

## Capítulo 3

### Diseño del sistema

Una vez establecidos los requerimientos del cliente en cuanto a lo que desea del sistema, se procede al modelo lógico desde el enfoque orientado a procesos, para lo cual se convierten las especificaciones textuales a una representación simbólica apoyándose en la metodología Yourdon/De Marco para la etapa de diseño en el ciclo de vida del desarrollo de software.

Este método posee dicho enfoque estructurado basado en el concepto de proceso, en el que se pretende además tener una visión general de las funciones del sistema, de los datos que serán procesados y sus transformaciones a lo largo de las fases del programa considerando también las entradas, salidas y la influencia de agentes externos con los que el sistema tenga relación.

El diseño del sistema sigue un esquema de varias fases que involucran en esencia diagramas de flujo de datos, diccionario de datos y especificación de procesos y se definen a continuación:

#### *Aspecto Ambiental.*

Se determina la relación del sistema con el exterior representándolo en un diagrama de contexto que identifica sus entradas, salidas, interfaces entre el sistema y el ambiente como pueden ser instrumentos de adquisición de datos y elementos de control. Estas entidades externas o también llamadas terminales del sistema son las encargadas de producir o recibir la información usada en el sistema.

El sistema completo es simbolizado en un sólo proceso con una burbuja y se conecta por flechas con los datos de entrada/salida hacia las entidades externas ignorando todas las tareas internas atendiendo únicamente los eventos provocados por el exterior y la respuesta que genera el sistema para cada evento.

## Capítulo 3

---

La notación del diagrama de contexto se emplea también para el diagrama de flujo de datos descrito más adelante.

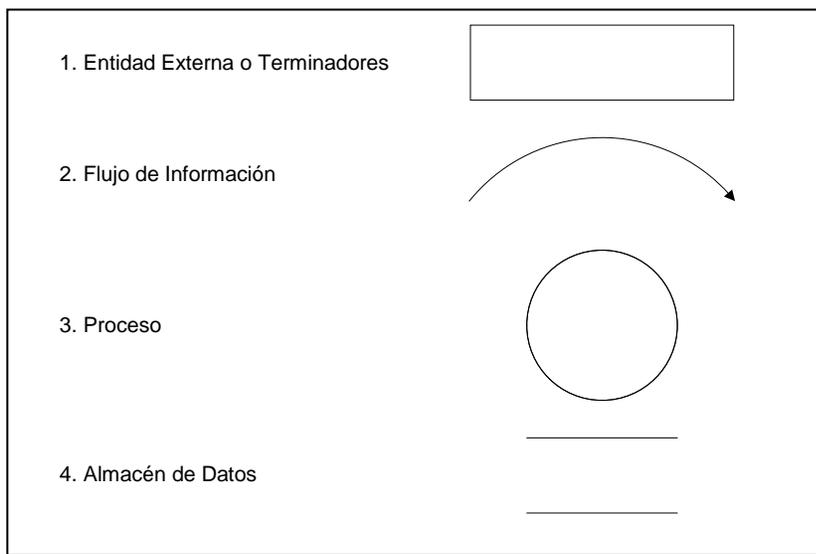
### *Aspecto de Comportamiento.*

La información fluye en el sistema procesando elementos de software, hardware y humanos como entradas y produciendo salidas que serán tomadas a su vez como entradas por otro proceso.

Para representar este comportamiento interno del sistema se emplea el diagrama de flujo de datos (DFD) que parte del diagrama de contexto pero agrega el concepto de almacén de datos.

El DFD es una herramienta de modelado gráfico cuyo objetivo es detallar los procesos a ser realizados y su relación con los datos almacenados en el sistema y conectados a través de los flujos de datos

En la figura 3.1 se observan los símbolos base del DFD y posteriormente una descripción de los elementos a los que representan.



**Figura 3.1 Símbolos del DFD**

1. Elemento fuera del sistema que le provee de información o la recibe.
2. Información compuesta por un sólo elemento o por una estructura de datos que fluyen en una o ambas direcciones entre los procesos tomando los roles de entradas y salidas.
3. Son acciones de transformación, validación o distribución aplicadas a los datos y los modifican. Reciben el nombre en función de la acción en específico que realizan dentro del sistema como respuesta a un evento.
4. Es el archivo donde se agregan o extraen los datos para usarse temporalmente en forma de tablas de una base de datos.

A pesar de que el DFD proporciona una visión general de las funciones de sistema presenta algunas limitantes como el no ofrecer detalles de los datos involucrados ni la secuencia del procesamiento.

Para cubrir estos aspectos se recurre a herramientas como el diccionario de datos enfocado a ofrecer una descripción textual de la información, y al flujograma que muestra el orden del proceso del inicio al fin.

En el diccionario de datos cada elemento de información representado tanto en los flujos de datos como en los almacenes es organizado y detallado en forma precisa indicando características como nombre del elemento y su descripción.

Se puede implementar de forma manual, con un procesador de textos o con utilidades integradas en sistemas manejadores de bases de datos.

### *Aspecto de Información.*

Refleja la persistencia de la información a través del diagrama entidad – relación.

Los datos procesados por el sistema son empleados por los flujos del DFD, descritos en el diccionario y finalmente trasladados a una base de datos, pero es necesario además definir esos datos como entidades y las relaciones que existan entre ellas.

Este aspecto proporciona una visión más amplia y estructurada de la información al señalar las llaves primarias y foráneas indispensables para establecer las relaciones por las cuales los registros pueden ser procesados y consultados.

## Capítulo 3

El uso de diagramas es parte fundamental en el diseño de sistemas al considerarse la transición hacia la implementación del código, también son elementos muy útiles en la posterior documentación y mantenimiento del sistema para el propio desarrollador u otras personas ajenas al proceso inicial al proporcionar una representación detallada de las funcionalidades del sistema facilitando las tareas de detección y corrección de fallas.

### 3.1 Diagramas de procesos

El sistema parte de un diagrama de contexto que se observa en la figura 3.2 donde se representa al sistema, los dispositivos externos como la impresora y los usuarios interactuando por los flujos de datos.

