

Ejem



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ARAGON

IMPLEMENTACION DEL CODIGO DE BARRAS
PARA EL CONTROL DE LAS CREDENCIALES
DEL LABORATORIO DE COMPUTACION DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA DE LA U.N.A.M.

T E S I S

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A N:

PEDRO RODRIGUEZ CONDADO.
ERICK HIGUERA GARCIA.
BALTAZAR W. CRUZADO CASAS.

DIRECTOR DE TESIS:
ING. ROCIO ROJAS MUÑOZ

SAN JUAN DE ARAGON, ESTADO DE MEXICO.

1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.



A MI MADRE

ALICIA (PALOMA)

POR ESE ESPÍRITU DE LUCHA
QUE SIEMPRE LA HA CARACTERIZADO
SIENDO EN MI VIDA, UN EJEMPLO A SEGUIR.

A MIS HERMANOS, FAMILIARES Y AMIGOS.

A MIS PROFESORES

POR SUS CONOCIMIENTOS Y
EXPERIENCIAS TRANSMITIDAS.

CESAR ROMERO ROSAS.

INDICE

INTRODUCCIÓN	4
CAPITULO I ANTECEDENTES	
L1 CÓDIGO DE BARRAS	8
L2 VENTAJAS	8
L3 TIPOS Y SIMBOLOGIA	10
L3.1 CÓDIGO UPC	10
L3.1.1 CÓDIGO UPC A	10
L3.1.2 CÓDIGO UPC E	12
L3.2 CÓDIGO EAN	13
L3.2.1 CÓDIGO EAN 13	14
L3.2.2 CÓDIGO EAN 8	15
L3.3 CÓDIGO 39	16
L3.4 INTERCALADO 2 DE 5	18
L3.5 CODABAR	19
L4 LECTORES	21
L4.1 EQUIPO DE LECTURA	21
L4.2 DISPOSITIVO DE ENTRADA	22
L4.3 DECODIFICADORES	22
L4.4 DIVISIÓN DE EQUIPOS LECTORES	24
L4.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS	24
L5 IMPRESORES	26
L5.1 IMPRESIÓN DEL CÓDIGO DE BARRAS SOBRE ETIQUETAS	26
L5.2 PREIMPRESION DE TEXTO SOBRE ETIQUETAS AUTOADHESIVAS	26
L5.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE IMPRESORAS	28
L5.4 IMPERFECCIONES EN LA IMPRESIÓN DEL CÓDIGO DE BARRAS	31
CAPITULO II PROBLEMATICA ACTUAL	
II.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	33
II.1.1 CONTROL DEL ALUMNADO	34
II.1.2 CONTROL DE EQUIPO DE CÓMPUTO	35
II.1.3 CONTROL DEL TIEMPO DE USO DEL EQUIPO DE CÓMPUTO	36
II.1.4 CONTROL DE PAQUETERÍA	37
II.2 ANÁLISIS DE UNA SOLUCIÓN PROPUESTA	38

II.2.1 SÍNTOMA Y PRESÍNTOMA	39
II.2.2 DIAGNÓSTICO	41
CAPITULO III PLANEACIÓN DEL PROYECTO	
III.1 PLANEACIÓN DEL PROYECTO	42
III.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN CÓDIGO DE BARRAS PARA EL LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	45
III.2.1 AMBIENTE	45
III.2.2 MEDIDAS A TOMAR	46
III.2.3 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	46
III.3 EL PLAN ESTRATÉGICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	46
III.3.1 OBJETIVO	46
III.3.2 ALCANCE:	46
III.3.3 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS	47
III.3.4 EVALUACIÓN Y PRUEBAS DE LOS PRODUCTOS	47
III.3.5 SELECCIÓN DEL SOFTWARE	49
III.4 COSTOS DE OPERACIÓN	49
III.5 COSTOS DE MANTENIMIENTO	49
III.6 EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD	50
III.7 ESTIMACION DE TIEMPOS	51
CAPITULO IV DISEÑO DEL SISTEMA	
IV.1 DISEÑO TOPDOWN	52
IV.2 DISEÑO MODULAR	52
IV.3 ACOPLAMIENTO Y COHESIÓN	53
IV.4 DISEÑO DE LA CREDENCIAL	55
IV.5 DIAGRAMA A BLOQUES DEL DISEÑO DEL SISTEMA	56
IV.6 DIAGRAMA DE IDENTIDADES	58
IV.7 ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS	59
IV.8 LISTADO DE PROGRAMAS	61
CAPITULO V IMPLANTACIÓN Y PRUEBAS DEL SISTEMA	
V.1 LAPIZ OPTICO TIPO WAND	100
V.2 LAPIZ OPTICO Y DECODIFICADOR TIPO WEDGE	100
V.2.1 EL USO DE MENÚS EN LUGAR DE UN TECLADO	102
V.2.2 INSTALANDO EL WEDGE	104
V.3 COMO ESCANEAR LAS ETIQUETAS CON CODIGO DE BARRAS	107
V.4 COMO INSTALAR LA IMPRESORA	108
V.5 USO	108

V.6 CARACTERÍSTICAS OPERACIONALES DEL SISTEMA PC/XT/AT COMPATIBLES CON EL EXPLORADOR A UTILIZAR	109
V.7 SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE ALUMNOS POR MEDIO DE CÓDIGO DE BARRAS	110
V.7.1 MENSAJES	110
V.7.2 OPERACIONES PARA CADA TIPO DE REGISTRO	110
V.7.3 SISTEMA DE IDENTIFICACION	111
V.7.4 IMPRIMIR ETIQUETAS	113
V.7.5 ACTUALIZAR CATÁLOGOS	114
V.7.6 REPORTE	117
V.7.7 UTILERIAS	119
CONCLUSIONES	121
GLOSARIO	123
BIBLIOGRAFÍA	127

INTRODUCCIÓN

El hombre siempre ha buscado alternativas que le ayuden y faciliten la elaboración de su trabajo, por lo que ha incursionado en el campo de la computación, creando nuevos horizontes o mejorando lo que ya había realizado, siendo una de estas nuevas tecnologías el código de barras.

Existen empresas y almacenes que manejan grandes cantidades de Información o de productos, lo que hace que el control de éstos sea muy difícil y lento; es por eso que han buscado un apoyo en la computación para obtener métodos que les permitan agilizar y controlar el flujo de la información, producción, etc. Para tener un control eficiente y confiable es necesario tener un sistema de identificación por medio de la codificación de información, la cual facilita el manejo de grandes volúmenes de información haciendo este trabajo más sencillo y seguro.

Actualmente podemos observar que en México se muestra un gran avance dentro del campo de la computación, tanto en equipo como en sistemas, lo que ha permitido una automatización de trabajos en empresas, las cuales se han visto beneficiadas por la seguridad, rapidez y confiabilidad del procesamiento de su información y por lo tanto de los resultados que reciben de estos mismos.

Hay una gran diversidad de entornos donde pueden encontrarse este tipo de aplicaciones, tal es el caso de supermercados y empresas que manejan inventarios, que gracias a estos sistemas tienen mayor control sobre los mismos. Los resultados obtenidos han provocado que se utilice este tipo de sistemas en otros campos, como por ejemplo, la identificación de personal dentro de una empresa en la cual colaboran una gran cantidad de empleados. Estos sistemas mejoran las medidas de seguridad en las empresas para el acceso a determinadas zonas restringidas y proporciona información para el cálculo de nóminas.

El presente trabajo tratará sobre la codificación como medio de identificación de los alumnos que utilicen el equipo del laboratorio de computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. Esto se hace con el fin de proporcionar un buen servicio a los usuarios, así como controlar y cuidar los

recursos con que se cuenta; además, es una oportunidad para introducir la aplicación de nuevas tecnologías en la Universidad. Se recabará información acerca de cómo se lleva actualmente el control de usuarios del laboratorio. Para efectos de este trabajo se tomarán en cuenta varios aspectos necesarios para la toma de decisiones, los cuales deberán cubrir las necesidades mínimas que más adelante se establecerán; se hará énfasis en el aspecto económico, el cual dará la pauta para el estudio de factibilidad.

El ser vecinos de una potencia en el área de la informática nos da la ventaja de tener acceso a las innovaciones tecnológicas a un costo razonable. Con la apertura comercial de México, es muy importante que conozcamos y adaptemos estas tecnologías a nuestras necesidades para efficientar las operaciones y ser competitivos en los mercados nacionales e internacionales. Debido a la rapidez con que se dan estos cambios nuestra actualización debe ser continua; dentro de las herramientas disponibles debemos seleccionar la que mejor se apegue a nuestras necesidades, esto provoca que se tenga que realizar una investigación cada vez más detallada de los productos que vayan a utilizarse para la automatización deseada. En este trabajo se realizará un análisis de costo-beneficio sobre el equipo necesario para poder cumplir con nuestro objetivo.

La utilización del código de barras se seleccionó entre varias opciones disponibles, como se verá más adelante en el desarrollo de esta tesis.

CAPITULO I. ANTECEDENTES

El procesamiento de la información es esencial para la administración de los gobiernos, los negocios, la educación, y aun para las actividades de entretenimiento. El pronóstico del tiempo, por ejemplo, el cual puede determinar los planes para el fin de semana o las vacaciones, se basa en el procesado y comunicación de información precisa. En nuestra sociedad es vital para una organización o empresa proporcionar información correcta y puntual para apoyar la toma de decisiones y otras actividades gerenciales. Como resultado del crecimiento económico y avances tecnológicos, muchas organizaciones han crecido tanto en el tamaño como en la sofisticación de sus funciones administrativas. Mientras el volumen de procesamiento de datos crece a una rapidez sin precedentes, también crece la demanda de medios eficientes para manejarlos.

Tenemos que existen diversos métodos de captura de datos, los describiremos brevemente en la Tabla Comparativa de técnicas de captura de datos.

La información escrita mediante el código de barras puede ser utilizada en una gran variedad de aplicaciones, pero principalmente se utiliza en tres sectores :

- Automatización comercial.
- Control de inventarios.
- Sistemas de control de acceso, asistencia y productividad.

Existen varios patrones internacionales referentes al código de barras, por lo tanto cuando se piensa en implantar un sistema donde los datos colectados se basen en este tipo de código, es necesario tomar en consideración algunos factores tales como:

El tipo de dato que se va a manejar, ya sea numérico o alfanumérico, así como la cantidad de caracteres que este contenga.

El medio o material en que serán impresos los datos codificados, el cual deberá tener una resistencia, durabilidad, propiedades mecánicas y ópticas consistentes con el equipo de lectura que se planea utilizar.

Los métodos de impresión disponibles para el dato codificado. La técnica de impresión utilizada debe ser capaz de generar códigos dentro de las tolerancias de anchura de las barras y de las propiedades ópticas del sistema.

TABLA COMPARATIVA DE TECNICAS DE CAPTURA DE DATOS

	Tiempo p/reg. 20 caracteres en un campo*	Forma de sustitución	Tamaño** de la Etiqueta (20 caracteres)	Costo de la Etiqueta	Costo del equipo de lectura	Ventajas	Desventajas
TECLADO	10 seg	Alto	0.4' x 2.2'	Bajo	Bajo	Bajo costo en el equipo	Requiere operador, poca flexibilidad, baja rapidez
OCR	4 seg	Medio	0.5' x 2.5'	Bajo	Medio	Puede ser leído por el humano	No existe flexibilidad en el equipo de lectura
MICR	Normalmente escaneado por máquina	Medio	0.5' x 2.5'	Medio	Alto	Puede ser leído por el humano	Es caro, no existe flexibilidad en el equipo de lectura
CINTA MAGNETICA	4 seg.	Bajo	0.4' x 1.0'	Medio	Medio	Grandes cantidades de datos pueden ser decodificados y cambiados.	Puede ser afectado por campos magnéticos, requiere contacto con el equipo de lectura
RECONOCIMIENTO DE VOZ	20 seg.	Alto	0.4' x 2.2'	Bajo	Alto	No requiere de operación manual	Requiere operador, equipo costoso y no es general para otras aplicaciones.
DISPOSITIVO DE VIDEO	Normalmente escaneado por máquina	Depende de la técnica de marcado	Variable	Variable	Muy Alto	Puede formar parte del sistema de inspección	Equipo muy caro y tiene una aplicación específica
RADIO FRECUENCIA	2 seg.	Bajo	1.0' x 1.5'	Alto	Alto	Las etiquetas no necesitan ser visibles	Las etiquetas son caras
CODIGO DE BARRAS	4 seg.	Bajo	0.6' x 2.5'***	Bajo	Bajo	Flexibilidad de impresión y equipo de lectura	

* Se asume que se utiliza un operador

** Se asume que el tamaño mas pequeño de la etiqueta es apropiado para las aplicaciones generales.

*** Se asume que se utiliza una sola columna en el código de barras

ESTA TABLA COMPARATIVA DE TECNICAS DE CAPTURA NOS MUESTRA EL PORQUE DE ESCOGER CODIGO DE BARRAS .

I.1 CÓDIGO DE BARRAS.

El código de barras es la forma de representar información que contiene números u otros caracteres haciendo uso de una secuencia de barras paralelas, claras y oscuras, anchas y estrechas, las cuales son leídas por medio de equipos de lectura óptica. Siendo un número de identificación único para cada uno de los artículos.

Es también la tecnología de identificación automática, aplicable a las personas y objetos. Teniendo como objeto la identificación y localización repetitiva de productos a nivel industrial y comercial. Logrando agilizar los procesos, evitando errores, aumentando su confiabilidad y eficiencia.

En general este sistema de identificación trata de un elemento codificado portador de la información y un elemento lector capaz de reconocer la información; ésta alimenta a un computador donde la identificación es decodificada, verificada, comparada y aceptada para luego tomar una decisión lógica.

Los casos de identificación de personas son: por ejemplo, acceso a una cuenta de banco, área restringida, computador, línea telefónica, empresa, casa, a los controles remotos, etc.; en cuanto a la identificación de los objetos, sobre todo los destinados a la actividad comercial donde es necesaria una exacta identificación del producto que le permita conocer al industrial, comerciante, distribuidor y cliente los siguientes elementos: características del producto, origen, ubicación, destino, costo, precio de venta, verificación, control, contabilidad, administración, estadísticas e inventarios.

I.2 VENTAJAS

A continuación se explican algunas de las razones para preferir el código de barras ante cualquier otro medio de marcación y colecta de datos :

-La exactitud, precisión y confiabilidad para la recolección automática y sistematizada de información impresa, como a su capacidad de establecer lazos de intercambio y comunicación de la información únicos entre el industrial y distribuidor de productos en gran escala, para consumo masivo.

-La alta confiabilidad los datos leídos y enviados a la computadora, gracias a que la lectura se hace por medios electrónicos y no por medios manuales los cuales tienen un alto porcentaje de error.

-La lectura de la información codificada, es rápida y automática que se hace por medio de lectores ópticos que envían la información a la computadora o bien la almacenen en algún dispositivo para después procesarla.

-Optimización del flujo en la producción, reducción de volumen en el manejo de documentos, facilidad de entrenamiento, mejor control y contabilidad, reducción de tiempos en las líneas de producción, reducción en los niveles de investigación de almacén y mejor visión de las existencias.

-Marcación única del producto desde la fuente primaria de producción hasta el consumidor, a quien permite saber exactamente que es lo que compra y a que precio, evitando también posibles adulteraciones.

-Información precisa de los tiempos y ciclos de producción, inspección, almacenamiento, transporte y venta.

-Mínimo de errores en la información, ya que incluyen sistemas de autoverificación y caracteres de control dentro de sí mismos, que eliminan los errores de lectura.

-Sobredimensionado vertical, que permitiría leer un código aun cuando solamente un 5% de su altura permanezca legible, ante la eventual destrucción del código impreso.

-Velocidad y eficiencia en la recepción, venta y cobranza, especialmente en las cajas de los supermercados.

-Se elimina la necesidad del remarcado de precios y/o la codificación manual e individual producto por producto, especialmente en los países de alta inflación.

-Información en tiempo real y estadísticas en general de inventario, venta y reposición de stock.

-Eliminación de errores humanos de marcación, interpretación, facturación al cliente y pérdida desconocida.

-Adaptable a la mayoría de los sistemas de embalaje, impresión y materiales de envasamiento existentes.

-Fácilmente adaptable y compatible a distintos sistemas de computadoras.

I.3 TIPOS Y SIMBOLOGIA.

I.3.1 CÓDIGO UPC.

El Código Universal de Producto (UPC), fue creado y adoptado por la industria norteamericana en 1973 para su lectura en cajas registradoras de los supermercados, el cual fue desarrollado para uso industrial.

Actualmente el código UPC es utilizado tanto en los grandes almacenes como en las pequeñas tiendas de venta al menudeo. Satisfaciendo los requerimientos particulares en las cajas registradoras de los supermercados o de las tiendas de autoservicio, llamado hoy en día PUNTO DE VENTA.

El código UPC es numérico, de longitud fija, simbología continua, con autochequeo y emplea cuatro bloques de elementos de diferentes anchuras. Las barras representan el 1 binario y los espacios el 0 binario.

Los dos tipos más comunes del código UPC son: el código UPC A que esta formado por 12 dígitos y el código UPC E que esta formado por 6 dígitos.

I.3.1.1 CÓDIGO UPC A.

El código UPC A cuenta con 12 caracteres de tipo numérico únicamente, excluyendo los caracteres de inicio/final y los identificadores centrales.

Esta construido de tal forma que el primer caracter es para definir la categoría del producto (medicinal, alimenticio, etc), los siguientes cinco caracteres son para la identificación del fabricante del producto, los otros cinco caracteres identifican al producto y el último caracter es el dígito de verificación del código. Los caracteres 1 y 12 que vendrían siendo las barras de seguridad, generalmente se imprimen con una longitud mayor que el resto de las barras del símbolo. Esto se hace para maximizar autorización rastreando en un ángulo inclinado.

Cada caracter numérico se representa por 2 barras y 2 espacios, ubicados alternativamente, o sea cuatro elementos para cada caracter; el ancho y la ubicación de los elementos diferencia a un caracter de otro.

Por lo tanto, los cuatro elementos que forman a un caracter también tendrán un ancho de 7 módulos, es así que cada barra y/o espacio podrán tener un ancho como

mínimo de un módulo, y como máximo de 4 módulos, siendo así un código de estructura compleja.

Estos criterios sólo se aplican a los 12 caracteres numéricos que se codifican en el sistema UPC A, y no se aplican a los separadores y zonas mudas.



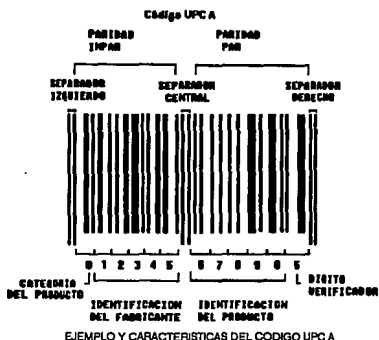
EN ESTA FIGURA SE MUESTRA COMO EL ANCHO DE CADA CARACTER ES FIJO Y MIDE 7 MÓDULOS.

Los primeros 6 dígitos están separados de los 6 segundos dígitos por unas barras de seguridad centrales. Las dos partes del símbolo están protegidas por dos barras izquierdas y dos barras derechas ambas de seguridad. Estas barras de seguridad pueden ser el patrón de inicio /final.

Los unos binarios que son contabilizados en la mitad izquierda, siempre suman impares y la suma de los unos de la mitad derecha siempre suman pares, de tal manera que por medio de un estudio del dato de paridad el rastreador (scanner) pueda decodificar en forma independiente la parte derecha o izquierda del símbolo intificando inmediatamente que mitad fue decodificada.

Simbología del código UPC A:

CARACTER	MITAD IZQUIERDA	MITAD DERECHA
0	0001101	1110010
1	0011001	1100110
2	0010011	1101100
3	0111101	1000010
4	0100011	1011100
5	0110001	1001110
6	0101111	1010000
7	0111011	1000100
8	0110111	1001000
9	0001011	1110100
Identificador inicio/final		101
Identificador central		01010



1.3.1.2 CÓDIGO UPC E

Esta versión también es llamada "Cero Suprimido", ya que elimina por lo menos cuatro ceros en el código. No siempre es posible su uso ya que esto dependerá del número del fabricante y el número del producto asignados.

Existen cuatro formas de supresión de ceros, dependiendo de los tipos de números que le fueran asignados al fabricante y al producto, obedeciendo a normas muy estrictas de aplicación, que determinan en cada caso, cuantos son los artículos que podrían disponer de un código reducido UPC E, por ejemplo:

-Si el número de fabricante termina en 00, precedido por 0, 1 ó 2; 1000 productos podrán ser codificados con UPC E.

-Si el número del fabricante termina en 00, precedido por 3 al 9; 100 productos podrán ser codificados.

-Si el número del fabricante termina en 0, 10 números de producto podrán ser asignados.

-Si el número del fabricante no termina en 0, sólo 5 productos podrán utilizar la versión reducida.

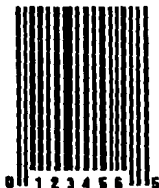
Aún así en todas estas condiciones, el número asignado al producto también debe comenzar con algunos ceros para que la reducción del código sea factible. Son solo 7 caracteres aunque se leerán 12, numéricos únicamente.

Los caracteres de identificación del fabricante y del producto se codifican por un método especial que permite eliminar los dígitos cuyo valor es igual a cero, la supresión de los mismos depende de su ubicación en la versión estándar UPC A.

Al igual que el código UPC A cada caracter consiste de 2 barras y 2 espacios de anchos variables. Cuenta con dos separadores laterales, eliminando el separador central, el separador derecho es diferente y le indica al rastreador (scanner) que debe decodificar un código UPC E.

El código UPC E es utilizado cuando es necesario reducir el tamaño del código por motivos de espacio y cuando la estructura original lo permite.

Código UPC-E



EJEMPLO DE CODIFICACION DEL CODIGO UPC-E

1.3.2 CÓDIGO EAN

El código EAN (Asociación Internacional de Numeración de Artículos), es sustituto del UPC. El examinador de EAN puede decodificar UPC, pero a la inversa no es posible.

Es un código de codificación continua, longitud fija y estructura compleja. El código EAN tiene dos versiones EAN 13 y EAN 8 codificando de trece a ocho dígitos respectivamente. UPC/EAN han progresado en el mercado, utilizándose sobre todo en los supermercados al unir el rastreador (scanner) y la computadora, demostrando ser un buen conjunto para mejorar la productividad.

Este es un sistema de codificación común a varios países y productos dentro y fuera del mercado común Europeo, existe un indicativo nacional llamado "Bandera" para cada país que identifica al organismo nacional de codificación que a su vez asigna los códigos en su localidad.

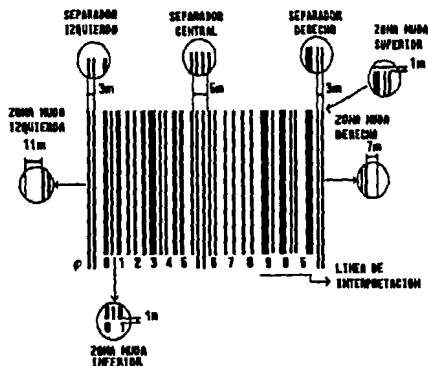
1.3.2.1 CÓDIGO EAN 13

A nivel comercial el sistema de clasificación EAN consiste de trece dígitos (EAN 13) y funciona asignándole a cada producto un número único representado en código de barras.

A cada organización afiliada a EAN se le asigna un número de tres dígitos llamados prefijos EAN, estos prefijos identifican a la organización que controlará la asignación de claves para una zona o país, en el caso de México es el 750.

