.
CENT_F_TER	: Fecha de término de capacitación al operador.
CENT_NOM_CER	: Nombre de la persona que otorga el certificado.
CENT_FEC	: Fecha en que se emite el certificado.
CENT_NUM	: Número correlativo del Certificado de Entrenamiento.
CENT_ENTR1	: Entrenamiento práctico que recibió el operador.
CENT_ENTR2	: Entrenamiento práctico que recibió el operador.
CENT_ENTR3	: Entrenamiento practico que recibió el operador.
CENT_ENTR4	: Entrenamiento practico que recibió el operador.
CENT_ENTR5	: Entrenamiento practico que recibió el operador.
CENT_ENTR6	: Entrenamiento practico que recibió el operador.
CENT_TIPO	: R: Reactor. I: Instalación.
CENT_INT	: I : Licenciamiento Interno. E: Licenciamiento Externo.

Tabla CURSOS

CUR_COD	: Código del curso.
CUR_DESC	: Descripción del curso.

CUR_F_INI	: Fecha de inicio del curso.
CUR_F_TER	: Fecha de término del curso.
CUR_INST	: Institución que dicta el curso.
CUR_DUR	: Duración del curso (Hrs.)
CUR_OPER_RUT	: R.U.T. del operador.
CUR_OPER_DIG	: Dígito verificador del R.U.T. del operador.

Tabla DETECTOR

DET_COD	: Código del detector.
DET_MARCA	: Marca del detector.
DET_MODELO	: Modelo del detector.
DET_SERIE	: Número de serie del detector.
DET_RANGO	: Rango de la cantidad de radiación del detector.
SOL_COD	: Código de la Solicitud de Autorización correspondiente.
SOL_TIPO	: Tipo de solicitud correspondiente. OL: Sol. Op. Laborat. OE: Sol. Op. Equipos. OI: Sol Op. Instal. C: Sol. Aut. Constr. I: Sol. Aut. Import. T: Sol. Aut. Transporte. TR: Sol. Aut. Transferencia.

Tabla EMISOR

EMI_COD	: Código del emisor.
EMI_MARCA	: Marca del emisor.
EMI_MODELO	: Modelo del emisor.
EMI_SERIE	: Número de serie del emisor.
EMI_OP_ISOT	: Isótopo de la fuente sellada.
EMI_OP_ACT	: Actividad nominal de la fuente sellada.
EMI_OP_KVOL	: Kilovoltaje del equipos generador.
EMI_OP_AMP	: Miliampere del equipo generador.
EMI_OP_TASA	: Tasa de exposición del equipo generador.
SOL_COD	: Código de la Solicitud de Autorización correspondiente.
SOL_TIPO	: Tipo de Solicitud de Autorización.

Tabla EMPRESA

EMP_RUT	: R.U.T. de la Empresa.
EMP_DIG	: Dígito verificador del R.U.T. de la Empresa.
EMP_COD	: Código de la Empresa.
EMP_NUM_EXP	: Número de expediente.
EMP_NOM	: Nombre de la Empresa.
EMP_GIRO	: Giro de la Empresa.

EMP_FONO	: Teléfono de Empresa.
EMP_DIRE	: Dirección de la Empresa.
EMP_CAS	: Casilla de la Empresa.
EMP_COMU	: Comuna donde se encuentra la Empresa.
EMP_CIU	: Ciudad donde se encuentra la Empresa.
EMP_RUTLEG	: R.U.T. del representante legal.
EMP_DIGLEG	: Dígito verificador del R.U.T. del representante legal.
EMP_DIRLEG	: Dirección del representante legal.
EMP_CIULEG	: Ciudad donde vive el representante legal.
EMP_TEL_LEG	: Teléfono del representante legal.
EMP_FAXLEG	: Fax del representante legal.
EMP_CASLEG	: Casilla del representante legal.
EMP_RESLEG	: Nombre del representante legal.
EMP_INSP	: Inspector a cargo de la Empresa.
EMP_CHARACTER	: Carácter de la Empresa. P: Privado. F: Fiscal.
EMP_TIPO	: Tipo de Empresa. I: Industrial. M: Médico. S: Servicio.
EMP_F_ULT	: Fecha de la última actualización de la información.

Tabla EQUIPOS.

EQUI_TIPO	: Tipo de equipo. (FA : fuentes abiertas. FS : fuentes selladas. RX : rayos X)
-----------	--

EQUI_NUM_SEC : Número secuencial del equipo.

EQUI_NOMBRE : Nombre del equipo rayos X.

EQUI_MARCA : Marca del equipo rayos X.

EQUI_MODELO : Modelo del equipo rayos X.

EQUI_NSERIE : Número de serie del equipo.

EQUI_ANOFAB : Año de fabricación del equipo.

EQUI_KVOL : Kilovoltaje del equipo rayos X.

EQUI_M_AMP : Miliamperes del equipo rayos X.

EQUI_MEV : Mega-Electron-Volt del equipo rayos X.

EQUI_RAD : Radionuclido de la fuente.

EQUI_ACT : Actividad de la fuente.

EQUI_CERT : Certificado de actividad de la fuente.

EQUI_POF : P: equipo portátil. F: equipo fijo.

EQUI_F_BAJA : Fecha de dada de baja del equipo.

EQUI_UBIC : Ubicación del equipo.

EQUI_COD : Código del equipo.

EQUI_INV_NUM : Número de inventario del equipo.

EQUI_USO : Uso del equipo. I: Industrial. M: Médico. I: Investigación.

EQUI_DPTO : Código del departamento donde se encuentra el equipo.

EQUI_INS_COD : Código de la Instalación donde se encuentra el equipo.

EQUI_F_AUT : Fecha en que autoriza el uso del equipo.

EQUI_F_VEN : Fecha en que vence la autorización del equipo.

EQUI_F_FAB_FU	: Fecha de fabricación de la fuente.
EQUI_NORMA	: Norma que rige para los equipos.
EQUI_ALIM	: Alimentación eléctrica de los equipos rayos X.
EQUI_POT	: Potencia que requiere el equipo rayos X.
EQUI_INT	: I: Interno. E: Externo.

Tabla FUENTES_AB

FA_COD	: Código de la fuente abierta.
FA_MARCA	: Marca de la fuente abierta.
FA_ISOT	: Isótopo.
FA_ACT	: Actividad de la fuente.
SOL_COD	: Código de la Solicitud de Autorización.
SOL_TIPO	: Tipo de la Solicitud de Autorización.
FA_FORMA_F	: Forma física de la fuente abierta.

Tabla INSTAL

INS_ENC	: Encargado de la Instalación.
INS_DIR	: Dirección de la Instalación.
INS_COM	: Comuna donde se encuentra la Instalación.
INS_CIU	: Ciudad donde se encuentra la Instalación.

INS_TEL	: Teléfono de la Instalación.
INS_FAX	: Fax de la Instalación.
INS_ENC_PR	: Nombre del encargado de Protección Radiológica
INS_OBS	: Observación.
INS_COD	: Código de la Instalación.
INS_EMP_COD	: Código de la Empresa.
INS_NSEC	: Número secuencial de la Instalación.
INS_NOMBRE	: Nombre de la Instalación.
INS_UBI	: Ubicación de la Instalación.
INS_E_MAIL	: Dirección electrónica de la Instalación.
INS_F_CIER	: Fecha de cierre de la Instalación.
INS_TIPO	: Tipo de instalación. N : Nuclear. R : Radiactiva
INS_CATEG	: Categoría: 1°,2°,3° categoría
INS_F_AUT	: Fecha de autorización para la instalación.
INS_F_VEN	: Fecha de vencimiento de la autorización para la instalación.
INS_INT	: I : Licenciamiento Interno. E : Licenciamiento Externo.

Tabla LICENCIA

LIC_F_EM	: Fecha en que se emite la Autorización de Operador.
LIC_F_VEN	: Fecha en que vence la Autorización de Operador.
LIC_TIPO	: Tipo de Autorización. Operadores : A, B, C

LIC_CON_DOS	: Institución que controla dosimetría.
LIC_INS_CPR	: Institución que dicta curso de protección radiológica.
LIC_CORR_NUM	: Número correlativo de la Autorización de Operador.
LIC_COD	: Código de la Autorización de Operador.
LIC_OPER_RUT	: R.U.T. del operador.
LIC_OPER_DIG	: Dígito verificador del R.U.T.
LIC_F_OPERAC	: Fecha en que el operador inicia la operación.
LIC_DIR_EJEC	: Director Ejecutivo.
LIC_INT	: I : Lic. Interno. E: Lic. Externo.
LIC_ENT	: Entidad a la que se emite la Autorización de Operador.

Tabla NIVEL_ACC

NIVEL_COD	: Código
NIVEL_NOM	: Nombre del usuario.

