

67
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DISEÑO DE LA BASE DE DATOS PARA LA
COORDINACION DE PROTECCIONES EN
CIRCUITOS INDUSTRIALES

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN COMPUTACION
P R E S E N T A :
MUÑIZ GRANADOS JORJE

DIRECTOR DE TESIS:
ING. MANUEL VILLAGRAN ARAIZA



MEXICO, D. F.

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

CAPITULO 1	INTRODUCCION	
1.1	SITUACION ACTUAL	1
1.2	OBJETIVOS DEL SISTEMA	2
1.3	PANORAMA GENERAL DEL TEXTO	2
CAPITULO 2	ANALISIS DEL SISTEMA DE BASE DE DATOS	
2.1	DEFINICION DEL PROBLEMA	3
2.2	DEFINICION DE REQUISITOS	4
2.3	ESTRATEGIA DE SOLUCION	6
2.4	CARACTERISTICAS DE LOS USUARIOS	6
2.5	RESTRICCIONES DEL SISTEMA	7
2.6	PLANEACION DE DESARROLLO DEL SISTEMA	7
CAPITULO 3	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	
	INTRODUCCION	10
3.1	CLASIFICACION DE LA INFORMACION	11
3.2	NORMALIZACION DE LA INFORMACION	16
3.3	DESCRIPCION DEL MODELO DE BASE DE DATOS	20
CAPITULO 4	IMPLEMENTACION DEL SOFTWARE PARA LA BASE DE DATOS	
	INTRODUCCION	40
4.1	ESTRUCTURA DEL SISTEMA	41
4.2	DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS	42
4.3	CARACTERISTICAS DE LA INTERFAZ HOMBRE VS MAQUINA	43
4.4	INTERFACE CON LOS PROGRAMAS DE APLICACION	48
4.5	DIAGRAMAS DE FLUJO	49

4.6	ARQUITECTURA DETALLADA DEL SISTEMA	49
4.7	CONTROL DE INTEGRIDAD DE LA INFORMACION	52
4.8	SEGURIDAD DE LA INFORMACION	52

CAPITULO 5 OPERACION AL SISTEMA

	INTRODUCCION	53
5.1	SISTEMA DE ALTAS	53
5.2	SISTEMA DE BAJAS	75
5.3	SISTEMA DE REPORTES GRAFICOS	77
5.3.1	SISTEMA DE REPORTES NUMERICOS	77
5.3.2	SISTEMA DE REPORTES GRAFICOS	100
	CONCLUSIONES	108
	TERMINOLOGIA	109
	BIBLIOGRAFIA	112

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 SITUACION ACTUAL

Desde la década de los 80's, con la introducción de las primeras computadoras personales (PC), el uso de ellas ha venido creciendo sorprendentemente. Su relativa facilidad de uso, la gran cantidad de software desarrollado para ellas, su cada vez mayor potencia de cálculo, las facilidades gráficas disponibles, su relativo bajo costo, y muchas características más, hacen de las PC's una herramienta casi imprescindible para muchas aplicaciones.

En el campo de la Ingeniería Eléctrica, muchas de las aplicaciones antes concebidas para minicomputadoras, ahora son implantadas sin mucha dificultad y con resultados aceptables en las PC's. Es de esperarse que con el vertiginoso desarrollo de estas herramientas de cálculo, más y más aplicaciones sigan implementandose en ellas.

En el Departamento de Ingeniería Eléctrica del Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), se planteo la necesidad de desarrollar programas de Coordinación de Protecciones Eléctricas de Línea y de Línea a Tierra utilizando PC's. Para dichos programas

fué necesario diseñar una Base de Datos que contiene la información de las protecciones eléctricas disponibles.

1.2 OBJETIVOS DEL SISTEMA

El objetivo del proyecto es diseñar un sistema de base de datos para un fácil manejo de la información (almacenamiento, consultas, modificaciones y mantenimiento) relacionada con las protecciones en circuitos industriales, este proyecto se enmarca dentro de la línea de trabajo que pretende automatizar estudios típicos de la ingeniería eléctrica.

La necesidad de esta Base de Datos (BD) es justificada por la gran variedad de dispositivos normalmente utilizados en los estudios de Coordinación de Protecciones. Se precisa de esta herramienta para el manejo eficiente de la información en su uso, administración, mantenimiento, y en futuros cambios y/o expansión del sistema.

1.3 PANORAMA GENERAL DEL TEXTO

El presente documento está constituido por 5 capítulos: el primero de ellos, Introducción, en donde se define el propósito de este documento. En el segundo capítulo se hace un estudio del planteamiento del problema y de los requisitos del sistema. En el capítulo tres se lleva a cabo los pasos necesarios para obtener el modelo conceptual de la base de datos. En el cuarto, las técnicas para la implementación del software. Y por último, en el capítulo cinco se ve el manejo y resultados del sistema. Se anexa además las conclusiones, terminología y bibliografía.

CAPITULO II

ANALISIS DEL SISTEMA DE BASE DE DATOS

2.1 DEFINICION DEL PROBLEMA

Uno de los factores fundamentales para la operación eficiente de un sistema eléctrico industrial lo constituye la coordinación de protecciones. Esta consiste en determinar los valores tiempo vs corriente en los cuales debe operar cada uno de los dispositivos de protección del sistema con objeto de limitar el alcance de una falla únicamente a la localidad en que ocurre, impidiendo que el resto del circuito se vea afectado.

Todos los sistemas eléctricos tienen una probabilidad de falla, por esto, es imprescindible el uso de dispositivos cuya función sea detectar anomalías de funcionamiento y más que detectarlas, ordenar la acción que evite el incremento o propagación de la anomalía existente.

Los dispositivos de protección son los centinelas encargados de mantener los circuitos a salvo de cualquier situación anormal o peligrosa que se presente. Afortunadamente existen protecciones contra todas las anomalías que comúnmente se tienen.

Los actuales estudios de la Ingeniería Eléctrica no cuentan con un sistema de automatización adecuado y accesible para agilizar el análisis de las características de funcionamiento de estos tipos de dispositivos. El proceso manual de coordinación de protecciones es tedioso y tardado, ya que consiste de consultar la información contenida en códigos, normas y catálogos y comparar las curvas tiempo vs corriente de los dispositivos, lo cuál puede conducir a errores de interpretación, cálculo, escritura o falta de uniformidad en los criterios aplicados debido al gran volumen de información que se maneja y lo repetitivo de las tareas.

Es por esto, la necesidad de desarrollar un sistema de base de datos que controle y maneje la información relacionada con las protecciones de circuitos industriales de tal manera que para el usuario sea accesible, fácil y rápido de consultar.

Este sistema de base de datos se justifica por la gran variedad de dispositivos que normalmente se utilizan en los estudios de Coordinación de Protecciones.

2.2 DEFINICION DE REQUISITOS

La definición de requisitos especifican las capacidades que debe tener un sistema para la solución de un problema, establecen el rendimiento, el equipo, la programación y las interfaces con el usuario. Los siguientes puntos especifican las capacidades funcionales que debe tener nuestro sistema:

- Un tiempo de respuesta adecuado para el diálogo hombre vs máquina.
- Redundancia de la información controlada.
- Control de consistencia de la información.
- Garantizar un nivel básico en la integridad de la

Análisis del sistema de base de datos

información.

- Simplicidad y flexibilidad.

Los requisitos operacionales nos indican como debe de operar nuestro sistema, estos son:

- El sistema deberá ser un conjunto de programas ejecutables los cuales operarán en cualquier microcomputadora tipo PC con el siguiente equipo mínimo:

- a) Disco duro
- b) Sistema Operativo MS-DOS versión 3.3

- Desarrollar la interfaz Hombre vs Máquina lo más amigable posible, explotando los recursos normalmente disponibles en PC's como son la rapidez de despliegue, color, facilidades gráficas, etc.
- El sistema se desarrollará utilizando el menor número de paquetes de software tales como los manejadores de base de datos existentes en el mercado.
- En el diálogo Hombre vs Máquina se ejecutarán las funciones preestablecidas de Altas, Bajas y Reportes.
- El acceso a las altas y bajas de dispositivos se llevará a cabo por medio de una clave.
- Los reportes serán de tipo gráficos y numéricos.
- Para la generación de las gráficas de los dispositivos de protección utilizaremos el paquete de graficación GKS (Graphics Kernel System).
- Los dispositivos de salida que soportará el sistema para

los reportes gráficos, son impresoras y graficadores.

- Cualquier usuario tendrá acceso a las consultas y reportes de la Base de Datos para la Coordinación de Protecciones en circuitos industriales (BDCP).
- Los reportes gráficos de las curvas de los dispositivos se presentarán en hojas logarítmicas.

2.3 ESTRATEGIA DE SOLUCION

De los requisitos anteriores podemos notar que se pretende desarrollar los programas de aplicación de una manera uniforme, esto es, se trata de evitar que las rutinas del sistema se implementen en distintos lenguajes ó usando distintos paquetes de software tales como Dbase. Cabe notar también que los reportes gráficos serán presentados en hojas logarítmicas y que los dispositivos de salida pueden ser impresoras y graficadores, el paquete de gráficación GKS tiene la capacidad de comunicación con tales dispositivos de salida, y tiene además, la capacidad de interface con los lenguajes de programación FORTRAN y C. Dado que C es más flexible que FORTRAN los programas de aplicación del sistema se implementarán en C.

2.4 CARACTERISTICAS DE LOS USUARIOS

Los usuarios pueden ser: investigadores, ingenieros, eléctricos, estudiantes de la ingeniería eléctrica o cualquier persona con conocimientos de protecciones eléctricas.

2.5 RESTRICCIONES DEL SISTEMA

El sistema estará restringido al uso de un solo usuario a la vez, puesto que no se cuenta aun con el manejo de redes o comunicaciones para PC's en el departamento de Ingeniería Eléctrica en donde se llevará a cabo el desarrollo.

2.6 PLANEACION DE DESARROLLO DEL SISTEMA

Con el proposito de seguir una metodología para controlar y evaluar las diversas fases que componen el ciclo de vida de un producto de programación, se consideró el modelo de fases. Este modelo divide el ciclo de vida del producto en una serie de actividades sucesivas.

En la figura 2.1, se muestra el diagrama del ciclo de vida del producto, el cuál se compone de las siguientes fases: análisis, diseño, implementación e integración y pruebas.

La fase de análisis constituye lo que es la planeación del proyecto, se analiza la definición del sistema, estrategia de solución y definición de requisitos.

En la fase de Diseño veremos las etapas correspondientes al diseño del modelo conceptual, a la especificación de los datos, y a la identificación de los componentes de la programación (funciones, flujos de datos, y diagramas de flujo).

En la fase de implementación se describe la metodología para el desarrollo del código fuente para todos los programas de que componen el sistema.

La fase de integración y pruebas constituye lo que es la

integración de los programas de aplicación y pruebas del funcionamiento del sistema completo.

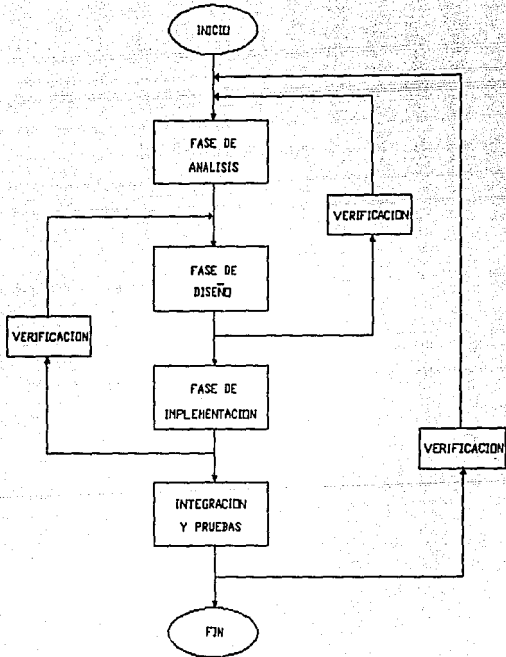


Figura 2.1 Modelo de fases para el ciclo de vida del proyecto.

CAPITULO III

DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

INTRODUCCION

Un sistema de manejo de base de datos consiste en un conjunto de datos relacionados entre sí y un grupo de programas para tener acceso a esos datos. El conjunto de datos se conoce comúnmente como base de datos. Esta contiene información acerca de una empresa determinada. El objetivo primordial del sistema de manejo de base de datos es crear un ambiente en que sea posible guardar y recuperar información de la base en forma conveniente y eficiente.

Los sistemas de base de datos se diseñan para manejar grandes cantidades de información. El manejo de los datos incluye tanto la definición de las estructuras para el almacenamiento de la información como los mecanismos para su manejo. Además, estos sistemas deben cuidar la seguridad e integridad de la información almacenada en la base de datos.

El presente capítulo está dedicado al diseño de las estructuras y sus relaciones para el almacenamiento de la información.

3.1 CLASIFICACION DE LA INFORMACION

Las protecciones funcionan de acuerdo a la orden emitida por un sensor que detecta la alteración. Obviamente los dispositivos se seleccionan de acuerdo al tipo de falla y elemento que se desea proteger.

Los dispositivos de protección que se consideraron para el sistema son:

- Fusibles
- Elementos puramente Magnéticos
- Relevadores de sobrecarga (Bimetálico OL's).
- Interruptores Termomagnéticos.
- Relevador 51
- Relevador 50/51.
- Interruptores Electromagnéticos.

A continuación se presenta la información que se obtuvo al realizar el análisis de requerimientos para cada uno de los distintos tipos de protección:

1.- Fusibles

Son dispositivos que protegen en virtud de un elemento que se funde por el efecto térmico del paso de una corriente de corto circuito o sobrecarga, interrumpiendo la circulación de la misma.

Los fusibles se pueden obtener con o sin retardo de tiempo intencional, son usados para protección de transformadores y motores en media tensión.

Existen diversos tipos de fusibles, cada uno con características particulares para satisfacer las condiciones de

protección que el sistema exige. Algunas de las características de los fusibles son:

- Marca
- Tipo
- Clase
- Corriente nominal.
- Origen en la escala X.
- Origen en la escala Y.
- Once puntos que definen la curva.