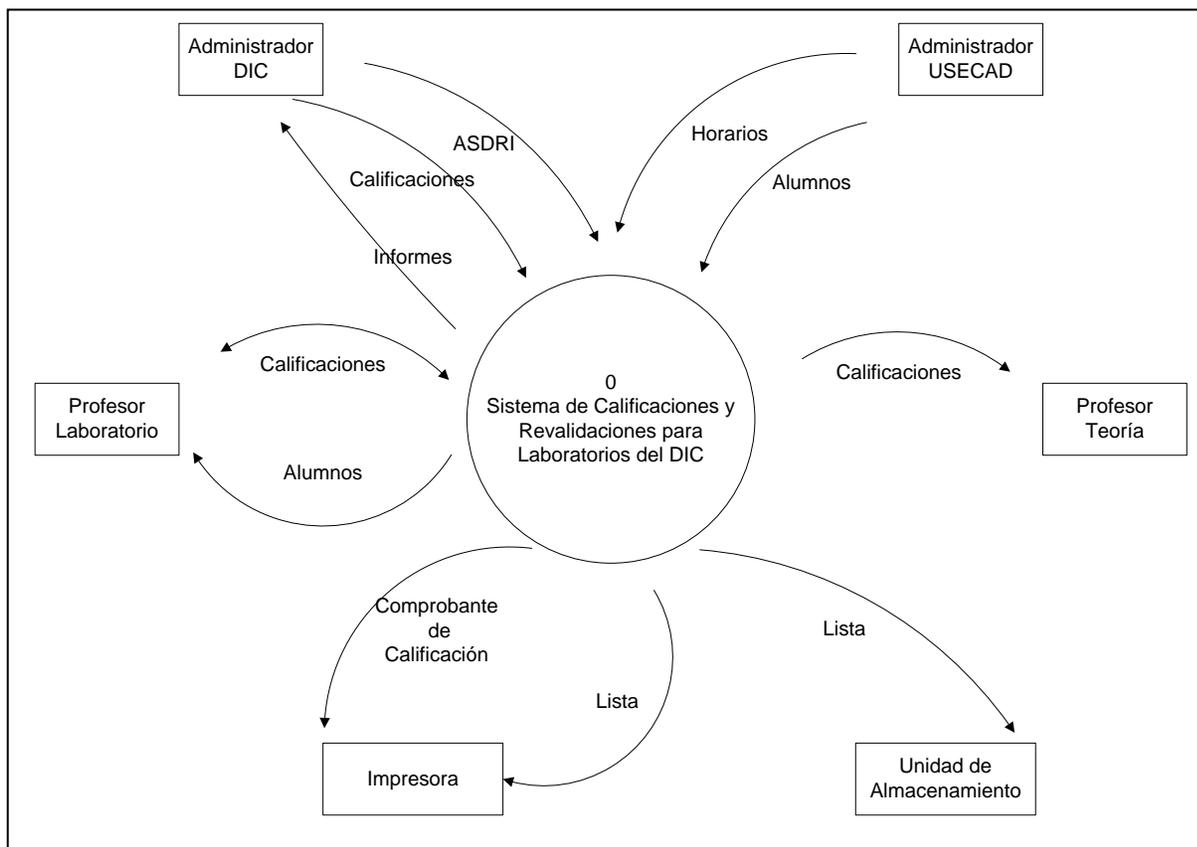


Figura 3.1 Diagrama de Contexto

El DFD puede descomponerse en subsistemas por niveles donde el número 0 es el diagrama de contexto, el nivel 1 integra todos los procesos que describen al proceso principal con una numeración que los distinga y finalmente, el nivel 2 o diagrama de expansión donde se detallan procesos provenientes del nivel anterior.

En la figura 3.3 se observa el Diagrama de Flujo de Datos de nivel 1 que contempla las funciones del sistema.

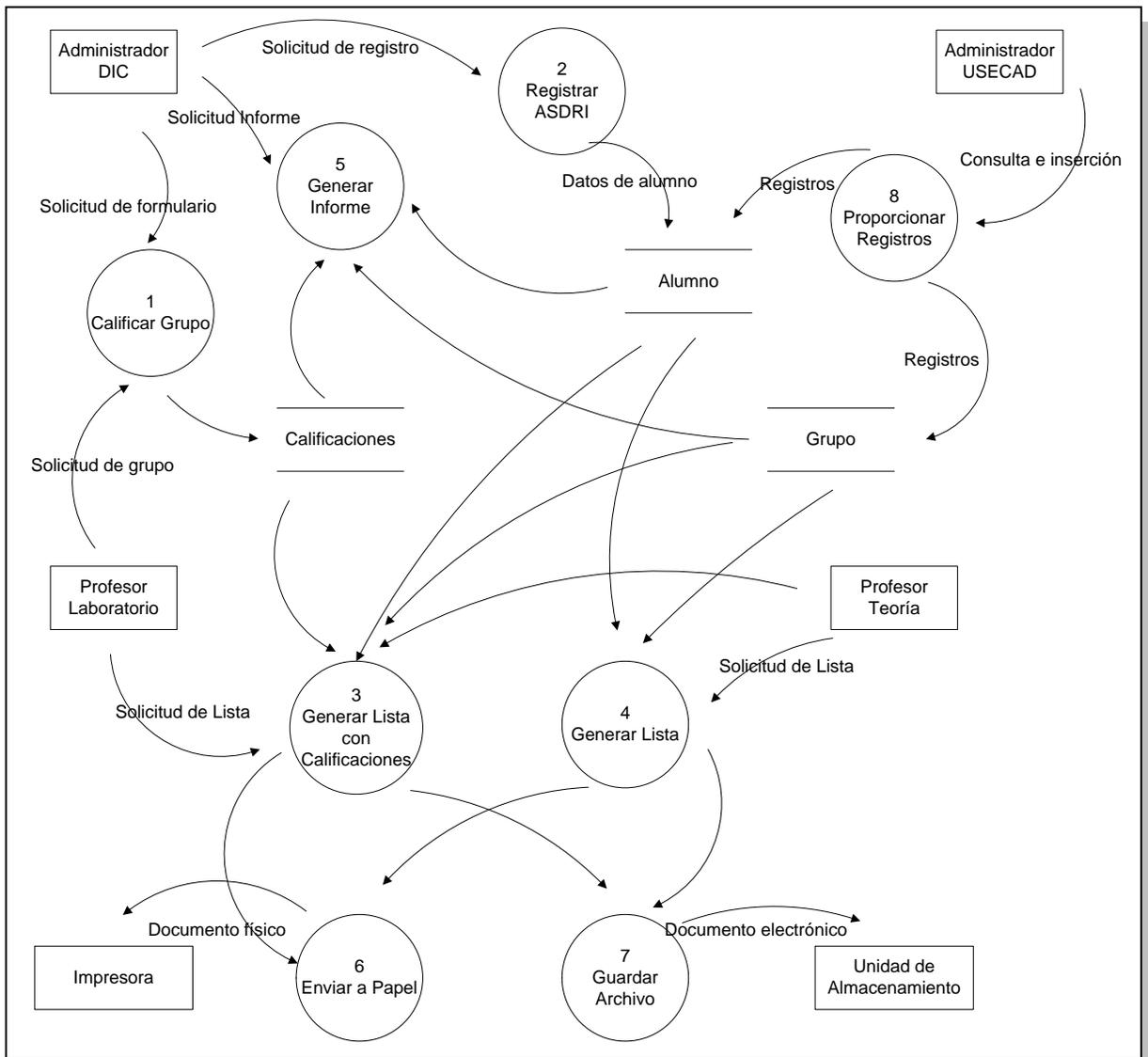


Figura 3.3 DFD Nivel 1

# Capítulo 3

En la figura 3.4 se observa el nivel 2 de DFD donde se expande el proceso dedicado a la calificación de laboratorio con las sub-funciones que lo integran.

Este módulo es un tanto complejo por los procesos internos que modifican los flujos de datos para finalmente asignar una calificación tanto en forma individual como por todo un grupo de laboratorio.

