

Fig. 36

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias



**Una Base de Datos para el Sistema Integral de
Información Pesquera**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

A C T U A R I O

P R E S E N T A N :

GLORIA ROA BEJAR Y

JOSE LUIS VIAL GONZAGA

AGOSTO DE 1983



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

RESUMEN

SE CONSTRUYE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS COMO APOYO AL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION PESQUERA.

SE INCLUYEN, A MANERA DE REFERENCIA, LOS PRINCIPALES CONCEPTOS DE LA TEORIA DE BASES DE DATOS Y UN ANALISIS Y EVALUACION DE LA SITUACION ACTUAL DEL CICLO PESQUERO.

UNA BASE DE DATOS PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION PESQUERA

	PAGS.
1.- INTRODUCCION	1
2.- BASES DE DATOS	4
2.0 ANTECEDENTES HISTORICOS DE LAS BASES DE DATOS	4
2.1 CONCEPTOS BÁSICOS	23
2.1.1 DEFINICIONES	23
2.1.2 VENTAJAS DE LAS BASES DE DATOS	26
2.1.3 INDEPENDENCIA DE DATOS	28
2.1.4 ARQUITECTURA PARA UN SISTEMA BASE DE DATOS	30
2.1.5 SISTEMA ADMINISTRADOR DE LA BASE DE DATOS	34
2.2 ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO	38
2.2.1 ACCESO	40
2.2.2 ORGANIZACIÓN	40
2.3 TÉCNICAS DE ACCESO	44
2.4 MODELOS DE BASES DE DATOS	45
2.4.1 ENFOQUE RELACIONAL	45
2.4.2 ENFOQUE JERÁRQUICO	53
2.4.3 ENFOQUE DE RED O RETICULAR	62
2.4.4 CONSIDERACIONES SOBRE LAS BASES DE DATOS	66
2.5 NORMALIZACIÓN	69
2.6 DESARROLLO FUTURO DE LAS BASES DE DATOS	83
2.6.1 TECNOLOGÍA DE ALMACENAMIENTO	83
2.6.2 MEMORIA LASER	84
2.6.3 MEMORIA DE BURBUJAS MAGNÉTICAS	85
2.6.4 MEMORIA ASOCIATIVA	87
2.6.5 MÁQUINAS DE BASES DE DATOS	91

3.-	SELECCION DE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS	93
3.1	PRINCIPALES SISTEMAS DE BASES DE DATOS	93
3.1.1	SISTEMA DE BASE DE DATOS CODASYL-DBTG	93
3.2	SISTEMAS DE BASES DE DATOS COMERCIALES	102
3.2.1	DESCRIPCIÓN DEL DMS 1100	102
3.2.2	DESCRIPCIÓN DEL ADABAS	112
3.2.3	EXPERIENCIA CON EL DMS 1100	118
3.3	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS COMERCIAL	119
3.4	PROPUESTA DE LA CREACIÓN DE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS	122
4.-	ANALISIS Y EVALUACIÓN DEL CICLO PESQUERO	125
4.1	BREVE DESCRIPCIÓN DEL CICLO PESQUERO	125
4.2	ELEMENTOS ADMINISTRATIVOS Y FLUJOS ACTUALES DE INFORMACIÓN	128
4.2.1	ELEMENTOS ADMINISTRATIVOS	131
4.2.2	FLUJOS DE INFORMACIÓN	136
4.3	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	141
5.-	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	144
5.1	OBJETIVOS GENERALES	144
5.2	ESTRUCTURACIÓN DE LA BASE DE DATOS	145
5.3	ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS	171
6.-	INSTRUMENTACION	175
6.1	PROGRAMAS DE CARGA INICIAL	175
6.1.1	PROGRAMA CARGA-RNP	175
6.1.2	PROGRAMA CARGA-PROD	177
6.2	PROGRAMAS DE ACTUALIZACIÓN	180
6.2.1	PROGRAMA ACT-RNP	180

6.2.2	PROGRAMA ACT-PROD	181
6.3	PROGRAMA DE RECUPERACIÓN	184
6.4	MANTENIMIENTO DE LA BASE DE DATOS	184
7.-	CONCLUSIONES	186
7.1	EVALUACIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO	186
7.2	ALCANCE Y PERSPECTIVAS DEL SISTEMA	187
	APENDICE	190
	BIBLIOGRAFIA	200

1.- INTRODUCCION

LA PESCA ES UNA ACTIVIDAD QUE CONTRIBUYE A RESOLVER --
LOS PROBLEMAS DE ALIMENTACIÓN, GENERACIÓN DE DIVISAS, EMPLEO
Y DESARROLLO REGIONAL, POR LO QUE EL DESARROLLO DEL SECTOR -
PESQUERO AYUDARÁ A NUESTRO PAÍS, FUNDAMENTALMENTE EN LOS AS-
PECTOS ANTERIORES.

LAS DEFICIENCIAS PROTEÍNICAS EN LA ALIMENTACIÓN POPU--
LAR ACTUAL (ESPECIALMENTE LAS DE ORIGEN ANIMAL) PUEDEN SOLU-
CIONARSE EN BUENA MEDIDA SI SE EXPLOTAN RACIONALMENTE LOS --
PRODUCTOS PESQUEROS CON QUE CUENTA EL PAÍS EN SU ZONA ECÓNOMICA EXCLUSIVA.

LAS ACTIVIDADES PESQUERAS, QUE INCLUYEN CAPTURA, CULTI-
VO, INDUSTRIALIZACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMERCIA-
LIZACIÓN DE PRODUCTOS DEL MAR, PRINCIPALMENTE: GENERAN DIREC-
TA O INDIRECTAMENTE EMPLEOS; FOMENTAN EL DESARROLLO INTEGRAL
EN TODAS SUS FORMAS Y COADYUVAN AL FORTALECIMIENTO DE LA E--
CONOMÍA NACIONAL AL GENERAR FLUJOS DE DIVISAS A CORTO PLAZO
É IMPRIMIR DINAMISMO A OTROS SECTORES PRODUCTIVOS ASOCIADOS.

PARA CUMPLIR CON SU FUNCIÓN RECTORA DEL DESARROLLO DE
LA PESCA, LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS DEL SECTOR OFICIAL -
PESQUERO REQUIEREN CONTAR CON INFORMACIÓN DETALLADA SOBRE -
LA FLOTA PESQUERA, EL VOLUMEN DE LAS CAPTURAS, LAS ZONAS --
PESQUERAS, LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y LOS RECURSOS HUMANOS

DEDICADOS A LA ACTIVIDAD PESQUERA. DADO EL ALTO GRADO DE INTERRELACIÓN ENTRE LOS DATOS QUE CONFORMAN LA INFORMACIÓN PESQUERA SE CONCIBIÓ LA CREACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN PESQUERA.

EL SISTEMA SE INICIÓ EN LA UNIDAD DE INFORMÁTICA DE LA SECRETARÍA DE COMERCIO EN EL AÑO DE 1975, BAJO LA DIRECCIÓN DEL ACT. GUSTAVO DEFFIS R., CONTINUÁNDOSE EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA DEL DEPARTAMENTO DE PESCA, HOY, SECRETARÍA DE PESCA. ESTE TRABAJO SE DESARROLLÓ CASI EN SU TOTALIDAD MIENTRAS LA ACTUAL SECRETARÍA DE PESCA ERA DEPARTAMENTO, POR LO QUE NOS REFERIREMOS A DICHA INSTITUCIÓN COMO DEPARTAMENTO DE PESCA.

EN LA PRIMERA PARTE DE ESTE TRABAJO PRESENTAMOS UN ESBOZO HISTÓRICO DEL DESARROLLO DE LAS BASES DE DATOS Y LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE ÉSTAS, ASÍ COMO LAS ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO, LAS TÉCNICAS DE ACCESO Y DESCRIBIMOS LOS TRES MODELOS DE BASES DE DATOS. POSTERIORMENTE, DESPUES DE NARRAR NUESTRA EXPERIENCIA CON EL DMS1100 PROPONEMOS LA CREACIÓN DE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN PESQUERA.

EN LA SEGUNDA PARTE HACEMOS UN ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL CICLO PESQUERO Y DETALLAMOS LOS PASOS PARA LA CONCEPCIÓN Y DISEÑO DE DICHA BASE. TAMBIÉN INCLUIMOS LOS PROGRAMAS QUE LA INTEGRAN Y COMO CONCLUSIONES SE PROPONEN MEJORAS A LA MISMA.

AGRADECEMOS AL DR. CHRISTIAN LEMAITRE Y A LOS FISICOS
VICTOR MANTILLA Y EALAN OROZCO, SU VALIOSA COLABORACIÓN PARA
COORDINAR Y REVISAR ESTE TRABAJO.

2 BASES DE DATOS

2.0 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS BASES DE DATOS

LA EVOLUCIÓN DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO, DESDE SU FASE-MECÁNICA HASTA LA ACTUAL DE SOFISTICADA ELECTRÓNICA, RESALTÓ LA NECESIDAD DE CONTAR CON MEJORES FORMAS DE ALMACENAR Y RECUPERAR INFORMACIÓN.

EN LA ACTUALIDAD, LA TÉCNICA DE LAS BASES DE DATOS AGRUPA TODA UNA SERIE DE HERRAMIENTAS TANTO FÍSICAS COMO LÓGICAS QUE NOS PERMITEN MANEJAR, COMO NUNCA ANTES, GRANDES VOLÚMENES DE INFORMACIÓN EN FORMA INTEGRADA Y EFICIENTE ASI COMO TENER ACCESO A CUALQUIER INFORMACIÓN CONTENIDA EN FORMA VERSÁTIL Y EXPEDITA. AÚN CUANDO EL CONCEPTO DE BASE DE DATOS ES RELATIVAMENTE NUEVO, PODEMOS TRAZAR LA HISTORIA DE LOS MÉTODOS Y TÉCNICAS DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN PARA SU PROCESAMIENTO AUTOMÁTICO. ESTA HISTORIA ES IMPOSIBLE DE DESVINCULARLA DE AQUELLA DE LA COMPUTACIÓN ELECTRÓNICA Y DE SUS ANTECEDENTES MECÁNICOS Y ELECTROMECAÑICOS.

A CONTINUACIÓN PRESENTAREMOS UN ESBOZO DE LO QUE HAN SIDO ESTAS HISTORIAS ENTRELAZADAS.

HACIA 1805 EN LYONS, FRANCIA, JOSEPH MARIE JACQUARD -- PERFECCIONÓ UN TELAR QUE ERA GOBERNADO POR UNA BANDA DE TARJETAS PERFORADAS QUE HABÍAN SIDO CODIFICADAS PREVIAMENTE CON LOS DIBUJOS QUE SE TEJERÍAN. ESTA BANDA DE TARJETAS PERFORADAS SE PODRÍA CONSIDERAR EN LA ACTUALIDAD COMO EL CONJUNTO --

DE DATOS QUE DEFINÍA UN TEJIDO PARTICULAR.

ESTE EJEMPLO, QUE PODRÍA SER UNA ANÉCDOTA MÁS ENTRE LA GRAN CANTIDAD DE INVENCIONES DE ESA ÉPOCA, TUVO GRAN REPERCU SIÓN TANTO EN EL DISEÑO DE MÁQUINAS COMPUTADORAS COMO EN EL DE LOS MECANISMOS DE ALMACENAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE INFOR- MACIÓN.

AÑOS MAS TARDE, CHARLES BABBAGE SE INSPIRÓ EN EL TELAR DE JACQUARD COMO UNO DE LOS ELEMENTOS QUE INTERVINIERON EN-- EL DISEÑO DE SU MÁQUINA ANALÍTICA. C. BABBAGE NO CONCLUYÓ - NUNCA SU MÁQUINA, SIN EMBARGO, DEJÓ LOS PLANOS COMPLETOS DE- LA MISMA, LA MÁQUINA ANALÍTICA REPRESENTABA UN GRAN AVANCE - RESPECTO A LAS MÁQUINAS ARITMÉTICAS QUE SE CONOCÍAN HASTA EN TONCES. DE HECHO, SU ESQUEMA GENERAL REPRESENTA LOS ELEMEN- TOS BÁSICOS DE UNA COMPUTADORA MODERNA EN SU VERSIÓN MÁS SIM- PLE. DE ACUERDO CON LOS PLANOS, ESTA MÁQUINA ESTARÍA COM--- PUESTA DE DOS UNIDADES PRINCIPALES: LA UNIDAD ARITMÉTICA Y LA UNIDAD DE ALMACENAMIENTO.

LA UNIDAD ARITMÉTICA, LLAMADA MOLINO, SE ENCARGARÍA DE- EFECTUAR LOS CÁLCULOS BASADOS EN LOS NÚMEROS DE LA UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DONDE SE GUARDABAN LAS OPERACIONES Y LOS RE-- SULTADOS INTERMEDIOS. TANTO LAS OPERACIONES POR REALIZAR CO- MO LOS DATOS POR PROCESARSE, SE CODIFICABAN EN PAQUETES DE - TARJETAS PERFORADAS DEL TIPO DE JACQUARD.

CHARLES P. BABBAGE, PROFESOR DEL COLEGIO TRINITY EN CAMBRIDGE, INGLATERRA, ERA MATEMÁTICO Y ASTRÓNOMO, POR LO QUE ESTABA FAMILIARIZADO CON LO PROBLEMÁTICO DE LOS LARGOS CÁLCULOS CIENTÍFICOS Y LA NECESIDAD DE CONTAR CON MEJORES TABLAS DE CÁLCULO; ASIMISMO, ESTABA AL TANTO DE LAS NECESIDADES ADMINISTRATIVAS Y ESTADÍSTICAS DE LAS EMPRESAS Y DEL GOBIERNO DEL IMPERIO BRITÁNICO, POR LO QUE PUDO VISUALIZAR LOS ALCANCES DE SU MÁQUINA.

EL SIGUIENTE AVANCE IMPORTANTE PROVIENE DE ESTADOS UNIDOS HACIA FINALES DEL SIGLO XIX, EL CUAL SURGIÓ DEL PROBLEMA DE PROCESAR LA ENORME MASA DE DATOS OBTENIDOS DE LOS CENSOS GENERALES DE ESE PAÍS. CADA NUEVO CENSO DECENAL REPRESENTABA UN RETO PARA LA OFICINA ENCARGADA DE PROCESAR LA INFORMACIÓN PORQUE DEBÍAN TENERLA LISTA ANTES DE QUE TUVIERA LUGAR EL SIGUIENTE CENSO, YA QUE LA POBLACIÓN CON LAS GRANDES OLAS DE INMIGRACIÓN CRECÍA A UN RITMO ACELERADO. ES ASÍ COMO SURGE LA IDEA DE MECANIZAR EL CENSO DE 1890, TAREA QUE LE FUE ENCARGADA A HERMAN HOLLERITH POR EL DIRECTOR DE LA OFICINA EN ESA ÉPOCA JOHN SHAW BILLINGS.

HOLLERITH DISEÑÓ UNA MÁQUINA TABULADORA CAPAZ DE PROCESAR INFORMACIÓN ESTADÍSTICA CODIFICADA EN TARJETAS PERFORADAS, UTILIZANDO EL VIEJO PRINCIPIO DEL TELAR DE JACQUARD; AUNQUE SEGÚN PARECE, DESCONOCÍA POR COMPLETO LOS TRABAJOS DE BABBAGE.

UNA VEZ MÁS, SE TUVO COMO MECANISMO DE ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN A LAS TARJETAS PERFORADAS.

AL RENUNCIAR HOLLERITH A LA OFICINA DE CENSOS, ÉSTA -
CONTRATÓ A JAMES POWERS, EXPERTO EN ESTADÍSTICA, PARA QUE -
PERFECCIONARA EL EQUIPO MECÁNICO DE LA OFICINA. ENTRE LAS MÁ-
QUINAS QUE DISEÑÓ POWERS FIGURA UNA QUE PERFORABA TARJETAS -
DE 20 COLUMNAS MEDIANTE EL PRINCIPIO DE PERFORACIÓN SIMULTÁ-
NEA.

DICHO PRINCIPIO, QUE HOY SE CONOCE COMO MEMORIA INTER-
MEDIA O EN INGLÉS "BUFFER" FUE UNA GRAN APORTACIÓN A LA TEC-
NOLOGÍA DE LAS COMPUTADORAS Y CONSISTÍA EN IR ACUMULANDO EN
UN DISPOSITIVO MECÁNICO QUE FUNGÍA COMO MEMORIA INTERMEDIA,
INFORMACIÓN QUE SERÍA PERFORADA EN UNA TARJETA PARA QUE DES-
PUÉS, AL OPRIMIR UNA TECLA, SE PERFORARA EN FORMA SIMULTÁNEA.
DE ESTA MANERA, SE FACILITABA LA VERIFICACIÓN DE LOS DATOS.
POWERS TAMBIÉN PERFECCIONÓ UNA CLASIFICADORA HORIZONTAL DE -
DOS NIVELES. SUS MÁQUINAS FUNCIONARON TAN BIEN, QUE PARA EL
CENSO DE 1910, SE INSTALARON 300 PERFORADORAS CON SUS CLASI-
FICADORAS CORRESPONDIENTES. EN 1911, POWERS CREÓ UNA COMPA--
ÑÍA QUE COMERCIALIZARÍA SUS MÁQUINAS, LA CUAL, TIEMPO DES---
PUÉS, FUE COMPRADA POR LA REMINGTON RAND CORPORATION.

ALREDEDOR DE 1911, SE ACELERARON LOS PREFECCIONAMIE--
TOS DE LAS MÁQUINAS DE TARJETAS PERFORADAS. EN ESE AÑO, LA -
COMPAÑÍA DE MÁQUINAS TABULADORAS, ORGANIZADA ORIGINALMENTE -
POR HOLLERITH, SE FUSIONÓ CON LA INTERNATIONAL TIME RECORDING
COMPANY, PARA FORMAR LA COMPUTING-TABULATING-RECORDING COMPA
NY QUE EN 1924, CAMBIÓ SU NOMBRE A INTERNATIONAL BUSINESS MA

CHINES CORPORATION (IBM).

MIENTRAS TANTO, SE ORGANIZÓ LA ACCOUNTING AND TABULATING MACHINE CORPORATION, PARA DISTRIBUIR INTERNACIONALMENTE, LOS PRODUCTOS DE POWERS. LAS MÁQUINAS DE POWERS SE DEMOSTRARON CON ÉXITO EN EUROPA, Y SE ESTABLECIERON AGENCIAS DE VENTAS EN VARIOS PAÍSES. ENTRE ELLAS SE CONTABA LA ACCOUNTING AND TABULATING CORPORATION OF GREAT BRITAIN, LIMITED, QUE SE SEPARÓ DE POWERS EN 1919. EN 1922 SE ESTABLECIÓ OTRA AGENCIA DE VENTAS EN FRANCIA, SAMAS (SOCIÉTÉ ANONYME DE MACHINES À STASTISTIQUES). EN 1929 SE UNIERON LAS COMPAÑÍAS INGLESA Y FRANCESA, PARA FORMAR POWERS-SAMAS ACCOUNTING MACHINES, LIMITED. EN 1958, LA FUSIÓN DE ÉSTA ÚLTIMA CON LA BRITISH MACHINE COMPANY, CONDUJO A LA ORGANIZACIÓN DE INTERNATIONAL COMPUTERS AND TABULATORS, Co LTD.

EN LOS ESTADOS UNIDOS, LA LÍNEA POWERS SE FUSIONÓ EN 1927 CON OTRAS EMPRESAS DE SUMINISTROS DE OFICINA EN LA REMINGTON RAND CORPORATION, QUE EN 1955, SE FUSIONÓ CON SPERRY-RAND CORPORATION. ACTUALMENTE, EL EQUIPO DE PROCESAMIENTO SE VENDE EN EL MERCADO POR CONDUCTO DE LA DIVISIÓN UNIVAC DE SPERRY-RAND CORP.

SE PODRÍA DECIR QUE EN VÍSPERAS DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL, LA MECANIZACIÓN DE TAREAS ADMINISTRATIVAS ESTABA MUY DESARROLLADA POR LAS GRANDES POTENCIAS, TANTO EN ÁREAS GUBERNAMENTALES COMO DE EMPRESAS PRIVADAS, TALES COMO COMPAÑÍAS A-

SEGURADORAS Y BANCOS. EN ALGUNOS CASOS, LLEGABAN A EXISTIR -- CENTROS DE CÓMPUTO DE GRANDES PROPORCIONES, SIMILARES EN ALGUNOS CASOS, A LOS QUE CONOCEMOS HOY. DICHS CENTROS ESTABAN EQUIPADOS CON MÁQUINAS ELECTROMECAÑICAS Y CUYO MEDIO FÍSICO DE ALMACENAR LA INFORMACIÓN ERA LA TARJETA PERFORADA.

ESTE EQUIPO, QUE CONSISTÍA DE MÁQUINAS TABULADORAS Y ESTADÍSTICAS, CALCULADORAS Y ORDENADORAS, LLEGÓ A ESTAR, COMO EN EL CASO DE LA SYNCHRO-MADAS FRANCESA, INTERCONECTADO, ADELANTÁNDOSE ASÍ, A LAS INSTALACIONES ELECTRÓNICAS DE SU TIEMPO.

POR SU LADO, LA COMPUTACIÓN CIENTÍFICA DIGITAL AVANZÓ - MUY LENTAMENTE Y NO ES SINO HASTA LOS AÑOS TREINTA QUE DESPUNTAN LOS LOGROS IMPORTANTES TANTO EN ESTADOS UNIDOS COMO EN EUROPA.

EN ESTADOS UNIDOS, HOWARD AIKEN, DE LA UNIVERSIDAD DE HARVARD SE INTERESÓ EN LOS PRINCIPIOS ESTABLECIDOS POR HOLLERTH Y POWERS, PARA CONSTRUIR UN MECANISMO AUTOMÁTICO DE CÁLCULO. EN MAYO DE 1944, Y CON LA COOPERACIÓN DE LA IBM, TERMINÓ UNA CALCULADORA AUTOMÁTICA ELECTROMECAÑICA DE CONTROL DE SECUENCIA LLAMADA MARK I DE HARVARD.

EN ALEMANIA, KONRAD ZUSE DESARROLLA, A PARTIR DE 1934, LA PRIMERA DE UNA SERIE DE MÁQUINAS COMPUTADORAS ELECTROMECAÑICAS DE DISEÑO MUY AVANZADO, LA Z1.

AÑOS MÁS TARDE, HACIA 1946, ZUSE DESARROLLÓ UN FORMALISMO PARA DESCRIBIR LOS ALGORITMOS QUE HABRÍAN DE RESOLVERSE EN SUS COMPUTADORAS. ESTE FORMALISMO LO DENOMINÓ: "PLANKALKUL", Y DEBE SER CONSIDERADO COMO EL ANTECESOR DE LOS QUE HOY SE CONOCEN COMO LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN DE ALTO NIVEL.

AL ESTALLAR LA II GUERRA MUNDIAL, EL INTERÉS CIENTÍFICO DE LOS PAÍSES EN CONFLICTO SE VOLCÓ A LOS DISTINTOS PROYECTOS MILITARES. ESTO TRAJÓ CONSIGO EL ABANDONO DE LOS DESARROLLOS PROPIAMENTE COMERCIALES, DE LAS MÁQUINAS DE CÁLCULO Y ESTADÍSTICAS, PERO IMPULSÓ ENORMEMENTE EL DESARROLLO DE MÁQUINAS --- "CIENTÍFICAS".

EL RESULTADO PRINCIPAL EN ESTE CAMPO FUE EL ADVENIMIENTO DE LAS COMPUTADORAS ELECTRÓNICAS.

EN INGLATERRA, LAS MÁQUINAS COLOSO (1943) FUERON UTILIZADAS PARA DESCIFRAR LOS CÓDIGOS DE LOS MENSAJES ALEMANES, Y EN ESTADOS UNIDOS LA ENIAC (1946) SE DEDICÓ A REALIZAR CÁLCULOS DE TRAYECTORIAS BALÍSTICAS Y A RESOLVER PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA BOMBA ATÓMICA.

EN EL PERÍODO QUE VA DEL FIN DE LA II GUERRA MUNDIAL - HASTA LA APARICIÓN COMERCIAL DE LAS PRIMERAS COMPUTADORAS ELECTRÓNICAS, TRANSCURREN SEIS AÑOS, EN LOS CUALES SE ESTABLECEN UNA SERIE DE AVANCES FUNDAMENTALES EN EL DISEÑO DE ESTAS

MÁQUINAS.

QUIZÁS UNO DE LOS PRINCIPALES FUE EL ESQUEMA GENERAL -- QUE CONCEBÍA A UNA COMPUTADORA CON UNA MEMORIA ELECTRÓNICA -- CENTRAL EN LA CUAL SE PODÍA ALMACENAR EL PROGRAMA A EJECUTAR, ASÍ COMO SUS DATOS, MISMO QUE SE CONOCE COMO EL ESQUEMA DE -- VON NEUMANN.

ESTE ESQUEMA DE MÁQUINA ALMACENADORA SE CONOCIÓ POR LA DIFUSIÓN QUE TUVO EL "PRIMER BORRADOR" DEL DISEÑO DE LA EDVAC, ESCRITO POR VON NEUMANN EN 1945. EN ESTE BORRADOR, QUE CIRCULÓ APARENTEMENTE SIN EL PERMISO DEL AUTOR, NO SE INCLUYERON -- LOS CRÉDITOS QUE CORRESPONDÍAN A LOS DEMÁS INTEGRANTES DEL -- GRUPO CON EL CUAL VON NEUMANN TRABAJÓ. ESTOS SON AL MENOS --- PRESPECT ECKERT, JOHN MAUCHLY, HERMAN GOLDSTINE Y ARTHUR ---- BURKS. LA EDVAC NUNCA SE LLEGÓ A CONSTRUIR Y EL GRUPO ORIGI-- NAL SE DIVIDIÓ EN DOS; POR UN LADO VON NEUMANN, GOLDSTINE Y - BURKS DISEÑARON Y CONSTRUYERON UNA COMPUTADORA EN EL INSTITU-- TO DE ESTUDIOS AVANZADOS DE PRINCETON, Y POR EL OTRO, ECKERT Y MAUCHLY CREARON SU PROPIA COMPAÑÍA QUE DESARROLLARÍA LA --- UNIVAC I, COMPAÑÍA QUE AL PRINCIPIO DE LOS CINCUENTAS FUE COM PRADA POR LA REMINGTON RAND.

ESTAS NUEVAS MÁQUINAS, A DIFERENCIA DE LA ENIAC, UTILI-- ZABAN COMO LENGUAJE DE RERESPRESENTACIÓN INTERNA DE LA MÁQUINA, - AL LENGUAJE BINARIO.

EL TIPO DE MEMORIA CENTRAL DE ESTAS MÁQUINAS ERA, YA - SEA LAS LÍNEAS DE RETARDO QUE SE UTILIZABAN EN LOS RADARES, O LOS TUBOS DE RAYOS CATÓDICOS COMO LOS TUBOS INGLESES DE WILLIAMS. ESTAS MEMORIAS CENTRALES ERAN TODAVÍA DE Poca CAPACIDAD Y POR LO TANTO LA TARJETA PERFORADA Y LA CINTA DE PAPEL PERFORADO FUERON, DURANTE MUCHO TIEMPO, EL PRINCIPAL MEDIO, PARA ALMACENAR INFORMACIÓN.