2.- Elementos Magnéticos

Los dispositivos magnéticos interrumpen el circuito eléctrico instantáneamente mediante la operación de una bobina en la cual, al momento de circular una corriente superior a la establecida abre los contactos interrumpiendo la circulación de corriente.

- Marca
- Tipo
- Clase
- Corriente nominal.
- Valor de ajuste.
- Origen en la escala X.
- Origen en la escala Y.
- Dos puntos que definen la curva inferior.
- Dos puntos que definen la curva superior.

3.- Relevadores de Sobrecarga (OL)

El principio de operación de un dispositivo de protección tipo bimetalico es el siguiente: está compuesto por dos barras metálicas de diferente coeficiente térmico. Estas barras se encuentran firmemente unidas entre sí y por ellas se hace circular una corriente; cuando esta corriente aumenta en magnitud ocasiona un

Diseño de la base de datos

incremento en la temperatura, con lo cual uno de los dos materiales que conforman al dispositivo bimetálico tiende a elongarse más que el otro provocando una deformación que hace que se envíe la señal que abre el circuito.

- Marca
- Tipo
- Clase
- Corriente nominal mínima.
- Valor mínimo de ajuste.
- Valor máximo de ajuste.
- Origen en la escala X.
- Origen en la escala Y.
- Once puntos que definen la curva.

4.- Interruptores Termomagnéticos

Estos dispositivos operan utilizando los principios de operación del magnético y del bimetálico; las dos características se combinan en una misma protección.

- Marca
- Tipo
- Clase
- Corriente nominal.
- Valor de ajuste.
- Origen en la escala X.
- Origen en la escala Y.
- Once puntos que definen la curva.

Relevadores

Los relevadores trabajan conjuntamente con los interruptores para librar al sistema de fallas dañinas, o bien, con algún sistema que únicamente nos dé una señal de alarma. Se emplean para proteger

a transformadores, motores o centros de control de motores principalmente.

El principio de operación del relevador se basa en hacer un muestreo de la corriente que circula por la línea, esto se hace por medio de un transformador, el cual esta conectado a un dispositivo que se encarga de sensar la corriente y desactivarla en algún caso de falla.

5.- Relevador 5051.

- Marca
- Tipo
- Clase
- Limite máximo del rango de instantáneo.
- Limite mínimo del rango de instantáneo.
- Limite máximo del rango de Tap.
- Limite mínimo del rango de Tap.
- Valor de ajuste del Tap.
- Dial (Palanca).
- Origen en la escala X.
- Origen en la escala Y.
- Once puntos de la curva.
- Palanca mínima.
- Palanca máxima.

6.- Relevador 51.

- Marca
- Tipo
- Clase
- Limite máximo del rango de Tap.
- Limite mínimo del rango de Tap.
- Valor de ajuste del Tap.
- Dial (Palanca).

- Origen en la escala X.
- Origen en la escala Y.
- Once puntos de la curva.
- Palanca mínima.
- Palanca máxima.

7.- Interruptores Electromagnéticos

Este dispositivo es similar al magnético, con la diferencia de que el electromagnético cuenta con múltiplos y tiempos que hacen que la protección pueda funcionar en distintos intervalos de tiempo o de corriente. Las características de estos dispositivos son:

- Marca
- Tipo
- Clase
- Origen en la escala X.
- Origen en la escala Y.
- 2 puntos de tiempo largo superior.
- 2 puntos de tiempo largo inferior.
- Valor del múltiplo largo.
- Valor del tiempo largo.
- Valor del múltiplo corto.
- Valor del tiempo corto mínimo.
- Valor del tiempo corto máximo.
- Valor del múltiplo instantáneo.
- Valor del tiempo de instantáneo.

Todos los dispositivos de protección tienen en común marca, tipo, clase, origen en la escala en X, origen en la escala Y, y los puntos característicos para la formar la curva. Marca, es la marca comercial del dispositivo de acuerdo al fabricante, ejemplos: General Electric, GOULD, SIEMENS, TOSHIBA, etc. Tipo, Es el tipo de dispositivo de acuerdo a las Características de operación, ejemplos: CO, COM, etc. Clase, es la clase dada por el fabricante

de acuerdo con su Utilización, ejemplos: 5, 9, 51A, 66K, etc. El origen en la escala X y el origen en la escala Y son los orígenes que se toman de referencia para generar la gráfica definida por los puntos de la curva. Y los puntos son los valores de tiempo y corriente que describen el comportamiento gráfico de la protección.

Para los dispositivos Fusible, Magnético, OL y Termomagnético la corriente nominal es la corriente a la que opera el circuito.

El valor de ajuste en el Magnético y Termomagnético se refiere al valor al que está ajustado la protección para su operación.

Los valores mínimos y máximos de ajuste en el OL son el rango de valores al que puede estar ajustado la protección para su operación.

Para ambos relevadores, el valor de ajuste de Tap se refiere al valor al que está ajustado la protección de acuerdo a la corriente para su transformación. El dial es el ajuste de tiempo que se le da al relevador para su operación; esto es, de acuerdo al dial elegido el relevador trabajará más rápido o más lento. El límite máximo de rango de tap y el límite mínimo de rango de tap componen los límites de los valores de ajuste de Tap. La palanca mínima y la palanca máxima los límites de los valores del dial. El relevador 50/51 es un dispositivo de protección que está compuesto por un relevador 51 y un relevador 50, éste último opera casi en forma instantánea es por esto que se definió el rango de instantáneo y sus límites.

3.2 NORMALIZACION DE LA INFORMACION.

Uno de los principales objetivos en el diseño de una base de datos es generar un conjunto de estructuras relacionadas que

permitan almacenar la información con la menor redundancia posible y que a la vez faciliten la recuperación de la información, Una de las técnicas más socorridas para lograrlo es la normalización de la información del cuál nos apoyamos para nuestro diseño.

Al proceso de eliminar grupos anidados se les denomina normalización, y a las relaciones resultantes se les considera expresadas en la primera forma normal. Cuando se expresan relaciones a través de dominios comunes mediante relaciones separadas, en vez de colocarlas en las mismas entidades de una relación, la estructura está con menos fuerza. Un ejemplo de esta forma es la que se muestra en la figura 3.1.

A la eliminación de dependencia funcionales de atributos que sean subconjuntos de la parte rectora se le denomina normalización a la segunda forma normal. No se aplica cuando la parte rectora tiene un solo atributo. La parte dependiente de una relación en la segunda forma normal contiene sólo atributos que desde el punto de vista funcional sean dependientes de la parte rectora completa. La figura 3.2 muestra esta forma.

La tercera forma normal elimina las dependencias funcionales, cualesquiera que se encuentren entre los atributos dentro de la parte dependiente; en la figura 3.3, vemos que dentro de la dependencia funcional existen dependencias entre los atributos, esto es, el valor de tap no debe rebasar los límites del rango, por lo tanto depende de los límites para subsanar este problema creamos las estructuras RELACION TAPS y RANGO TAPS.

En la figura 3.4 obtenemos el resultado de aplicar estas tres formas normales.

RELEVADOR 5051

CLAVE	LMIRNGT1	LMIRNGT2	...	LMIRNGT9	LMARNGT1	LMARNGT2	...	LMARNGT9
GECJAC.5051	4.0	2.5		NULO	6.0	9.0		NULO

DATOS ANIDADOS EN UN NUMERO FIJO DE CAMPOS DE ATRIBUTO

RELEVADOR 5051

CLAVE	IDRNGT
-------	--------

GECJAC.5051	11
GECJAC.5051	12
GECJAC.5051	13

RANGO TAP

IDRNGT	LMIRNGT	LMARNGT
--------	---------	---------

11	4.0	6.0
12	2.5	9.0
13	1.5	6.0

FIGURA 3.1 RELACION EN LA PRIMERA FORMA NORMAL

Donde:

CLAVE = MARCA TIPO Y CLASE DEL DISPOSITIVO

LMIRNGT_n = LIMITE MINIMO DE RANGO DE TAP

LMARNGT_n = LIMITE MAXIMO DE RANGO DE TAP

IDRNGT = IDENTIFICADOR DE RANGO DE TAP

RELEVADOR 5051

CLAVE	IDRNGT
GEC.IAC.5051	11
GEC.IAC.5051	12
GEC.IAC.5051	13

PARTE RECTORA

RANGO TAP

IDRNGT	LMIRNGT	LMARNGT
11	4.0	6.0
12	2.5	9.0
13	1.5	6.0

PARTE RECTORA

DEPENDENCIA FUNCIONAL

FIGURA 3.2 RELACION EN LA SEGUNDA FORMA NORMAL

RANGO TAP

IDRNGT	LMIRNGT	LMARNGT	VALDR TAP
12	2.5	9.0	2.5
12	2.5	9.0	3.0
12	2.5	9.0	3.5

PARTE RECTORA

DEPENDENCIA FUNCIONAL

RELACION TAPS

IDRNGT	VALOR TAP
12	2.5
12	3.0
12	3.5

RANGO TAP

IDRNGT	LMIRNGT	LMARNGT
11	4.0	6.0
12	2.5	9.0
13	1.5	6.0

FIGURA 3.3 RELACION EN LA TERCERA FORMA NORMAL

RELEVADOR 5051

CLAVE	IDRNGT
-------	--------

GEC.IAC.5051	11
GEC.IAC.5051	12
GEC.IAC.5051	13

RELACION TAPS

IDRNGT	VALOR TAP
--------	-----------

12	2.5
12	3.0
12	3.5

RANGO TAP

IDRNGT	LMIRNGT	LMARNGT
--------	---------	---------

11	4.0	6.0
12	2.5	9.0
13	1.5	6.0

FIGURA 3.4 RESULTADO DE LA NORMALIZACION

3.3 DESCRIPCION DEL MODELO DE BASE DE DATOS.

Los modelos de datos se utilizan para describir los datos en los niveles conceptual y de visión, sirven además para especificar tanto la estructura lógica general de la base de datos como una descripción en un nivel más alto de la implantación. En la actualidad, existen varios tipos de modelos de datos, entre los más usuales se encuentran los modelos: Jerárquico, de Red y el Relacional.

En el modelo de red los datos se presentan por medio de conjuntos de registros y las relaciones entre los datos se

representan con ligas, que pueden considerarse como apuntadores. los registros de la base de datos se organizan en forma de conjuntos de gráficas arbitrarias.

El modelo jerárquico es similar al modelo de red, sólo difiere en que los registros estan organizados como conjuntos de árboles en vez de gráficas arbitrarias.

En el modelo Relacional los datos y las relaciones entre los datos se representan por medio de una serie de tablas, cada una de las cuales tiene varias columnas con nombres únicos y sus ligas son lógicas, lo que permite relacionar a las tablas, asegurando que la información sea consistente y evitar la perdida de los datos, además de tener la facilidad de modelar cualquier tipo de relación entre registros.

Debido a las diversas ventajas que tiene el modelo Relacional sobre el jerárquico y el de red en cuanto a sus ligas y modelado, el modelo relacional es el que se utilizó para nuestro diseño.

El modelo conceptual es una herramienta de comunicación entre los diversos usuarios y los datos, y como tal se desarrolla sin tomar en cuenta la representación física de los mismos. Se utiliza para organizar, visualizar, planear y comunicar ideas, y debe ser independiente del sistema de manejo de bases de datos.

Para el diseño del modelo conceptual de la base de datos se optó por la técnica ELKA (Entity, Link, Key, Attribute) dada las facilidades que ofrece para la interpretación de su representación gráfica y facilidad de implementación en aplicaciones concretas.

Los principales descriptores utilizados por la técnica ELKA para el modelado son: Entidades, Enlaces, LLaves y Atributos.

- Entidad. Son objetos, eventos ó conceptos, definidos por

propiedades cuyos valores se pueden considerar fijos en un cierto intervalo de tiempo.

- **Atributo.** Es la propiedad de la entidad.
- **Clase de entidad.** Es el conjunto de entidades que tienen los mismos atributos. Se le designa con un nombre en el modelo conceptual.
- **Clase de atributo.** Es el conjunto de atributos de un mismo grupo de entidades. A una clase de entidad corresponden una o varias clases de atributo.
- **Llave.** Es el atributo o conjunto de atributos que distinguen exclusivamente a una entidad dentro de una misma clase de entidad.
- **Clase de llave.-** Conjunto de llaves en donde cada llave corresponde a una misma clase de entidad. Hay una o varias clases de llave por cada clase de entidad.
- **Enlace.** Establece una relación entre dos entidades. Es una referencia que hace una entidad a otra utilizando una llave de la entidad referenciada.
- **Clase de enlace.-** Es un conjunto de enlaces entre clases de entidades.

Las clases de enlace posibles entre dos clases de entidad (X,Y) son mostrados en la tabla 1.

La metodología ELKA utiliza una tabla como representación gráfica para cada clase de entidades. la tabla es encerrada en un cuadro y el nombre de la clase de entidades aparece en un marco a la izquierda dentro de la caja. Los nombres de los atributos se

factorizan como los nombres de las columnas de la tabla y los valores de los atributos de cada entidad forman los renglones de la tabla de tal manera que cada renglón de valores representa a una entidad miembro de la clase. En la figura 3.5 se muestra un ejemplo que aclara estas ideas.

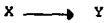
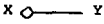
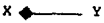
ENLACE	DEFINICION
Enlace 1 a 1 	a) Para cada uno de los elementos x de X, existe exactamente un elemento y de Y b) Para cada elemento y de Y existe cero ó un elemento x de X
Enlace m a 1 débil 	a) Para cada uno de los elementos x de X, existe exactamente un elemento y de Y b) Para cada elemento y de Y existe cero, uno o más elementos x de X
Enlace m a 1 fuerte 	a) Para cada uno de los elementos x de X, existe exactamente un elemento y de Y b) Para cada elemento y de Y existe uno o más elementos x de X

TABLA 1 Clases de Enlace entre dos Clases de entidad, según técnica ELKA.

