



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

2E⁸⁷
jem

FACULTAD DE INGENIERIA

U. N. A. M.

IMPLEMENTACION DE UN CODIGO
DE BARRAS EN EL LABORATORIO
DE COMPUTACION DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

T E S I S



QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACION

P R E S E N T A N:

BEATRIZ TOVAR AGUILAR.
TAIDE GALINDO GUTIERREZ.

DIRECTOR DE TESIS:
ING. ROCIO ROJAS MUÑOZ



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 MIS PADRES

A MI ABUELITA MARY

A MIS HERMANOS

POR TODO EL APOYO, CARINO Y
COMPRESION QUE ME HAN
BRINDADO DURANTE MI
DESARROLLO PROFESIONAL

A MIS PROFESORES
POR SUS CONOCIMIENTOS Y
EXPERIENCIAS TRANSMITIDAS

A FAMILIARES Y AMIGOS

ASI COMO MUY ESPECIALMENTE A LA
ING. ROCIO ROJAS MUNOS, UNA AMIGA
MUY QUERIDA QUE HIZO POSIBLE LA

REALIZACION DE ESTA TESIS.

BEATRIZ TOVAR AQUILAR.

FALLA DE ORIGEN



A MIS PADRES
A MIS HERMANOS
A MIS PROFESORES
A MIS FAMILIARES Y AMIGOS
A MI ESPOSA
POR LA PACIENCIA, COMPRENSION, RESPETO, CARINO
Y
ESPERANZA PUESTA EN MI
Y MUY ESPECIALMENTE A MI HIJA
AKETZALI ESMERALDA
PORQUE SABEMOS QUE LA TRIBULACION
PRODUCE PACIENCIA, LA PACIENCIA CARACTER,
EL CARACTER ESPERANZA Y LA ESPERANZA
NO DECEPCIONA.

PEDRO RODRIGUEZ CONDADO.



TRADE GALINDO GUTIERREZ.

A LA MEMORIA DE MI MADRE.

**DOÑA MARIA LUZ POR HABERME DADO LA EXISTENCIA,
MI DESARROLLO Y EDUCACION.**

A MI ESPOSA

**LILIA POR SU AMOR, AYUDA Y COMPRENSION EN LOS
MOMENTOS DIFICILES.**

A MIS HIJOS

**CARLOS ANTONIO, JESUS, ELIZABETH, YANIS,
POR QUE SIEMPRE GUIEN SUS PASOS POR EL
SENDERO DEL BIEN Y LA SUPERACION.**

A MIS HERMANOS

**LUIS ANTONIO, YANIS AIDE, NOEMI, ELIZABETH,
POR SABER ASIMILAR EN SU TRAYECTORIA
ESTUDIANTIL LOS CONSEJOS DE MI MADRE.**

A MR. TOMAS JONES GARRISON

**QUE CON SU EJEMPLAR RECORRIDO PROFECIONAL
HA SIDO MI FUENTE DE INSPIRACION.**

A EL LIC. RAMON LLANOS R.

**POR SU ENORME LABOR DE AYUDA AL PUEBLO
EN SU AFAN DE LOGRAR JUSTICIA PLENA Y UNA
VIVIENDA DIGNA.**

A MIS COMPADRES

**SR. JESUS A. GONZALES P. SRA. ANA L. JUAREZ DE G.
SR. ESTEBAN PALMA F. SRA. IRMA BAUTISTA DE P.
SR. PERFECTO NUNEZ S.
SRTA. MA. DOLORES NUNEZ M.
POR SU APOYO MORAL HACIA NOSOTROS.**

A MIS AMIGOS

**JUAN, ERICK, FELIPE, ALEJANDRO,
UN ETERNO AGRADECIMIENTO A ELLOS Y A SUS
FAMILIAS, PORQUE REPRESENTAN SIEMPRE PARA
MI UN APOYO PARA HACER POSIBLE MI CARRERA.**

BALTAZAR WILBERTO CRUZADO CASAS.

A LA MEMORIA DE MI ABUELA MATERNA.

DOÑA MARIA GARCIA GARCIA.
POR SU AMISTAD, CARÍÑO Y AMOR SINCEROS, Y POR SU
EJEMPLO DE SENCILLES, COMPRENSION, NOBLEZA Y
LUCHA OPTIMISTA E INQUEBRANTABLE POR LA VIDA
HASTA SU FINAL.
ADIOS QUERIDA ABUELITA (15/FEB/94)

A MIS PADRES

ING. GUSTAVO HIGUERA MOTA, AURORA GARCIA G.
POR HABERME DADO LA EXISTENCIA, APOYO
INCONDICIONAL TOTAL EN MI FORMACION PER-
SONAL Y EDUCACION RECIBIDAS A LO LARGO DE
MI VIDA, ADEMAS DE SUS VALIOSOS EJEMPLOS Y
CONSEJOS A SEGUIR.

A MIS HERMANOS

ROGER, ERIKA, ARNOLD, VERONICA Y OLENKA
POR SU APOYO MORAL, COMPRENSION, ESTIMU-
LACION Y AMISTAD SINCERAS.

A MI PROFESOR DE KARATE-DO

POR SUS CONSEJOS, ESTIMULOS Y APOYO MORAL
INCONDICIONALES, COMO AMIGO VERDADERO EN LOS
MOMENTOS MAS DIFICILES DE MI NINES, ADOLESCEN-
CIA Y COMO ADULTO ADEMAS DE ENSEÑARME LO QUE
ES LA HUMILDAD, SENCILLES, LEALTAD, CONTROL DE MIS
EMOCIONES Y DE MI FUERZA INTERNA (ESPIRITU).

A LA FAMILIA ROJAS MUÑOS

ING. ROCIO ROJAS M. ING. KARINA ROJAS M. Y PADRES
POR LA AMISTAD TAN BONITA Y SINCERA HE LOGRADO
CON ELLAS Y SUS PADRES, POR SUS CONSEJOS Y ESTI-
MULOS POR PERMITIRME CONOCER ALGUNO
DE MIS SENTIMIENTOS A TRAVES DE ELLAS, POR SU
IMPORTANTE APOYO EN LA REALIZACION DE ESTA
TESIS Y POR QUE REPRESENTAN EL FINAL DE LA PRIMER
ETAPA DE MI VIDA Y COMIENZO DE LA SIGUIENTE.
A MIS AMIGOS, FAMILIARES, CONOCIDOS Y DESCONOCIDOS
QUE HE TRATADO A LO LARGO DE TODA MI VIDA Y QUE DE
ALGUNA FORMA HAN CONTRIBUIDO CON SUS CONSEJOS Y
ACCIONES EN MI FORMACION PERSONAL.

ERICK HIGUERA GARCIA

ATA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



A LA

FACULTAD DE INGENIERIA



U. N. A. M.

BEATRIZ TOVAR AGUILAR.
TAIDE GALINDO GUTIERREZ.
PEDRO RODRIGUEZ CONDADO.
ERICK HIGUERA GARCIA.
BALTAZAR W. CRUZADO CASAS.

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	14
L3.2.1 CÓDIGO EAN 13	14
L3.2.2 CÓDIGO EAN 8	16
L3.3 CÓDIGO 39	16
L3.4 INTERCALADO 2 DE 5	19
L3.5 CODABAR	21
L4 LECTORES	23
L4.1 EQUIPO DE LECTURA	23
L4.2 DISPOSITIVO DE ENTRADA	24
L4.3 DECODIFICADORES	24
L4.4 DIVISIÓN DE EQUIPOS LECTORES	26
L4.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS	26
L5 IMPRESORES	28
L5.1 IMPRESIÓN DEL CÓDIGO DE BARRAS SOBRE ETIQUETAS	28
L5.2 PREIMPRESIÓN DE TEXTO SOBRE ETIQUETAS AUTOADHESIVAS	29
L5.3 TABLA COMPARATIVA DE IMPRESORAS	31
L5.4 IMPERFECCIONES EN LA IMPRESIÓN DEL CÓDIGO DE BARRAS	35
CAPITULO II PROBLEMATICA ACTUAL	
IL1 SITUACIÓN ACTUAL DEL LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	37
IL1.1 CONTROL DEL ALUMNADO	38
IL1.2 CONTROL DE EQUIPO DE CÓMPUTO	40
IL1.3 CONTROL DEL TIEMPO DE USO DEL EQUIPO DE CÓMPUTO	41

II.1.4 CONTROL DE PAQUETERÍA	42
II.2 ANÁLISIS DE UNA SOLUCIÓN PROPUESTA	43
II.2.1 SÍNTOMA Y PRESÍNTOMA	44
II.2.2 DIAGNÓSTICO	45
CAPITULO III PLANEACIÓN DEL PROYECTO	
III.1 PLANEACIÓN DEL PROYECTO	49
III.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN CÓDIGO DE BARRAS PARA EL LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	50
III.2.1 AMBIENTE	50
III.2.2 MEDIDAS A TOMAR	51
III.2.3 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	51
III.3 EL PLAN ESTRATÉGICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	51
III.3.1 OBJETIVO	51
III.3.2 ALCANCE	51
III.3.3 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS	52
III.3.4 EVALUACIÓN Y PRUEBAS DE LOS PRODUCTOS	53
III.3.5 SELECCIÓN DEL SOFTWARE	54
III.4 COSTOS DE OPERACIÓN	54
III.5 COSTOS DE MANTENIMIENTO	55
III.6 ESTIMACION DE TIEMPOS	56
CAPITULO IV DISEÑO DEL SISTEMA	
IV.1 DISEÑO TOP DOWN	58
IV.2 DISEÑO MODULAR	58
IV.3 ACOPLAMIENTO Y COHESIÓN	59
IV.4 DISEÑO DE LA CREDENCIAL	64
IV.5 DIAGRAMA A BLOQUES DEL DISEÑO DEL SISTEMA	65
IV.6 DIAGRAMA DE IDENTIDADES	65
IV.7 ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS	67
IV.8 LISTADO DE PROGRAMAS	69
CAPITULO V IMPLANTACIÓN Y PRUEBAS DEL SISTEMA	
V.1 WAND	109
V.2 LA WEDGE	110
V.2.1 EL USO DE MENÚS EN LUGAR DE UN TECLADO	112
V.2.2 EL FUTURO PARA LAS WEDGES	114
V.2.3 INSTALANDO EL WEDGE	115
V.3 COMO ESCANEAR LAS ETIQUETAS CON CODIGO DE BARRAS	118
V.4 COMO INSTALAR LA IMPRESORA	119