MIENTRAS SE TRATABA DE UTILIZAR A ESTA MÁQUINAS PARA - RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS, EL PROBLEMA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS NO ERA DEMASIADO CRÍTICO YA QUE LO QUE IMPORTABA ERA LA VELOCIDAD DE EJECUCIÓN DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS ELEMENTALES. PERO HACIA FINALES DE LOS CUARENTAS, SE PENSÓ - EN LA POSIBILIDAD DE INTRODUCIR COMERCIALMENTE LAS COMPUTADORAS ELECTRÓNICAS AL MUNDO CIVIL. SE CONSIDERÓ ABARCAR OTRAS APLICACIONES QUE TRADICIONALMENTE SE EFECTUABAN POR MÁQUINAS ELECTROMECAÑICAS, TABULADORAS, ESTADÍSTICAS Y ORDENADORAS.

PERO CUANDO EL USO DE LAS COMPUTADORAS ELECTRÓNICAS SE GENERALIZÓ, LAS LIMITACIONES DE LOS ARCHIVOS DE TARJETAS SE HICIERON EVIDENTES. UNA DE LAS ORGANIZACIONES MÁS AFECTADAS POR TALES LIMITACIONES FUE LA OFICINA DE CENSOS DE LOS ESTADOS UNIDOS, PUÉS AL ENFRENTAR EL CENSO DE 1950 SE VIÓ OBLIGADA A BUSCAR OTROS RECURSOS DE ALMACENAMIENTO QUE FUERAN MÁS EFICIENTES. EN 1951, LA NUEVA COMPUTADORA UNIVAC I, FUE ENVIADA A LA OFICINA DE CENSOS PARA CAPTURAR EL CENSO DE 1950

Y CONTENÍA UNA INNOVACIÓN: EL SISTEMA DE CINTA MAGNÉTICA, POR MEDIO DEL CUAL SE PODÍA LEER LA INFORMACIÓN ALMACENADA EN UNA CINTA MAGNÉTICA, EN AMBOS SENTIDOS Y A ALTA VELOCIDAD.

DOS GRANDES INVENTOS EN SETENTA AÑOS FUERON IMPULSADOS POR LAS NECESIDADES DE UNA OFICINA DE CENSOS, LA TARJETA PERFORADA Y LA CINTA MAGNÉTICA.

EL USO DE LA CINTA MAGNÉTICA INCREMENTÓ LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE LAS COMPUTADORAS YA QUE UNA TARJETA PERFORADA REGISTRABA APROXIMADAMENTE HASTA SIETE CARACTERES POR PULGADA, MIENTRAS QUE LA CINTA MAGNÉTICA HASTA QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS CARACTERES POR PULGADA, AUNADO A QUE NO SE DESORDENABA LA SECUENCIA DE INFORMACIÓN COMO SUCEDÍA CON LAS TARJETAS. CON LAS CINTAS SE TUVO UN MEDIO LIGERO Y CONFIABLE, SU CAPACIDAD Y VELOCIDAD DE ALMACENAMIENTO EN COMPARACIÓN CON UN ARCHIVO EN TARJETAS, ERA CONSIDERABLEMENTE MAYOR, ADEMÁS DE QUE NO ALTERABA EL MÉTODO DE PROCESO SUSTANCIALMENTE. AUNQUE LA ORGANIZACIÓN DE LOS ARCHIVOS ERA SECUENCIAL, PERMITÍA LA REPRESENTACIÓN DE REGISTROS DE LONGITUD VARIABLE EN FORMA MÁS CONVENIENTE. TODOS LOS TÉRMINOS DE LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS EN TARJETAS, TALES COMO ARCHIVO, REGISTRO Y CAMPO, FUERON TRASLADADOS A LOS SISTEMAS DE CINTA MAGNÉTICA.

LOS ORÍGENES DE LOS SISTEMAS ADMINISTRADORES DE BASES DE DATOS SE PUEDEN REMONTAR A LOS DESARROLLOS DE LENGUAJES DE

DEFINICIÓN DE DATOS, A LOS PAQUETES GENERADORES DE REPORTES Y A LOS SISTEMAS DE CONTROL QUE EMPEZARON A DESARROLLARSE EN -- LOS AÑOS CINCUENTA, ES DECIR CUANDO SE EMPEZARON A UTILIZAR -- CADA VEZ MÁS LAS COMPUTADORAS PARA PROCESOS NO NUMÉRICOS DE -- GRANDES VOLÚMENES DE DATOS. LOS PRINCIPALES USUARIOS QUE PRO-- PICIARON, EN PARTICULAR, LAS TÉCNICAS PRECURSORAS DE LAS BA-- SES DE DATOS, FUERON LAS ÁREAS MILITARES, DE INTELIGENCIA Y -- GUBERNAMENTALES DE LOS ESTADOS UNIDOS.

LOS LENGUAJES DEFINIDORES DE DATOS PROPORCIONAN LOS INS-- TRUMENTOS PARA DESCRIBIR LAS BASES DE DATOS QUE SERÁN ACCE-- SAS POR VARIOS USUARIOS PARA DIFERENTES PROGRAMAS DE APLICA--- CIÓN Y FUERON DECISIVOS PARA LA EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS.

TAL VEZ EL PRIMERO DE ESTOS LENGUAJES HAYA SIDO EL --- COMPOOL, DESARROLLADO A PRINCIPIOS DE LOS CINCUENTAS EN EL -- LABORATORIO LINCOLN MIT DE LOS ESTADOS UNIDOS PARA EL SISTE-- MA DE DEFENSA AÉREA SAGE DE ESE PAÍS.

EL COMPOOL PROPORCIONABA EL MECANISMO PARA DEFINIR LOS ATRIBUTOS DE LA BASE DE DATOS DEL SAGE PARA SUS PROGRAMAS EN TIEMPO REAL.

LOS CONCEPTOS DEL COMPOOL INSPIRARON EL LENGUAJE DE -- PROGRAMACIÓN JOVIAL. ESTE ÚLTIMO PERDIÓ SUS CAPACIDADES AL --

IMPLANTARSE, DEBIDO A LA INEXISTENCIA DE UNA RELACIÓN ENTRE -
LA DEFINICIÓN DE DATOS Y LA FORMA DE ALMACENARLOS.

SIMULTÁNEAMENTE, LOS PROVEEDORES DE MÁQUINAS COMPUTADO-
RAS DESARROLLARON LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN PARA APLICACIONES
COMERCIALES, TALES COMO FACT DE HONEYWELL, GECOM DE LA COMPA-
ÑÍA GENERAL ELECTRIC Y EL TRADUCTOR COMERCIAL DE IBM. TODOS -
ESTOS LENGUAJES INCLUÍAN ALGÚN INSTRUMENTO PARA DEFINIR DATOS.

EL DEPARTAMENTO DE DEFENSA DE LOS ESTADOS UNIDOS REUNIÓ
A UN PEQUEÑO GRUPO DE USUARIOS, FABRICANTES Y UNIVERSIDADES -
PARA QUE EN CONJUNTO DISCUTIERAN EL PROBLEMA DE DESARROLLAR -
UN LENGUAJE COMÚN PARA LOS NEGOCIOS. CHARLES A. PHILLIPS, DEL
DEPARTAMENTO DE DEFENSA DE LOS ESTADOS UNIDOS, ORGANIZÓ ESTE
ENCUENTRO EN MAYO DE 1959 EN EL PENTÁGONO. ESTA REUNIÓN HABÍA
SIDO PRECEDIDA EN ABRIL DEL MISMO AÑO POR UNA SIMILAR EN LA U
NIVERSIDAD DE PENNSYLVANIA, ESTADOS UNIDOS, EL RESULTANTE DE
ESTAS REUNIONES FUE UN GRUPO DE TRABAJO COMPUESTO POR SEIS FA
BRICANTES (BURROUGHS, HONEYWELL, IBM, RCA, SPERRY RAND, SYLVA
NNIA, ELECTRIC PRODUCTS) Y POR DOS INSTITUCIONES MILITARES --
(FUERZA AÉREA Y MARINA DE LOS ESTADOS UNIDOS), TODOS ELLOS --
COORDINADOS POR LA OFICINA ESTADOUNIDENSE DE NORMAS. ESTE CO-
MITÉ SE DENOMINÓ CODASYL (CONFERENCE ON DATA SYSTEM LANGUA---
GES).

ESTE COMITÉ FUE EL PREDECESOR DE LOS GRUPOS DE TRABAJO
INTER-COMPAÑÍAS CON EL OBJETIVO DE CREAR UN LENGUAJE UNIVER--

SAL, ES DECIR, QUE SE PUDIERA UTILIZAR EN CUALQUIER MÁQUINA. ESTE LENGUAJE SE DESIGNÓ COBOL (COMMON BUSINESS ORIENTED LANGUAGE) EL CUAL FUE REVISADO Y APROBADO POR EL COMITÉ CODASYL EN ENERO DE 1960 Y PUBLICADO POR EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS, EN ABRIL DEL MISMO AÑO.

UNA DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL COBOL, LA -- DATA DIVISION, ES TAL VEZ LA PRIMERA SEPARACIÓN DE LA DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS DE LOS PROCEDIMIENTOS QUE OPERAN CON ELLOS.

POR OTRO LADO, SURGEN LOS SISTEMAS GENERADORES DE REPORTES QUE SATISFACÍAN LA NECESIDAD DE PRODUCIR REPORTES EFICACES SIN TANTO ESFUERZO DE PROGRAMACIÓN. EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS LOS GENERADORES DE REPORTES PUEDEN TRANSFORMAR TABLAS -- COMPLEJAS Y PRODUCIR REPORTES A PARTIR DE UN BANCO DE DATOS.

JUNTO CON LA APARICIÓN DE LAS CADA VEZ MÁS PODEROSAS MÁQUINAS COMPUTADORAS SE FUE CONFORMANDO UNA DIVISIÓN DE TRABAJO, AL IGUAL QUE EN LAS FÁBRICAS. SE FUERON DIFERENCIANDO LAS DISTINTAS TAREAS Y ESTAS SE FUERON ASIGNANDO A PERSONAL ESPECIALIZADO.

EL PROGRAMADOR FUE SEPARADO DE LAS MÁQUINAS, CREANDO EL PUESTO DE OPERADOR, Y POSTERIORMENTE, DENTRO DE LOS MISMOS -- PROGRAMADORES SE DIFERENCIARON DOS GRANDES ESTRATOS: UNO, EL MÁS NUMEROSO, EL DE LOS PROGRAMADORES-CODIFICADORES PROPIAMENTE DICHO Y OTRO CON UN TRABAJO MÁS CALIFICADO, EL DE LOS ANA-

LISTAS. ESTO INCREMENTÓ LA PRODUCTIVIDAD QUE JUNTO CON MÁQUINAS CADA VEZ MÁS PODEROSAS INDUJERON A ATACAR PROBLEMAS DE MAYOR ENVERGADURA.

LA CRISIS EN LAS ORGANIZACIONES DE LOS ARCHIVOS DE DATOS SE HIZO EVIDENTE Y TUVO COMO RESULTADO NUEVOS DISEÑOS MÁS ACORDES CON LOS USOS Y VOLÚMENES DE DATOS MANEJADOS. ES ASÍ - COMO SE INTRODUJERON LOS CONCEPTOS DE ARCHIVOS INTEGRADOS QUE PUDIERAN SER COMPARTIDOS POR VARIOS PROGRAMAS DE UN SUBSISTEMA. ÉSTOS ARCHIVOS COMPARTIDOS ERAN RELATIVAMENTE GRANDES, Y EL PROBLEMA DE ESCRIBIR LARGAS DESCRIPCIONES DE DATOS EN CADA PROGRAMA PARA CADA ARCHIVO FUE RESUELTO POR EL VERBO "COPY", EL CUAL PERMITE QUE UN PROGRAMA COPIE LA DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS DATOS DE UN ARCHIVO PREVIAMENTE DESCRITO.

LA INTRODUCCIÓN COMERCIAL GENERALIZADA DE DISCOS MAGNÉTICOS A PARTIR DE 1964, CON EL SISTEMA IBM 360, OTORGÓ UN MAYOR IMPULSO A ESTA INTEGRACIÓN.

PARA TENER ACCESO A UN REGISTRO EN UNA CINTA MAGNÉTICA ES NECESARIO RECORRER TODOS LOS REGISTROS ANTERIORES, MIEN--TRAS QUE EN DISCO, LA BÚSQUEDA SE REALIZA DIRECTAMENTE SAL--TÁNDOSE LOS DEMÁS REGISTROS, GANANDO ASÍ EN VELOCIDAD CON --RESPECTO A LA CINTA MAGNÉTICA. EL ALMACENAMIENTO EN DISCO --PROPORCIONA UN SOPORTE DE COMPUTADORA PARA ARCHIVOS INTEGRA--DOS DE GRAN TAMAÑO.

A FINES DE LOS CINCUENTAS, LA ARMADA ESTADOUNIDENSE PATROCINÓ EL SISTEMA ACSI-MATIC, QUE FUE DISEÑADO POR J. MINKER. ESTE SISTEMA HACÍA UN USO MÁS EFECTIVO DE LA MEMORIA Y PODÍA REALIZAR INFERENCIAS TALES COMO: -SI PEDRO ES HIJO DE JUAN Y MARÍA ES HERMANA DE PEDRO, ENTONCES MARÍA ES HIJA DE JUAN-. ENTRE SUS CONTRIBUCIONES ESTÁ UN PAQUETE DE ACCESO PARA RECUPERACIÓN DE DATOS EN UN SISTEMA ORIENTADO AL USO DE DISCOS, UN ALGORITMO DE ALMACENAMIENTO DINÁMICO PARA ADMINISTRAR LA MEMORIA CENTRAL Y EL PRIMER ENSAMBLADOR QUE UTILIZÓ UNA RUTINA DINÁMICA DE ALMACENAMIENTO.

ESTE SISTEMA NUNCA SE IMPLANTÓ COMPLETAMENTE PORQUE LA TECNOLOGÍA DEL DISCO AÚN NO SE DESARROLLABA ADECUADAMENTE.

TAL VEZ, EL PRIMER SISTEMA ADMINISTRADOR DE BASES DE DATOS IDENTIFICABLE Y QUE APARECE EN LA LITERATURA EN 1962 FUE UN SISTEMA EN CINTA DESARROLLADO POR CLIMENSON PARA LA RCA501. ESTE SISTEMA DENOMINADO RETRIEVAL COMMAND-ORIENTED LANGUAGE (LENGUAJE DE INSTRUCCIONES ORIENTADAS A LA RECUPERACIÓN), -- CONSTABA DE CINCO INSTRUCCIONES BÁSICAS QUE PERMITÍAN COMANDOS BOOLEANOS. EL USUARIO TENÍA QUE ESPECIFICAR LA DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS CON LA CONSULTA DE TAL MANERA, QUE EL PROGRAMA PUDIERA RELACIONARSE CON SUS DATOS.

A MEDIADOS DE LOS SESENTAS EL CONCEPTO DE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (SAI) GANÓ POPULARIDAD. EL ENFOQUE BÁSICO ERA EL DE CORRER LOS PROGRAMAS DEL SAI EN LOS ARCHIVOS DE SA-

LIDA DE TODOS LOS SISTEMAS RELEVANTES. MUY PRONTO SE DESCUBRIÓ QUE PARA UNA ORGANIZACIÓN GRANDE EL NÚMERO DE ARCHIVOS DE ENTRADA AL SAI ERA MUY ALTO, CON LOS CONSIGUIENTES PROBLEMAS DE CLASIFICACIONES EXTENSAS. AUNADO A QUE UNA FALLA EN EL SISTEMA PODÍA DESCOMPONERLO FÁCILMENTE Y ADEMÁS A QUE LA DUPLICACIÓN DE DATOS EN LOS ARCHIVOS, PRODUCÍA INFORMACIÓN INCONSISTENTE; POR LO QUE LOS PROGRAMAS DEL SAI ERAN GENERALMENTE POCO SATISFATORIOS. LO ANTERIOR HIZO EVIDENTE LA NECESIDAD DE DESARROLLAR INSTRUMENTOS QUE PERMITIERAN UNA MAYOR INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

UNO DE LOS RESULTADOS SOBRESALIENTES DE ESA ÉPOCA FUE EL QUE LOS DATOS PUDIERAN CONTAR CON VARIAS ESTRUCTURAS DE DATOS QUE ERA UNA DE LAS INNOVACIONES DEL AID PRESENTADO POR GENERAL ELECTRIC EN 1965.

COMO SU NOMBRE LO DICE EL AID (ARCHIVO INTEGRADO DE DATOS) FUE UTILIZADO PARA CREAR GRANDES ARCHIVOS INTEGRADOS QUE PUDIERAN SER COMPARTIDOS POR VARIAS APLICACIONES. SU PIONERO CHARLES W. BACHMAN DESEMPEÑÓ UN PAPEL IMPORTANTE EN EL DESARROLLO DE LAS BASES DE DATOS CODASYL, LAS CUALES INCORPORARON MUCHAS CARACTERÍSTICAS DEL AID.

EL AID FUE SEGUIDO RÁPIDAMENTE POR LOS PROGRAMAS DEL SAI BASADOS EN ARCHIVOS INTEGRADOS PARA SISTEMAS MAYORES. MUCHAS ORGANIZACIONES INVIRTIERON GRANDES SUMAS DE DINERO SÓLO PARA DESCUBRIR QUE SUS PROGRAMAS DEL SAI NO ERAN LO EFECTIVOS QUE ELLOS QUERÍAN. EL PROBLEMA ERA LA FALTA DE --

CONSISTENCIA ENTRE LOS ARCHIVOS DE LOS SISTEMAS MAYORES. PRONTO SE DIERON CUENTA QUE ERA NECESARIO QUE UNA BASE DE DATOS CONTUVIERA UNA COLECCIÓN INTEGRADA DE DATOS PARA TODOS LOS SISTEMAS DE UNA ORGANIZACIÓN, ATENDIENDO A TODOS LOS PROGRAMAS DE APLICACIÓN. SE RECONOCIÓ QUE TAL BASE DE DATOS DEBERÍA SER INDEPENDIENTE DE LOS PROGRAMAS Y DEL LENGUAJE PARA QUE PUDIERA SERVIR PARA TODAS LAS APLICACIONES; EN PARTICULAR, UN CAMBIO EN LA BASE DE DATOS NO DEBERÍA REQUERIR UN CAMBIO EN EL PROGRAMA DE APLICACIÓN. SI UNA BASE DE DATOS QUIERE RESPONDER EFICIENTEMENTE A LAS NECESIDADES CONFLICTIVAS DE TODOS LOS PROGRAMAS DE APLICACIÓN, ENTONCES, DEBE CONTEMPLAR UNA VARIEDAD DE ESTRUCTURAS DE DATOS, YA SEAN SIMPLES O COMPLEJAS, PROVEYENDO MÚLTIPLES TRAYECTOS DE ACCESO. ESTE CONCEPTO DE LA BASE DE DATOS SE CRISTALIZÓ HASTA PRINCIPIOS DE LOS SETENTAS, AUNQUE EL TÉRMINO DE "BASE DE DATOS" O BANCO DE DATOS HA SIDO UTILIZADO VAGAMENTE DESDE MEDIADOS DE LOS SESENTAS PARA REFERIRSE A CUALQUIER ARCHIVO INTEGRADO.

VARIOS SISTEMAS DE BASE DE DATOS HAN APARECIDO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS CON VARIADAS REPRESENTACIONES, LO CUAL HACE QUE SEAN DIFÍCILMENTE COMPATIBLES ENTRE SI. CODASYL SE INTERESÓ EN LAS BASES DE DATOS A FINALES DE LOS SESENTAS Y FORMÓ UN GRUPO DE TRABAJO QUE PROPORCIONARA UN CONTEXTO COMÚN PARA TODOS LOS DISEÑOS DE BASES DE DATOS. DESDE LA PUBLICACIÓN DE SUS DISEÑOS, HACE ALGUNOS AÑOS, HA HABIDO UN MOVIMIENTO NOTABLE HACIA LA CONVERGENCIA DEL MODELO CODASYL. AHORA TODOS LOS

GRANDES CONSTRUCTORES DE COMPUTADORAS, CON EXCEPCIÓN DE IBM SE PROPONEN IMPLEMENTAR EL MODELO CODASYL.

EN 1959 IBM EN CONJUNTO CON VARIAS AGENCIAS MILITARES Y DE INTELIGENCIA DE LOS ESTADOS UNIDOS, DESARROLLARON LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS FORMATEADOS (FORMATTED FILE SYSTEM). EL SISTEMA DE ARCHIVOS FORMATEADOS ESTÁ PROVISTO DE UN CONJUNTO DE PROGRAMAS GENERALIZADOS PARA IMPLEMENTAR LAS APLICACIONES NECESARIAS PARA SU EXPLOTACIÓN. LOS PROGRAMAS PUEDEN SER UTILIZADOS PARA QUE LA SALIDA DE UNO PUEDA SER UTILIZADA COMO ENTRADA DE OTROS. LA ESTRUCTURA DE LOS ARCHIVOS NO ES MUY COMPLEJA, TIENE GENERALMENTE DOS TIPOS DE REGISTROS JERÁRQUICOS CON MÚLTIPLES TIPOS DE SEGMENTOS EN EL SEGUNDO NIVEL. LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS FORMATEADOS HAN SIDO UTILIZADOS AMPLIAMENTE EN APLICACIONES DE INTELIGENCIA Y DE CONTROL, DONDE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN SON VOLÁTILES Y EL TIEMPO DISPONIBLE PARA RESPONDER A NUEVOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN IMPIDEN EL USO DE PROGRAMACIÓN CONVENCIONAL.

COMO RESULTADO DE ESTOS TRABAJOS, SE CREARON DISEÑOS DE ARCHIVOS FORMATEADOS PARA EL COMANDO ESTRATÉGICO DE LA FUERZA AÉREA DE LOS ESTADOS UNIDOS EN 1959. PARA LA MARINA A PRINCIPIOS DE LOS SESENTAS, SE IMPLEMENTÓ, EN UNA IBM 1410, EL SISTEMA DE ARCHIVOS FORMATEADOS PARA EL CENTRO DE INTELIGENCIA DE LA FLOTA NAVAL DE LOS ESTADOS UNIDOS EN EUROPA, Y TAMBIÉN SE DESARROLLÓ EL SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL COMANDO MILITAR A NIVEL DE TODO ESTADOS UNIDOS.

EN 1972 EL AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI) FORMÓ UN GRUPO PARA ESTANDARIZAR LAS BASES DE DATOS. SU PROPÓSITO ES EL DE FORMAR UN MODELO TIPO, BASADO EN LAS ESPECIFICACIONES CODASYL. PARALELAMENTE, LOS LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN DE LA IBM, PRODUJERON DOS NUEVOS MODELOS PARA EL DISEÑO DE BASES DE DATOS, ADEMÁS DEL ACTUAL SISTEMA DE BASE DE DATOS IMS. UNO DE ÉSTOS ES EL MODELO RELACIONAL, ADEMÁS, EL MÁS CONOCIDO, Y EL OTRO ES EL MODELO DE ACCESO DE DATOS INDEPENDIENTES (DATA INDEPENDENCE ACCESSING MODEL).

2.1. CONCEPTOS BÁSICOS

UNA BASE DE DATOS UTILIZA LOS CONCEPTOS DE CAMPO, REGISTROS Y ARCHIVOS DE UNA FORMA U OTRA, Y EMPLEA LAS TÉCNICAS DISPONIBLES PARA SU REPRESENTACIÓN EN COMPUTADORAS. EL CONOCIMIENTO DE ESTOS CONCEPTOS ES NECESARIO PARA ENTENDER LA TECNOLOGÍA DE BASE DE DATOS.

2.1.1. DEFINICIONES

A) BASE DE DATOS

HAY MUCHAS DEFINICIONES PARA BASE DE DATOS DE LAS CUALES ENUNCIAREMOS DOS Y HAREMOS UNA COMPARACIÓN ENTRE -- ELLAS.

JAMES MARTIN LA DEFINE COMO SIGUE:

"UNA BASE DE DATOS CONSISTE EN UNA COLECCIÓN DE DATOS INTERRELACIONADOS ENTRE SÍ, ALMACENADOS EN CONJUNTO -- SIN REDUNDANCIAS PERJUDICIALES O INNECESARIAS QUE SIRVE A UNA O MÁS APLICACIONES DE LA MEJOR MANERA POSIBLE".

MIENTRAS QUE S.M. DEEN LA DEFINE COMO:

"UNA COLECCIÓN GENERAL E INTEGRADA DE DATOS LA CUAL ESTA ESTRUCTURADA SOBRE LAS RELACIONES NATURALES DE LOS DATOS, DE TAL MANERA QUE PROVEE DE LOS ACCESOS NECESARIOS A CADA UNIDAD DE DATOS PARA ASÍ SATISFACER LAS DIFERENTES NECESIDADES DE LOS USUARIOS".

AMBOS AUTORES CONTEMPLAN EN SUS DEFINICIONES LOS CONCEPTOS DE COLECCIÓN DE DATOS, LA RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE ELLOS Y EL SERVICIO A LOS USUARIOS O APLICACIONES. MÁS EN LA PRIMERA DEFINICIÓN SE HACE MENCIÓN DE LA CONJUNCIÓN DE LOS DATOS, Y LA EVASIÓN DE LA REDUNDANCIA. Y EN LA SEGUNDA ENFATIZA LA ESTRUCTURA DE LA BASE Y LA CALIDAD DE LAS RELACIONES DE LOS DATOS. TODOS ESTOS CONCEPTOS SON INHERENTES A LAS BASES Y VEMOS COMO UNA DEFINICIÓN COMPLEMENTA A LA OTRA, POR LO QUE UNA DEFINICIÓN MÁS COMPLETA, AUNQUE TAL VEZ MENOS EXPLICITA SERÍA:

UNA BASE DE DATOS ES UNA COLECCIÓN DE DATOS ALMACENADOS Y ESTRUCTURADOS POR MEDIO DE SUS RELACIONES INHERENTES ENTRE SÍ, EVITANDO REDUNDANCIAS PERJUDICIALES Y QUE SATISFACE A DIFERENTES USUARIOS Y APLICACIONES.

B) CAMPO

ES LA UNIDAD MÁS PEQUEÑA DE INFORMACIÓN ALMACENADA-

EN BASE DE DATOS.

LA BASE DE DATOS CONTENDRÁ VARIAS OCURRENCIAS DE TIPOS DISTINTOS DE DATOS O CAMPOS.

EJEMPLOS: UNA BASE DE DATOS QUE CONTENGA INFORMACIÓN ACERCA DE LAS EMBARCACIONES, INCLUIRÁ UN CAMPO LLAMADO "NÚMERO DE EMBARCACIÓN" Y HABRÁ UNA OCURRENCIA DE ESTE DATO POR CADA EMBARCACIÓN.

c) REGISTRO

ES EL NOMBRE DE UN CONJUNTO DE CAMPOS ASOCIADOS.

EJEMPLO: UNA OCURRENCIA DE REGISTROS CONSISTENTE EN UNA OCURRENCIA DE CADA UNO DE LOS SIGUIENTES CAMPOS: "NUMERO DE EMBARCACIÓN", "MOTOR", "PROPIETARIO", TONELAJE". LA ASOCIACIÓN ENTRE ELLOS ES QUE REPRESENTAN CARACTERÍSTICAS DE UNA EMBARCACIÓN.

LA OCURRENCIA DEL REGISTRO ES LA UNIDAD DE ACCESO A LA BASE DE DATOS.

d) ARCHIVO

ES EL CONJUNTO DE TODAS LAS OCURRENCIAS DE REGISTRO DE UN MISMO TIPO.

e) ENTIDAD

ES UN OBJETO ACERCA DEL CUAL DESEAMOS TENER INFORMACIÓN

ALMACENADA.