Los siguientes cinco dígitos identifican al fabricante, los siguientes cuatro dígitos identifican al producto y son asignados por el Industrial para que identifique de forma única a cada uno de los artículos que el fabrica. El último es un dígito verificador y tiene como función asegurar la correcta lectura de los doce dígitos anteriores.

El código EAN 13 contiene el mismo número de barras que la versión A de UPC; pero al codificar el primer dígito en combinación con el segundo, definen dos banderas que representan el código del país.



EJEMPLO Y CARACTERÍSTICAS DEL CÓDIGO EAN 13

Para la compatibilidad con UPC son asignadas las banderas 00, 01, 03, 04 y del 06 hasta el 09 para U.S.A.

Cada caracter numérico se representa por dos barras y dos espacios, ubicados alternativamente, o sea cuatro elementos para cada caracter; el ancho y ubicación de los elementos diferencia a un caracter de otro.

Estos criterios sólo se aplican a los 12 caracteres numéricos que se codifican en el sistema EAN 13, y no se aplican a los separadores, zonas mudas, ni al caracter cuya posición es la número 1.

Todo esto tiene por objeto permitir al decodificador del computador la identificación del código, seleccionar el sentido correcto en la lectura bidireccional del rastreador (scanner), activar los mecanismos electrónicos de verificación y chequeo, detectar errores y evitar lecturas erradas.

1.3.2.2 CÓDIGO EAN 8

Este tipo de codificación es una versión reducida del sistema EAN, que se utiliza exclusivamente cuando el tamaño y/o forma del envase no deja suficiente lugar disponible para imprimir el código EAN 13.

Este código es igual de confiable y legible que el EAN 13, pero su capacidad de codificación es más limitada, además el uso de esta versión no es optativo ni libre y debe ser asignado por la institución local de codificación.

El EAN ha elaborado una nueva versión reducida EAN 8, que permite codificar 10000 productos, asignando 3 dígitos al país, 4 dígitos al producto y el último caracter de verificación. esto es a opción del ente codificador local.

Es posible solicitar EAN 8 en lugar de EAN 13 cuando se den algunas de las siguientes situaciones como resultado de las pruebas con la escala de impresión:

-Cuando el factor de magnificación mínimo adecuado EAN 13 sea mayor que 25% del panel mayor del área impresa o cuando el área del panel sea menor que 40 mm.

-Cuando el factor de magnificación mínimo adecuado EAN 13 sea mayor que 12.5% del área impresa total o cuando esta área sea menor que 80 mm.

-Cuando la superficie es cilíndrica y el diámetro es menor que 3 cm.

I.3.3 CÓDIGO 39

El código 39 fue la primer simbología alfanumérica que se desarrolló. Siendo fácilmente adaptado a un gran número de aplicaciones y a adoptado por un sin número de industrias como el departamento de Defensa de los Estados Unidos, así como en otras agencias de gobierno. Este código está estandarizado por la (AIM), Automatic Identification Manufacturers, American National Standards Institute (ANSI) y Auto Industry Action Group (AIAG). Es una simbología discreta, con autochequeo y longitud variable que puede ser impresa confiablemente por una gran variedad de tecnologías.

Cada carácter del código 39 tiene cinco barras y cuatro espacios. De esos nueve elementos, tres son anchos y seis son angostos en cada carácter.

El código 39 cuenta con las siguientes características:

Conjunto de caracteres:

-26 letras mayúsculas

-10 dígitos

-7 caracteres especiales

-Expandible a 128 caracteres del código ASCII con las dos marcas de inicio/final.

Longitud del símbolo: Variable

Carácter de chequeo: Opcional

Carácter de cabecera: 2 por símbolo

Tipo: Discreto

Otras características: Habilidad de concatenación

Densidad: Máxima de 9.8 c/p, cuando la impresión utiliza 7.5 mm por dimensión.

Cada símbolo del código 39 consiste de:

-Zona muda de inicio

- Caracter de comienzo
- Caracteres de datos
- Caracter de término
- Zona muda de término

Símbología del código 39:

Caracter	Código Binario	Caracter	Código Binario
1	100100001	M	101000010
2	001100001	N	000010011
3	101100000	O	000010011
4	000110001	P	001010010
5	100110000	Q	000000111
6	001110000	R	100000110
7	000100101	S	001000110
8	100100100	T	000010010
9	001100100	U	110000001
0	000110100	V	011000001
A	100001001	W	111000000
B	001001001	X	010010001
C	101001000	Y	110010000
D	000011001	Z	011010000
E	100011000	-	010000101
F	001011000	.	110000100
G	000011011	ESPACIO	011000100
H	100001100	*	010010100
I	001001100	\$	010101000
J	000011100	/	010100010
K	100000011	+	010001010
L	001000011	%	000101010

El carácter tipo bold representa la barra (binario 1)
El carácter tipo normal representa el espacio (binario 0)

ESTA TABLA ILUSTR A LOS PATRONES DE CODIFICACION DEL CODIGO 39 CADA UNO DE SUS 44 ELEMENTOS TIENEN ARREGLO UNICO DE TRES ELEMENTOS ANCHOS Y SEIS DELGADOS.

Código 39



ESTE ES UN EJEMPLO DEL CODIGO 39 CODIFICANDO EL DATO 'CODE', CADA CARACTER ESTA SEPARADO DE SU VECINO POR UNA BRECHA DE TOLERANCIA INSIGNIFICANTE QUE NO CONTIENE INFORMACION.

Encodificación del código 39:

Cada caracter del código 39 consiste de 5 barras y 4 espacios, 3 de los 9 elementos son anchos y 6 delgados. El caracter asterisco es utilizado exclusivamente como marca de inicio/final.

Caracter de chequeo:

Es un caracter opcional definido en el código 39. Para aplicaciones que requieren altos niveles de seguridad. Cuando es utilizado, el caracter de chequeo es posicionado entre el caracter final del dato y el caracter de termino.

1.3.4 INTERCALADO 2 DE 5

Se utiliza principalmente en la identificación de productos y contenedores por la industria para almacenamiento y distribución.

Es una simbología de código de barras con un conjunto de caracteres numéricos, caracteres inicial/final diferentes. El nombre entrelazado 2 de 5 deriva del método utilizado para formar pares de caracteres. En el símbolo, dos caracteres son apareados juntos utilizando barras para representar el primer caracter y espacios para representar al segundo. Cada caracter (del 0 al 9) consta de dos elementos anchos y tres angostos, o sea un total de cinco barras o espacios. Las barras representan los caracteres en la posición impar de la cadena de números y los espacios representan los caracteres en la posición par de tal forma que están intercalados.

El intercalado requiere que el símbolo codificado contenga numeros pares, si un número impar de caracteres a sido codificado, un cero es agregado.

Entre sus características principales se encuentra que es un código de caracteres codificables únicamente numéricos, tiene una forma de decodificación bidireccional con autochequeo de caracteres, la zona muda superior es de 1.1 mm y además los caracteres inicial/final son únicos.

La señal de inicio se compone de una barra angosta, un espacio angosto, una barra angosta y un espacio angosto, que en el sistema binario representarían (0,0), mientras que la señal de final se compone de una barra ancha, un espacio angosto y una barra angosta, que en binario se representaría como (1,0).

Los elementos delgados sean barras o espacios representan el cero binario y los elementos anchos sean barras o espacios representan el uno binario. Es continuo porque tanto las barras como los espacios forman parte del código.

Simbología del Intercalado 2 de 5:

Carácter	código
0	00110
1	10001
2	01001
3	11000
4	00101
5	10100
6	01100
7	00011
8	10010
9	01010

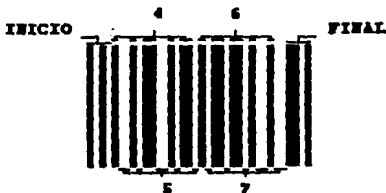
inicio 0000

final 100

OBSERVANDO ESTA TABLA VEREMOS QUE EL NOMBRE INTERCALADO SE DERIVA DE FORMAR PARES DE CARACTERES.

Código Intercalado 2 de 5

4567



ESTE ES UN EJEMPLO DE EL CODIGO INTERCALADO 2 DE 5.

1.3.5 CODABAR

Originalmente desarrollado en 1972 y adoptado por la Comisión Americana de Bancos de Sangre como el estándar para identificar las bolsas de sangre; en la actualidad se utiliza comúnmente en las bibliotecas, librerías, otras aplicaciones médicas y en aplicaciones de paquetería express aérea.

El codabar es una simbología discreta de longitud variable, con autochequeo bidireccional y es numérico extendido. Contiene un conjunto de 20 caracteres los

números del 0 al 9 y los caracteres: \$, /, ,, + y -. Hay cuatro diferentes caracteres de inicio y final: A, B, C Y D.

Cada caracter consiste de siete elementos, cuatro barras y tres espacios con dos o tres elementos que pueden ser anchos (uno binario) y el resto angosto (cero binario). Los caracteres de datos están delimitados por caracteres de inicio y final. La dimensión de las barras y espacios de cada caracter esta determinada por American National Standards Institute (A.N.S.I.).

Codabar utiliza tres esquemas diferentes de codificación de caracteres:

1) Los dígitos del cero al nueve (0-9), los caracteres "\$" y "-" son impresos con una barra ancha y un espacio ancho; todos los demás caracteres o elementos son angostos.

2) Los cuatro caracteres especiales (":", "/", "." y "+") son codificados con tres barras anchas y sin espacios anchos.

3) Los cuatro caracteres de inicio/final (A,B,C y D) son codificados con una barra ancha y dos espacios anchos.

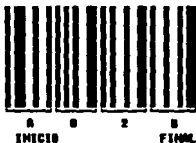
Quando se imprime en este estilo cada caracter tiene la misma anchura. Muchas de las dimensiones publicadas difieren solo por algunos diez milésimos de pulgada.

Simbología del Codabar:

Caracter	Binario	caracter	binario
0	000011	-	0001100
1	000010	\$	0011000
2	0001001	:	1000101
3	1100000	/	1010001
4	0010010	.	1010100
5	1000010	+	0010101
6	0100001	A	0011010
7	0100100	B	0101001
8	0110000	C	0001011
9	1001000	D	0001110

1 binario es ancho
 0 binario es delgado
 tipo bold son barras
 tipo normal es espacio

ESTA TABLA MUESTRA TODA LA SIMBOLOGIA DEL CODIGO CODABAR.

A 0 2 B**Símbolo Codabar.**

EJEMPLO DEL CODIGO CODABAR.

1.4 LECTORES.

1.4.1 EQUIPO DE LECTURA

Son dispositivos utilizados para extraer información codificada en marcas ópticas en un símbolo de código de barras y convertirlos en datos digitales compatibles para la computadora, pudiendo ser localmente almacenada para ser descargada más tarde, o puede interactuar con algún programa de aplicación residente en el lector.

Para decodificar la información de un símbolo de código de barras tiene que ejecutar cinco funciones:

- 1) Determinar la anchura de cada uno de los espacios y de las barras de los símbolos.
- 2) Cuantificar la anchura de los elementos en un número de niveles apropiados para la simbología a utilizar (niveles 2 para el código 2 de 9, interleaved 2 de 5 y codabar, nivel 4 para UPC/EAN, etc.).
- 3) Asegurar que la cuantificación de la anchura de elementos es consistente con todas las reglas de codificación de anchura de los elementos, es decir, con una tabla donde se especifican los valores para esa simbología y determinar el dato codificado.
- 4) Si es necesario, invertir el orden de los datos. La dirección de la lectura es determinada por un examen de los caracteres de inicio/final.

5) Confirmar que existe una zona muda en ambas terminaciones de la simbología.

El lector de código de barras puede ser considerado como dos elementos por separado y son :

Dispositivo de entrada y Decodificador. Estos elementos pueden estar separados en forma física o por una simple unidad.

1.4.2 DISPOSITIVO DE ENTRADA.

Es una unidad que emplea técnicas electro-ópticas para rastrear o examinar el símbolo de códigos. El rastreador móvil está provisto para el movimiento manual del operador, por un mecanismo interno en el rastreador o por el movimiento de símbolos pasados al dispositivo de entrada.

Un dispositivo de entrada usualmente es un sistema activo, este ilumina el símbolo con energía luminosa y examina la cantidad de luz reflejada por un área localizada del símbolo.

1.4.3 DECODIFICADORES.

El decodificador es la parte que analiza lo que recibe de la lectura del código o símbolo, produciendo la entrada a dispositivos periféricos. El resultado de la decodificación es transmitido a la computadora cargando localmente o remotamente para las aplicaciones residentes programadas.

El proceso de la codificación funciona con una aplicación de software o con un microprocesador, pero la mitad de este se hace manual, siguiendo los pasos:

1) Determinación del dispositivo de entrada y salida.

2) Determinación de la simbología, para decidir el tipo de técnica a utilizar y la distancia adecuada para la lectura.

3) Determinación del ancho, angosto y tamaño del símbolo.

4) Decodificar el símbolo de acuerdo con los estándares ya establecidos.

5) Leer el símbolo de derecha a izquierda utilizando un algoritmo para confirmar la decodificación y detectar si existe algún error.

6) Eficientar la confirmación y validación con:

-Reducción de ruidos en la lectura.

-Confirmación de zonas mudas.

-Chequeo de caracteres.

7) Transmisión correcta de la secuencia de caracteres, emitiendo junto con este los de chequeo.

Los decodificadores se dividen de acuerdo a la operación y la comunicación en:

DECODIFICADORES EN LÍNEA.

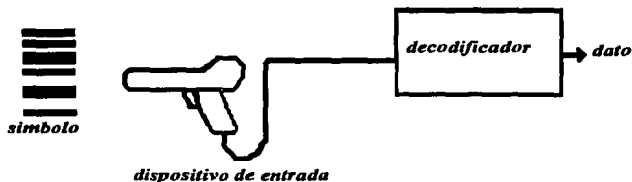
Decodifican directamente al equipo, el cual generalmente es una computadora .

DECODIFICADORES PORTABLES.

Contienen una pantalla y una batería recargable para facilitar la portabilidad. Este puede transmitir remotamente o Ir almacenando los datos para después transferirlos a la computadora.

DECODIFICADORES INALÁMBRICOS PORTABLES.

Son los más recientes, portables y pueden ser remotos, pero con la diferencia de que pueden trabajar en frecuencias VHF y UHF entre los 1200 a 4800 baudios de potencia.

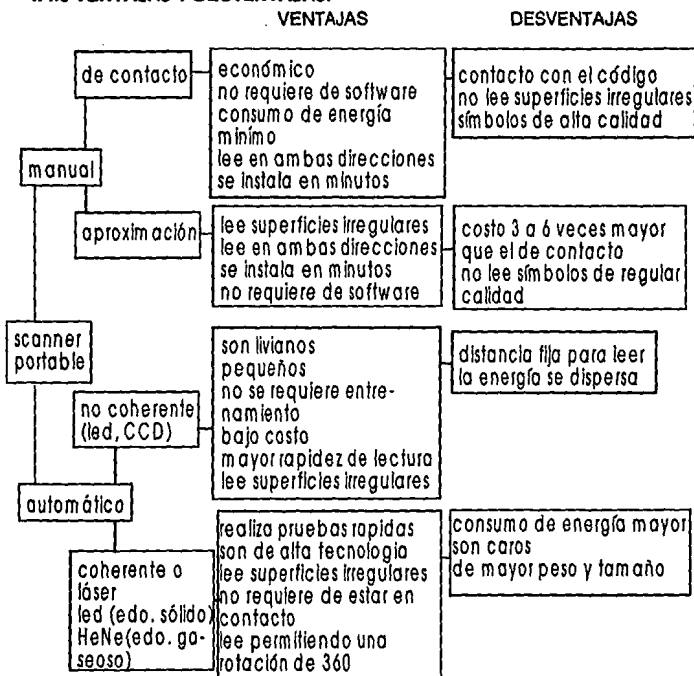


EN ESTA FIGURA PODEMOS OBSERVAR LOS DOS ELEMENTOS SEPARADOS DE EL EQUIPO DE LECTURA.

1.4.4 DIVISIÓN DE EQUIPOS LECTORES.

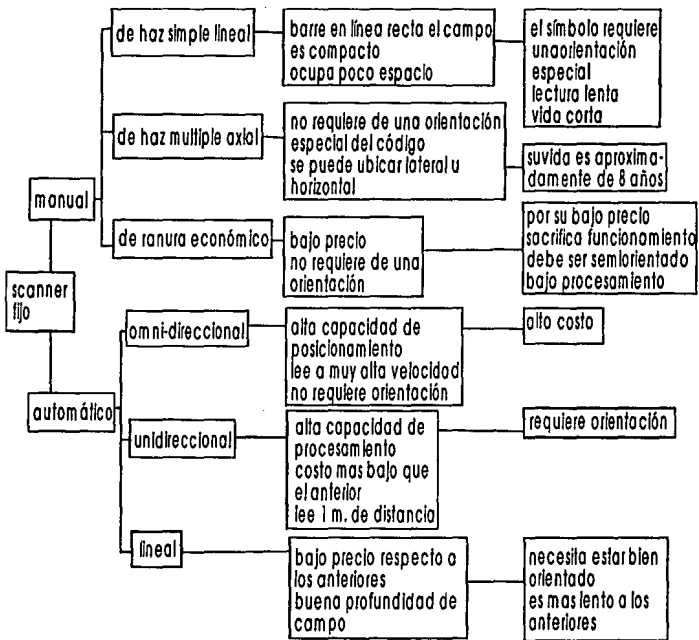
SCANNER	DE HAZ FIJO	DE HAZ MOVIL
MANUAL	CONTACTO NO CONTACTO	NO CONTACTO
FIJO	NO CONTACTO	NO CONTACTO

1.4.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS.



VENTAJAS

DESVENTAJAS



I.5 IMPRESORES

I.5.1 IMPRESIÓN DEL CÓDIGO DE BARRAS SOBRE ETIQUETAS.

La impresión del código de barras cae en dos clasificaciones:

- Impresión "fuera de sitio"
- Impresión "en sitio".

Impresión "fuera de sitio". Se refiere a las tecnologías que son usadas para reproducir símbolos en código de barras para uso subsecuente. La producción es generalmente hecha en una localidad diferente de donde los símbolos serán usados: a menudo la generación del símbolo se realiza contratando una organización especializada en la tecnología. La impresión "fuera de sitio" es generalmente usada para crear volúmenes medios a grandes de símbolos idénticos o en serie. Además del tiempo de separación entre la impresión del símbolo y su uso, éste es escrito como un proceso serie o de lote.

Impresión "en sitio". Las técnicas de impresión "en sitio" son usadas para crear símbolos en código de barras a la hora y lugar que ellas serán usadas. El dato codificado en cada símbolo puede ser diferente y es introducido por cualquier vía, ya sea, por un teclado local o por una computadora adjunta o acoplada. Las impresoras "de sitio" son a menudo referidas como impresoras de demanda por su habilidad para producir especialmente codificaciones de código de barras en demanda.

Las impresoras "de sitio" pueden también ser usadas para producir grandes cantidades de símbolos idénticos o en serie.

I.5.2 PREIMPRESION DE TEXTO SOBRE ETIQUETAS AUTOADHESIVAS:

Los códigos de barras no siempre pueden o deben imprimirse directamente sobre el sustrato de un artículo o producto por diferentes motivos, y en estos casos es necesario imprimir los símbolos sobre etiquetas autoadhesivas.

Los motivos para entrar en este sistema son generalmente:

a) Necesidad de recodificar el envase de un producto erróneamente o mal codificado.

b) Necesidad de codificar pequeñas producciones que no justifican la impresión del código en el envase impreso.

c) Necesidad de codificar individualmente productos distintos que utilizan un mismo patrón, tipo de embalaje o distintas formas de presentación de un mismo producto.

d) Necesidad de codificar en el punto mismo de distribución o supermercado, productos sin código, ofertas de productos agrupados, distintos tamaños y/o medidas o colores de prendas de vestir y textiles en general.

e) Necesidad de traducir información de códigos al símbolo (barras) en pequeñas cantidades, generando o no numeración automática de artículos, sea en circuito cerrado en empresa o para distribución y consumo, también cuando se requiere frecuentemente cambios en la codificación.

f) Necesidad de imprimir distintos tipos de códigos según el uso o destino del producto, especialmente en los insumos industriales y materiales semi-elaborados según especificaciones de codificación entre industrias.

g) Necesidad de códigos muy pequeños y de alta calidad, en cantidades limitadas.

h) Empresas de servicios, fabricantes de etiquetas que ofrecen a sus clientes los servicios de impresión, preimpresión y precodificación para cualquiera de las situaciones anteriores.

Para cualquiera de estas situaciones existen básicamente ocho sistemas de impresión de código de barras sobre etiquetas, sean estas autoadhesivas o no, estos sistemas difieren entre sí en la inversión inicial, en el costo unitario de impresión, la velocidad, calidad y finalmente en la compatibilidad con el sistema de computación existente, con la existencia del papel habitual, con el tipo y formato de las demás etiquetas en producción, etc.

Es recomendable estudiar cada una de estas alternativas antes de decidirse por un sistema en especial.

La empresa que opte por utilizar alguno de estos sistemas para codificar sus productos, debe tener siempre presente todas las normas sobre el diseño del código que también se aplican a las etiquetas, por ejemplo, la ubicación del código en el envase, color, contraste y control de calidad.

En la mayoría de los sistemas de impresión de códigos sobre etiquetas, la impresión se limita generalmente a las barras negras, utilizando como espacios el fondo natural de la etiqueta que obviamente deberá ser blanco, el fondo sólo podría colorearse de rojo, anaranjado o amarillo siempre y cuando se verifique previamente que el contraste y reflectancia obtenidos concuerda con las especificaciones.

Las etiquetas deben cumplir con todas las especificaciones del código de barras y esto incluye lógicamente, a las zonas mudas derecha e izquierda, que deben ser respetadas y de ser posible, ampliadas, especialmente cuando las etiquetas son preimpresas.

Es muy común el uso de este tipo de etiquetas donde previamente se imprime el patrón o muestra con el nombre del cliente, o leyendas como "gracias por su compra", o similares, generalmente en varios colores y dejando el espacio necesario para imprimir posteriormente las barras del código y otras informaciones como fecha, peso, precio unitario y total, etc.

I.5.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE IMPRESORAS

MATRIZ DE PUNTOS.

VENTAJAS:

- Puede imprimir el código en cualquier localidad de la etiqueta
- Puede imprimir gran cantidad de información legible por el humano.
- Facilidad de cambio de caracteres y códigos.
- Bajo costo de la cinta, la impresora y el material para la etiqueta.
- La velocidad y calidad de impresión es media y no se requiere de papel especial.

DESVENTAJAS:

- Densidad limitada (media y baja), debido al impreciso colocado de puntos
- Desperdicio de etiquetas en blanco por ser impresora de páginas.

IMPRESORA DE IMPACTO.

VENTAJAS:

- Alta densidad y gran calidad de impresión.
- Puede imprimir una sola etiqueta y el costo por etiqueta es bajo.
- El precio de la impresora es medio y no requiere de papel especial.

DESVENTAJAS:

- Falta flexibilidad para producir diferentes códigos de barras y formatos.
- No hay impresión de grandes longitudes de caracteres legibles por el humano.
- Alto costo de las cintas y baja velocidad de impresión.
- Mecanismos de impresión de uso exterior caros.

FLEXOGRAFIA U OFFSET.

VENTAJAS:

- Densidad de impresión media y alta. No requiere papel especial.
- Bajo costo por etiqueta e impresora y alta velocidad de impresión.

DESVENTAJAS:

- Falta flexibilidad para cambios de información variable.
- No se pueden producir códigos en forma seriada.

INYECCION O CHORRO DE TINTA.

VENTAJAS:

- Impresión de no contacto
- Bajo costo por etiqueta.