V.5 USO	119
V.6 CARACTERÍSTICAS OPERACIONALES DEL SISTEMA PC/XT/AT COMPATIBLES CON EL EXPLORADOR A UTILIZAR	120
V.7 SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE ALUMNOS POR MEDIO DE CÓDIGO DE BARRAS	120
V.7.1 MENSAJES	121
V.7.2 OPERACIONES PARA CADA TIPO DE REGISTRO	121
V.7.3 SIST. DE IDENTIFICACION	122
V.7.4 IMPRIMIR ETIQUETAS	124
V.7.5 ACTUALIZAR CATÁLOGOS	125
V.7.6 ALUMNOS	126
V.7.7 REPORTES	129
CONCLUSIONES	131
GLOSARIO	134
BIBLIOGRAFÍA	138

INTRODUCCION

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. y al mismo tiempo poder tener un control de estas actividades. 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 control y 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.

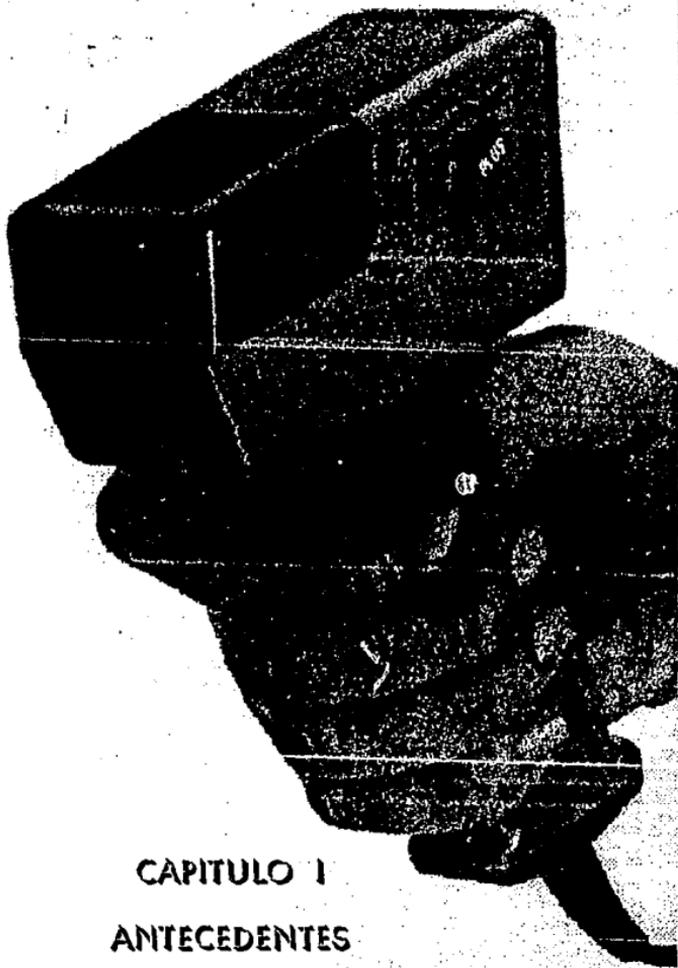
Hay una gran diversidad de entornos donde pueden encontrarse este tipo de aplicaciones, tal es el caso de supermercados y empresas que manejan inventarios, que gracias a estos sistemas tienen mayor control sobre los mismos. Los resultados obtenidos han provocado que se utilice este tipo de sistemas en 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 eficientar 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

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 y ocio. 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:

TABLA COMPARATIVA DE TECNICAS DE CAPTURA DE DATOS

	Tiempo p/reg. 20 caracteres en un campo*	Error 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 scaneado por maquina	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 scaneado por maquina	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.

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.

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 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, 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 de 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 almacenan en algún dispositivo para después procesarla.

-Cada carácter es compuesto de barras paralelas y la interpretación que hacen los lectores dependen de la relación entre las barras anchas y estrechas, claras y oscuras.

-En general existe una mayor precisión al capturar la información, 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.

-Informaciones estadísticas en general.

-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 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 carácter 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 carácter 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.

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

ESTA TABLA MUESTRA LA SIMBOLOGIA EN CARACTERES BINARIOS DEL CODIGO UPC A.

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

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



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

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.

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 identificando inmediatamente que mitad fue decodificada.



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 podrán 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.

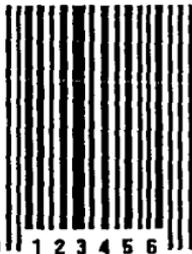
- Si el número del fabricante termina en 0, 10 números de producto podrán ser asignados.

- 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.

Código UPC-E



EJEMPLO DE CODIFICACION DEL CODIGO UPC-E

Al igual que el código UPC A cada carácter 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.

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.

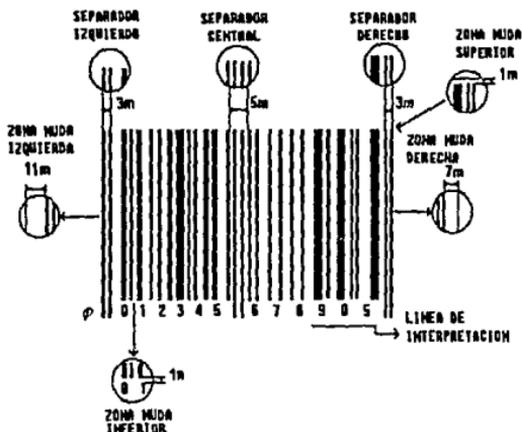
1.3.2.1 CÓDIGO EAN 13

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.



EJEMPLO DEL CODIGO EAN 13

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.

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

Cada carácter numérico se representa por dos barras y dos espacios, ubicados alternativamente, o sea cuatro elementos para cada carácter; el ancho y ubicación de los elementos diferencia a un carácter 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 carácter 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. Aún cuando es una versión reducida del código EAN 13, es un código totalmente independiente de este.

Dentro de las ventajas de este código es que es más pequeño de tal forma que ocupa menos lugar, es igual de confiable y legible que el EAN 13.

Dentro de sus desventajas se encuentra que 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 carácter de verificación; esta versión se incluye desde marzo de 1987 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:

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

B) 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 cm.

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

1.3.3 CÓDIGO 39

El código 39 fue la primer simbología alfanumérica que se desarrolló. Siendo fácilmente adaptado a un gran número de aplicaciones y 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.

Simbología 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	000010110
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	000001101	ESPACIO	011000100
H	100001100	*	010010100
I	001001100	\$	010101000
J	000011100	/	010100010
K	100000011	+	010001010
L	001000011	%	000101010

El caracter tipo **bold** representa la barra (binario 1)

El caracter 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.

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, haciendo al código 39 un código de dos anchuras.

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.

El código 39 cuenta con las siguientes características:

Conjunto de caracteres:

26 letras mayúsculas

10 dígitos

ASCII	CODIGO 39	ASCII	CODIGO 39	ASCII	CODIGO 39
NUL	%U	.	%L	X	X
SOH	%A	-	%	Y	Y
STX	%B	:	%:	Z	Z
ETX	%C	/	%/	[%K
EOT	%D	0	%0	\	%L
ENO	%E	1	%1]	%M
ACK	%F	2	%2	^	%N
BEL	%G	3	%3	_	%O
BS	%H	4	%4	`	%W
HT	%I	5	%5	a	%A
LF	%J	6	%6	b	%B
VT	%K	7	%7	c	%C
FF	%L	8	%8	d	%D
CR	%M	9	%9	e	%E
SO	%N	:	%:	f	%F
SI	%O	;	%;	g	%G
DLE	%P	<	%<	h	%H
DC1	%Q	=	%H	i	%I
DC2	%R	>	%I	j	%J
DC3	%S	?	%J	k	%K
DC4	%T	@	%V	l	%L
NAK	%U	A	%A	m	%M
SYN	%V	B	%B	n	%N
ETB	%W	C	%C	o	%O
CAN	%X	D	%D	p	%P
EM	%Y	E	%E	q	%Q
SUB	%Z	F	%F	r	%R
EBC	%A	G	%G	s	%S
FS	%B	H	%H	t	%T
GS	%C	I	%I	u	%U
RS	%D	J	%J	v	%V
US	%E	K	%K	w	%W
SP	%F	L	%L	x	%X
!	%A	M	%M	y	%Y
"	%B	N	%N	z	%Z
#	%C	O	%O	[%P
\$	%D	P	%P]	%Q
%	%E	Q	%Q	^	%R
&	%F	R	%R	_	%S
'	%G	S	%S	DEL	%T, %X
(%H	T	%T		%Y, %Z
)	%I	U	%U		
*	%J	V	%V		
+	%K	W	%W		

ESTA TABLA MUESTRA EL CODIGO 39 Y SUS CORRESPONDIENTES CARACTERES ASCII.

7 caracteres especiales

Expandible a los 128 caracteres del código ASCII con las dos marcas de inicio y final.

Longitud del símbolo: Variable

Carácter de chequeo: Opcional

Carácter de cabecera: 2 por símbolo

Otras características: Habilidad de concatenación

Densidad: Máxima de 9.8 caracteres por pulgada, cuando la impresión utiliza 7.5 mm por dimensión.