F) PROGRAMA DE APLICACIÓN

PROGRAMA MEDIANTE EL CUAL SE UTILIZA LA INFORMACIÓN DE LA BASE DE DATOS.

G) LENGUAJE ANFITRIÓN

SON LENGUAJES A DISPOSICIÓN DE LOS USUARIOS, LOS CUALES ALOJAN LOS COMANDOS ESPECIFICOS DE LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE LA BASE DE DATOS. LOS PRINCIPALES SON - COBOL, PLI, FORTRAN Y ALGOL.

OTRAS DEFINICIONES NECESARIAS PARA LA COMPRENSIÓN DE LOS TEMAS QUE SE TRATAN MÁS ADELANTE, SE INCLUYEN EN SU OPORTUNIDAD.

2.1.2. VENTAJAS DE LAS BASES DE DATOS

A DIFERENCIA DE LOS SISTEMAS CONVENCIONALES EN LOS QUE CADA APLICACION TIENE SUS PROPIOS ARCHIVOS Y PROGRAMAS LO QUE ORIGINA QUE LA INFORMACIÓN SE DISPERSE Y QUE SEA MUY DÍFICIL SU CONTROL. LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS FACILITAN LA CENTRALIZACIÓN DEL CONTROL SOBRE LOS DATOS CONTENIDOS EN ELLA. PODRÍAMOS CONSIDERAR ESTA CENTRALIZACIÓN COMO SU PRINCIPAL VENTAJA Y DE AHÍ SE DESPRENDEN LAS SIGUIENTES:

A) REDUNDANCIA CONTROLADA DE LOS DATOS.- ENTENDIÉNDOSE POR REDUNDANCIA LA REPETICIÓN INNECESARIA DE INFORMACIÓN. ES DECIR, QUE UN DATO SÓLO SE INCLUIRÁ MÁS DE UNA VEZ CUANDO SEA - Estrictamente necesario, de tal forma que facilite el acceso a la base.

B) CONSISTENCIA DE LOS DATOS.- CUANDO PROCURAMOS QUE LA REDUNDANCIA SEA MÍNIMA Y CONTROLADA EVITAMOS QUE AL ACTUALIZAR INFORMACIÓN QUE SE ENCUENTRA EN MÁS DE UN LUGAR DE LA BASE ALGUNA SEA INCONGRUENTE CON EL RESTO.

C) QUE SE PUEDAN COMPARTIR LOS DATOS ALMACENADOS ENTRE LOS DIFERENTES USUARIOS Y LAS DIFERENTES APLICACIONES POR DISÍMBOLAS QUE ÉSTAS PAREZCAN.

D) POSIBILIDAD DE APLICAR RESTRICCIONES DE SEGURIDAD PARA EVITAR O RESTRINGIR EL ACCESO A LA BASE O A PORCIONES DE LA MISMA POR ALGÚN USUARIO NO AUTORIZADO.

E) APOYO A LAS NORMAS ESTABLECIDAS PARA REPRESENTAR LA INFORMACIÓN.- HAN SURGIDO VARIOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS, PERO SÓLO ALGUNOS SE BASAN EN NORMAS TOTAL O PARCIALMENTE, ALGUNOS DE ELLOS CONTRIBUYERON AL DESARROLLO DE LAS NORMAS, SIN EMBARGO, ÉSTAS NO SON TOTALMENTE SATISFACTORIAS.

VARIAS ORGANIZACIONES HAN PROPUESTO NORMAS ACERCA DE LOS MODE--
LOS, ESQUEMAS, INTERFASES, REPRESENTACIONES, DESCRIPTORES, LEN--
GUAJES Y MATERIAS AFINES. LAS PRINCIPALES PROPUESTAS HAN SURGI--
DO DE DIVERSOS AUTORES Y DE ORGANIZACIONES QUE LAS CREAN PARA -
SU PROPIO USO, TALES COMO CODASYL, CONFERENCE ON DATA SYSTEMS -
LANGUAGES, STANDARDS PLANNING AND REQUIREMENTS COMMITTEE (SPARC)
DEL INSTITUTO NACIONAL DE NORMAS (ANSI), COMITÉ SOBRE COMPUTADO--
RAS Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN (X3).

F) PERMITE LA PRESENTACIÓN DE LA INTEGRIDAD DE LOS DATOS CON
EL OBJETIVO DE TENER INFORMACIÓN CONFIABLE Y PROCURAR PROTEC--
CIÓN CONTRA FALLAS DEL SISTEMA.

G) CONCILIACIÓN DE LOS INTERESES CONFLICTIVOS DE LOS DIVER--
SOS USUARIOS. POR EJEMPLO, UNA REPRESENTACIÓN DE LOS DATOS QUE
PERMITA EL ACCESO MÁS RÁPIDO SE PROPORCIONA PARA LAS APLICACIO--
NES MÁS IMPORTANTES Y LOS ACCESOS MÁS LENTOS PARA LAS APLICACIO--
NES MENOS IMPORTANTES.

H) INDEPENDENCIA DE LOS DATOS.- ESTE ÚLTIMO PUNTO, POR SER
UN OBJETIVO MÁS QUE UNA VENTAJA DE LAS BASES DE DATOS, SE TRATA
AMPLIAMENTE A CONTINUACIÓN.

2.1.3. INDEPENDENCIA DE DATOS

EL QUE LOS DATOS Y LOS PROGRAMAS QUE LOS UTILIZAN NO DE--

PENDAN UNOS DE OTROS IMPLICA QUE SE PUEDAN EFECTUAR CAMBIOS YA SEA EN LA ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS O EN LOS PROGRAMAS DE APLICACIÓN SIN QUE REPERCUTAN LAS MODIFICACIONES DE LA PRIMERA EN LOS SEGUNDOS Y VICEVERSA; LO ANTERIOR SE DENOMINA INDEPENDENCIA DE DATOS.

UNA DE LA MEJORES DEFINICIONES SOBRE INDEPENDENCIA DE DATOS ES LA DE C.J. DATE: "LA INDEPENDENCIA DE DATOS ES LA INMUNIDAD DE LAS APLICACIONES A CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO Y/O ESTRATÉGIAS DE ACCESO".

LAS APLICACIONES DEBEN SER INDEPENDIENTES DE LOS DATOS, PARA PODER SATISFACER LOS DIVERSOS INTERESES DE LOS USUARIOS, YA QUE:

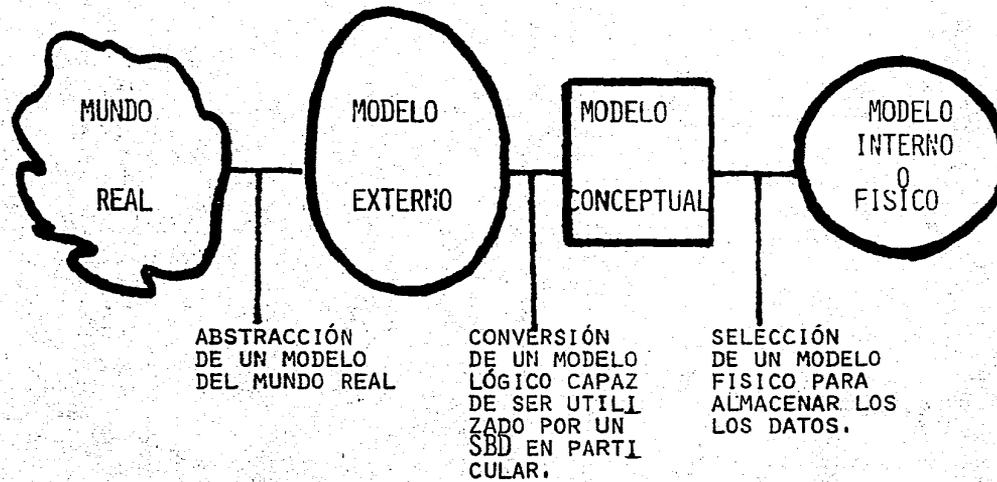
- A) CADA APLICACIÓN NECESITA ENFOQUES DISTINTOS DE LOS MISMOS DATOS.
- B) SE DEBE CONTAR CON LIBERTAD PARA CAMBIAR LAS ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO O LAS ESTRATÉGIAS DE ACCESO O AMBAS EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES DEL USUARIO, SIN TENER QUE MODIFICAR LAS APLICACIONES EXISTENTES.

2.1.4. ARQUITECTURA DE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS.

UNA MANERA DE DESCRIBIR QUE SUCEDE CON LOS BITS TAL COMO ESTAN GUARDADOS EN LA UNIDAD DE ALMACENAMIENTO HASTA EL ENFOQUE TOTAL DE LA BASE DE DATOS TAL COMO LA CONSIDERAN LOS USUARIOS ES A TRAVES DE NIVELES.

DURANTE LOS PRIMEROS 20 AÑOS DE LA HISTORIA DEL CÓMPUTO LOS USUARIOS SOLO PODÍAN CONSIDERAR EL NIVEL FÍSICO O LO QUE CONOCEMOS AHORA COMO EL NIVEL INTERNO QUE SE OCUPA DE LA MANERA EN QUE SE ALMACENAN LOS DATOS, ES DECIR, ES EL NIVEL -- MAS CERCANO A LA MÁQUINA EN SÍ.

POSTERIORMENTE APARECE EL CONCEPTO DE ENFOQUE LÓGICO -- QUE ERA EL ENFOQUE QUE EL USUARIO QUERÍA TENER DE LOS DATOS INDEPENDIENTEMENTE DE SU FORMA DE ALMACENAMIENTO. DE TAL MANERA QUE LAS APLICACIONES SOLO UTILICEN DESCRIPCIONES DE TIPO LÓGICO DE LOS DATOS Y NO DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE LOS -- MISMOS. ESTO DIÓ LUGAR AL NIVEL CONCEPTUAL, QUE SE OCUPA DE LA RELACIÓN ENTRE LA DESCRIPCIÓN LÓGICA (EXTERNA) Y LA DESCRIPCIÓN FÍSICA (INTERNA).



RESUMIENDO: LA ARQUITECTURA PARA UN SISTEMA DE BASES DE DATOS SE DIVIDE EN TRES NIVELES:

- A) INTERNO
- B) CONCEPTUAL
- C) EXTERNO

A) NIVEL INTERNO.- ES EL QUE SE OCUPA DE LA MANERA EN QUE SE ALMACENAN LOS DATOS, ES DECIR, ES EL NIVEL MAS CERCANO AL ALMACENAMIENTO FÍSICO.

B) NIVEL CONCEPTUAL.- ES EL NIVEL QUE RELACIONA AL NIVEL EXTERNO CON EL INTERNO E INCLUYE LA CONJUNCIÓN DE TODOS LOS PUNTOS DE VISTA DE LOS DIFERENTES USUARIOS.

C) NIVEL EXTERNO.- ES EL NIVEL MAS CERCANO A LOS USUARIOS. POR MEDIO DE SUBESQUEMAS ORGANIZA LOS DATOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL USUARIO.

EXISTIRÁN MODELOS EXTERNOS, CADA UNO CONSISTENTE DE UNA REPRESENTACIÓN ABSTRACTA DE ALGUNA PARTE DE LA BASE DE DATOS. SIN EMBARGO, SOLO HABRÁ UN MODELO INTERNO REPRESENTANDO A LA TOTALIDAD DE LA BASE DE DATOS. POR EJEMPLO, UN USUARIO PUEDE VER A LA BASE DE DATOS COMO UNA COLECCIÓN DE REGISTROS DE EMBARCACIONES PESQUERAS Y PESCADORES, SIN TENER EN CUENTA QUE EXISTEN OCURRENCIAS DE REGISTROS DE ESPECIES Y DE OFICINAS DE PESCA.

EL MODELO EXTERNO CONSISTE EN LA MÚLTIPLE OCURRENCIA DE VARIOS TIPOS DE REGISTROS EXTERNOS; ESTOS REGISTROS EXTERNOS NO NECESARIAMENTE SON IGUALES A LOS REGISTROS ALMACENADOS.

CADA MODELO EXTERNO ESTÁ DEFINIDO POR EL ESQUEMA EXTERNO, QUE CONSISTE EN LA DESCRIPCIÓN DE CADA UNO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE REGISTROS EXTERNOS.

EL MODELO CONCEPTUAL CONSISTE EN LA MÚLTIPLE OCURRENCIA DE VARIOS TIPOS DE REGISTROS CONCEPTUALES. EL REGISTRO CONCEPTUAL NO ES NECESARIAMENTE IGUAL AL REGISTRO EXTERNO, NI TAMPOCO AL REGISTRO INTERNO.

EL MODELO CONCEPTUAL ESTÁ DEFINIDO POR EL ESQUEMA CONCEPTUAL, EL CUAL INCLUYE DEFINICIONES DE CADA UNO DE LOS VARIOS TIPOS DE REGISTRO CONCEPTUAL.

SI SE QUIERE LOGRAR LA INDEPENDENCIA DE LOS DATOS, ESTAS DEFINICIONES NO DEBEN CONTENER NINGUNA CONSIDERACIÓN SOBRE LA ESTRUCTURA O SOBRE EL ACCESO DE LOS DATOS, SINO ÚNICAMENTE ACERCA DEL CONTENIDO DE LA INFORMACIÓN.

EL MODELO INTERNO ESTÁ FORMADO POR LA OCURRENCIA MÚLTIPLE DE LOS DIFERENTES TIPOS DE REGISTROS INTERNOS. EL REGISTRO INTERNO TAMBIÉN SE LE CONOCE COMO REGISTRO ALMACEN-

NADO, PERO EL MODELO INTERNO NO ES AÚN EL NIVEL FÍSICO, YA QUE NO ESTÁ EN TÉRMINOS DE REGISTROS FÍSICOS. EL MODELO INTERNO SE ENCUENTRA DESCRITO POR EL ESQUEMA INTERNO, EL CUAL DEFINE A LOS VARIOS TIPOS DE REGISTROS ALMACENADOS; TAMBIÉN NOS DESCRIBE CUALES SON LOS ÍNDICES EXISTENTES, LA REPRESENTACIÓN DE LOS REGISTROS ALMACENADOS Y CUAL ES LA SECUENCIA FÍSICA DE ÉSTOS.

EXISTEN DOS NIVELES DE CORRESPONDENCIA (MAPPING), UNA ENTRE LOS NIVELES EXTERNO Y CONCEPTUAL Y OTRA ENTRE LOS NIVELES CONCEPTUAL E INTERNO.

LA CORRESPONDENCIA ENTRE EL MODELO CONCEPTUAL Y LA BASE DE DATOS ALMACENADA, ESPECIFICA LA FORMA EN QUE LOS REGISTROS Y CAMPOS CONCEPTUALES CORRESPONDEN A LOS REGISTROS Y CAMPOS ALMACENADOS.

LA CORRESPONDENCIA ENTRE LOS NIVELES EXTERNO Y CONCEPTUAL DEFINEN LAS RELACIONES ENTRE LOS SUBESQUEMAS Y EL ESQUEMA.

2.1.5. SISTEMA ADMINISTRATIVO DE LA BASE (SABD).

ESTE SISTEMA CONSISTE BÁSICAMENTE DE TRES ELEMENTOS:

- A) EL USUARIO
- B) EL ADMINISTRADOR DE LA BASE DE DATOS (ABD)
- C) EL GOBIERNO DE LA BASE DE DATOS (DBM)

EL SISTEMA FUNCIONA DE LA SIGUIENTE MANERA:

A) EL USUARIO.- PUEDE SER DESDE UN PROGRAMADOR, HASTA UN CONSULTOR POR TERMINAL REMOTA. CADA USUARIO TIENE UN LENGUAJE A SU DISPOSICIÓN. PARA EL PROGRAMADOR SERÁ UN LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DE ALTO NIVEL COMO COBOL Y PL/1; PARA EL USUARIO POR TERMINAR, SERÍA UN LENGUAJE ESPECIAL AJUSTADO A SUS NECESIDADES ESPECIFICAS. EL LENGUAJE DEL USUARIO INCLUIRA UN SUBLINGUAJE DE DATOS (DATA SUBLANGUAGE), QUE ES EL SUBCONJUNTO DE LENGUAJE QUE TIENE QUE VER CON LA RECUPERACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LA BASE DE DATOS. EL SUBLINGUAJE DE DATOS ESTÁ CONTENIDO EN UN LENGUAJE ANFITRIÓN.

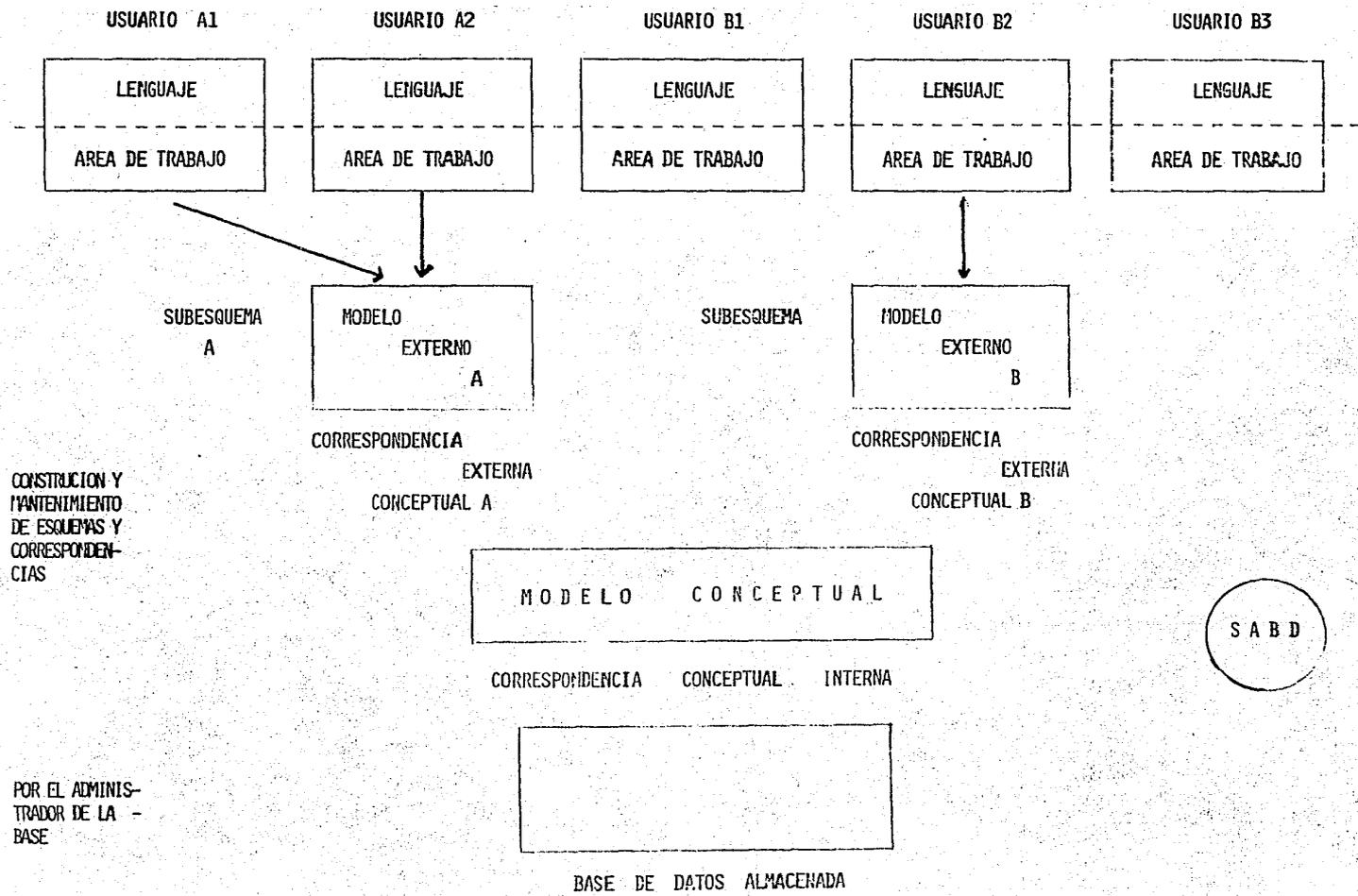
UN USUARIO SOLICITA ACCESO A LA BASE DE DATOS, UTILIZANDO UN SUBLINGUAJE PARTICULAR, EL SABB INSPECCIONA EL ESQUEMA EXTERNO Y EL CONCEPTUAL HASTA LLEGAR A LA ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO Y EFECTÚA LAS OPERACIONES NECESARIAS SOBRE LA BASE DE DATOS ALMACENADA. EL SABB DEBE RECUPERAR TODAS LAS OCURRENCIAS DE LOS REGISTROS ALMACENADOS QUE SEAN SOLICITADOS, CONSTRUIR LAS OCURRENCIAS DE REGISTROS CONCEPTUALES NECESARIOS Y DESPUÉS CONSTRUIR LAS OCURREN-

CIAS DE LOS REGISTROS EXTERNOS REQUERIDOS.

B) EL ADMINISTRADOR DE LA BASE DE DATOS (ABD)

ES LA PERSONA O GRUPO DE PERSONAS RESPONSABLES DE CONTROLAR EL SISTEMA DE BASE DE DATOS. LAS RESPONSABILIDADES SON:

- DECIDIR QUÉ INFORMACIÓN DEBE SER INCLUIDA EN EL CONTENIDO DE LA BASE DE DATOS; ÉSTO ES, DEBE IDENTIFICAR LOS DATOS DE INTERÉS. DESPUÉS DE ÉSTO, EL ABD DEBE DEFINIR EL CONTENIDO DE LA BASE DE DATOS, MEDIANTE EL ESQUEMA CONCEPTUAL, UTILIZANDO UN LENGUAJE DEL SISTEMA ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS QUE LO DEFINA. LA FORMA COMPILADA DE ESTE ESQUEMA ES UTILIZADA POR EL SABD PARA RESPONDER A LAS SOLICITUDES DE ACCESO.
- ESTABLECER EL ENLACE CON LOS USUARIOS; ASEGURARSE DE QUE LOS DATOS QUE ÉLLOS SOLICITEN SEAN RECUPERABLES.
- DECIDIR LA ESTRUCTURA DEL ALMACENAMIENTO Y LA ESTRATEGIA DE ACCESO.
- DEFINIR LOS PROCEDIMIENTOS DE VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN.



CONSTRUCCION Y
MANTENIMIENTO
DE ESQUEMAS Y
CORRESPONDEN-
CIAS

POR EL ADMINIS-
TRADOR DE LA
BASE

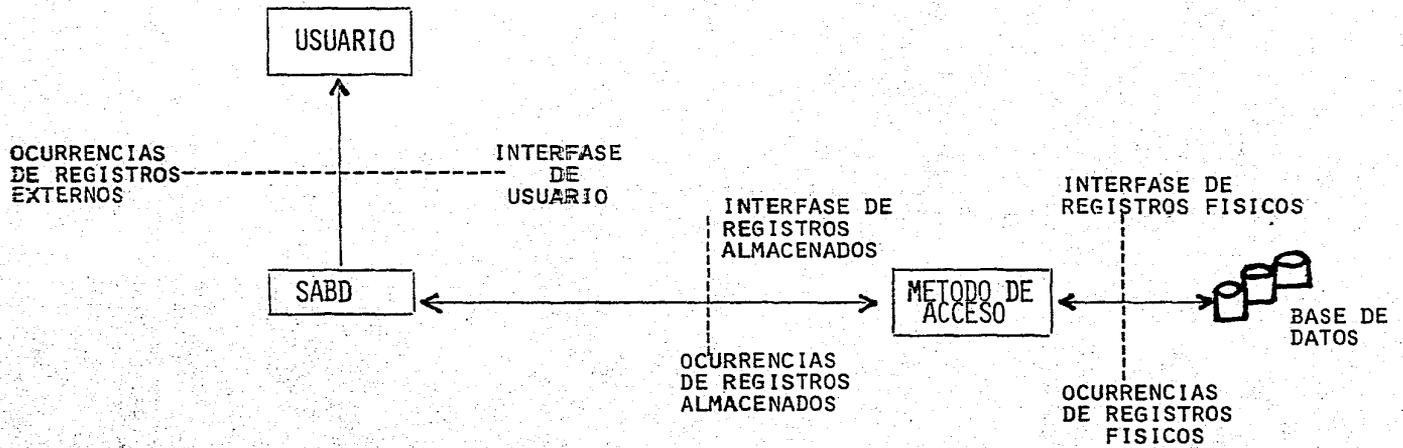
- DEFINIR LA ESTRATEGIA PARA EL RESPALDO Y RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN.
- RASTREAR EL FUNCIONAMIENTO Y ADECUARSE A CAMBIOS EN LAS SOLICITUDES DE LOS USUARIOS.

LA HERRAMIENTA PRINCIPAL DEL ADMINISTRADOR DE LA BASE DE DATOS ES EL DICCIONARIO, MISMO QUE ESTÁ ORGANIZADO TAMBIÉN COMO UNA BASE DE DATOS Y CONTIENE INFORMACIÓN GENERAL ACERCA DE LOS CONCEPTOS MANEJADOS EN EL SISTEMA. UN DICCIONARIO DEBERÁ INCLUIR INFORMACIÓN CRUZADA QUE MUESTRE, POR EJEMPLO: ¿QUÉ PROGRAMA UTILIZA?, ¿CUÁLES DATOS?, ¿QUÉ DEPARTAMENTOS REQUIEREN TALES REPORTES?, ETC. EL DICCIONARIO ES UN COMPONENTE VITAL DEL SISTEMA, SIEMPRE Y CUANDO SE MANTENGA ACTUALIZADO.

c) GOBIERNO DE LA BASE DE DATOS.- ES UN CONJUNTO DE MEDIOS (HARDWARE, SOFTWARE) QUE PERMITEN EL ACCESO A LOS DATOS Y EJECUCIÓN DEL LENGUAJE DE DESCRIPCIÓN (DDL), EL LENGUAJE DE MANEJO DE DATOS (DML) Y PROGRAMAS DEL SISTEMA OPERATIVO.

2.2. ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO

LA ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO DE BASE DE DATOS ES LA FORMA EN QUE SE ORGANIZAN LOS DATOS BAJO EL PUNTO



SABD = SISTEMA ADMINISTRADOR DE LA BASE DE DATOS

DE VISTA DEL USUARIO.

2.2.1 Acceso

EL SISTEMA ADMINISTRADOR DE LA BASE DE DATOS MANEJA EL ACCESO FÍSICO A LA BASE DE DATOS, POR MEDIO DE UNA SERIE DE RUTINAS QUE LO RELACIONAN CON LA INTERFASE DE LOS REGISTROS ALMACENADOS. ESTA INTERFASE PERMITE QUE EL SISTEMA ADMINISTRADOR DE LA BASE DE DATOS TENGA UNA VISIÓN DE LA ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO COMO UN CONJUNTO DE ARCHIVOS ALMACENADOS Y LE PERMITE CONOCER LA ESTRUCTURA DEL REGISTRO CORRESPONDIENTE, EL CAMPO QUE SIRVE COMO LLAVE Y LOS CAMPOS QUE PUEDAN SERVIR PARA ACCESO DIRECTO.