DESVENTAJAS:

- Baja calidad y densidad de impresión.
- Requiere configuración especial para el scanner.

TERMICA.**VENTAJAS:**

- Impresora de bajo costo y velocidad media.
- Flexibilidad para impresión en diferentes tamaños.
- Impresión de código de barras de alta densidad.

DESVENTAJAS:

- Alto costo del material para las etiquetas, requiere papel especial.
- La imagen impresa puede desvanecerse y es susceptible a la abrasión.

LASER.**VENTAJAS:**

- Alta densidad y calidad en la impresión de código de barras.
- Puede imprimir etiquetas con código de barras de numeración seriada.
- Medio y alta velocidad de impresión.

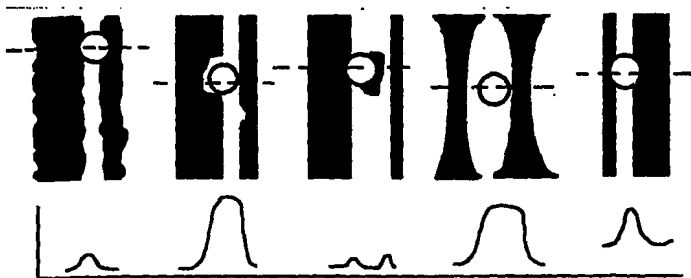
DESVENTAJAS:

- El código impreso es susceptible a deterioro.
- Alto costo por etiqueta.
- Desperdicio de etiquetas en blanco ya que es una impresora de páginas.
- Alto costo de la impresora.

1.5.4 IMPERFECCIONES EN LA IMPRESIÓN DEL CÓDIGO DE BARRAS:

Las imperfecciones en la impresión del símbolo en código de barras pueden causar problemas en el FRR (Coeficiente de primera lectura), incremento en el SER (Coeficiente de error de sustitución) y la no lectura del código. Hay varias clases de diferencias de imperfecciones inducidas por procesos de impresión. Algunas de estas son:

- 1) Tinta esparcida,
- 2) Entintado incompleto,
- 3) Manchado de tinta en los espacios,
- 4) Bordes disperejos de las barras,
- 5) Barras deformes,
- 6) Colocación incorrecta de puntos impresos con impresoras de impacto,
- 7) Poca reflectividad por contraste de barras y espacios.



ESTA ILUSTRACION NOS DA UN ASPECTO DE LAS IMPERFECCIONES QUE PUEDEN CAUSAR UNA MALA INTERPRETACION PARA EL LECTOR DE CODIGO DE BARRAS, ELLO PUEDE RESULTAR EN UN INCREMENTO DE FRR.

En la impresión por matriz de puntos, el excesivo esparcimiento de la tinta puede resultar cuando la cinta de la impresora es nueva y/o el material en el cuál los símbolos están siendo impresos es absorbente. Si la cinta es usada repetidamente, el esparcimiento de tinta decrece con el uso.

Si la cinta es demasiado usada, la barras llegan a ser claras y el contraste entre barras y espacios decrece.

Una segunda o tercer pasada a través del símbolo podría ser necesaria antes de que el lector encontrara las imperfecciones y una lectura este registrada. Otras imperfecciones, tal como el de las barras deformes pueden impedir una identificación apropiada del número requerido de barras y espacios anchos y angostos en un caracter y simplemente no puede ser leído satisfactoriamente.

Las películas maestras utilizadas en los procesos de impresión flexográfica o litográfica usadas en la impresión de etiquetas tienen una precisión de ancho de barras de 0.0002 a 0.0005 de pulgada. Es a menudo más costo efectivo comprar las etiquetas, más bien que imprimirlas uno mismo, especialmente donde las grandes corridas de etiquetas numeradas idénticamente o secuencialmente son necesitadas.

CAPITULO II PROBLEMATICA ACTUAL.

Como es sabido, se tiene un problema mientras existan varias propuestas de posibles soluciones para poder resolverlo. Si el problema tiene una solución, entonces ya no tenemos un problema sino más bien un posible proyecto trabajando para una aplicación en particular. Todo diseño tiene una función que cumplir ó una necesidad que satisfacer y debe justificar por sí solo su existencia.

Además, debe tener la capacidad de ser competitivo en varios aspectos, por ejemplo, costo, tecnología involucrada, mantenimiento del sistema, vida útil del equipo, tiempo de armado del sistema, posibilidad de mejorar ó adaptar el sistema a futuro para mantenerse actualizada, etc., de acuerdo a los intereses y metas que se tengan en particular.

El inicio del análisis se basará en las consideraciones que se mencionan a continuación.

II.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL LABORATORIO DE COMPUTACIÓN.

La mejor manera de empezar un análisis de un sistema en cuestión, es observando y manteniendo comunicación con el personal a cargo, sobre la situación en que actualmente se encuentra funcionando dicho sistema. Toda observación permite darnos cuenta de lo que no funciona adecuadamente ó de lo que está sujeto a corrección ó modificación para mejorar la eficiencia de un sistema dado.

Por otra parte, observando e investigando la situación actual del laboratorio, se detectaron varios puntos que podemos agrupar de la siguiente manera :

- 1) Control del Alumnado.
- 2) Control del Equipo de Cómputo.
- 3) Control del tiempo de uso del Equipo de Cómputo.
- 4) Control de Paquetería y Manuales.

II.1.1 CONTROL DEL ALUMNADO:

La Facultad de Ingeniería de la UNAM otorga apoyo a través de sus diferentes organismos internos y en diversas formas a sus alumnos que estudian alguna de sus carreras que se imparten en dicha institución.

Tal es el caso del Laboratorio de Computación de la Facultad de Ingeniería que ofrece apoyo técnico a través de sus equipos de cómputo para uso educativo y académico de los alumnos, tesis y del profesorado de las carreras de:

- a) Ingeniería en Computación,
- b) Ingeniería Mecánica - Eléctrica en el Área de Eléctrica y Electrónica,
- c) Ingeniería Industrial.

La manera en que se lleva a cabo el manejo del alumnado que hace uso del laboratorio es a través de credenciales elaboradas por el personal a cargo del control de dicho laboratorio y, para el caso del profesorado, es por medio de sus credenciales elaboradas por otro organismo de la Facultad de Ingeniería que sirven para su identificación como profesores.

Para el caso del profesorado, pueden hacer uso del laboratorio para fines académicos, (preparación de clases, notas, reportes, etc.), ó para impartición de cursos en los cuales se requiera apoyo con equipo de cómputo, con el simple hecho de mostrar sus credenciales vigentes de profesores de la Facultad, en cualquier etapa del semestre en curso.

Para el caso del alumnado, la situación es diferente por el hecho de que se tienen que inscribir al principio de cada semestre para que se les pueda elaborar una credencial nueva que será vigente sólo para el semestre en curso. Para el caso del alumnado que se haya inscrito en semestres anteriores y conserve su credencial del laboratorio, bastará entonces con que demuestre que siguen inscritos en el semestre en curso para que se les reselle su credencial y vuelvan a tener vigencia para el laboratorio.

La forma en que se inscriben los alumnos es la siguiente: primeramente, el personal encargado del laboratorio publica una convocatoria en la Facultad para iniciar su ciclo de inscripciones que se realiza dos semanas después del comienzo del semestre escolar en curso, pidiendo como requisitos la tira de materias, credencial vigente del

estudiante de la Facultad de Ingeniería y 1 o 2 fotografías tamaño infantil, para alumnos regulares y extemporáneos.

Y para el caso de los alumnos tesistas, se les pide la forma de inscripción de Seminario de Tesis firmada por su Director de Tesis ó un oficio solicitando autorización para que pueda hacer uso el tesista del laboratorio en lo que dura su Seminario.

La duración de las inscripciones al laboratorio es de dos semanas, plazo en el cual el alumnado va al laboratorio con su documentación requerida a darse de alta, para posteriormente el personal del laboratorio pueda realizar las credenciales correspondientes que se entregarán dos días después al día en que el alumno se dio de alta.

El personal del laboratorio vacía la información obtenida de la inscripción del alumnado en hojas de papel, (sábanas), con formato tipo hoja de cálculo, proceso que se realiza a mano y con duración de uno o dos semanas y la cuál está propensa a errores humanos de escritura.

Aproximadamente cada mes ó a veces cada dos meses, el personal del laboratorio debe entregar un reporte al jefe del departamento de computación, de los alumnos inscritos vigentes, situación derivada debido a que hay alumnos que llegan a inscribirse a mediados de semestre ó que llegan a modificar sus datos personales ó simplemente a darse de baja, provocando con ello que se tenga que modificar los reportes hechos a mano, situación sumamente engorrosa e impráctica.

II.1.2 CONTROL DE EQUIPO DE CÓMPUTO:

El Laboratorio de Computación cuenta con un variado equipo de cómputo disponible para el alumnado y profesorado. Dicho equipo, cuenta con diferentes características y capacidades que podemos englobar en cinco grupos:

- a. Equipo para uso común.
- b. Equipo para aplicaciones especiales.
- c. Equipo para grabado de memorias electrónicas.
- d. Equipo para impartición de cursos y
- e. Equipo para impresión.

El equipo disponible actualmente sigue siendo el mismo desde que empezó a funcionar el Laboratorio, por lo que el inventario levantado desde entonces sigue vigente. El personal del Laboratorio no lleva un control de reportes adecuado que indique que equipo requiere mantenimiento preventivo y/o correctivo, llegándose a enterar en o-casiones que un equipo falla cuando el usuario viene a reportar la unidad que le fue asignada por mal funcionamiento.

Cuando esto sucede, el personal llega a poner a veces un letrero en la unidad que no funciona para posteriormente reportarla con el encargado del Laboratorio para que tome las medidas pertinentes y se lleva a reparación a otro organismo de la Facultad.

La forma en que se lleva a cabo la asignación de algún equipo para algún usuario que lo solicita es de la siguiente manera:

El usuario va al módulo central del Laboratorio y solicita al encargado en turno que le asigne un equipo con cierta característica, el encargado se levanta de su lugar y por inspección visual trata de localizar algún equipo con la característica pedida que se encuentra desocupado en la cercanía de su cubículo. El alumno tiene que dejar su credencial al encargado para que la archive en un tarjetero y "sepa" en que equipo esta trabajando.

Con este método de asignación, surge otro problema, el cual es el desgaste o uso excesivo de los equipos que se encuentran en la cercanía del cubículo de Control del Laboratorio más que los equipos que se encuentran hacia el exterior del mismo cubículo.

II.1.3 CONTROL DEL TIEMPO DE USO DEL EQUIPO DE CÓMPUTO.

El Laboratorio de Computación trabaja regularmente de Lunes a Viernes de 7:00 a 22:00 hrs. y los Sábados de 8:00 a 14:00 hrs..

En estos intervalos de tiempo y a lo largo de los semestres en curso, es posible observar que la demanda de equipo por parte de los usuarios es variable, originándose con ello que existan:

a) Horas muertas, es decir, intervalos de tiempo en los cuales no hay ó casi no hay demanda de equipo por parte de los usuarios.

b) Horas normales de trabajo del Laboratorio a mediana capacidad.

c) Horas normales de trabajo del Laboratorio casi a su máxima capacidad y

d) Horas pico, en los cuales el Laboratorio no puede atender a los usuarios porque la demanda rebasa la capacidad del mismo.

Debido a la existencia de horas pico, ha surgido la necesidad de hacer reservaciones de equipo con un día de anticipación. La forma en que se lleva a cabo tal situación es que el encargado en turno escriba el nombre del usuario solicitante, quien muestra su credencial vigente del Laboratorio, en hojas con formato diseñadas por el propio personal del Laboratorio. Todo esto se lleva a cabo en forma manual.

Un aspecto importante y del cual el personal del Laboratorio no ha tomado cartas en el asunto es de que no se realizan reportes o estadísticas sobre:

a) Horas muertas. Esto podría incurrir en la racionalización más adecuada de la energía eléctrica debido a que se podría modificar los horarios de inicio y fin de actividades diarias del Laboratorio y aprovechar ese tiempo en realizar actividades de interés primario para el mejoramiento de dicho Laboratorio.

b) Horas pico. Esto podría arrojar información para establecer períodos en el semestre en curso en el cual se pueda aplicar adecuadamente el servicio de apartado de tiempo para el equipo y procurar suavizar la demanda excesiva del usuario en esos períodos.

c) Promedios de tiempo de uso del equipo.

d) Que tipo de equipos se utilizan con mayor frecuencia.

En lo que respecta a los incisos c) y d), se podría obtener información para establecer reportes que indiquen que tipo de equipos tienen más demanda por el usuario y proponerlo al Jefe del Departamento de Computación para que se promueva la compra de tal equipo en beneficio del alumnado.

II.1.4 CONTROL DE PAQUETERÍA.

En lo que respecta a este punto, la paquetería y manuales relacionados con la misma, es obsoleta y poca, es decir, casi no se tiene software de respaldo para apoyo del usuario. Por lo general, el usuario siempre trae su propio software. Cuando el usuario llega a solicitar algún paquete de los existentes en el Laboratorio, el encargado

pide al usuario el número de la máquina que le fue asignada para depositar un vale del paquete en el tarjetero donde se guarda su credencial del Laboratorio.

De acuerdo al análisis del comportamiento actual del laboratorio, se puede concluir lo siguiente:

- 1) No existe un correcto control en lo referente a las inscripciones y manejo de los usuarios del laboratorio.
- 2) Se realizan imprácticos reportes hechos a mano de los usuarios vigentes durante el semestre en curso, con la probabilidad de acarreo de errores de escritura.
- 3) No hay un método de asignación del equipo de cómputo existente.
- 4) No se hace un adecuado manejo del tiempo de uso de los equipos de cómputo existentes
- 5) No se realizan estadísticas del comportamiento en general, (eficiencia del sistema en varios aspectos), sobre el laboratorio, entre otros.

En general, no existe un control que permita hasta la fecha, la optimización de los recursos tanto humanos, de equipo y financieros de ese lugar de trabajo.

II.2 ANÁLISIS DE UNA SOLUCIÓN PROPUESTA.

Un sistema de control debe tener información relativa a los problemas que encara y puede encarar el sistema que controla, éste debe manejar tanto datos como información a solicitud. Generalmente hay más datos no solicitados que datos solicitados e información por manejar. Se puede utilizar más efectiva y extensamente la tecnología de la información automatizada para afrontar los datos e información preplanificados y generados internamente que la información no planificada generada externamente.

Muchas de las veces se tienen mas problemas por el exceso de información irrelevante que por la carencia de información relevante, en la mayoría de los casos se dispone de más información utilizable de la que se puede manejar con eficiencia.

En consecuencia se deben diseñar sistemas de información no sólo para generar, transmitir, almacenar y recuperar datos, (la mayor parte de la cual se puede automatizar), sino también para filtrar y condensar información no solicitada.

Es posible identificar los problemas reales y potenciales una vez que se hayan detectado los síntomas y augurios (presíntomas) del sistema. Un síntoma es la desviación del comportamiento de un sistema de lo que se considera comportamiento normal, de hecho son medidas máximas y mínimas de cualquier índice de desempeño. Los augurios son presíntomas, que predicen síntomas futuros. Los síntomas y presíntomas requieren de una explicación y de un diagnóstico, antes de que se pueda hacer algo al respecto.

Una vez hecho el diagnóstico, se puede saber si es necesario o no una acción. El diagnóstico puede revelar un caso de corrección interna o uno en el cual nada se pueda hacer. Sin embargo, si se revela un problema, entonces se puede alimentar al sistema de toma de decisiones.

La toma de decisiones requiere de razonamiento y éste necesita el manejo mental de una representación, un concepto, de aquello sobre lo cual se debe decidir. Por medio del manejo de esas representaciones, el responsable de las decisiones puede determinar las alternativas que tiene y sus probables consecuencias.

II.2.1 SÍNTOMA Y PRESÍNTOMA.

Las computadoras tienden a convertirse en una parte integral de al menos todas las operaciones comerciales y son usadas para planear, controlar, producir, y analizar más aspectos del comercio. Los notables decrementos del costo y tamaño de estas computadoras a permitido su penetración a una gran variedad de negocios, instituciones, agencias y algunos hogares.

La eficiencia de las computadoras en Hardware y Software esta en función de como se provee la entrada de datos. Estos se maximizan idealmente manejando estos datos en tiempo real y la exactitud de toda nuestra información. En nuestros días existen varias formas de administrar y proveer datos a una computadora, la primordial y más importante es vía el teclado.

Esta introducción de datos se hace manualmente ya que depende de un operador que maneje el teclado, la lectura de los datos se hará de fuentes ya escritas, a esta tarea se le conoce comúnmente como captura de datos, estos tienden a tener errores y en la mayoría de los casos es lenta además de que no están en tiempo real ya que estos ocurrieron en el pasado, esto se traduce en manejo de información con datos erróneos existentes.

Las desventajas ofrecidas por el método de entrada manual nos llevan a manejar la entrada de datos automáticos que en estos momentos es una tecnología bien desarrollada, ya que en esta el operador humano será o no una parte de la entrada del evento actual. Lo que conyeva a ser una parte más eficaz y con menos errores además de ser en tiempo real, claro, dependiendo de el hardware o software que utilicemos además de la técnica que se desarrolle.

Para nuestro caso, el síntoma primordial del laboratorio de computación es la baja eficiencia en su manejo en general, es decir, en lo que respecta al control de los usuarios, al equipo disponible, a la distribución adecuada del tiempo de uso y apartado del equipo de cómputo y a la elaboración de reportes mensuales sobre los usuarios, entre otros.

Entre los objetivos que se pretenden alcanzar para mejorar la eficiencia del laboratorio en lo referente a su manejo en general, y que servirán para la definición de nuestro proyecto son:

a) Utilizar parte del equipo de cómputo y paquetería disponible para la automatización del control del laboratorio.

b) Diseñar una base de datos que permita el manejo de parámetros internos (datos), como externos (información a solicitud), para la automatización correcta de la información involucrada.

c) Agilizar las inscripciones de los usuarios en el laboratorio de computación, operación que pueda realizarse en cualquier época del semestre en curso.

d) Elaboración y entrega inmediata de la credencial del usuario para el laboratorio de computación.

e) Actualización de los datos de los usuarios inscritos en semestres anteriores y la revalidación de sus credenciales ya existentes mediante un sello especial.

f) Utilización de algún tipo de técnica que permita la recolección o introducción de datos de manera automática, que alimente al programa maestro de control de toma de decisiones del laboratorio.

g) Controlar la entrada y salida de los usuarios al laboratorio mediante un medio más eficaz como lo es el código de barras.

h) Impresión en etiquetas autoadheribles del número de cuenta del usuario en código de barras para la elaboración de su credencial del laboratorio.

i) Tener un control exacto de los usuarios inscritos al laboratorio en cada semestre, teniendo en cuenta sus datos más relevantes, como lo son el número de cuenta, nombre del usuario, carrera que cursa, etc..

j) Controlar la cantidad de equipo existente y disponible para su uso en el laboratorio.

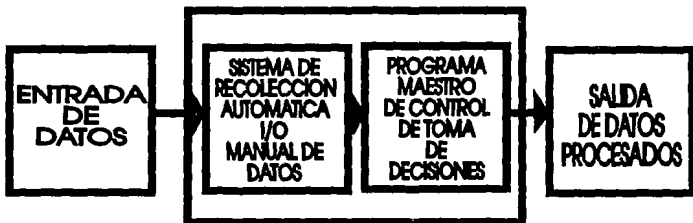
k) Administrar el tiempo de usuario del equipo disponible.

l) Optimizar tiempos y movimientos a través de estadísticas mensuales.

II.2.2 DIAGNÓSTICO.

Como hemos observado, la computadora juega y jugará un papel importante en nuestras vidas pero, una pieza de hardware de la computadora por sí misma no es excepcionalmente útil. Para ser productiva, una computadora tiene que estar equipada con software apropiado a la aplicación particular. La efectividad del sistema de hardware/software de la computadora esta en función de los datos de entrada que se le proveen. Para maximizar el beneficio de una computadora, información exacta y oportuna (idealmente, en tiempo real), será requerida.

CAJA NEGRA O PROYECTO



Una idea general de lo que se pretende llevar a cabo se muestra en el anterior diagrama a bloques, donde la caja negra representa nuestro proyecto u objetivo de esta tesis. A medida que se desarrolle esta tesis, nuestra caja negra irá siendo detallada hasta lograr nuestro propósito.

Independiente del software y hardware que el proyecto requiere, se establecerán los requerimientos, (parámetros y variables), que serán necesarios en el diseño de nuestro sistema de control, entre estos se encuentran:

1) Número de cuenta del alumno:

Este parámetro es parte fundamental del diseño debido a que será la clave o llave de identificación traducido a código de barras, el cual es único para cada alumno.

2) Escuela o Facultad:

Deberá establecerse qué escuelas o facultades tendrán acceso a la utilización del laboratorio para tomarse en cuenta. Por lo general siempre serán de la Facultad de Ingeniería.

3) Carrera:

Las únicas carreras que pueden tener acceso al laboratorio son 3 las cuales son las siguientes:

a) Ingeniería en Computación.

b) Ingeniería Industrial.

c) Ingeniería Mecánica Eléctrica en el área de Eléctrica y Electrónica.

Las otras no son tomadas en cuenta debido a que la Facultad de Ingeniería les ofrece apoyo en otros organismos internos a la misma aún cuando el sistema permitirá la opción de darlas de alta.

4) Semestre de inscripción:

Con este parámetro se sabrá desde cuando el alumno utiliza el laboratorio y será referencia para sus próximas reinscripciones y saber si sigue siendo alumno regular o extemporáneo.

5)Equipo con que cuenta el laboratorio:

Aquí se especificará la cantidad de equipo existente y disponible con que cuenta el laboratorio hasta ahora.

6)Cantidad máxima de usuarios en el laboratorio:

Este parámetro va fijado con el equipo con que cuenta el laboratorio porque no podrá ser albergado más alumnos que el equipo disponible.

7)Horario del laboratorio:

Este parámetro permite marcar el intervalo del tiempo disponible de servicio del laboratorio para que el usuario pueda realizar cualquier tipo de operación (apartado de tiempo, inscripción, uso de equipo, etc.).

8)Tiempo de apartado máximo:

Este parámetro permitirá manejar el tiempo de usuario para el equipo disponible en los períodos (horas pico) de mayor demanda por parte del usuario, el cual tendrá que ajustarse al tiempo que se le otorgue.

9)Variables y parámetros adicionales a los ya mencionados:

Aquí se engloban todos aquellos datos que pudieran ser necesarios pero que irán saliendo conforme al proyecto avance, es decir, que hasta el momento no se conocen pero que deben contemplarse la posibilidad que aparezcan.

Observación: Actualmente en el Laboratorio de Computación no existe un reglamento interno que regule las actividades que aquí se llevan acabo.

CAPITULO III PLANEACIÓN DEL PROYECTO.

Para contar con un sistema funcional de información que satisfaga diversas necesidades, todos los datos medibles deben ser organizados de manera que sea fácil registrarlos, almacenarlos, procesarlos, recuperarlos y comunicarlos según lo requieran los usuarios con la ayuda de un medio de procesamiento.

Los proyectos de sistemas de Información se desarrollan con base en las reacciones que se tienen con respecto al ambiente estableciendo presupuestos que permitan financiar las necesidades con el fin de que se puedan cumplir las metas estratégicas que les permitan llevarlos a cabo.

III.1 PLANEACIÓN DEL PROYECTO

Para la planeación de proyectos de sistemas de información se requiere de preparar políticas que adopten una metodología formal de estos sistemas.

Estas metodologías son procesos predeterminados que proporcionan una gran parte de la información de entrada que puede utilizarse para traducir estrategias y metas de una organización a un plan estratégico de sistemas de información para alcanzar estas metas.