Cada símbolo del código 39 consiste de:

Zona muda de inicio

Carácter de comienzo

Caracteres de datos

Carácter de término

Zona muda de término

Encodificación del código 39:

Cada carácter del código 39 consiste de 5 barras y 4 espacios, 3 de los 9 elementos son anchos y 6 delgados. Cada carácter puede contener 2 ó 0 barras anchas. El carácter asterisco es utilizado exclusivamente como marca de inicio/final.

1.3.4 INTERCALADO 2 DE 5

Se utiliza principalmente para 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 y final diferentes. El nombre entrelazado 2 de 5 deriva del método utilizado para formar pares de caracteres. En el símbolo, dos caracteres son

simbología del intercalado 2 de 5:

Caracter	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

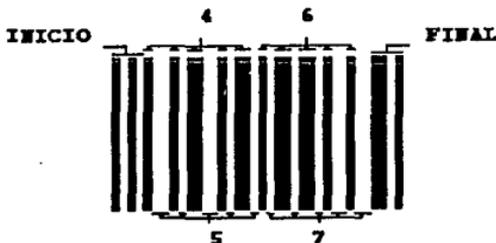
OBSERVANDO ESTA TABLA VEREMOS QUE EL NOMBRE INTERCALADO SE DERIVA DE FORMAR PARES DE CARACTERES.

apareados juntos utilizando barras para representar el primer carácter y espacios para representar al segundo. Cada carácter (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 números pares, si un número impar de caracteres a sido codificado, un cero es agregado.

Código Intercalado 2 de 5

4 5 6 7



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

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, el módulo mínimo nominal es de 0.191mm (0.0075"), con una densidad máxima de 7.1 car/cm (18 car/pulg.), la zona muda superior es de 1.1 caracteres y además los caracteres Inicial y 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.

I.3.5 CODABAR

Originalmente desarrollado en 1972, y fue 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.

Simbología del Codabar:

Caracter	Binario	caracter	binario
0	000011	.	0001100
1	0000110	\$	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

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 carácter 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 carácter del Codabar esta determinada por ANSI.

El aspecto más peculiar de Codabar es que la anchura de las barras y espacios para impresos puede tomarse en 18 diferentes valores dependiendo del carácter particular.

Ignoremos por un momento las 18 diferentes anchuras, y consideremos que todos los elementos pueden ser anchos o angostos. 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.

A 0 2 B



Símbolo Codabar.

EJEMPLO DEL CODIGO CODABAR.

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

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

Cuando se imprime en este estilo cada carácter tiene la misma anchura. Muchas de las dimensiones publicadas difieren solo por algunos diez milésimos de pulgada, lo cual es obviamente insignificante cuando se considera la típica tolerancia de impresión, la mayoría de impresores de Codabar usan un mucho menor número de dimensiones.

I. 4 LECTORES .

I.4.1 EQUIPO DE LECTURA

Son dispositivos utilizados para extraer información codificada en marcas ópticas en un símbolo de códigos 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 códigos de barras tiene que ejecutar cinco funciones:

1) Determinar la anchura de cada uno de los espacios y de las barras de los símbolos.

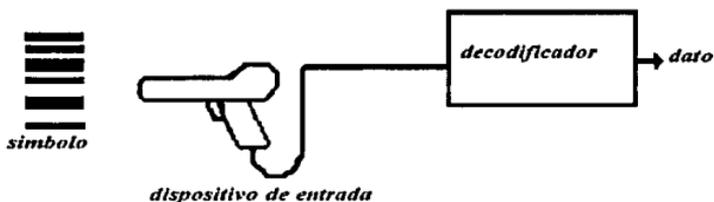
2) Cuantificar la anchura de los elementos en un número de niveles apropiados para la simbología a utilizar (niveles 2 para el código 2 de 9, intercalado 2 de 5 y codabar, nivel 4 para UPC/EAN y código 93, etc.).

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, y terminación (start/stop).

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

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



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

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 es representativo de la reflexión localizada del símbolo de la marca que se empieza a examinar.

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 así como el de 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 (obtención de la dimensión x).
- 4) Decodificar el símbolo de acuerdo con los estándares ya establecidos.
- 5) Leer el símbolo de derecha a izquierda utilizando el 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, utilizando memorias CMOS con capacidad de 16 kb a 512 kb.

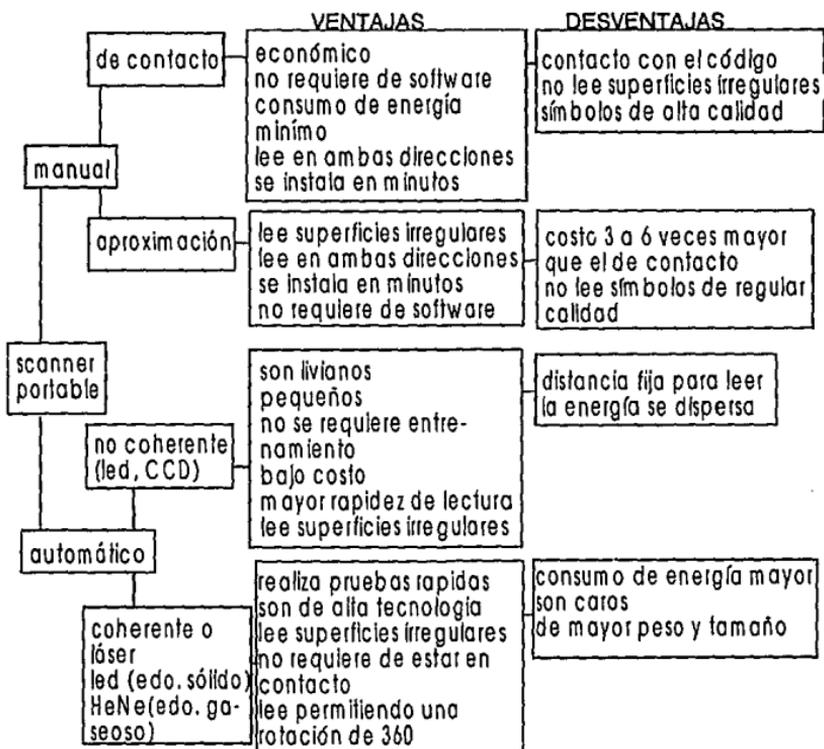
DECODIFICADORES INALÁMBRICOS PORTABLES.

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.

I.4.4 DIVISIÓN DE EQUIPOS LECTORES.

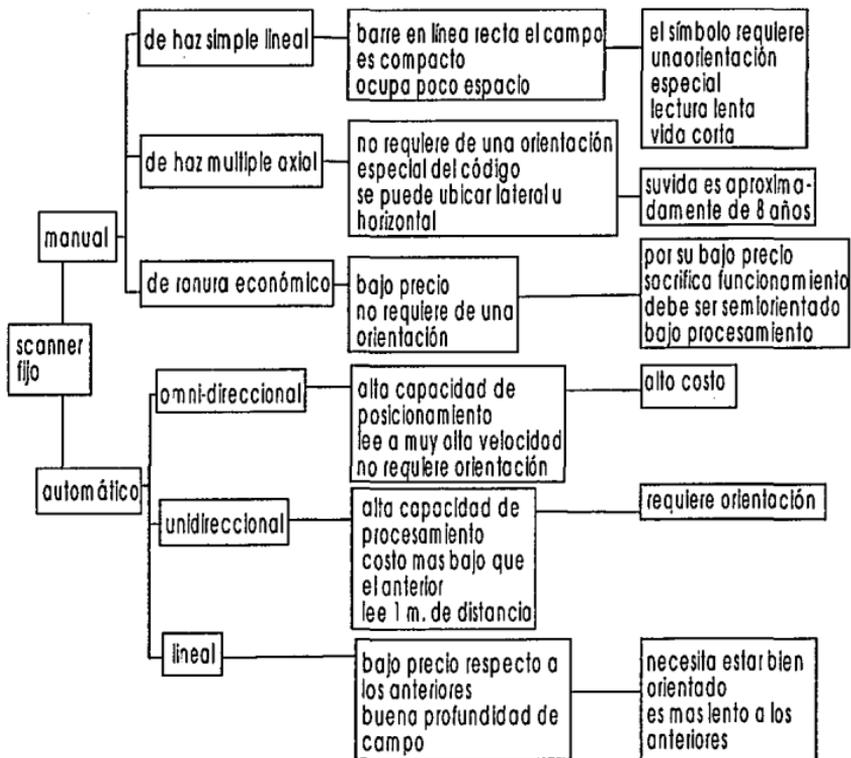
SCANNER	DE HAZ FIJO	DE HAZ MOVIL
MANUAL	CONTACTO NO CONTACTO	NO CONTACTO
FIJO	NO CONTACTO	NO CONTACTO

I.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, (o secuenciales). 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 además de 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.

1.5.2 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) Codificación simultánea con peso y precio de productos tales como las carnes, vegetales, frutas, etc., en los supermercados.

f) Necesidad de traducir información de códigos a símbolos (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 y/o rápidamente cambios en la codificación.

g) 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.

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

l) 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 TABLA COMPARATIVA DE IMPRESORAS

TIPOS DE IMPRESORAS :	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MATRIZ DE PUNTOS	<ul style="list-style-type: none"> -Puede imprimir código en cualquier localidad de la etiqueta. -Puede imprimir gran cantidad de información legible por el humano en algún formato con código de barras e etiquetas o documentos de página completa -Facilidad de cambio de caracteres y códigos. -Bajo costo de la cinta y el material para la etiqueta. -Fácil producción de numeración seriada en código de barras para etiquetas. -Velocidad de impresión media. -La calidad de la impresión es media y no requiere de papel especial. -El precio de la impresora es media. 	<ul style="list-style-type: none"> -Densidad limitada, (media y baja), del código de barras debido al impreciso colocado de puntos. -Más ruidosa que otras impresoras. -Es una impresora de página. -No puede imprimir una singular y única etiqueta sin desperdiciar etiquetas en blanco. -El uso de la cinta produce inconstante esparcido de la tinta.