Tabla OPERADOR

OPER_RUT	: R.U.T. del operador.
OPER_DIG	: Dígito verificador del R.U.T.
OPER_COD	: Código del operador.
OPER_NOM	: Nombre del operador.

OPER_FEC_NAC : Fecha de nacimiento del operador.
 OPER_TIPO_PROF : 1: Directivo. 2: Profesional. 3: Técnico. 4: Administrativo.
 5: Auxiliar.
 OPER_EST_PROF : Estado de la profesión T: Titulado. E: Egresado.
 OPER_DIR : Dirección del operador.
 OPER_COM : Comuna donde vive el operador.
 OPER_TEL : Teléfono del operador.
 OPER_EMP_COD : Código de la empresa donde vive el operador.
 OPER_PROF : Profesión del operador.
 OPER_INS_EGR : Institución de donde egresó el operador.
 OPER_INT : I: Licenciamiento Interno. E: Licenciamiento Externo

Tabla PARAM

PARAM_NOM_EMP : Nombre de la Empresa.
 PARAM_REPR_LEG : Representante Legal de la Empresa.
 PARAM_RUT_REPR_LEG : RUT del Representante Legal de la Empresa.
 PARAM_JEFE_LIC_EXT : Jefe de Licenciamiento Externo.
 PARAM_JEFE_LIC_INT : Jefe de Licenciamiento Interno.
 PARAM_LIC_INT_CORR : Número correlativo Licenciamiento Interno.
 PARAM_KEY : I : Lic. Interno. E : Lic. Externo.
 PARAM_JEFE_DEP_ADM : Jefe del Dpto. Administrativo.

PARAM_CERT_APT_CORR	: Número correlativo del Certificado de Aptitud Psicofísica.
PARAM_CERT_ENTR_CORR	: Número correlativo del Certificado de Entrenamiento.
PARAM_SOL_AUT_CORR	: Número correlativo de la Solicitud de Autorización de Operación.
PARAM_SOL_CONSTR_CORR	: Número correlativo de la Solicitud de Construcción.
PARAM_SOL_TRANS_MAT_CORR	: Número correlativo de la Solicitud de Transporte de Material Radiactivo.
PARAM_SOL_TRANS_FU_CORR	: Número correlativo de la Solicitud de Transporte de Fuentes para Gammagrafía.
PARAM_SOL_OPER_INS_CORR	: Número correlativo de la Solicitud de Operación de Instalaciones Radiactivas.
PARAM_SOL_OPER_LAB_CORR	: Número correlativo de la Solicitud de Operación de Laboratorios de Med. Nuclear.
PARAM_SOL_OPER_EQ_CORR	: Número correlativo de la Solicitud de Operación de Equipos portátiles de Radiación.
PARAM_SOL_TRANSF_CORR	: Número correlativo de la Solicitud de Transferencia.
PARAM_SOL_IMP_CORR	: Número correlativo de la Solicitud de Importación.

PARAM_AUT_IMP_CORR	: Número correlativo de la Autorización de Importación.
PARAM_AUT_CONSTR_CORR	: Número correlativo de la Autorización de Construcción.
PARAM_AUT_OPER_INS_CORR	: Número correlativo de la Autorización de Operación de Instalaciones Radiactivas.
PARAM_AUT_OPER_LAB_CORR	: Número correlativo de la Autorización de Operación de Laboratorios de Med. Nuclear.
PARAM_AUT_OPER_EQ_CORR	: Número correlativo de la Autorización de Operación de Equipos portátiles de Radiación.
PARAM_AUT_TRANSF_CORR	: Número correlativo de la Autorización de Transferencia.
PARAM_AUT_TRANS_MAT_CORR	: Número correlativo de la Autorización de Transporte de Material Radiactivo.
PARAM_AUT_TRANS_FU_CORR	: Número correlativo de la Autorización de Transporte de Fuentes para Gammagrafía.

Tabla RADIONUC

RAD_NOM	: Nombre del radionuclido.
RAD_COD	: Código del radionuclido.
RAD_ACT	: Actividad del Radionuclido.

RAD_FORMA_F	: Forma física del radionuclido.
RAD_FORMA_Q	: Forma química del radionuclido.
RAD_SUMIN	: Suministrador habitual.
SOL_COD	: Código de la Solicitud de Autorización.

Tabla SOL_AUT

AUT_RUT	: R.U.T. del operador.
AUT_DIG	: Dígito verificador del R.U.T. del operador.
AUT_TIPO	: Tipo de solicitud . I: Instalación. R: Reactor.
AUT_SOL_TIPO	: Tipo de autorización solicitada (SO: Supervisor de Operación, OP: Operador, AO: Ayudante de operador. A,B,C).
AUT_REAC	: Reactor donde trabajará el operador.
AUT_REA_JEFE	: Jefe del Reactor o de la Instalación.
AUT_FEC	: Fecha en que se emite la Solicitud de Autorización.
AUT_SOL_NUM	: Número correlativo de la Solicitud de Autoriz. de Operador.
AUT_INT	: I: Licenciamiento Interno. E: Licenciamiento Externo.

Tabla SOL_AUT_DOCS

SOL_AUT_COD	: Código de la Solicitud de Autorización.
DOCS_COD	: Código del documento.

Tabla SOL_CONSTR

CONSTR_USO	: Uso que tendrá la instalación a construir. IN: Industrial. M: Médico. IV: Investigación.
CONSTR_EMISOR	: Emisor utilizado en la instalación. GRI: Generador Radiación Ionizante. FRS: Fuente Radiactiva no Sellada.
CONSTR_FECHA	: Fecha en que se emite la Solicitud de Construcción.
CONSTR_COD	: Código de la Solicitud de Construcción.
CONSTR_EMP_RUT	: R.U.T. de la Empresa que pide la Solicitud.
CONSTR_EMP_DIG	: Dígito verificador de la Empresa.
CONSTR_DESC1	: Descripción de la instalación a construir.
CONSTR_DESC2	: Descripción de la instalación a construir.
CONSTR_DESC3	: Descripción de la instalación a construir.
CONSTR_INSTAL_COD	: Código de la instalación.

Tabla SOL_CONSTR_DOCS

SOL_CONSTR_COD	: Código de la Solicitud de Construcción.
DOCS_COD	: Código del documento.

Tabla SOL_IMP: Solicitudes de Importación.

IMP_IMPORT_COD	: Código de la Solicitud de Importación.
IMP_USO	: Uso proyectado. ME: Médico. IN: Industrial. IV: Investigación.
IMP_DESC1	: Descripción de la Importación.
IMP_DESC2	: Descripción de la Importación.
IMP_DESC3	: Descripción de la Importación.
IMP_FECHA	: Fecha en que se emite la Solicitud de Autorización.
IMP_COD	: Código de la Solicitud de Autorización de Construcción.
IMP_EMP_RUT	: RUT de la empresa propietaria de las fuentes a importar.
IMP_EMP_DIG	: Dígito verificador del RUT de la empresa.
IMP_IMPOR_NOM	: Nombre del importador.
IMP_IMPOR_DIR	: Dirección del importador.
IMP_IMPOR_COM	: Comuna donde vive el importador.
IMP_IMPOR_CIU	: Ciudad donde vive el importador.
IMP_IMPOR_TEL	: Teléfono del importador.
IMP_IMPOR_FAX	: Fax del importador.
IMP_IMPOR_CAS	: Casilla del importador.

Tabla SOL_IMP_DOCS

SOL_IMP_COD : Código de la Solicitud de Importación.

DOCS_COD : Código del documento.

Tabla SOL_OPERAC

OPERAC_INSTAL_COD : Código de la instalación.

OPERAC_DOSIM_EMP_NOM : Nombre de la empresa que controla la dosimetría personal.

OPERAC_DOSIM_EMP_RUT : RUT de la empresa que controla la dosimetría personal.

OPERAC_DOSIM_EMP_DIG : Dígito verificador del RUT de la empresa que controla la dosimetría personal.

OPERAC_DOSIM_EMP_FONO : Teléfono de la empresa que controla la dosimetría personal.

OPERAC_MANT_EMP_NOM : Nombre de la empresa que realiza la mantención de equipos.

OPERAC_MANT_EMP_RUT : RUT de la empresa que realiza la mantención de equipos.

OPERAC_MANT_EMP_DIG : Dig. Verif. del RUT de la empresa que realiza la mantencion de equipos.

OPERAC_MANT_EMP_FONO : Teléfono de la empresa que realiza la mantención de equipos.