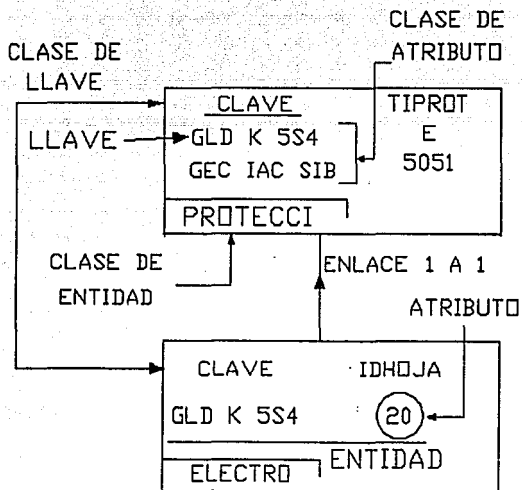


FIGURA 3.5 EJEMPLO DEL MODELO ELKA

El modelo conceptual basado en la metodología ELKA de la base de datos resultante se presenta en la figura 3.6, en la cuál, podemos apreciar las relaciones que guardan entre sí las diferentes clases de entidades.

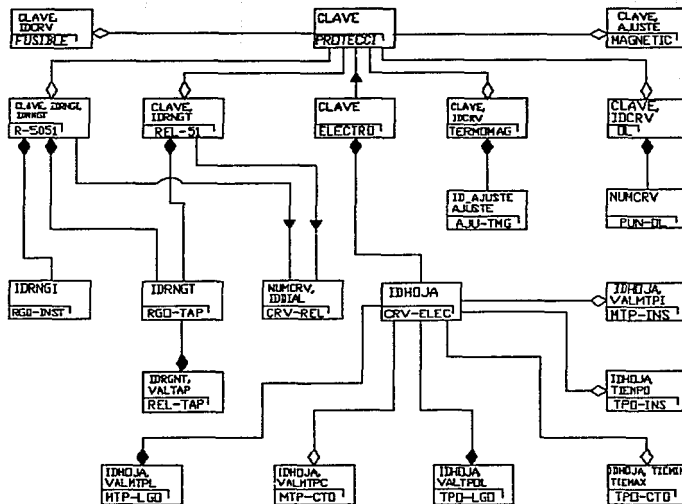


Figura 3.6. MODELO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS

A continuación se presenta la descripción de cada una de las clases de entidades pertenecientes al modelo. En cada una de ellas se muestran los atributos que le corresponden, el tipo y longitud de cada uno de los atributos, los límites de cada atributo, atributo o atributos llave, una breve descripción de cada uno de ellos y sus unidades.

CLAVE
PROTECCI

PROTECCI

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
MARCA	C/3	C.V.	MARCA	FABRICANTE	S.U.
TIPO	C/10	C.V.	TIPO	TIPO DE DISPOSITIVO	S.U.
CLASE	C/10	C.V.	CLASE	CLASE DEL DISPOSITIVO	S.U.
TIPROT	C/4	(5051,51, F,O,M,T,E)		TIPO DE PROTECCION	S.U.

Esta clase de entidad tiene como objetivo llevar el control de todos los dispositivos de protección almacenados en la base de datos.

Diseño de la base de datos

CLAVE, IDCRV

FUSIBLE

FUSIBLE

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
MARCA	C/3	C.V.	MARCA	FABRICANTE	S.U.
TIPO	C/10	C.V.	TIPO	TIPO DE DISPOSITIVO	S.U.
CLASE	C/10	C.V.	CLASE	CLASE DEL DISPOSITIVO	S.U.
IDCRV	E/1	(1,2)	IDCRV	IDENTIFICADOR DE LA CURVA	S.U.
CORRNOM	R/			CORRIENTE NOMINAL	A.
ORIGX	R/			ORIGEN EN LA ESCALA EN X	A.
ORIGY	R/			ORIGEN EN LA ESCALA EN Y	SEG.
PUNTOS	R/			11 PUNTOS	A,SEG.

En la clase de entidad fusible se almacena toda la información relacionada con este dispositivo.

CLAVE, AJUSTE

MAGNETIC

MAGNETIC

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
MARCA	C/3	C.V.	MARCA	FABRICANTE	S.U.
TIPO	C/10	C.V.	TIPO	TIPO DE DISPOSITIVO	S.U.
CLASE	C/10	C.V.	CLASE	CLASE DEL DISPOSITIVO	S.U.
AJUSTE	R/		AJUSTE	AJUSTE	A.
CORRNOM	R/			CORRIENTE NOMINAL	A.

ORIGX	R/	ORIGEN EN LA ESCALA X	A.
ORIGY	R/	ORIGEN EN LA ESCALA Y	SEG.
PUNTINF	R/	2 PUNTOS CURVA INF.	A,SEG.
PUNTSUP	R/	2 PUNTOS CURVA SUP.	A,SEG.

En la clase de entidad magnetic se almacena toda la información relacionada con este dispositivo.

CLAVE, IDCRV
OL

OL

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
MARCA	C/3	C.V.	MARCA	FABRICANTE	S.U.
TIPO	C/10	C.V.	TIPO	TIPO DE DISPOSITIVO	S.U.
CLASE	C/10	C.V.	CLASE	CLASE DEL DISPOSITIVO	S.U.
IDCRV	E/1	(1,2)	IDCRV	IDENTIFICADOR DE CURVA	S.U.
CORNTE	R/			CORRIENTE NOMINAL MINIMA	A.
LIMIN	R/			VALOR MINIMO DE AJUSTE	%
LIMAX	R/			VALOR MAXIMO DE AJUSTE	%
NUMCRV	E/			NUMERO DE LA CURVA	S.U.

En esta estructura se almacenan algunas de las características relacionada con el OL.

NUMCRV
PUN-OL

PUN-OL

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
NUMCRV	E/		NUMCRV	NUMERO DE LA CURVA	S.U.
ORIGX	R/			ORIGEN EN LA ESCALA X	A.
ORIGY	R/			ORIGEN EN LA ESCALA Y	SEG.
PUNTOS	R/			11 PUNTOS	MTP,SEG.

Esta estructura lleva el control de todos los números de curva dados de alta en un OL con sus respectivos puntos. Esta clase de entidad se creó para evitar redundancia de información, debido a que diferentes OL's pueden tener el mismo comportamiento de operación, es decir, la misma curva.

CLAVE, IDCRV, ID_AJUSTE
TERMOMAG

TERMOMAG

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
MARCA	C/3	C.V.	MARCA	FABRICANTE	S.U.
TIPO	C/10	C.V.	TIPO	TIPO DE DISPOSITIVO	S.U.
CLASE	C/10	C.V.	CLASE	CLASE DEL DISPOSITIVO	S.U.
IDCRV	E/1	(1,2)	IDCRV	IDENTIFICADOR DE CURVA	S.U.

CORRNOM	R/	CORRIENTE NOMINAL	A.
ORIGX	R/	ORIGEN EN LA ESCALA X	A.
ORIGY	R/	ORIGEN EN LA ESCALA Y	SEG.
PUNTOS	R/	11 PUNTOS	A,SEG.
ID_AJUSTE	E/	IDENTIFICADOR DE AJUSTE	S.U.

En esta estructura se almacenan algunas de las características relacionada con el Termomagnético.

ID_AJUSTE, AJUSTE
AJU-TMG

AJU-TMG

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
ID_AJUSTE	E/	ID_AJUSTE		IDENTIFICADOR DE AJUSTE	S.U.
AJUSTE	R/	AJUSTE		AJUSTE	A.
PINMIN	R/			PUNTO INSTANTANEO MINIMO	A.
PINMAX	R/			PUNTO INSTANTANEO MAXIMO	SEG.

Esta estructura lleva el control de todos los ajustes dados de alta en un termomagnético. Esta clase de entidad se creó porque una sola curva puede tener n ajustes.

CLAVE, IDRNGI, IDRNGT
R-5051

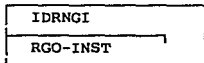
R-5051

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
MARCA	C/3	C.V.	MARCA	FABRICANTE	S.U.

Diseño de la base de datos

TIPO	C/10	C.V.	TIPO	TIPO DE DISPOSITIVO	S.U.
CLASE	C/10	C.V.	CLASE	CLASE DEL DISPOSITIVO	S.U.
IDRNGT	E/		IDRNGT	IDENTIFICADOR DE RANGO DE TAP	S.U.
IDRNGI	E/		IDRNGI	IDENTIFICADOR DE RANGO DE INSTANTANEO	S.U.
NUMCRV	E/			NUMERO DE LA CURVA	S.U.
PALMIN	R/			PALANCA MINIMA	S.U.
PALMAX	R/			PALANCA MAXIMA	S.U.

En esta estructura se almacenan algunas de las características relacionada con el Relevador 5051.



RGO-INST

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
IDRNGI	E/		IDRNGI	IDENTIFICADOR DE RANGO DE INSTANTANEO	S.U.
LMINI	R/			LIMITE MINIMO DEL RANGO	A.
LMAXI	R/			LIMITE MAXIMO DEL RANGO	A.

Esta estructura lleva el control de todos los instantáneos pertenecientes a un relevador 5051. Un dispositivo de éste tipo puede tener n instantáneos.

IDRNGT

RG0-TAP

RG0-TAP

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
IDRNGT	E/		IDRNGT	IDENTIFICADOR DE RANGO DE TAP	S.U.
LMINT	R/			LIMITE MINIMO DEL RANGO	A.
LMAXT	R/			LIMITE MAXIMO DEL RANGO	A.

Esta estructura lleva el control de todos los rangos de Taps pertenecientes a un relevador ya sea del tipo 5051 o del tipo 51. Cualquiera de estos dos dispositivos pueden tener n rangos.

IDRNGT

REL-TAP

REL-TAP

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
IDRNGT	E/		IDRNGT	IDENTIFICADOR DE RANGO DE TAP	S.U.
VALTAP	R/		VALTAP	VALOR DEL TAP	A.

REL-TAP lleva el control de todos los Taps pertenecientes a algún rango de tap que son característica de los relevadores ya sea del tipo 5051 o del tipo 51. Un rango de tap puede tener n valores de taps.

NUMCRV, IDDIAL

CRV-REL

CRV-REL

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
NUMCRV	E/		NUMCRV	NUMERO DE LA CURVA	S.U.
IDDIAL	R/		IDDIAL	IDENTIFICADOR DE DIAL (PALANCA)	S.U.
ORIGX	R/			ORIGEN EN LA ESCALA X	A.
ORIGY	R/			ORIGEN EN LA ESCALA Y	SEG.
PUNTOS	R/			11 PUNTOS	MTP,SEG.

Esta estructura lleva el control de todos los números de curva dados de alta en un relevador con sus respectivos puntos. Esta entidad se creó para evitar redundancia de información, debido a que diferentes relevadores pueden tener el mismo comportamiento de operación, es decir, las mismas curvas. El comportamiento de un relevador se describe por medio de una serie de curvas a las que en el ambiente de la Ingeniería Eléctrica se les conoce como palancas (dial), es decir, un dial es una curva. Un relevador puede tener hasta once diales.

CLAVE, IDRNGT

REL-51

REL-51

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
MARCA	C/3	C.V.	MARCA	FABRICANTE	S.U.

TIPO	C/10	C.V.	TIPO	TIPO DE DISPOSITIVO	S.U.
CLASE	C/10	C.V.	CLASE	CLASE DEL DISPOSITIVO	S.U.
IDRNGT	E/		IDRNGT	IDENTIFICADOR DE RANGO DE TIEMPO	S.U.
NUMCRV	E/			NUMERO DE LA CURVA	S.U.
PALMIN	R/			PALANCA MINIMA	S.U.
PALMAX	R/			PALANCA MAXIMA	S.U.

En esta estructura se almacenan algunas de las características relacionada con el Relevador 51.

CLAVE
ELECTRO

ELECTRO

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
MARCA	C/3	C.V.	MARCA	FABRICANTE	S.U.
TIPO	C/10	C.V.	TIPO	TIPO DE DISPOSITIVO	S.U.
CLASE	C/10	C.V.	CLASE	CLASE DEL DISPOSITIVO	S.U.
IDHOJA	E/			IDENTIFICADOR DE HOJA	S.U.

En esta estructura se almacenan algunas de las características relacionada con el Electromagnético.

Diseño de la base de datos

IDHOJA

CRV-ELEC

CRV-ELEC

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
IDHOJA	E/		IDHOJA	IDENTIFICADOR DE HOJA	S.U.
ORIGX	R/			ORIGEN EN LA ESCALA X	A.
ORIGY	R/			ORIGEN EN LA ESCALA Y	SEG.
PUNTOINF	R/			2 PUNTOS TIEMPO LARGO INFERIOR	MTP,SEG.
PUNTOSUP	R/			2 PUNTOS TIEMPO LARGO SUPERIOR	MTP,SEG.

En esta clase de entidad se almacenan los puntos por donde pasa la recta que define el comportamiento del tiempo largo.

IDHOJA, VALMTPL

MTP-LGO

MTP-LGO

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
IDHOJA	E/		IDHOJA	IDENTIFICADOR DE HOJA	S.U.
VALMTPL	R/		VALMTPL	VALOR DEL MULTIPLO LARGO	MTP

Un electromagnético puede tener n múltiplos largos, por esto se creó esta estructura.

IDHOJA, VALTPOL

TPO-LGO

TPO-LGO

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
IDHOJA	E/		IDHOJA	IDENTIFICADOR DE HOJA	S.U.
VALMTPC	R/		TPO-LGO	VALOR DEL TIEMPO LARGO	SEG.

Un electromagnético puede tener n tiempos largos. Esta clase de entidad se encarga de almacenar los tiempos largos de cada dispositivo.

IDHOJA, VALMTPC

MTP-CTO

MTP-CTO

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
IDHOJA	E/		IDHOJA	IDENTIFICADOR DE HOJA	S.U.
VALMTPC	R/		VALMTPC	VALOR DEL MULTIPLO CORTO	MTP

Un electromagnético puede tener n múltiplos cortos, aquí se almacena esta característica que tienen algunos de estos dispositivos.