TIPOS DE IMPRESORAS :

CARACTER FORMADO POR IMPACTO

VENTAJAS

- Puede imprimir en alta densidad y con gran calidad de impresión.
- Puede imprimir de a una etiqueta y el precio por etiqueta es bajo.
- El precio de la impresora es media y no requiere de papel especial.

FLEXOGRAFIA U OFF-SET

- Bajo costo por etiqueta.
- Densidad de impresión media y alta.
- Velocidad de impresión alta.
- El precio de la impresora es bajo.
- No requiere papel especial.

DESVENTAJAS

- Falta de flexibilidad para producir diferentes códigos de barras y formatos.
- No hay impresión de grandes longitudes de caracteres legibles por el humano.
- Baja velocidad de impresión.
- Alto costo de las cintas y existencia de etiquetas para el código de barras.
- Mecanismos de impresión de uso exterior caros.
- Falta flexibilidad para cambios de información variable.
- Inabilidad para producir código de barras en forma seriada.

TIPOS DE IMPRESORAS :

JET DE TINTA

VENTAJAS

- Eliminación de los costos de la etiqueta y la aplicación de la misma.
- Impresión de no contacto.
- No requiere papel especial.

DESVENTAJAS

- Precio alto de la impresora.
- Baja calidad y baja densidad de impresión.
- Es requerida una configuración especial para los lectores.

ELECTROSTATICA

- Código de barras de gran calidad.
- Alta velocidad de impresión.
- Impresión de no impacto.

- El costo de la impresora es mayor que la de las impresoras de matriz de puntos y la de transferencia termica de imágenes.
- Alto costo de la etiqueta debido a lo caro del toner y a la existencia de la etiqueta (papel esp.)

TERMICA

- Impresora de bajo costo y velocidad media.
- Flexibilidad para impresión de tamaños, localización de campos y código de barras.
- Impresión de código de barras de alta densidad.

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

TIPOS DE IMPRESORAS :

TRANSFERENCIA TERMICA DE IMAGEN

VENTAJAS

- Totalmente conveniente portear muy pocas partes móviles.
- Impresión de caracteres de alta calidad y alta densidad.
- Impresión del código de barras de alta densidad.
- Impresión en una gran variedad de sustratos.

DESVENTAJAS

- Alto costo de la cinta compárrada con la de matriz de puntos.

LASER

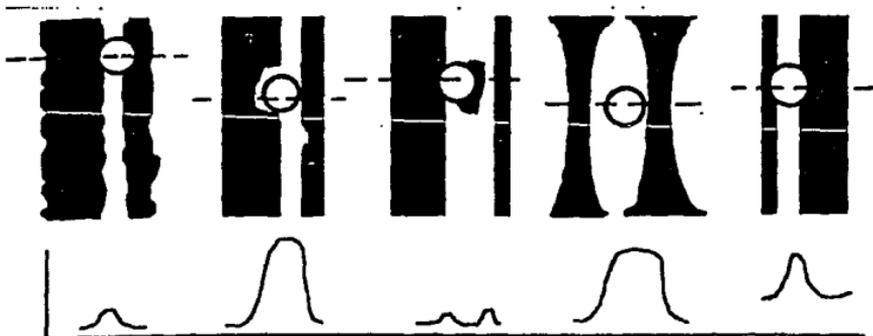
- Imprime código de barras de alta densidad.
- Impresión de caracteres de alta calidad legibles por el humano junto con código de barras en etiquetas y documentos de página completa.
- Flexibilidad para poder manipular variables fácilmente.
- Puede imprimir etiquetas con código de barras de numeración seriada.
- Alta velocidad de impresión.

- Código de barras susceptible a deterioro.
- Alto costo por etiqueta.
- Es una impresora de página no puede imprimir una singular y única etiqueta sin desperdiciar etiquetas en blanco.
- El costo de la impresora es alto.

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, incremento en el SER 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 dispares 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.

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 carácter y simplemente no puede ser leído satisfactoriamente.

Las imperfecciones causadas por el mal posicionamiento de puntos en una Impresión por matriz de puntos, por ejemplo, puede limitar la densidad del código que puede ser llevado a cabo.

Las etiquetas de gran calidad adquirida están disponibles desde muchos distribuidores.

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.

Si, de cualquier modo, hay una necesidad para imprimir cantidades pequeñas de etiquetas en demanda en la localidad de trabajo donde van a ser usadas, una apropiada impresora puede ser adquirida para cubrir esta necesidad.



CAPITULO II
PROBLEMATICA ACTUAL

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.

Para iniciar el análisis nos basaremos 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, hemos detectado 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 Area 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 por medio de credenciales elaboradas por el personal a cargo del control de dicho laboratorio y, para el caso del profesorado, sus credenciales elaboradas por otro organismo de la Facultad de Ingeniería 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 el desarrollo de 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.
- 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 ocasiones 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 el 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.

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.

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 podrán ser albergados más alumnos que el equipo disponible.

7)Horario del laboratorio:

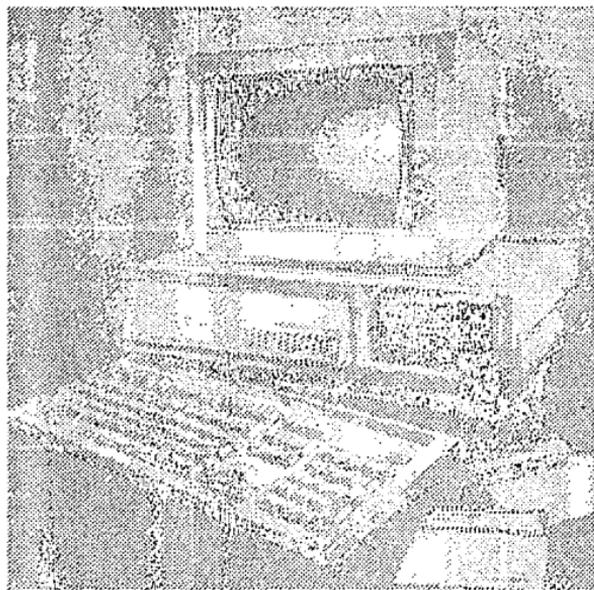
Este parámetro permite marcar el intervalo del tiempo disponible de servicio del laboratorio para que el usuario pueda realizar cualquier tipo de operación (apartado de tiempo, inscripción, uso de equipo, etc.).

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.



CAPITULO III
PLANEACION DEL PROYECTO

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 la 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 establecidas por la metodología KEANE para la implementación del sistema propuesto.

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 de los 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.

De algunos folletos e información adicional recabada se opto por algunos componentes como un lector económico y un decodificador compatible para nuestro caso particular escogimos lo deseado.

Se solicitó a la empresa SANJE COMPUTACIÓN, S.A. DE C.V. para que ofreciera un producto que cumpliera con el objetivo de imprimir un código de barras en la credencial de los usuarios, de acuerdo con el número de cuenta de cada uno ellos (en este caso, es únicamente para los alumnos de las carreras de la Facultad de Ingeniería).

Con el propósito de que cada vez que un usuario o alumno desee hacer uso de algún equipo del laboratorio, este número permitirá 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 que incluye un software este 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 contar con una computadora PC y de una impresora láser para la implementación y desarrollo de este sistema, teniendo en cuenta que dentro del laboratorio de computación se cuenta con computadoras PC que se tienen asignadas para las personas encargadas del laboratorio además el departamento cuenta con una impresora láser y esta únicamente será necesaria para imprimir los códigos de barras 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 seleccionar un software manejador de bases de datos DBASE IV, a fin de aprovechar uno de los recursos que se tiene en este laboratorio. Ya que este manejador de base de datos es muy conocido y uno de los mejores de su tipo, por ser su programación basada en un ambiente amigable para el usuario final esto es que el usuario final verá solo los menús que le permitirán acceder fácilmente a la opción deseada, para una rápida comprensión del funcionamiento de este sistema, a el administrador o usuario, permitiéndole al mismo tiempo optimizar 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, ya 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 mes, 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 éste dependerá la seguridad y buen desempeño de nuestro sistema.

ESTIMACIÓN DE COSTOS

Costo del Equipo : En realidad el costo de el equipo solo depende de el equipo lector y decodificador.

Costo de Operación : 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.

Evaluación 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 del los recursos del laboratorio.

Beneficios Indirectos.

Mayor eficiencia del servicio.

Mejor servicio a los usuarios del Laboratorio.

Mejores decisiones.

Más utilidad de los recursos.

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: * Estos precios pueden o no incluirse en el costo ya que se cuenta con esto en el laboratorio.

III.6 ESTIMACION DE TIEMPOS.

Considerando las etapas como cada uno de los principios establecidos anteriormente la evaluación de la estimación del tiempo se hará en los siguientes 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

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 se hace énfasis en las interfases 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.

Las desventajas es que se corre el peligro de dividir al sistema en subsistemas. Además se tienen que detallar las interfases entre los subsistemas.

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, así como los grupos funcionales de 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 para definir la modularización de un sistema, 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 la estructura del problema a resolver.

I. V. 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. Así por ejemplo, las regiones comunes de traslape (overlay) en memoria, por secciones comunes de entrada/salida, así como nombres globales de variables con más complejas que las interfases obtenidas por el simple pasaje de listas de parámetros entre módulos.

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.

El acoplamiento entre módulos puede ser considerado dentro de una escala del más fuerte (el menos deseable) al más débil (el más deseable) de la siguiente forma:

Acoplamiento del contenido. Ocurre cuando un módulo modifica los valores o las instrucciones de algún otro módulo.

Acoplamiento de zonas compartidas. Los módulos son atados en forma conjunta por medio de zonas globales para la estructura de los datos.