- OPERAC_CALIB_EMP_NOM : Nombre de la Empresa que realiza la calibración de equipos.
- OPERAC_CALIB_EMP_RUT : RUT de la Empresa que realiza la calibración de equipos.
- OPERAC_CALIB_EMP_DIG : Dig. Verif. del RUT de la Empresa que realiza la calibración de equipos.
- OPERAC_CALIB_EMP_FONO : Teléfono de la Empresa que realiza la calibración de equipos.
- OPERAC_MANTD_EMP_NOM : Nombre de la Empresa que realiza la mantención de detectores.
- OPERAC_MANTD_EMP_RUT : RUT de la Empresa que realiza la mantención de detectores.
- OPERAC_MANTD_EMP_DIG : Dig. Verif. del RUT de la Empresa que realiza la mantención de detectores.
- OPERAC_MANTD_EMP_FONO : Teléfono del a empresa que realiza la mantención de detectores.
- OPERAC_CALIBD_EMP_NOM : Nombre de la Empresa que realiza la calibración de detectores.
- OPERAC_CALIBD_EMP_RUT : RUT de la Empresa que realiza la calibración de detectores.
- OPERAC_CALIBD_EMP_DIG : Dig. Verif. del RUT de la Empresa que realiza la calibración de detectores.

OPERAC_CALIBD_EMP_FONO	: Teléfono de la empresa que realiza la calibración de detectores.
OPERAC_AUT_CONSTR	: Código del la Autorización de Construcción.
OPERAC_FECHA	: Fecha en que se emite la solicitud de Autoriz. de Operación.
OPERAC_COD	: Código de la Sol de Autoriz. de Operación.
OPERAC_EMP_RUT	: RUT de la empresa que pide la Sol de Aut de Operac.
OPERAC_EMP_DIG	: Dig. Verif. del RUT de la empresa.
OPERAC_TIPO_LIC	: Tipo de licencia. I: Instal. Rad. E: Eq. Portat. L: Laborat. Med. Nuc.

Tabla SOL_OPER_DOCS

SOL_OPER_COD	: Código de la Solicitud de Importación.
DOCS_COD	: Código del documento.

Tabla SOL_TRANS

TRANS_FECHA	: Fecha en que se emite la Solicitud de Transporte
TRANS_MANT_TIPO	: Tipo del material radiactivo a transportar. Ba: Baja Activ. Especif. FI: Fisionable. FE: Forma Especial. OM: Otro Material Radiactivo.

TRANS_CERT_MAT	: Número del certificado del material radiactivo.
TRANS_RAD	: Radionuclido a transportar.
TRANS_RAD_FORMA	: Forma física del radionuclido. L: Líquida. S: Sólida. G: Gaseosa
TRANS_BULT_TIPO	: Tipo de bulto. IN: Industrial. A, BU, BM.
TRANS_CERT_BULT	: Número del Certificado del bulto tipo B.
TRANS_BULT_CAT	: Categoría del bulto. I: I Blanca. II: II Amarilla. III: III Amarilla.
TRANS_IND_TR	: Índice de Transporte.
TRANS_BULT_CANT	: Cantidad de bultos a transportar.
TRANS_COD	: Código de la Solicitud de Transporte.
TRANS_REMI_NOM	: Nombre del remitente.
TRANS_REMI_DIG	: Dígito verificador del RUT del remitente.
TRANS_REMI_RUT	: RUT del remitente.
TRANS_REMI_DIR	: Dirección del remitente.
TRANS_REMI_CIU	: Ciudad donde vive el remitente.
TRANS_REMI_TEL	: Teléfono del remitente.
TRANS_REMI_FAX	: Fax del remitente.
TRANS_REMI_CAS	: Casilla del remitente.
TRANS_DEST_NOM	: Nombre del destinatario.
TRANS_DEST_DIG	: Dígito verificador del destinatario.
TRANS_DEST_RUT	: RUT del destinatario.

TRANS_DEST_DIR	: Dirección del destinatario.
TRANS_DEST_CIU	: Ciudad donde vive el destinatario.
TRANS_DEST_TEL	: Teléfono del destinatario.
TRANS_DEST_FAX	: Fax del destinatario.
TRANS_DEST_CAS	: Casilla del destinatario.
TRANS_EMP_RUT	: RUT de la empresa que solicita Autoriz. de Transporte.
TRANS_EMP_DIG	: Dígito verif. del RUT de la empresa que solicita Autoriz. de Transporte.
TRANS_TIPO_LIC	: Tipo del Autorización. F: fuentes Radiact. M: Material Radiact.
TRANS_FECHA_SAL	: Fecha de salida del bulto.
TRANS_FECHA_LLEG	: Fecha de llegada del bulto.

Tabla SOL_TRANSF

TRANSF_INSTAL_COD	: Código de la instalación.
TRANSF_FECHA	: Fecha en que se emite la Solicitud de Transferencia.
TRANSF_COD	: Código de la Solicitud de Transferencia.
TRANSF_CED_RUT	: R.U.T. de la empresa cedente.
TRANSF_CED_DIG	: Dígito verificador del RUT de la empresa cedente.
TRANSF_REC_DIG	: Dígito verificador del RUT de la empresa receptora.
TRANSF_REC_RUT	: R.U.T. de la empresa receptora.

Tabla SOL_TRANS_DOCS

SOL_TRANS_COD : Código de la Solicitud de Transporte.

DOCS_COD : Código del documento.

Tabla SOL_TRANSF_DOCS

SOL_TRANSF_COD : Código de la Solicitud de Transferencia.

DOCS_COD : Código del documento.

Tabla TRANSF_INS

TI_AUT_OPER : Número de Autoriz de Operación.

TI_DET : Detector transferido.(Marca, modelo, serie.)

TI_PER : Período de transferencia.

TI_SOL : Número de la Solicitud de Autoriz. de Transferencia correspondiente.

SOL_TIPO : Tipo de Solicitud.

SOL_COD : Código de la Solicitud de Autoriz. de Transferencia.

TI_COD : Número correlativo de la instalación a transferir.

Tabla USUARIO

US_LOGIN : Login del usuario.

US_NOMBRE : Nombre del usuario.

US_IMPRESORA : Impresora asociada.

US_ACC_DOS : Código de acceso.

US_ACC_LIC : Código de acceso Licenciamiento.

US_RUT : RUT del usuario.

US_DIG : Dígito verificador del RUT.

US_INT : I: Licenciamiento Interno. E: Licenciamiento Externo.

Definición de las tablas.

Tabla de Autorizaciones de Construcción.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
AUTCONS_COD	CHAR	05	PK	
AUTCONST_FEC_EMI	DATE			
AUTCONST_FEC_VEN	DATE			
AUTCONS_SOL_COD	INTEGER		FK	SOL_CONSTR

Tabla de Autorizaciones de Importación.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
AUTIMP_COD	CHAR	05	PK	
AUTIMP_FEC_EMI	DATE			
AUTIMP_FEC_VEN	DATE			
AUTIMP_SOL_COD	INTEGER		FK	SOL_IMP

Tabla de Autorizaciones de Operación.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
AUTOOPER_OPER_RUT	INTEGER		FK	OPERADOR
AUTOOPER_OPER_DIG	CHAR	01	FK	OPERADOR
AUTOOPER_COD	CHAR	05	PK	
AUTOOPER_FEC_EMI	DATE			
AUTOOPER_FEC_VEN	DATE			
AUTOOPER_SOL_COD	INTEGER		FK	SOL_AUT

Tabla de Autorizaciones de Operador. (Licenciamiento Externo)

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	LLAVES
AUTOPE_COD	CHAR	05	PK	
AUTOPE_FEC_EMI	DATE			
AUTOPE_FEC_VEN	DATE			
AUTOPE_SOL_COD	INTEGER		FK	SOL_OPERAC

Tabla de Autorizaciones de Transporte.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
AUTRANS_COD	CHAR	05	PK	
AUTRANS_FEC_EMI	DATE			
AUTRANS_FEC_VEN	DATE			
AUTRANS_SOL_COD	INTEGER		FK	SOL_TRANS

Tabla de Autorizaciones de Transferencia.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
AUTRANSF_COD	CHAR	05	PK	
AUTRANSF_FEC_EMI	DATE			
AUTRANSF_FEC_VEN	DATE			
AUTRANSF_SOL_COD	INTEGER		FK	SOL_TRANSF

Tabla Certificados de Aptitud Psicofísica.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
CAP_NUM	INTEGER		PK	
CAP_OPER_RUT	INTEGER		FK	OPERADOR
CAP_OPER_DIG	CHAR	30	FK	OPERADOR
CAP_ACTIVIDAD	INTEGER			
CAP_SOL_NUM	INTEGER		FK	SOL_AUT
CAP_RESTRIC1	CHAR	50		
CAP_RESTRIC2	CHAR	50		
CAP_RESTRIC3	CHAR	50		
CAP_FECHA	DATE			
CAP_MEDICO	CHAR	40		
CAP_INT	CHAR	01		