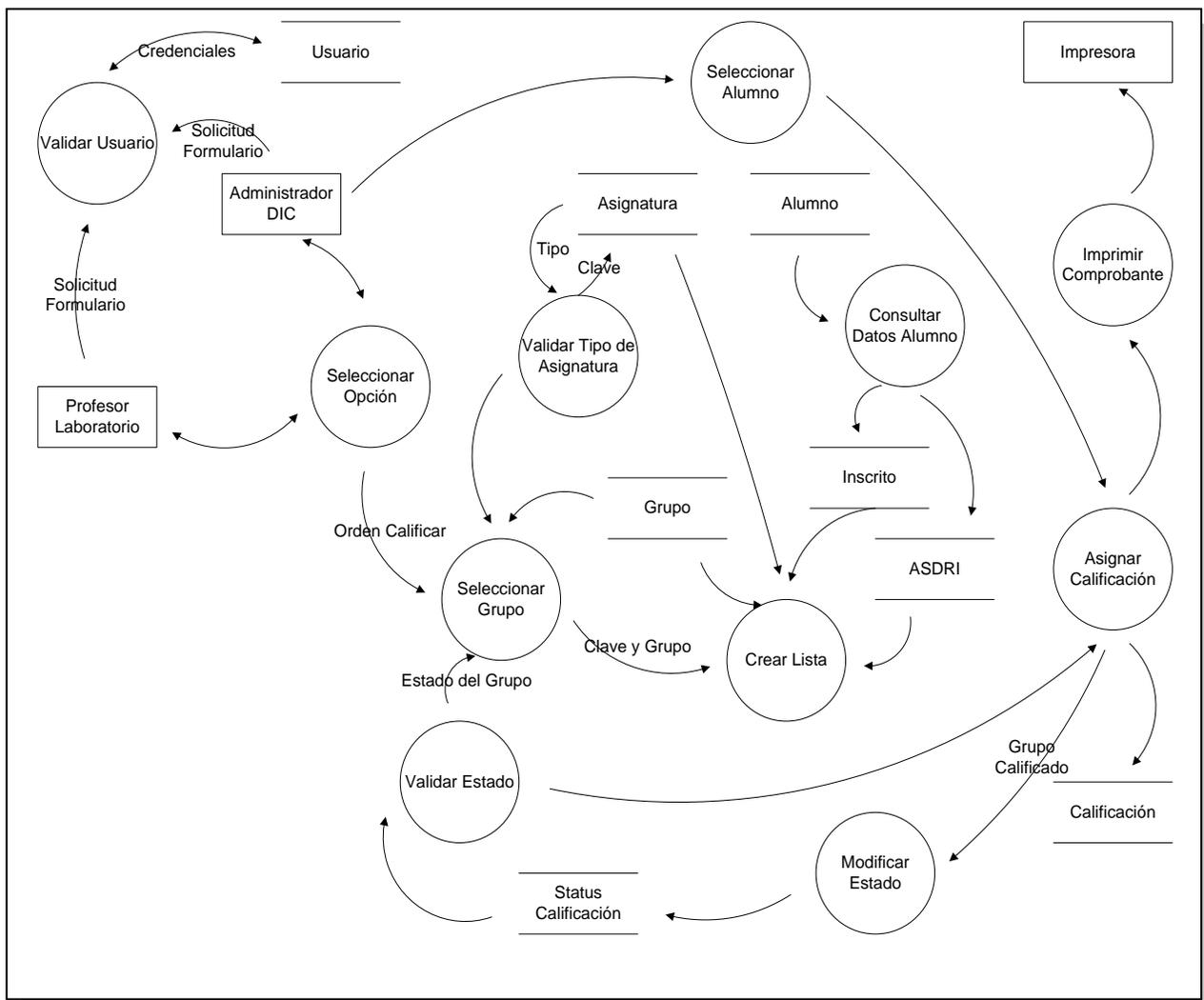


Figura 3.4 DFD Nivel 2 - Calificar

En la figura 3.5 se descompone el proceso de generación de listas que produce por grupo un documento electrónico o en papel con los alumnos inscritos, los alumnos sin derecho a reinscripción (ASDRI) y las calificaciones obtenidas en laboratorio para esa asignatura de teoría considerando todas las encontradas en semestres previos por si realiza el trámite de revalidación o la asignada en el presente semestre.