Acoplamiento del control. Incluye el pasaje de banderas de control, ya sea como parámetro o en forma global, entre los módulos de tal forma que un módulo controla la secuencia de proceso de otro.

Acoplamiento de zonas de datos. Es similar al de zonas compartidas excepto que los elementos globales son compartidos en forma selectiva entre las diversas rutinas que requieren los datos.

Acoplamiento de datos. Incluye el uso de listas de parámetros para pasar a los elementos entre rutinas.

Una combinación de acoplamiento más adecuada es entre la zona de datos y los datos.

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 cohesión interna de un módulo se mide en términos de la fuerza de unión de los elementos dentro del módulo; esta cohesión ocurre dentro de una escala de la más débil (la menos deseada) a la más fuerte (la más deseada en el siguiente orden:

Cohesión coincidental. Ocurre cuando los elementos dentro de un módulo no tienen relación aparente entre cada uno de ellos.

Cohesión lógica. Implica relaciones entre los elementos de un módulo; un módulo unido lógicamente por lo común combina varias funciones relacionadas en una forma compleja e interrelacional; lo anterior resulta en el pasaje de parámetros de control, y en un código compartido engañoso que es difícil de entender u modificar.

Cohesión temporal. Presenta muchas de las desventajas de lógicamente unidos, pero aquí todos los elementos son ejecutados en un momento dado sin requerir de ningún parámetro o lógica alguna para determinar que elemento debe ejecutarse.

Cohesión en la comunicación. Los elementos son ejecutados en un momento dado y además se refieren a los mismos datos.

Cohesión secuencial. Ocurre cuando la salida de un elemento es la entrada para el siguiente, la estructura del módulo normalmente mantiene un parecido con la estructura del problema; sin embargo una unión secuencial puede contener diversas funciones o partes de una función, ya sea que los procedimientos de los procesos de un programa pueden ser distintos del funcionamiento mismo.

Cohesión funcional. Representa un tipo fuerte de amarre de los elementos de un módulo debido a que todos los elementos se encuentran relacionados al desempeño de una sola función.

Cohesión informacional. Ocurre cuando el módulo contiene una estructura de datos compleja; así como varias rutinas que maneja dicha estructura; cada rutina del módulo presenta unión funcional; esta cohesión es la relación total de la abstracción de los datos; es similar a la cohesión en la comunicación en tanto que ambas se refieren a una sola entidad de datos; sin embargo, difieren en que la comunicación implica que todo el código en el módulo sea ejecutado en cada llamada al mismo; por su parte, la cohesión informacional requiere que solamente el segmento con cohesión funcional sea ejecutado al ser llamado el módulo.

La cohesión de un módulo se determina por el propósito del módulo para examinarlo, los módulos unidos funcionalmente siempre pueden quedar descritos por una oración simple sobre su propósito.

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, que 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.

Alligeramiento 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 nosotros propondremos dos opciones :

a) La primera 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 primera opción nos daremos cuenta que antes de la implementación y después de esta 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 nosotros proponemos un diseño el cual reúne las características necesarias para su implantación.

**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA
EN COMPUTACION**

FOLIO:

ALUMNO:

FIRMA:

INGENIERIA

7941034-4

ESTA CREDENCIAL ES LA PROPUESTA PARA EL USO DE CADA USUARIO ADEMÁS 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 nuestra meta principal es la implantación del sistema las dos opciones son viables y el usar una u otra no dependerá de nosotros sino de el personal del laboratorio.

IV.5 DIAGRAMA A BLOQUES DE EL DISEÑO DEL SISTEMA.

Como en todos los desarrollos de sistemas es bueno el tener una visión de todo nuestro sistema de una forma sencilla sin llegar a tener que expresar explícitamente cada una de las partes que lo componen.

En nuestro caso hemos escogido el dar una visión amplia de nuestro sistema por medio de un diagrama a bloques el cual es una parte muy importante en el diseño de nuestro sistema. En el cual podemos observar las partes principales de nuestro sistema por medio de bloques.

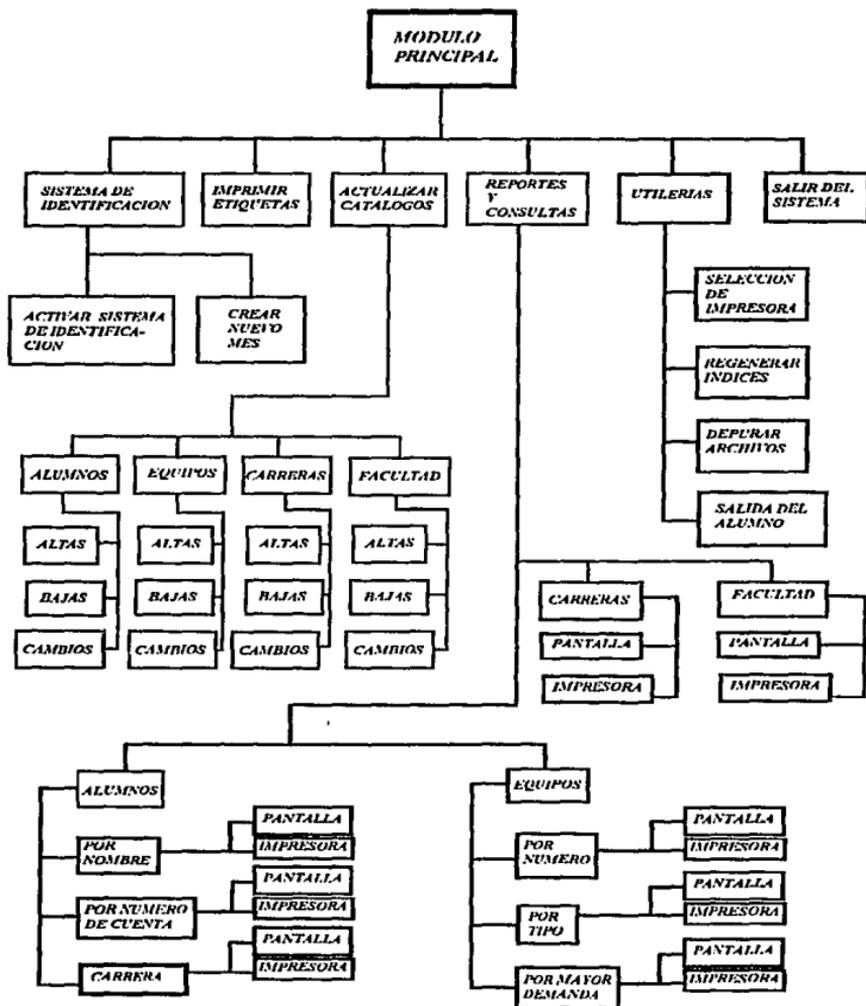
Como todos sabemos la importancia de este diagrama estriba en que gracias a este la programación en algún lenguaje será mucho mas fácil y rápida.

IV.6 DIAGRAMA DE IDENTIDADES

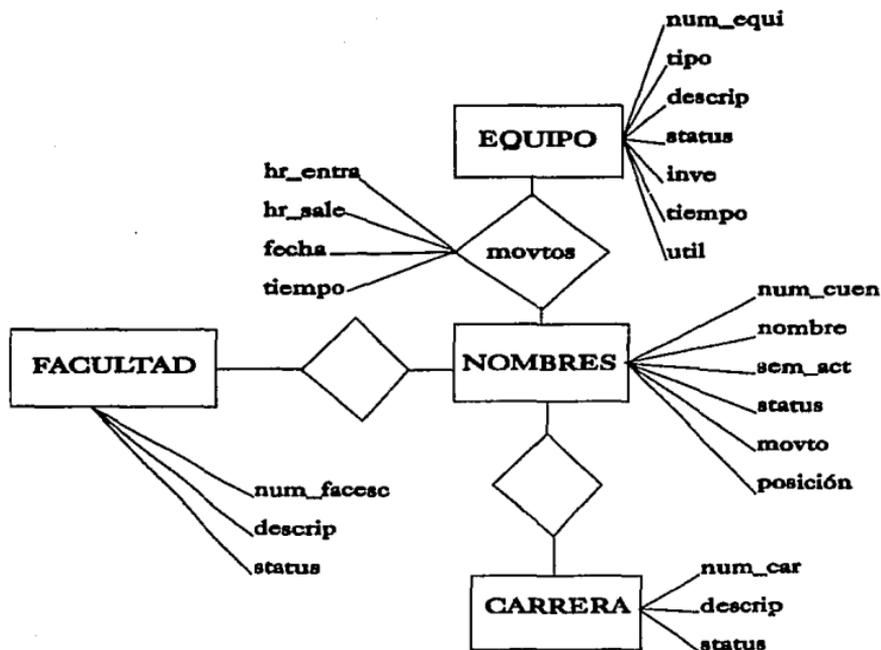
El modelo de identidades y asociaciones es un proceso descendente usado para simplificar los procedimientos del diseño de bases de datos en circunstancias reales, en donde puede haber un gran número de atributos por considerar y mas de una relación entre los atributos. Este modelo esta basado en la percepción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

Por ejemplo :

Quando una empresa maneja productos que son entregados por un distribuidor, cada uno de esos productores o distribuidores es una entidad, y la entrega de un producto por un distribuidor representa una asociación. El conjunto de todos los productos que maneja la empresa es entonces un "conjunto de entidades", y todas las asociaciones forman un conjunto de asociaciones. Sin embargo, por implicidad, se denomina entidad a la representación del conjunto de entidades y asociaciones a la representación del conjunto de asociaciones.



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



ESTE ES EL DIAGRAMA DE IDENTIDADES QUE NOS DA EL CONJUNTO DE TODAS NUESTRAS IDENTIDADES.

IV.7 ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS.

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

A) Estructura de la Base número 1.

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

49 CARACTERES POR REGISTRO.

B) Estructura de la Base número 2.

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

79 CARACTERES POR REGISTRO.

C) Estructura de la Base número 3.