Tabla Certificados de Entrenamiento.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
CENT_RUT	INTEGER		FK	OPERADOR
CENT_DIG	CHAR	01	FK	OPERADOR
CENT_CARGO	CHAR	25		
CENT_INF_SEG	CHAR	01		
CENT_MAN_OP	CHAR	01		
CENT_PLAN_EM	CHAR	01		
CENT_MAN_ENT	CHAR	01		
CENT_MAN_PRO	CHAR	01		
CENT_LIM_CON	CHAR	01		
CENT_F_INI	DATE			
CENT_F_TER	DATE			
CENT_REAC	CHAR	15		
CENT_FECHA	DATE			
CENT_NUM	INTEGER		PK	
CENT_ENTR1	CHAR	01		
CENT_ENTR2	CHAR	01		
CENT_ENTR3	CHAR	01		
CENT_INT	INTEGER			
CENT_TIPO	CHAR	01		
CENT_JEFE	CHAR	50		
CENT_EQMAT1	CHAR	01		
CENT_EQMAT2	CHAR	01		
CENT_EQMAT3	CHAR	01		
CENT_EQMAT4	CHAR	01		
CENT_EQMAT5	CHAR	01		
CENT_EQMAT6	CHAR	50		
CENT_NOM_CER	CHAR	40		

Tabla Cursos

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
CUR_COD	CHAR	01	PK	
CUR_DESC	CHAR	40		
CUR_F_INI	DATE			
CUR_F_TER	DATE			
CUR_INST	CHAR	40		
CUR_DUR	INTEGER			
CUR_OPER_RUT	INTEGER		FK	OPERADOR
CUR_OPER_DIG	CHAR	01	FK	OPERADOR

Tabla Departamentos.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF
DTPO_COD	INTEGER		PK	
DPTO_NOMBRE	CHAR	40		

Tabla de Detectores.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
DET_COD	INTEGER		PK	
DET_MARCA	CHAR	15		
DET_MODELO	CHAR	15		
DET_SERIE	CHAR	15		
DET_RANGO	CHAR	20		
SOL_COD	INTEGER		PK, FK	SOL_OPERAC
SOL_TIPO	CHAR	12		

Tabla de Emisores.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
EMI_COD	INTEGER		PK	
EMI_MARCA	CHAR	15		
EMI_MODELO	CHAR	15		
EMI_SERIE	CHAR	15		
EMI_OP_ISOT	CHAR	15		
EMI_OP_ACT	CHAR	10		
EMI_OP_KVOL	INTEGER			
EMI_OP_AMP	INTEGER			
EMI_OP_TASA	INTEGER			
SOL_COD	INTEGER		PK, FK	SOL_OPERAC,SOL_CONSTR
SOL_TIPO	CHAR	02		

Tabla Empresa

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
EMP_RUT	INTEGER		PK	
EMP_DIG	CHAR	01	PK	
EMP_COD	INTEGER			
EMP_NUM_EXP	INTEGER			
EMP_NOM	CHAR	40		
EMP_GIRO	CHAR	30		
EMP_FONO	CHAR	07		
EMP_DIRE	CHAR	42		
EMP_CAS	CHAR	05		
EMP_COMU	CHAR	15		
EMP_CIU	CHAR	15		
EMP_RUTLEG	INTEGER			
EMP_RESLEG	CHAR	01		
EMP_INSP	CHAR	40		
EMP_FAX	CHAR	15		
EMP_CARÁCTER	CHAR	01		
EMP_TIPO	CHAR	01		
EMP_INT	CHAR	01	PK	
EMP_F_ULI	DATE			
EMP_DIGLEG	CHA	01		
EMP_DIRLEG	CHAR	40		
EMP_CIULEG	CHAR	20		
EMP_TEL_LEG	CHAR	20		
EMP_FAXLEG	CHAR	20		
EMP_CASLEG	CHAR	20		

Tabla Equipos

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVE	TABLA REF.
EQUI_INS_COD	CHAR	15	FK	INSTAL
EQUI_TIPO	CHAR	03		
EQUI_NUM_SEC	INTEGER			
EQUI_NOMBRE	CHAR	50		
EQUI_MARCA	CHAR	50		
EQUI_MODELO	CHAR	50		
EQUI_NSERIE	CHAR	15		
EQUI_ANOFAB	INTEGER			
EQUI_KVOL	INTEGER			
EQUI_M_AMP	INTEGER			
EQUI_RADIONUC	CHAR	20		
EQUI_ACT	INTEGER			
EQUI_CERT	CHAR	10		
EQUI_POF	CHAR	01		
EQUI_USO	CHAR	15		
EQUI_F_BAJA	INTEGER			
EQUI_UBIC	CHAR	15		
EQUI_COD	INTEGER		PK	
EQUI_INV_NUM	INTEGER			
EQUI_DPTO	CHAR	30		
EQUI_F_FAB_FU	DATE			
EQUI_F_AUT	DATE			
EQUI_FVEN	DATE			
EQUI_NORMA	CHAR	15		
EQUI ALIM	CHAR	30		
EQUI_POT	INTEGER			
EQUI_INT	CHAR	01	PK	
EQUI_USO_ESP	CHAR	30		
EQUI_O_CÓMPRA	INTEGER			
EQUI_OC_AÑO	INTEGER			
EQUI FABRIC	CHAR			
EQUI_F_CALIBR	DATE			
EQUI_RADIOIS	CHAR	20		
EQUI_EMI	CHAR	20		
EQUI_EST	CHAR	15		
EQUI_COMP	CHAR	25		
EQUI_MASA	CHAR	25		
EQUI_VOL	CHAR	25		
EQUI_IMPUR	CHAR	25		
EQUI_INCERT	CHAR			
EQUI_F_ULT	DATE			
EQUI_SER_CAJA	CHAR	20		
EQUI_MOD_CAJA	CHAR	20		
EQUI_SER_FU	CHAR	20		
EQUI_MOD_FU	CHAR	20		
EQUI_CAP1	CHAR	15		
EQUI_CAP2	CHAR	15		
EQUI_U CONTEN	FLOAT			

Tabla de Fuentes Abiertas.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	LLAVES
FA_COD	INTEGER		PK1	
FA_MARCA	CHAR	15		
FA_ISOT	CHAR	15		
FA_ACT	CHAR	10		
SOL_COD	INTEGER		PK2, FK	SOL_CONSTR, SOL_IMP
SOL_TIPO	CHAR	02		
FA_FORMA_F	CHAR	15		

Tabla Instalaciones.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	
INS_ENC	CHAR	20		
INS_DIR	CHAR	35		
INS_COM	CHAR	15		
INS_CIU	CHAR	15		
INS_TEL	CHAR	12		
INS_FAX	CHAR	10		
INS_ENC_PR	CHAR	20		
INS_OBS	CHAR	15		
INS_COD	INTEGER		PK	
INS_EMP_RUT	INTEGER		FK	EMPRESA
INS_EMP_DIG	CHAR	01	FK	EMPRESA
INS_NSEC	INTEGER			
INS_NOMBRE	CHAR	50		
INS_UBI	CHAR	10		
INS_E_MAIL	CHAR	15		
INS_F_CIER	DATE			
INS_TIPO	CHAR	01		
INS_CATEG	CHAR	01		
INS_F_AUT	DATE			
INS_F_VEN	DATE			
INS_INT	CHAR	01	PK	
INS_TIPOLIC	CHAR	02		

Tabla Licencias a Operadores (Licenciamiento Interno).

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
LIC_F_EM	DATE			
LIC_FVEN	DATE			
LIC_TIPO	CHAR	03		
LIC_CON_DOS	CHAR	15		
LIC_INS_COD	INTEGER			
LIC_INS_CPR	CHAR	15		
LIC_F_CPR	DATE			
LIC_COD	INTEGER			
LIC_OPER_RUT	INTEGER		FK	OPERADOR
LIC_OPER_DIG	CHAR	01	FK	OPERADOR
LIC_F_OPERAC	DATE			
LIC_DIR_EJEC	CHAR	50		
LIC_INT	CHAR	01		
LIC_ENT	CHAR	02		
LIC_SOL_NUM	INTEGER		FK	SOL_AUT
LIC_NUM	INTEGER		PK	

Tabla Operador.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
OPER_RUT	INTEGER		PK	
OPER_DIG	CHAR	01	PK	
OPER_COD	INTEGER			
OPER_NOM	CHAR	35		
OPER_FEC_NAC	DATE			
OPER_TIPO_PROF	SMALLINT			
OPER_EST_PROF	CHAR	01		
OPER_DIR	CHAR	35		
OPER_COM	CHAR	15		
OPER_TEL	CHAR	15		
OPER_EMP_RUT	INTEGER		FK	EMPRESA
OPER_EMP_DIG	CHAR	01	FK	EMPRESA
OPER_PROF	CHAR	50		
OPER_INS_EGR	CHAR	50		
OPER_EQUI_COD	INTEGER			
OPER_INT	CHAR	01	PK	