EL MÉTODO DE ACCESO ES EL ENCARGADO DE ASIGNAR UNA DIRECCIÓN ÚNICA CADA VEZ QUE SE CREA UN NUEVO REGISTRO DENTRO DE LA BASE DE DATOS. ADEMÁS, CONOCE ACERCA DE LOS REGISTROS FÍSICOS (BLOQUES); COMO ESTÁN RELACIONADOS LOS CAMPOS PARA FORMAR REGISTROS, COMO SE LLEVA A CABO LA SECUENCIA; Y COMO ES EL ACCESO DIRECTO.

2.2.2 ORGANIZACIÓN

PARA ILUSTRAR LAS DISTINTAS FORMAS DE ORGANIZAR LOS DATOS ALMACENADOS SE UTILIZARA UN EJEMPLO CON INFORMACIÓN -

DE CINCO PESCADORES. PARA CADA PESCADOR TENEMOS UN NÚMERO SECUENCIAL, SU NOMBRE, LA OFICINA DE PESCA A LA QUE ESTA - ADSCRITO Y EL PERMISIONARIO PARA EL CUAL TRABAJA.

Nº SEC.	NOMBRE DEL PESCADOR	OFICINA DE PESCA	NOMBRE O RAZON SOC. DEL PERMISIONARIO.
1	J. ALVAREZ	VERACRUZ	LA HIGIENICA
2	M. BARRERA	MAZATLAN	TEPEPAN
3	C. PEREZ	TAMPICO	TEPEPAN
4	J. SANCHEZ	LA PAZ	LA HIGIENICA
5	L. VELAZQUEZ	CAMPECHE	MARITIMA

ORGANIZACIÓN INVERTIDA

SE UNEN LOS PESCADORES QUE LABORAN PARA UN MISMO PERMISIONARIO FORMANDO UNA LISTA COMO EL ÍNDICE DE PERMISIONARIOS A CONTINUACIÓN.

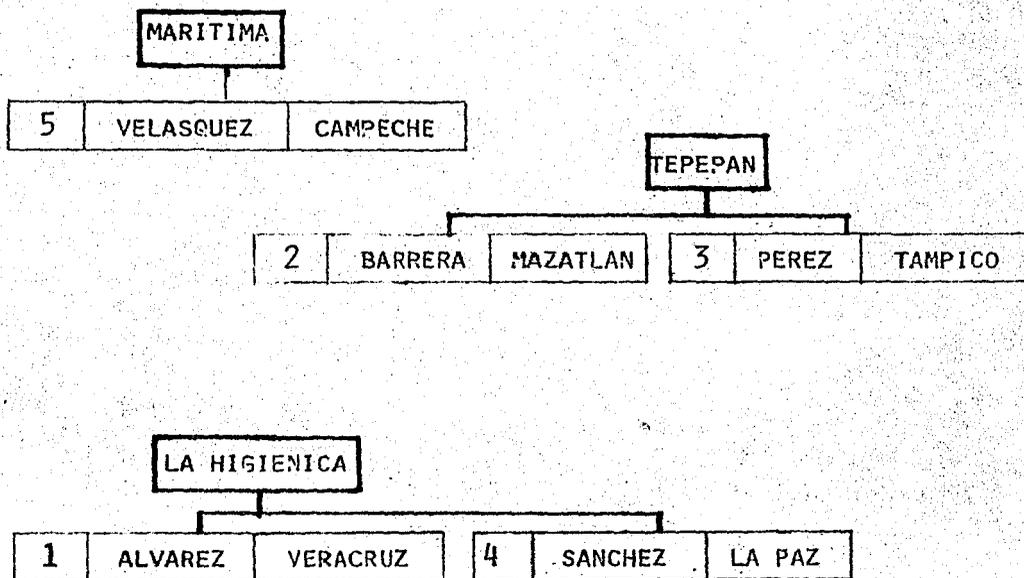
NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL PERMISIONARIO	APUNTADOR
MARITIMA	5
LA HIGIENICA	1 4
TEPEPAN	2 3

SE CREARON ÍNDICES POR CADA CAMPO SECUNDARIO DEL REGISTRO PERMISIONARIO, LO QUE SE DENOMINA ORGANIZACIÓN INVER

TIDA. DE LA MISMA FORMA PODRÍAMOS UNIR PESCADORES ADSCRITOS A LA MISMA OFICINA DE PESCA, TAL COMO EL ÍNDICE ANTERIOR.

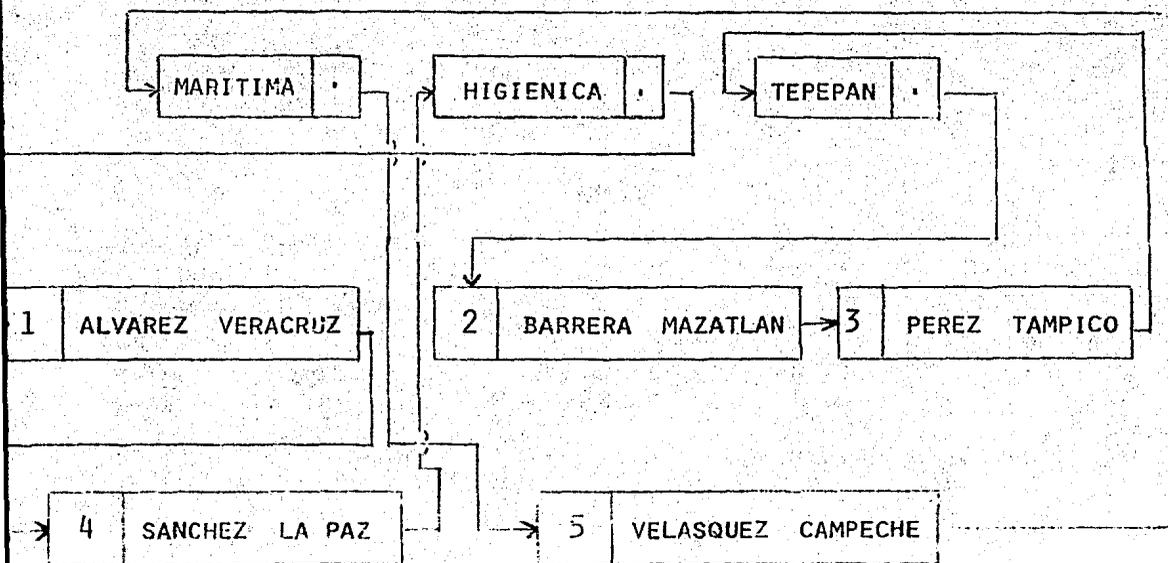
ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA

SE REPRESENTA LA ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA SI SE TOMAN DE LOS ARCHIVOS DE PESCADORES Y DE PERMISIONARIOS CON APUNTADES DEL SEGUNDO ARCHIVO AL PRIMERO Y SE TOMA A PERMISIONARIO COMO SUPERIOR O RAÍZ DE PESCADORES



EL ARCHIVO DE PERMISIONARIOS ES UN ÍNDICE PARA EL ARCHIVO DE PESCADORES Y CONTIENE UNA ENTRADA PARA CADA OCURRENCIA DE REGISTRO DEL ARCHIVO DE PESCADORES.

SE PUEDEN COMBINAR LAS DOS REPRESENTACIONES ANTERIORES PARA OBTENER LAS VENTAJAS DE AMBAS Y SE ILUSTRACOMO SIGUE:



EN EL EJEMPLO ANTERIOR TENEMOS UN ARCHIVO QUE CONTIENE OCURRENCIAS DEL REGISTRO PERMISIONARIO. CADA UNA DE ÉSTAS OCURRENCIAS CONSISTE DE UNA LISTA VARIABLE DE -- OFICINAS. EN ESTE CASO, HEMOS REPRESENTADO LA ASOCIACIÓN ENTRE ESTADOS Y SUS OFICINAS, COLOCÁNDOLOS EN UN MISMO REGISTRO.

2.3 TECNICAS DE ACCESO

LA INTERFASE ENTRE EL MÉTODO DE ACCESO Y LA BASE DE DATOS FÍSICA, TIENE COMO UNIDAD LA OCURRENCIA DE UN REGISTRO; EN ESTA INTERFASE ES DE IMPORTANCIA LA CONTIGÜEDAD FÍSICA, LA CUAL NOS PERMITE REPRESENTAR LA SECUENCIA DE LAS OCURRENCIAS DE LOS REGISTROS ALMACENADOS, ÉSTO REPERCUTIRÁ EN EL DISEÑO DE ÍNDICES NO DENSO. ESTO SIGNIFICA QUE UN ARCHIVO CON ÍNDICES SE DIVIDE EN GRUPOS. CADA GRUPO CONTENDRÁ VARIAS OCURRENCIAS DE REGISTROS BAJO LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- PARA CUALESQUIERA DE LOS DOS GRUPOS, TODAS LAS OCURRENCIAS DE REGISTROS ALMACENADOS EN UNO, PRECEDEN A TODOS LOS DEL OTRO.
- EN CUALQUIER GRUPO, LA SECUENCIA DEL ARCHIVO ESTÁ REPRESENTADA POR LA CONTIGÜEDAD FÍSICA.

VIDIDOS EN GRUPOS QUE CONSISTEN EN LAS ENTRADAS DE TODAS LAS PISTAS EN UN CILINDRO DEL ARCHIVO Y LOS ÍNDICES DEL CILINDRO CONTIENEN UNA ENTRADA PARA CADA GRUPO.

INDICE DE ENTRADA AL
CILINDRO

LLAVE MAYOR AL CILINDRO	APUNTADOR AL GRUPO DE PISTAS
----------------------------	------------------------------------

LLAVE MAYOR EN LA 1ER. PISTA DEL - CILINDRO.	APUNTADOR A LA 1A. PISTA	LLAVE MAYOR EN LA 2DA. PISTA	APUNTADOR A LA 2DA. PISTA.	LLAVE MAYOR EN LA ULTI- MA PISTA.	APUNTADOR A LA ULTI- MA PISTA.
---	--------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	---	--------------------------------------

2.4 MODELOS DE BASES DE DATOS

2.4.1 ENFOQUE RELACIONAL

POR MEDIO DE UN EJEMPLO, DAREMOS UNA INTRODUCCIÓN AL ENFOQUE RELACIONAL. EN ESTE EJEMPLO, LOS DATOS ESTÁN ORGANIZADOS EN TRES TABLAS: PESCADORES, ESPECIES Y OFICINAS DE PESCA.

EL ÍNDICE CONTIENE UNA ENTRADA POR GRUPO, DANDO EL VALOR MÁS ALTO DEL CAMPO INDICADO QUE OCURRA EN EL GRUPO Y UN APUNTADOR HACIA EL PRINCIPIO DEL GRUPO. LA SECUENCIA DE GRUPOS ESTÁ REPRESENTADA POR LA SECUENCIA DE LOS ÍNDICES.

EL TÉRMINO NO DENSO SE REFIERE AL HECHO DE QUE LOS ÍNDICES NO CONTIENEN UNA ENTRADA PARA CADA OCURRENCIA DE REGISTRO ALMACENADO.

EJEMPLO: SUPONIENDO QUE SE TIENE UN ARCHIVO DE 10,000 REGISTROS Y LO DIVIDIMOS EN GRUPOS DE 1,000 REGISTROS, EN CADA UNO TENDREMOS EL SIGUIENTE ÍNDICE DE ENTRADA:

1,000	50
2,000	346
3,000	840
⋮	⋮
10,000	3,440

DONDE LA PRIMERA PARTE DEL ÍNDICE SE REFIERE A LA LLAVE MAYOR DEL GRUPO Y LA SEGUNDA A LA DIRECCIÓN FÍSICA DONDE SE ENCUENTRA EL INICIO DEL GRUPO.

TAMBIÉN SE PUEDEN CREAR ÍNDICES DE VARIOS NIVELES. LA RAZÓN PARA TENER UNA SEÑAL EN EL PRIMER LUGAR ES PARA NO TENER LA NECESIDAD DE UNA BÚSQUEDA SECUENCIAL DEL ARCHIVO. DE TODAS MANERAS LA BÚSQUEDA SECUENCIAL ES AÚN NECESARIA EN LOS ÍNDICES. SI LOS ÍNDICES CRECEN, LA SOLUCIÓN ES LA DE CONSTRUIR APUNTADORES DE ÍNDICES. A CONTINUACIÓN SE MUESTRA UN EJEMPLO DONDE EL ARCHIVO ESTÁ DIVIDIDO EN GRUPOS DE UNA PISTA CADA UNO. LOS ÍNDICES CONTIENEN UNA ENTRADA PARA CADA PISTA. ÉSTOS A SU VEZ ESTÁN DI

PESCADORES

N P	NOMBRE	OFICINA	PERMISIONARIO
1	ALVAREZ	VERACRUZ	HIGIENICA
2	BARRERA	MAZATLAN	TEPEPAN
3	PEREZ	TAMPICO	TEPEPAN
4	SANCHEZ	LA PAZ	HIGIENICA
5	VELAZQUEZ	CAMPECHE	MARITIMA

N P = NUMERO DE PESCADOR

ESPECIES

N E	NOMBRE	KGS.
1	MOJARRA	7,500
2	CAMARON	10,000
3	SARDINA	1,900
4	ATUN	3,150

N E = NUMERO DE ESPECIE

OFICINAS

Nº	NOMBRE	ESTADO	KGS.
1	CAMPECHE	CAMPECHE	7,500
2	MAZATLAN	SINALOA	6,500
3	VERACRUZ	VERACRUZ	8,400
4	LA PAZ	B.C.S.	4,200

Nº = NUMERO DE OFICINA

CADA UNA DE ESTAS TRES TABLAS SEMEJA UN ARCHIVO SECUENCIAL CON RENGLONES EN LUGAR DE REGISTROS Y COLUMNAS EN LUGAR DE CAMPOS. CADA UNA DE ÉSTAS TABLAS ES UN CASO ESPECIAL DE LO QUE EN MATEMÁTICAS SE CONOCE COMO RELACIÓN. EL ENFOQUE RELACIONAL DE LOS DATOS SE BASA EN QUE LOS ARCHIVOS OBEDECEN CIERTAS RESTRICCIONES Y PUEDEN SER CONSIDERADOS COMO RELACIONES MATEMÁTICAS; ÉSTO NOS PERMITE APLICAR LA TEORÍA DE RELACIONES A LOS PROBLEMAS CON LOS DATOS EN LOS ARCHIVOS.

LLAMAREMOS N-ADAS A LOS RENGLONES DE LAS RELACIONES, YA QUE ESTE TÉRMINO TIENE UNA DEFINICIÓN MÁS PRECISA QUE RENGLÓN O REGISTRO.

UN CONCEPTO IMPORTANTE EN LA TEORÍA DE RELACIONES ES EL DE DOMINIO. EL DOMINIO ES EL CONJUNTO DE LOS POSIBLES VALORES QUE PUEDEN APARECER EN UNA COLUMNA.

POR EJEMPLO, LAS COLUMNAS DE KGS. EN LAS RELACIONES DE ESPECIES Y OFICINA, SON TODOS LOS POSIBLES VALORES DE KGS. QUE PUEDA HABER. ESTE DOMINIO, AUNQUE NO ESTÁ ALMACENADO EXPLÍCITAMENTE EN LA BASE DE DATOS, DEBE ESTAR DEFINIDO EN EL ESQUEMA CONCEPTUAL Y TENDRÁ UN NOMBRE PROPIO.

UNA CARACTERÍSTICA ESTRUCTURAL DE DATOS RELACIONALES CONSISTE EN QUE LAS ASOCIACIONES ENTRE N-ADAS ESTÁN REPRESENTADAS ÚNICAMENTE POR LOS VALORES DE LAS COLUMNAS EX-

TRAIDOS DEL MISMO DOMINIO.

OTRA CARACTERÍSTICA DEL ENFOQUE RELACIONAL ES QUE -
TODA LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA BASE DE DATOS, ESTÁ RE-
PRESENTADA POR TABLAS.

A CONTINUACIÓN FORMALIZAREMOS ALGUNOS CONCEPTOS DEL
ENFOQUE RELACIONAL.

DEFINICIÓN DE RELACIÓN.- DADOS LOS CONJUNTOS - - -
 D_1, D_2, \dots, D_N NO NECESARIAMENTE DISTINTOS, UNA RELACIÓN
R ES UN CONJUNTO DE N-ADAS, CADA UNA DE LAS CUALES OBTIENE
SU PRIMER ELEMENTO DE D_1 , EL SEGUNDO DE D_2 , ETC. LOS CON-
JUNTOS D_i SON LOS DOMINIOS. EL NÚMERO N ES EL GRADO DE R
Y EL NÚMERO DE N-ADAS EN R ES LA CARDINALIDAD DE R.

DE ESTA DEFINICIÓN SE DESPRENDEN LAS SIGUIENTES PRO-
PIEDADES:

- A) NINGÚN RENGLÓN ES IGUAL A OTRO
- B) EL ORDEN DE LOS RENGLONES NO ES SIGNIFICATIVO
- C) EL ORDEN DE LAS COLUMNAS SÍ ES SIGNIFICATIVO

EN ESTE ÚLTIMO CASO, DADO QUE LOS USUARIOS DE LA BA-
SE DE DATOS SE REFERIRÁN A COLUMNAS POR SU NOMBRE, EN LU-
GAR DE SU POSICIÓN, TRATAREMOS EL ORDEN DE LAS COLUMNAS CO

NO SI FUERA TAN IRRELEVANTE COMO EL ORDEN DE LOS RENGLONES.

DOMINIO O ATRIBUTOS

ES IMPORTANTE NOTAR LA DIFERENCIA ENTRE DOMINIO Y COLUMNAS O ATRIBUTOS, ESTOS ÚLTIMOS SON VALORES EXTRAIDOS DEL DOMINIO.

LAS ÚNICAS RELACIONES PERMITIDAS EN UN MODELO RELACIONAL, SON AQUELLAS QUE SATISFACEN LA NORMALIZACIÓN, ÉSTO ES, "CADA VALOR EN UNA RELACIÓN O CADA VALOR EN UNA TABLA ES ATÓMICO", ES DECIR QUE ESTÁN REDUCIDOS A SU MÍNIMA EXPRESIÓN Y POR LO TANTO, SON INDIVISIBLES.

UNA RELACIÓN QUE SATISFACE ESTA CONDICIÓN, SE DICE QUE ESTÁ NORMALIZADA.

ES FÁCIL PASAR DE UNA RELACIÓN NO NORMALIZADA A UNA NORMALIZADA. MOSTRAREMOS EL PROCEDIMIENTO CON UN EJEMPLO.

ANTES

CLAVE OFC.	PRODUCCION
01024	15,000
01245	34,000
02340	20,500
02149	5,100
02007	31,000
03065	47,000

DESPUES

EDO.	EXP.	PRODUCCION
01	024	15,000
01	245	34,000
02	340	20,500
02	149	5,100
02	007	31,000
03	065	47,000

MATEMÁTICAMENTE, ANTES ES UNA RELACIÓN DE GRADO 2, PERO ES UNA RELACIÓN EN LA CUAL ALGÚN DOMINIO NO ES SIMPLE. DESPUES ES EQUIVALENTE A UNA RELACIÓN DE GRADO 3, CON LA PROPIEDAD DE QUE TODOS SUS DOMINIOS SON SIMPLES, ÉSTO ES, DESPUES ESTÁ NORMALIZADA.

TOMAREMOS SÓLO LAS RELACIONES NORMALIZADAS EN EL ENFOQUE RELACIONAL, YA QUE COMO EL EJEMPLO NOS MUESTRA, ESTA CONDICIÓN NO IMPONE NINGUNA RESTRICCIÓN Y SIMPLIFICA LOS OPERADORES DEL SUBLenguaje DE DATOS.

POR SER IMPORTANTE EL CONCEPTO DE NORMALIZACIÓN SE TRATARÁ AMPLIAMENTE EN LA SECCIÓN 2.5.

ES COMÚN EN LAS RELACIONES QUE EXISTA UN ATRIBUTO QUE SIRVA COMO LLAVE PRIMARIA, PERO TODA RELACIÓN TENDRÁ ALGUNA COMBINACIÓN DE ATRIBUTOS QUE, EN CONJUNTO, IDENTIFICARÁN EN FORMA ÚNICA CADA N-ADA, EN LA RELACIÓN DESPUES DEL EJEMPLO, DE LA COMBINACIÓN DE LOS ATRIBUTOS "ESTADO", "EXPEDIENTE" TIENE ESTA PROPIEDAD. LA EXISTENCIA DE TAL COMBINACIÓN ESTÁ GARANTIZADA POR EL HECHO DE QUE EN UNA RELACIÓN NO EXISTEN DOS N-ADAS IGUALES. POR LO TANTO, TODA RELACIÓN TIENE UNA LLAVE PRIMARIA.

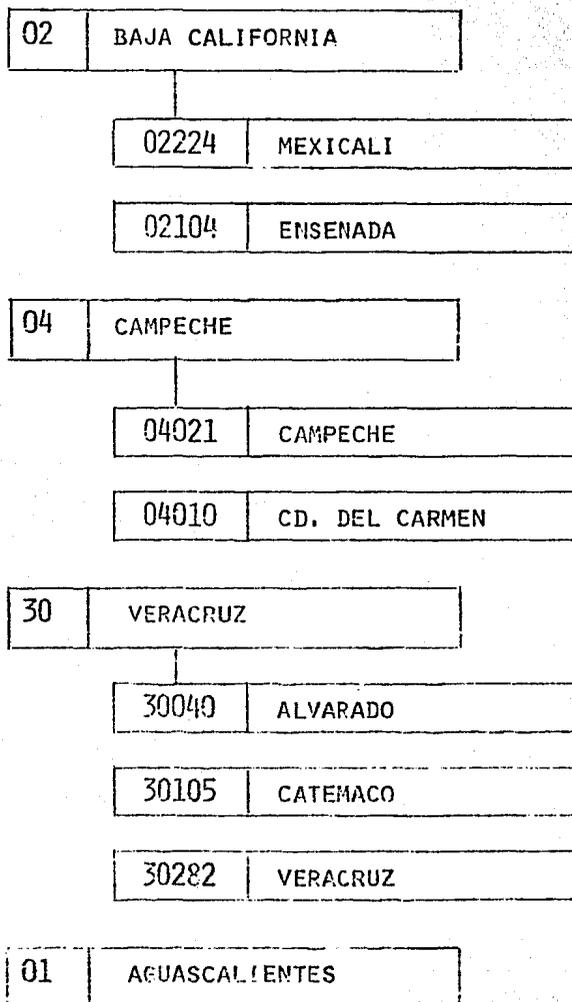
EN GENERAL, UN ATRIBUTO DE LA RELACIÓN R_1 ES UNA LLAVE EXTERNA SIEMPRE Y CUANDO NO SEA UNA LLAVE PRIMARIA DE R_1 .

Y SUS VALORES SEAN LOS VALORES DE LA LLAVE PRIMARIA DE ALGUNA RELACIÓN R_2 . POR EJEMPLO, EL ATRIBUTO OFICINA EN LA RELACIÓN "PESCADORES" ES UNA LLAVE PRIMARIA DE LA RELACIÓN "OFICINAS". LAS LLAVES PRIMARIAS Y EXTERNAS NOS INDICAN LA ASOCIACIÓN ENTRE UNA RELACIÓN Y OTRA.

UNA RELACIÓN NOS REPRESENTA UN ARCHIVO, UNA TABLA, UN REGISTRO Y UN ATRIBUTO A UN CAMPO.

2.4.2 ENFOQUE JERÁRQUICO

LA SIGUIENTE FIGURA NOS MUESTRA UN POSIBLE MODELO JERÁRQUICO PARA LA BASE DE DATOS.



EN ESTE MODELO LOS DATOS ESTÁN REPRESENTADOS POR UNA ESTRUCTURA DE ÁRBOL, CON ESTADO COMO SUPERIOR DE OFICINAS. EL USUARIO VE CUATRO ESTRUCTURAS DE ÁRBOL Y OCURRENCIAS JERÁRQUICAS; UNA PARA CADA ESTADO. CADA ÁRBOL CONSTA DE UNA OCURRENCIA DE ESTADO, CON UN CONJUNTO DE OCURRENCIAS DE OFICINAS. CABE HACER NOTAR QUE EL NÚMERO DE OFICINAS POR CADA ESTADO PUEDE SER MUY VARIADO, INCLUYENDO AL CERO.

PODEMOS REPRESENTAR AL MODELO JERÁRQUICO DE LA FIGURA ANTERIOR, CON UN SÓLO ARCHIVO, EL CUAL CONTIENE REGISTROS ORGANIZADOS EN CUATRO ÁRBOLES. HAY QUE HACER NOTAR QUE ÉSTE ARCHIVO ES MÁS COMPLICADO QUE LAS TABLAS UTILIZADAS EN EL CASO RELACIONAL. EN PRIMER LUGAR, CONTIENE VARIOS TIPOS DE REGISTROS, EN VEZ DE UNO. EN NUESTRO EJEMPLO, EXISTEN DOS TIPOS DE REGISTROS; UNO PARA EL ESTADO Y OTRO PARA LA OFICINA. EN SEGUNDO LUGAR, TAMBIÉN CONTIENE "LINK RECORDS" (REGISTROS ESLABÓN) QUE COMUNICAN A LAS OCURRENCIAS DE ESTOS REGISTROS; EN NUESTRO EJEMPLO EXISTEN ENLACES (LINKS) ENTRE LAS OCURRENCIAS DE ESTADO Y OCURRENCIAS DE OFICINAS.

- ES FUNDAMENTAL EN EL ENFOQUE JERÁRQUICO QUE CUALQUIER REGISTRO TOME SU SIGNIFICADO REAL HASTA QUE SE LE VE DENTRO DEL CONTEXTO, YA QUE NINGÚN REGISTRO DEPENDIENTE PUEDE EXISTIR SIN UN REGISTRO SUPERIOR.

- EN EL SUBLINGUAJE DE DATOS, LA OPERACIÓN ANÁLOGA - PARA OBTENER EL SIGUIENTE REGISTRO (GET NEXT) EN - EL ENFOQUE RELACIONAL DEBE INCLUIR UNA OPERACIÓN - ADICIONAL PARA IDENTIFICAR AL REGISTRO SUPERIOR.

- EL ENFOQUE JERÁRQUICO ES UNA FORMA NATURAL PARA MO - DELAR LAS ESTRUCTURAS JERÁRQUICAS EN LA VIDA REAL. - NUESTRO EJEMPLO SE ENCUENTRA EN ESTE CASO.

- EXISTEN ALGUNAS PROPIEDADES QUE NO SON BUENAS DEL - ENFOQUE JERÁRQUICO, POR EJEMPLO, EL EJECUTAR LAS - OPERACIONES BÁSICAS:

AGREGAR (INSERT).- ESTA OPERACIÓN NO ES POSIBLE - SIN HABER DEFINIDO UN REGISTRO SUPERIOR, ES DECIR, NO PODEMOS DAR DE ALTA UNA OFICINA SIN SABER EN -- QUE ESTADO SE ENCUENTRA.

ELIMINAR (DELETE).- LA BAJA DE CUALQUIER REGISTRO SUPERIOR, CAUSARÁ LA BAJA DE TODOS LOS REGISTROS - DEPENDIENTES DE ÉL.

ARQUITECTURA DE LOS MODELOS JERÁRQUICOS

LOS DATOS ALMACENADOS CONSISTEN EN VARIAS BASES DE DATOS, NO SÓLO UNA, YA QUE ES MUY POCO PROBABLE QUE LOS DATOS

OPERACIONALES DE UNA COMPAÑÍA ESTÉN CONTENIDOS EN UNA SOLA BASE DE DATOS.