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

50 CARACTERES POR REGISTRO.

D) Estructura de la Base número 4.

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

46 CARACTERES POR REGISTRO.

E) Estructura de la Base número 5.

Nombre del Campo	Tipo del Campo	Número de Caracteres	Indexado
NUM_CUEN	CHARACTER	10	Y
NOMBRE	CHARACTER	46	N
BEM_LACT	CHARACTER	4	N
NUM_FACESC	CHARACTER	3	N
NUM_CAR	CHARACTER	2	N
STATUS	CHARACTER	1	N
MOVTO	CHARACTER	1	N
POSICION	NUMERICO	5	N

72 CARACTERES POR REGISTRO.

IV.8 LISTADO DE PROGRAMAS

.....

* Nombre del Programa: CODIGO.PRG *

* Ultima modificacion: 11-AGO-93 *

.....

*Modulo principal del Sistema

CLEAR ALL

DO Amb_trab

DO Presenta

DO Titulos

DO Men_princ

finaliza = "N"

DO WHILE BAR()11

 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 INGENIERIA"

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. UTILERIAS"

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() = 1
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_equ 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*0000000-0*
  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 TECLEE [0000000-0]**"
  READ
  IF CUENTA*0000000-0*
    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_equ
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 MOVTOS
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 .t.
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) + "@@" AT 3
    ? "@@" + trim(etiq) + "@@" AT 3
    ? "@@" + trim(etiq) + "@@" AT 3
    ?
    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_scl4

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 " == ALTAS == "

@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 \$"S"

READ

IF decide="S"

APPEND BLANK

REPLACE num_cuen WITH mcuenta,status WITH "A",nombre WITH Mnombre,Scm_act WITH

Msem_act,;

```
    Num_facsc 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 "S"SN"
READ
IF conti = "S"
    opcion = .T.
ENDIF
ETURN to master
PROCEDURE alumno
E:"
e 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 $"SN"
READ
IF conti = "S"
  opcion = .T.
ENDIF
RETURN to master
PROCEDURE alumno1
E:"
PICTURE "@| XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
ACTUAL:"
ct PICTURE "99-9"
LTAD:"
acsc 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 " = C A M B I O S = "
@8,13 SAY "No. CUENTA:" GET M cuenta PICT "9999999-9"
READ
SEEK M cuenta
IF FOUND().AND.STATUS="A"
    DO alumno2
ELSE
    @10,15 SAY
"=====
    @11,15 SAY " = ESTE ALUMNO NO EXISTE O ESTA DADO DE BAJA = " COI.OR &c_blink.
    @12,15 SAY
"=====
ENDIF
@15,13 SAY "DESEA HACER OTRO CAMBIO?={ |"
@15,40 GET conti PICTURE "@A| X" VALID conti S"SN"
READ
IF conti = "S"
    opcion = .T.
ENDIF
RETURN to master
PROCEDURE alumno2
E:"
PICTURE "@|XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
ACTUAL:"
ct PICTURE "99-9"
LTAD:"
acesc PICTURE "999"
ERA:"
ar PICTURE "99"
RETURN
***MOVIMIENTOS DEL EQUIPO
PROCEDURE ALT_EQU
USE equipo ORDER Num_equi
STORE "S" TO conti,decide
opcion = .T.

```



```
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"
@ 9,13 SAY " INVENTARIO:" GET inve PICT "@! XXXXXXXXXXXX"
@ 10,13 SAY " TIPO:" GET tipo PICT "@! XXXXXXXXXXXX"
@ 11,13 SAY "DESCRIPCION:"
@ 11,26 GET Descrip PICTURE "@!
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
ELSE
@10,15 SAY
"=====
@11,15 SAY " = ESTE EQUIPO NO EXISTE O ESTA DADO DE BAJA = " COLOR &c_blink.
@12,15 SAY
"=====
ENDIF
@13,13 SAY "DESEA HACER OTRO CAMBIO?=[ ]"
@13,40 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti $"SN"
READ
IF conti = "S"
opcion = .T.
ENDIF
RETURN to master
***MOVIMIENTOS DE LA CARRERA
PROCEDURE ALT_CAR
USE carrera ORDER Num_car
STORE "S" TO conti,decide

```

```

opcion = .T.
E OPCION
Mcar = 0
Mdes = SPACE(45)
opcion = .F.
@6,11 TO 15,72 DOUBLE
@7,33 SAY " = A L T A S = "
@8,13 SAY "No. CARRERA:" GET Mcar PICT "99"
READ
SEEK Mcar
IF .NOT. FOUND()
  @ 10,13 SAY "DESCRIPCION:"
  @ 10,26 GET Mdes PICTURE "@!"
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
  @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_car WITH mcar,status WITH "A",descrip WITH Mdes
  ENDIF
ELSE
  mensaje = " = EST'A CARRERA YA EXISTE = "
  bell = CHR(7)
  @10,25 SAY " = = = = = "
  @11,25 SAY bell + mensaje COLOR &c_blink.
  @12,25 SAY " = = = = = "
ENDIF
@13,13 SAY "DESEA DAR OTRA ALTA? = [ ]"
@13,36 GET conti PICTURE "@A! X" VALID conti $"SN"
READ
IF conti = "S"
  opcion = .T.
ENDIF
ETURN to master
PROCEDURE BAJ_CAR
USE carrera ORDER Num_car

```

```

STORE "S" TO conti,decide
opcion = .T.
E OPCION
Mcar=0
opcion = .F.
@6,11 TO 14,72 DOUBLE
@7,33 SAY " = B A J A S = "
@8,13 SAY "No. CARRERA:" GET Mcar PICT "99"
READ
SEEK Mcar
IF FOUND().AND. STATUS = "A"
    @ 10,13 SAY "DESCRIPCION:"
    @ 10,26 GET descrip PICTURE "@!"
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
    @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 FOUND().AND.STATUS = "A"
  @ 10,13 SAY "DESCRIPCION:"
  @ 10,26 GET Descrip PICTURE "@!"
  "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
ELSE
  @10,15 SAY
  "===== "
  @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 facesc 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 "@!"
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
  @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_facesc 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 describ PICTURE "@|
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
  @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 facese 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 " REPORTES Y CONSULTAS" SKIP

DEFINE BAR 2 OF m_rep PROMPT REPLICATE("",45) SKIP

DEFINE BAR 3 OF m_rep PROMPT " 1. A L U M N O S"

DEFINE BAR 4 OF m_rep PROMPT " 2. E Q U I P O S"

DEFINE BAR 5 OF m_rep PROMPT " 3. C A R R E R A S"

DEFINE BAR 6 OF m_rep PROMPT " 4. F A C U L T A D"

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

***REPORTES 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 " N O M B R E S" 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
BROWNOAPPEND
DEACTIVATE WINDOW muestra
RETURN
PROCEDURE repo1
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 repequ1 PROMPT * 3. POR MAYOR DEMANDA *
DEFINE BAR 6 OF repequ1 PROMPT REPLICATE("",23) SKIP
ON SELECTION POPUP repequ1 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 EQUII
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 muestra1  
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: Utilerias 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 CINDEK
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, IIP 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 = "Hplasm60.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_equi
```

```
CLOSE ALL
```

```
DEACTIVATE WINDOW Selp
```

```
RETURN
```