Tabla Parámetros

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES
PARAM_NOM_EMP	CHAR	10	
PARA_REP_LEGAL	CHAR	40	
PARAM_RUT_REPR_LEG	CHAR	13	
PARAM_JEFE_LIC_EXT	CHAR	40	
PARAM_JEFE_LIC_INT	CHAR	40	
PARAM_LIC_INT_CORR	INTEGER		
PARA_KEY	CHAR	01	
PARAM_JEFE_DEP_ADM	CHAR	40	
PARAM_CERT_APT_CORR	INTEGER		
PARAM_CERT_ENTR_CORR	INTEGER		
PARAM_SOL_AUT_CORR	INTEGER		
PARAM_SOL_OPER_INS_CORR	INTEGER		
PARAM_SOL_OPER_LAB_CORR	INTEGER		
PARAM_SOL_OPER_EQ_CORR	INTEGER		
PARAM_SOL_TRANSF_CORR	INTEGER		
PARAM_SOL_TRANS_MAT_CORR	INTEGER		
PARAM_SOL_TRANS_FU_CORR	INTEGER		
PARAM_SOOL_OPER_CORR	INTEGER		
PARAM_SOL_CONSTR_CORR	INTEGER		
PARAM_AUT_IMP_CORR	INTEGER		
PARAM_AUT_CONSTR_CORR	INTEGER		
PARAM_AUT_OPER_INS_CORR	INTEGER		
PARAM_AUT_OPER_LAB_CORR	INTEGER		
PARAM_AUT_OPER_EQ_CORR	INTEGER		
PARAM_AUT_TRANSF_CORR	INTEGER		
PARAM_AUT_TRANS_MAT_CORR	INTEGER		
PARAM_AUT_TRANS_FU_CORR	INTEGER		
PARAM_SOL_IMP_CORR	INTEGER		

Tabla Radionuclidos

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REFERENCIA
RAD_NOM	CHAR	20		
RAD_COD	INTEGER		PK	
RAD_ACT	DUOBLE PRECISION			
RAD_FORMA_F	CHAR	1		
RAD_FORMA_Q	CHAR	15		
RAD_SUMIN	CHAR	25		
SOL_COD	INTEGER		PK, FK	SOL_OPERAC

Tabla Solicitudes de Autorización de Operador.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
AUT_RUT	INTEGER		FK	OPERADOR
AUT_DIG	CHAR	01	FK	OPERADOR
AUT_SOL_TIPO	CHAR	03		
AUT_REAC	CHAR	10		
AUT_REA_JEFE	CHAR	35		
AUT_FEC	DATE			
AUT_NUM	INTEGER		PK	
AUT_INT	CHAR	01		
AUT_FUNC1	CHAR	50		
AUT_FUNC2	CHAR	50		
AUT_FUNC3	CHAR	50		
AUT_TIPO	CHAR	01		

Tabla Solicitudes de Autorizaciones de Construcción.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
CONSTR_USO	CHAR	02		
CONSTR_EMITOR	CHAR	03		
CONSTR_FECHA	DATE			
CONSTR_COD	INTEGER		PK	
CONSTR_EMP_RUT	INTEGER		FK	EMPRESA
CONSTR_EMP_DIG	CHAR	01	FK	EMPRESA
CONSTR_DESC1	CHAR	50		
CONSTR_DESC2	CHAR	50		
CONSTR_DESC3	CHAR	50		
CONSTR_INSTAL_COD	INTEGER		FK	INSTAL

Tabla de documentos de Solicitudes de Autorizaciones de Construcción.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
SOL_CONSTR_COD	INTEGER		PK, FK	SOL_CONSTR
DOCS_COD	INTEGER		PK, FK	DOCS_TIPOS

Tabla de Tipos de documentos

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
DOC_COD	INTEGER		PK	
DOC_DESC	CHAR	50		

Tabla Solicitudes de Autorizaciones de Importación.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
IMP_IMPORT_COD	INTEGER			
IMP_USO	CHAR	02		
IMP_DESC1	CHAR	50		
IMP_DESC2	CHAR	50		
IMP_DESC3	CHAR	50		
IMP_FECHA	DATE			
IMP_COD	INTEGER		PK	
IMP_EMP_RUT	INTEGER		FK	EMPRESA
IMP_EMP_DIG	CHAR	01	FK	EMPRESA
IMP_IMPORT_NOM	CHAR	40		
IMP_IMPORT_DIR	CHAR	50		
IMP_IMPORT_COM	CHAR	20		
IMP_IMPORT_CIU	CHAR	20		
IMP_IMPORT_TEL	CHAR	20		
IMP_IMPORT_FAX	CHAR	20		
IMP_IMPORT_CAS	CHAR	20		

Tabla Solicitudes de Autorizaciones de Operación.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
OPERAC_INSTAL_COD	INTEGER		FK	INSTAL
OPERAC_DOSIM_EMP_NOM	CHAR	20		
OPERAC_DOSIM_EMP_RUT	INTEGER			
OPERAC_DOSIM_EMP_DIG	CHAR	01		
OPERAC_DOSIM_EMP_FONO	CHAR	20		
OPERAC_MANT_EMP_NOM	CHAR	20		
OPERAC_MANT_EMP_RUT	INTEGER			
OPERAC_MANT_EMP_DIG	CHAR	01		
OPERAC_MANT_EMP_FONO	CHAR	20		
OPERAC_CALIB_EMP_NOM	CHAR	20		
OPERAC_CALIB_EMP_RUT	INTEGER			
OPERAC_CALIB_EMP_DIG	CHAR	01		
OPERAC_CALIB_EMP_FONO	CHAR	20		
OPERAC_MANTD_EMP_NOM	CHAR	20		
OPERAC_MANTD_EMP_RUT	INTEGER			
OPERAC_MANTD_EMP_DIG	CHAR	01		
OPERAC_MANTD_EMP_FONO	CHAR	20		
OPERAC_CALIBD_EMP_NOM	CHAR	20		
OPERAC_CALIBD_EMP_RUT	INTEGER			
OPERAC_CALIBD_EMP_DIG	CHAR	01		
OPERAC_CALIBD_EMP_FONO	CHAR	20		
OPERAC_AUT_CONSTR	INTEGER		FK	AUT_CONSTR
OPERAC_FECHA	DATE			
OPERAC_COD	INTEGER		PK	
OPERAC_EMP_RUT	INTEGER		FK	EMPRESA
OPERAC_EMP_DIG	CHAR	01	FK	EMPRESA

Tabla de documentos de Solicitudes de Autorizaciones de Importación.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
SOL_IMP_COD	INTEGER		PK, FK	SOL_IMP
DOC_COD	INTEGER		PK, FK	DOCS_TIPOS

Tabla de documentos de Solicitudes de Autorizaciones de Operación.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
SOL_OPER_COD	INTEGER		PK, FK	SOL_OPER
DOCS_COD	INTEGER		PK, FK	DOCS_TIPOS

Tabla Solicitudes de Autorizaciones de Transporte.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
TRANS_FECHA	DATE			
TRANS_MANT_TIPO	CHAR	02		
TRANS_CERT_MAT	INTEGER			
TRANS_RAD	CHAR	05		
TRANS_RAD_FORMA	CHAR	01		
TRANS_BULT_TIPO	CHAR	02		
TRANS_CERT_BULT	INTEGER			
TRANS_BULT_CAT	CHAR	03		
TRANS_IND_TR	INTEGER			
TRANS_BULT_CANT	INTEGER			
TRANS_COD	INTEGER		PK	
TRANS_REMI_NOM	CHAR	40		
TRANS_REMI_RUT	INTEGER			
TRANS_REMI_DIG	CHAR	01		
TRANS_REMI_DIR	CHAR	50		
TRANS_REMI_CIU	CHAR	20		
TRANS_REMI_TEL	CHAR	20		
TRANS_REMI_FAX	CHAR	20		
TRANS_REMI_CAS	CHAR	20		
TRANS_DEST_NOM	CHAR	40		
TRANS_DEST_RUT	INTEGER			
TRANS_DEST_DIG	CHAR	01		
TRANS_DEST_DIR	CHAR	50		
TRANS_DEST_CIU	CHAR	20		
TRANS_DEST_TEL	CHAR	20		
TRANS_DEST_FAX	CHAR	20		
TRANS_DEST_CAS	CHAR	20		
TRANS_EMP_RUT	INTEGER		FK	EMPRESA
TRANS_EMP_DIG	CHAR	01	FK	EMPRESA

Tabla de documentos de Solicitudes de Autorizaciones de Transporte.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
SOL_TRANS_COD	INTEGER		PK, FK	SOL_TRANS
DOCS_COD	INTEGER		PK, FK	DOCS_TIPOS