ENTONCES, EL MODELO DE DATOS CONSISTE EN UNA COLECCIÓN FÍSICA DE BASE DE DATOS. CADA BASE DE DATOS ESTÁ DEFINIDA POR UNA DESCRIPCIÓN DE BASE DE DATOS. LA CORRESPONDENCIA FÍSICA DE LA BASE DE DATOS AL ALMACENAMIENTO, TAMBIÉN ESTÁ ESPECIFICADA EN ESTA DESCRIPCIÓN, POR LO QUE EL CONJUNTO DE TODAS LAS BASES DE DATOS CORRESPONDE AL ESQUEMA CONCEPTUAL MÁS UNA PARTE DE LA DEFINICIÓN DE LA CORRESPONDENCIA ENTRE EL MODELO CONCEPTUAL Y EL INTERNO.

COMO EN LA ARQUITECTURA GENERAL, EL USUARIO NO OPERA DIRECTAMENTE EN EL MODELO DE DATOS, SINO QUE OPERA EN UN MODELO EXTERNO. UN MODELO EXTERNO DE UN USUARIO PARTICULAR CONSISTE EN UNA COLECCIÓN DE "BASES DE DATOS LÓGICAS", DONDE CADA UNA DE ÉLLAS ES UN SUBCONJUNTO DE LA BASE DE DATOS FÍSICA CORRESPONDIENTE, CON OCURRENCIAS DE REGISTROS LÓGICOS. LA DIFERENCIA ENTRE BASE DE DATOS FÍSICA Y BASE DE DATOS LÓGICA ES QUE LA SEGUNDA PUEDE NO EXISTIR EN LA BASE DE DATOS, SINO QUE ESTÁ DEFINIDA EN TÉRMINOS DE UNA O MÁS BASES DE DATOS FÍSICOS, Y ESTABLECE UNA ESTRUCTURA JERÁRQUICA DE LOS DATOS, DISTINTA A LA ESTRUCTURA REPRESENTADA POR LAS BASES DE DATOS FÍSICAS; ÉSTO NOS PERMITE UNA VISIÓN ALTERNATIVA DE LOS DATOS.

- PARA CADA PERMISO: NÚMERO DE PERMISO, ESPECIE Y VIGENCIA.

ESTADO

CLAVE	NOMBRE	PRODUCCION
-------	--------	------------

OFICINA

CLAVE	NOMBRE	PRODUCCION
-------	--------	------------

PERMISIONARIO

CLAVE	NOMBRE	PRODUCCION
-------	--------	------------

PERMISO

NÚMERO	ESPECIE	VIGENCIA
--------	---------	----------

Aquí tenemos cuatro tipos de segmento: ESTADO, OFICINA, PERMISIONARIO, Y PERMISO. ESTADO ES EL SEGMENTO RAÍZ. LOS DEMÁS SON SEGMENTOS DEPENDIENTES. CADA SEGMENTO DEPENDIENTE

CADA BASE DE DATOS LÓGICA SE DEFINE CON SU MAPEO A LA BASE DE DATOS FÍSICA CORRESPONDIENTE.

BASES DE DATOS FÍSICAS (MODELO DE DATOS)

UNA BASE DE DATOS ES UN CONJUNTO ORDENADO Y SUS ELEMENTOS SON TODAS LAS OCURRENCIAS DE UN TIPO DE REGISTRO FÍSICO. UNA OCURRENCIA DE REGISTRO FÍSICO CONSISTE DE UN ARREGLO JERÁRQUICO DE OCURRENCIAS DE SEGMENTOS DE LONGITUD FIJA. LA UNIDAD DE ACCESO ES LA OCURRENCIA DE SEGMENTO -- QUE ENCABEZA UN ARREGLO JERÁRQUICO.

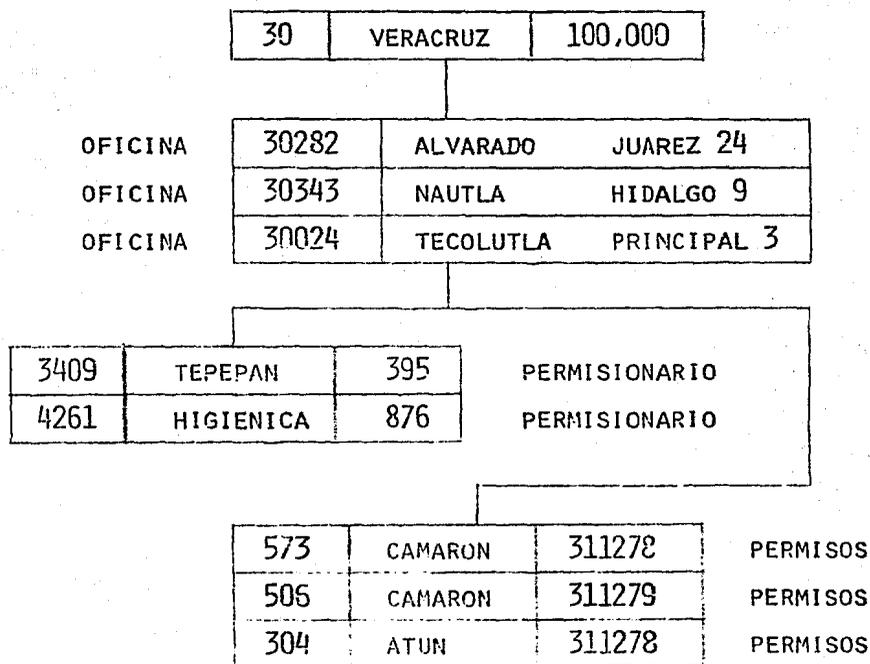
COMO EJEMPLO, CONSIDERAMOS UNA BASE DE DATOS FÍSICA QUE CONTIENE INFORMACIÓN SOBRE EL REGISTRO NACIONAL DE PESCA, CON LOS SIGUIENTES DATOS:

- POR CADA ESTADO: CLAVE DEL ESTADO, NOMBRE, PRODUCCIÓN, DATOS SOBRE LAS OFICINAS EN ESTE ESTADO.
- PARA CADA OFICINA DE PESCA: CLAVE DE LA OFICINA, NOMBRE, DIRECCIÓN, DATOS SOBRE LOS PERMISIONARIOS ADSCRITOS A ESA OFICINA Y PERMISOS EXPEDIDOS POR LA MISMA.
- PARA CADA PERMISIONARIO: CLAVE DEL PERMISIONARIO, NOMBRE, NÚMERO DE EMPLEADOS Y/O SOCIOS.

DIENTE TIENE UN REGISTRO PADRE; POR EJEMPLO, EL PADRE DE PERMISO ES OFICINA. DE MANERA SIMILAR, CADA PADRE TIENE AL MENOS UN HIJO, POR EJEMPLO, OFICINA TIENE DOS.

PARA CADA OCURRENCIA DE CUALQUIER TIPO DE SEGMENTO, PUEDE HABER UN NÚMERO CUALQUIERA DE OCURRENCIAS (HASTA CERO) DE CADA TIPO SE SEGMENTO HIJO.

ESTADO



TENEMOS UNA OCURRENCIA DE LA RAÍZ (ESTADO), Y POR LO TANTO, UNA OCURRENCIA DE REGISTRO FÍSICO DEL TIPO ESTADO. LA BASE DE DATOS CONTENDRÁ MUCHAS OCURRENCIAS DE ESTE TIPO DE REGISTRO FÍSICO, LAS CUALES REPRESENTARÁN LA INFORMACIÓN SOBRE LOS DIFERENTES ESTADOS. EN ESTE EJEMPLO, EN LA OCURRENCIA DE ESTADO TENEMOS TRES OCURRENCIAS DE OFICINA. LAS DOS PRIMERAS OFICINAS NO TIENEN DEPENDIENTES, PERO LA TERCERA TIENE DOS OCURRENCIAS DE PERMISIONARIO Y TRES OCURRENCIAS DE PERMISO.

LAS PRINCIPALES PROPIEDADES DE ESTE MODELO SON:

- TIPO DE REGISTRO FÍSICO CONTIENE UN SOLO TIPO DE RAÍZ.
- UNA RAÍZ PUEDE TENER CUALQUIER NÚMERO DE TIPOS DE SEGMENTOS HIJO.
- CADA HIJO DE LA RAÍZ PUEDE TENER CUALQUIER NÚMERO DE TIPO DE SEGMENTOS HIJO.
- PARA UNA OCURRENCIA DE UN TIPO DE SEGMENTO PUEDE HABER CUALQUIER NÚMERO DE OCURRENCIAS DE CADA UNO DE SUS HIJOS.
- NINGUNA OCURRENCIA DE SEGMENTO HIJO PUEDE EXISTIR SIN SU PADRE.

BASES DE DATOS LÓGICAS (MODELO EXTERNO)

UN MODELO EXTERNO DE UN USUARIO PARTICULAR SE DEFINE COMO UNA COLECCIÓN DE BASES DE DATOS LÓGICAS, Y UNA BASE DE DATOS LÓGICA SE DEFINE COMO UN SUBCONJUNTO DE LAS BASES DE DATOS FÍSICAS CORRESPONDIENTES.

UNA BASE DE DATOS LÓGICA ES UN CONJUNTO ORDENADO, CUYOS ELEMENTOS SON TODAS LAS OCURRENCIAS DE UN TIPO DE REGISTRO LÓGICO. UN TIPO DE REGISTRO LÓGICO ES UN ARREGLO JERÁRQUICO DE TIPOS DE SEGMENTO; ESTA JERARQUÍA ES UNA SUBJERARQUÍA DE ALGÚN TIPO DE REGISTRO FÍSICO; LA ÚNICA DIFERENCIA ENTRE LOS DOS ES QUE CUALQUIER TIPO DE REGISTRO FÍSICO PUEDE SER OMITIDO EN EL REGISTRO LÓGICO. SÓLO LA RAÍZ LÓGICA DEBE SER IGUAL A LA RAÍZ FÍSICA.

SE PUEDEN DEFINIR VARIAS BASES DE DATOS LÓGICAS A PARTIR DE UNA BASE DE DATOS FÍSICA, POR EJEMPLO:

ESTADO

CLAVE	NOMBRE	PRODUCCION
-------	--------	------------

OFICINA

CLAVE	NOMBRE	DIRECCION
-------	--------	-----------

PERMISIONARIO

CLAVE	NOMBRE	EMP. Y/O SOCIOS
-------	--------	-----------------

LOS SEGMENTOS FÍSICOS INCLUIDOS EN LA BASE DE DATOS LÓGICA COMO ESTADO, OFICINA Y PERMISIONARIO, SE LES LLAMA SENSIBLES.

EL USUARIO DE ESTA BASE DE DATOS LÓGICA NO SABRA DE LA EXISTENCIA DE LOS DEMÁS SEGMENTOS, COMO EN NUESTRO EJEMPLO DE LOS PERMISOS. EL CONCEPTO DE SEGMENTOS SENSIBLES - PERMITE CONTROLAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN.

2.4.3 ENFOQUE RED O RETICULAR

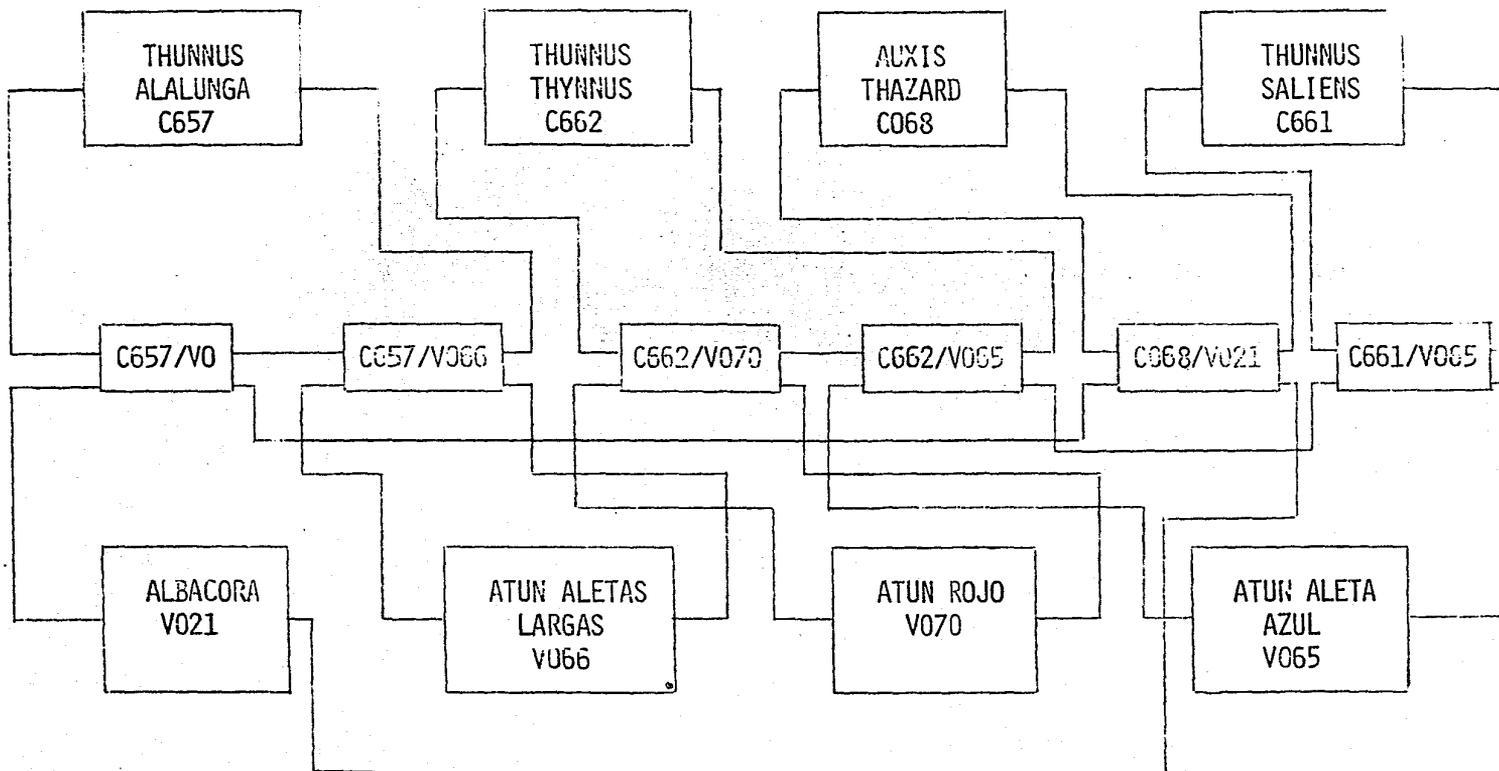
COMO SE MUESTRA EN LA SIGUIENTE TABLA, AL NOMBRE CIENTÍFICO DE UNA ESPECIE MARINA LE CORRESPONDEN VARIOS NOMBRES VULGARES Y VICEVERSA

NOMBRE CIENTIFICO	CLAVE	NOMBRE VULGAR	CLAVE
THUNNUS THYNNUS	C662	ATUN DE ALETA AZUL	V065
		ATUN ROJO	V070
THUNNUS ALALUNGA	C657	ALBACORA	V021
		ATUN DE ALETAS	V066
		LARGAS	
AUXIS THAZARD	C068	ALBACORA	V021
THUNNUS SALIENS	C661	ATUN DE ALETA AZUL	V065

NOMBRE VULGAR	CLAVE	NOMBRE CIENTIFICO	CLAVE
ATUN ALETA AZUL	V065	THUNNUS SALIENS	C661
		THUNNUS THYNNUS	C662
ATUN ROJO	V070	THUNNUS THYNNUS	C662
ALBACORA	V021	AUXIS THAZARD	C058
		THUNNUS ALALUNGA	
ATUN ALETAS LARGAS	V066	THUNNUS ALALUNGA	C657

A CONTINUACIÓN LAS REPRESENTACIONES CON UN MODELO -
RETICULAR.

EN ESTE MODELO COMO EN EL ENFOQUE JERÁRQUICO, LOS -
DATOS ESTÁN REPRESENTADOS POR REGISTROS Y ESLABONES (LINK).
PERO LA RED ES UNA ESTRUCTURA MÁS GENERAL QUE UNA JERÁRQUI
CA, YA QUE PARA UNA OCURRENCIA DE REGISTRO PUEDE HABER - -
CUALQUIER NÚMERO DE REGISTROS SUPERIORES Y NO SÓLO UNO CO-
MO EN EL JERÁRQUICO. EL ENFOQUE DE RED PERMITE REPRESENT--
TAR UNA CORRESPONDENCIA DE VARIAS A VARIOS, MÁS DIRECTAMEN-
TE QUE UN ENFOQUE JERÁRQUICO. ADEMÁS DE LOS REGISTROS QUE
REPRESENTAN A LOS NOMBRES CIENTÍFICOS Y A LOS NOMBRES COMU
NES, SE INTRODUCE UN TERCER TIPO DE REGISTRO LLAMADO - - -
"CONECTOR". UNA OCURRENCIA DE CONECTOR REPRESENTA LA ASO--
CIACIÓN ENTRE UN NOMBRE CIENTÍFICO Y UN NOMBRE VULGAR Y -
CONTENER OTROS DATOS. TODAS LAS OCURRENCIAS DEL CONECTOR



MODELO RETICULAR

PARA UN NOMBRE CIENTÍFICO SON COLOCADAS EN UNA CADENA, EMPEZANDO Y REGRESANDO EN EL NOMBRE CIENTÍFICO. DE MANERA SIMILAR, TODAS LAS OCURRENCIAS DEL CONECTOR PARA UN NOMBRE COMÚN SON COLOCADAS EN UNA CADENA, LA CUAL EMPIEZA Y REGRESA AL NOMBRE COMÚN. CADA OCURRENCIA DEL CONECTOR ESTÁ EN DOS CADENAS, EN LA DEL NOMBRE CIENTÍFICO Y EN LA DEL NOMBRE COMÚN. DEBE HACERSE NOTAR QUE LA CORRESPONDENCIA ENTRE UN NOMBRE CIENTÍFICO Y SUS CONECTORES ASOCIADOS ES DE UNO A VARIOS, LO CUAL DEMUESTRA QUE LAS ESTRUCTURAS DE ÁRBOL PUEDEN SER FÁCILMENTE REPRESENTADAS EN EL SISTEMA DE RED.

DE NUEVO, SE PUEDE COMPARAR AL MODELO DE DATOS CON UN ARCHIVO DE REGISTROS Y ESLABONES (LINKS), LA ESTRUCTURA INTERNA DE ESTE ARCHIVO ES MÁS COMPLEJA QUE EN EL ENFOQUE JERÁRQUICO.

A CONTINUACIÓN SE VERÁ QUE PASA CON LAS OPERACIONES DE ALMACENAMIENTO.

AGREGAR (INSERT).- PARA DAR DE ALTA UN NUEVO NOMBRE CIENTÍFICO, SIMPLEMENTE SE CREA UNA NUEVA OCURRENCIA DE NOMBRE CIENTÍFICO. INICIALMENTE NO HABRÁ REGISTROS CONECTORES PARA EL NUEVO NOMBRE CIENTÍFICO, SU CADENA CONSISTIRÁ DE UN ÚNICO APUNTAADOR DE NOMBRE CIENTÍFICO A ÉL MISMO.

ELIMINAR (DELETE).- PARA DAR DE BAJA EL CONECTOR DE UN NOMBRE CIENTÍFICO CON UN NOMBRE COMÚN, SE DA DE BAJA LA OCURRENCIA DEL CONECTOR ENTRE LOS DOS NOMBRES. - LAS DOS CADENAS SERÁN AJUSTADAS AUTOMÁTICAMENTE.

ACTUALIZAR (UPDATE).- PODEMOS CAMBIAR EL NOMBRE COMÚN DE UNA ESPECIE SIN POSIBILIDAD ALGUNA DE INCONSISTENCIA, YA QUE CADA NOMBRE COMÚN APARECE UNA SOLA VEZ EN EL MODELO.

2.4.4 CONSIDERACIONES SOBRE LAS BASES DE DATOS

LOS ENFOQUES DIFIEREN DE ACUERDO A LAS COORDENADAS SIGUIENTES:

- 1) TERMINOLOGÍA
- 2) ACTITUD
- 3) CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES

TERMINOLOGÍA

NOMBRES QUE SE ASIGNAN A LOS CONCEPTOS. HISTÓRICAMENTE LA TERMINOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DE BASE DE DATOS - HA SIDO CONFUSA. EL MISMO NOMBRE SE UTILIZA PARA CONCEPTOS DISTINTOS Ó EL MISMO CONCEPTO RECIBE NOMBRES DISTIN-

TOS DEPENDIENDO DEL ENFOQUE, POR EJEMPLO:

JERARQUICO	RETICULAR	RELACIONAL
TIPO DE SEGMENTO OCURRENCIA DE SEGMENTO CAMPO RELACIÓN PADRE - HIJO	TIPO DE REGISTRO OCURRENCIA DE REGISTRO DATO CONJUNTO DBTG	RELACION N-ADA ATRIBUTO UNION

ACTITUD

LO QUE LOS ENFOQUES PROPORCIONAN AL USUARIO. LOS TRES ENFOQUES DIFIEREN EN ACTITUD, LOS SISTEMAS JERÁRQUICOS SE DESARROLLARON CON LA IMPLANTACIÓN EN MENTE YA QUE PROPORCIONAN LAS CARACTERÍSTICAS QUE LA GENTE YA SABÍA - CONSTRUIR. LOS SISTEMAS RETICULARES SE DESARROLLARON PARA EL ADMINISTRADOR DE LA BASE DE DATOS Y EL USUARIO SOFISTICADO CON CARACTERÍSTICAS Y OPCIONES QUE OPTIMIZARA LA ESTRUCTURA Y OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE BASE DE DATOS. LOS SISTEMAS RELACIONALES SE DESARROLLARON PARA EL USUARIO INFORMAL, YA QUE PROPORCIONARON CARACTERÍSTICAS - QUE SON MÁS FÁCILES DE UTILIZAR, LO QUE AMPLIA EL GRUPO DE USUARIOS.

CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES

LA DIFERENCIA MÁS IMPORTANTE ES LA FORMA EN QUE MANEJAN LAS ASOCIACIONES TODOS LOS SISTEMAS, AGRUPAN ATRIBUTOS DEL MISMO CONJUNTO DE ENTIDADES, YA SEA EN TIPOS DE SEGMENTO, TIPOS DE REGISTRO O RELACIONES. SIN EMBARGO, UTILIZAN DIFERENTES MECANISMOS PARA RELACIONAR LOS DIFERENTES CONJUNTOS DE ENTIDADES. LOS SISTEMAS JERÁRQUICOS UTILIZAN LAS RELACIONES PADRE-HIJO EN UN ÁRBOL DE DEFINICIÓN JERÁRQUICA; LAS RELACIONES SON RESTRICTIVAS Y SIGUEN REGLAS MUY ESTRUCTURADAS; - LOS SISTEMAS RETICULARES UTILIZAN CONJUNTOS SABD ENTRE PROPIETARIO Y MIEMBROS, ASIMISMO, OFRECEN VARIAS OPCIONES PARA MANEJAR DISTINTAS RELACIONES, DANDO COMO RESULTADO QUE ESTAS RELACIONES TENGAN MUCHAS CARACTERÍSTICAS COMPLEJAS Y POR ÚLTIMO LOS SISTEMAS RELACIONALES UTILIZAN OPERADORES RELACIONALES, TALES COMO LAS UNIONES QUE CONECTAN A DISTINTAS RELACIONES. LAS RUTAS DE ACCESO SON INVISIBLES AL USUARIO DE ACUERDO AL MODELO DE DATOS RELACIONAL.

FINALMENTE, LAS DIFERENCIAS EN LAS CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES, TALES COMO EL MANEJO DE ASOCIACIONES DEBEN DESAPARECER. TODOS LOS SISTEMAS DEBEN RESOLVER LOS PROBLEMAS DE LA MISMA MANERA.

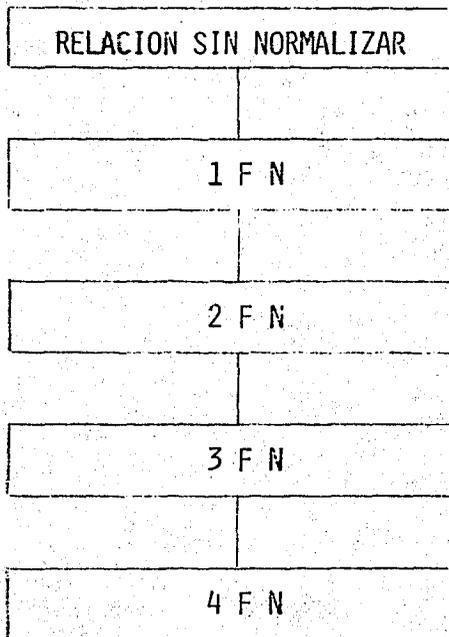
2.5 NORMALIZACION

PARA EVITAR LA COMPLEJIDAD A QUE TIENDEN LAS ESTRUCTURAS DE BASES DE DATOS SE RECURRE A UNA TECNICA LLAMADA NORMALIZACIÓN. LAS RELACIONES EN GENERAL ESTÁN SIN NORMALIZAR ÉSTO ES, CONTIENEN CONJUNTOS DE VALORES EN ATRIBUTOS CUYA PRESENCIA CREA PROBLEMAS DE ACCESO Y NOS LLEVA A LA REDUCCIÓN EN LA INDEPENDENCIA DE DATOS. UNA RELACIÓN PUEDE TENER ATRIBUTOS CON DEPENDENCIA PARCIAL, INDIRECTA O POLIVALENTE CON RESPECTO A UNA LLAVE.

LOS PRINCIPIOS SOBRE NORMALIZACIÓN SE ENFOCARON -- PRINCIPALMENTE A LOS MODELOS RELACIONALES, SIN EMBARGO, -- TAMBIÉN SON APLICABLES A OTROS MODELOS DE BASES DE DATOS.

E. F. CODD DEFINIÓ TRES NIVELES DE NORMALIZACIÓN, A LOS CUALES LLAMAREMOS PRIMERA, SEGUNDA Y TERCERA FORMA NORMAL RESPECTIVAMENTE. TODAS LAS RELACIONES NORMALIZADAS ESTÁN EN LA PRIMERA FORMA NORMAL (1FN), ALGUNAS DE LAS RELACIONES DE LA 1FN, ESTÁN TAMBIÉN EN LA SEGUNDA -- FORMA NORMAL (2FN), Y ALGUNAS RELACIONES DE LA 2FN ESTÁN TAMBIÉN EN LA TERCERA FORMA NORMAL (3FN).

POSTERIORMENTE, FAGIN DEFINE UNA CUARTA FORMA NORMAL (4FN), CON LA PROPIEDAD DE QUE ALGUNAS RELACIONES DE LA 3FN TAMBIÉN ESTÁN EN LA 4FN.