Las estrategias y metas de los planes comerciales y las políticas de los sistemas de una organización se encadenan con la planeación, estableciendo planes estratégicos utilizando metodologías para el desarrollo de sistemas. La metodología de desarrollo de sistemas a su vez aplica el diseño e implementación de proyectos específicos de sistemas. Los resultados que se obtienen son para medir el desempeño real y compararlo con los objetivos del plan de sistemas.

Se verifica su progreso y se realizan revisiones posteriores a la implementación para ver si los proyectos terminados están a tiempo para satisfacer las necesidades de los usuarios de acuerdo al presupuesto asignado.

III.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN CÓDIGO DE BARRAS PARA EL LABORATORIO DE COMPUTACIÓN.

III.2.1 AMBIENTE.

El Laboratorio de Computación de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M. se ha dado a la tarea de:

Apoyar a su alumnado para que apliquen los conocimientos orientados a sistemas computacionales adquiridos en las diferentes carreras que se imparten en esa Facultad de Ingeniería proporcionándoles las herramientas necesarias para su desarrollo, asesorándolos técnica y prácticamente.

Apoyar a sus profesores de asignatura de la Facultad de Ingeniería que de alguna manera desean introducir directamente al alumno con el empleo de equipo y software para un mejor aprendizaje.

Apoyar a los usuarios externos que desean contar con una herramienta de cómputo para el desarrollo de sistemas (tesis) con el fin de dar trámite final a sus estudios de licenciatura.

Actualmente, el Laboratorio de Computación no cuenta con un sistema de automatización de una base de datos que le permita conocer el número de usuarios internos ó externos que estén inscritos en el Laboratorio y hagan uso del equipo que se tiene, a fin de tener una consulta rápida. Así como el de tener un control de su equipo para la optimización de un uso eficiente del mismo.

La falta de información acerca del uso de los recursos del laboratorio ha provocado que no se les proporcionen el servicio de mantenimiento adecuado para un buen funcionamiento, sobre todo a aquellos equipos que frecuentemente se están utilizando; ni que se tomen las medidas necesarias de los equipos que se tienen en desuso, debido a las fallas que estos presentan, o bien, al uso obsoleto que se tienen con respecto a los avances de las nuevas tecnologías.

Asimismo, no existen planes para maximizar el uso de sus recursos durante los horarios establecidos por el Laboratorio, a fin de lograr una mayor disponibilidad de los equipos para aprovecharlos cuando presenten una menor demanda.

III.2.2 MEDIDAS A TOMAR.

Se pretende implementar un sistema de información para la automatización de información en una base de datos para tener un mejor control de los recursos del Laboratorio de Computación con la ayuda de una herramienta óptica y que al mismo tiempo ofrezca un rápido acceso de estos mismos recursos a sus usuarios.

III.2.3 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.

Es necesario que el Laboratorio de Computación cuente con un plan estratégico que cumpla con el logro de su objetivo planteado en una forma más eficiente, desarrollando un sistema de información que integre los requerimientos que satisfaga su meta. Así como el proporcionar una infraestructura informática actualizada para el apoyo en el control del servicio que ofrece el Laboratorio a sus usuarios.

III.3 EL PLAN ESTRATÉGICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.

III.3.1 OBJETIVO.

Desarrollar un sistema de información que incremente la eficacia y eficiencia de las funciones de planeación y control del Laboratorio, proporcionando información oportuna, relevante y exacta para la toma de decisiones.

III.3.2 ALCANCE.

Para definir el alcance en la planeación del proyecto es necesario establecer las siguientes etapas diseñadas por la metodología KEANE:

1. Definición de requerimientos para la implementación del sistema.
2. Evaluación y pruebas de los productos propuestos.
3. Selección del software.
4. Instalación piloto del sistema.
5. Diseño de manuales de instalación y operación del sistema.
6. Instalación masiva del sistema.

III.3.3 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

-Definir y diseñar una base de datos para los usuarios del Laboratorio.

-Diseño de una credencial para los usuarios del Laboratorio de Computación implementando un código de barras de acuerdo al número de cuenta de cada uno de los alumnos que se inscriba durante el inicio de cada semestre al Laboratorio de Computación, para un acceso rápido y eficiente a los equipos mediante un dispositivo óptico.

-Definición de un subsistema de asignación de equipo a los usuarios mediante el código de barras del usuarios de acuerdo a los horarios establecidos por el Laboratorio.

-Definición de catálogos actualizados de los alumnos, de las facultades y carreras que acuden durante cada semestre al Laboratorio de Computación.

-Definición de catálogos actualizados de los equipos, a fin de saber las características de los equipos que se tienen durante cada semestre.

-Obtener estadísticas que permitan dar a conocer a niveles direccionales las demandas que se tienen de los usuarios sobre el uso de estos equipos, de conformidad a la base de datos de los usuarios del Laboratorio y a la asignación que se realiza con el equipo en los horarios establecidos durante cada semestre.

-Administración de todos los recursos tanto de herramientas como de asesores a nivel usuario que conforman este laboratorio.

III.3.4 EVALUACIÓN Y PRUEBAS DE LOS PRODUCTOS.

Para implementar un sistema nuevo sobre una estructura del equipo existente, se reduce el costo implícito, debido a que en este caso sólo es necesario adquirir un equipo adicional que auxiliará a la mejora en la administración de los recursos del Laboratorio para las personas que en cierta manera están realizando esta tarea en forma manual.

Para el desarrollo del sistema propuesto se determino plantear un lector óptico que ofrezca un acceso fácil, rápido y confiable de los equipos a los usuarios del Laboratorio de Computación, con el fin de que el mismo laboratorio tenga un control tanto de sus

usuarios como de la administración de sus recursos, tales como el equipo y el tiempo de uso de los mismos.

Debido a que en el Laboratorio de Computación se invierte muy poco tiempo y dinero en la elección y evaluación de equipo, se considera que un dispositivo óptico sería una inversión con un costo económico relativamente bajo que le brindará un servicio más óptimo.

Se solicitó a la empresa SANJE COMPUTACION, S.A. DE C.V. una cotización y de algunos folletos e información adicional recabada se optó por algunos componentes como un lector económico y un decodificador compatible para nuestro caso particular.

Con el propósito de que cada vez que un usuario o alumno desee hacer uso de algún equipo del Laboratorio, permita acceder a el sistema de la base de datos (que será creada para dar de alta a todos los alumnos que se inscriban en el Laboratorio) mediante su código de barras implementado en sus credenciales de los alumnos.

Este tipo de diseño de la credencial para el sistema se propondrá posteriormente de acuerdo al código de barras y a los datos necesarios de cada uno de los usuarios.

Ahora bien, debido a que con este dispositivo óptico permitirá leer el código de barras de la credencial del usuario del Laboratorio, se requerirá también, de otro dispositivo auxiliar (wedge) que vendrá a ser una interfase entre lo que es el lápiz óptico y que incluye un software que estará residente en la memoria de la computadora PC para interpretar el código de barras con el número de cuenta de los usuarios de la base de datos a fin de administrar los propios recursos del laboratorio.

Dicha interfase fue ofrecida también por la citada empresa, y permitirá también el imprimir con la ayuda de una impresora láser el código de barras en la credencial de los usuarios si así se desea a fin de minimizar los gastos que involucran el tener que realizar otro diseño para las credenciales.

Como para este tipo de sistema se requiere de contar con una computadora PC y de una impresora láser para la implementación de este sistema, y teniendo en cuenta que dentro del Laboratorio de Computación se cuenta con la computadora PC que se tiene asignado para las personas encargadas del Laboratorio y que el Departamento cuenta con una impresora láser y que esta únicamente será necesaria para imprimir los códigos de barra de los usuarios en las credenciales, podría emplearse sólo por un determinado tiempo.

III.3.5 SELECCIÓN DEL SOFTWARE.

Para la selección del software se determinó utilizar un manejador de bases de datos y en este caso se ópto por DBASE IV, a fin de aprovechar uno de los recursos que se tiene en este Laboratorio. Ya que este manejador de base de datos muy conocido y uno de los mejores de su tipo, ya que su programación esta basada en un ambiente amigable para el usuario final. Los diferentes menús le permitirán acceder fácilmente a la opción deseada optimizando los recursos del Laboratorio.

III.4 COSTOS DE OPERACIÓN.

Este tipo de costo para el Laboratorio se puede enfocar a los horarios establecidos, con lo que se requerirá de una o dos personas a lo sumo para darles una introducción y manejo real de todo el sistema por lo que únicamente se le ofrecerá a la persona que administrará la base de datos una herramienta para el mejor desempeño de sus funciones, y que sólo será necesario introducirlo al sistema para que aproveche los beneficios que le serán proporcionados.

III.5 COSTOS DE MANTENIMIENTO.

Los costos para este tipo de función no son palpables a simple vista ya en el caso del software solo será necesario el de depurar durante cada semestre la base de datos de los usuarios que se inscribieron en el anterior semestre, a fin de tener actualizada la base de datos. Pero en el caso de el hardware tendremos que a la PC que se utilice para guardar la información se le dará un mantenimiento preventivo mínimo cada tres meses, este mantenimiento deberá de contemplar todas las interfases como son el lector, decodificador, impresora, etc. y dependiendo del estado en que se encuentra todo este hardware se tendrá que hacer un mantenimiento correctivo ya que del buen funcionamiento de esté dependerá la seguridad y buen desempeño de nuestro sistema.

Costo de Operación : Como ya se mencionó antes el costo de operación dependerá solo en un principio de las personas que reciban un curso ya que los otros usuarios solo serán introducidos al manejo de este sistema por aquellos que ya aprendieron el uso adecuado de todos y cada uno de los componentes.

Costo del Equipo: A continuación se detalla un lista del costo total del equipo, aquí hay que hacer la observación que solo se gastó en el lector óptico y el decodificador.

DESCRIPCION	COSTO
LAPIZ LECTOR Y DEC.	N\$ 1,302.00
SOFTWARE BARPRINT 1.21	N\$ 775.00
COMPUTADORA	N\$ 5,500.00 *
IMPRESORA LASER	N\$ 7,650.00 *
DBASE IV	N\$ 2,712.15 *
TOTAL	N\$ 17,939.15

NOTA: * El equipo y software restante fue proporcionado por el Laboratorio de Computación.

III.6 EVALUACION DE EFECTIVIDAD

Beneficios Directos.

Será el resultado directo del sistema que reducirá el tiempo de acceso del usuario al equipo y le proporcionará una herramienta al encargado del laboratorio para una administración óptima de los recursos del laboratorio.

Beneficios Indirectos.

-Mejor servicio a los usuarios del Laboratorio.

-Mejores tomas de decisiones.

-Más utilidad de los recursos.

-Análisis de información de meses anteriores.

-Programación de otras actividades relacionadas con el departamento.

III.7 ESTIMACION DE TIEMPOS.

La estimación del tiempo se basará en los principios de la metodología Keane

- 1) Definición de requerimientos y planeación del sistema
- 2) Evaluación y pruebas de cada producto (subsistema).
- 3) Selección del Software.
- 4) Instalación piloto.
- 5) Pruebas.
- 6) Instalación masiva.

ETAPAS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Definición de requerimientos y planeación del sistema																				
Evaluación y pruebas de cada subsistema																				
Selección del Software																				
Instalación piloto (Programación)																				
Liberación del producto (pruebas)																				
Instalación masiva																				

CAPITULO IV. DISEÑO DEL SISTEMA

IV.1 DISEÑO TOP-DOWN.

El diseño Top-Down significa analizar desde el punto más general dividiendo el sistema en partes menores o subsistemas. Este tipo de diseño hace énfasis en las interfaces que los sistemas y subsistemas requieren.

Una ventaja de este diseño es su habilidad para tener equipos de análisis trabajando en paralelo en subsistemas diferentes. Una ventaja más es que al utilizarlo se evita que el analista se enfoque a detalles particulares antes de alcanzar objetivos generales.

Se tienen que detallar las interfaces entre los subsistemas para poder tener un enlace confiable y seguro.

IV.2 DISEÑO MODULAR.

Una vez que se toma el diseño Top-Down es útil el diseño modular para la programación. Esto significa dividir la programación en porciones manejables.

El diseño modular tiene como meta producir sistemas modulares de programación como una entidad definida que tiene las siguientes características:

- 1) Los módulos contienen instrucciones, lógica de procesos y estructuras de datos.
- 2) Los módulos pueden ser compilados aparte y almacenados en una biblioteca.
- 3) Los módulos pueden quedar incluidos dentro de un programa.
- 4) Los segmentos de un módulo pueden ser utilizados por medio de Invocar un nombre con algunos parámetros.
- 5) Los módulos pueden usar a otros módulos.

Como ejemplos de módulos se incluyen los procedimientos, subrutinas y funciones relacionados, los grupos de abstracciones de datos, los grupos de programa de apoyo y los procesos concurrentes. La modularización permite al diseñador descomponer

un sistema en sus unidades funcionales con el fin de imponer un ordenamiento jerárquico en el uso de las funciones; igualmente permite la instrumentación de abstracciones de datos y el desarrollo independiente de subsistemas útiles.

Existen muchos criterios que pueden ser utilizados para definir la modularización de un sistema; dependiendo del criterio utilizado pueden resultar diferentes estructuras para un sistema dado. Entre los criterios de modularización se incluyen:

Criterio convencional. En el que cada módulo junto con sus submódulos corresponden a un paso del proceso en la secuencia de ejecución.

Criterio de ocultamiento de información. En el que cada módulo oculta a otros módulos una decisión difícil o modificable del diseño.

Criterio de abstracción de los datos. En el que cada módulo oculta los detalles de representación de una estructura de datos importante debajo de las funciones que acceden y modifican dichas estructuras, a los niveles de abstracción, en que los módulos y las colecciones de los mismos proporcionan una jerarquía de servicios más complejos; al acoplamiento y cohesión, por medio del cual un sistema se estructura para maximizar sus elementos de cohesión, y minimizar el acoplamiento entre sus módulos; así como, la modelación de problemas, por medio de la cual la estructura modular de un sistema se ajusta a las estructura del problema a resolver.

IV.3 ACOPLAMIENTO Y COHESIÓN.

Una meta fundamental en el diseño de software es la de estructurar al producto de tal forma que el número y la complejidad de las interacciones entre los diversos módulos sea minimizada, lo cual se logra incluyendo los conceptos de acoplamiento y cohesión.

La fuerza del acoplamiento entre dos módulos está influida por la complejidad de la interfase, por el tipo de conexión y por el tipo de comunicación; se obtienen relaciones obvias a partir de una menor complejidad que de grandes y oscuras complejidades.

La modificación de un bloque común de datos o de control puede requerir de cambios en todas la rutinas que se encuentran acopladas a ese bloque; por otro lado, si los módulos se comunican solamente por los parámetros y si las interfases entre

módulos permanecen constantes, los detalles internos de los módulos pueden ser alterados sin tener que cambiar las rutinas que usan los módulos modificados.

La comunicación entre módulos incluye el pasaje de datos, de elementos de control (tales como banderas, interruptores, etiquetas y nombres de procedimientos), así como de las modificaciones de código de un módulo hacia otro. El grado de acoplamiento es menor para la comunicación de datos, mayor para la de conceptos de control y mucho mayor en el caso de módulos que modifican el código de otros módulos.

El **acoplamiento** se define como el grado en el cual los módulos se interconectan o se relacionan entre ellos. Entre más fuerte sea el acoplamiento entre módulos, más difícil es implantarlo y mantenerlo, pues entonces se necesitará un estudio cuidadoso para la modificación de algún módulo.

La **cohesión** es el grado en el cual los componentes de un módulo (típicamente las instrucciones individuales que conforma un módulo) son necesarios y suficientes para llevar a cabo una sola función bien definida.

Los mejores módulos son aquellos que son funcionalmente cohesivos (módulos en los cuales cada instrucción es necesaria para poder llevar a cabo una tarea) los peores módulos son aquellos que son coincidentalmente cohesivos (cuyas instrucciones no tienen una relación entre uno y otro).

La modularización de un sistema de programación por el uso de los criterios de acoplamiento y cohesión es la de producir sistemas que tengan acoplamiento de zonas de datos y el acoplamiento de datos entre los módulos y además que cuenten con cohesión funcional e informacional en los elementos de cada módulo.

Existen criterios adicionales para describir que funciones deben incluir los módulos de un sistema de programación. Se mencionan a continuación:

El ocultamiento de las decisiones complejas o modificables de un diseño.

-Limitando el tamaño físico de cada módulo.

-Estructurando el sistema para mejorar la calidad.

-Aislamiento de las rutinas dependientes de la máquina.

-Aligeramiento de la labor de modificación.

-Generación de funciones generales de apoyo.

-Desarrollo de una estructura aceptable de traslapes para una máquina con capacidad limitada.

-Minimizar el número de fracasos en páginas residentes para sistemas de memoria virtual, así como reducir los cargos por llamadas y retornos de funciones.

La técnica óptima de la eficiencia de un sistema es primero diseñar e instrumentar el sistema en forma altamente modular; midiendo el desempeño del sistema para eliminar los cuellos de botella y poder realizar una reconfiguración y combinación de los módulos, teniendo en cuenta lo siguiente:

1) Durante la mayor parte de la ejecución de los sistemas de programación se emplea una buena porción del tiempo de proceso a zonas pequeñas de código donde se ocupa la mayor parte del tiempo, no es predecible antes del desarrollo y las pruebas de desempeño del sistema.

2) Resulta relativamente sencillo reconfigurar y combinar pequeños submódulos en módulos mayores si resulta necesario para obtener un mejor desempeño; sin embargo, no efectuar una descomposición inicial suficiente en un sistema puede evitar que se identifiquen funciones que pueden ser usadas en otros contextos.

IV.4 DISEÑO DE LA CREDENCIAL

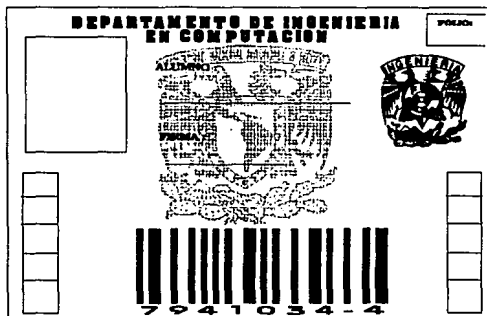
Como es de esperarse el Laboratorio de computación cuenta ya con una credencial la cual estará en vigor hasta que sea necesario, pero como el código de barras será impreso en etiquetas se propondrán dos opciones :

a) La primer opción es seguir ocupando la misma credencial y sólo anexarle la etiqueta con el código de barras.

b) La segunda un diseño nuevo que se adapte a las necesidades de el propio usuario y del mismo laboratorio.

Si tomamos en cuenta la primer opción nos daremos cuenta que antes de la implementación y después de ésta, es la mas viable ya que sólo se usaran las etiquetas como nuevas y todas las credenciales anteriores o vigentes se tomaran en cuenta para la codificación.

Lo anterior es con el fin de que se implante el sistema sin problemas de costos adicionales pero como en todo sistema nuevo deben de existir cambios se propondrá un diseño el cual tiene las siguientes características:



ESTA CREDENCIAL ES LA PROPUESTA PARA EL USO DE CADA USUARIO ADEMAS DE QUE LAS MEDIDAS SON DE 7.5X9.5 AUNQUE EL TAMAÑO SE PUEDE REDUCIR ESTA MEDIDA ES LA ADECUADA

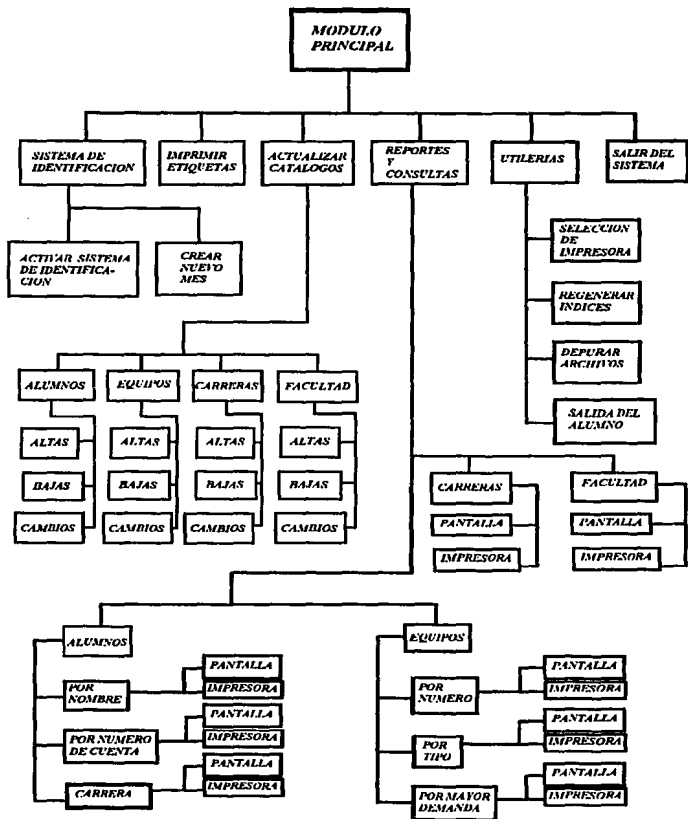
Como se podra observa el diseño de esta credencial se apega a la disposición de la credencial anterior teniendo espacio principalmente para el código de barras ya que la original se le pondrá el código de barras en la parte posterior. Como el objetivo principal es la implantación del sistema las dos opciones son viables y el usar una u otra dependerá del Jefe del Laboratorio.

IV.5 DIAGRAMA A BLOQUES DEL DISEÑO DEL SISTEMA.

Como en todos los sistemas a desarrollar es bueno el tener una visión amplia del sistema en general, visualizando cada uno de los módulos que lo componen sin llegar a tener que expresar en detalle cada una de las partes.

La importancia de este diagrama estriba en que gracias a este la programación en algún lenguaje será mucho mas fácil y rápida.

Nos permitirá tomar decisiones de cambio del diseño del sistema, modificando solo partes del mismo.



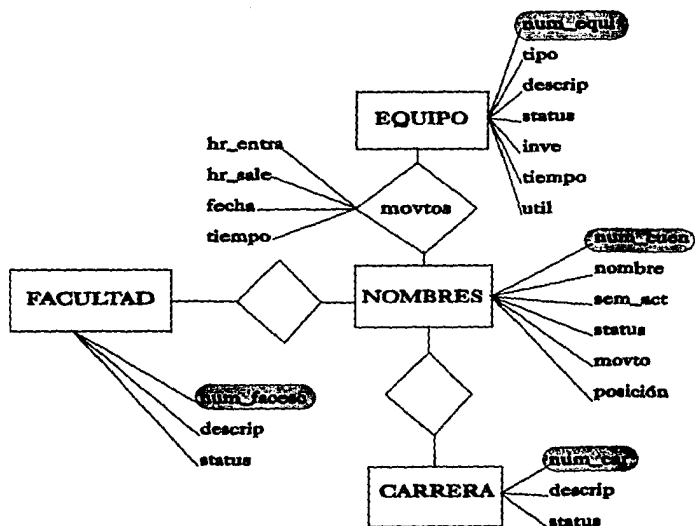
ESTE ES EL DIAGRAMA A BLOQUES QUE NOS MUESTRA CADA MODULO DE NUESTRO SISTEMA.

IV.6 DIAGRAMA DE IDENTIDADES.

El modelo de identidades y asociaciones es un proceso descendente usado para simplificar los procedimientos del diseño de Bases de Datos en circunstancias reales, en donde puede haber un gran número de atributos por considerar y mas de una relación entre los atributos. Este modelo esta basado en la percepción de un mundo real que se compone de un conjunto de objetos básicos llamados entidades, y de asociaciones entre sus objetos.