Tabla Solicitudes de Autorizaciones de Transferencia.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	LLAVES
TRANSF_INSTAL_COD	INTEGER		FK	INSTAL
TRANSF_FECHA	DATE			
TRANSF_COD	INTEGER		PK	
TRANSF_CED_RUT	INTEGER			
TRANSF_CED_DIG	CHAR	01		
TRANSF_REC_RUT	INTEGER			
TRANSF_REC_DIG	CHAR	01		

Tabla de documentos de Solicitudes de Autorizaciones de Transferencia.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
SOL_TRANSF_COD	INTEGER		PK, FK	SOL_TRANSF
DOCS_COD	INTEGER		PK, FK	DOCS_TIPOS

Tabla Solicitudes de Transferencia de Instalaciones.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
TI_AUT_OPER	INTEGER		FK	SOL_OPER
TI_DET	INTEGER			
TI_PER	CHAR	20		
TI_SOL	INTEGER			
SOL_TIPO	CHAR	02		
SOL_COD	INTEGER		PK, FK	SOL_TRANSF

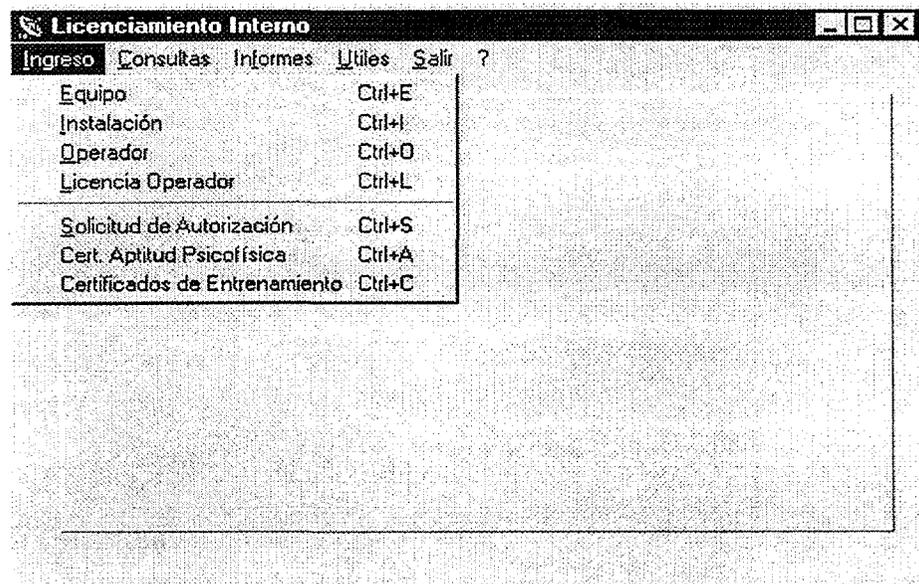
Tabla Usuarios.

ATRIBUTO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	LLAVES	TABLA REF.
US_LOGIN	CHAR	15		
US_NOMBRE	CHAR	40		
US_IMPRES	CHAR	35		
US_ACC_DOS	INTEGER			
US_ACC_LIC_INT	INTEGER			
US_RUT	INTEGER		PK1	OPERADOR
US_DIG	CHAR	01	PK2	OPERADOR
US_INT	CHAR	01		
US_ACC_LIC_EXT	INTEGER			

ANEXO D. INTERFAZ GRÁFICA.

Licenciamiento Interno.

Pantalla de Ingreso.



Ingreso de Equipos.

The screenshot shows a window titled "Equipo" with a form for entering equipment details. The form includes the following fields and options:

- Instalación:** Text input field.
- Departamento:** Dropdown menu.
- Datos del Equipo:**
 - Código:** Text input field.
 - Nombre:** Text input field.
 - Marca:** Text input field.
 - Modelo:** Text input field.
 - N de Serie:** Text input field.
 - Año Fab.:** Text input field.
 - Certif. fuga:** Text input field.
 - N Invent.:** Text input field.
 - Norma:** Text input field.
- F. Autorización:** Date input field (format: / /).
- F. Vencim.:** Date input field (format: / /).
- Ubicación:** Text input field.
- N. Secuencial:** Text input field.
- Elija Opción:** Radio button options:
 - Portátil
 - Fijo
- Elija Opción:** Radio button options:
 - Fuentes Abiertas
 - Fuentes Selladas
 - Equipo Rayos X
- Rayos_X Fuentes:**
 - Radioisotopo:** Text input field.
 - Actividad:** Text input field.
 - F. Fabricación:** Date input field (format: / /).
- USO:** Radio button options:
 - Gammagrafia
 - Densitometro
 - Medidor de humedad
 - Medidor de peso
 - Irradiadores

Buttons: Grabar (Save) and Cancelar (Cancel).

Ingreso de Instalaciones.

Instalación

Código:

Nombre:

Encargado:

Ubicación:

Fecha Autoriz.: / / Fecha Vencim.: / /

Tipo:

Nuclear

Radiactiva

Categoría:

1ª Categoría

2ª Categoría

3ª Categoría

Tipo de Instalación:

Instalaciones Nucleares Relevantes

Instalaciones Nucleares Menores

Instalaciones Radiactivas Relevantes

Instalaciones Radiactivas Menores

X Cerrar

Grabar

Documentos

Imprimir

Ingreso de Operador.

Operador

R.U.T.:

Nombre:

Dirección:

Teléfono: Fecha Nacimiento: / /

Profesión:

Profesión:

Inst. de egreso:

Tipo: Estado:

Cursos:

Tipo	Nombre	Institución	Inicio
CEPRO	CURSO DE PROTECCI	CCHEN	13/01/1998

Tipo:

Nombre:

Institución:

Inicio:

Término:

Duración:

X Cerrar

Grabar

Imprimir

Cert. Apt.

Ingreso de Solicitud de Autorización de Operador.

Solicitud para Autorización de Operación

Tipo de Solicitud:

Número: Fecha:

R.U.T.:

Nombre:

Dirección:

Teléfono:

Solicitud: Instalación:

Jefe Instalación:

Funciones específicas:

Ingreso de Certificado de Aptitud Psicofísica.

Certificado de Aptitud Psicofísica

Número: Fecha: Núm. de Solicitud:

R.U.T. Operador:

Actividad:

Restricciones:

Médico:

Parámetros.

Parámetros

Empresa	CCH.E.N.
Representante Legal	LICHTEMBER
R.U.T. Repres. Legal	8666341 - 4
Jefe Licenciamiento Interno	JAIME RIESLE
Jefe Licenciamiento Externo	HECTOR BAZAES
Licencias Internas	16
Cert. Aptitud Psicoffica	24
Cert. de Entrenamiento	22
Solicitud de Autorización	31

Consulta de Operadores.

Operadores

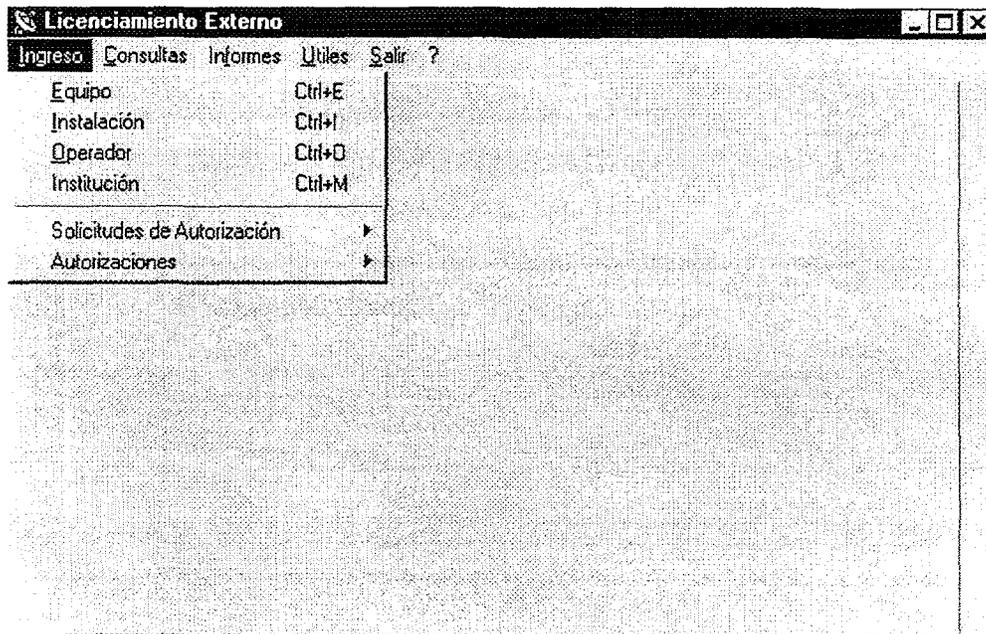
Nombre	R.U.T.	Dirección	Teléfono
ASTROSA OROZCO JOSÉ AURELIO	6.085.150-6		
BAEZA CUEVAS PATRICA DEL CARMEN	7.129.533-8		
BAEZA FUENTES, JUAN ADOLFO	6.821.629-K		
BECERRA TAMARIN REBECA	8.346.788-6		
BOLELLI QUINTEROS JULIO CESAR	7.209.720-3	AV CHILE-ESPAÑA 537 DPTO 50	2693203
CADERÓN MOSCOSO DOMINGO ANTONIO	6.454.758-5		
CARDENAS CARRILLO, CARLOS ROBERTO	10.296.961-8	ESTADOS UNIDOS 355 DPTO 5	6392857
CATALÁN GONZÁLEZ LEONARDO MAURICIO	11.870.437-1		
CEPEDA LARA VÍCTOR MANUEL	7.017.679-3		
CERDA BADILLA JUAN IGNACIO	4.364.413-0		
CHANDIA CASTILLO MONICA DEL CARMEN	9.144.468-2		
CUEVAS FERRADA LUIS HUMBERTO	7.629.406-2		