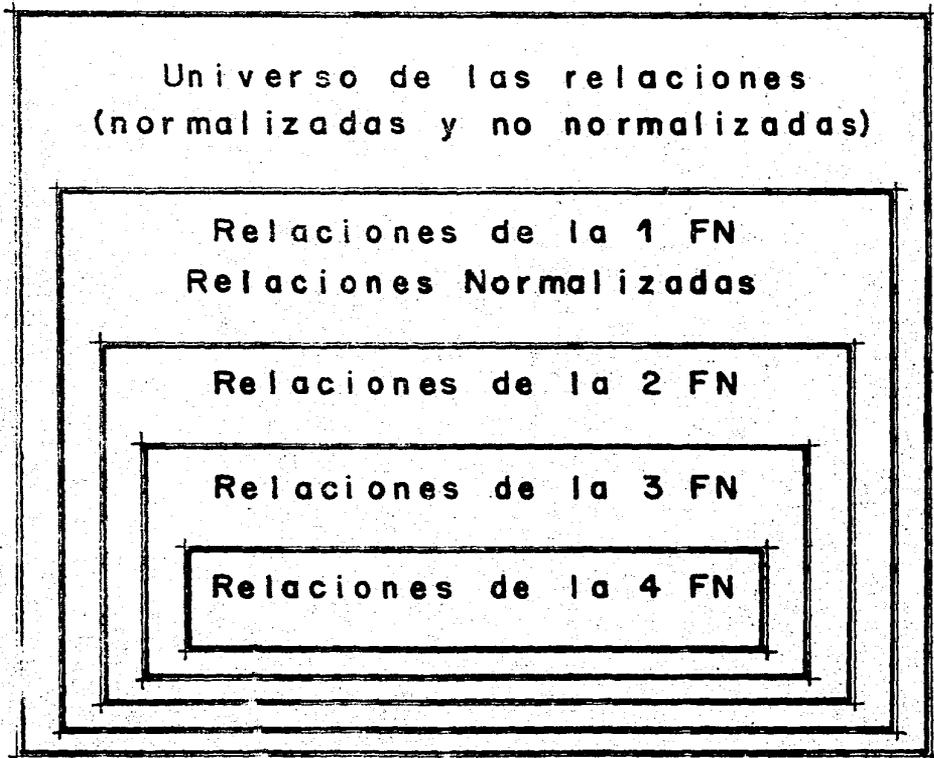
ATOMIZANDO VALORES
EN ATRIBUTOS

DEFINICIÓN DE LA LLAVE

QUITAMOS DEPENDENCIA
INDIRECTA

QUITAMOS DEPENDENCIA
POLIVALENTE

Niveles de Normalizacion



NIVELES DE NORMALIZACIÓN:

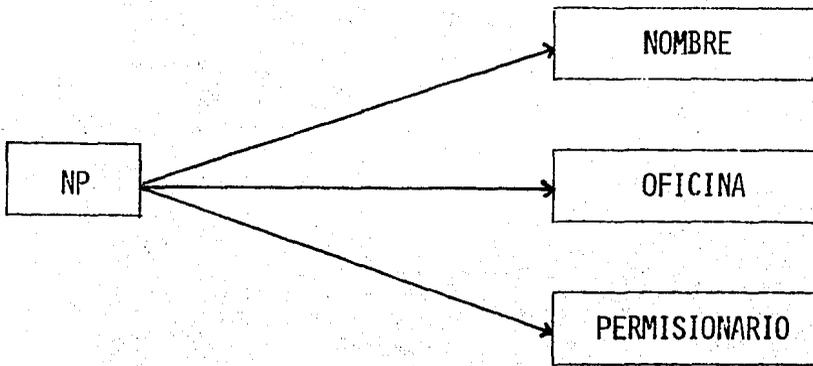
LA FORMA IDÓNEA ES LA CUARTA FORMA NORMAL; MOSTRAREMOS SUS VENTAJAS Y CÓMO CONVERTIR UNA RELACIÓN QUE NO SEA DE ESTA FORMA EN UNA COLECCION EQUIVALENTE DE RELACIONES DE LA 4FN.

DEFINIREMOS LA DEPENDENCIA FUNCIONAL DE UNA RELACIÓN, LA CUAL ES UN CONCEPTO DE GRAN IMPORTANCIA PARA EL ADMINISTRADOR DE LA BASE DE DATOS EN SU DISEÑO DEL MODELO DE LA BASE.

DEFINICIÓN:

UN ATRIBUTO B DE LA RELACIÓN R ES FUNCIONALMENTE DEPENDIENTE DEL ATRIBUTO A, SI EN CADA INSTANTE, CADA VALOR DE A EN R ESTÁ ASOCIADO CON UN SOLO VALOR DE B, Y SE EXPRESA COMO SIGUE $A \rightarrow B$.

POR EJEMPLO EN NUESTRA RELACIÓN PESCADORES, LOS ATRIBUTOS NOMBRE, OFICINA Y PERMISIONARIO SON FUNCIONALMENTE DEPENDIENTES DE NÚMERO DE PESCADOR (NP): DADO UN VALOR EN NP, EXISTE UNO Y SÓLO UN VALOR PARA CADA NOMBRE, OFICINA Y PERMISIONARIO Y LO EXPRESAMOS DE LA SIGUIENTE MANERA:



RECONOCER LAS DEPENDENCIAS FUNCIONALES ES ESENCIAL - PARA COMPRENDER EL SIGNIFICADO DE LOS DATOS; EL HECHO DE QUE OFICINA ES FUNCIONALMENTE DEPENDIENTE DE NP, SIGNIFICA QUE CADA PESCADOR SE ENCUENTRA REGISTRADO EN UNA Y SÓLO UNA OFICINA. ESTA RESTRICCIÓN DEBE SER TOMADA EN CUENTA EN LA DEFINICIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL, PARA QUE EL -- DBMS LO PUEDA OBTENER. LA MANERA DE ESPECIFICARLO EN EL ESQUEMA CONCEPTUAL DETERMINA LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DEPENDENCIA.

LA NOCIÓN DE DEPENDENCIA FUNCIONAL PUEDE EXTENDERSE PARA EL CASO EN QUE A Ó B Ó AMBOS SEAN ATRIBUTOS COM- -- PUESTOS. ENTENDIENDO POR ATRIBUTO COMPUESTO LA COMBINA-- CIÓN DE DOS O MÁS ATRIBUTOS.

DEFINICIÓN:

EL ATRIBUTO Y ES TOTALMENTE DEPENDIENTE DEL ATRIBUTO X, SI ES FUNCIONALMENTE DEPENDIENTE EN CUALQUIER SUBCON-- JUNTO DE LOS ATRIBUTOS DE X (X DEBE SER COMPUESTO).

UNA RELACIÓN R ESTÁ EN LA PRIMERA FORMA NORMAL (1FN)- SI Y SÓLO SI TODOS SUS DOMINIOS CONTIENEN ÚNICAMENTE VALO- RES ATÓMICOS, ES DECIR, QUE A CADA ATRIBUTO EN UN N-ADA SÓ LO LE CORRESPONDE UN VALOR, NUNCA UN CONJUNTO DE VALORES.

POR EJEMPLO, TOMEMOS UNA RELACIÓN SIN NORMALIZAR Y PA SÉMOSLA A LA 1FN. LA SIGUIENTE RELACIÓN MUESTRA LOS PERMI SOS DE PESCA DE TRES DIFERENTES PESCADORES, REGISTRADOS - EN DOS OFICINAS DISTINTAS, QUE TRABAJAN PARA DIFERENTES --

PERMISIONARIOS Y CAPTURAN CAMARÓN Y ESCAMA.

PERMISOS 0

NOMBRE	CLAVE DE OFICINA	OFICINA	PERMISIONARIO	ESPECIE
ALVAREZ	30282	VERACRUZ	HIGIENICA	CAMARON
ALVAREZ	30282	VERACRUZ	HIGIENICA	ESCAMA
BARRERA	26304	MAZATLAN	TEPEPAN	CAMARON
BARRERA	26304	MAZATLAN	TEPEPAN	ESCAMA
SANCHEZ	30282	VERACRUZ	MARITIMA	CAMARON
SANCHEZ	30282	VERACRUZ	MARITIMA	ESCAMA

EN ESTA RELACIÓN EL ATRIBUTO "CLAVE DE OFICINA" SE COMPONE DE DOS CLAVES. LOS DOS PRIMERO DÍGITOS CORRESPONDEN A LA CLAVE DEL ESTADO DONDE SE ENCUENTRA LA OFICINA Y LOS SIGUIENTES TRES A UN NÚMERO DE EXPEDIENTE DISTINTO PARA CADA OFICINA DE PESCA DEL PAÍS. POR LO QUE PODEMOS -- CONVERTIR A LA RELACIÓN PERMISOS 0 QUE ESTÁ SIN NORMALIZAR EN UNA RELACIÓN DE LA IFN LLAMÉMOSE PERMISOS 1.

PERMISOS 1

NOMBRE	ESTADO	EXPEDIENTE	OFICINA	PERMISIONARIO	ESPECIE
ÁLVAREZ	30	282	VERACRUZ	HIGIÉNICA	CAMARÓN
ÁLVAREZ	30	282	VERACRUZ	HIGIÉNICA	ESCAMA
BARRERA	26	304	MAZATLÁN	TEPEPAN	CAMARÓN
BARRERA	26	304	MAZATLÁN	TEPEPAN	ESCAMA
SÁNCHEZ	30	282	VERACRUZ	MARÍTIMA	CAMARÓN
SÁNCHEZ	30	282	VERACRUZ	MARÍTIMA	ESCAMA

DEFINICIÓN:

UNA RELACIÓN R ESTÁ EN LA SEGUNDA FORMA NORMAL (2FN), SI ESTÁ EN LA 1FN Y TODOS LOS ATRIBUTOS DIFERENTES A LA LLAVE SON TOTALMENTE DEPENDIENTES DE LA LLAVE PRIMARIA.

UNA RELACIÓN QUE ESTÁ EN LA 1FN PUEDE CONVERTIRSE - - - EN UNA COLECCIÓN EQUIVALENTE DE RELACIONES EN LA 2FN.

EN LA RELACIÓN PERMISOS 1 LA UNIÓN DE LOS ATRIBUTOS PERMISIONARIO Y ESPECIE NOS PROVEE DE UNA LLAVE PARA DICHA RELACIÓN, PERO NOS RESTRINGE AL HECHO DE QUE SÓLO PODRÍAMOS TENER EN ÉLLA, Y LO MISMO PASARÍA CON LA CREACIÓN DE OTRAS LLAVES A PARTIR DE LA UNIÓN DE DIFERENTES ATRIBUTOS EN ESTA RELACIÓN.

EN OTRAS PALABRAS EN LA RELACIÓN PERMISOS 1 NO HAY UN -- ATRIBUTO DEL CUAL SEAN LOS DEMÁS TOTALMENTE DEPENDIENTES, POR LO QUE NO HAY NINGUNO QUE PUEDA SER TOMADO COMO LLAVE A MENOS QUE TOMEMOS A VARIOS ATRIBUTOS EN CONJUNTO O QUE DEFINAMOS UNO NUEVO QUE IDENTIFIQUE A TODOS LOS DEMÁS; ESCOGIENDO LA SEGUNDA OPCIÓN AÑADIREMOS EL ATRIBUTO NÚMERO DE PERMISO (NP) Y - - - CONSTRUIMOS LA RELACIÓN PERMISOS 2, LA CUAL SE ENCUENTRA EN LA 2FN.

PERMISOS 2

NP	NOMBRE	ESTADO	EXPEDIENTE	OFICINA	PERMISIONARIO	ESPECIE
1	ALVAREZ	30	282	VERACRUZ	HIGIENICA	CAMARON
2	ALVAREZ	30	282	VERACRUZ	HIGIENICA	ESCAMA
3	BARRERA	26	304	MAZATLAN	TEPEPAN	CAMARON
4	BARRERA	26	304	MAZATLAN	TEPEPAN	ESCAMA
5	SANCHEZ	30	282	VERACRUZ	MARITIMA	CAMARON
6	SANCHEZ	30	282	VERACRUZ	MARTIMA	ESCAMA

NP = NUMERO DE PERMISO

DEFINICIONES:

79

UN ATRIBUTO (POSIBLEMENTE COMPUESTO) DEL CUAL ALGÚN OTRO ES "DEPENDIENTE", ES UN DETERMINANTE.

UNA RELACIÓN NORMALIZADA R ESTÁ EN LA TERCERA FORMA NORMAL (3FN) SI CADA DETERMINANTE ES UNA POSIBLE LLAVE.

EN OTRAS PALABRAS UNA RELACIÓN ESTÁ EN LA 3FN SI TODOS SUS ATRIBUTOS SON FUNCIONALMENTE DEPENDIENTES DE LA LLAVE.

EN LA RELACIÓN PERMISOS 2 EXISTEN PROBLEMAS DE --DEPENDENCIA ENTRE LOS CAMPOS DE EXPEDIENTE, ESTADO Y OFICINA, Y ENTRE NOMBRE Y PERMISIONARIO. MÁS EXACTAMENTE -ESTADO Y OFICINA DEPENDEN FUNCIONALMENTE DE EXPEDIENTE Y ESTE A SU VEZ DE NÚMERO DE PERMISO (NP), ASÍ TAMBIÉN PERMISIONARIO DEPENDE FUNCIONALMENTE DE NOMBRE Y ESTE DE NP. POR LO QUE PODEMOS DESCOMPONER A PERMISOS 2 EN LAS TRES RELACIONES SIGUIENTES, LAS CUALES ESTÁN EN LA 3FN.

PERMISOS 3

NP	NOMBRE	EXPEDIENTE	ESPECIE
1	ALVAREZ	282	CAMARON
2	ALVAREZ	282	ESCAMA
3	BARRERA	304	CAMARON
4	BARRERA	304	ESCAMA
5	SANCHEZ	282	CAMARON
6	SANCHEZ	282	ESCAMA

OFICINAS

EXPEDIENTE	ESTADO	OFICINA
282	30	VERACRUZ
304	26	MAZATLÁN

PESCADORES

NOMBRE	PERMISIONARIO
ALVAREZ	HIGIÉNICA
BARRERA	TEPEPAN
SÁNCHEZ	MARÍTIMA

DEFINICIÓN:

UNA RELACIÓN NORMALIZADA R ESTÁ EN 4FN (CUARTA - FORMA NORMAL) SI Y SÓLO SI, SIEMPRE QUE EXISTA UNA DEPENDENCIA POLIVALENTE EN R , SEA B ATRIBUTO POLIDEPENDIENTE DE A , ENTONCES TODOS LOS ATRIBUTOS DE R SON FUNCIONALMENTE DEPENDIENTES DE A .

EN LA RELACIÓN PERMISOS 3 EL ATRIBUTO NOMBRE MULTIDETERMINA AL ATRIBUTO ESPECIE, ÉSTO ES, EXISTE UNA DEPENDENCIA POLIVALENTE ENTRE NOMBRE Y ESPECIE. AUNQUE UN PESCADOR NO CAPTURA UNA SOLA ESPECIE (ESPECIES NO ES FUNCIONALMENTE DEPENDIENTE DE NOMBRE), EXISTE UN CONJUNTO BIEN DEFINIDO DE ESPECIES PARA LAS CUALES EL PESCADOR TIENE PERMISO DE CAPTURAR.

UNA VEZ MÁS PODEMOS REEMPLAZAR LA RELACIÓN PERMISOS 3 POR DOS RELACIONES QUE ESTÉN EN LA CUARTA FORMA NORMAL, ESTAS RELACIONES SON:

PERMISOS 4

NP	NOMBRE	ESPECIE
1	ALVAREZ	CAMARON
2	ALVAREZ	ESCAMA
3	BARRERA	CAMARON
4	BARRERA	ESCAMA
5	SANCHEZ	CAMARON
6	SANCHEZ	ESCAMA

NP = NUMERO DE PERMISO

PESCADOR - EXPEDIENTE

NOMBRE	EXPEDIENTE
ALVAREZ	282
BARRERA	304
SANCHEZ	282

EN LA RELACIÓN PERMISOS 3 TENÍAMOS EL PROBLEMA - QUE SI A UN PESCADOR SE LE OTORGABA UN PERMISO PARA CAPTURAR OTRA ESPECIE HABÍA QUE CREAR OTRO REGISTRO CON TODOS SUS ATRIBUTOS, INCLUYENDO EL EXPEDIENTE LO CUAL NOS CREABA REDUNDANCIA, LA 4FN LO EVITA.

DE ESTA FORMA NUESTRA RELACIÓN ORIGINAL (SIN NORMALIZAR) PERMISOS 0 SE TRANSFORMÓ EN CUATRO RELACIONES 4FN: OFICINAS, PESCADORES, PERMISOS 4 Y PESCADOR - EXPEDIENTE.

2.6 DESARROLLO FUTURO DE LAS BASES DE DATOS

A MÁS DE 15 AÑOS DE DESARROLLO, LA TECNOLOGÍA DE LAS BASES DE DATOS SE ENCUENTRA EN UNA ETAPA PRIMARIA, SIN EMBARGO, HA CAUSADO UN GRAN IMPACTO EN EL PROCESAMIENTO DE DATOS. EL NÚMERO DE PERSONAS QUE UTILIZAN BASES DE DATOS, SE INCREMENTA CON PASO ACELERADO DEBIDO A LA DISMINUCIÓN EN LOS COSTOS DE COMPUTACIÓN Y AL AUMENTO DE LOS PROGRAMAS COMPILADOS. NO OBSTANTE, HAY QUE SEÑALAR QUE LAS BASES DE DATOS AÚN SON LENTAS EN SUS PROCESAMIENTO Y POR LO TANTO, EN SU OPERACIÓN. POR ESTA RAZÓN, LAS INVESTIGACIONES SE HAN ENFOCADO A LA TECNOLOGÍA DE ALMACENAMIENTO, PARTICULARMENTE EN MEMORIA ASOCIATIVA; INCLUSO LAS POSIBILIDADES DEL MODELO RELACIONAL DEPENDEN DE LOS AVANCES EN DICHA TECNOLOGÍA.

2.6.1 TECNOLOGÍA DE ALMACENAMIENTO

LA TECNOLOGÍA DE ALMACENAMIENTO SE SEPARA EN TRES ÁREAS DE ACUERDO A SU RELEVANCIA PARA LAS BASES DE DATOS COMO SIGUE:

- I) MEMORIA LASER
- II) MEMORIA DE BURBUJA
- III) MEMORIA ASOCIATIVA

LA MEMORIA LASER Y LA MEMORIA DE BURBUJA HAN SIDO DISEÑADAS PARA ALMACENAMIENTO SECUNDARIO (DISCOS, TAMBORES Y OTROS), MIENTRAS LA MEMORIA ASOCIATIVA PUEDE ACTUAR COMO MEMORIA PRIMARIA, CON LA CAPACIDAD DE ACCESAR UN REGISTRO POR MEDIO DE SU VALOR EN LUGAR DE POR SU DIRECCIÓN FÍSICA. ES DECIR, QUE SU ACCESO SE LOGRARÁ BUSCANDO LA REPRESENTACIÓN BINARIA DESEADA SIN NECESIDAD DE OPERACIONES DE ENTRADA Y SALIDA.

2.6.2 MEMORIA LASER

EN LA MEMORIA LASER LA INFORMACIÓN ES CLASIFICADA, CON LA AYUDA DEL RAYO LASER, EN UNA PLACA ESPECIAL EN FORMA DE UN HOLOGRAMA DE BITS. PARA RECUPERAR LA INFORMACIÓN, ÉSTA ES RECONSTRUIDA A PARTIR DE LA EXHIBICIÓN DEL HOLOGRAMA EN UN RAYO LASER.

LA INFORMACIÓN DE ENTRADA PASA A TRAVÉS DE UN DISPOSITIVO ESPECIAL QUE CONVIERTE LOS PULSOS ELÉCTRICOS EN LUZ Y LA REORGANIZA EN FORMA DE UNA MATRIZ DE BITS. ÉSTA MATRIZ, MODULADA CON UN RAYO LASER, PERMITE CREAR UN HOLOGRAMA EN UNA SECCIÓN ESPECIAL DE LA PLACA MEDIANTE LA DEFORMACIÓN FÍSICA DE SU SUPERFICIE. PARA RECUPERAR LA INFORMACIÓN ALMACENADA UN HOLOGRAMA ES PROYECTADO SOBRE UN ARREGLO FOTO-DETECTOR PARA SU CONVERSIÓN EN PULSOS ELÉCTRICOS. PARA Borrar INFORMACIÓN,

LA SUPERFICIE ES DERRETIDA POR UN RAYO LASER MÁS PODEROSO. - LAS PLACAS PUEDEN SOPORTAR MILES DE ESCRITURAS Y BORRADURAS ANTES DE TENER QUE REEMPLAZARSE. UNA DESVENTAJA DE ESTE TIPO DE ALMACENAMIENTO ES LA NECESIDAD DE VOLVER A CREAR UNA SECCIÓN ENTERA POR CADA ESCRITURA O BORRADURA.

EN UN DISCO RÁPIDO SE TIENE UN TIEMPO DE ACCESO DE - - 5 A 20 MILISEGUNDOS CON UNA TASA DE TRANSFERENCIA DE DATOS DE 8 MEGABITS POR SEGUNDO Y SE TIENE UNA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO ENTRE 10^7 BITS Y 10^8 BITS, CON UN TIEMPO DE ACCESO QUE VARÍA DE 20 A 300 MILISEGUNDOS. COMPARADO CON LOS DATOS ANTERIORES LOS INCREMENTOS CON LA MEMORIA LASER NO SON DRAMÁTICOS, PERO LA VIABILIDAD PARA SU MEJORAMIENTO ES GRANDE. LA CAPACIDAD DE 10^{12} BITS DE INFORMACIÓN Y UNA TASA MÁS ALTA DE ACCESO PARECEN FACTIBLES. AÚN ASÍ NO PARECE QUE LA MEMORIA LASER TENDRÁ UN EFECTO DIRECTO PARA INCREMENTAR LA FUNCIONALIDAD DE LAS BASES DE DATOS, EXCEPTO QUE ES UN ALMACENAMIENTO SECUNDARIO MÁS BARATO.

2.6.3 MEMORIA DE BURBUJAS MAGNÉTICAS

LAS BURBUJAS MAGNÉTICAS PUEDEN SER DESCRITAS COMO PE...

QUEÑOS MAGNETOS FLOTANDO EN UN MEDIO MÁGNÉTICO ESPECIAL. -
ESTOS MAGNETOS ACTUARÁN COMO BITS.

LOS MAGNETOS SON GENERADOS EN DELGADAS LÁMINAS DE MATERIAL MAGNÉTICO, APLICANDO UN CAMPO PERPENDICULAR A LA SUPERFICIE. CUANDO EL MAGNETISMO DEL CAMPO SE INCREMENTA, LA SUPERFICIE SE ROMPE EN PEQUEÑOS CILINDROS MAGNÉTICOS QUE -- FLOTAN COMO BURBUJAS EN UN CAMPO DE MAGNETIZACIÓN OPUESTA. LAS BURBUJAS PUEDEN SER PROPAGADAS A LO LARGO DE PISTAS PREDEFINIDAS CON LA AYUDA DE IMANES AUXILIARES DE FORMAS ESPECIALES, CUYAS FUERZAS DE ATRACCIÓN Y REPULSIÓN SON UTILIZADAS PARA GUIAR LAS BURBUJAS. EXISTEN TÉCNICAS PARA DETECTAR, CREAR, DESTRUIR Y DESVIAR LAS BURBUJAS. CADA BURBUJA REPRESENTA UN BIT Y ES LLEVADA A TRAVÉS DE UN MECANISMO DE LECTURA Y ESCRITURA. LAS OPERACIONES LÓGICAS PUEDEN SER -- REALIZADAS DESVIANDO UNA BURBUJA DE UNA PISTA A OTRA.

ES INTERESANTE COMPARAR LA MEMORIA DE BURBUJAS CON EL ALMACENAMIENTO EN DISCOS. SE PUEDE OBTENER UNA DENSIDAD DE ALMACENAMIENTO DE 10^5 A 10^7 BITS POR CM^2 , CON UN TIEMPO DE ACCESO DE 20 MILÉSIMAS DE SEGUNDO EN LA MEMORIA DE BURBUJAS MAGNÉTICAS. UN TIEMPO DE ACCESO DE MENOS DE -- UNA MILÉSIMA DE SEGUNDO CON UNA DENSIDAD DE 10^9 BITS POR

CM² PARECE FACTIBLE. ESTO LO HACE MUY FAVORABLE EN COMPARACIÓN CON LOS DISCOS. EL PROBLEMA SE ENCUENTRA EN EL COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA MEMORIA DE BURBUJAS, EL CUAL HOY EN DÍAS ES MUY ALTO.

YA QUE LA BURBUJA MAGNÉTICA INCORPORA LA MEMORIA Y EL MANEJO DE DATOS EN EL MISMO MEDIO, RESULTA MUY ÚTIL PARA LA BASE DE DATOS.

2.6.4 MEMORIA ASOCIATIVA

LAS MEMORIAS ASOCIATIVAS SON PROCESADORES ESPECIALES QUE PUEDEN ACCESAR PALABRAS EN LA MEMORIA POR SU CONTENIDO EN LUGAR DE SU DIRECCIÓN. BÁSICAMENTE EN UN PROCESADOR QUE PUEDE OPERAR SIMULTÁNEAMENTE EN TODAS LAS PALABRAS DE LA MEMORIA. ESTE CONCEPTO APARECIÓ EN LA LITERATURA A FINES DE LA DÉCADA DE LOS SESENTA. DESDE ENTONCES VARIAS IDEAS HAN SURGIDO PARA LLEVARLO A LA REALIDAD Y YA BASTANTES PROTOTIPOS ESTÁN DISPONIBLES, PERO TODOS SON AUN MUY CAROS PARA SU USO EN GRAN ESCALA.

LA TÉCNICA EN MEMORIA ASOCIATIVA IMPLICA DIVIDIR - LAS PALABRAS EN BITS Y GENERANDO OPERACIONES PARALELAS EN CADA BIT PARA TODA PALABRA EN LA MEMORIA. REPITIENDO ESTA OPERACIÓN SUCESIVAMENTE DEL PRIMERO AL ÚLTIMO BIT DE LA PALABRA, EL CONTENIDO DE LA MEMORIA ES PROCESADO. RECIENTEMENTE HA SURGIDO LA IDEA DE HACER EL MISMO PROCEDIMIENTO POR BYTES. POR EJEMPLO:

SUPONGAMOS QUE HEMOS CARGADO EN LA MEMORIA UN ARCHIVO CON REGISTROS DE LONGITUD FIJA. CADA UNO CONTIENEN DO EL NOMBRE DEL PESCADOR Y EL NOMBRE DE LA OFICINA DE PESCA A LA CUAL SE REGISTRARON. SE DESEA BUSCAR AQUELLOS PESCADORES QUE TENGAN COMO OFICINA VERACRUZ Y QUE SU APELLIDO COMIENZE CON D. PARA HACER ÉSTO, LA MEMORIA ASOCIATIVA REQUIERE DE DOS REGISTROS ESPECIALES, UN REGISTRO DE COMPARACIÓN Y OTRO DE MÁSCARA, CADA UNO CONTIENENDO LA MISMA LONGITUD QUE LA DEL REGISTRO EN EL ARCHIVO. EL REGISTRO DE COMPARACIÓN SERÁ CARGADO CON LA LETRA D Y EL NOMBRE DE LA OFICINA VERACRUZ EN LAS POSICIONES APROPIADAS Y EL REGISTRO MÁSCARA SERÁ CARGADO CON UNOS EN LAS POSICIONES DE INTERÉS Y CEROS EN LAS DEMÁS, COMO SE MUESTRA EN LA SIGUIENTE FIGURA. SE PRETENDE QUE EL REGISTRO MÁSCARA CUBRA TODAS LAS POSICIONES INNECESARIAS EN LA ME-

PARADO CON LA MEMORIA ASOCIATIVA, BÁSICAMENTE DEBIDO A LA NECESIDAD DE DIRECTORIOS PARA MEMORIAS SECUENCIALES. LA MAYOR VENTAJA SURGIRÁ DE LA FACILIDAD DE LA BÚSQUEDA PARALELA QUE BAJARÁ CONSIDERABLEMENTE EL TIEMPO DEDICADO EN LA SELECCIÓN DE CAMPOS. APARTE DEL COSTO HAY OTRAS DOS DESVENTAJAS QUE NECESITAN ATENCIÓN. PRIMERAMENTE, LOS DATOS DEBEN SER CARGADOS EN LA MEMORIA ASOCIATIVA A PARTIR DEL ALMACENAMIENTO SECUNDARIO PARA QUE SEAN BUSCADOS. EL SEGUNDO CONSISTE EN LA NECESIDAD DE REGISTROS DE LONGITUD FIJA EN LA MEMORIA ASOCIATIVA. EN LA BASE DE DATOS, ÉSTO PUEDE RESULTAR EN UN DESPERDICIO DEL ALMACENAMIENTO.