Por ejemplo :

Los archivos de EQUIPO, NOMBRES, CARRERA, FACULTAD y MOVIMIENTOS serán las IDENTIDADES y los campos llave serán las ASOCIACIONES.



IV.7 ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS.

Se utilizaron 5 Archivos diferentes (Bases de Datos), cuyas estructuras particulares son:

A) Estructura del archivo de CARRERAS.

Nombre del Campo	Tipo del Campo	Número de Caracteres	Indexado
NUM_CAR	NUMERICO	2	Y
DESCRIP	CHARACTER	45	N
STATUS	CHARACTER	1	N

48 CARACTERES EN TOTAL.

B) Estructura del archivo de EQUIPOS.

Nombre del Campo	Tipo del Campo	Número de Caracteres	Indexado
NUM_EQUIP	NUMERICO	3	Y
TIPO	CHARACTER	10	Y
DESCRIP	CHARACTER	45	N
STATUS	CHARACTER	1	N
INVE	CHARACTER	10	N
TIEMPO	NUMERICO	8	N
UTIL	CHARACTER	1	N

78 CARACTERES EN TOTAL.

C) Estructura del archivo de FACULTAD O ESCUELA.

Nombre del Campo	Tipo del Campo	Número de Caracteres	Indexado
NUM_FACESC	CHARACTER	3	N
DESCRIP	CHARACTER	45	N
STATUS	CHARACTER	1	N

49 CARACTERES EN TOTAL.

D) Estructura del archivo de MOVIMIENTOS.

Nombre del Campo	Tipo del Campo	Número de Caracteres	Indexado
NUM_CUEN	CHARACTER	10	Y
HR_ENTRA	CHARACTER	8	N
HR_BALE	CHARACTER	8	N
FECHA	DATE	8	N
NUM_EQUIP	NUMERICO	3	N
TIEMPO	CHARACTER	8	N

47 CARACTERES EN TOTAL.

E) Estructura del archivo NOMBRES.

Nombre del Campo	Tipo del Campo	Número de Caracteres	Indexado
NUM_CUEN	CHARACTER	10	Y
NOMBRE	CHARACTER	46	N
SEM_LACT	CHARACTER	4	N
NUM_FACEBC	CHARACTER	3	N
NUM_CAR	CHARACTER	2	N
STATUS	CHARACTER	1	N
MOVTO	CHARACTER	1	N
POSICION	NUMERICO	6	N

71 CARACTERES EN TOTAL.

IV.8 LISTADO DE PROGRAMAS.

* Nombre del Programa: CODIGO.PRG *

* Última modificación: 11-AGO-93 *

*Modulo principal del Sistema

CLEAR ALL

DO Amb_trab

DO Presenta

DO Titulos

DO Men_princ

finaliza = "N"

DO WHILE BARQ11

ACTIVATE POPUP m_princ

ENDDO

RELEASE ALL

CLOSE ALL

CLEAR

RETURN

*Termina CODIGO.PRG

PROCEDURE Amb_trab

*Ambiente de trabajo del Sistema

SET DEVELOPMENT on

SET CLOCK on

SET CONFIRM on

SET COLOR on

SET ESCAPE off

SET DELIMITERS off

SET BELL off

SET SAFETY off

SET TALK off

SET STATUS off

SET SCOREBOARD off

SET CATALOG off

SET ECHO off

SET DATE dmy

PUBLIC c_normal, c_popup, c_win

PUBLIC c_ayuda, c_blink

*Colores desplegados dependiendo del Video (Color, B&W)

IF ISCOLOR()

 c_normal = "RG + /B,W + /W,W"

 c_popup = "RG + /B,W + /W,W + /W"

 c_blink = "GR + * /R"

ELSE

STORE "W + /N,N/W" **TO** c_normal, c_popup

STORE "W* /N" **TO** c_blink

ENDIF

*Ventanas del Sistema y Variables de memoria para mensajes

PUBLIC m_opcion, m_memo, m_prin, m_selec, m_mensaje

DEFINE WINDOW Selp **FROM** 20,35 **TO** 22,77 **COLOR** &c_popup.

DEFINE WINDOW mens1 **FROM** 16,47 **TO** 22,78 **COLOR** &c_popup.

DEFINE WINDOW etique **FROM** 13,36 **TO** 19,70 **COLOR** &c_popup.

DEFINE WINDOW muestra **FROM** 4,2 **TO** 23,77 **COLOR** &c_popup.

DEFINE WINDOW muestra1 **FROM** 21,50 **TO** 23,79 **COLOR** &c_popup.

m_mensaje = "IMPRESORA FUERA DE LINEA..."

RETURN

PROCEDURE Presenta

*Presentación del Sistema.

RETURN

PROCEDURE Titulos

*Titulos del Sistema

SET COLOR TO &c_normal.

DIA = DATE()

CLEAR

LABORATORIO DE COMPUTACION*

1,0 SAY *FACULTAD DE INGENIERÍA*

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO*

TE(,80)**

RETURN

PROCEDURE Men_princ

*Menú Principal del Sistema

POPUP m_princ **FROM** 6,25 **TO** 18,53

DEFINE BAR 1 **OF** m_princ **PROMPT** REPLICATE(" ",40) **SKIP**

DEFINE BAR 2 **OF** m_princ **PROMPT** " MENU PRINCIPAL" **SKIP**

```
DEFINE BAR 3 OF m_princ PROMPT REPLICATE(" ",45) SKIP
DEFINE BAR 4 OF m_princ PROMPT REPLICATE(" ",40) SKIP
DEFINE BAR 5 OF m_princ PROMPT " 1. SIST. DE IDENTIFICACION"
DEFINE BAR 6 OF m_princ PROMPT " 2. IMPRIMIR ETIQUETAS"
DEFINE BAR 7 OF m_princ PROMPT " 3. ACTUALIZAR CATALOGOS"
DEFINE BAR 8 OF m_princ PROMPT " 4. REPORTES Y CONSULTAS"
DEFINE BAR 9 OF m_princ PROMPT REPLICATE(" ",40) SKIP
DEFINE BAR 10 OF m_princ PROMPT " 5. U T I L E R I A S"
DEFINE BAR 11 OF m_princ PROMPT " 6. SALIR DEL SISTEMA"
ON SELECTION POPUP m_princ DO Men_selec
RETURN
PROCEDURE Men_selec
DO CASE
CASE BAR() = 5
DO CODIGO
CASE BAR() = 6
DO ETIQUETA
CASE BAR() = 7
DO CATALOGO
CASE BAR() = 8
DO REPORTE
CASE BAR() = 10
DO UTIL
CASE BAR() = 11
RETURN TO MASTER
* QUIT
ENDCASE
RETURN
*codigo.prg
*Programa de reconocimiento de codigo de barras
SET BELL off
DO Movtos
ACTIVATE POPUP M_movto
RETURN
PROCEDURE Movtos
DEFINE POPUP M_movto FROM 12,36 TO 15,70
DEFINE BAR 1 OF M_movto PROMPT "ACTIVAR SISTEMA DE IDENTIFICACION"
```

```
DEFINE BAR 2 OF M_movto PROMPT "CREAR NUEVO MES"
ON SELECTION POPUP M_movto DO M_opc
RETURN
PROCEDURE M_opc
DO CASE
CASE BAR() = 1
DO IDENTIFI
CASE BAR() = 2
DO CREA
ENDCASE
RETURN
PROCEDURE identifi
STORE SPACE(8) TO hr_ini,hr_fin
STORE 0 TO Mnum_equ,Mnum_cue
Mfecha = DATE()
FEC1 = DTOC(MFECHA)
arch = SPACE(7)
arch1 = "MOV" + SUBSTR(FEC1,4,2) + SUBSTR(FEC1,7,2)
STORE SPACE(10) TO cuenta
RRERA ORDER Num_car IN 1
USE EQUIPO ORDER Num_equi IN 2
USE FACESC ORDER Num_fac IN 3
USE &ARCH1 IN 4
USE NOMBRES ORDER Num_cuen IN 5
SELECT 5
GOTO TOP
SET RELATION TO Num_car INTO carrera,Num_facesc INTO facesc
DO WHILE cuenta*"000000-0"
Mutil = "S"
STORE SPACE(10) TO cuenta
DEFINE WINDOW panta FROM 5,9 TO 17,72
ACTIVATE WINDOW panta
@ 0,8 SAY "MOVIMIENTOS DEL DIA:"
@ 0,46 SAY Mfecha
@ 2,4 SAY "No. CUENTA:" GET cuenta PICTURE "XXXXXXXXXX";
MESSAGE "***PARA SALIR DEL SISTEMA TECLEB [000000-0]***"
READ
```

```
IF CUENTA*000000-0*
```

```
  SEEK cuenta
```

```
  IF FOUND().AND.STATUS="A"
```

```
    IF movto="S"
```

```
      @ 3,8 SAY "ALUMNO:"
```

```
      @ 3,16 SAY Nombre
```

```
      @ 4,6 SAY "FACULTAD:"
```

```
      @ 4,16 SAY FACESC-Descrip
```

```
      @ 5,7 SAY "CARRERA:"
```

```
      @ 5,16 SAY CARRERA-Descrip
```

```
      @ 6,3 SAY "SEM. ACTUAL:"
```

```
      @ 6,16 SAY Sem_act
```

```
      @ 7,4 SAY "HR ENTRADA:"
```

```
      hr_ini=TIME()
```

```
      @ 7,16 SAY Hr_ini PICTURE "XX:XX:XX"
```

```
    SELECT 2
```

```
    DO WHILE Mutil="S"
```

```
      @ 8,4 SAY "No. EQUIPO:"
```

```
      @ 8,16 GET Mnum_equ PICT "999"
```

```
    READ
```

```
    SEEK Mnum_equ
```

```
    IF FOUND()
```

```
      IF util="N".AND.status="A"
```

```
        REPLACE util WITH "S"
```

```
        Mutil="N"
```

```
      ELSE
```

```
        @10,4 SAY ***** EQUIPO OCUPADO ***** COLOR &c_blink.
```

```
        Mutil="S"
```

```
      ENDIF
```

```
    ELSE
```

```
      @10,4 SAY ***** EQUIPO NO EXISTE ***** COLOR &c_blink.
```

```
    ENDIF
```

```
  ENDDO
```

```
  SELECT 4
```

```
  APPEND BLANK
```

```
  REPLACE NUM_CUEN WITH cuenta, Hr_entra WITH Hr_ini, FECHA WITH Mfecha;
```

```
  NUM_EQUI WITH Mnum_equ
```

```
POSI = RECNO()
SELECT 5
REPLACE movto WITH "E",posicion WITH posi
ELSE
SET BELL TO 550,12
@7,19 SAY ***** S A L I D A ***** COLOR &c_blink.
@6,18 TO 8,40
?CHR(7)
REPLACE movto WITH "S"
posi = posicion
SELECT 4
LOCATE for recno() = posi
Hr_sal = TIME()
Mnum_equ = num_equi
REPLACE Hr_sale WITH Hr_sal
SELECT 2
SEEK Mnum_equ
REPLACE util WITH "N"
SELECT 5
ENDIF
ELSE
SET BELL TO 550,12
@7,9 SAY ****ESTE ALUMNO NO ESTA DADO DE ALTA**** COLOR &c_blink.
@6,8 TO 8,47 DOUBLE
?CHR(7)
READ
SET BELL off
ENDIF
ENDIF
ENDDO
CLOSE ALL
DEACTIVATE WINDOW panta
RETURN TO MASTER
PROCEDURE crea
M_ARCH = SPACE(4)
DEFINE WINDOW movto FROM 15,46 TO 17,77
ACTIVATE WINDOW movto
```

```

DE TRABAJO:[MMAA]* GET M_ARCH PICT "XXXX"
READ
MARCH = "MOV" + LTRIM(RTRIM(M_ARCH))
?"ARCHIVO CREADO: " + MARCH + ".*"
USE MOVTO
COPY STRUC TO &MARCH
USE &MARCH
INDEX ON NUM_EQUI TAG NUM_EQUI
CLOSE ALL
DEACTIVATE WINDOW movto
RETURN

```

```

*****
*Programa:Etiqueta.prg *

```

```

*Descripción: Impresión de las etiquetas *

```

```

*Ultima modificación: 28-10-93 *
*****

```

```

ACTIVATE WINDOW etique
DO WHILE .I.
  STORE SPACE(9) TO etiq
  num = 1
  CONTA = 0
  @ 0,5 SAY "IMPRESION DE ETIQUETAS"
  @ 2,0 SAY "Código de Barras: " GET etiq
  @ 3,0 SAY "No. de Etiquetas: " GET num PICT "999";
  MESSAGE "PARA SALIR DEL SISTEMA TECLEE [0]"
  READ
  @4,0 CLEAR
  IF num = 0
    DEACTIVATE WINDOW etique
    RETURN
 ENDIF
  IF PRINTSTATUS()
    SET PRINT on
    SET CONSOLE off
  DO WHILE conta num
    **** Impresión del caracter en forma normal
    ? etiq AT 3

```

```

**** Impresión del caracter en codigo
? "@@" + trim(etiq) + "@@" AT3
? "@@" + trim(etiq) + "@@" AT3
? "@@" + trim(etiq) + "@@" AT3
?
    conta = conta + 1
ENDDO cont num
SET PRINT off
SET CONSOLE on
ELSE
    @4,1 SAY m_mensaje COLOR &c_blink.
ENDIF
ENDDO .i.
DEACTIVATE WINDOW etique
RETURN
*CATALOGO.PRG
*Programa de movimientos de los catalogos que utiliza el sistema
PUBLIC mensaje
DO Men_mov
ACTIVATE POPUP M_mov
RETURN
PROCEDURE Men_mov
DEFINE POPUP m_mov FROM 9,35 TO 19,61;
MESSAGE "[ESC] PARA REGRESAR"
DEFINE BAR 1 OF m_mov PROMPT REPLICATE(" ",40) SKIP
DEFINE BAR 2 OF m_mov PROMPT " C A T A L O G O S " SKIP
DEFINE BAR 3 OF m_mov PROMPT REPLICATE("",45) SKIP
DEFINE BAR 4 OF m_mov PROMPT REPLICATE(" ",40) SKIP
DEFINE BAR 5 OF m_mov PROMPT " 1. A L U M N O S "
DEFINE BAR 6 OF m_mov PROMPT " 2. E Q U I P O S "
DEFINE BAR 7 OF m_mov PROMPT " 3. C A R R E R A S "
DEFINE BAR 8 OF m_mov PROMPT " 4. F A C U L T A D "
DEFINE BAR 9 OF m_mov PROMPT REPLICATE("",40) SKIP
ON SELECTION POPUP m_mov DO Men_sel
RETURN
PROCEDURE movtos
DEFINE POPUP m_alu FROM 12,45 TO 20,65;

```

```
MESSAGE *[ESC] PARA REGRESAR*
DEFINE BAR 1 OF m_alu PROMPT REPLICATE(*,40) SKIP
DEFINE BAR 2 OF m_alu PROMPT mensaje SKIP
DEFINE BAR 3 OF m_alu PROMPT REPLICATE(*,45) SKIP
DEFINE BAR 4 OF m_alu PROMPT * 1. A L T A S *
DEFINE BAR 5 OF m_alu PROMPT * 2. B A J A S *
DEFINE BAR 6 OF m_alu PROMPT * 3. C A M B I O S *
DEFINE BAR 7 OF m_alu PROMPT REPLICATE(*,45) SKIP
RETURN
PROCEDURE Men_sel
DO CASE
CASE BAR()=5
    mensaje = " A L U M N O S "
    DO movtos
    ON SELECTION POPUP m_alu DO Men_sel1
CASE BAR()=6
    mensaje = " E Q U I P O S "
    DO movtos
    ON SELECTION POPUP m_alu DO Men_sel2
CASE BAR()=7
    mensaje = " C A R R E R A S "
    DO movtos
    ON SELECTION POPUP m_alu DO Men_sel3
CASE BAR()=8
    mensaje = " F A C U L T A D "
    DO movtos
    ON SELECTION POPUP m_alu DO Men_sel4
ENDCASE
ACTIVATE POPUP M_alu
RETURN
PROCEDURE Men_sel1
DO CASE
CASE BAR()=4
    DO alt_alu
CASE BAR()=5
    DO baj_alu
CASE BAR()=6
```



```
DO cam_alu
ENDCASE
RETURN
PROCEDURE Men_sel2
DO CASE
CASE BAR()=4
DO alt_equ
CASE BAR()=5
DO baj_equ
CASE BAR()=6
DO cam_equ
ENDCASE
RETURN
PROCEDURE Men_sel3
DO CASE
CASE BAR()=4
DO alt_car
CASE BAR()=5
DO baj_car
CASE BAR()=6
DO cam_car
ENDCASE
RETURN
PROCEDURE Men_sel4
DO CASE
CASE BAR()=4
DO alt_fac
CASE BAR()=5
DO baj_fac
CASE BAR()=6
DO cam_fac
ENDCASE
RETURN
***MOVIMIENTOS DEL ALUMNO
PROCEDURE ALT_ALU
USE nombres ORDER Num_cuen
STORE *S* TO conti.decide
```

```

opcion = .T.
E OPCION
MCUENTA = SPACE(10)
Mnombre = SPACE(45)
Msem_act = SPACE(4)
Mnum_car = 0
Mnum_fac = "011"
opcion = .F.
@6,8 TO 16,71 DOUBLE
@7,33 SAY " = = A L T A S = ="
@8,13 SAY "No. CUENTA:" GET Mcuenta PICT "9999999-9"
READ
SEEK mcuenta
IF .NOT. FOUND()
  DO alumno
  @14,13 SAY "SON CORRECTOS LOS DATOS?=[ ]"
  @14,40 GET decide PICTURE "@A! X" VALID decide "$SN"
  READ
  IF decide = "S"
    APPEND BLANK
    REPLACE num_cuen WITH mcuenta,status WITH "A",nombre WITH Mnombre,Scm_act WITH
Msem_act,;
    Num_fasesc WITH Mnum_fac,num_car WITH Mnum_car,movto WITH "S"
  ENDIF
ELSE
  mensaje = " = ESTE ALUMNO YA EXISTE = "
  bell = CHR(7)
  @10,25 SAY " = = = = = "
  @11,25 SAY bell + mensaje COLOR &c_blink.
  @12,25 SAY " = = = = = "
ENDIF
@15,13 SAY "DESEA DAR OTRA ALTA?=[ ]"
@15,36 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti "$SN"
READ
IF conti = "S"
  opcion = .T.
ENDIF

```

```

ETURN to master
PROCEDURE alumno
E:"
c PICTURE "@! XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
ACTUAL:"
act PICTURE "99-9"
LTAD:"
fac PICTURE "999"
ERA:"
car PICTURE "99"
RETURN
PROCEDURE BAJ_ALU
USE nombres ORDER Num_cuen
STORE "S" TO conti,decide
opcion = .T.
E OPCION
Mcuenta = SPACE(10)
opcion = .F.
@6,8 to 16,71 DOUBLE
@7,33 SAY " = B A J A S = "
@8,13 SAY "No. CUENTA:" GET Mcuenta PICT "9999999-9"
READ
SEEK Mcuenta
IF FOUND().AND. STATUS = "A"
    DO alumno1
    @14,13 SAY "EL ALUMNO SERA DADO DE BAJA? = [ ]"
    @14,44 GET decide PICTURE "@A! X" VALID decide $"SN"
    READ
    IF decide = "S"
        REPLACE STATUS WITH "B"
    ENDIF
ELSE
    @10,25 SAY " = "
    @11,25 SAY " = ESTE ALUMNO NO EXISTE = " COLOR &c_blink.
    @12,25 SAY " = "
ENDIF
@15,13 SAY "DESEA DAR OTRA BAJA? = [ ]"

```

```
@15,36 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti S"SN"
READ
IF conti = "S"
  opcion = .T.
ENDIF
RETURN to master
PROCEDURE alumno1
E:
PICTURE "@!XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
ACTUAL:
ct PICTURE "99-9"
LTAD:
acese PICTURE "999"
ERA:
ar PICTURE "99"
RETURN
PROCEDURE CAM_ALU
USE NOMBRES ORDER NUM_CUEN
STORE "S" TO conti,decide
opcion = .T.
E OPCION
Mcuenta = SPACE(10)
opcion = .F.
@6,8 TO 16,71 DOUBLE
@7,30 SAY " = CAMBIOS = "
@8,13 SAY "No. CUENTA:" GET Mcuenta PICT "9999999-9"
READ
SEEK Mcuenta
IF FOUND().AND.STATUS = "A"
  DO alumno2
ELSE
  @10,15 SAY
  "=====
  @11,15 SAY " = ESTE ALUMNO NO EXISTE O ESTA DADO DE BAJA = " COLOR &c_blink.
  @12,15 SAY
  "=====
ENDIF
```



```

@ 11,26 GET Mdes PICTURE "@!
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
@13,13 SAY "SON CORRECTOS LOS DATOS?={ }"
@13,40 GET decide PICTURE "@A! X" VALID decide $"SN"
READ
IF decide = "S"
  APPEND BLANK
  REPLACE num_equi WITH mequi,status WITH "A",inve WITH Minve,;
  tipo WITH Mtipo,descrip WITH Mdes,util WITH "N"
ENDIF
ELSE
  mensaje = " = ESTA EQUIPO YA EXISTE ="
  bell = CHR(7)
  @10,25 SAY " = = = = = "
  @11,25 SAY bell + mensaje COLOR &c_blink.
  @12,25 SAY " = = = = = "
ENDIF
@14,13 SAY "DESEA HACER OTRA ALTA?={ }"
@14,38 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti $"SN"
READ
IF conti = "S"
  opcion = .T.
ENDIF
ETURN to master
PROCEDURE BAJ_EQU
USE equipo ORDER Num_equi
STORE "S" TO conti,decide
opcion = .T.
E OPCION
Mequ = 0
opcion = .F.
@ 6,11 TO 15,72 DOUBLE
@ 7,33 SAY " = B A J A S = "
@ 8,14 SAY "No. EQUIPO:" GET Mequ PICT "99"
READ
SEEK Mequ
IF FOUND().AND. STATUS = "A"

```

```
@ 9,13 SAY "INVENTARIO:"
@ 9,26 SAY inve
@ 10,13 SAY " TIPO:"
@ 10,26 SAY tipo
@ 11,13 SAY "DESCRIPCION:"
@ 11,26 SAY descrip
@ 13,13 SAY "ESTE EQUIPO SERA DADO DE BAJA?=[ ]"
@ 13,46 GET decide PICTURE "@A! X" VALID decide $"SN"
READ
IF decide = "S"
    REPLACE STATUS WITH "B"
ENDIF
ELSE
@10,25 SAY "===== "
@11,25 SAY " = ESTE EQUIPO NO EXISTE = " COLOR &c_blink.
@12,25 SAY "===== "
ENDIF
@14,13 SAY "DESEA DAR OTRA BAJA?=[ ]"
@14,36 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti $"SN"
READ
IF conti = "S"
    opcion = .T.
ENDIF
RETURN to master
PROCEDURE CAM_EQU
USE equipo ORDER Num_equi
STORE "S" TO conti,decide
opcion = .T.
E OPCION
Mequ = 0
opcion = .F.
@ 6,11 TO 15,72 DOUBLE
@ 7,30 SAY " = C A M B I O S = "
@8,14 SAY "No. EQUIPO:" GET Mequ PICT "999"
READ
SEEK Mequ
IF FOUND().AND.STATUS="A"
```



```

@12,13 SAY *ESTA CARRERA SERA DADA DE BAJA?=[ ]*
@12,47 GET decide PICTURE '@A! X* VALID decide $*SN'
READ
IF decide = "S"
  REPLACE STATUS WITH "B"
ENDIF
ELSE
  @10,25 SAY "=====*"
  @11,25 SAY " = ESTA CARRERA NO EXISTE = " COLOR &c_blink.
  @12,25 SAY "=====*"
ENDIF
@13,13 SAY *DESEA DAR OTRA BAJA?=[ ]*
@13,36 GET conti PICTURE '@A! X* VALID conti $*SN'
READ
IF conti = "S"
  opcion = .T.
ENDIF
RETURN to master
PROCEDURE CAM_CAR
USE carrera ORDER NUM_car
STORE "S" TO conti,decide
opcion = .T.
E OPCION
Mcar=0
opcion = .F.
@6,11 TO 16,72 DOUBLE
@7,33 SAY " = C A M B I O S = "
@8,13 SAY "No. CARRERA:" GET Mcar PICT "99"
READ
SEEK Mcar
IF FOUNDQ_AND.STATUS="A"
  @ 10,13 SAY "DESCRIPCION:"
  @ 10,26 GET Descrip PICTURE "@!"
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
ELSE
  @10,15 SAY
  "=====*"

```

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

@11,15 SAY * = ESTA CARRERA NO EXISTE O ESTA DADA DE BAJA = * COLOR &c_blink.