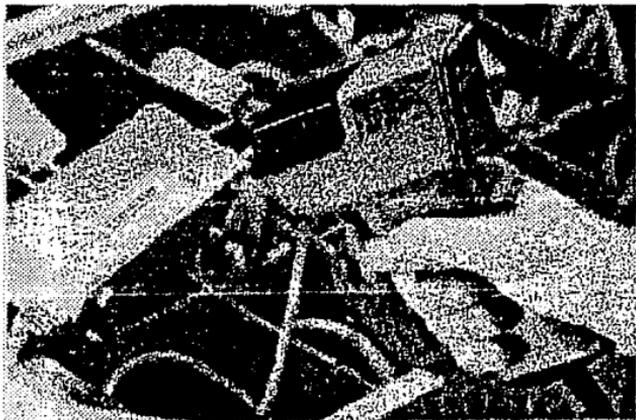
```
PROCEDURE depura
```

```
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 facese 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" VAL.ID m_opcion S"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
IMPLANTACION Y PRUEBAS
DEL SISTEMA

CAPITULO V IMPLANTACIÓN Y PRUEBAS DEL SISTEMA

Comparadas con las otras técnicas de identificación automáticas el código de barras resalta como una tecnología atractiva.

Por esto se escogió y se desarrollo nuestro tema además de que el costo de la impresión es mínimo hecha por una gran variedad de técnicas como pudimos observar en la tabla de ventajas y desventajas de Impresión de código de barras con la cual sabemos y observamos que podemos utilizar lo mas símple que es la Impresión, en Impresoras de matriz que para nuestro caso es el real además de que se podrá utilizar una Impresora láser, la alta seguridad ofrecida en la información se debe a la gran variedad de equipos lectores que están disponibles en el mercado para todas las demandas y aplicaciones imaginables como los Wand del tipo de lápiz óptico que para nuestro caso basto y sobro ya que no se requiere de algún lector mas.

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 y no a su bolsillo.

Por lo tanto la simplicidad inherente tiende a gular 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 desde símbolos de códigos de barras a una

distancia de varios metros del objetivo en movimiento hasta cientos de metros por minuto.

DEBIDO A ESTAS VENTAJAS, EL CÓDIGO DE BARRA SE HA HECHO LA TECNOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA DOMINANTE. Y EL EQUIPO INICIAL TIENE UN BAJO COSTO QUE ESTA AL ALCANCE DE CUALQUIER COMPAÑÍA .

En el laboratorio existen ya una serie de equipos disponibles para lo cual haremos incapie en las partes esenciales de la instalación del hardware y puesta en marcha de todo el sistema aunado al equipo nosotros hemos 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 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 barras, 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 LA WEDGE .

La Wedge es un versátil lector de código de barras esta se suma como emulación del teclado de IBM PC/AT, PC/XT y otras compatibles. Nosotros necesitamos usar "PC" al referirnos a PC/AT, PC/XT y sus compatibles. El Wedge y una variedad de dispositivos de entrada, incluyendo lápiz para código de barras, ccd, diodo láser, ranura escaneadora, y lectores de banda magnética. El puerto de entrada pueden ser configurados simultáneamente a la interfase con los dispositivos de entrada antes mencionados .

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 debido a que se conectan fácilmente entre el teclado y la computadora ó la terminal, son fáciles de instalar y poder moverlos rápidamente de un dispositivo a otro.

La mayor parte de ellos permiten el uso de wands o láser (diodo o Helio Neón) rastreadores (scanners) y son capaces de autodetectar 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. Debido a que el sistema no puede distinguir entre la información que llega del teclado y de la Wedge, un operador puede

Introducir alguna información manualmente y suplir está con la información del código de barras.

La Wedge normalmente puede estar programada para transmitir un fin de indicador de campo después de cada registro, obviamente se necesita dar un Return desde el teclado. Cuando el símbolo es ilegible, la información puede ser manualmente introducida por un humano leyendo los caracteres que normalmente acompañan a cada símbolo.

La Wedge por otra parte, pueden ser sumadas a terminales existentes sin modificaciones de hardware o software. La Instalación generalmente no es más complicada que desconectar el teclado de la terminal, conectandola a la wedge, y conectar la wedge a la terminal.

En la mayoría de los casos en la pantalla se busca el programa de aplicaciones que busca 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 éstas 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, por medios acústicos o 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 una Wedge está usando una sobre carga en terminales portátiles, podrá controlar su comunicación con las otras portátiles.

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 con , ACK, XON / XOFF, y RTS / CTS siendo todos estos modos apropiados para este propósito.

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 en que la terminal envía un carácter de validación al cabo de cada bloque de Información no es compatible con las wedges; 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 indicacador 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 la lectura de la información de códigos de barras en etiquetas o documentos pero el teclado será utilizado para una 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 y las teclas disponibles en el teclado típico. Ambos de estos problemas pueden estar resueltos por una expansión en el diseño de la wedge, programandola para reconocer ciertas combinaciones de caracteres duales como los 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.

Hay otros dos modos para resolver los problemas potenciales de la confusión de la información con el símbolo principal de la información con los símbolos de comandos del sistema.

El primero requiere el uso de una segunda simbología. La autodiscriminación será entonces utilizada 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.

V.2.2 EL FUTURO PARA LAS WEDGES.

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, interfases, y una multitud de otras variaciones del sistema.

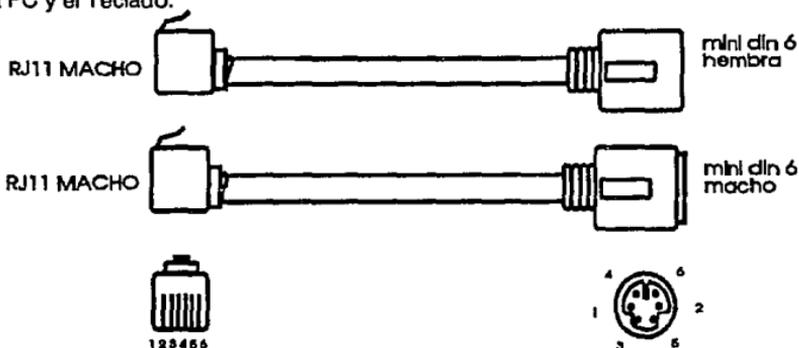
Pero con la WEDGE, más compañías pueden Instrumentar códigos de barras en sus operaciones con menos problemas de los que siempre existían anteriormente. Simplemente puesta, para muchas instalaciones existentes la Wedge enfoca la condición de una panacea, y por esta razón su futuro esta garantizado.

V.2.3 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:

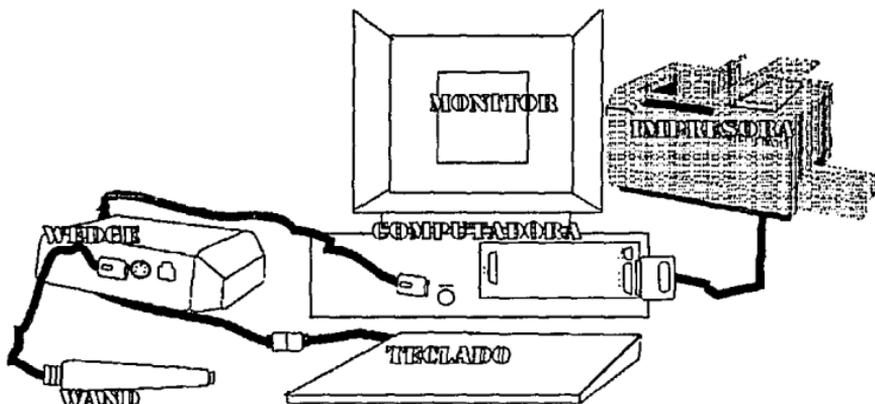
El wedge tiene una interfase con un puerto Din de 5 Pines y dos puertos de entrada con RJ11 de 6 pines . Dos cables de 2 vías es provisto con la unidad para conectarlo a la PC y el Teclado.



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 LOS CABLES CONECTORES PARA LA IMPLEMENTACION.

- (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.

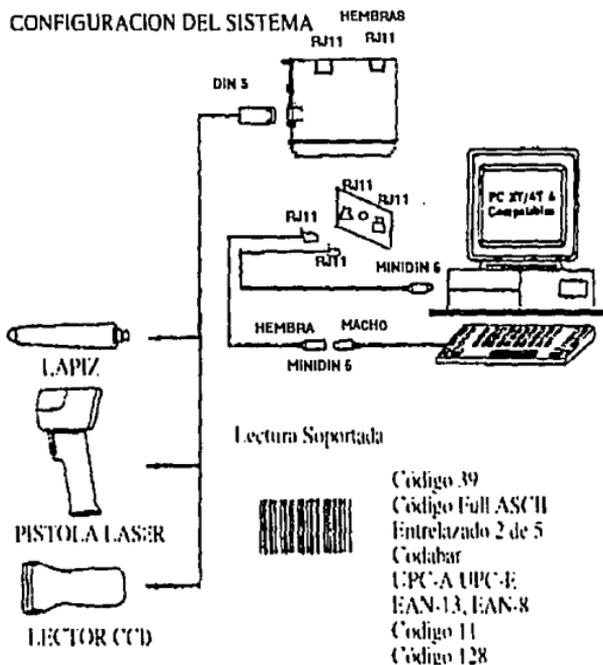
(7) Prenda su PC.

(8) La Wedge desarrolla automáticamente un breve autotest en el lapso de encendido de su PC, así mismo, cheque si la Wedge esta conectada correctamente.

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

Nota:

La Wedge tiene dos puertos de entrada para conectar un scan estos puertos tienen un conector Din 6 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.

V.3 COMO ESCANEAR LAS ETIQUETAS CON CÓDIGO DE BARRAS

Lea la siguiente descripción de como escanear un código de barras usando un scan de pluma, test de la gráfica del código de barras. Para facilitar el scaneo usted deberá 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 el margen, área blanca (zona de muda) a la derecha o izquierda del código de barras. La insuficiente scaneada necesitará causar errores en la lectura.

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 si este esta prendido la impresora estará lista para imprimir.

V. 5 USO

Si el usuario llegara a darse de alta, sera necesario mandar la señal al C.P.U a través del teclado, por medio de su número de cuenta y otros datos necesarios.

El software diseñado y almacenado en el C.P.U, descargará en la impresora Jet Láser II 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 esta sera adherida a su 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 trasladará 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, los podemos hacer óptimos, escogiendo los dispositivos que mayores ventajas tengan, pero por el costo aumentaría po lo que sólo trabajaremos y hablaremos de 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 de 12 MHZ a 33 MHZ.
- Memorias expandibles de 1 MB hasta 16 MB.
- Almacenamiento en discos flexibles de 3.5" (1.44 MB), ó 5.25 (1.2 MB)
- Almacenamiento en disco duro de 6MB.
- 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 }

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

Operación 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 alguna de las flechas a la izquierda o a la derecha. 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. 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

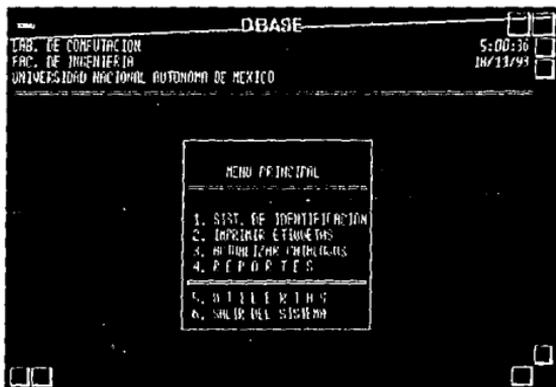
Los mensajes que se despliegan pueden ser de varios tipos:

- De error. Suena un timbre y se pide que se presione una tecla para continuar.
- De confirmación. Se solicita una respuesta, o a la pregunta hecha.
- 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 el Menú Principal.

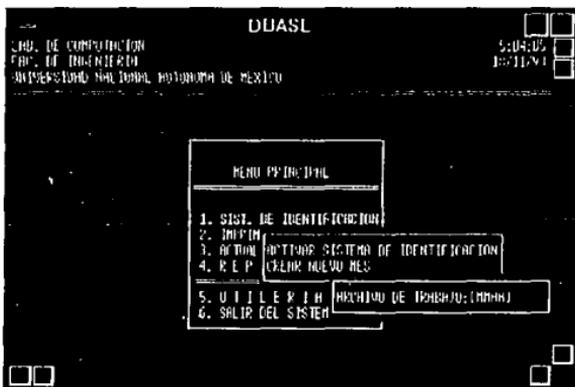