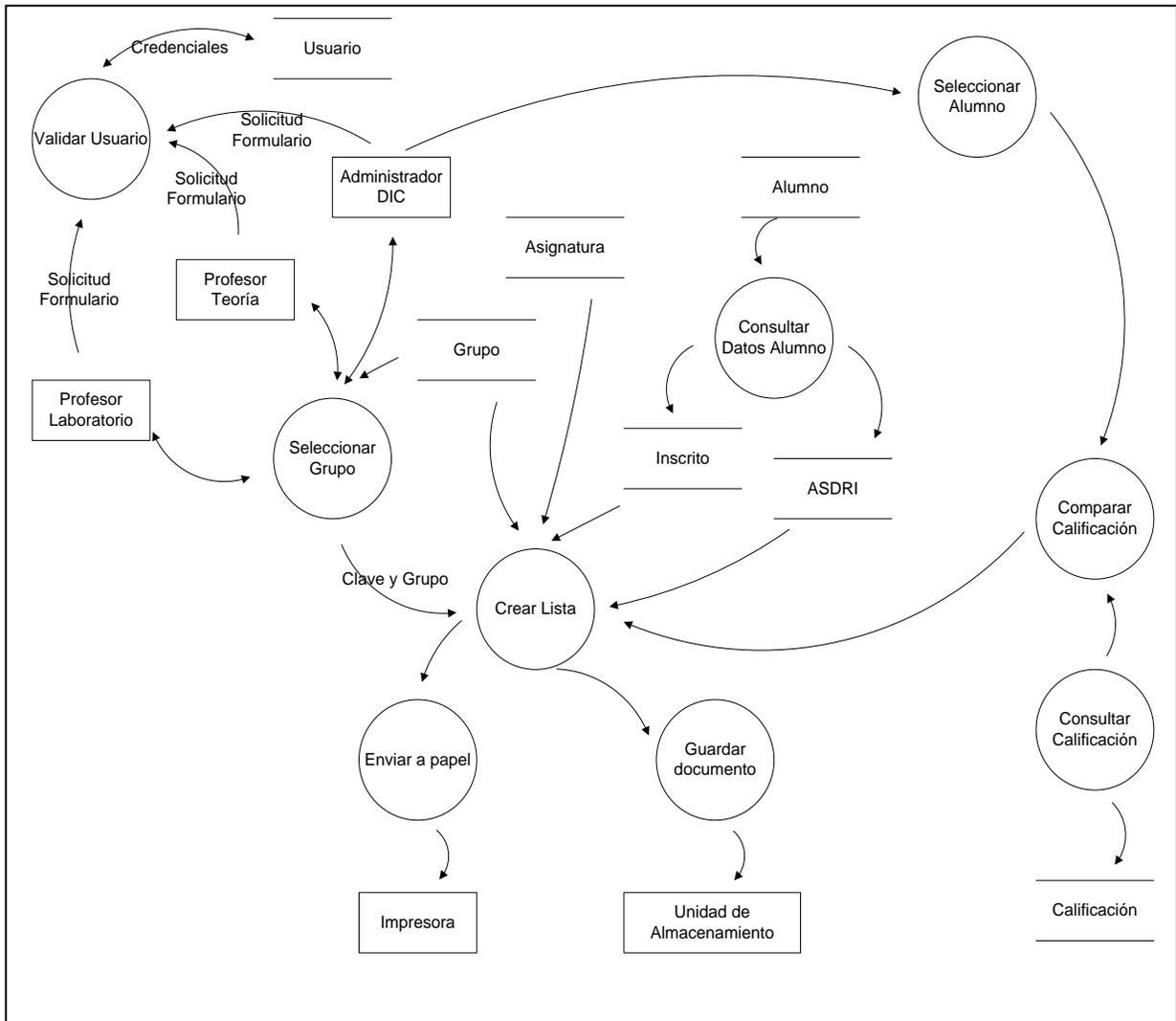
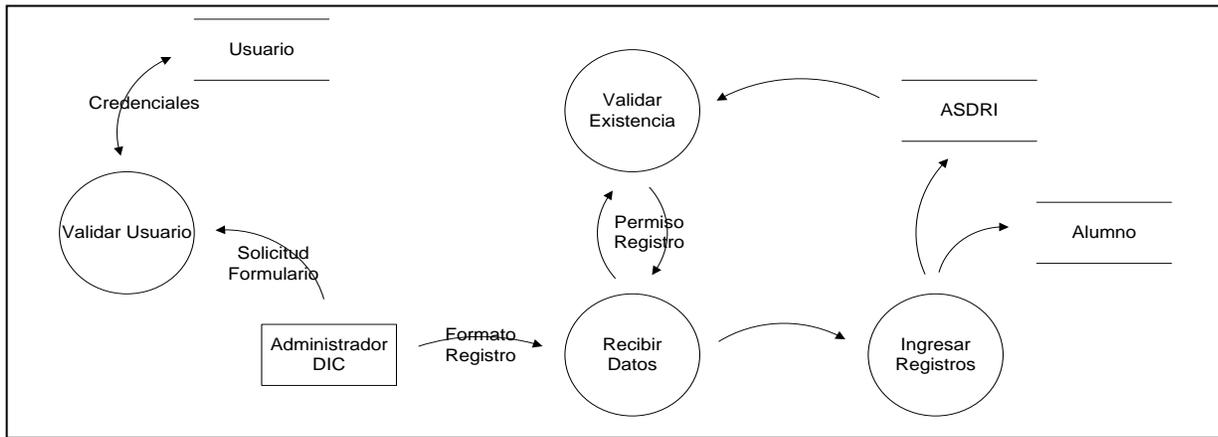


Figura 3.5 DFD Nivel 2 Lista con Calificaciones

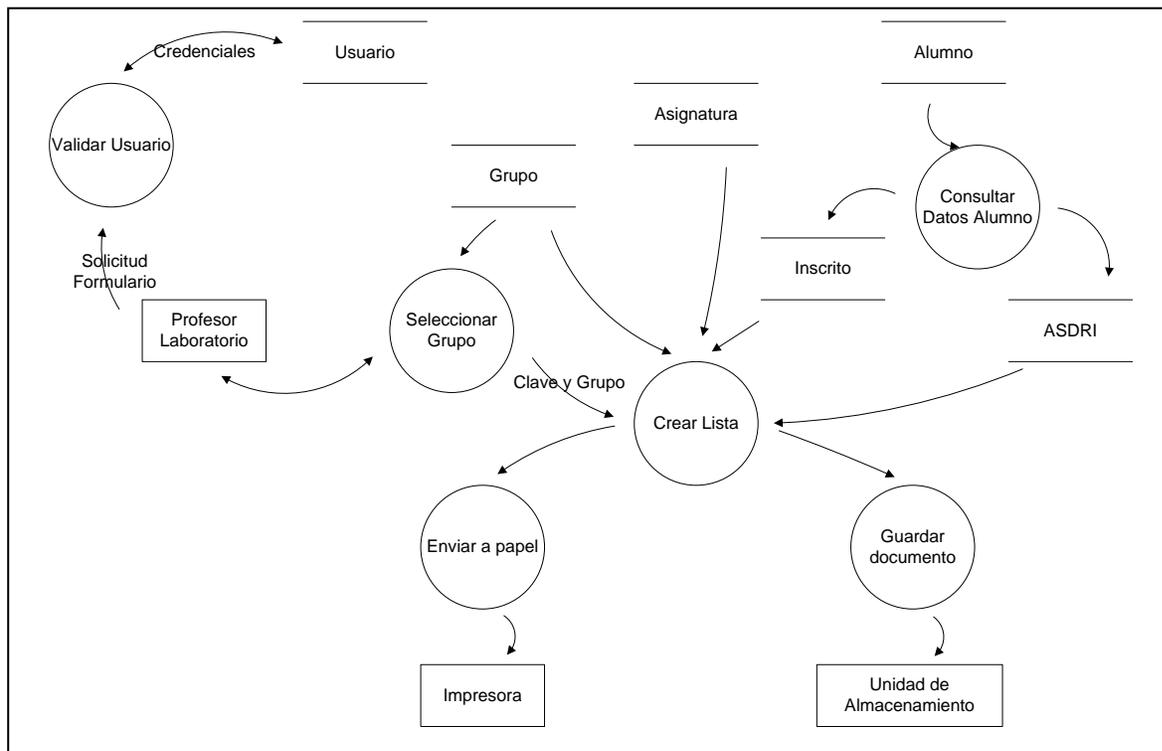
El camino a seguir por el proceso dedicado al registro de ASDRI se observa en la figura 3.6 llevado a cabo por el usuario Administrador a partir de un formato impreso entregado por el alumno con los datos solicitados.

# Capítulo 3



**Figura 3.6 DFD Nivel 2 ASDRI**

En la figura 3.7 se observa el proceso necesario para generar la lista para el profesor de laboratorio que a diferencia de la proporcionada directamente por USECAD, ésta si incluye ASDRI resultado del proceso de registro.



**Figura 3.7 DFD Nivel 2 Lista**

### 3.2 Diagramas de flujo

El diagrama de flujo o flujograma es la herramienta encargada de representar un proceso desde un inicio a un fin describiendo los detalles procedimentales en cada etapa, los usuarios involucrados y las decisiones que deben ser tomadas. También identifica el flujo de navegación de un sitio Web o de una aplicación. En la figura 3.8 se observa el diagrama de flujo general del sistema.