Todas las pantallas de consulta tienen el mismo formato que la pantalla anterior. Las opciones que existen son las siguientes:

- **Cerrar :** Cierra la ventana activa.
- **Seleccionar:** permite consultar por todos los registros que cumplan cierta condición.
- **Mostrar:** muestra los datos del registro seleccionado.
- **Agregar:** permite ingresar un registro.
- **Eliminar:** se elimina el registro activado.
- **Imprimir:** genera un reporte del listado que se muestra en la ventana.

Licenciamiento Externo.

Menú Principal.



Ingreso de Equipos.

The screenshot shows the 'Equipos' data entry form. The form contains the following fields and sections:

- Código:** Text input field.
- F. Ult. Act.:** Date input field.
- Instalación:** Text input field.
- Tipo:** Dropdown menu.
- Uso:** Dropdown menu.
- Marca:** Text input field.
- Modelo:** Text input field.
- Serie:** Text input field.
- Ubicación:** Text input field.
- Capacidad 1:** Text input field.
- Capacidad 2:** Text input field.
- F. Emisión:** Date input field.
- F. Vencim.:** Date input field.
- Datos de la Fuente:**
 - Fabricante: Text input field.
 - Modelo: Text input field.
 - Serie: Text input field.
- Datos Caja:**
 - Actividad: Text input field.
 - Fecha Act.: Date input field.
 - Cont. Uranio: Text input field.
 - Modelo: Text input field.
 - Serie: Text input field.

On the right side of the form, there are three buttons: 'Cerrar' (Close), 'Grabar' (Save), and 'Imprimir' (Print).

Ingreso de Instalación.

Instalación

Código: F. Ult. Act.

Nombre:

Ubicación:

Ciudad:

Tipo:

Descripción:

F. Emisión:

F. Vencim.:

Ingreso de Institución.

Instituciones

Código: F. UR. Act.

R.U.T.:

Nombre:

Dirección:

Ciudad:

Casilla:

Teléfono:

Fax:

Inspector:

Tipo:

- Industrial
- Médico
- Servicio

Carácter:

- Privado
- Fiscal

Representante Legal:

R.U.T.:

Nombre:

Dirección:

Ciudad:

Casilla:

Teléfono: Fax:

Ingreso de Operador.

Operador

R.U.T.

Instalación

Nombre:

Dirección

Teléfono

Fecha Nac.

Fecha Ult. Act.

Profesión

Profesión

Inst. de egreso:

Tipo

Directivo Administrativo Estado

Profesional Auxiliares Titulado

Técnico Egresado

Datos de la Licencia

Fecha Emisión

Fecha Vencim.

Ingreso de Solicitud de Autorización para Instalaciones.

Solicitud para Autorización de Operación para Instalaciones

Número Fecha

Institución | Instalación | Encarg. Instalación | Encarg. Seg. Rad. | Rep. Legal |

Nombre

R.U.T.

Cargo

Caracterización de los Emisores | Identif. de los Det. de Radiación | Servicios Prestados por Terceros |

Marca

Modelo

Serie

Rango

MARCA	MODELO	SERIE	RANGO

Ingreso de Solicitud de Autorización Importación.

Solicitud de Autorización de Importación

Número Fecha

Datos de la Inscripción Propietaria | Identificación del Importador | Otros |

R.U.T.

Nombre:

Dirección:

Teléfono:

Fax:

Caracterización Fuentes Selladas | Caracterización Fuentes Radiact. Abiertas |

Marca →

Isótopo ←

Act Esp

Act total

MARCA	ISOTOPO	ACT ESPEC	ACT TOTAL

X Cerrar

Grabar

Documentos

Imprimir

Ingreso de Solicitud de Autorización de Transporte.

Solicitud de Autorización de Transporte de Mat. Radiac.

Número Fecha

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS DEL TRANSPORTE

Datos del Remitente | Datos del Destinatario | Datos del Propiet. Mat. Rad. |

R.U.T.

Nombre

Dirección:

Ciudad: Casilla

Teléfono: N° Fax

Fecha Salida Fecha Llegada

1. ANTECEDENTES TÉCNICOS DEL TRANSPORTE

Descripción del Mat. Rad. Descripción del Bulto y Etiquetado |

Tipo de Bulto

Industrial

A

B(U)

B(M)

Categoría

I - Blanca

II - Amarilla

III - Amarilla

N° Cert. Forma Especial:

Índice de transporte:

Cantidad de Bultos:

X Cerrar

Grabar

Documentos

Imprimir

Ingreso de Solicitud de Autorización de Transferencia.

Solicitud de Transferencia

Número: 2 Fecha: 10/01/1998

Institución Cedente | Institución Receptora

Institución
 R.U.T.:
 Nombre:

Representante Legal
 R.U.T.:
 Nombre:

Identificación de las Instalaciones a Transferir

Nº Aut Oper	Marca Det.	Modelo Det.	Serie Det.	Per. Transf.

→
 ←
 ✎

Ingreso de Solicitud de Autorización de Operador.

Solicitud para Autorización de Operador para Instalaciones Radiactivas

Número: 32 Fecha: 10/01/1998

Datos del Operador
 R.U.T.:
 Nombre:
 Dirección:
 Teléfono:

Datos de la Institución donde se desempeña
 R.U.T.:
 Nombre:
 Dirección:
 Instalación:
 Teléfono:

Tipo de Trabajo

Médico
 Industrial
 Investigación

Tipo de Emisor Utilizado

Generador Radiación Ionizante
 Fuente Radiactiva Sellada
 Fuente Radiactiva No Sellada

Ingreso de Solicitud de Autorización de Construcción.

Solicitud de Autorización de Construcción para Instalaciones Radiactivas

Número: 2 Fecha: 10/01/1998

Institución: Instalación | Rep. Legal | Uso Proyectado - Emisor

R.U.T.: 96720957 3

Nombre: ARMADA DE CHILE - ARSENAL NAVAL

Caracterización de los Emisores: Caracterización Fuentes Radiact. Abiertas

Marca: RICH SEIFERT

Modelo: 200/8

Actividad: 557

Forma Física: SOLIDA

MARCA	ISOTOPO	ACTIVIDAD	FORMA FISI
SPEC-12	2-T	123	LIQUIDA
RICH SEIFE	200/8	557	SOLIDA

Pantalla de Consultas.

Licenciamiento Externo

Ingreso **Consultas** Informes Utiles Salir ?

Equipos F2

Instalación F3

Operador F4

Institución F9

Solicitudes de Autorización ▶

- Operación ▶
- Importación
- Transporte ▶
- Operador
- Construcción
- Transferencia

Consulta de Solicitudes de Autorización de Operador.