Diseño de la base de datos

CLAVE, TIEMIN,
TIEMAX

TPO-CTO

TPO-CTO

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
IDHOJA	E/		IDHOJA	IDENTIFICADOR DE HOJA	S.U.
TIEMIN	R/		TIEMIN	VALOR DEL TIEMPO CORTO MINIMO	SEG.
TIEMAX	R/		TIEMAX	VALOR DEL TIEMPO CORTO MAXIMO	SEG.

Un electromagnético puede tener n tiempos cortos, aqui se almacena esta característica que tienen algunos de estos dispositivos.

IDHOJA, VALMTPI

MTP-INS

MTP-INS

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
IDHOJA	E/		IDHOJA	IDENTIFICADOR DE HOJA	S.U.
VALMTPI	R/		VALMTPI	VALOR DEL MULTIPLO INSTANTANEO	MTP

Un electromagnético puede tener n múltiplos de instantáneos, aqui se almacena esta característica que tienen algunos de estos dispositivos.

IDHOJA, TIEMPO

TPO-INS

TPO-INS

ATRIBUTOS	FORMATO	LIMITES	LLAVE	DESCRIPCION	UNIDADES
IDHOJA	E/		IDHOJA	IDENTIFICADOR DE HOJA	S.U.
TIEMPO	R/		TIEMPO	TIEMPO DEL INSTANTANEO	SEG.

Un electromagnético puede tener n tiempos de instantáneo, aquí se almacena esta característica que tienen algunos de estos dispositivos.

MARCA, TIPO Y CLASE forman la llave, que en adelante la llamaremos clave. El FORMATO "C/n" significa campo de n caracteres, "E/n" significa entero de n dígitos y "R/" indica que el campo es real. En LIMITES "C.V." significa carácter variable. En UNIDADES "S.U." indica que el atributo no tiene unidades, "A" amperes, "MTP" múltiplos de la corriente y "SEG" segundos.

Enseguida se presenta la descripción de algunos elementos que se crearon durante el diseño de las estructuras que componen nuestro sistema de base de datos.

NOMBRE : IDCRV
 NOMBRE COMPLETO : IDENTIFICADOR DE CURVA
 DESCRIPCION : Algunos dispositivos como los fusibles, OL's y termomagnéticos pueden operar dentro de un intervalo de tiempo, por lo tanto, no es posible definir el comportamiento de la protección con una sola curva, para subsanar

Diseño de la base de datos

este problema se creó este campo para definir con uno la curva inferior y con dos la curva superior.

NOMBRE : NUMCRV
NOMBRE COMPLETO: NUMERO DE CURVA
DESCRIPCION : Indica el número de curva para un determinado dispositivo.

NOMBRE : ID_AJUSTE
NOMBRE COMPLETO: IDENTIFICADOR DE AJUSTE
DESCRIPCION : Sirve para identificar una serie de ajustes pertenecientes a un termomagnético.

NOMBRE : IDRNGI
NOMBRE COMPLETO: IDENTIFICADOR DE RANGO DE INSTANTANEO
DESCRIPCION : Sirve para identificar una serie de rangos de instantáneos pertenecientes a un relevador 5051.

NOMBRE : IDRNGT
NOMBRE COMPLETO: IDENTIFICADOR DE RANGO DE TAPS
DESCRIPCION : Sirve para identificar una serie de rangos de taps pertenecientes a un relevador.

NOMBRE : IDHOJA
NOMBRE COMPLETO: IDENTIFICADOR DE HOJA
DESCRIPCION : Sirve de llave para identificar los múltiples largo, corto e instantáneo y los tiempos largo, corto e instantáneo de un electromagnético.

CAPITULO IV

IMPLEMENTACION DEL SOFTWARE PARA LA BASE DE DATOS

INTRODUCCION

El diseño de software es el puente entre los requisitos de la programación y una instrumentación que satisfaga esos requisitos. En el diseño de software existen tres tipos distintos de actividades: el diseño externo, el diseño arquitectónico y el diseño detallado.

El diseño externo de software requiere de concebir, planear y especificar sus características de un producto de programación. Estas características incluyen la definición de despliegues en pantalla y los formatos de los reportes, la definición de las entradas y salidas de datos, así como las características funcionales, los requerimientos de desempeño y la estructura general del producto.

El objetivo del diseño arquitectónico es el especificar una estructura del sistema que satisfaga los requisitos, las especificaciones del diseño externo y las restricciones de la instrumentación.

El diseño detallado proporciona los detalles algorítmicos, las representaciones de datos y el empaquetamiento del producto de programación.

En el presente capítulo se presenta el diseño del software para el manejo de la base de datos.

4.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA

La estructura es una característica fundamental de los productos de programación. El uso de una estructuración permite que un sistema grande sea definido en términos de unidades más pequeños y manejables con una clara definición de las relaciones entre las diferentes partes del sistema. En la figura 4.1 se muestra la estructura general del Programa Administrador de la Base de Datos (PABD).

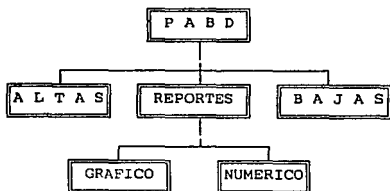


FIGURA 4.1 Arquitectura simplificada del Programa Administrador de Base de Datos (PABD).

Un diseño arquitectónico tiene como meta producir sistemas modulares de programación bien estructurados. De la figura 4.1, rápidamente se puede apreciar que los procesos de ALTAS, BAJAS, REPORTE GRÁFICOS y REPORTE NUMÉRICOS son totalmente independientes entre sí, lo cual nos permite formar con cada uno de ellos programas ejecutables independientes.

Estos módulos ejecutables son activados por el programa de control principal PABD, el cual explota el recurso del lenguaje C de poder activar procesos hijo para después, una vez que ha terminado su ejecución, restablecer el estado original (antes de haber activado el programa hijo), con la consiguiente liberación de la memoria RAM ocupada.

Esta estrategia reproducida hacia abajo tantas veces como sea necesario nos permite disponer de programas lo suficientemente poderosos sin ninguna limitación en el tamaño de los mismos.

Por otra parte, en el software se hace un uso extensivo de la programación dinámica para poder hacer procesos de búsqueda en las clases de entidad con una velocidad electrónica

4.2 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

Los diagramas de flujo de datos o burbujas son gráficas dirigidas en donde los nodos especifican las actividades de proceso y los arcos la transferencia de datos entre nodos de proceso. Los diagramas de datos pueden expresarse utilizando una notación informal o por medio de símbolos especiales para denotar a los nodos de proceso, a los nodos de entrada, a los nodos de almacenamiento y a los nodos de salida. A continuación describiremos los diagramas de flujo de datos de los procesos de altas, bajas y reportes de los dispositivos de protección:

Todos los procesos de altas, bajas y reportes de los distintos dispositivos de protección tienen el mismo mecanismo, por lo tanto se describirán de manera global estos procesos.

Alta de un Dispositivo de Protección: Este proceso inicia cuando el usuario encargado del control del sistema solicita almacenar un nuevo dispositivo en la base de datos, con la clave dada, se verifica que no exista en el archivo de protecciones, si no existe se procede a capturar la información del dispositivo y a almacenar los datos en sus respectivos archivos ver figuras 4.2.

Baja de un Dispositivo de Protección: Cuando un dispositivo sale del mercado y deja de ser funcional, no es necesario que siga almacenado en la base de datos, con la clave seleccionada, se procede eliminar la información relacionada con la clave en sus respectivos archivos. Los diagramas de flujo de datos de algunos procesos se presentan en las figuras 4.3.

Reporte de un Dispositivo de protección: Este proceso se lleva a cabo cuando un usuario desea saber las características y el comportamiento de un dispositivo de protección para algún diseño de coordinación que desea hacer, con la clave y algunos datos característicos del dispositivo seleccionado, se procede a generar el reporte. En las figuras 4.4 se presentan los diagramas de flujo de datos de algunos dispositivos.

4.3 CARACTERISTICAS DE LA INTERFAZ HOMBRE VS MAQUINA

La tendencia actual en los programas de aplicación o herramientas, destinados a un usuario ajeno al desarrollo de los programas es hacia crearles un ambiente que le ayude en su ejecución.

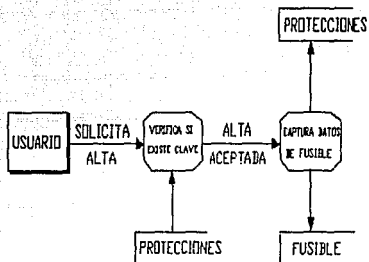


FIGURA 4.2 a) DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS PARA EL PROCESO DE ALTA DE UN FUSIBLE.

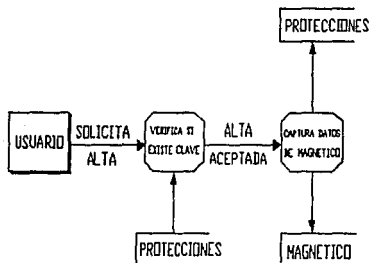


FIGURA 4.2 b) DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS PARA EL PROCESO DE ALTA DE UN MAGNETICO.

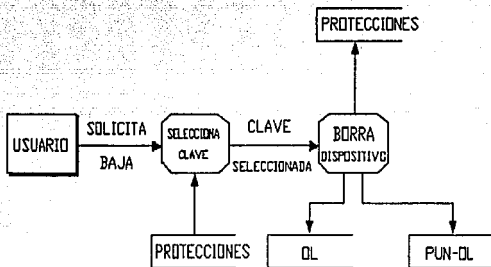


FIGURA 4.3 a) DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS PARA EL PROCESO DE BAJAS DE UN OL

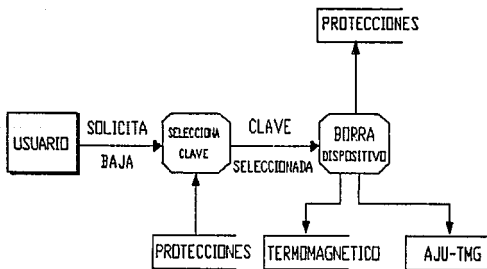


FIGURA 4.3 b) DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS PARA EL PROCESO DE BAJAS DE UN TERMOMAGNETICO

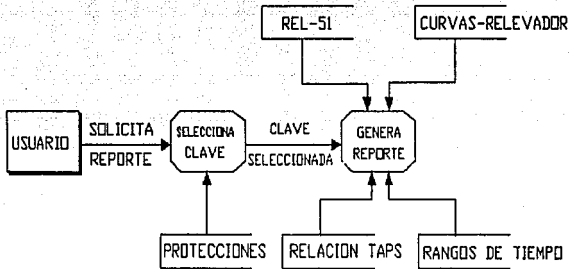


FIGURA 4.4 a) DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS PARA EL REPORTE DE UN RELEVADOR 51

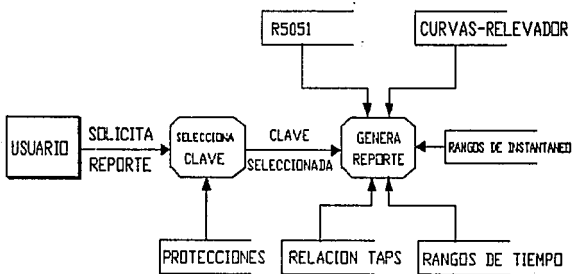


FIGURA 4.4 b) DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS PARA EL REPORTE DE UN RELEVADOR 5051

El objetivo de la interfaz hombre-máquina del PABD es proporcionar un recurso de comunicación lo suficientemente flexible para que el usuario sienta más "natural" la sesión de trabajo. Esta interfaz consiste de los siguientes elementos:

- a) Selección de opciones en base a menús. La única tarea del usuario es mover las teclas de flecha hacia arriba y/o hacia abajo, posicionándose en la opción correcta y oprimir la tecla RETURN.
- b) Adquisición de información a través de pantallas preestablecidas con las siguientes características.
 - Verificación automática de límites de razonabilidad. Evita que el usuario introduzca valores inaceptables.
 - Despliegue de mensajes de ayuda al usuario sobre formatos permitidos conforme la pantalla solicita alguna información. Además, con la verificación automática se impide al usuario introducir caracteres incorrectos.
 - Despliegue de mensajes de error y rápida recuperación. Evitar dentro de lo posible que un error previsible del usuario llegue a abortar la sesión de trabajo.
 - Capacidad de rectificación por datos erróneos suministrados por el usuario, aún cuando el usuario actualmente esté en otra etapa de suministro de información dentro de una misma pantalla.
- c) Uso extensivo de color. Hacer atractivo para el usuario el despliegue de menús, pantallas y reportes, con colores adecuados.

- d) Capacidad de obtener reportes de dispositivos tanto gráficos como numéricos.

Este último inciso permite al usuario la interpretación rápida de las propiedades gráficas de los equipos de protección, lo cual es de mucha importancia para usuarios acostumbrados a trabajar con la forma tradicional (manual).

Para la implementación de los incisos a), b) y c) se ha recurrido a la paquetería gráfica del compilador C.

Para los reportes gráficos se ha utilizado el paquete de graficación GSS*GKS (Graphic Software System * Graphical Kernel System). GKS es actualmente el standard internacional de graficación de ISO (International Organization for Standardization). Se hace uso de este paquete porque además de estar normalizado, es compatible con la versión de C con la que se ha hecho el desarrollo.

GKS nos proporciona la independencia necesaria que permite usar el mismo código de programa para obtener gráficas en dispositivos soportados por el paquete (monitor, impresora, graficador, etc).

4.4 INTERFACE CON LOS PROGRAMAS DE APLICACION

La adquisición de información por parte de los programas de aplicación se hace a través de transacciones totalmente preestablecidas. La característica general de tales transacciones es de que trata exclusivamente de procesos de captura de la información de la BD.

Las transacciones se han implementado en lenguaje C para ser

usadas dentro del código de los programas de aplicación. Ellas son las encargadas de los procesos de búsqueda y captura de la información deseada.