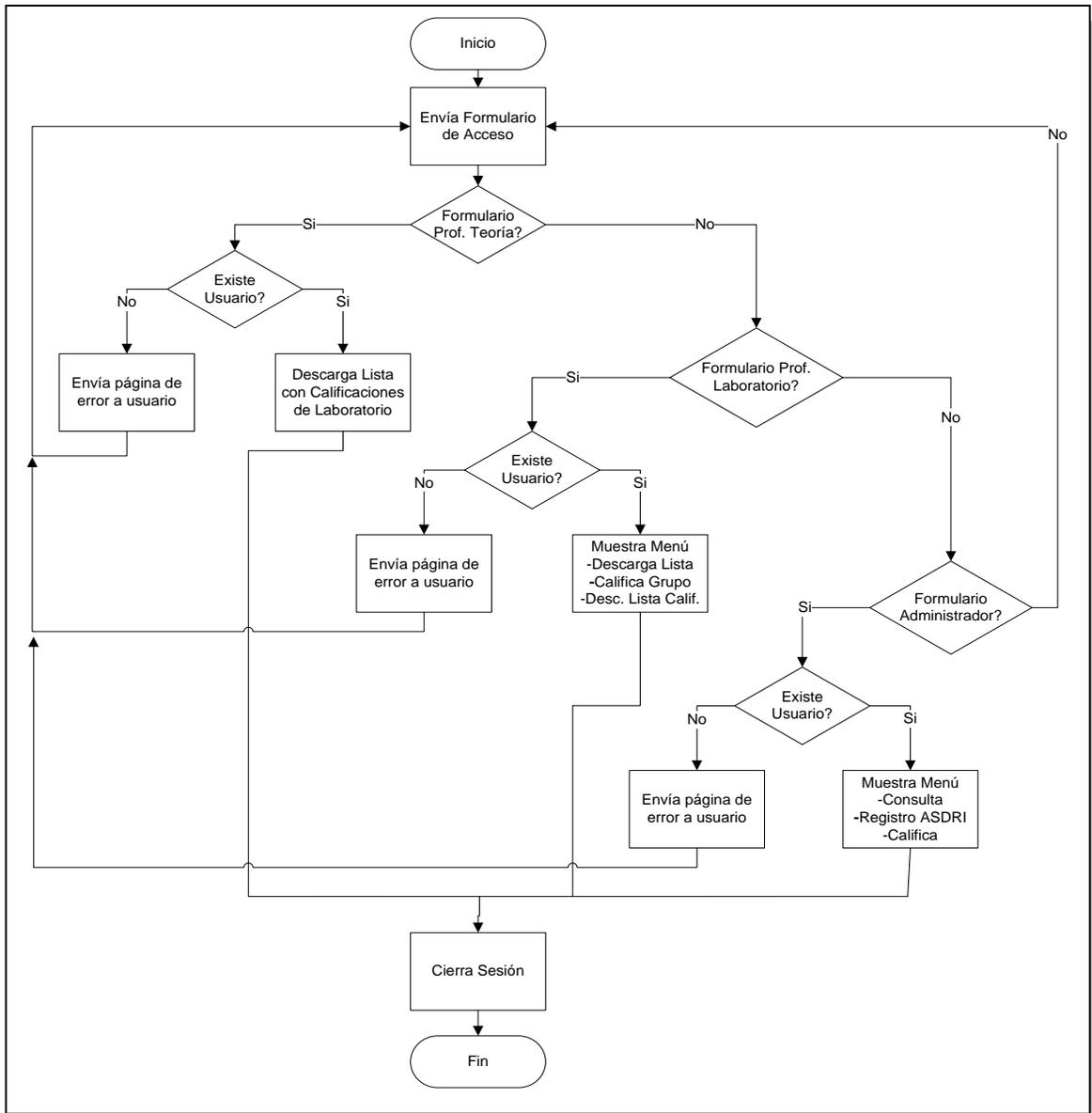


Figura 3.8 Diagrama de Flujo General

# Capítulo 3

En la figura 3.9 se muestran los pasos para calificar un grupo.

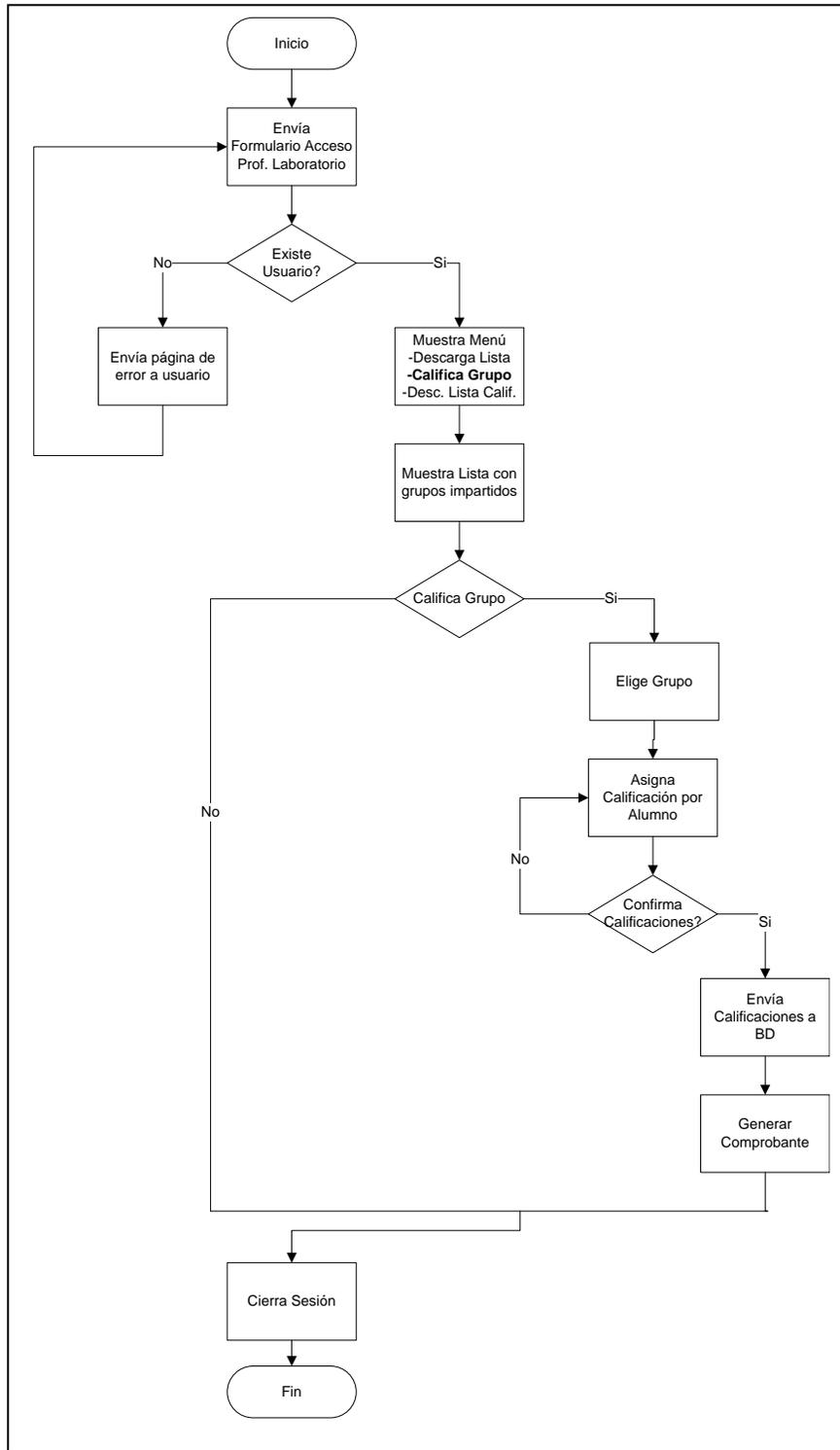


Figura 3.9 Diagrama de Flujo para Calificar

La secuencia para generar la lista con calificaciones se observa en la Fig. 3.10.