Para cada uno de ellos se tienen las siguientes operaciones:



Pantalla 1

V.7.3 SIST. 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 [DD/MM/AA], día, mes y año al principio de cada mes para poder trabajar con el módulo de "Activar Sistema de Identificación".

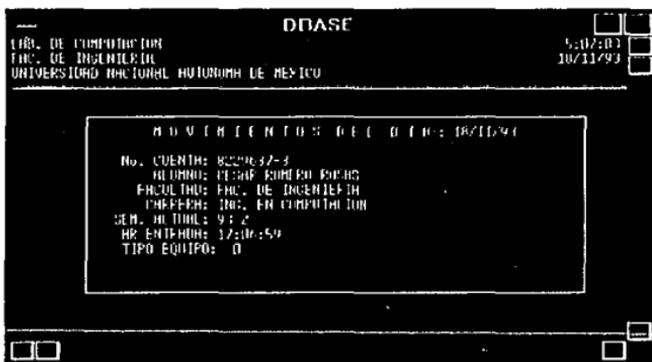
El módulo de activar sistema de identificación toma por default la fecha y hora del equipo en que se esta operando el sistema, por lo que se recomienda que estén actualizados estos datos y así poder obtener una información veraz. Esto se logra con los comandos DATE y TIME del Sistema Operativo.

Una vez activado el sistema entrara en un ciclo y solo podrá ser desactivado atraves de la clave [0000000-0]. La cual podrá ser tecleada manualmente o atravez 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 esta dado de alta, el sistema le permitirá el acceso mostrando los datos más relevantes del alumno, así como la fecha y hora en que acceso a las instalaciones. El operador tendrá que designar el equipo al alumno pero si este esta siendo utilizado por otro entonces el sistema lo detectara enviando un mensaje en pantalla. 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.



Pantalla 3

La Información que se pide captura es:

Dato	Tipo	Longitud	Descripción
No. de cta.	Númérico	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 registra la entrada.
Hr. salida	Alfanumérico	8	Toma la hora del Equipo en el momento que se registra la salida.
Fecha	Fecha	8	Toma la fecha del Equipo.
Equipo	Númérico	3	Numero del Equipo a utilizar
Tiempo	Alfanumérico	8	Tiempo que se utilizó el Equipo

Estructura del archivo de mov(fecha de trabajo).

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

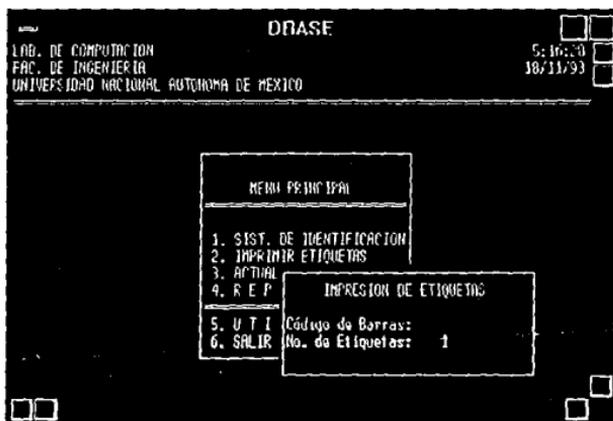
La primera instrucción activa los tipos de códigos que pueden ser impresos y las Impresoras que pueden ser utilizadas.

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	

La segunda instrucción selecciona el tipo de código e impresora que se utilizara. En nuestro caso quedará como PBC /B1;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 mismo campo de número de etiquetas tiene la opción de salir del módulo tecleando [0].



Pantalla 4

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; aunque se utilizan archivos y pantallas diferentes para cada caso.



Pantalla 6

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.

V.7.6 ALUMNOS

En este módulo se registran todos los alumnos inscritos al Laboratorio de Computo del semestre en curso.

Los datos que se piden para la captura son:



Pantalla 7

Los datos que se piden para la captura son:

Data	Tipo	Longitud	Descripción
No. de cta.	Numérico	9	Número de cuenta del alumno. No se permite que este repetido
Nombre	Alfanumérico	45	Nombre del alumno, se recomienda la captura por apellido primero.
Sem. act.	Alfanumérico	3	Semestre en que está inscrito el alumno.
Carrera	Numérico	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 alta o baja

Equipos



Pantalla 8

Los datos que se piden para la captura son:

Data	Tipo	Longitud	Descripción
No. de Equipo	Numérico	3	Número de Equipo que existe en Laboratorio, es único.
Tipo	Alfanumérico	10	Clasificado por tipo de computadora
Inventario	Alfanumérico	10	Número de inventario asignado por el personal de Laboratorio.
Descripción	Alfanumérico	45	Descripción del Equipo
Status	Alfanumérico	1	*A* o *B* Alta o Baja del Equipo

Carreras

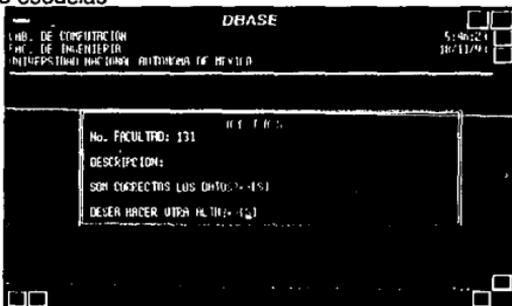


Pantalla 9

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" Alta o Baja 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	A Alfanumérico	3	Número de Facultad y/o Escuela
Nombre	A Alfanumérico	45	Nombre de la Facultad y/o Escuela
Status	A Alfanumérico	1	"A" o "B" Alta o Baja de la Facultad

V.7.7 REPORTEES

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

Clasificado por carrera y nombre, ordenado alfabéticamente.

Reporte de Equipos

Clasificado por tipo

Clasificado de mayor a menor uso mensual; se obtiene del archivo de movimientos.

Reporte de Carreras

Clasificado por número

Reporte de Facultad

Aquí solo se maneja la Facultad de Ingeniería pero existe la opción de permitir el acceso a alumnos de otras facultades y/o escuelas.

Utilerías (Funciones Especiales)

Selección de Impresoras

Permite elegir por menú entre diversos modelos de impresoras para los listados. Como son la laserJet IIP plus que se utilizarán y otras importantes.

Reconstrucción de Índices

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.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

En la actualidad podemos decir que en México es una realidad un sistema de identificación por medio de la computadora.

Al proponer esta alternativa en el laboratorio de computación hace que sea mayor la responsabilidad de presentar con calidad, las posibilidades de realizarse y favorecer a toda la comunidad universitaria.

Esta alternativa del uso de la credencial da mayores facilidades de crecimiento al laboratorio, así como una imagen favorable. Esta investigación hace que uno se da cuenta lo que hace la tecnología para el trabajo del hombre. El hacer notar todas las características que brinda la tecnología da muchas oportunidades de crecer, y aprovechar mejor los recursos y ese es el fin de esta tesis.

Es importante mencionar que el objeto de demostrar que existe un medio de identificación para resolver esta problemática, y además puede ser útil para otros servicios.

La realización de este cambio origina hacer un trabajo de equipo, (investigación, documentación, y la estimación de variables) que definen el proyecto y con oportunidades de seguir mejorando.

El código de barras es una nueva técnica de marcación e identificación, entre otras aplicaciones, de productos, materias primas, artículos diversos, alimentos, químicos, vestido, calzado, medicamentos, personas, etc..

Esta técnica tiene un uso muy reciente en nuestro país y se le ha dado aplicación en la industria, comercio, negocios, medicina, química, etc., además esta muy

relacionada con la electrónica digital en donde se hace uso muy frecuente de equipos de cómputo (hardware y software).

Con el uso de estos equipos de cómputo es posible poder procesar la información recuperada de los símbolos de código de barras, la cual es obtenida a través de lectores ópticos (scanners) e interpretadas por decodificadores (wedges), de manera rápida, confiable y con el uso apropiado del software correspondiente.

La facilidad que ha permitido la electrónica para comunicar computadoras a través de redes a logrado que exista lo que se llama actualmente correo electrónico (EDI - Intercambio Electrónico de Datos), entre industrias, comercios, etc., tanto nacional como internacionalmente.

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 UNAM, 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 nuestra aplicación, se pudo observar que no es un procedimiento complicado al igual que su manejo, permitiendo esto que cualquier encargado del laboratorio que cuente con conocimientos básicos de computación y lea el pequeño manual elaborado para nuestra base de datos, podrá manipular el laboratorio sin mayor problema.

En lo referente al mantenimiento de nuestro sistema, no es algo que sea demasiado complicado debido a que, en el caso del software diseñado, está estructurada de tal manera que el mismo puede depurar sus archivos cuando el operador 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.

Creemos que cualquier sistema que utilice las herramientas, llámese tecnología, que estén a su alcance será por inherencia mas óptimo, por lo que el sistema desarrollado en esta tesis es adecuado para el manejo del laboratorio, porque deja a un lado los controles manuales e incorpora la computadora como órgano controlador.

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.

La información que se procesa al igual que el código debe de ser única y por lo consiguiente tenemos que :

" UNA VEZ QUE LA INFORMACIÓN ES PROCESADA EN UN SISTEMA DE COMPUTACIÓN, ESA INFORMACIÓN DEBERÍA, NUNCA DE LOS NUNCAS SER CAPTURADA O INTRODUCIDA DE NUEVO "

GLOSARIO

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 (FIRST 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 muda 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.

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 carácter, cada carácter tiene 7 módulos. El tamaño del modulo define directamente la densidad, y es la dimensión "X" o nominal de un código.

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

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

RELACION DIMENSIONAL :Es la relación entre el ancho y la altura del código medida entre las 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.

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 esté.

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.

BIBLIOGRAFIA

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 Symbologies.

-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.