@12,15 SAY

ENDIF

@14,13 SAY *DESEA HACER OTRO CAMBIO?={ }*

@14,40 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti \$'SN"

READ

IF conti = "S"

opcion = .T.

ENDIF

RETURN to master

***MOVIMIENTOS A LA FACULTAD

PROCEDURE ALT_FAC

USE facec ORDER Num_fac

STORE "S" TO conti,decide

opcion = .T.

E OPCION

Mfac = "011"

Mdes = SPACE(45)

opcion = .F.

@6,11 TO 15,72 DOUBLE

@7,33 SAY " = A L T A S = "

@8,13 SAY "No. FACULTAD:" GET Mfac PICT "999"

READ

SEEK Mfac

IF .NOT. FOUND()

@10,13 SAY "DESCRIPCION:"

@10,26 GET Mdes PICTURE "@!

XX

@12,13 SAY "SON CORRECTOS LOS DATOS?={ }"

@12,40 GET decide PICTURE "@A! X" VALID decide \$'SN"

READ

IF decide = "S"

APPEND BLANK

REPLACE num_facec WITH mfac,status WITH "A",descrip WITH Mdes

ENDIF

ELSE

```

mensaje = " ESTA FACULTAD YA EXISTE ="
bell = CHR(7)
@10,25 SAY "===== "
@11,25 SAY bell + mensaje COLOR &c_blink.
@12,25 SAY "===== "
ENDIF
@14,13 SAY "DESEA HACER OTRA ALTA?=[ ]"
@14,38 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti $"SN"
READ
IF conti = "S"
    opcion = .T.
ENDIF
ETURN to master
PROCEDURE BAJ_FAC
USE facesc ORDER Num_fac
STORE "S" TO conti,decide
opcion = .T.
E OPCION
Mfac = "011"
opcion = .F.
@6,11 TO 14,72 DOUBLE
@7,33 SAY " = B A J A S = "
@8,13 SAY "No. FACULTAD:" GET Mfac PICT "999"
READ
SEEK Mfac
IF FOUND().AND. STATUS = "A"
    @ 10,13 SAY "DESCRIPCION:"
    @ 10,26 SAY descrip PICTURE "@!"
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
    @12,13 SAY "FACULTAD A DAR DE BAJA?=[ ]"
    @12,40 GET decide PICTURE "@A! X" VALID decide $"SN"
READ
IF decide = "S"
    REPLACE STATUS WITH "B"
ENDIF
ELSE
    @10,25 SAY "===== "

```

```

@11,25 SAY " = ESTA FACULTAD NO EXISTE  =" COLOR &c_blink.
@12,25 SAY "-----"
ENDIF
@13,13 SAY "DESEA DAR OTRA BAJA?=[ ]"
@13,36 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti $"SN"
READ
IF conti="S"
  opcion=".T."
ENDIF
RETURN to master
PROCEDURE CAM_FAC
USE facesc ORDER Num_fac
STORE "S" TO conti,decide
opcion=".T."
E OPCION
MFAC="011"
opcion=".F."
@6,11 TO 16,72 DOUBLE
@7,33 SAY "CAMBIOS="
@8,13 SAY "No. FACULTAD:" GET Mfac PICT "999"
READ
SEEK Mfac
IF FOUND().AND.STATUS="A"
  @ 10,13 SAY "DESCRIPCION:"
  @ 10,26 GET Descrip PICTURE "@!"
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
ELSE
  @10,15 SAY
  "-----"
  "
  @11,15 SAY " = ESTA FACULTAD NO EXISTE O ESTA DADA DE BAJA =" COLOR &c_blink.
  @12,15 SAY
  "-----"
  "
ENDIF
@14,13 SAY "DESEA HACER OTRO CAMBIO?=[ ]"
@14,40 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti $"SN"

```

READ

IF conti = "S"

opcion = .T.

ENDIF

RETURN to master

*ALTAS.PRG

USE nombres ORDER Num_cuen

MCUENTA = SPACE(10)

STORE "S" TO conti,decide

opcion = .T.

E OPCION

opcion = .F.

@3,0 SAY "No. CUENTA:" GET M cuenta PICT "9999999-9"

READ

SEEK m cuenta

IF .NOT. FOUND()

DO alumno

@18,13 SAY "SON CORRECTOS LOS DATOS? = { }"

@18,40 GET decide PICTURE "@A! X" VALID decide \$"SN"

READ

IF decide = "S"

APPEND BLANK

REPLACE num_cuen WITH m cuenta, STATUS WITH "A"

ENDIF

ELSE

mensaje = " = ESTE REGISTRO YA EXISTE = "

bell = CHR(7)

@10,20 SAY " = ===== "

@11,20 SAY bell + mensaje

@12,20 SAY " = ===== "

ENDIF

@20,13 SAY "DESEA DAR OTRA ALTA? = { }"

@20,36 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti \$"SN"

READ

IF conti = "S"

opcion = .T.

ENDIF

*BAJAS.PRG

USE SERVICIO ORDER NUMSERVI

servi = 0

STORE "S" TO conti,decide

opcion = .T.

E OPCION

opcion = .F.

@3,0 SAY "GARANTIA/SOLICITUD DE SERVICIO No.:" GET m-servi PICT "99999"

READ

SEEK servi

IF FOUND()

DO ORDENSER

@17,13 SAY "ESTA ES LA SOLICITUD QUE QUIERE DAR DE BAJA? = []"

@17,61 GET decide PICTURE "@A! X" VALID decide \$"SN"

READ

IF decide = "S"

DELETE

PACK

ENDIF

ELSE

@10,20 SAY "=====

@11,20 SAY " ESTE REGISTRO NO EXISTE ="

@12,20 SAY "=====

ENDIF

@19,13 SAY "DESEA DAR OTRA BAJA? = []"

@19,36 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti \$"SN"

READ

IF conti = "S"

opcion = .T.

ENDIF

*CAMBIOS

USE SERVICIO ORDER NUMSERVI

servi = 0

STORE "S" TO conti,decide

opcion = .T.

E OPCION

opcion = .F.

@3,0 SAY *GARANTIA/SOLICITUD DE SERVICIO No.:" GET m-servi PICT *99999"

READ

SEEK servi

IF .NOT. FOUND()

@10,15 SAY

@11,15 SAY "= ESTE REGISTRO NO EXISTE O ESTA DADO DE BAJA ="

@12,15 SAY

ELSE

DO ORDENSER

* @18,13 SAY *SON CORRECTOS LOS DATOS?=[]*

* @18,40 GET decide PICTURE "@A! X" VALID decide \$*SN"

* READ

* IF decide = "S"

ENDIF

@20,13 SAY *DESEA HACER OTRO CAMBIO?=[]*

@20,40 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti \$*SN"

READ

IF conti = "S"

opcion = .T.

ENDIF

.....

*Programa:Reporte.prg *

*Descripción:Reportes y consultas de equipo *

*Ultima modificación:20-11-93 *

.....

*REPORTE.PRG

PUBLIC mensaje

DO Men_rep

ACTIVATE POPUP M_rep

RETURN

PROCEDURE Men_rep

DEFINE POPUP m_rep FROM 11,40 TO 19,63;

MESSAGE "[ESC] PARA REGRESAR"


```
DEFINE BAR 1 OF m_rep PROMPT * REPORTE Y CONSULTAS* SKIP
DEFINE BAR 2 OF m_rep PROMPT REPLICATE(*,45) SKIP
DEFINE BAR 3 OF m_rep PROMPT * 1. ALUMNOS*
DEFINE BAR 4 OF m_rep PROMPT * 2. EQUIPOS*
DEFINE BAR 5 OF m_rep PROMPT * 3. CARRERAS*
DEFINE BAR 6 OF m_rep PROMPT * 4. FACULTAD*
DEFINE BAR 7 OF m_rep PROMPT REPLICATE(*,40) SKIP
ON SELECTION POPUP m_rep DO Rep_sel
RETURN
PROCEDURE Rep_sel
DO CASE
CASE BAR() = 3
DO rep_alu
CASE BAR() = 4
DO rep_equ
CASE BAR() = 5
DO rep_car
CASE BAR() = 6
DO rep_fac
ENDCASE
RETURN
***REPORTE Y CONSULTAS DEL ALUMNO
PROCEDURE rep_alu
DO rep_nom1
ACTIVATE POPUP repnom1
RETURN
PROCEDURE rep_nom1
DEFINE POPUP repnom1 FROM 13,50 TO 20,70
DEFINE BAR 1 OF repnom1 PROMPT * NOMBRES* SKIP
DEFINE BAR 2 OF repnom1 PROMPT REPLICATE(*,23) SKIP
DEFINE BAR 3 OF repnom1 PROMPT * 1. POR NOMBRE*
DEFINE BAR 4 OF repnom1 PROMPT * 2. POR No. CUENTA*
DEFINE BAR 5 OF repnom1 PROMPT * 3. POR CARRERA*
DEFINE BAR 6 OF repnom1 PROMPT REPLICATE(*,23) SKIP
ON SELECTION POPUP repnom1 DO select1
PROCEDURE select1
DO CASE
```

```
CASE BAR()=3
  SELECT 1
  USE nombres ORDER nombres
  DO reponom
  CLOSE ALL
CASE BAR()=4
  SELECT 1
  USE nombres ORDER num_cuen
  DO reponom
  CLOSE ALL
CASE BAR()=5
  SELECT 1
  USE nombres ORDER nomcar
  DO reponom
  CLOSE ALL
ENDCASE
RETURN
PROCEDURE reponom
DO M_repo
ACTIVATE POPUP mrepo
RETURN
PROCEDURE M_repo
DEFINE POPUP MREPO FROM 18,60 TO 21,75
DEFINE BAR 1 OF MREPO PROMPT " PANTALLA"
DEFINE BAR 2 OF MREPO PROMPT " IMPRESORA"
ON SELECTION POPUP MREPO DO M_selec
RETURN
PROCEDURE M_selec
DO CASE
  CASE BAR()=1
    DO PANTA1
  CASE BAR()=2
    DO REPO1
  ENDCASE
RETURN
PROCEDURE panta1
ACTIVATE WINDOW muestra
```

```
SET FILTER TO STATUS="A"
GOTO TOP
BROW NOAPPEND
DEACTIVATE WINDOW muestra
RETURN
PROCEDURE rep01
SELECT 2
USE carrera ORDER num_car
SELECT 1
SET RELATION TO num_car INTO carrera
ACTIVATE WINDOW muestra1
IF PRINTSTATUS()
  @0,0 SAY "Imprimiendo..."
  SET PRINT ON
  SET CONSOLE OFF
  SET FILTER TO STATUS="A"
  GOTO TOP
  REPORT FORM repnom
  SET PRINT OFF
  SET CONSOLE ON
ELSE
  @0,0 SAY m_mensaje COLOR &c_blink.
  READ
ENDIF
DEACTIVATE WINDOW muestra1
RETURN
***CONSULTA Y REPORTE DEL EQUIPO
PROCEDURE rep_equ
DO rep_equ1
ACTIVATE POPUP repequ1
RETURN
PROCEDURE rep_equ1
DEFINE POPUP repequ1 FROM 13,50 TO 20,73
DEFINE BAR 1 OF repequ1 PROMPT " E Q U I P O S" SKIP
DEFINE BAR 2 OF repequ1 PROMPT REPLICATE("",23) SKIP
DEFINE BAR 3 OF repequ1 PROMPT " 1. POR NUMERO"
DEFINE BAR 4 OF repequ1 PROMPT " 2. POR TIPO"
```

```
DEFINE BAR 5 OF resequ1 PROMPT * 3. POR MAYOR DEMANDA*
DEFINE BAR 6 OF resequ1 PROMPT REPLICATE("",23) SKIP
ON SELECTION POPUP resequ1 DO select2
PROCEDURE select2
DO CASE
CASE BAR()= 3
USE equipo ORDER num_equ
DO repoequ
CLOSE ALL
CASE BAR()= 4
USE equipo ORDER tipo
DO repoequ
CLOSE ALL
CASE BAR()= 5
DO procequ
CLOSE ALL
ENDCASE
RETURN
PROCEDURE repoequ
DO M_repo2
ACTIVATE POPUP mrepo2
RETURN
PROCEDURE M_repo2
DEFINE POPUP MREPO2 FROM 18,60 TO 21,75
DEFINE BAR 1 OF MREPO2 PROMPT * PANTALLA*
DEFINE BAR 2 OF MREPO2 PROMPT * IMPRESORA*
ON SELECTION POPUP MREPO2 DO M_selec2
RETURN
PROCEDURE M_selec2
DO CASE
CASE BAR()= 1
DO PANTA2
CASE BAR()= 2
DO REPO2
ENDCASE
RETURN
PROCEDURE panta2
```

```
ACTIVATE WINDOW muestra
SET FILTER TO STATUS = "A"
GOTO TOP
BROW NOAPPEND
DEACTIVATE WINDOW muestra
RETURN
PROCEDURE repo2
ACTIVATE WINDOW muestra1
IF PRINTSTATUS()
  @0,0 SAY "Imprimiendo..."
  SET PRINT ON
  SET CONSOLE OFF
  SET FILTER TO STATUS = "A"
  GOTO TOP
  REPORT FORM repequ
  SET PRINT OFF
  SET CONSOLE ON
ELSE
  @0,0 SAY m_mensaje COLOR &c_blink.
  READ
ENDIF
DEACTIVATE WINDOW muestra1
RETURN
PROCEDURE procequ
ACTIVATE WINDOW muestra1
PUBLIC Mes
STORE 0 TO hr_tot,hr_tot1
Mes = SPACE(4)
del mes y año:" GET Mes
READ
archivo1 = "mov" + LTRIM(RTRIM(mes)) + ".DBF"
IF .NOT. FILE(archivo1)
  @0,0 SAY "*** EL ARCHIVO NO EXISTE ****" COLOR &c_blink.
  READ
DEACTIVATE WINDOW muestra1
ELSE
  SELECT 1
```

```
USE EQUIPO ORDER NUM_EQUI
SELECT 2
USE &archivo1. ORDER NUM_EQUI
SET RELATION TO NUM_EQUI INTO EQUIPO
REPLACE ALL tiempo WITH 0, EQUIPO-tiempo WITH 0
GOTO TOP
DO WHILE .NOT. EOF()
  HR_TOT1=0
  MNUM_EQUI=NUM_EQUI
  DO WHILE MNUM_EQUI=NUM_EQUI
    VAL1=SUBSTR(HR_SALE,1,2)+SUBSTR(HR_SALE,4,2)+SUBSTR(HR_SALE,7,2)
    VAL11=VAL(VAL1)
    VAL2=SUBSTR(HR_ENTRA,1,2)+SUBSTR(HR_ENTRA,4,2)+SUBSTR(HR_ENTRA,7,2)
    VAL22=VAL(VAL2)
    hr_tot=VAL11 - VAL22
    REPLACE tiempo WITH hr_tot
    hr_tot1=hr_tot1 + hr_tot
  SKIP
ENDDO
SKIP-1
SELECT 1
REPLACE tiempo WITH hr_tot1
SELECT 2
SKIP
ENDDO
DEACTIVATE WINDOW muestra1
DO prerep
ENDIF
RETURN
PROCEDURE prerep
DO M_repo22
ACTIVATE POPUP mrepo22
RETURN
PROCEDURE M_repo22
DEFINE POPUP MREPO22 FROM 18,60 TO 21,75
DEFINE BAR 1 OF MREPO22 PROMPT * PANTALLA*
DEFINE BAR 2 OF MREPO22 PROMPT * IMPRESORA*
```

```
ON SELECTION POPUP MREPO22 DO M_selec22
RETURN
PROCEDURE M_selec22
DO CASE
CASE BAR() = 1
DO PANTA22
CASE BAR() = 2
DO REPO22
ENDCASE
RETURN
PROCEDURE panta22
SELECT 1
ACTIVATE WINDOW muestra
SET FILTER TO STATUS="A"
GOTO TOP
BROW NOAPPEND
DEACTIVATE WINDOW muestra
RETURN
PROCEDURE repo22
SELECT 1
SET ORDER TO EQUI1
REINDEX
ACTIVATE WINDOW muestra1
IF PRINTSTATUS()
@0,0 SAY "Imprimiendo..."
SET PRINT ON
SET CONSOLE OFF
SET FILTER TO STATUS="A"
GOTO TOP
REPORT FORM repequi
SET PRINT OFF
SET CONSOLE ON
ELSE
@0,0 SAY m_mensaje COLOR &c_blink
READ
ENDIF
DEACTIVATE WINDOW muestra1
```

RETURN

***MOVIMIENTOS DE LA CARRERA

PROCEDURE rep_car

USE carrera ORDER num_car

DO M_repar

ACTIVATE POPUP repcar

RETURN

PROCEDURE M_repar

DEFINE POPUP repcar FROM 18,60 TO 21,75

DEFINE BAR 1 OF repcar PROMPT " PANTALLA"

DEFINE BAR 2 OF repcar PROMPT " IMPRESORA"

ON SELECTION POPUP repcar DO selec3

RETURN

PROCEDURE selec3

DO CASE

CASE BAR()=1

DO PANTA3

CASE BAR()=2

DO REPO3

ENDCASE

RETURN

PROCEDURE PANTA3

ACTIVATE WINDOW muestra

SET FILTER TO STATUS="A"

GOTO TOP

BROW NOAPPEND

DEACTIVATE WINDOW muestra

RETURN

PROCEDURE REPO3

ACTIVATE WINDOW muestra1

IF PRINTSTATUS()

@0,0 SAY "Imprimiendo..."

SET PRINT ON

SET CONSOLE OFF

SET FILTER TO STATUS="A"

GOTO TOP

REPORT FORM repcar


```
SET PRINT OFF
SET CONSOLE ON
ELSE
  @0,0 SAY m_mensaje COLOR &c_blink.
  READ
ENDIF
DEACTIVATE WINDOW muestra1
RETURN
***MOVIMIENTOS A LA FACULTAD
PROCEDURE rep_fac
  USE facesc ORDER num_fac
  DO M_repfac
  ACTIVATE POPUP repfac
  RETURN
  PROCEDURE M_repfac
  DEFINE POPUP repfac FROM 18,60 TO 21,75
  DEFINE BAR 1 OF repfac PROMPT " PANTALLA"
  DEFINE BAR 2 OF repfac PROMPT " IMPRESORA"
  ON SELECTION POPUP repfac DO selec4
  RETURN
  PROCEDURE selec4
  DO CASE
    CASE BAR() = 1
      DO PANTA4
    CASE BAR() = 2
      DO REPO4
  ENDCASE
  RETURN
PROCEDURE PANTA4
  ACTIVATE WINDOW muestra
  SET FILTER TO STATUS = "A"
  GOTO TOP
  BROW NOAPPEND
  DEACTIVATE WINDOW muestra
  RETURN
PROCEDURE REPO4
  ACTIVATE WINDOW muestra1
```

```
IF PRINTSTATUS()
@0,0 SAY "Imprimiendo..."
SET PRINT ON
SET CONSOLE OFF
SET FILTER TO STATUS = "A"
GOTO TOP
REPORT FORM repfac
SET PRINT OFF
SET CONSOLE ON
ELSE
@0,0 SAY m_mensaje COLOR &c_blink.
READ
ENDIF
DEACTIVATE WINDOW muestra1
RETURN
.....
*Programa: Util.prg *
*Descripción: Utillerias del sistema *
*Ultima modificacion: 28-10-93 *
.....
SET PROCEDURE TO UTIL
SET COLOR TO &c_normal.
DO DEFINE
ACTIVATE POPUP m_util
RETURN
PROCEDURE DEFINE
DEFINE POPUP m_util FROM 11,35 TO 19,64;
MESSAGE "SELECCIONE SU OPCION CON LAS FLECHAS O MARQUE EL NUMERO"
DEFINE BAR 1 OF m_util PROMPT " UTILERIAS DEL SISTEMA" SKIP
DEFINE BAR 2 OF m_util PROMPT REPLICATE("",40) SKIP
DEFINE BAR 3 OF m_util PROMPT " 1. SELECCION DE IMPRESORA"
DEFINE BAR 4 OF m_util PROMPT " 2. REGENERAR INDICES"
DEFINE BAR 5 OF m_util PROMPT " 3. DEPURAR ARCHIVOS"
DEFINE BAR 6 OF m_util PROMPT " 4. SALIDA DEL ALUMNO"
DEFINE BAR 7 OF m_util PROMPT REPLICATE("",40) SKIP
ON SELECTION POPUP m_util DO m_selec
RETURN
```

```
PROCEDURE m_selec
```

```
DO CASE
```

```
  CASE BAR()=3
```

```
    DO SELPRIN
```

```
  CASE BAR()=4
```

```
    DO CINDEX
```

```
  CASE BAR()=5
```

```
    DO DEPURA
```

```
  CASE BAR()=6
```

```
    DO SALIDA
```

```
  OTHERWISE
```

```
    RETURN TO MASTER
```

```
ENDCASE
```

```
RETURN
```

```
PROCEDURE SELPRIN
```

```
*Procedimiento para selección de impresora
```

```
ACTIVATE WINDOW Selp
```

```
MPRINTER=SPACE(17)
```

```
NE UNA IMPRESORA" GET MPRINTER;
```

```
PICTURE "@M Epson FX-100, Epson LQ-1500, HP LaserJet II, ASCII, Graphics Printer, ProPrinter,  
Brother, Otras";
```

```
MESSAGE "PRESIONE LA BARRA ESPACIADORA PARA SELECCIONAR Y RETURN"
```

```
READ
```

```
DO CASE
```

```
  CASE MPRINTER = "Brother"
```

```
    _pdriver = "HR15.pr2"
```

```
  CASE MPRINTER = "HP LaserJet II"
```

```
    _pdriver = "Hplas60.pr2"
```

```
  CASE MPRINTER = "ASCII"
```

```
    _pdriver = "ASCII.pr2"
```

```
  CASE MPRINTER = "Graphics Printer"
```

```
    _pdriver = "IBMGP.pr2"
```

```
  CASE MPRINTER = "ProPrinter"
```

```
    _pdriver = "IBMPRO_1.pr2"
```

```
  CASE MPRINTER = "Epson FX-100"
```

```
    _pdriver = "FX80_1.pr2"
```

```
  CASE MPRINTER = "Epson LQ-1500"
```

```
_pdriver = "LQ1500_1.pr2"
CASE MPRINTER = "Otras"
  _pdriver = "GENERIC.pr2"
ENDCASE
DEACTIVATE WINDOW Selp
RETURN
PROCEDURE cindex
ACTIVATE WINDOW Selp
do el archivo de movimientos... "
USE movtos
INDEX ON num_cuen TAG num_cuen
"Indexando el archivo de alumnos..."
use nombres
index on num_cuen tag num_cuen
"indexando el archivo de equipo..."
use equipo
index on num_equi tag num_equ
CLOSE ALL
DEACTIVATE WINDOW Selp
RETURN
PROCEDURE depura
ACTIVATE WINDOW mens1
m_opcion = ""
iente proceso borrará"
os con status de baja"
ontinuar ? [ ]"
n PICT"@A! X* VALID m_opcion $*SN"
READ
IF M_OPCION = "S"
  SET DELETE ON
  @0,0 CLEAR
  @2,0 SAY "Actualizando alumnos..."
  USE nombres ORDER num_cuen
  DELETE ALL FOR status = "B"
  PACK
  REINDEX
  @2,0 SAY "Actualizando equipo..."
```

```
USE equipo ORDER num_equi
DELETE ALL FOR status = "B"
PACK
REINDEX
@2,0 SAY "Actualizando carrera..."
USE carrera ORDER num_car
DELETE ALL FOR status = "B"
PACK
REINDEX
@2,0 SAY "Actualizando facultad..."
USE facesc ORDER num_fac
DELETE ALL FOR status = "B"
PACK
REINDEX
ENDIF
DEACTIVATE WINDOW mens1
CLOSE ALL
RETURN
PROCEDURE salida
ACTIVATE WINDOW mens1
m_opcion = ""
tualiza el archivo de
entos, dando salida a
quel que no la realizó."
bera Equipo utilizado."
ontinuar ? [ ]"
n PICT "@A! X" VALID m_opcion $*SN"
READ
IF M_OPCION = "S"
USE nombres
REPLACE ALL movto WITH "S"
USE EQUIPO
REPLACE ALL util WITH "N"
ENDIF
DEACTIVATE WINDOW mens1
CLOSE ALL
RETURN
```

CAPITULO V. IMPLANTACIÓN Y PRUEBAS DEL SISTEMA

Tomando en cuenta la rapidez con que se capturan los datos en el sistema y las varias opciones que existen en la impresión del código de barras, así como el bajo costo de las etiquetas. La técnica de identificación automática por código de barras resalta como una tecnología atractiva en comparación a otras técnicas de identificación

El código de barras y el texto legible para humanos son frecuentemente impresos a la par, el costo adicional es poco asociado a la inclusión de un símbolo de código de barras ya que para las personas que necesitan o requieren esta clase de técnica ya tienen al menos un sistema con alguna o algunas computadoras e impresoras en sus instalaciones.