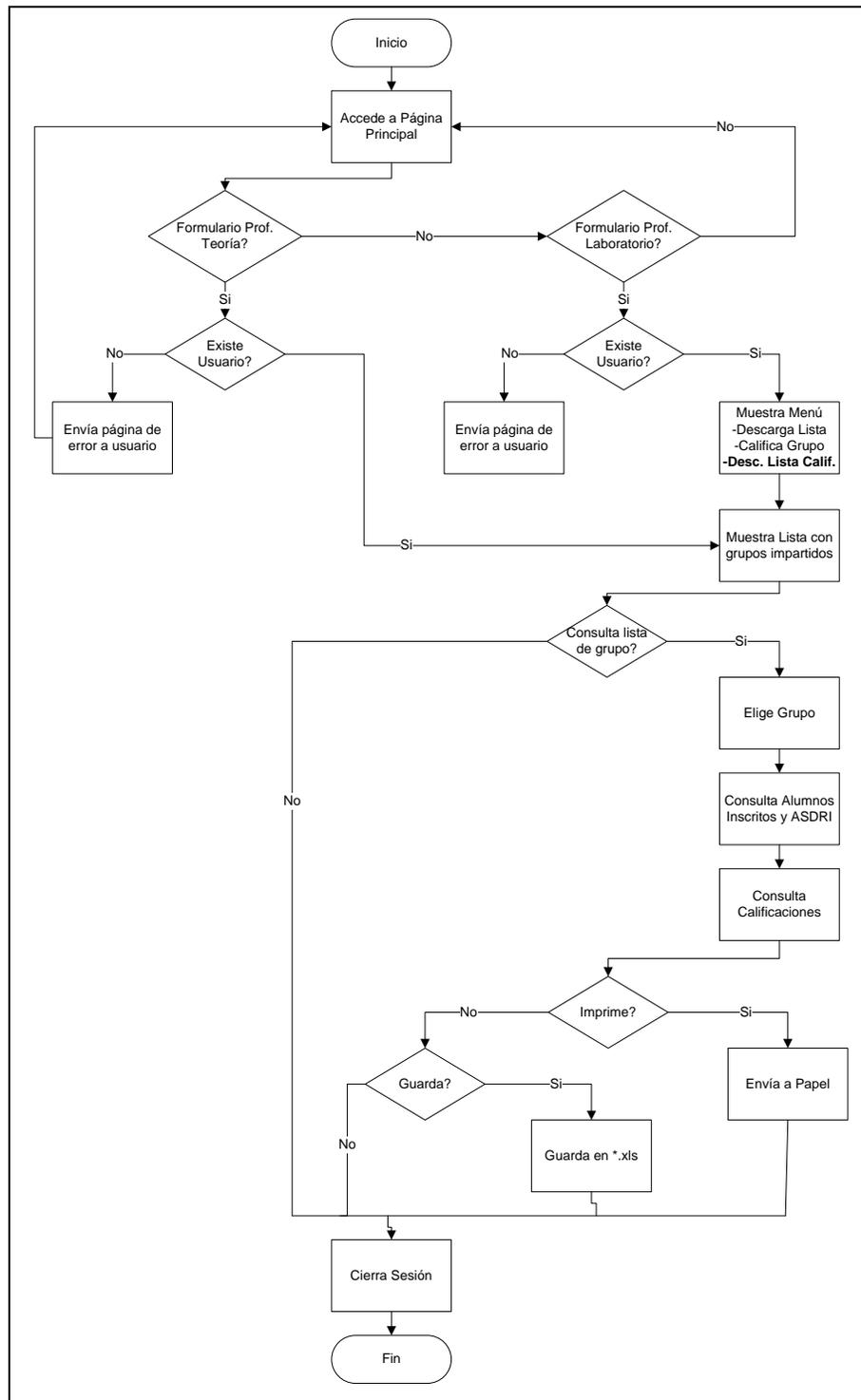
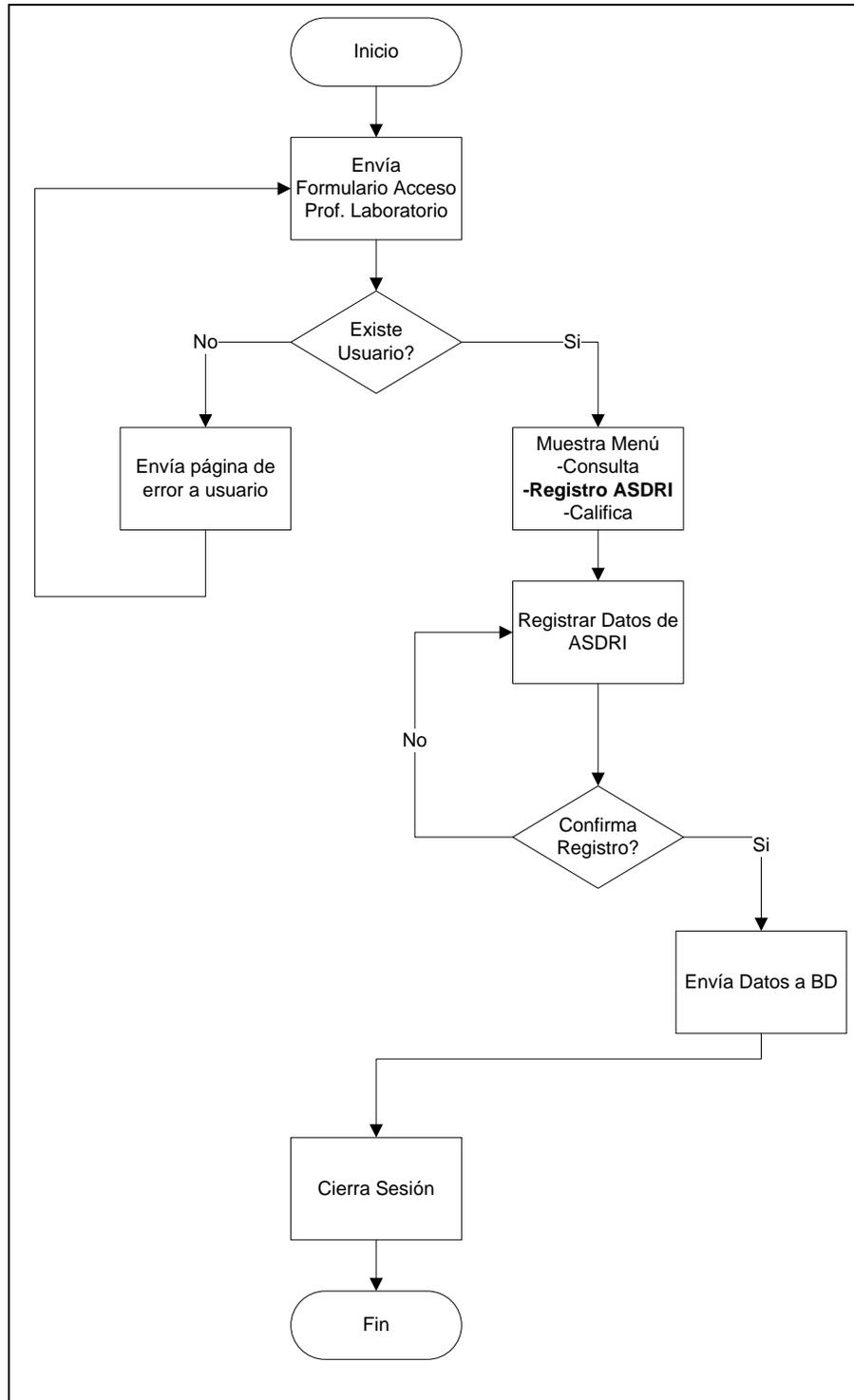