2.6.5 MÁQUINAS DE BASES DE DATOS (DATABASE MACHINES)

UNA MÁQUINA DE BASES DE DATOS ESTA CONSTRUIDA DE TAL FORMA QUE SIRVE PARA UN PRÓPOSITO ESPECIAL Y CUYOS CIRCUITOS SOPORTAN DIRECTAMENTE FUNCIONES DE ALTO NIVEL PARA EL MANEJO DE DATOS. ESTA NUEVA ÁREA DENTRO DE LA TECNOLOGÍA DE LAS BASES DE DATOS TIENE SU ORIGEN EN LOS TRABAJOS SOBRE MEMORIA ASOCIATIVA.

EN UNA COMPUTADORA PARA "USO GENERAL" LOS CIRCUITOS PROPORCIONAN UN NÚMERO LIMITADO DE INSTRUCCIONES DE BAJO NIVEL A TRAVÉS DEL PROCESADOR CENTRAL Y LOS COMANDOS DEL MANEJO DE DATOS DEBEN SER CONSTRUIDOS A PARTIR DE ÉSTOS, CREANDO UNA FASE DE PROGRAMACIÓN LO CUAL RESULTA INEFICIENTE. EN UNA MÁQUINA DE BASE DE DATOS LA FASE DEL MANEJO DE DATOS (COMANDOS DE ENTRADA Y SALIDA) SE TRANSFIERE DEL PROCESADOR CENTRAL AL ALMACENAMIENTO PROPORCIONANDO A LAS UNIDADES DE ALMACENAMIENTO UNA MAYOR CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO.

LOS LABORATORIOS BELL FUERON LOS PRIMEROS EN ALOJAR EN UNA MINICOMPUTADORA UN SISTEMA ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS CASI POR COMPLETO ENLAZÁNDOSE A UNA UNIVAC 1100. EN FORMA SIMILAR EL PROYECTO SCION DESARROLLÓ UN SISTEMA DE INFORMACIÓN UBICANDO LAS FUNCIONES DE SOFTWARE EN PROCESADORES SEPARADOS DEC PDP-11 (ENLAZADOS POR MEDIO DE ES LABONES DMC-11).

LA EJECUCIÓN DE LAS FUNCIONES DE MANEJO DE LA BASE DE DATOS - SE UBICAN EN PROCESADORES DEDICADOS EXCLUSIVAMENTE A ESA TAREA. ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE TANTO EN LOS LABORATORIOS BELL COMO EN EL PROYECTO SCION, EL OBJETIVO ERA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL SISTEMA Y NO SU FUNCIONABILIDAD.

DESDE 1970 LOS INVESTIGADORES DE ICL CONCIBIERON Y DISEÑARON A PARTIR DE UN MANEJADOR DE DISCOS CONVENCIONAL (ICL EDS-60) MEJORADO POR MEDIO DE GRANDES BUFFERS Y UTILIZANDO LÓGICA DE BÚSQUEDA. LOS BUFFERS PERMITEN QUE CILINDROS ENTEROS SE LEAN A PARTIR DE LOS DISCOS UNO POR UNO Y QUE SE REALICE LA BÚSQUEDA EN UN CILINDRO EN EL BUFFER, MIENTRAS SE LEE OTRO CILINDRO. UTILIZANDO ESTA TÉCNICA ES POSIBLE REVISAR EL CONTENIDO COMPLETO DE UN EDS-60 EN UNOS CUANTOS SEGUNDOS. ÉSTE PERMITE QUE EL USUARIO PUEDA REALIZAR BÚSQUEDAS POR CONTENIDO Y NO POR MEDIO DE LLAVES QUE TENGAN QUE CONVERTIRSE EN DIRECCIONES FÍSICAS DEL DISCO. ESTE PRINCIPIO ES LA BASE PARA EL ICL CAFS (CONTENT ADDRESSABLE FILE STORE) QUE ES HASTA EL MOMENTO EL ÚNICO MEDIO DE ALMACENAMIENTO DIRECCIONABLE POR CONTENIDO QUE ESTÁ DISPONIBLE EN EL MERCADO Y QUE APARTE ES EL ÚNICO PRODUCTO COMERCIAL QUE IMPLEMENTA EL CONCEPTO DE MÁQUINA DE BASE DE DATOS.

3. SELECCION DE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS

3.1 PRINCIPALES SISTEMAS DE BASES DE DATOS

UN SISTEMA DE BASE DE DATOS ORGANIZA LOS ELEMENTOS DE INFORMACIÓN EN UNA ESTRUCTURA PREDEFINIDA RETENIENDO LAS RELACIONES ENTRE DICHS ELEMENTOS DENTRO DE LA BASE DE DATOS.

EXISTEN VARIOS SISTEMAS DE BASE DE DATOS COMO PRODUCTO COMERCIAL. SIN EMBARGO, SE PODRÍA DISTINGUIR DOS TIPOS - ESENCIALES:

- I) SISTEMAS BASE DE DATOS CODASYL (IDMS CULLINANE, DMS1100 UNIVAC).
- II) SISTEMAS BASE DE DATOS CON ESTÁNDARES PROPIOS -- (ADABAS, TOTAL, SYSTEM 2,000).

AMBOS UTILIZAN COMO LENGUAJES ANFITRIONES AL COBOL, - PL/1, FORTRAN, ASSEMBLER Y SE IMPLEMENTAN EN LA MAYORÍA DE - COMPUTADORAS COMERCIALES.

3.1.1 SISTEMA BASE DE DATOS CODASYL DBTG

EN EL REPORTE DBTG (DATA BASE TASK GROUP) DE CODASYL (CONFERENCE ON DATA SYSTEM LANGUAGES) ESTÁN CONTENIDOS LOS - PRINCIPIOS DE ESTE SISTEMA.

EL DBTG SE ESTABLECIÓ CON EL PROPÓSITO DE CREAR UNA ESTRUCTURA ESTÁNDAR DE BASES DE DATOS. EL REPORTE CODASYL-DBTG DE 1971, CONTEMPLA APARTE DE LOS LINEAMIENTOS GENERALES, UN LENGUAJE PARA LA DESCRIPCIÓN DE LA BASE (DDL DATA DESCRIPTION LANGUAGE), UN LENGUAJE DESCRIPTOR DEL SUBESQUEMA (SDDL SUBESHEME DATA DESCRIPTION LANGUAGE) Y UN LENGUAJE PARA MANEJAR LOS DATOS (DML DATA MANIPULATION LANGUAGE).

EL REPORTE CODASYL-DBTG 1971 HACE RECOMENDACIONES CONCRETAS EN CUANTO A LAS ESPECIFICACIONES PARA UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS (SABD). A CONTINUACIÓN ENUNCIAMOS LOS SIGUIENTES PRINCIPIOS:

1. EL LENGUAJE PARA DEFINICIÓN DE DATOS (DDL) COMPRENDE UN ESQUEMA Y UN SUBESQUEMA. EL ESQUEMA ES LA DESCRIPCIÓN TOTAL DE LA BASE DE DATOS. EL SUBESQUEMA ES UNA DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES DE LA BASE QUE UTILIZARÁN LOS PROGRAMAS DE APLICACIÓN.
2. LA UNIDAD DE DATOS ES EL REGISTRO.
3. LOS DATOS SE ENCUENTRAN POR MEDIO DE CONJUNTOS (SETS). LOS CONJUNTOS FORMAN RELACIONES ENTRE DOS TIPOS DE REGISTRO. LOS CONJUNTOS TIENEN CARACTERÍSTICAS QUE PERMITEN IMPLEMENTAR ESTRUCTURAS SECUENCIA

* En este trabajo la palabra conjunto (set) es distinta al concepto matemático de conjunto.

LES, DE ÁRBOL O DE RED.

4. LA INTERFASE DEL LENGUAJE DE MANEJO DE DATOS (DML) CON EL LENGUAJE ANFITRIÓN ES TAL, QUE LAS OPERACIONES TANTO DEL DML COMO DEL LENGUAJE ANFITRIÓN ESTÁN MEZCLADAS EN EL PROGRAMA.

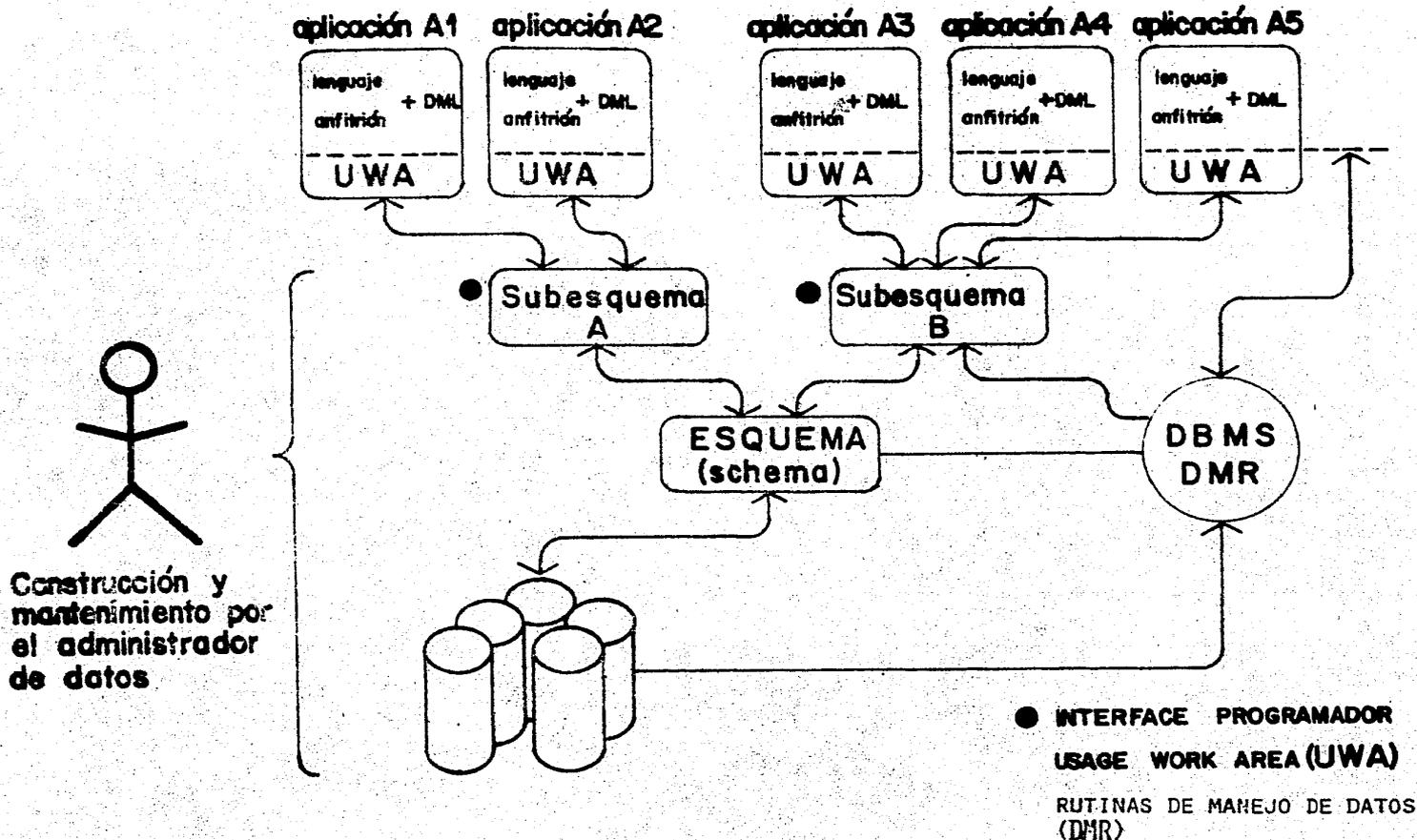
ARQUITECTURA DE UN SISTEMA DBTG

EL MODELO DE DATOS SE DEFINE POR MEDIO DEL ESQUEMA -- (SCHEMA), EL CUAL CONSISTE ESENCIALMENTE DE DEFINICIONES -- DE VARIOS TIPOS DE REGISTROS EN EL MODELO, LA INFORMACIÓN-- QUE CONTIENEN, Y LOS CONJUNTOS (SETS) EN QUE ESTÁN AGRUPA-- DOS; ASIMISMO, CONTIENE PARTE DE LA CORRESPONDENCIA DE ALMA-- CENAMIENTO. (EN LA HOJA SIGUIENTE SE REPRESENTA LA ARQUI-- TECTURA DE UN SISTEMA DBTG).

UN MODELO EXTERNO SE DEFINE POR MEDIO DEL SUBESQUE-- MA, EL CUAL DEBE SER SUBCONJUNTO LÓGICO Y CONSISTENTE DEL -- ESQUEMA DE QUE PROVIENE.

LOS USUARIOS SON LOS PROGRAMADORES, QUIENES UTILI-- ZAN UN LENGUAJE COMO EL COBOL, EL CUAL SE EXTENDIÓ PARA INCLUIR

Arquitectura de un sistema DDBO



EL LENGUAJE DE MANEJO DEL DBTG.

CADA PROGRAMA LLAMA AL SUBESQUEMA CORRESPONDIENTE, - ESTE LLAMADO NOS PROVIENE DEL ÁREA UNIVERSAL DE TRABAJO - - (UWA UNIVERSAL WORK AREA) , PARA EL USO DEL PROGRAMA: EL - UWA ES EL EQUIVALENTE DBTG PARA EL "WORKSPACE" Ó ESPACIO DE TRABAJO DE LA ARQUITECTURA GENERAL.

EL MODELO DE DATOS DBTG

LOS CONCEPTOS MÁS IMPORTANTES EN LOS MODELOS DE DA--
TOS DBTG SON: CONJUNTO Y ÁREA.

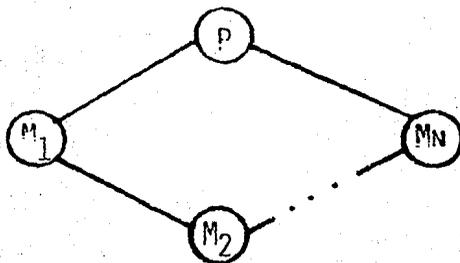
LOS CONJUNTOS

EL REPORTE DBTG ESTÁ ORIENTADO HACIA LOS REGISTROS, - POR LO QUE SE PONDRÁ ESPECIAL ATENCIÓN A LOS REGISTROS Y -- SUS RELACIONES, LAS CUALES SE DEFINIRÁN FORMALMENTE EN EL - ESQUEMA (SCHEMA).

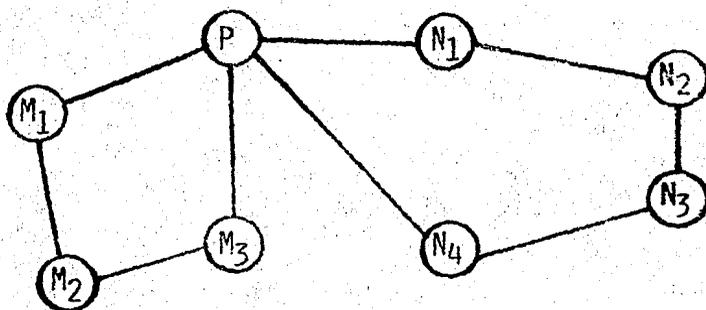
LAS PROPIEDADES DE LOS CONJUNTOS SON:

- UN CONJUNTO ES UNA COLECCIÓN DE TIPOS DE REGIS--
TROS.
- UN TIPO DE REGISTRO ES EL PROPIETARIO DEL CON--

JUNTO Y UNO O MÁS TIPOS DE REGISTROS SE DESIGNAN COMO REGISTROS "MIEMBRO" (MEMBER).

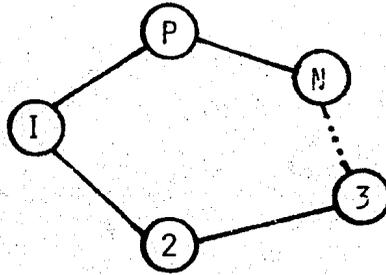


- SE ESTABLECEN RELACIONES 1:M ENTRE LOS REGISTROS PROPIETARIOS Y LOS REGISTROS MIEMBROS.
- UN TIPO DE REGISTRO "PROPIETARIO" PUEDE SERLO DE UNO Ó MÁS CONJUNTOS.

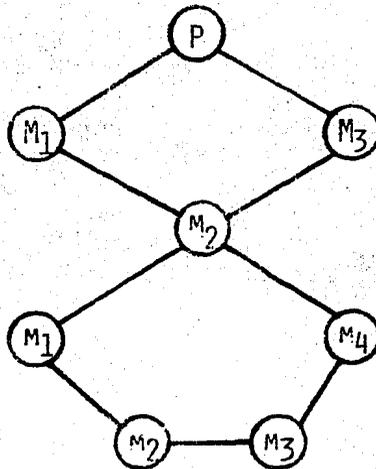


- UN TIPO DE REGISTRO MIEMBRO PUEDE SERLO EN UNO O MÁS CONJUNTOS.
- UN REGISTRO NO PUEDE SER PROPIETARIO Y MIEMBRO EN EL MISMO CONJUNTO.
- NO SE PUEDE REPETIR UN REGISTRO DENTRO DEL MISMO CONJUNTO.

- POR MEDIO DE ENCADENAMIENTO (CHAIN) EL "PROPIETARIO" DEL CONJUNTO APUNTA AL PRIMER REGISTRO - MIEMBRO, ÉSTE A SU VEZ TIENE APUNTADOR AL SEGUNDO, Y ASÍ SUCESIVAMENTE HASTA QUE EL ÚLTIMO REGISTRO MIEMBRO APUNTA AL "PROPIETARIO".



- UN REGISTRO MIEMBRO EN UN CONJUNTO PUEDE SER EL REGISTRO "PROPIETARIO" DE OTRO CONJUNTO.



FORMAS DE LOCALIZACION DE REGISTROS.

CADA REGISTRO CONTENIDO EN LA BASE DE DATOS TIENE - UNA DIRECCIÓN ÚNICA DE ALMACENAMIENTO QUE LO IDENTIFICA DE LOS DEMÁS.

EXISTEN CUATRO MODOS DE LOCALIZAR UN REGISTRO DENTRO DE LA BASE DE DATOS DBTG Y ESTOS SON: DIRECTO, ALGORITMICO, VIA CONJUNTO Y SECUENCIAL INDEXADO.

MODO DIRECTO.- ESTA ES LA FORMA MAS RÁPIDA DE LOCALIZAR UN REGISTRO DENTRO DE LA BASE, A CADA REGISTRO REQUERIDO SE LE ASOCIA LA DIRECCIÓN DE ALMACENAMIENTO. LA DIRECCIÓN DE ALMACENAMIENTO CONSTA DE NÚMERO DE ÁREA Y NÚMERO DE REGISTRO.

MODO ALGORÍTMICO.- ESTE MODO IMPLICA QUE DEBE APLICARSE UN ALGORITMO A LA LLAVE DEL REGISTRO PARA ENCONTRAR LA DIRECCIÓN.

MODO VIA CONJUNTO.- EN ESTE CASO LA BÚSQUEDA DE UN REGISTRO DEPENDE DE LAS RELACIONES QUE HAN SIDO ESTABLECIDAS PARA EL REGISTRO POR EL SISTEMA DE MANEJO DE LA BASE APOYANDOSE EN LOS CONJUNTOS DECLARADOS EN EL ESQUEMA.

MODO SECUENCIAL INDEXADO.- ESTE MODO LOCALIZA EL REGISTRO REQUERIDO ES MEDIANTE ÍNDICES, ESTOS PROPORCIONAN LA DIRECCIÓN DEL REGISTRO DENTRO DE LA BASE.

FORMAS DE LOCALIZAR REGISTROS

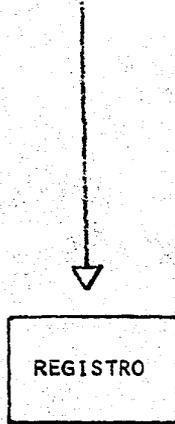
DIRECTO

ALGORITMICO

VIA CONJUNTO

SECUENCIAL INDEXADO

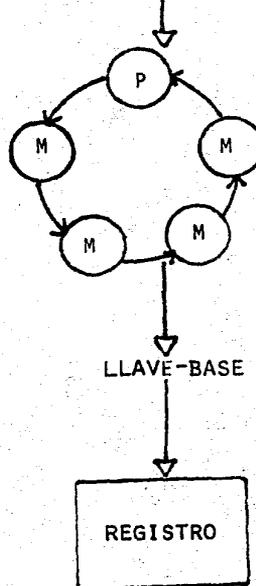
LLAVE-BASE



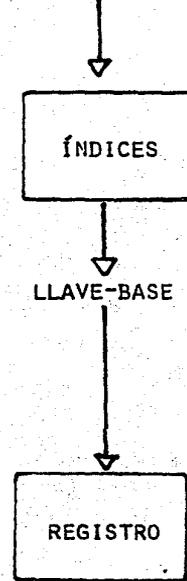
PARAMETROS



VALORES



VALORES



3.2 SISTEMAS DE BASES DE DATOS COMERCIALES

3.2.1 DESCRIPCIÓN DEL DMS1100.

EL DMS1100 ES UNO DE LOS SISTEMAS CODASYL EN OPERACIÓN, EL CUAL SIGUE CON APEGO SUS ESPECIFICACIONES DE TAL MANERA QUE EL ESQUEMA QUE DEFINIMOS ES REPRESENTATIVO DE LOS OTROS DBMS CODASYL.

EL DMS TOMA MUCHAS DE SUS CARACTERÍSTICAS DIRECTAMENTE DEL COBOL; LOS DETALLES SE DAN EN MANUALES DE REFERENCIA QUE DOCUMENTAN EL SISTEMA TOTAL.

- EL DMS1100 CONSISTE EN:

DDL DATA DESCRIPTION LANGUAGE.

DML DATA MANIPULATION LANGUAGE.

DMR DATA MANAGEMENT ROUTINE.

DMU DATA MANAGEMENT UTILITIES.

EL DDL ES EL LENGUAJE EMPLEADO POR EL ADB PARA DEFINIR Y DESCRIBIR EL ESQUEMA, ASÍ COMO LOS MECANISMOS DE ACCESO A LA BASE.

EL DML SON LOS VERBOS UTILIZADOS POR LOS PROGRAMAS DE APLICACIÓN. NECESITA UN LENGUAJE ANFITRIÓN, EN ESTE

CASO ES EL COBOL, PERO TAMBIÉN PUEDE SER FORTRAN ó -
PL1.

EL DMR ES EL EQUIVALENTE AL SISTEMA OPERATIVO, Y RE-
PRESENTA LA INTERFASE ENTRE EL PROGRAMA EN DML Y LA
BASE DE DATOS.

EL DMU CONSISTE EN UNA COLECCIÓN DE RUTINAS PARA LLE-
VAR A CABO DIRECTAMENTE POR EL USUARIO UNA SERIE DE
FUNCIONES SOBRE LA BASE DE DATOS.

EL DATA DEFINITION LANGUAGE SE EMPLEA PARA DEFINIR -
LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:

- ESQUEMA (SCHEMA)
- AREAS
- REGISTROS
- CONJUNTOS (SETS)

DESCRIPCIÓN DEL ESQUEMA (SCHEMA)

LAS PARTES PRINCIPALES DEL ESQUEMA SON:

- IDENTIFICATION DIVISION
- SCHEMA NAME (NOMBRE-ESQUEMA)
- DATA DIVISION
- AREA SECTION

- RECORD SECTION
- SET SECTION

SCHEMA NAME, NOMBRE DEL ESQUEMA, LO DEFINE EL ABD, QUIEN ES LA PERSONA RESPONSABLE PARA DECIDIR LOS -- NOMBRES QUE SE UTILIZARÁN DENTRO DE LA BASE DE DA-- TOS.

AREA SECTION, SECCIÓN DEL ÁREA, DEFINE UNA O MÁS -- ÁREAS DEL ALMACENAMIENTO FÍSICO EN LA BASE DE DATOS.

A LAS ÁREAS SE LES ASIGNAN NOMBRE Y CLAVES ÚNICAS, Y SE DEFINEN POR EL NÚMERO Y TAMAÑO DE LAS PÁGINAS.

LA DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROPORCIONA AL ABD CONTROL-- SOBRE EL LUGAR FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.

PARA ESCOGER EL TAMAÑO DE LAS PÁGINAS SE DEBEN TO-- MAR EN CUENTA LAS CARACTERÍSTICAS DEL DISCO DONDE - RESIDIRÁ LA BASE.

EN DMS1100 EL TAMAÑO EN PALABRAS DE LA PÁGINA DEBE SER MÚLTIPLO DE 28 CON UN MÁXIMO DE 32760 PALABRAS.

EL NÚMERO DE PÁGINAS DENTRO DE CUALQUIER ÁREA ESTÁ-- DETERMINADO POR EL VOLUMEN ESPERADO DE LOS DATOS, -

AUNADO A UN MARGEN PARA CRECIMIENTO.

RECORD SECTION, SECCIÓN DEL REGISTRO, CONTIENE LA DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS TIPOS DE REGISTRO DE LA BASE DE DATOS. LA SINTAXIS DE ESTA SECCIÓN SE MUESTRA EN EL APÉNDICE 1 Y ES UN SUBCONJUNTO DE LA SINTAXIS DEL DDL.

A CADA REGISTRO SE LE DA UN NOMBRE (NAME) Y UNA CLAVE (CODE) ÚNICAS. SE DEFINE SU FORMA DE LOCALIZACIÓN Ó LOCATION MODE COMO CALC, VIA DIRECTO, Ó SECUENCIAL INDEXADO DENTRO DEL ÁREA.

LOS OTROS DATOS DEL REGISTRO SE DESCRIBEN POR SU NÚMERO DE NIVEL (02, 03) UN IDENTIFICADOR O ESPACIOS Y SU DIMENSIÓN.

SET SECTION, SECCIÓN DEL CONJUNTO, LA SINTAXIS GENERAL PARA LOS CONJUNTOS SE DESCRIBE EN EL APÉNDICE 2.