4.5 DIAGRAMAS DE FLUJO

Los diagramas de flujo representan la forma más tradicional para especificar y documentar los detalles algorítmicos de un producto de programación; estos diagramas utilizan cajas rectangulares para especificar las acciones, cajas en forma de rombos para las proposiciones de desición, arcos dirigidos para las interconexiones para las diversas cajas, así como una variedad de formas especiales para denotar las entradas, salidas, los almacenamientos etc.

La gráfica obtenida es un equivalente gráfico al español estructurado (seudocódigo). La propiedad de una sola entrada y una sola salida permite el anidamiento jerárquico de diagramas estructurados para documentar un diseño en una forma jerárquica hacia abajo, empezando con los niveles superiores de la estructura hasta llegar al diseño detallado. Ejemplos de algunos diagramas de flujo pertenecientes a procesos del sistema se muestran en la figura 4.5.

4.6 ARQUITECTURA DETALLADA DEL SISTEMA

Esta sección tiene como objetivo mostrar gráficamente los módulos que componen el sistema.

En la figura 4.6 tenemos la arquitectura detallada del programa administrador de la base de datos.

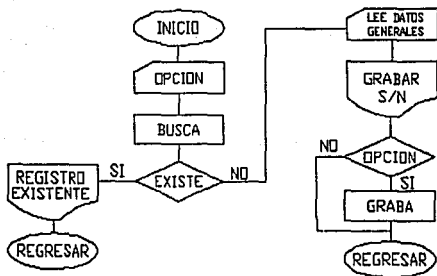
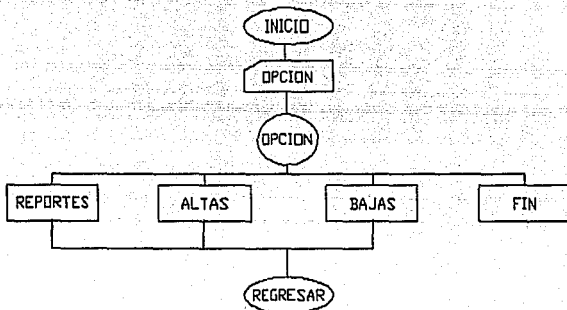


Figura 4.5 Diagrama de flujo para los módulos de menús y altas de un dispositivo.

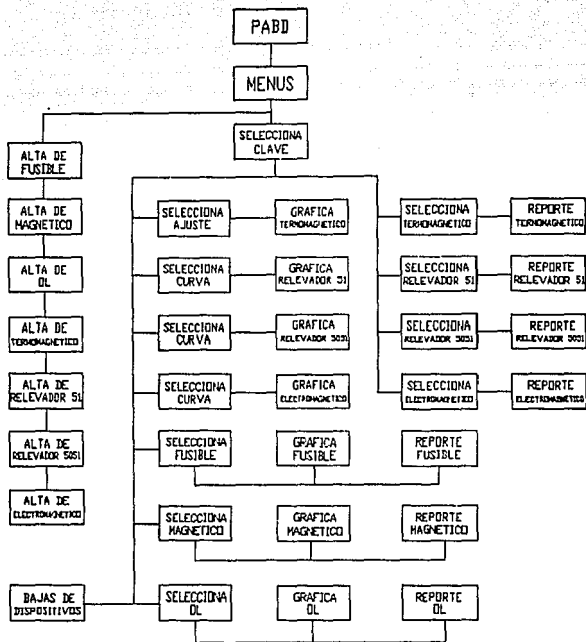


Figura 4.6 Arquitectura detallada del Programa Administrador de Base de Datos (PABD).

4.7 CONTROL DE INTEGRIDAD DE LA INFORMACION

El término integridad se refiere a la prevención contra una pérdida accidental de la consistencia de la información. Por ejemplo, si vamos a dar de alta un electromagnético que tiene nueve archivos para almacenar su información, se puede dar el caso que en el momento de estar almacenando los datos, en el cuarto archivo se interrumpiera la energía eléctrica que alimenta a la computadora; es obvio que puede producir inconsistencia en los datos. El Programa Administrador de la Base de Datos (PABD) tiene una rutina que evita este tipo de problemas; lo que hace son respaldos de los archivos que se van a utilizar en algún módulo del sistema y los restaura al terminar dicho módulo.

4.8 SEGURIDAD DE LA INFORMACION

El término seguridad de la base de datos normalmente se refiere a la protección contra el acceso mal intencionado, no es recomendable que todos los usuarios del sistema de base de datos puedan tener acceso a toda la información, por lo tanto se implementó una rutina dentro de los módulos de altas y bajas para que el usuario introduzca una clave de acceso, si esta clave está mal escrita el acceso será denegado.

CAPITULO V

OPERACION DEL SISTEMA

INTRODUCCION

El sistema de base de datos permite realizar ciertas funciones de interacción entre el usuario y el PABD, esto se logra mediante la interfaz hombre-maquina (menús de opciones). El PABD inicia su ejecución mostrando el menú principal del sistema que es como se muestra en la pantalla 1, el cuál como se puede apreciar está compuesto de tres subsistemas que a continuación se describirán.

5.1 SISTEMA DE ALTAS

El sistema de altas permite la adquisición de la información relacionada con las protecciones para su almacenamiento, se lleva acabo por medio de la interfaz hombre-máquina.

Una vez que el usuario a activado el programa PABD, podrá seleccionar una de las opciones que se presentan en el menú principal según sea su requerimiento.

Para activar el proceso de altas el usuario deberá realizar la siguiente acción:

- ACCION 1: Posicionarse con las flechitas en la opción de "ALTAS" del menú principal y presionar <RETURN>.
- RESULTADO: Despliegue del menú de altas ver pantalla 2.

Una vez que el usuario ha visualizado el menú de altas tendrá la opción de registrar nuevos dispositivos de protección en la base de datos.

Los dispositivos de protección que maneja el sistema de altas de la base de datos son los que a continuación se describen:

DISPOSITIVO DE PROTECCION FUSIBLE

Para dar de alta a un fusible el usuario deberá realizar la siguiente acción:

- ACCION 1: Estando en el menú de altas de dispositivos Posicionarse con las flechitas en la opción de "Fusible" y presionar <RETURN>.
- RESULTADO: Despliegue de la pantalla de captura de datos para el fusible ver pantalla 3.

Durante la captura de información de cualquier dispositivo de protección, el sistema de altas validará los valores para los atributos del dispositivo a dar de alta, checará los tipos de datos (carácter, numérico entero y de punto flotante), límites de razonabilidad y verificará la existencia de ese dispositivo en la

Operación del sistema

base de datos con la clave (marca, tipo y clase). Si ya existe se enviará un mensaje de error y retornará al menú de altas de dispositivos (pantalla 2), si no existe continuará solicitando los demás atributos. También al terminar de teclear los datos el sistema preguntará al usuario si están correctos los datos, esto permitirá al usuario checar y corregir algún dato que se tecleó erróneamente en esa pantalla.

Algunos fusibles trabajan dentro de un rango de tiempo, por lo tanto, no es posible describir su comportamiento con una sola curva, por tal motivo el sistema preguntará al usuario si desea dar de alta la otra curva. En caso afirmativo el sistema pedirá solo la información necesaria para la segunda curva.

DISPOSITIVO DE PROTECCION MAGNETICO

Para dar de alta a un dispositivo de protección tipo magnético el usuario deberá realizar la siguiente acción:

ACCION 1: Estando en el menú de altas de dispositivos Posicionarse con las flechitas en la opción de "Magnético" y presionar <RETURN>.

RESULTADO: Despliegue de la pantalla de captura de datos para el magnético (ver pantalla 4 página 63).

La pantalla 4 le solicitará los valores para los atributos del magnético. Los magnéticos tienen la característica de tener varios ajustes para su operación, esto implica que para cada ajuste el comportamiento del dispositivo es distinto, por lo tanto, al terminar de capturar los puntos para un ajuste, el sistema preguntará al usuario si desea dar de alta otro ajuste. En caso afirmativo se solicitarán los puntos, de otra manera almacena la información en la base de datos y retorna al menú de altas de

dispositivos (pantalla 2 pagina 61).

DISPOSITIVO DE PROTECCION OL

Para dar de alta a un dispositivo de protección tipo OL el usuario deberá realizar la siguiente acción:

- ACCION 1: Estando en el menú de altas de dispositivos Posicionarse con las flechitas en la opción de "OL" y presionar <RETURN>.
- RESULTADO: Despliegue de la pantalla de captura de datos para el ol (pantalla 5 pág. 64).

La pantalla 5 le solicitará los valores para los atributos del OL, al teclear el número de curva checará en la base de datos el número, si ya existe desplegará los once puntos enviará el mensaje de que ya existe y preguntará si estan correctos los datos y si no existe el número de curva el sistema solicitará los puntos.

Igual que los fusibles, los OL's trabajan dentro de un rango de tiempo, por lo tanto, no es posible describir su comportamiento con una sola curva, por tal motivo el sistema preguntará al usuario si desea dar de alta otra curva. En caso afirmativo el sistema pedirá solo la información necesaria para la segunda curva.

DISPOSITIVO DE PROTECCION TERMOMAGNETICO

Para dar de alta a un dispositivo de protección tipo Termomagnético el usuario deberá realizar la siguiente acción:

- ACCION 1: Estando en el menú de altas de dispositivos Posicionarse con las flechitas en la opción de

Operación del sistema

"Termomagnético" y presionar <RETURN>.

RESULTADO: Despliegue de la pantalla de captura de datos para el termomagnético ver pantalla 6.

La pantalla 6 le solicitará los valores para los atributos del termomagnético. Todos los dispositivos de protección tipo termomagnético, trabajan dentro de un rango de tiempo, por lo tanto, es necesario describir su comportamiento con dos curvas, por tal motivo el sistema pedirá al usuario los datos para la segunda curva.

Al terminar de capturar la información requerida por las curvas el sistema preguntará si están correctos los datos, en caso afirmativo el sistema buscará el identificador de ajuste en la base de datos, si el identificador no existe, el sistema desplegará la pantalla 7, si existe almacena la información y termina el proceso.

DISPOSITIVO DE PROTECCION RELEVADOR 51

Para dar de alta a un Relevador 51 el usuario deberá realizar la siguiente acción:

ACCION 1: Estando en el menú de altas de dispositivos Posicionarse con las flechitas en la opción de "Relevador 51" y presionar <RETURN>.

RESULTADO: Despliegue de la pantalla de captura de datos para el relevador 51 ver pantalla 8.

La pantalla 8 le solicitará los valores para los atributos del Relevador 51, al solicitar el número de curva, el sistema checará

si existe. Si el número de curva no existe pasará a la pantalla 9, pero si existe pasará a la pantalla 10 a solicitar datos.

Al terminar de capturar la información requerida por la pantalla 11 el sistema preguntará si estan correctos los datos, en caso afirmativo el sistema almacena la información y termina el proceso.

DISPOSITIVO DE PROTECCION RELEVADOR 5051

Para dar de alta a un Relevador 5051 el usuario deberá realizar la siguiente acción:

ACCION 1: Estando en el menú de altas de dispositivos Posicionarse con las flechitas en la opción de "Relevador 5051" y presionar <RETURN>.

RESULTADO: Despliegue de la pantalla de captura de datos para el relevador 5051 ver pantalla 8.

La pantalla 8 le solicitará los valores para los atributos del Relevador 5051, al solicitar el número de curva el sistema checará si existe en la base de datos dicha curva. Si el número de curva no existe pasará a la pantalla 9, pero si existe pasará a la pantalla 11 a solicitar datos.

Al terminar de capturar la información requerida por la pantalla 14 el sistema preguntará si estan correctos los datos, en caso afirmativo el sistema almacena la información y termina el proceso.

DISPOSITIVO DE PROTECCION ELECTROMAGNETICO

Para dar de alta a un Electromagnético, el usuario deberá realizar la siguiente acción:

ACCION 1: Estando en el menú de altas de dispositivos Posicionarse con las flechitas en la opción de "Electromagnético" y presionar <RETURN>.

RESULTADO: Despliegue de la pantalla de captura de datos para el electromagnético ver pantalla 12.

La pantalla 12 le solicitará los valores para los atributos del Electromagnético y solicitará el número de hoja. Si el número de hoja no existe pasará a la pantalla 13, pero si existe almacena los datos y termina el proceso.

Al terminar de capturar la información requerida por la pantalla 13 el sistema preguntará si se dan de alta múltiples cortos, en caso afirmativo el sistema despliega la pantalla 14 si no despliega la pantalla 15.

Al terminar de capturar la información de la pantalla 15 el sistema almacena la información y termina el proceso.

ADMINISTRACION DE LA BASE DE DATOS
DEL PROGRAMA DE COORDINACION DE PROTECCIONES
MENU PRINCIPAL

FIN
ALTAS
BAJAS
REPORTES

<FLECHAS> PARA MOVERSE

PARA SELECCIONAR <RETURN>

Pantalla 1 Menú principal de Programa Administrador de la Base de Datos.

ADMINISTRACION DE LA BASE DE DATOS
ALTAS DE DISPOSITIVOS

FIN
Fusible
Magnético
OL
Termomagnético
Relevador 51
Relevador 5051
Electromagnético
Menú anterior

<FLECHAS> PARA MOVERSE

PARA SELECCIONAR <RETURN>

Pantalla 2 Menú del sistema de altas de dispositivos de protección de la base de Datos.

04/01/92	Alta de un Fusible	12:40:10
Marca : ____	Tipo : _____	Clase : _____
Identificador de Curva 1	Corriente Nominal _____	[A]
Origen en Corriente _____	[A]	Origen en Tiempo _____ [S]
Coordenadas en Corriente [A]	Coordenadas en Tiempo [S]	
Punto 1	_____	_____
Punto 2	_____	_____
Punto 3	_____	_____
Punto 4	_____	_____
Punto 5	_____	_____
Punto 6	_____	_____
Punto 7	_____	_____
Punto 8	_____	_____
Punto 9	_____	_____
Punto 10	_____	_____
Punto 11	_____	_____
Para Corrección, Muevase con flechas		<ESC> Cancelar

Pantalla 3. Adquisición de datos para el fusible.