Figura 3.10 Diagrama de Flujo para Lista con Calificaciones

## Capítulo 3

En la figura 3.11 se observa el proceso para el registro de ASDRI.



**Figura 3.11 Diagrama de Flujo para ASDRI**

El procedimiento para generar la lista de alumnos y ASDRI se ve en la Fig.312.

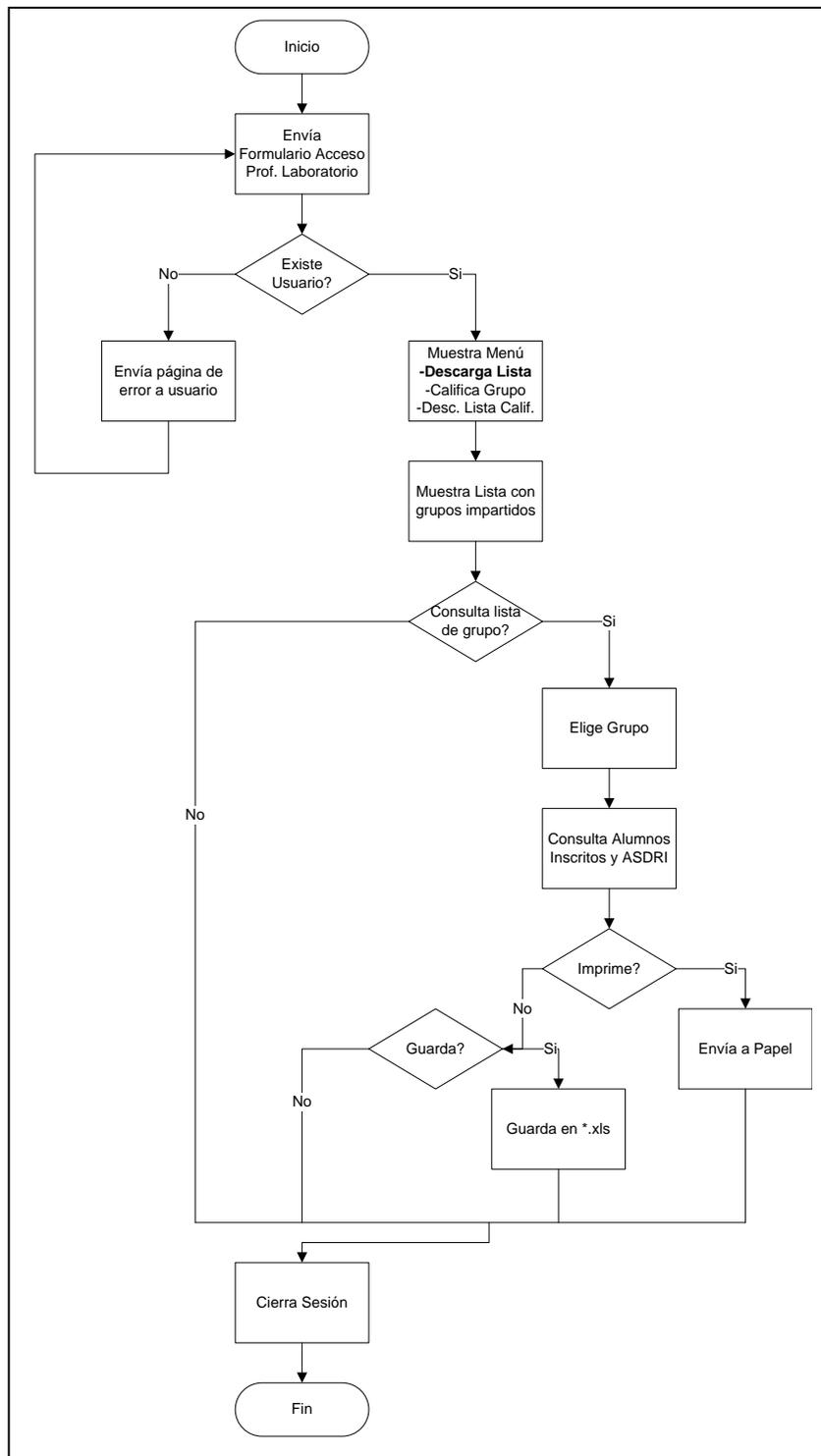


Figura 3.12 Diagrama de Flujo Lista

## 3.3 Diagrama entidad – relación

El sistema propuesto integra un conjunto de aplicaciones y páginas Web que tienen acceso a información de asignaturas, grupos y profesores para ser agregada, modifica o eliminada. Estos entes reales pueden ser representados mediante un modelo lógico y después en un modelo físico con una serie de tablas, registros y campos almacenados en una base de datos con una tecnología específica definiendo también las relaciones que existen entre ellas como se observa en la figura 3.13.