Para el haz único que registre y extraiga toda la información a través de un símbolo de barras se puede escoger el de más bajo costo o el más sencillo ya que dependiendo del tamaño de la empresa el costo o el tamaño será de acuerdo a sus necesidades.

Por lo tanto la simplicidad inherente tiende a guiar a la disponibilidad de lo efectivo no obstante del bajo costo en los rastreadores manuales y el alto rendimiento para arreglos de rastreadores que pueden leer símbolos de códigos de barras a una distancia de varios metros del objetivo en movimiento.

DEBIDO A ESTAS VENTAJAS, EL CÓDIGO DE BARRAS SE HA HECHO LA TECNOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA DOMINANTE.

En el laboratorio existen ya una serie de equipos disponibles por lo se hará incapie en las partes esenciales de la instalación del hardware y puesta en marcha de todo el sistema. Aunado al equipo se há incluido un decodificador o dispositivo del tipo Wedge y un lector del Tipo lápiz o Wand.

Para adentrarnos a la instalación de todos los dispositivos y manejo de estos correctamente hablaremos de ellos y de lo que son :

V.1 LAPIZ OPTICO TIPO WAND.

Los dispositivos que son utilizados para leer los códigos de barras son Wands o rastreadores (Scanners).

Los Wands son dispositivos de contacto, esto es, tienen que hacer contacto con el medio en el que el código de barras se encuentra para leer este código.

Son generalmente diseñados y asemejan un largo y grueso bolígrafo con un cordón eléctrico incluido en la parte superior. Los Wands pueden tener otras formas, como la de una tarjeta de crédito gruesa.

Los Wands están disponibles o bien con señal de rojo visible o algunos tipos de infrarrojos. Están clasificados como alto, medio, o baja resolución. Toda la operación principal es una fuente clara de Luz dentro de la Wand que ilumina a el código de barras y un electrodetector de luz óptico detecta la luz reflejada del código de barra, convierte la luz a una señal eléctrica, y manda esta al lector o dispositivo de comunicación para transmitirla a un decodificador y entonces a una computadora. Algunos Wands han incorporado decodificadores y digitalizadores.

Es recomendable utilizar un protector para evitar incrustaciones si los códigos de barras son usados en un entorno sucio. Un Wand tiene que tener una profundidad suficientemente grande de focus que centre a el símbolo del código de una distancia representada por el espesor del material incrustado para leer exitosamente el código. La lectura adecuada de los símbolos del código incrustados también es dependiente de el ángulo que la Wand mantenga relativamente al plano del código de barras.

V.2 DECODIFICADOR TIPO WEDGE .

La Wedge es un versátil lector de Código de Barras, ésta se suma como emulación de teclado de IBM PC/AT, PC/XT y otras compatibles.

Los Wedge son unos de los modos mas convenientes para incorporar la lectura de los símbolos de código de barras empleándolo en sistemas tales como dispositivos de muestreo, computadoras personales y terminales para entrada de datos.

Los Wedge son relativamente baratos y fáciles de Instalar entre el teclado y la computadora ó la terminal. Además pueden cambiarse rápidamente de un dispositivo a otro.

La mayor parte de ellos permiten el uso de wands o láser (diodo o Hello Neón) rastreadores (scanners) y son capaces de detectar entre diferentes simbologías.

En realidad son dispositivos donde todas sus características son diseñadas para simplificar la implementación de código de barras mientras ofrece una máxima flexibilidad del sistema. Una Wedge es transparente para operaciones del teclado y no es problemática.

Después de que un símbolo es registrado. Este es descifrado y la información será enviada a el display en un formato que emula señales de teclado. Algunos tipos de wedge son construidos con teclados especiales, e incluso otros añaden tarjetas de expansión dentro del controlador de terminales.

La Wedge normalmente puede estar programada para transmitir un fin de indicador de campo después de cada registro, esto es que al final de leer un bloque de información automáticamente da un retorno (Return). Cuando el símbolo es ilegible, la información puede ser manualmente introducida por un humano leyendo los caracteres que normalmente acompañan a cada símbolo.

En la mayoría de los casos se busca en la pantalla el programa de aplicaciones que tendrá la entrada de datos con lo que se puede llenar la información registrada (scaneado).

Las Wedges son utilizadas para la sobrecarga de información de terminales portátiles. Muchas de las características distintivas de Las Wedges se presentan en el juego cuando estás se utilizan como un punto de transferencia para sobrecarga de información de un rastreador portátil. Estas unidades portátiles almacenan desde 16 kilobytes a más de 128 kilobytes en memoria de acceso aleatorio (RAM), los cuales son habitualmente transmitidos en un formato EIA RS-232C, directamente conectados a unos modems.

Utilizar wedges como dispositivo de transferencia ofrece varias ventajas significativas.

Primero, la información puede ser sobrecargada a la computadora huésped (host) a través de cualquier terminal equipada con una wedge, la cual de ese modo aumenta y propicia la cantidad de transferencia.

Segundo, la wedge elimina la necesidad de conversión de protocolo, procesos intermedios, dispositivos similares o de otra manera requeridos por sistemas de IBM.

Cuando la terminal está en una entrada en estado inhibido, la wedge deberá señalar e interrumpir su transmisión de datos. Cuando la terminal regresa a un estado no-inhibido, la wedge deberá señalar la continuación de la transmisión a la portátil.

Al igual que con todo el proceso de transferencia de datos, se debe de tener el mayor cuidado para garantizar la integridad de la información.

La técnica de verificación automática es que la terminal envía un carácter de validación al cabo de cada bloque de información. Las terminales no están diseñadas actualmente para enviar mensajes de información a sus teclados.

Por lo tanto no hay modo de que el sistema se comunique a el rastreador portátil a través de la Wedge.

Hay, sin embargo, un modo alrededor este problema. La terminal puede compilar y enviar un registro al cabo de la cadena de información transmitida para indicar la cantidad de registros enviados y/o un carácter de control derivado de la operación de un algoritmo en la información.

El software del sistema puede estar escrito para proveer a el operador con una respuesta en el indicar de muestra de la terminal si la transferencia es válida. Si no el operador podrá mandar nuevamente la información a la terminal portátil, que deberá retener, por supuesto, la información en memoria hasta que está sea borrada intencionalmente después de una transferencia legalizada.

V.2.1 EL USO DE MENÚS EN LUGAR DE UN TECLADO.

En la mayoría de las aplicaciones la wedge será utilizada solamente para la lectura de la información de códigos de barras en etiquetas o documentos pero el teclado será utilizado para una gran variedad de tareas.

Para algunas aplicaciones, sin embargo, es aconsejable usar algunos comandos del teclado como "Enter" "tab" "Field exit" o las teclas de función.

Además, el conjunto de caracteres ASCII completo no contiene muchas de las combinaciones de teclas.

El problema pueden ser resuelto por una expansión en el diseño de la wedge, programandolo para reconocer ciertas combinaciones de caracteres o comandos necesarios.

Por ejemplo, un ***.B*** este símbolo en CODE-39 podría representar "Enter" con un ***.C*** iguala a el "Return". Estos símbolos pueden aparecer en una etiqueta separada o menú o como un apéndice al símbolo de información.

Una advertencia es el orden de importancia en que la combinación de caracteres aparecerá en los mensajes de mando, ya que nunca aparecerá en el campo de la información principal.

Existen dos modos para resolver los problemas de confusión de la información del símbolo principal con los símbolos de comandos del sistema.

El primero requiere el uso de una segunda simbología. La Autodiscriminación será entonces utilizado para separar la simbología de información de uno de los comandos usados.

El segundo método utiliza una simbología tal como USS-128 esta es una ambigua representación de el conjunto completo de los caracteres ASCII.

Esta es una pequeña muestra de las ventajas significativas que ofrece la wedge en un gran número de aplicaciones, pero algunas restricciones tienen que ser tomadas en cuenta al diseñar un sistema. Una restricción que se debe de tomar en cuenta es cuando una terminal ha transmitido la información a el host y este está esperando la respuesta, o cuando el huésped (host) falla.

En estas instancias la terminal no está preparada para recibir la entrada ya sea el teclado o de la Wedge, y cualquier información del código de barras transmitida estará perdida si la Wedge es incapaz de censar el estado inhibido del teclado. Si tales eventos son anticipados, la wedge podrá censar la inhibición de la terminal e inmediatamente suspender la transmisión y cuando pueda continuar aceptar la información en su Buffer.

Una terminal que sea capaz de enviar la señal inhibidora a la wedge también será necesaria. No todas las wedges o terminales tienen estas capacidades. Cuando la inhibición está presente, la terminal deberá de enviar una señal, y la wedge deberá censar el cambio de estado transmitiendo el resumen.

La restricción de algunas otras ocurre porque la mayoría de las wedges no pueden transmitir información a la mayoría de las terminales sin exceder el rango de muestreo que posee el teclado. La limitación general es de 10 a 20 caracteres por segundo.

Esto significa que las wedges, por sí mismas no son apropiadas para la entrada de datos de alta velocidad pero algunos dispositivos como un rastreador de láser en un arreglo incorporara mejoras a las operaciones en una banda transportadora.

Siempre que hay una pausa en la adquisición de datos, la wedge transmite la información almacenada a la terminal. Si la información adicional es registrada antes de que la transmisión sea completa, el buffer añade la nueva información tales que las cargas del buffer sean descargadas en el siguiente orden primeras en entrar primeras en salir.

El teclado tradicionalmente está concebido como una parte indivisible de una terminal. Y con la excepción de tan notable dispositivo RS-232C que es el modem, el teclado ha sido el centro de entrada de información. Todos los teclados sufren, sin embargo, dos problemas la misma velocidad y precisión, ambas dependientes en la destreza del operador

Pero ningún operador, no importa cuan experto sea, puede enfocar la tasa de error de la adquisición de datos en códigos de barras. Antes del advenimiento de la Wedge, la instrumentación de la lectura de código de barras en equipos existentes era caro y torpe debido a incompatibilidades de los protocolos, interfaces, y una multitud de otras variaciones del sistema.

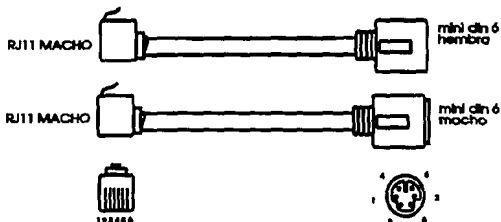
Pero con la WEDGE, más compañías pueden instrumentar Códigos de barras en sus operaciones con menos problemas de los que siempre existían anteriormente.

V.2.2 INSTALANDO EL WEDGE.

La Wedge es fácil para configurar e instalar, la operación de el teclado no es afectada cuando la Wedge esta trabajando por ser esta una extensión del teclado.

Para instalar el Wedge, siga los pasos siguientes:

El wedge tiene una interfase con un puerto Din de 5 Pines y dos puertos de entrada con RJ11 de 6 pines. Dos cables de 2 vías es provisto con la unidad para conectarlo con la PC y el Teclado.



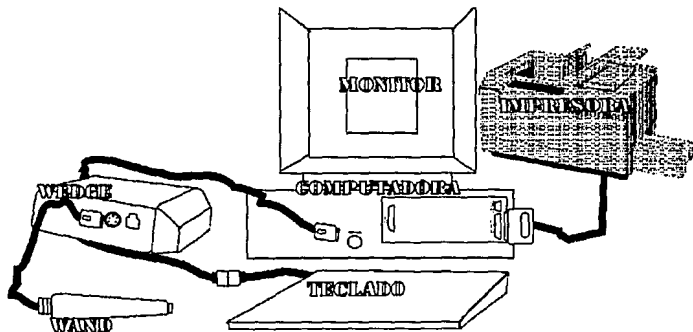
SEÑAL	MINI DIN 6	RJ11
GND +0.0 V	1	5
Vcc +5.0 V	2	1
DATA	3	3
CLOCK	4	6

* 5 Y 6 NO USADOS

ESTOS SON LOS CABLES PARA LA INSTALACION DE LA WEDGE.

(1) Apague su PC/AT o PC/XT.

(2) Desconecte el Teclado de la PC.



(3) Conecte el cable de 2 vías, el conector Mini-Din de 6 pines hembra va a el conector mini-Din macho de 6 pines del teclado y el otro extremo que es un conector RJ11 de 6 pines en la Wedge. El segundo cable que tiene un conector Mini-Din de 6 pines macho se conectara a el CPU en el conector mini-Din hembra que sirve para el teclado, en el otro extremo tenemos un conector RJ11 de 6 pines que se conectara a la Wedge donde dice CPU.

(4) Conecte la entrada de los dispositivos a la Wedge, está tiene dos entradas, en las cuales puede conectarse un scan.

(5) El lápiz se conectara en el lugar donde se encuentra el conector Din hembra de 6 pines.

(6) Cheque la configuración por defecto, proceda con el siguiente paso, para comprender las opciones disponibles y presentar la wedge según sus propias especificaciones.

(7) Encienda su PC.

(8) La Wedge desarrolla automáticamente un breve autotest en el lapso de encendido de su PC. Un audible sonido necesita ser generado si el autotest es satisfactorio, así mismo, cheque si la Wedge esta conectada correctamente.

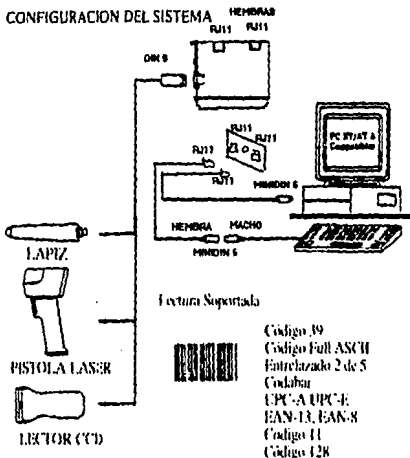
(9) Probar el teclado de la PC para ver si trabaja apropiadamente.

Nota:

Si al encender el equipo éste se queda en estado inhibido vuelva a checar la configuración e instalación del equipo.

La Wedge tiene dos puertos de entrada para conectar un scan estos puertos tienen un conector Din 9 pines hembra y un RJ 11 de 6 pines.

Soporta combinación de dispositivos de entrada. Usted puede conectar alguna combinación de Wand scanner, Auto scanner (Diodo láser o CCD) todo esto en los puertos seriales.



V3 COMO ESCANEAR LAS ETIQUETAS CON CÓDIGO DE BARRAS

Lea la siguiente descripción de como escanear un código de barras usando un scan de pluma. Si se quiere facilitar el scaneo se puede reemplazar el scan pluma con un scaneador de diodo láser (scan de no contacto), o CCD scan (scan de contacto).

(1) Sostenga la pluma como si fuera un lápiz, dirija el scan en un ángulo entre 45 y 90 grados (dependiendo de las especificaciones de la pluma) desde una línea perpendicular a la superficie de la etiqueta (viendo desde un lado).

(2) Con la punta ligeramente en contacto con la etiqueta, mueve el scan suavemente a través de la etiqueta en otra dirección. La etiqueta con código de barras deberá ser leída entre ambos de derecha a izquierda y de izquierda a derecha. Rastree desde la zona muda a la derecha o izquierda del código de barras.

Nota: Si el lápiz no esta en la posición correcta y la escaneada es insuficiente causará errores en la lectura.



EZ

V.4 COMO INSTALAR LA IMPRESORA

1)Apague su PC

2)La impresora sea la que fuere se conecta a un puerto paralelo o serial dependiendo del puerto que se vaya a utilizar en nuestro caso se instalara en el puerto paralelo el cual se encuentra en la parte trasera de la computadora es un conector DB25 hembra el cable paralelo se conecta a la PC de un extremo y del otro a la impresora.

3)Encienda su PC.

4)Encienda su Impresora, esta tiene un led el cual tiene la leyenda on-line (en línea), si este está encendido la impresora estará lista para imprimir.

V.5 USO.

Quando se da de alta un usuario, es necesario activarlo por medio de su número de cuenta. El software diseñado y almacenado en el C.P.U, descargará en la Impresora Láser la información de su numero de cuenta en código de barras, quien a su vez en su memoria accesa la información recibida, para luego imprimirla en una etiqueta. La cual sera adherida a la credencial vigente o nueva.

Una vez que el usuario tenga su parte del sistema de identificación (credencial) y al requerir un servicio en el centro de computo; de su credencial será extraída dicha

información por medio de un lector, quien examina el símbolo y de alguna manera lo traslada a el decodificador o interfase, donde el decodificador lo convierte en caracteres compatibles a la computadora.

El resultado de la decodificación es transmitido a la computadora, cargando los datos localmente para las aplicaciones residentes programadas (software).

Cada bloque del sistema, se puede optimizar, escogiendo los dispositivos que mayores ventajas tengan, pero por el costo, sólo se trabajará con los ya existentes en el laboratorio de computación.

V.6 CARACTERÍSTICAS OPERACIONALES DEL SISTEMA PC/XT/AT COMPATIBLES CON EL EXPLORADOR A UTILIZAR.

- Velocidad de operación desde 8 MHZ en adelante.
- Memoria RAM desde 1 MB en adelante.
- Almacenamiento en discos flexibles de 3.5" (1.44 MB), o 5.25 (1.2 MB)
- Almacenamiento en disco duro de 60MB.

Nota: Previniendo el crecimiento de la base de datos

- Memoria de video

- de 0 KB a 256 KB.

VGA - de 256 KB a 512 KB.

- de 512 KB a 1MB.

MONO/CGA { 64 KB }

El runtime del Dbase IV ocupa un espacio de 1.5 MB y el sistema utiliza 247,403bytes

V.7 SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE ALUMNOS POR MEDIO DE CÓDIGO DE BARRAS.

OPERACION GENERAL:

Menús

Las operaciones de los menús se seleccionan con la primera letra o dígito de la opción; también puede hacerse posicionando la barra iluminada en la opción deseada y presionando. Para salir del menú se tecldea [Esc]. Solo en el menú principal se pide que confirme la salida.

Lectura de Campos

Después de teclear cada dato hay que presionar la tecla para el registro de los datos en general excepto para el archivo de movimientos que la operación se hace a través del Lector óptico de Código de Barras. Algunos de los datos se validan contra la información preexistente de otros archivos; en otros datos, los valores posibles se despliegan presionando la barra espaciadora.

Para salir de la pantalla hay que presionar la tecla [esc]. El cursor indica el campo de lectura que se encuentra activo y puede cambiarse de un campo (dato) a otro con las teclas de movimiento del cursor (flechas).

V.7.1 MENSAJES

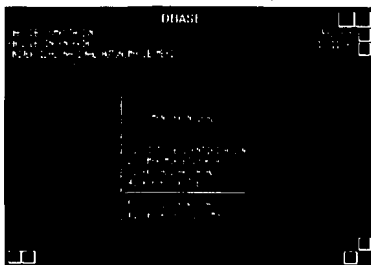
Los mensajes que se despliegan pueden ser de varios tipos:

- a) De error. Suena un timbre y se pide que se presione una tecla para continuar.
- b) De confirmación. Se solicita una respuesta, a la pregunta hecha.
- c) Informativos. Se despliega un mensaje durante la ejecución de un proceso.

V.7.2 OPERACIONES PARA CADA TIPO DE REGISTRO

Los tipos de registro que se manejan aparecen a continuación en la pantalla de Menú Principal.

Para cada uno de ellos se tienen las siguientes operaciones:



Pantalla 1

V.7.3 SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN

El primer módulo es el sistema de identificación, el cual será activado por el operador y en el cual aparecerá la siguiente pantalla.



Pantalla 2

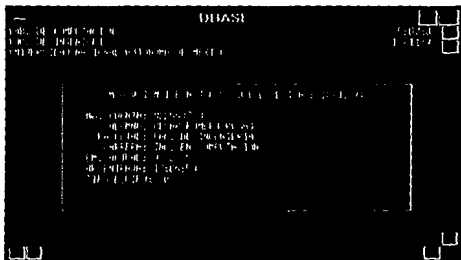
Este submenú trae la opción de crear mes con mes el archivo de trabajo de movimientos diarios de entradas y salidas de alumnos al Laboratorio de Cómputo. Esto es con la finalidad de que el manejo de la Información sea rápida a la hora de procesar para obtener los reportes oportunamente. El operador solo tendrá que teclear [MM/AA], mes y año al principio de cada mes para poder trabajar con el módulo de "Activar Sistema de Identificación".

El módulo de Activar Sistema de Identificación toma por default la fecha y hora del Equipo en que se esta operando el Sistema, por lo que se recomienda que estén

actualizados estos datos y así poder obtener una información veraz. Esto se logra con los comandos DATE y TIME del Sistema Operativo.

Una vez activado el Sistema entrara en un ciclo y solo podrá ser desactivado a través de la clave [0000000-0]. La cual podrá ser tecleada manualmente o a través de una credencial con este Código hecho en barras. Aparece un recuadro con un campo abierto que dice "No. de Cuenta:"; la información del Número de Cuenta del Alumno será tomada de la credencial del mismo, la cual estará impresa en Código de Barras por lo que se requerirá de un Lector Óptico, el cual hará una lectura mucho más rápida que el método manual.