Solicitud de Operador						
Código	Rut Emp	Fecha Oper	Instit	R.U.T. Oper.	Instal.	
7	96720957-3	11/12/1997	CCHEN	112233-3	REACTOR NUC	
9	5225415-9	89/31/22	CCHEN	8443460-0	DSNR	
10	61102074-4	97/21/11	DSNR	8443460-0	SERPRO	
11	61106000-9	33/23/11	CCHEN	123456-5	LABORAT. DES	
12	88730900-0	55/45/33	HOSP. MILITAR	234567-3	DOSIMETRIA	
13	3675355-2	44/34/22	CCHEN	5566444-6	RECH1	
14	96558800-4	97/09/17	CCHEN	8666341-4	RECH7	
15	60910000-1	97/09/17	DSNR	7980847-4	DSNR	
16	94052000-2	97/09/22	LPRI	8666341-4	SEGURIDAD NE	
17	70377400-8	97/09/24	CCHEN	6974242-4	DSNR	
19	79935640-6	97/09/25	CCHEN	6974242-4	SERPRO	
20	61607502-0	97/09/25	HOSP. MILIT.	6974242-4	DESECHOS NU	

Cerrar |
 Seleccionar |
 Mostrar |
 Agregar |
 Eliminar |
 Imprimir

Consulta de Autorizaciones de Operador

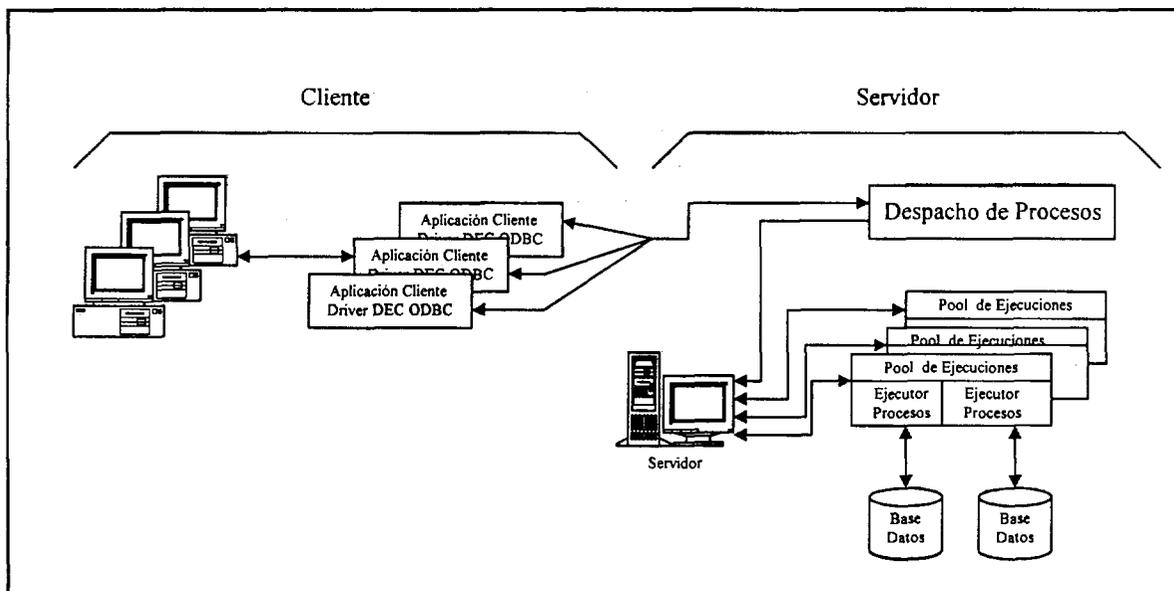
ANEXO E. DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTAS.

Oracle RDB

Es un administrador de Base de Datos basado en la arquitectura Cliente / Servidor. Esta arquitectura se puede definir como sigue:

Un *cliente* es un programa que accesa datos seleccionando un servicio provisto por el servidor usando una interfaz permitida. El servidor responde recibiendo y procesando los requerimientos del cliente, y enviándole los resultados. Los requerimientos del cliente y las respuestas del servidor viajan a través de la red cuyo protocolo de transmisión es TCP / IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

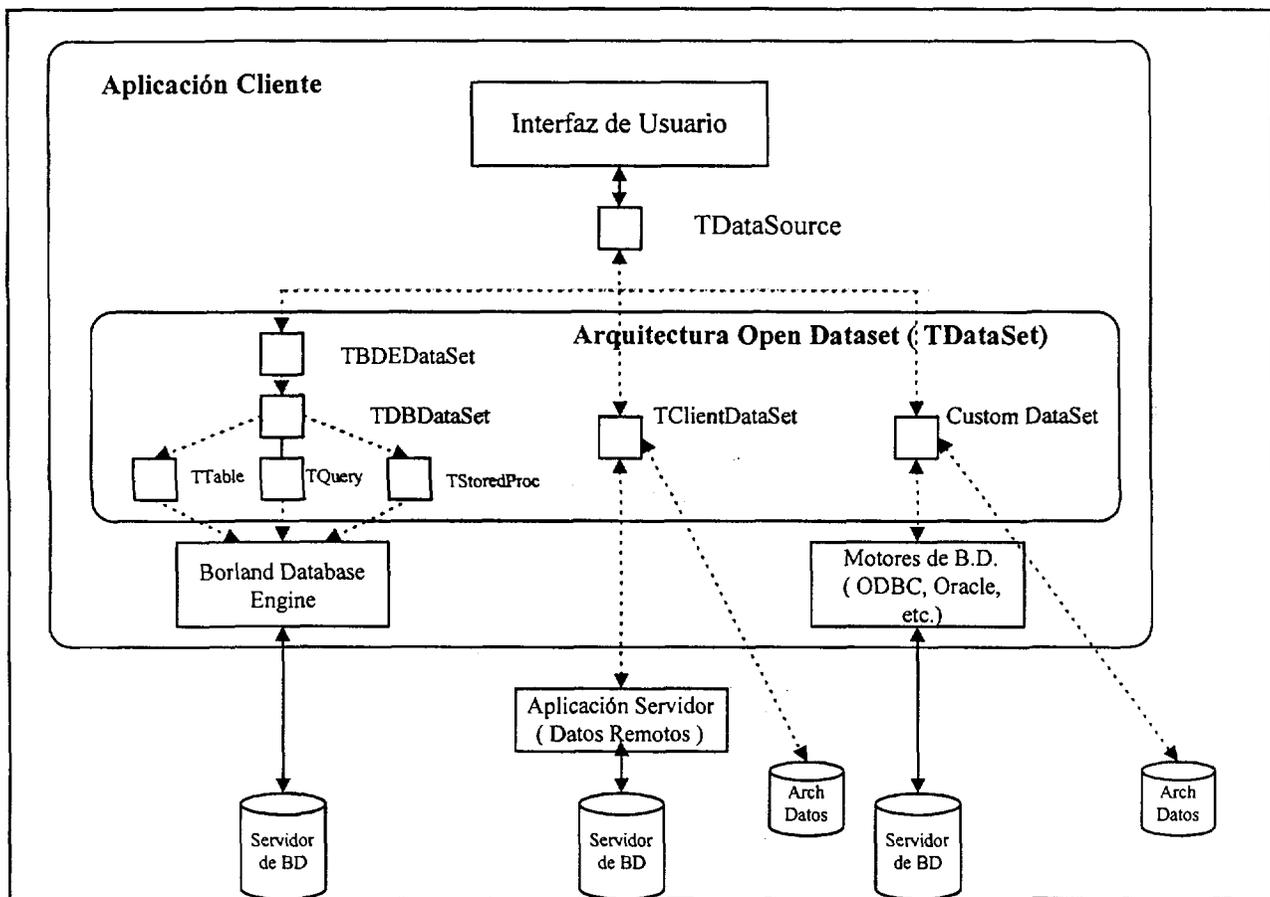
En el servidor se describen los atributos de una colección de procesos sobre un nodo que provee uno o más servicios. Oracle RDB posee un conjunto de atributos que describe un servicio provisto por uno o más servidores a un conjunto de clientes.



Arquitectura Cliente / Servidor

Delphi Client / Server Suite.

Es una poderosa herramienta de desarrollo que permite crear aplicaciones visuales bajo ambiente Windows, que interactúen con bases de datos localizadas en servidores remotos. En general, el ambiente Cliente / Servidor de Delphi permite integrar varias herramientas, además de poseer la capacidad de construir aplicaciones two - tiered y multiered que trabajen con Bases de Datos SQL en servidores remotos, en bases de datos locales y en red, tales como Paradox, dBase, MS Access, y Fox Pro.



Arquitectura Delphi para acceso a la Base de Datos

Como se ilustra en la figura, Delphi ofrece múltiples maneras de construir una aplicación de base de datos. El motor de Base de Datos, llamado BDE (Borland Database Engine), permite crear complejas y avanzadas aplicaciones de forma rápida y sencilla. Para los desarrolladores de sistemas que deseen crear aplicaciones de bases de datos y que usen opcionalmente la BDE, Delphi provee un componente llamado TClientDataSet. Finalmente, si se desea usar bases de datos propias, se puede derivar el control a la componente llamada TDataSet.

ODBC (Open Database Connectivity)

Provee interfaces estándares entre aplicaciones y fuentes de datos. Cuando el desarrollador de aplicaciones accesa los datos vía ODBC, la aplicación es fácilmente portable a múltiples fuentes de datos.

Anexo F . Reportes.

Para la realización de los reportes se utilizó ' QuickReport ', una herramienta visual de Delphi 3.0 que permite interactuar con bases de datos, además de otorgar la facilidad de incluir en los reportes diferentes elementos, tales como texto, datos, diagramas, dibujos, y archivos de sonido.

A continuación se presentan algunos de los reportes que genera el sistema de Licenciamiento.

Licenciamiento Interno

- * Certificado de Aptitud Psicofísica para operador.
- * Listado de Operadores

Licenciamiento Externo

- * Autorización de Importación
- * Solicitud de Autorización de Transferencia