04/01/92	Alta de un Magnético	12:40:10
Marca : _____	Tipo : _____	Clase : _____
Ajuste: _____ [A]	Corriente Nominal _____ [A]	
Origen en Corriente _____ [A]	Origen en Tiempo _____ [S]	
Curva Inferior		
Coordenadas en Corriente [A] Coordenadas en Tiempo [S]		
Punto 1 _____	_____	_____
Punto 2 _____	_____	_____
Curva Superior		
Coordenadas en Corriente [A] Coordenadas en Tiempo [S]		
Punto 1 _____	_____	_____
Punto 2 _____	_____	_____
Para Corrección, Muevase con flechas <ESC> Cancelar		

Pantalla 4 Adquisición de datos para el magnético.

04/01/92	Alta de un OL	12:40:10
Marca: _____	Tipo: _____	Clase: _____
		Id. Curva 1
Corriente Nominal: _____ [A]	Ajuste Mínimo _____ [%]	
Ajuste Máximo : _____ [%]	Número de Curva _____	
Origen en Corriente _____ [MTP]	Origen en Tiempo _____ [S]	
Coordenadas en Corriente [MTP]	Coordenadas en Tiempo [S]	
Punto 1 _____	_____	
Punto 2 _____	_____	
Punto 3 _____	_____	
Punto 4 _____	_____	
Punto 5 _____	_____	
Punto 6 _____	_____	
Punto 7 _____	_____	
Punto 8 _____	_____	
Punto 9 _____	_____	
Punto 10 _____	_____	
Punto 11 _____	_____	
Para Corrección, Muevase con flechas		<ESC> Cancelar

Pantalla 5 Adquisición de datos para el OL.

Operación del sistema

04/01/92	Alta de un Termomagnético	12:40:10	
Marca: ___	Tipo: _____	Clase: _____	Id. Curva 1
Corriente Nominal _____	[A]	Id. de Ajuste _____	
Origen en Corriente _____	[MTP]	Origen en Tiempo _____	[S]
Coordenadas en Corriente [MTP]		Coordenadas en Tiempo [S]	
Punto 1	_____	_____	
Punto 2	_____	_____	
Punto 3	_____	_____	
Punto 4	_____	_____	
Punto 5	_____	_____	
Punto 6	_____	_____	
Punto 7	_____	_____	
Punto 8	_____	_____	
Punto 9	_____	_____	
Punto 10	_____	_____	
Punto 11	_____	_____	
Para Corrección, Muevase con flechas			<ESC> Cancelar

Pantalla 6 Adquisición de datos para el Termomagnético.

04/01/92	Alta de un Termomagnético	12:40:10
Identificador de Ajuste:		
Ajuste: _____ [A]		
PUNTO INSTANTANEO MINIMO:		
Coordenadas en Corriente: _____ [MTP]		
Coordenadas en Tiempo: _____ [S]		
PUNTO INSTANTANEO MAXIMO:		
Coordenadas en Corriente: _____ [MTP]		
Coordenadas en Tiempo: _____ [S]		
Para Corrección, Muevase con flechas <ESC> Cancelar		

Pantalla 7 Adquisición de ajustes para el Termomagnético.

04/01/92	Alta de un Relevador 51	12:40:10
Marca:	Tipo:	Clase:
_____	_____	_____
Número de Curva:		

Palanca Mínima	Palanca Máxima	
_____	_____	
Para Corrección, Muevase con flechas		
<ESC> Cancelar		

Pantalla 8. Adquisición de datos para el Relevador 51 o 5051.

04/01/92	Alta de un Relevador 51	12:40:10
Marca:	Tipo:	Clase:
Identificador de Dial _____	Número de Curva:	
Origen en Corriente _____ [MTP]	Origen en Tiempo _____ [S]	
Coordenadas en Corriente [MTP]	Coordenadas en Tiempo [S]	
Punto 1 _____	_____	_____
Punto 2 _____	_____	_____
Punto 3 _____	_____	_____
Punto 4 _____	_____	_____
Punto 5 _____	_____	_____
Punto 6 _____	_____	_____
Punto 7 _____	_____	_____
Punto 8 _____	_____	_____
Punto 9 _____	_____	_____
Punto 10 _____	_____	_____
Punto 11 _____	_____	_____
Para Corrección, Muévase con flechas		<ESC> Cancelar

Pantalla 9 Adquisición de datos para el Relevador 51 o 5051.

04/01/92	Alta de un Relevador 51	12:40:10
Marca:	Tipo:	Clase:
Identificador de Rango de Tiempo: _____		
Límite Mínimo de Tiempo:	Límite Máximo de Tiempo:	
_____ [S]	_____ [S]	
Valor de TAP		

Para Corrección, Muevase con flechas		<ESC> Cancelar

Pantalla 10. Adquisición de Rangos de tiempo para el Relevador 51.

04/01/92	Alta de un Relevador 5051	12:40:10
Marca:	Tipo:	Clase:
Identificador de Rango de Instantáneo: _____		
Límite Mínimo de Instantáneo Límite Máximo de Instantáneo		
_____ [A]		_____ [A]
Identificador de Rango de TAP: _____		
Límite Mínimo de TAP Límite Máximo de TAP		
_____ [A]		_____ [A]
Valor de TAP		

Para Corrección, Muevase con flechas		<ESC> Cancelar

Pantalla 11. Adquisición de Rangos de tiempo e instantáneo para el Relevador 5051.

04/01/92	Alta de un Electromagnético	12:40:10
Marca : _____	Tipo : _____	Clase : _____
Identificador de Hoja: _____		
Origen en Corriente _____ [A]	Origen en Tiempo _____ [S]	
Curva Inferior		
Coordenadas en Corriente [MTP]		Coordenadas en Tiempo [S]
Punto 1 _____	_____	
Punto 2 _____	_____	
Curva Superior		
Coordenadas en Corriente [A]		Coordenadas en Tiempo [S]
Punto 1 _____	_____	
Punto 2 _____	_____	
Para Corrección, Muevase con flechas <ESC> Cancelar		

Pantalla 12 Adquisición de datos para el electromagnético.

04/01/92	Alta de un Electromagnético	12:40:10
Marca:	Tipo:	Clase:
Identificador de Hoja: _____		
MULTIPLIO LARGO		
Valor de Múltiplo Largo _____		
TIEMPO LARGO		
Valor del Tiempo Largo _____ [S]		
Para Corrección, Muevase con flechas		<ESC> Cancelar

Pantalla 13. Adquisición de Múltiplos y tiempos largos para el Electromagnético.

04/01/92	Alta de un Electromagnético	12:40:10
Marca:	Tipo:	Clase:
Identificador de Hoja:		
MULTIPLO CORTO		
Valor de Múltiplo Corto	_____	
TIEMPO CORTO		
Valor del Tiempo Corto Mínimo	_____	[S]
Valor del Tiempo Corto Máximo	_____	[S]
Para Corrección, Muevase con flechas		<ESC> Cancelar

Pantalla 14. Adquisición de Múltiplos y tiempos cortos para el Electromagnético.

04/01/92	Alta de un Electromagnético	12:40:10
Marca:	Tipo:	Clase:
Identificador de Hoja: _____		
MULTIPLIO DEL INSTANTANEO		
Valor del Múltiplo de Instantáneo _____		
TIEMPO LARGO		
Valor del Tiempo de Instantáneo _____ [S]		
Para Corrección, Muevase con flechas <ESC> Cancelar		

Pantalla 15. Adquisición de Múltiplos y tiempos de instantáneo para el Electromagnético.

5.2 SISTEMA DE BAJAS

El sistema de bajas permite al usuario eliminar información de la base de datos, se lleva acabo por medio de la interfaz hombre vs máquina.

Una vez que el usuario a activado el programa PABD, podrá seleccionar una de las opciones que se presentan en el menú principal según sea su requerimiento.

Para activar el proceso de bajas el usuario deberá realizar la siguiente acción:

ACCION 1: Posicionarse con las flechitas en la opción de "BAJAS" del menú principal y presionar <RETURN>.

RESULTADO: Despliegue del menú de bajas.

Una vez que el usuario ha visualizado el menú de bajas tendrá la opción de eliminar dispositivos de protección en la base de datos.

Para dar de baja a un dispositivo el usuario deberá realizar la siguiente acción:

ACCION 1: Estando en el menú de bajas de dispositivos Posicionarse con las flechitas en la opción del dispositivo a dar de baja y presionar <RETURN>.

RESULTADO: Despliegue de la pantalla de selección de claves para el dispositivo

seleccionado.

ACCION 2: Estando en el menú de selección de claves
Posicionarse con las flechitas en la
opción de la clave a eliminar y presionar
<RETURN>.

RESULTADO: Borra toda la información relacionada con
dispositivo seleccionado.

5.3 SISTEMA DE REPORTES

El PABD permite conocer qué información está almacenada en la base de datos, se logra por medio de la interfaz hombre vs máquina.

Para activar el proceso de reportes el usuario deberá realizar la siguiente acción:

ACCION 1: Posicionarse con las flechitas en la opción de "REPORTES" del menú principal y presionar <RETURN>.

RESULTADO: Despliegue del menú de reportes.

Una vez que el usuario ha visualizado el menú de reportes tendrá la opción de seleccionar el tipo de reporte que desee, el PABD cuenta con dos tipos de reportes el reporte numérico que presenta información del dispositivo en forma de valores numéricos y el reporte gráfico que presenta en forma gráfica el comportamiento de algún dispositivo de protección.

5.3.1 SISTEMA DE REPORTES NUMERICOS

La activación de los reportes numéricos es como sigue:

ACCION 1: Estando en el menú de reportes, Posicionarse con las flechitas en la opción de "REPORTE NUMERICO" y presionar <RETURN>.

RESULTADO: Despliegue del menú de reportes numéricos

ACCION 2: En el menú de reportes numéricos seleccionar "POR DISPOSITIVO".

RESULTADO: Presenta el menú de dispositivos.

ACCION 3: En el menú de dispositivos posicionarse en el dispositivo que se desee visualizar y presionar <RETURN>.

RESULTADO: Despliegue de la pantalla de selección de claves para el dispositivo seleccionado.

ACCION 4: Estando en el menú de selección de claves Posicionarse con las flechitas en la opción de la clave a reportar y presionar <RETURN>.

RESULTADO: genera reporte con toda la información relacionada con el dispositivo seleccionado.

En las siguientes páginas se muestran algunos reportes numéricos para los distintos dispositivos de protección.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

06/04/92
16:36:51

CONTROL DE PROTECCIONES

HOJA 1 DE 1

REPORTE DEL DISPOSITIVO : GLD.K-S.30A

TIPO DE PROTECCION : FUSIBLE

ID. DE CURVA	1	CORRIENTE NOMINAL	30.000 [A]
ORIGEN EN CORRIENTE	0.500 [A]	ORIGEN EN TIEMPO	0.010 [S]
PUNTOS EN AMPERES		PUNTOS EN SEGUNDOS	
40.000		1000.000	
60.000		149.968	
69.200		79.983	
100.000		31.996	
150.000		10.499	
183.700		4.999	
200.000		3.000	
250.000		1.000	
349.900		0.280	
599.900		0.060	
1190.600		0.010	

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

16:59:19

REPORTE DEL DISPOSITIVO : GLD.190.010

TIPO DE PROTECCION : MAGNETICO

CORRIENTE NOMINAL: 0.4 [A]

ORIGEN EN CORRIENTE: 0.5 [A] ORIGEN EN TIEMPO: 0.010 [S]

CURVA INFERIOR

CURVA SUPERIOR

AJUSTE	CORRIENTE	TIEMPO	CORRIENTE	TIEMPO
1	2.6	40.000	2.8	40.000
1	2.6	0.010	2.8	0.010
2	3.0	40.000	3.4	40.000
2	3.0	0.010	3.4	0.010
3	3.6	40.000	4.0	40.000
3	3.6	0.010	4.0	0.010
4	3.8	40.000	4.2	40.000
4	3.8	0.010	4.2	0.010
5	4.0	40.000	4.4	40.000
5	4.0	0.010	4.4	0.010
6	4.4	40.000	4.8	40.000
6	4.4	0.010	4.8	0.010
7	4.6	40.000	5.0	40.000
7	4.6	0.010	5.0	0.010

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

HOJA 1 DE 1

14:59:12

REPORTE DEL DISPOSITIVO : FUE.1/K.57/DR

TIPO DE PROTECCION : OL

CORRIENTE NOMINAL 13.500 [A]

VALOR MINIMO DE AJUSTE 85.0 [%]

VALOR MAXIMO DE AJUSTE 115.0 [%]

ID. DE CURVA 1

NUMERO DE CURVA 159

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S

PUNTOS EN SEGUNDOS

1.250	1000.000
1.400	500.000
1.700	250.000
2.300	100.000
3.000	50.000
4.000	30.000
4.800	23.000
6.000	17.000
9.000	11.000
13.500	7.600
20.000	6.000

ID. DE CURVA 2

NUMERO DE CURVA 160

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S

PUNTOS EN SEGUNDOS

1.090	1000.000
1.200	350.000
1.400	150.000
1.800	60.000
2.300	30.000
3.200	15.000
4.900	7.200
7.000	4.500
10.000	3.300
14.500	2.400
20.000	2.100

06/04/92
17:01:35

CONTROL DE PROTECCIONES

HOJA 1 DE 2

REPORTE DEL DISPOSITIVO : SQD.KAL.175A

TIPO DE PROTECCION : TERMOMAGNETICO

CORRIENTE NOMINAL 175.000 [A] ID. DE AJUSTE 1

ID. DE CURVA 1

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPLO] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPLOS PUNTOS EN SEGUNDOS

1.200	1000.000
1.300	600.000
1.400	400.000
1.600	249.000
1.900	150.000
2.300	90.000
3.100	50.000
5.000	24.970
8.000	11.400
9.000	10.000
10.000	9.000

ID. DE CURVA 2

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPLO] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPLOS PUNTOS EN SEGUNDOS