Si el alumno está dado de alta el Sistema le permitirá el acceso mostrando los datos más relevantes del alumno, así como la fecha y hora en que accedió a las instalaciones. El operador podrá asignar el equipo al alumno con la ayuda de una pantalla que le muestra por tipo de equipo, descripción y número el equipo libre. En caso de que esté siendo utilizado por otro usuario el Sistema lo detectará enviando un mensaje en pantalla.



Pantalla 3

La información que se pide captura es:

Dato	Tipo	Longitud	Descripción
No. de cta.	N Numérico	9	Número de cuenta del alumno. No se permite que este repetido
Hr. entrada	Alfanumérico	8	Toma la hora del Equipo en el momento que se registre la entrada.
Hr. salida	Alfanumérico	8	Toma la hora del Equipo en el momento que se registre la salida.
Fecha	Fecha	8	Toma la fecha del Equipo.
Equipo	N Numérico	3	Numero del Equipo a utilizar
Tiempo	Alfanumérico	8	Tiempo que se utilizó el Equipo

Es importante mencionar que el Sistema toma hora de entrada y de salida del alumno con la finalidad de obtener reportes acerca de la utilización del Equipo.

Si el alumno no esta dado de alta el Sistema lo detectara enviando un sonido y mensaje en pantalla negando el acceso al sistema.

V.7.4 IMPRIMIR ETIQUETAS

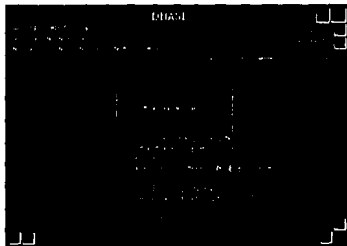
Este módulo está apoyado en un software comercial para poder seleccionar el tipo de Código e Impresora con que se va a imprimir la etiqueta. El Software PrintBar II queda residente en memoria desde que se enciende el Equipo de trabajo a través de las siguientes instrucciones ubicadas en el AUTOEXEC.BAT.

-PBF.COM

-PBC /Bn;m

La primera instrucción activa los tipos de Códigos que pueden ser impresos y las Impresoras que pueden ser utilizadas.

Códigos	Impresoras
Código 39	Epson de matriz, láser y compatibles
Intercalado 2 de 5	IBM Graphics printers y compatibles
UPC A y UPC E	HP LaserJet
EAN 13 y EAN 8	



Pantalla 4

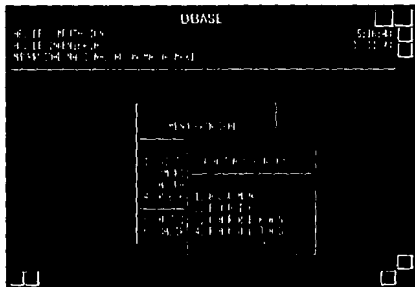
La segunda instrucción selecciona el tipo de Código e Impresora que se utilizara. En nuestro caso quedará como PBC /B2;1. Porque se utiliza el Código 39 estándar y la Impresora HP LaserJet series II.

El Número de Cuenta del alumno será capturado en forma manual y saldrá impreso en Código de Barras, además se podrá obtener más de una impresión a través del campo de número de etiquetas que requiere. Por default se imprime solo una.

El campo de número de etiquetas tiene la opción de salir del módulo tecleando [0].

V.7.5 ACTUALIZAR CATÁLOGOS

En este módulo se realizan los movimientos de alumnos inscritos durante el semestre, carrera, facultad y/o escuela a la que pertenecen, así como del equipo existente en el Laboratorio. Como se muestra en la siguiente pantalla:



Pantalla 5

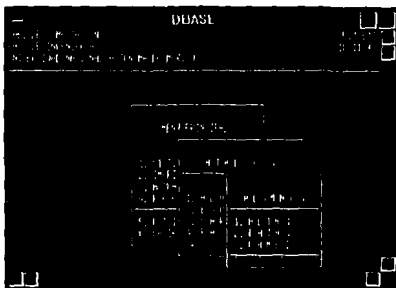
El proceso que se realiza para cada una de las opciones es exactamente el mismo; Altas, Bajas y Cambios. Se utilizan archivos y pantallas diferentes para cada caso.

Estas operaciones modifican el contenido de la base de datos

-Altas. Agrega un registro a la base de datos.

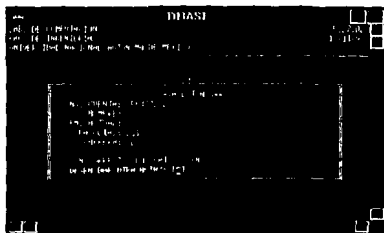
-Bajas. Pone el status de baja sin borrar el registro, pero este registro no aparecerá en ningún tipo de reporte.

-Cambios. Permite cambiar los datos del registro que se esta visualizando en pantalla



Pantalla 6

ALUMNOS



Pantalla 7

Los datos que se piden para la captura son:

Dato	Tipo	Longitud	Descripción
No. de ca.	Númérico	9	Número de cuenta del alumno. No se permite que este repetido
Nombre	Alfanumérico	45	Nombre del alumno, se recomienda la captura por apellido paterno.
Sem. ed.	Alfanumérico	3	Semestre en que está inscrito el alumno
Carrera	Númérico	2	Número de la carrera, toma el nombre del archivo de carreras
Facultad	Alfanumérico	3	Número de la facultad, toma el nombre del archivo de facultades.
Status	Alfanumérico	1	"A" o "B" para indicar si es alto o bajo

EQUIPOS:

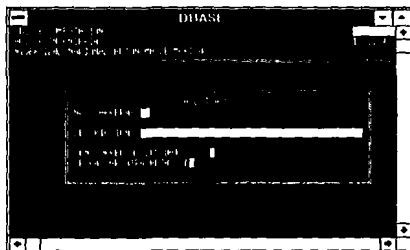


Pantalla 8

Los datos que se piden para la captura son:

Dato	Tipo	Longitud	Descripción
No de Equipo	N Numérico	3	Número del Equipo que exista en Laboratorio, es único
Tipo	A Alfanumérico	10	Clasificado por tipo de computadora
Inventario	A Alfanumérico	10	Número de inventario asignado por el personal de Laboratorio
Descripción	A Alfanumérico	45	Descripción del Equipo
Status	A Alfanumérico	1	"A" o "B" Alto o Baje del Equipo

CARRERAS:

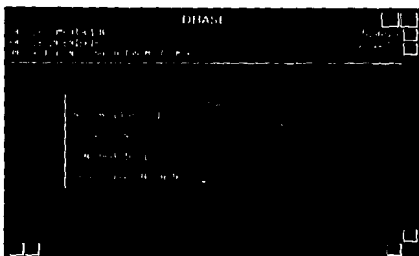


Pantalla 9

Los datos que se piden para la captura son:

Dato	Tipo	Longitud	Descripción
No. de Carrera	N Numérico	3	Número de Carrera
Nombre	A Alfanumérico	45	Nombre de la Carrera
Status	A Alfanumérico	1	"A" o "B" Alto o Baje de la Facultad

FACULTADES Y/O ESCUELAS:



Pantalla 10

Los datos que se piden para la captura son:

Dato	Tipo	Longitud	Descripción
No. de Facultad	Alfanumérico	3	Número de Facultad y/o Escuela
Nombre	Alfanumérico	45	Nombre de la Facultad y/o Escuela
Status	Alfanumérico	1	'A' o 'B' Alta o Baja de la Facultad

V.7.7 REPORTE

En este módulo se pueden obtener listados por impresora o simplemente consultar por pantalla algún dato de los elementos que se manejan en el sistema.

Reporte de alumnos

Fig. No. 1 CATALOGO DE ALUMNOS
17/02/84 INSCRITOS AL SEMESTRE ACTUAL

No. CUENTA	NOMBRE	CARRERA SEM.	
824912-3	ALVAREZ SANCHEZ MARIA	31	94-1
824799-7	BONRQUI LUCIADA ROBERTO	31	94-1
824721-9	DORANTES PEREZ JOSE	30	94-1
821937-3	ROMERO ROSAS CESAR	32	94-1
824447-2	SANCHEZ SALAZAR RUTH	32	94-1
821234-4	URBINA RAMOS JUAN	30	94-1
TOTAL:			

REPORTE DE ALUMNOS QUE SE PUEDE OBTENER CLASIFICADO POR ORDEN ALFABETICO, POR NUMERO DE CUENTA O POR EL TIPO DE CARRERA QUE ESTUDIA.

Reporte de Equipos

Pag. No. 1
27/02/94

REPORTE DE EQUIPO

NUMERO EQUIPO	TIPO	No. INVENTARIO	DESCRIPCION
1	PC/XT	5132167	PRINTAFORM 2036
2	PC/286	5204862	UNISYS PW/16
3	PC/286	5239485	NEC POWERMATE
4	PC/386	5295863	UNISYS PW/16
5	PC/486	5296886	HEWLETT PACKARD
6	PC/XT	5297168	PRINTAFORM 2036
TOTAL:6			

REPORTE DE EQUIPO QUE SE PUEDE OBTENER POR TIPO Y POR NUMERO CONSECUTIVO.

Pag. No. 1
27/02/94

REPORTE MENSUAL POR EQUIPO CLASIFICADO DE MAYOR A MENOR USO

NUMERO EQUIPO	No. INVENTARIO	DESCRIPCION	TIEMPO (HRS.)
TIPO: PC/XT			
1	5132167	PRINTAFORM 205 80:12	
6	5297168	PRINTAFORM 205 60:15	
SUBTOTAL:2			
TIPO: PC/286			
3	5239485	NEC POWERMATE 83:13	
SUBTOTAL:1			
TIPO: PC/386			
4	5295863	UNISYS PW/16	90:25
2	5204862	UNISYS PW/16	75:10
SUBTOTAL:2			
TIPO: PC/486			
5	5296886	HEWLETT PACKARD 120:10	
SUBTOTAL:1			
TOTAL:6			

REPORTE MENSUAL DONDE SE OBSERVA EL EQUIPO CON MAYOR DEMANDA DE TRABAJO, ESTE REPORTE ESTA CLASIFICADO POR TIPO DE EQUIPO Y DE MAYOR A MENOR TIEMPO.

Reporte de Carreras

Fig. No. 1 REPORTE DE CARRERAS
2702/94

NÚMERO CARRERA	NOMBRE
30	DIC. MECANICO ELECTRICO
31	DIC. INDUSTRIAL
32	DIC. EN COMPUTACION
TOTAL:	

CLASIFICADO POR NUMERO.

Reporte de Facultad

Fig. No. 1 REPORTE DE FACULTAD
Y/O ESCUELA
2702/94

NÚMERO FAC. O FISC.	NOMBRE
011	FAC. DE INGENIERIA
411	EN.F.F. "ARAÇON"
TOTAL:	

AQUI SE MANEJA LA FACULTAD DE INGENIERIA, PERO EXISTE LA OPCION DE PERMITIR EL ACCESO A ALUMNOS DE OTRAS FACULTADES Y/O ESCUELAS, EL REPORTE ESTA CLASIFICADO POR NUMERO DE FACULTAD Y/O ESCUELA.

V.7.7 UTILERIAS:

Este módulo del sistema permite algunas funciones especiales, como las que se mencionan a continuación:

Selección de Impresoras.

Permite elegir por menú entre diversos modelos de Impresoras para los listados y para la impresión de las etiquetas.

Reconstrucción de Indices.

Reconstruye los archivos índice de la base de datos. Estos archivos se utilizan para las búsquedas de registros y para ordenar la información para los diferentes reportes. Mientras se esto ejecutando este proceso la computadora NO DEBE APAGARSE. Este

proceso se ejecuta en todos los archivos y el fallo de corriente o el apagado de la computadora puede dañar seriamente algunos archivos o en su defecto todos.

Depuración de Archivos.

Borra física y permanentemente de los archivos, aquellos registros que fueron marcados con status de baja. Conviene ejecutar este proceso al final de cada semestre para liberar espacio en disco duro. Al igual que la función anterior, la computadora NO DEBE APAGARSE durante el proceso; en este caso depura todos los archivos de una sola vez.

Seguridad del sistema.

El sistema cuenta con una clave de acceso única para protección de los datos. Ya que personas ajenas al departamento podrían hacer mal uso de ellos. Sólo el operador y los encargados del laboratorio podrán acceder a los datos siempre y cuando su clave de acceso la valide el sistema.

Se tienen tres oportunidades para poder acceder al sistema, de lo contrario el sistema será bloqueado y se tendrá que iniciar de nuevo el acceso.

Nota: Las búsquedas que se hacen sobre los archivos son del tipo indexado o búsquedas directas, obteniendo una mayor rapidez en la localización del registro

Es importante mencionar que el Sistema puede sufrir modificaciones, es decir que con el tiempo las necesidades del Departamento de Sistemas de Computación de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M., pueden ser diferentes a las que actualmente se tienen, por lo tanto el sistema podría adecuarse a éstas necesidades, permitiendo con ésto que el sistema sea funcional a largo plazo.

CONCLUSIONES

Del presente trabajo se puede concluir que en la actualidad México esta a la vanguardia tanto en desarrollo de software como en equipo de comunicaciones y computación.

Actualmente en el país existe una gama de equipos para la identificación de personas. Una de estas tecnologías es el código de barras, de la cual tenemos una gran variedad de productos, que a su vez pueden tener distintas aplicaciones.

Enfocandonos a nuestra aplicación en particular se puede decir que se logró el objetivo planteado al principio; ya que el sistema desarrollado junto con el equipo de lectura y la computadora son adecuados para optimizar los recursos manejados en el laboratorio de computación, dejando a un lado los controles manuales.

Al proponer e instalar esta alternativa en el laboratorio de computación hace que sea mayor la responsabilidad de presentar con calidad la información requerida, así como optimizar los controles internos, favoreciendo con esto a la comunidad universitaria en general.

Esta alternativa del uso de la credencial codificada da mayores facilidades de crecimiento al laboratorio, así como una imagen favorable.

Las ventajas obtenidas de la implementación del sistema son: mayor rapidez en cuanto al flujo de entradas y salidas de los alumnos al laboratorio, se evitan errores de captura ya que el número de cuenta es leído a través del lector óptico, evitar el acceso a las instalaciones de personal ajeno o no autorizado, la credencial puede ser generada una sola vez y a través del sistema detectarse la vigencia, se obtienen reportes y consultas de la misma información ya capturada, mayor control del activo fijo, etc.

Es importante mencionar que esta tecnología la podemos aplicar en otras áreas de la Universidad, como por ejemplo en una biblioteca.

Como se pudo observar a lo largo del desarrollo de esta tesis, el código de barras ha sido la técnica más conveniente para llevar a cabo la automatización del Laboratorio de Computación de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M., la cual se logró prácticamente en su totalidad. La implementación de este proyecto en realidad no fue muy cara debido a que la mayoría de los componentes de nuestro sistema los dispuso el Laboratorio de Computación a excepción del lector óptico y de la tarjeta decodificadora para el lector.

De las pruebas realizadas, en lo que respecta a la instalación del hardware y del software creado para la aplicación, se observa que no es un procedimiento complicado al igual que su manejo, permitiendo con esto que cualquier encargado del laboratorio que cuente con conocimientos básicos de computación y lea el pequeño manual elaborado para la base de datos, podrá manipular el laboratorio sin mayor problema.

En lo referente al mantenimiento del sistema, no es algo que sea demasiado complicado debido a que, en el caso del software diseñado, está estructurado de tal manera que el mismo operador pueda depurar sus archivos cuando así lo desee. Además se puede realizar respaldos de los archivos del sistema en disco flexible para seguridad de la información manejada del laboratorio.

Para el caso del hardware (equipo de cómputo), puede ser reemplazado por otro de características técnicas similares y que tenga la capacidad mínima que requiere el software diseñado para su funcionamiento adecuado.

En este tiempo es fundamental la correcta utilización de los recursos al alcance, por lo que cualquier sistema que tenga como filosofía este principio tendrá aceptación de antemano. De acuerdo a este postulado fue diseñado el sistema, que tiene como principal característica la optimización de los recursos del laboratorio de computación.

El Código de barras no es algo nuevo, en realidad se desarrollo hace unos 20 años aproximadamente y lo mejor es que su utilidad esta fuera de dudas y es de actualidad.

GLOSARIO

ASCII :Grupo y código de caracteres descrito en el "American Standart Code For Information Interchange"; se utiliza para intercambiar Información entre sistemas de procesamiento de datos y comunicación.

BANDERA :Indicativo otorgado a un país o institución de codificación para identificar sus productos internacionalmente, se emplea únicamente en sistema EAN y consta de tres Dígitos, su equivalente en el sistema norteamericano UPC indica tipo de producto y cuenta solo con un dígito.

CARACTER TIPO OCR-B: Forman la línea de interpretación que permite al hombre leer los caracteres codificados o símbolos.

CARÁCTER : Es un grupo de barras y espacios que representan específicamente un número, letra o símbolo.

CARÁCTER DE INICIO/FINAL :Indica al Scanner el comienzo o final del código, puede estar formado por un número, letra o símbolo según el código.

COEFICIENTE DE PRIMERA LECTURA (FIRSTS READ RATE):Es el porcentaje de lecturas correctas que producirá el scanner en un solo paso por el código explorado. Indica la velocidad con que podrá operar un scanner y un determinado símbolo impreso.

CÓDIGO BIDIRECCIONAL :Es el código capaz de ser leído por el scanner en ambas direcciones aunque luego será decodificado electrónicamente en la dirección correcta.

CÓDIGO CONTINUO :Es aquel en donde cada carácter esta a continuación del otro, sin que existan intervalos mudos o sea que todos los espacios forman parte del código.

CÓDIGO DISCRETO :Es aquel donde cada carácter es independiente y esta separado del siguiente por una zona neutra llamado intervalo mudo que no forma parte del código.

DENSIDAD DEL CÓDIGO :Es la densidad entre la cantidad de caracteres (módulos) codificados y la longitud que ocupa una vez impresos. Se expresa generalmente en caracteres/cm o pulg. (C.P.I), en realidad "módulos/cm o X/pulg.". La densidad depende directamente del modulo, la relación aumento/reducción, el tipo de código y sistema de impresión. Se clasifica en tres categorías según el ancho del modulo (dimensión x) :

Alta densidad : modulo menor que 0.254 mm

Media densidad : modulo entero 0.254 y 0.508 mm

Baja densidad : modulo mayor que 0.508 mm

DIMENSIÓN NOMINAL O ESTÁNDAR :Es la Longitud y superficie de un código cuando el factor de magnificación $f_m = 1$ (100%).

DÍGITO DE VERIFICACIÓN :Es un número incluido en el código, calculado por un algoritmo que emplea los restantes numeros de código. Su función es detectar errores durante la lectura. También se utiliza como clave para evitar adulteraciones.

ESCALA PATRÓN DE IMPRESIÓN :Esta compuesta por líneas paralelas dispuestas en 11 grupos que se identifican con las letras -K, en sentido longitudinal y las letras A'- K' en sentido transversal en cada grupo, las líneas están mas juntas, se le utiliza para determinar cual es el tamaño que el símbolo deberá tener en envase (factor de magnificación) y calidad de impresión correspondiente.

ESTRUCTURA SIMPLE :Consta de elementos anchos o angostos solamente, sean barras o espacios.

ESTRUCTURA COMPLEJA :Son las estructuras de código donde los elementos pueden tener varios anchos distintos, como los códigos EAN, UPC y 128 donde las barras o espacios pueden tener hasta 4 tamaños distintos.

FACTOR DE MAGNIFICACION (fm) :Adoptado como tamaño normal las dimensiones estándar de un símbolo y su factor de magnificación = 1, es posible

aumentar o reducir el tamaño relativo del mismo hasta 2.0 veces como máximo y hasta 0.8 veces como mínimo, (o sea hasta 200% de aumento y no menos de 80% en la reducción, considerando que 100% es el tamaño normal).

LONGITUD FIJA DEL CÓDIGO :El ancho total es fijo y no depende de la información codificada, como en el caso del código EAN y UPC.

LONGITUD VARIABLE DEL CÓDIGO :El ancho del código depende de la información como en el caso del código 39, código 128 y codabar.

MICR : Reconocimiento magnetico de caracteres. Su utilización principal es en los Bancos para la elaboración de cheques.

MÍNIMA DIFERENCIA EN REFLECTANCIA :Relación mas pequeña (para un rango específico de longitudes de onda), entre la cantidad de luz reflejada por una superficie (el código) y la reflejada por un patrón estándar de óxido de bario u óxido de magnesio.

MODULO :Es el elemento que compone a un caracter, cada caracter tiene 7 módulos. El tamaño del modulo define directamente la densidad, y es la dimensión "X" o nominal de un código.

OCR : Reconocimiento Optico de Caracteres. La información es leída por un haz de luz y decodificada por algoritmos matemáticos a una forma analógica, digital o ASCII.

PROFUNDIDAD DE CAMPO : Diferencia entre las distancias máximas y mínimas del scanners al objeto codificado.

REFLECTANCIA : Es la relación entre el flujo lumínico incidente y el reflejado.

RELACION DIMENSIONAL :Es la relación entre el ancho y la altura del código medida entre la señales de encuadre.

SER Substitution Error Rate, (Coeficiente de Error de Substitución): Se refiere a la probabilidad de que el lector ó scanner mal interprete el código de barras.

SIMBOLOS : Ordenamiento específico de las barras y espacios en el código.

SISTEMA : Es el conjunto de elementos integrados para realizar una función específica y lograr un objetivo.

SISTEMA DE INFORMACION : Es el conjunto de equipos y programas interrelacionados para la automatización de procesos en la industria.

SEÑALES DE ENCUADRE :Son las marcas o puntos que limitan externamente a un código y sus elementos. Forman un rectángulo dentro del cual solo pueden imprimirse los elementos del código.

SEPARADORES :Son caracteres auxiliares formados por barras y espacios que generalmente advierten al scanner los extremos del código y la dirección en que la información es recibida, permitiendo también la lectura bidireccional. También se utilizan separadores dentro del código para separar zonas.

WEDGE :Es un decodificador o interfase que hace las veces de teclado sin interferir en las funciones de este.

ZONAS MUDAS :Zonas o márgenes reservadas, sin barras, formadas únicamente por espacios, a la izquierda antes del carácter inicial y a la derecha luego del carácter final, por lo general miden un mínimo de 10 módulos cada una, según cada código. Estas zonas mudas, junto con un patrón definido de barras y espacios son los que permiten al scanner reconocer aun código como tal.

BIBLIOGRAFÍA

1) Folletos Informativos de AMECOP A.C..

(Asociación Mexicana del Código del Producto).

Dirección: Horacio #1855, 6to piso, col. Chapultepec Morales,

C.P.: 11570, México, D.F., Tel.: 3-95-20-44.

2) Revista: PC/Tips Byte.

Artículo de: Enoc Cruz Ortiz, (Consultor Especialista en

Microcomputación).

Edición: Enero 1993.

3) Artículos: - Technical Considerations.

-Bar-Code Symbolologies.

-Kind of Printers.

-Bar-Code Reading Devices.

4)The Bar Code Book.

(Reading Printing and Specification of Bar Code Symbols).

Autor: Roger C. Palmer.

Editorial: Helmers Publishing.

Edición: Segunda, 1989.

5)Código de Barras.

(Diseño, Impresión y Control de Calidad).

Autor: Guillermo E. Erdel.

Editorial: Mc Graw Hill.

Edición: Tercera Actualizada, 1991.

6)Administración de Proyectos.

Autor: Hewlett Packard Company.

Publicada: Julio de 1992.

7)Revista: Bussiness Week.

Artículo: Information Processing.

Autor: Paul M. ENG.

Edición: 30 de Marzo de 1992.