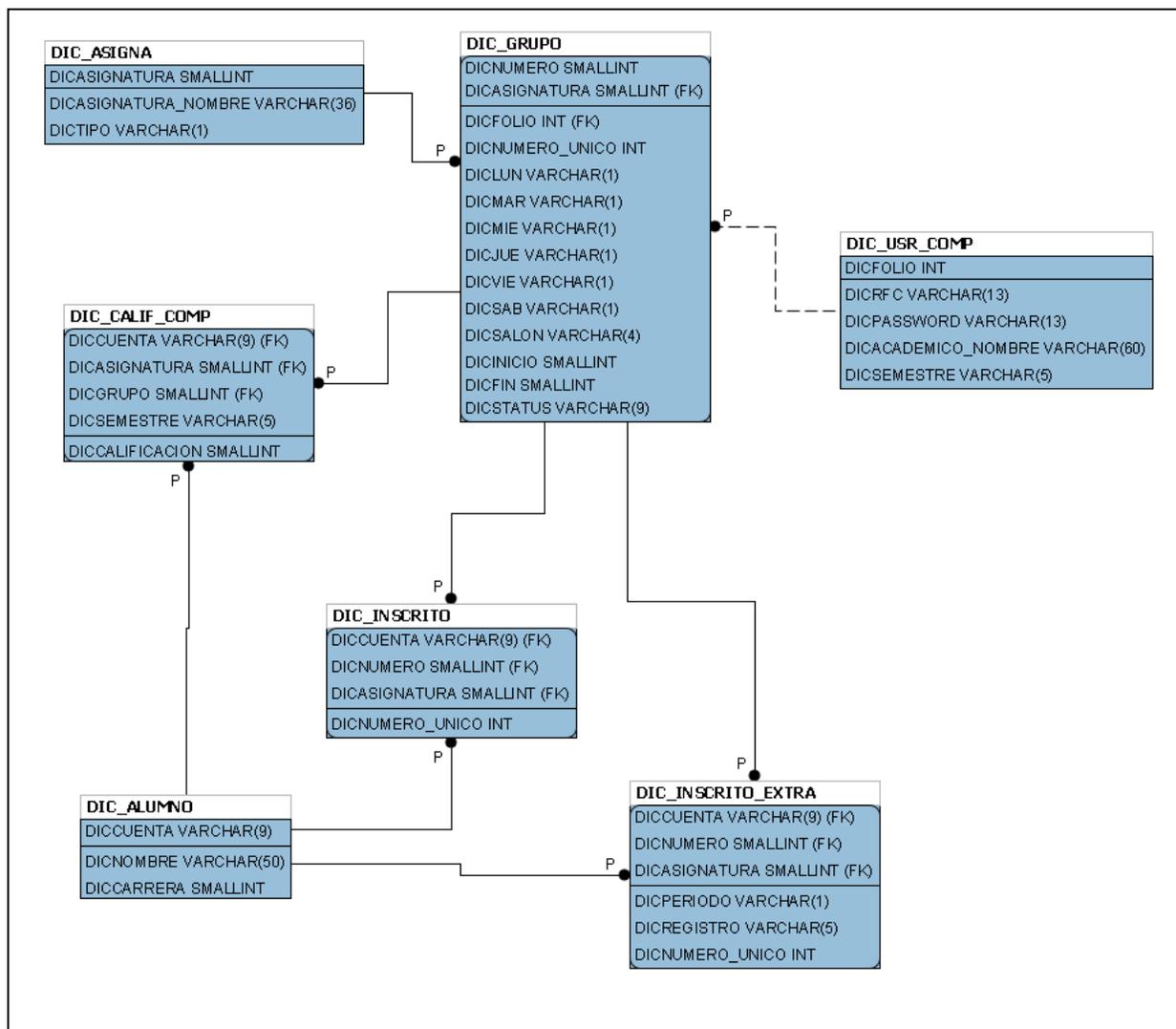


Figura 3.13 Diagrama E-R

### 3.4 Diccionario de datos

El diccionario de datos es la definición detallada de los elementos de datos y objetos de datos empleados por el sistema, refleja características como el nombre del elemento, tipo de dato para almacenamiento, si es que recibe datos nulos o es indispensable que contenga un valor, y si presenta la condición de fungir como llave primaria, foránea o única.

Estas características se muestran en las tablas 3.1 a 3.7 que corresponden a las tablas procedentes del diagrama entidad relación a ser implementadas en la base de datos.

TABLA DIC_ALUMNO					
Field	Null	Type	Key	Default	Descripción
DICCUENTA	NO	varchar(9)	PRI		Número de cuenta del Alumno
DICNOMBRE	NO	varchar(50)			Nombre del Alumno
DICCARRERA	NO	smallint(6)			Carrera de pertenencia del Alumno

Tabla 3.1

TABLA DIC_ASIGNA					
Field	Null	Type	Key	Default	Descripción
DICASIGNATURA	NO	smallint(6)	PRI		Clave de Asignatura
DICASIGNATURA_NOMBRE	NO	varchar(36)			Nombre completo de la Asignatura
DICTIPO	NO	varchar(1)			Indica si la Asignatura es Teoría o Laboratorio

Tabla 3.2

TABLA DIC_CALIF_COMP					
Field	Null	Type	Key	Default	Descripción
DICCUENTA	NO	varchar(9)	PRI		Número de cuenta del Alumno
DICASIGNATURA	NO	smallint(6)	PRI		Clave de Asignatura
DICGRUPO	NO	smallint(6)	PRI		Número de Grupo de la Asignatura
DICSEMESTRE	NO	varchar(5)	PRI		Año y número de semestre cuando alumno recibió calificación
DICCALIFICACION	NO	smallint(6)			Número de Calificación obtenida

Tabla 3.3

TABLA DIC_GRUPO					
Field	Null	Type	Key	Default	Descripción
DICNUMERO	NO	smallint(6)	PRI		Número de Grupo de la Asignatura
DICASIGNATURA	NO	smallint(6)	PRI		Clave de Asignatura
DICFOLIO	NO	int(11)	MUL		Número de registro del Profesor en la UNAM
DICNUMERO_UNICO	NO	int(11)			Identificador numérico del grupo
DICLUN	YES	varchar(1)			Lunes
DICMAR	YES	varchar(1)			Martes
DICMIE	YES	varchar(1)			Miércoles

DICJUE	YES	varchar(1)			Jueves
DICVIE	YES	varchar(1)			Viernes
DICSAB	YES	varchar(1)			Sábado
DICSALON	NO	varchar(4)			Número de salón donde se imparte la clase
DICINICIO	NO	smallint(6)			Hora de Inicio de la clase
DICFIN	NO	smallint(6)			Hora de Fin de la clase
DICSTATUS	NO	varchar(9)		FALTA	Indica si el Grupo ya fue o no Calificado

Tabla 3.4

TABLA DIC_INSCRITO					
Field	Null	Type	Key	Default	Descripción
DICCUENTA	NO	varchar(9)	PRI		Número de cuenta del Alumno
DICNUMERO	NO	smallint(6)	PRI		Número de Grupo de la Asignatura
DICASIGNATURA	NO	smallint(6)	PRI		Clave de Asignatura
DICNUMERO_UNICO	NO	int(11)			Identificador numérico del grupo

Tabla 3.5

TABLA DIC_INSCRITO_EXTRA						
Field	Null	Type	Key	Default	Descripción	
DICCUENTA	NO	varchar(9)	PRI		–	
DICNUMERO	NO	smallint(6)	PRI		–	
DICASIGNATURA	NO	smallint(6)	PRI		–	
DICPERIODO	NO	varchar(1)			–	
DICREGISTRO	YES	varchar(5)			–	
DICNUMERO_UNICO	NO	int(11)			–	

Tabla 3.6

TABLA DIC_USR_COMP						
Field	Null	Type	Key	Default	Extra	
DICRFC	NO	varchar(13)	UNI			
DICPASSWORD	NO	varchar(13)		pass		
DICFOLIO	NO	int(11)	PRI			
DICACADEMICO_NOMBRE	NO	varchar(60)				
DICSEMESTRE	NO	varchar(5)		2000		

Tabla 3.7