1.600	1000.000
1.700	700.000
2.000	400.000
2.400	226.470
2.900	150.000
3.500	100.000
5.300	50.000
8.300	26.000
12.900	13.480
13.000	12.000
14.000	11.000

06/04/92
17:01:35

CONTROL DE PROTECCIONES
REPORTE DEL DISPOSITIVO : SOD.KAL.175A
TIPO DE PROTECCION : TERMOMAGNETICO

HOJA 2 DE 2

CORRIENTE NOMINAL 175.000 [A] ID. DE AJUSTE 1

AJUSTE	PUNTO INFERIOR MULTIPL0	MINIMO SEGUNDO	PUNTO SUPERIOR MULTIPL0	MAXIMO SEGUNDO
1750.000	8.0	0.010	12.9	0.017
1604.000	8.3	0.010	10.1	0.017
1450.000	7.5	0.010	9.2	0.017

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:05:05

REPORTE DEL DISPOSITIVO : WHC.CO-8.40A

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR 51

PALANCA MINIMA: 0.500 PALANCA MAXIMA 11.000

IDRNGT	LIMITE MINIMO DE RANGO	LIMITE MAXIMO DE RANGO	VALOR
10	1.000	9.000	3.000
10	1.000	9.000	4.000

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:05:05

REPORTE DEL DISPOSITIVO : WHC.CO-B.40A

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR 51

NUMERO DE CURVA: 10 DIAL: 0.500

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.400	2.000
2.300	0.530
2.700	0.390
3.500	0.260
5.000	0.157
9.000	0.092
20.000	0.066
30.000	0.061
40.000	0.059
45.000	0.059
50.000	0.059

NUMERO DE CURVA: 10 DIAL: 1.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.400	5.390
2.300	1.380
2.700	0.947
3.500	0.610
5.000	0.370
9.000	0.290
20.000	0.157
30.000	0.139
40.000	0.138
45.000	0.128
50.000	0.125

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:05:05

REPORTE DEL DISPOSITIVO : WHC.CO-B.40A

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR 51

NUMERO DE CURVA: 10 DIAL: 2.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.400	11.220
2.300	2.760
2.700	1.930
3.500	1.240
5.000	0.756
9.000	0.471
20.000	0.340
30.000	0.303
40.000	0.285
45.000	0.280
50.000	0.279

NUMERO DE CURVA: 10 DIAL: 3.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.400	17.700
2.300	4.320
2.700	3.000
3.500	1.920
5.000	1.170
9.000	0.749
20.000	0.517
30.000	0.458
40.000	0.422
45.000	0.418
50.000	0.408

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:05:05

REPORTE DEL DISPOSITIVO : WHC.CO-8.40A

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR S1

NUMERO DE CURVA: 10 DIAL: 4.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.400	24.700
2.300	5.855
2.700	3.965
3.500	2.522
5.000	1.604
9.000	1.000
20.000	0.691
30.000	0.610
40.000	0.574
45.000	0.551
50.000	0.539

NUMERO DE CURVA: 10 DIAL: 5.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.400	30.000
2.300	7.500
2.700	5.170
3.500	3.340
5.000	2.000
9.000	1.200
20.000	0.865
30.000	0.765
40.000	0.719
45.000	0.708
50.000	0.700

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:05:05

REPORTE DEL DISPOSITIVO : WHC.CO-8.40A

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR S1

NUMERO DE CURVA: 10 DIAL: 6.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S	PUNTOS EN SEGUNDOS
1.400	36.360
2.300	9.000
2.700	6.360
3.500	4.130
5.000	2.500
9.000	1.500
20.000	1.070
30.000	0.940
40.000	0.884
45.000	0.848
50.000	0.831

NUMERO DE CURVA: 10 DIAL: 7.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S	PUNTOS EN SEGUNDOS
1.400	45.000
2.300	10.810
2.700	7.300
3.500	4.710
5.000	2.910
9.000	1.760
20.000	1.270
30.000	1.131
40.000	1.042
45.000	1.021
50.000	1.000

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:05:05

REPORTE DEL DISPOSITIVO : WHC.CO-8.40A

TIPD DE PROTECCION : RELEVADOR S1

NUMERO DE CURVA: 10 DIAL: 8.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPLD] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPLD PUNTOS EN SEGUNDOS

1.400	50.110
2.300	12.580
2.700	8.580
3.500	5.460
5.000	3.430
9.000	2.070
20.000	1.430
30.000	1.254
40.000	1.178
45.000	1.150
50.000	1.120

NUMERO DE CURVA: 10 DIAL: 9.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPLD] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPLD PUNTOS EN SEGUNDOS

1.400	58.110
2.300	14.470
2.700	9.790
3.500	6.300
5.000	3.850
9.000	2.340
20.000	1.650
30.000	1.417
40.000	1.333
45.000	1.290
50.000	1.260

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:05:05

REPORTE DEL DISPOSITIVO : WHC.CO-B.40A

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR S1

NUMERO DE CURVA: 10 DIAL: 10.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPLOS PUNTOS EN SEGUNDOS

1.400	78.137
2.300	16.719
2.700	11.130
3.500	6.907
5.000	4.305
9.000	2.628
20.000	1.853
30.000	1.672
40.000	1.509
45.000	1.478
50.000	1.448

NUMERO DE CURVA: 10 DIAL: 11.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPLOS PUNTOS EN SEGUNDOS

1.400	100.000
2.300	19.307
2.700	13.335
3.500	7.814
5.000	4.971
9.000	3.035
20.000	2.140
30.000	1.853
40.000	1.707
45.000	1.633
50.000	1.605

06/16/72

CONTROL DE PROTECCIONES

17:20:44

REPORTE DEL DISPOSITIVO : GEC.IAC.50/51

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR 5051

PALANCA MINIMA: 0.500 PALANCA MAXIMA 10.000

NUMERO DE CURVA: 5

COMBINACIONES DE RANGOS INSTANTANEOS Y DE TIEMPO

RANGO DE INSTANTANEO			RANGO DE TIEMPO		
IDRNGI	MINIMO	MAXIMO	IDRNGT	MINIMO	MAXIMO
1	0.500	2.000	11	4.000	6.000
2	1.000	4.000	12	2.500	10.000
3	2.000	8.000	13	1.500	6.000

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:08:30

REPORTE DEL DISPOSITIVO : GEC.IAC.50/S1

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR 3051

NUMERO DE CURVA: 5

VALORES DE TAP

RANGO DE TIEMPO			
LIMITES			
IDRNGT	MINIMO	MAXIMO	VALOR DE TAP
11	4.000	6.000	4.000
11	4.000	6.000	5.000
11	4.000	6.000	6.000
12	2.500	10.000	2.500
12	2.500	10.000	3.000
12	2.500	10.000	4.000
12	2.500	10.000	5.000
12	2.500	10.000	6.000
12	2.500	10.000	8.000
12	2.500	10.000	10.000
13	1.500	6.000	1.500
13	1.500	6.000	2.000
13	1.500	6.000	2.500
13	1.500	6.000	3.000
13	1.500	6.000	4.000
13	1.500	6.000	5.000
13	1.500	6.000	6.000

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:08:30

REPORTÉ DEL DISPOSITIVO : GEC.IAC.50/51

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR 5051

NUMERO DE CURVA: 5 DIAL: 0.500

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.500	1.600
2.000	0.800
3.500	0.250
6.000	0.099
8.000	0.065
10.000	0.050
15.000	0.035
20.000	0.027
25.000	0.023
30.000	0.024
40.000	0.021

NUMERO DE CURVA: 5 DIAL: 1.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.500	3.400
2.000	1.480
3.500	0.450
6.000	0.170
8.000	0.108
10.000	0.080
15.000	0.050
20.000	0.040
25.000	0.035
30.000	0.033
40.000	0.030

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:08:30

REPORTE DEL DISPOSITIVO : GEC.IAC.50/51

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR 5051

NUMERO DE CURVA: 5 DIAL: 2.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.500	6.300
2.000	2.600
3.500	0.810
6.000	0.305
8.000	0.188
10.000	0.140
15.000	0.080
20.000	0.061
25.000	0.054
30.000	0.050
40.000	0.045

NUMERO DE CURVA: 5 DIAL: 3.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.500	9.000
2.000	4.100
3.500	1.100
4.000	0.410
8.000	0.251
10.000	0.178
15.000	0.103
20.000	0.080
25.000	0.070
30.000	0.065
40.000	0.060

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:08:30

REPORTE DEL DISPOSITIVO : GEC.IAC.50/51

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR 5051

NUMERO DE CURVA: 5 DIAL: 4.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S	PUNTOS EN SEGUNDOS
1.500	12.500
2.000	5.500
3.500	1.503
6.000	0.550
8.000	0.330
10.000	0.240
15.000	0.140
20.000	0.103
25.000	0.090
30.000	0.081
40.000	0.076

NUMERO DE CURVA: 5 DIAL: 5.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S	PUNTOS EN SEGUNDOS
1.500	15.000
2.000	6.800
3.500	1.900
6.000	0.670
8.000	0.400
10.000	0.280
15.000	0.160
20.000	0.130
25.000	0.110
30.000	0.100
40.000	0.095

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:08:30

REPORTE DEL DISPOSITIVO : GEC.IAC.50/51

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR 5051

NUMERO DE CURVA: 5 DIAL: 6.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.500	19.000
2.000	8.500
3.500	2.400
4.000	0.810
8.000	0.490
10.000	0.350
15.000	0.200
20.000	0.150
25.000	0.140
30.000	0.130
40.000	0.115

NUMERO DE CURVA: 5 DIAL: 7.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.500	23.000
2.000	10.020
3.500	2.800
4.000	0.950
8.000	0.560
10.000	0.400
15.000	0.225
20.000	0.180
25.000	0.150
30.000	0.143
40.000	0.138

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:08:30

REPORTE DEL DISPOSITIVO : GEC.IAC.50/51

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR 5031

NUMERO DE CURVA: 5 DIAL: 8.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.500	26.000
2.000	11.500
3.500	3.500
6.000	1.100
8.000	0.650
10.000	0.451
15.000	0.260
20.000	0.202
25.000	0.180
30.000	0.160
40.000	0.154

NUMERO DE CURVA: 5 DIAL: 9.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S PUNTOS EN SEGUNDOS

1.500	32.000
2.000	14.000
3.500	3.900
6.000	1.250
8.000	0.750
10.000	0.502
15.000	0.300
20.000	0.240
25.000	0.201
30.000	0.190
40.000	0.175

06/04/92

CONTROL DE PROTECCIONES

17:08:30

REPORTE DEL DISPOSITIVO : GEC.IAC.50/51

TIPO DE PROTECCION : RELEVADOR 5051

NUMERO DE CURVA: 5 DIAL: 10.000

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S	PUNTOS EN SEGUNDOS
1.500	37.000
2.000	15.030
3.500	4.400
6.000	1.500
8.000	0.850
10.000	0.600
15.000	0.349
20.000	0.260
25.000	0.230
30.000	0.209
40.000	0.198

06/04/92
17:12:36

CONTROL DE PROTECCIONES

HOJA 1 DE 1

REPORTE DEL DISPOSITIVO : GEC.1/AK.50

TIPO DE PROTECCION : ELECTROMAGNETICO

ORIGEN EN CORRIENTE 0.500 [MULTIPL0] ORIGEN EN TIEMPO 0.010 [S]

PUNTOS EN MULTIPL0S

PUNTOS EN SEGUNDOS

0.876
11.015
1.104
11.015

88.108
0.582
89.000
0.894

MULTIPL0

TIEMPOS (SEGUNDOS)

MULTIPL0			TIEMPOS (SEGUNDOS)			
INSTANTANEO	LARGO	CORTO	INSTANTANEO	LARGO	CORTO-MIN	CORTO-MAX
4.000	0.700		0.050	3.000		
5.000	0.800			7.600		
6.000	0.900			23.000		
8.000	1.000					
10.000	1.100					
12.000						

5.3.1 SISTEMA DE REPORTES GRAFICOS

La activación de los reportes gráficos es como sigue:

ACCION 1: Estando en el menú de reportes, Posicionarse con las flechitas en la opción de "REPORTE GRAFICO" y presionar <RETURN>.

RESULTADO: Despliegue del menú de reportes gráficos

ACCION 2: En el menú de reportes gráficos seleccionar "POR DISPOSITIVO".

RESULTADO: Presenta el menú de dispositivos.

ACCION 3: En el menú de dispositivos posicionarse en el dispositivo que se desee visualizar y presionar <RETURN>.

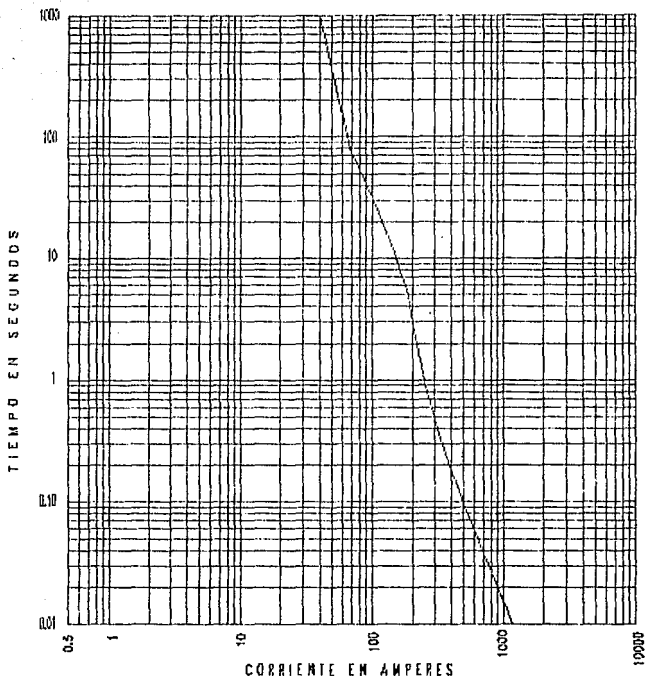
RESULTADO: Despliegue de la pantalla de selección de claves para el dispositivo seleccionado.

ACCION 4: Estando en el menú de selección de claves Posicionarse con las flechitas en la opción de la clave a reportar y presionar <RETURN>.

RESULTADO: Para el fusible, OL y relevadores se genera el reporte gráfico, para los demás dispositivos habrá que indicarle algunas

otras características como son ajustes para el magnético y termomagnético y múltiplos y tiempos para el electromagnético.

En las siguientes páginas se muestran algunos reportes gráficos para los distintos dispositivos de protección.

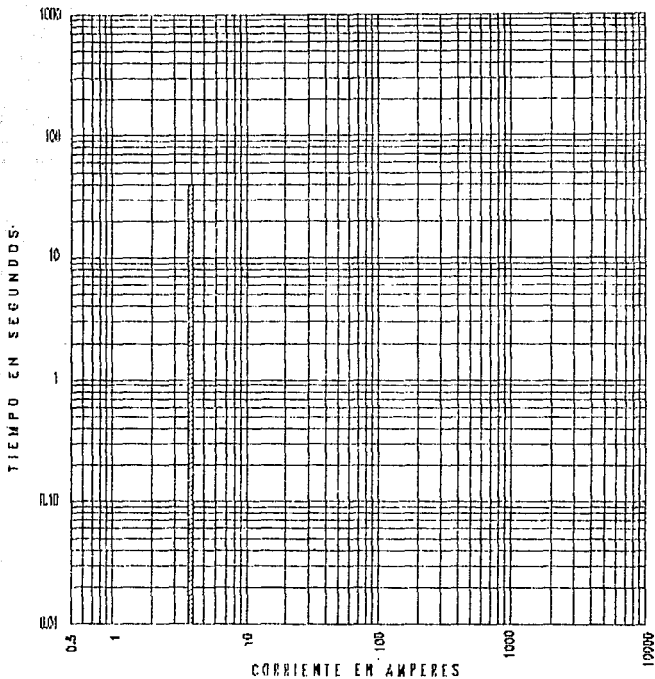


INSTITUTO DE
 INVESTIGACIONES
 ELECTRICAS
 DIV. SIST. ELECTRICOS
 DEPTO. INC. ELECTRICA

PROTECCION: FUSIBLE

CLAVE : GLD-K-5-30A

CORRIENTE : 38.6 AMPERES

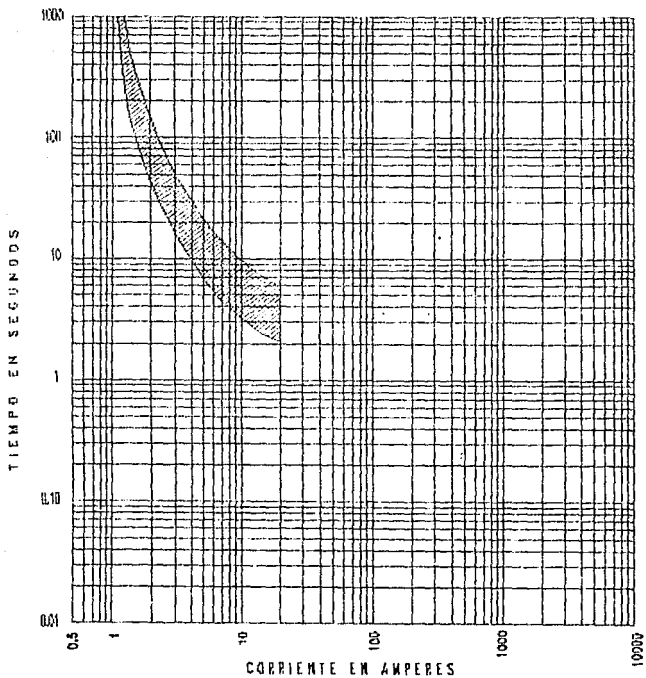


INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES
ELECTRICAS
DIV. SIST. ELECTRICOS
DEPTO. ING. ELECTRICA

PROTECCION: MAGNETICO

CLAVE : GLD-888-A10

AJUSTE : 4.0 AMPERES

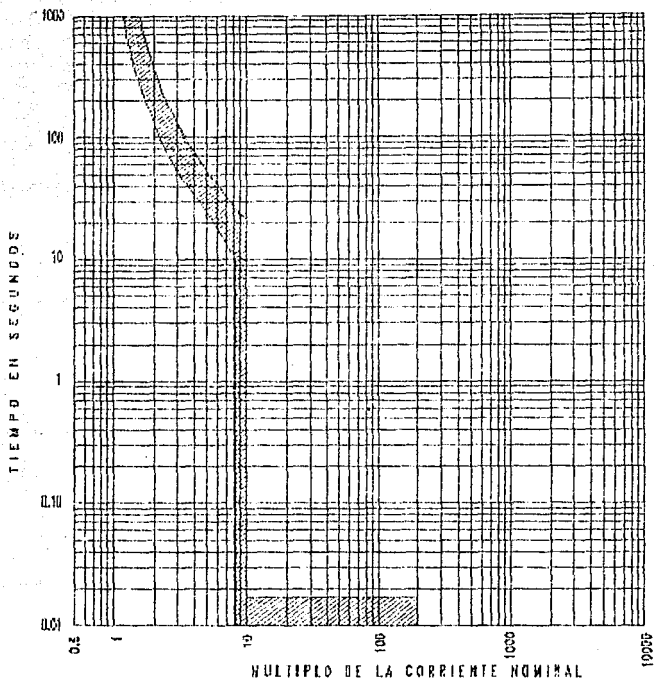


INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES
ELECTRICAS
DIV. SIST. ELECTRICOS
DEPTO. ING. ELECTRICA

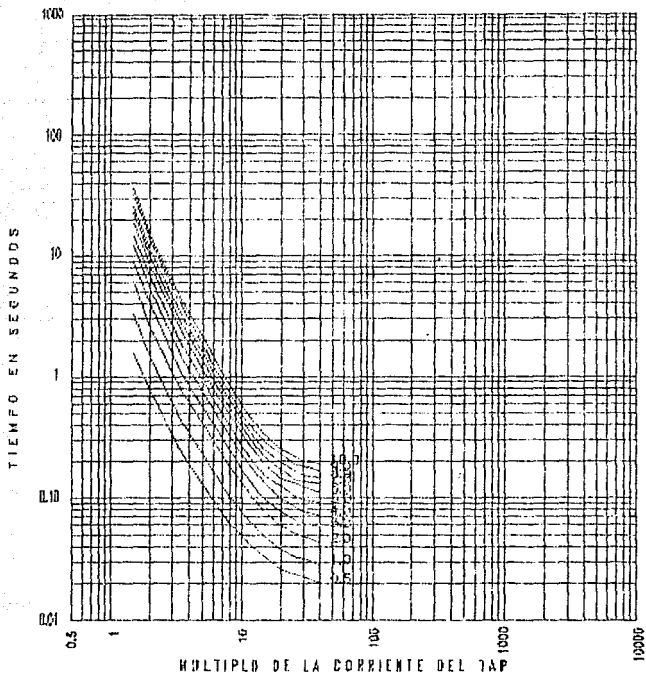
PROTECCION: BIMETALICO

CLAVE : FUE-1/K-57/DR

CORRIENTE : 13.5 AMPERES



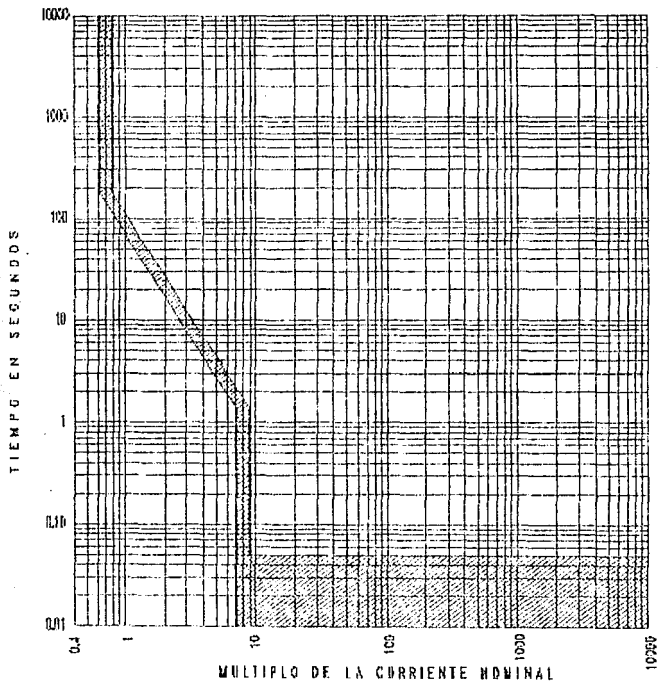
	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICAS	PROTECCION: TERMOMAGNETICO
	DIV. SIST. ELECTRICOS	CLAVE : SDD-KAL-175A
	DEPTO. ING. ELECTRICA	CORRIENTE : 175.0 AMPERES



INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES
ELECTRICAS
DIV. SIST. ELECTRICOS
DEPTO. ING. ELECTRICA

PROTECCION: RELEVADOR

CLAVE : GEC-IAC-56/51



INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES
ELECTRICAS
DIV. SIST. ELECTRICOS
DEPTO. ING. ELECTRICA

PROTECCION: ELECTROMAGNETICO

CLAVE : DEC-1/AK-50

MULTIPLICOS TIEMPOS

LARGO : 0.700 LARGO : 3.000

CORTO : N/SEL CORTO : N/SEL

INSTANTANEO: 0.000 INSTANTANEO: 0.050

CONCLUSIONES

Es presentada la metodología y características principales con la cual fué desarrollado el Programa Administrador de Base de Datos, aprovechando las ventajas de las Computadoras Personales.

Se han especificado los requerimientos mínimos a implantarse en la Base de Datos para que cumpla correctamente sus objetivos. Para la conceptualización y normalización se ha usado la técnica ELKA. Para su implantación se ha utilizado el lenguaje C y el paquete GSS*GKS.

Se ha enfatizado la importancia de desarrollar interfaces amigables con el usuario para obtener óptimos resultados de su utilización.

La Base de Datos presenta la flexibilidad necesaria para futuras ampliaciones y/o modificaciones a su diseño original.

TERMINOLOGIA

- COMPORTAMIENTO CARACTERISTICO DE LAS PROTECCIONES

Se sabe que las fallas que implican sobrecorrientes pueden ser de distinta naturaleza, por lo que deben ser libradas adecuadamente mediante el uso de una protección con característica apropiada, teniendo disponibles las siguientes:

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| a) Inversa | d) Tiempo Corto |
| b) Muy inversa | e) Tiempo largo |
| c) Extremadamente inversa | f) Instantáneo |

El término inverso significa que a mayor corriente de entrada, menor tiempo de disparo. El término instantáneo se aplica a todos los dispositivos que no tienen retardo de tiempo intencional y que funcionan en 6 o menos ciclos, tal es el caso de fusibles y relevadores de alta velocidad.

- CURVAS DE DISPOSITIVOS DE PROTECCION

El comportamiento de un dispositivo de protección es la respuesta que de él obtenemos en función de una señal de entrada suministrada al mismo y se representa gráficamente con una línea o banda en un plano de coordenadas tiempo vs corriente. La señal de entrada es el indicador de las condiciones existentes en el sistema en base a las cuales se decide el comportamiento de la protección. Este comportamiento es usual graficarlos a escalas logarítmicas

para visualizarlo mejor, aprovechando la comodidad que presentan cuando se manejan rangos amplios.

La respuesta de las protecciones siempre se espera que esté dentro de un rango, es decir, se tiene límite mínimo para su operación.

- CURVAS TIEMPO VS CORRIENTE

Se ha mencionado que cada dispositivo de protección tiene una forma característica de respuesta a las diferentes condiciones de operación y falla de un circuito, y que dichas características pueden ser graficadas en un plano tiempo vs corriente para mostrar objetivamente la zona de protección que proporcionan con diferentes combinaciones en sus ajustes.

- CONTENIDO DE GRAFICAS TIEMPO VS CORRIENTE.

Las gráficas tiempo vs corriente pueden contener tanta información como se quiera, recomendando incluir solamente la relacionada directamente con el problema en análisis para evitar información que distraiga la atención del analista y confusión al manejarla.

Una gráfica tiempo vs corriente debe contener:

- a) Curvas de dispositivos de protección.
- b) Corrientes nominales.
- c) Corrientes de sobrecarga dañina.
- d) Corrientes de corto circuito.
- e) Límites de protección.

- FALLAS

Todos los sistemas estan expuestos a diversos tipos de fallas, siendo de las más frecuentes, entre lineas y de linea a tierra, provocadas por la perdida de aislamiento entre los conductores, siendo también de las que mas daño pueden causar a circuitos mal protegidos.

La severidad y consecuencias de una falla pueden variar considerablemente dentro de un mismo sistema, dependiendo de la naturaleza y condiciones de la falla, y pueden ir desde una imperceptible fuga de corriente a tierra, hasta cuantiosos daños materiales que incluso ponen en peligro la seguridad del personal, ocasionados por fallas francas donde el sistema tiene mayores contribuciones. Sin importar el tipo de falla que se tenga, debe eliminarse lo mas rápido posible.

BIBLIOGRAFIA

1. Martin James, Organización de las Bases de Datos. Prentice Hall. 1985.
2. Wiederhold Gio, Diseño de Bases de Datos. Mc. Graw Hill. 1983.
3. Rodriguez G., "The ELKA Model Approach to the Design of Database Conceptual Models", Ph.D. Dissertation, University of California, Los Angeles, 1981.
4. López S. Alfredo, Vargas T. Rafael, Modelado Elka de la Base de Datos para una Red de Telecomunicaciones. IEEE MEXICON 83.
5. Information processing systems -Computer graphics- Grafical Kernel System (GKS) functional description, ISO 7942. 1985.
6. Guardado Zavala Miguel, Muñiz Granados Jorje, Requerimientos de la Base de Datos de Coordinación de Protecciones en Circuitos Industriales de Distribución. Documento interno IIE. 1991.
7. Henry F. Korth, Abraham S. Fundamentos de base de datos.
8. Richard E. Fairley. Ingeniería de Software.