LAS PRINCIPALES PARTES DE LA DESCRIPCIÓN DE UN CONJUNTO SON:

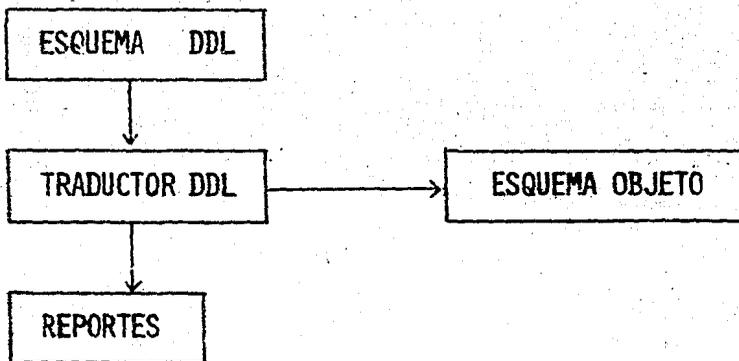
- NAME (NOMBRE)
- CODE (CLAVE)
- MODE (CADENA O ARREGLO DE APUNTADES)
- ORDER (ORDEN)

- OWNER (PROPIETARIO)
- MEMBER (MIEMBRO)
- SET OCCURENCE SELECTION (ESPECIFICACIÓN DEL -
CRITERIO QUE SE UTILIZA PARA SELECCIONAR LA OCU-
RRENCIA DEL REGISTRO PROPIETARIO QUE IDENTIFICA-
LA OCURRENCIA DEL CONJUNTO, PUEDE SER CURRENT -
OF SET o LOCATION MODE OF OWNER).

PROCESAMIENTO DEL ESQUEMA

EL ESQUEMA SE PROCESA POR MEDIO DE TRADUCTOR DDL (DDL TRANS-
LATOR), QUIEN VERIFICA SU LÓGICA Y SINTAXIS,

DURANTE EL ANÁLISIS SINTÁCTICO SE PRODUCEN SIMULTÁNEAMENTE-
DIAGNÓSTICOS LÓGICOS Y DE SINTAXIS. CUANDO EL ESQUEMA YA -
NO TIENE ERRORES, SE ALMACENA A PARTIR DE UNA FORMA OBJETO,
ESTA A DISPOSICIÓN DE LOS PROGRAMAS DE APLICACIÓN



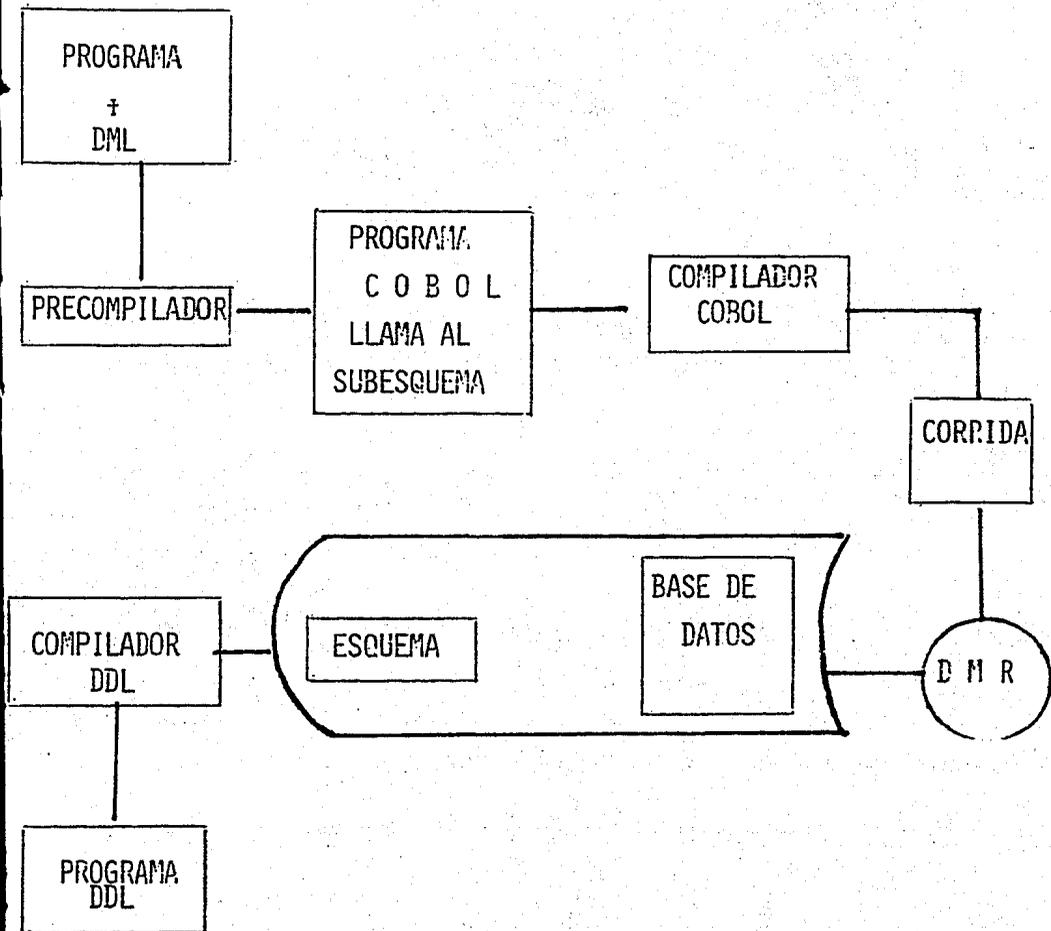
DDL = DATA DESCRIPTION LANGUAGE (LENGUAJE DESCRIPTOR DE -
DATOS).

EL "TRADUCTOR DDL" PRODUCE LOS SIGUIENTES REPORTES:

1. UN REPORTE PARA EL ESQUEMA TOTAL QUE INCLUYE NOMBRE, FECHA DE GENERACIÓN, LONGITUD MÁXIMA Y PROMEDIO DE LAS DESCRIPCIONES DE REGISTRO Y DE CONJUNTOS Y DE LA DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO.
2. UN REPORTE DEL ÁREA QUE INCLUYE NOMBRE DEL ÁREA, REGISTROS QUE PUEDEN ALMACENARSE EN EL ÁREA, EL MÁXIMO DE PÁGINAS Y NÚMERO DE REGISTROS Y OTROS DATOS RELATIVOS AL ÁREA.
3. UNA TABLA DE REFERENCIAS CRUZADAS QUE INCLUYE EL NOMBRE DEL CONJUNTO, LOS REGISTROS "PROPIETARIO" Y MIEMBRO, Y EL O LAS ÁREAS DONDE ESTÁ CONTENIDO EL CONJUNTO.
4. UN REPORTE PARA CADA REGISTRO EN EL ESQUEMA, QUE INCLUYE INFORMACIÓN ACERCA DE LAS ÁREAS EN LAS CUALES LOS REGISTROS PUEDEN ALMACENARSE, LA LONGITUD DE LOS REGISTROS, LOS APUNTADES, LA PARTICIPACIÓN DE LOS REGISTROS DENTRO DE LOS CONJUNTOS, CRITERIOS DE LOCALIZACIÓN DEL REGISTRO "PROPIETARIO" Y EL REGISTRO MIEMBRO.

LA SINTAXIS DEL DDL SE DESCRIBE EN EL APÉNDICE 3.

DATA MANIPULATION LANGUAGE, (LENGUAJE OPERADOR DE DATOS) - PROGRAMAS DE APLICACIÓN. EL DML ES UN LENGUAJE DEPENDIENTE DE UN LENGUAJE ANFITRIÓN. EL DML QUE UTILIZAREMOS TENDRÁ AL COBOL COMO SU LENGUAJE ANFITRIÓN. EL DML ES UNA EXTENSIÓN DEL COBOL DE TAL MANERA QUE EL PROGRAMA FUENTE ES UNA MEZCLA DE COMANDOS DML Y COBOL. ESTOS COMANDOS SON -- ANALIZADOS POR UN PROCESADOR DML. COMO RESULTADO DEL PROCESADOR TENDREMOS UN PROGRAMA FUENTE EN COBOL QUE SERÁ LA ENTRADA AL COMPILADOR ESTANDAR DE COBOL. EL RESULTADO DE LA ACCIÓN DEL COMPILADOR SERÁ UN PROGRAMA EJECUTABLE. LOS COMANDOS COBOL (O SEA LOS QUE NO SON COMANDOS DML) SE SACAN DEL PREPROCESADOR DML A UN PROGRAMA FUENTE COBOL. LOS COMANDOS DML NECESITAN PROCESARSE PARA CONVERTIRSE EN COMANDOS COBOL, DONDE PARTE DE ESTE PROCESAMIENTO ES PARA -- PROPORCIONAR LAS DESCRIPCIONES DE LOS DATOS AL PROGRAMA DE APLICACIÓN Y PARTE PARA EFECTUAR LOS PROCESAMIENTOS DML DE CONTROL, MODIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS DATOS A PARTIR DE LA BASE.



DML= DATA MANIPULATION LANGUAGE (LENGUAJE OPERADOR DE DATOS).

DDL= DATA DESCRIPTION LANGUAGE (LENGUAJE DESCRIPTOR DE DATOS).

DMR= DATA MANAGEMENT ROUTINES (RUTINAS ADMINISTRADORAS DE DATOS).

UN PROGRAMA COBOL DML ES MUY PARECIDO A UN PROGRAMA COBOL Y UNA VERSIÓN SIMPLIFICADA CONSTARÍA DE:

- IDENTIFICATION DIVISION
- ENVIRONMENT DIVISION
- DATA DIVISION
- FILE SECTION
- SCHEMA SECTION
- WORKING-STORAGE SECTION
- PROCEDURE DIVISION

EN LA "IDENTIFICATION DIVISION" EL PROGRAM-ID" SE UTILIZA PARA DENOMINAR AL RESULTADO RELOCALIZABLE DEL COMPILADOR COBOL.

LA "ENVIRONMENT DIVISION" DE COBOL NO SUFRE CAMBIOS.

LA "FILE SECTION" DESCRIBE A LOS ARCHIVOS NO DMS, SI ES QUE SE UTILIZA ALGUNO.

LA "SCHEMA SECTION" ES UNA NUEVA SECCIÓN Y ES REQUERIDA DENTRO DE LA "DATA DIVISION" PARA QUE IDENTIFIQUE A LA BASE DE DATOS Y CONTROLE LA DESCRIPCIÓN DE REGISTROS DE LA BASE GENERADOS POR EL PREPROCESADOR DML Y LOS COLOQUE DENTRO DE LA "WORKING - STORAGE SECTION".

EN LA "PROCEDURE DIVISION" SE MEZCLAN INDISTINTAMENTE LOS COMANDOS DML Y LOS VERBOS COBOL. CADA COMANDO DML - ES EXAMINADO SINTÁCTICAMENTE POR EL PROCESADOR Y CONVERTIDO A COBOL.

EN EL LISTADO DEL PROGRAMA COBOL LOS COMANDOS DLM -- APARECEN CON UN ASTERISCO EN LA COLUMNA 7.

EL PROGRAMA DE APLICACIÓN DEBE CONOCER ALGUNAS ÁREAS, REGISTROS Y CONJUNTOS QUE SE DEFINIERON EN EL ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS. ES AQUÍ DONDE SE UTILIZA EL CONCEPTO DE SUBESQUEMA.

LA "DATA DIVISION" DEL SUBESQUEMA INCLUYE LAS SECCIONES "AREA", "RECORD" (REGISTRO) Y "SET" (CONJUNTO). EN CADA SECCIÓN SE COPIAN LOS DATOS DEL ESQUEMA AL SUBESQUEMA. SÓLO LAS ÁREAS, REGISTROS Y CONJUNTOS QUE PUEDA CONOCER EL PROGRAMA DE APLICACIÓN SERÁN LAS QUE SE COPIEN.

EL SUBESQUEMA ES UNA DESCRIPCIÓN SEPARADA DE UN SUBCONJUNTO DEL ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS. LA BASE DE DATOS SÓLO TIENE DEFINIDO UN ESQUEMA, PERO PUEDE TENER VARIOS SUBESQUEMAS. CADA SUBESQUEMA ES UNA PARTE PREDEFINIDA DE LA -- DESCRIPCIÓN TOTAL DE LA BASE DE DATOS Y EL PROGRAMADOR SÓLO PODRÁ ACCESAR DICHS DATOS LLAMANDO AL SUBESQUEMA PREDEFINIDO EN SU PROGRAMA.

UNA DESCRIPCIÓN GENERAL DEL DML SE ENCUENTRA ILUSTRADA EN EL APÉNDICE 4.

3.2.2 ADABAS

ADABAS (ADAPTABLE DATA BASE SYSTEM), FUE DESARROLLADO POR SOFTWARE AG DE DARMSTADT, ALEMANIA FEDERAL. SU PRIMERA VERSIÓN APARECIÓ EN 1971, Y TIENE HOY MÁS DE 250 INSTALACIONES EN EUROPA, LOS ESTADOS UNIDOS Y AMÉRICA LATINA.

ADABAS PUEDE SER OPERADO TANTO EN BATCH COMO EN TELE - PROCESO, LOS LENGUAJES ANFITRIONES PUEDEN SER COBOL, PL1, -- FORTRAN Y ENSAMBLADOR. UTILIZA LA TÉCNICA DE LISTAS INVERTIDAS Y TRABAJA CON LENGUAJE DE MANEJO DE DATOS (DATA MANIPULATION LANGUAGE) Y LENGUAJE RECUPERADOR (QUERY LANGUAGE). EL MÍNIMO DE MEMORIA REQUERIDA ES APROXIMADAMENTE 160 K BYTES Y PUEDE SER INSTALADO EN LAS PRINCIPALES COMPUTADORAS QUE SE ENCUENTRAN DISPONIBLES EN EL MERCADO

ORGANIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS ADABAS: UNA BASE DE DATOS ADABAS ESTÁ SEPARADA EN DOS ÁREAS CONOCIDAS COMO ALMACENES DE DATOS Y LA ASOCIACIÓN. LOS REGISTROS DE DATOS SON ALMACENADOS EN EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS, Y SU ÍNDICE INVERTIDO, MAPEO Y ESLABONES (RELACIÓN ENTRE REGISTROS) SON GUARDADOS EN LA ASOCIACIÓN. LA BASE DE DATOS PUEDE TENER HASTA 255 ARCHIVOS, Y LO CUAL PUEDE SER EXTENDIDO HASTA-

65.000 CON UNA MODIFICACIÓN MÍNIMA. UN ARCHIVO ES COMPARTIDO ENTRE EL ALMACÉN DE DATOS Y LA ASOCIACIÓN Y ESTÁ CONSTITUIDO, BÁSICAMENTE POR: REGISTROS DE DATOS, DESCRIPCIÓN DE REGISTROS Y EL ÍNDICE INVERTIDO.

LOS REGISTROS SON ARCHIVADOS EN EL ALMACENAMIENTO DE DATOS COMO REGISTROS COMPRIMIDOS DE LONGITUD VARIABLE, OMITIENDO LOS CAMPOS EN BLANCO Y CEROS NO SIGNIFICATIVOS EN CAMPOS NUMÉRICOS. EL ESPACIO GANADO EN EL ALMACÉN DE DATOS DEBIDO A LA COMPRESIÓN DE ÉSTOS SE PRETENDE QUE SEA DEL 50% Y EN ALGUNOS CASOS HASTA EL 80%. A CADA REGISTRO SE LE ASIGNA UN IDENTIFICADOR INTERNO ÚNICO. UN SÓLO ARCHIVO PUEDE TENER HASTA CERCA DE 17 MILLONES DE REGISTROS PERTENECIENDO A UNO O MÁS TIPOS DE REGISTRO.

LA DESCRIPCIÓN DE REGISTROS Y LAS TABLAS INVERTIDAS SON GUARDADAS EN LA ASOCIACIÓN, ADEMÁS DE OTRA INFORMACIÓN DE CONTROL. UNA ASOCIACIÓN TIENE LOS SIGUIENTES CUATRO COMPONENTES:

1. TABLA DE DESCRIPCIÓN DE CAMPOS: CONTIENE LA DEFINICIÓN DE POSICIÓN, NOMBRE Y MÁSCARA DE TODOS LOS TIPOS DE REGISTRO EN LA BASE DE DATOS.
2. ADMINISTRACIÓN DE LA TABLA DE ALMACENAMIENTO: AQUÍ SE ENCUENTRA EL MAPEO ENTRE LA ASOCIACIÓN Y EL ALMACÉN DE DATOS Y TAMBIÉN LOS CONTROLES DE ALMACENAMIENTO O APUNTADES.

3. CONVERTIDOR DE DIRECCIONES: CONTIENE LA TABLA DE BÚSQUEDA PARA LOS IDENTIFICADORES INTERNOS Y SUS DIRECCIÓN FÍSICA.

4. RED DE LA ASOCIACIÓN: SE TIENEN LOS ÍNDICES INVERTIDOS PARA RELACIONAR LOS DESCRIPTORES CON LOS ARCHIVOS, MOSTRANDO LA RELACIÓN ENTRE REGISTROS DE DOS ARCHIVOS INTERRELACIONADOS. UNA ENTRADA EN EL ÍNDICE INVERTIDO CONSISTE EN EL VALOR DE UN DESCRIPTOR SEGUIDO POR UNA LISTA DE IDENTIFICADORES INTERNOS. EN UNA INTERRELACIÓN DE ARCHIVOS, LOS REGISTROS DE UN ARCHIVO PUEDEN ESTAR ESLABONADOS CON APUNTADES BIDIRECCIONALES A AQUELLOS DE OTRO ARCHIVO, MEDIANTE UN DESCRIPTOR COMÚN. DOS TABLAS INVERTIDAS, UNA POR CADA ARCHIVO EN LA INTERRELACIÓN, SON CONSTRUÍDAS PARA ACCESAR REGISTROS EN DOS ARCHIVOS A TRAVÉS DEL MISMO VALOR DEL DESCRIPTOR. EL VALOR DEL DESCRIPTOR COMÚN ACTÚA COMO UNA LLAVE-EXTERNA DE UN MODELO RELACIONAL, Y A MENOS QUE ESTÉ INCLUIDA EN LOS REGISTROS, EL ARCHIVO NO PUEDE RELACIONARSE CON OTROS. POR EJEMPLO, PARA REPRESENTAR UNA RELACIÓN RETICULAR ENTRE UN REGISTRO ESPECIE Y UN PESCADOR EN EL ADABAS, ES ESENCIAL INCLUIR LAS LLAVES DE ESPECIE EN EL REGISTRO PESCADOR. COMO EN EL MODELO RELACIONAL, NINGÚN REGISTRO PROPIETARIO O REGISTRO MIEMBRO ESTÁ DEFINIDO GLOBALMENTE EN ADABAS, DEJANDO QUE EL USUARIO SEA EL QUE DEFINA

CUALQUIER REGISTRO COMO PROPIETARIO CON LOS COMANDOS DEL LENGUAJE DE MANEJO DE DATOS DE ACUERDO A SUS PROPIOS REQUERIMIENTOS. LOS MIEMBROS DE UN PROPIETARIO PUEDEN SER ACCESADOS DIRECTA O SECUENCIALMENTE COMO SEA NECESARIO A PARTIR DE LOS ÍNDICES INTERNOS OBTENIDOS, A PARTIR DEL VALOR DEL DESCRIPTOR COMÚN EN LAS TABLAS INVERTIDAS. UN ARCHIVO PUEDE RELACIONARSE CON OTROS 80 ARCHIVOS.

COMO LA ASOCIACIÓN ES LÓGICA Y FÍSICAMENTE DISTINTA AL ALMACÉN DE DATOS, SU CONTENIDO PUEDE SER CAMBIADO SIN AFECTAR EL ALMACÉN DE DATOS O LOS PROGRAMAS DE APLICACIÓN. ESTO NOS ASEGURA FLEXIBILIDAD E INDEPENDENCIA DE DATOS. LA TÉCNICA UTILIZADA ES MÁS O MENOS EQUIVALENTE A SEPARAR LAS RELACIONES ENTRE CONJUNTOS DEL ESQUEMA CODASYL Y PONIÉNDOLAS COMO UNA INTERFASE ADICIONAL.

INDEPENDENCIA DE DATOS Y OPTIMIZACIÓN EN EL ADABAS

ADABAS DA BASTANTE INDEPENDENCIA DE DATOS. UN PROGRAMADOR PUEDE DEFINIR UN REGISTRO SIENDO SÓLO UN SUBCONJUNTO DEL REGISTRO ORIGINAL. TAMBIÉN PUEDE CAMBIAR EL FORMATO DE LOS CAMPOS Y REORDENARLOS COMO SEA NECESARIO. LOS CAMPOS SE LIGAN A LA HORA DE LA EJECUCIÓN, POR LO QUE SE EVITA

LA RECOMPILACIÓN DE PROGRAMAS

EL AISLAMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES DE LAS RELACIONES ENTRE REGISTROS EN INTERFASES SEPARADAS (LA RED DE ASOCIACIÓN) PERMITE REORGANIZAR EL ALMACENAMIENTO Y CAMBIAR LAS RELACIONES ENTRE REGISTROS SIN REQUERIR ALTERACIONES EN LOS PROGRAMAS DE APLICACIÓN, A MENOS QUE LAS RELACIONES ENTRE REGISTROS AFECTEN DIRECTAMENTE EL PROGRAMA. DE TODAS MANERAS LA AUSENCIA DE UN SUBESQUEMA, EL PROGRAMA DE APLICACIÓN NO TIENE UNA VISIÓN LOCAL INDEPENDIENTE DE LAS RELACIONES ENTRE REGISTROS EN LA BASE DE DATOS, Y SI SE REQUIERE UNA NUEVA RELACIÓN DEBE DEFINIRSE EXPLICITAMENTE EN LA RED DE LA ASOCIACIÓN.

EXISTE UN BUEN NÚMERO DE HERRAMIENTAS PARA LA REORGANIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS, AUNQUE LAS FACILIDADES PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE ESTADÍSTICAS DE USO SON MÁS BIEN POBRES. NUEVOS ARCHIVOS PUEDEN SER CREADOS, LOS VIEJOS BORRADOS O UN ARCHIVO EXISTENTE PUEDE SER ALTERADO POR LA ADICIÓN O REDUCCIÓN DE CAMPOS. INTERRELACIONES DE ARCHIVOS PUEDEN SER MODIFICADOS Y LOS DESCRIPTORES PUEDEN CREARSE Ó DESAPARECER. NUEVAS RELACIONES ENTRE REGISTROS PUEDEN CREARSE INSERTANDO LOS DESCRIPTORES COMUNES NECESARIOS EN LOS REGISTROS ORIGINALES EN EL ALMACÉN DE DATOS. LA BASE DE DATOS PUEDE SER EXPANDIDA PARA ACOMODAR MÁS DA-

TOS SIN TENER QUE CARGAR LA BASE DE NUEVO. LA APLICACIÓN DEL ESPACIO ES DINÁMICA, EL ESPACIO LIBERADO POR LOS REGISTROS O ARCHIVOS BORRADOS ES AUTOMÁTICAMENTE REUTILIZADO.

UTILIZANDO RUTINAS Y PROCEDIMIENTOS ESPECIALES, ADABAS PERMITE UNA ACTUALIZACIÓN Y RECUPERACIÓN RÁPIDA, EL INCREMENTO EN LA RAPIDEZ ES CONSIDERABLE LA UTILIZACIÓN DE ARCHIVOS INVERTIDOS.

ADABAS ES UN SISTEMA EFICIENTE Y FLEXIBLE Y MUY CONVENIENTE PARA LOS USUARIOS DE MEDIO Y GRAN TAMAÑO, AUNQUE SE HA ENCONTRADO QUE SU DOCUMENTACIÓN ES DEFICIENTE.

3.2.3 EXPERIENCIA CON EL DMS1100

SE UTILIZÓ EL EQUIPO DE COMPUTO UNIVAC 1106 DE LA SECRETARÍA DE COMERCIO, QUIEN RENTABA AL DEPARTAMENTO DE PESCA TRES TERMINALES REMOTAS CONECTADAS A DICHO EQUIPO.

EL PROVEEDOR DEL DMS1100 ES SPERRY UNIVAC Y EL DMS1100 PUEDE IMPLEMENTARSE EN CUALQUIER UNIVAC DE LA SERIE 1100 UTILIZANDO EL SISTEMA OPERATIVO EXEC 8 Y REQUIERE UN MÍNIMO DE 15K PALABRAS DE MEMORIA MÁS BUFFERS Y SE PROPORCIONA SIN COSTO ADICIONAL A LOS CLIENTES DE UNIVAC.

EL DMS1100 DEMOSTRÓ ESTAR BIEN ESTRUCTURADO Y SER LO SUFICIENTEMENTE FLEXIBLE COMO PARA QUE LA BASE DE DATOS IMPLEMENTADA BAJO ESOS PRINCIPIOS SATISFACIERA LOS REQUISITOS DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN PESQUERA. BAJO ESTOS PRINCIPIOS SE CONCIBIÓ Y DISEÑO EL ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS PESQUEROS (PESCABASE) Y SE HICIERON DOS PROGRAMAS

- CREACIÓN DE LA BASE
- CARGA DE LA INFORMACIÓN

UTILIZANDO LOS LENGUAJES DDL Y DML RESPECTIVAMENTE.

NO SE TUVO DIFICULTAD PARA COMPILAR LOS PROGRAMAS, SIN EMBARGO, LAS PRUEBAS CON DATOS SE TENÍAN QUE EFECTUAR-

EN HORARIOS POCO CONVENCIONALES, PUES EL USO DEL DMS1100 TENÍA A SATURAR EL SISTEMA DE LA UNIVAC 1106.

ASIMISMO, EL HECHO DE SER USUARIO EXTERNO DE LAS INSTALACIONES DE CÓMPUTO FUE FACTOR IMPORTANTE EN EL INADECUADO APOYO POR PARTE DEL PROVEEDOR, PUES A PESAR DE QUE ÉSTE PROPORCIONÓ LOS CURSOS DE CAPACITACIÓN EN EL SISTEMA NO SE CONTÓ CON EL APOYO NECESARIO PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS -- QUE SE SUCITARON CON LAS COMPILACIONES Y PRUEBAS DEL PROGRAMA DE CARGA DE LA INFORMACIÓN.

DE ESTA EXPERIENCIA SE PUDIERON OBSERVAR LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UN SISTEMA BASE DE DATOS COMERCIAL Y SE ORIGINÓ LA NECESIDAD DE CREAR UN SISTEMA DE BASE DE DATOS PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN PESQUERA INDEPENDIENTE DE LOS PROVEEDORES COMERCIALES.

3.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS COMERCIAL

VENTAJAS:

1. MEDIDAS DE CONTROL Y SEGURIDAD CONTENIDAS DENTRO DEL SOFTWARE.
2. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL EN LOS NUEVOS LENGUAJES --

POR PARTE DEL PROVEEDOR.

3. FACILIDAD DE RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN ALGUNOS DE LOS CASOS.
4. LOS SISTEMAS ESTÁN EN CONSTANTE REVISIÓN.
5. FACILIDAD DE PROGRAMACIÓN Y DE USO.
6. LOS SISTEMAS YA HAN SIDO PROBADOS.

DESVENTAJAS:

1. LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA Y LA NECESIDAD DE CONTINUO ASESORAMIENTO, A PARTE QUE UN SISTEMA IMPLEMENTADO POR UN PROVEEDOR SÓLO SERÁ COMPATIBLE CON EQUIPOS DE ESE PROVEEDOR.
2. PAGO DE REGALIAS.
3. INCOMPATIBILIDAD CON OTROS HARDWARES.
4. CONVERSIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA A UNA ESTRUCTURA COMPATIBLE CON EL SISTEMA DE BASE DE DATOS DISPONIBLE.

ES DECIR, ES NECESARIO FORZAR LA SOLUCIÓN DE LOS -
PROYECTOS A LOS RÍGIDOS ESQUEMAS DE LAS BASES DE DA
TOS COMERCIALES.

5. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL EN EL USO DE NUEVAS INS--
TRUCCIONES Y MACROLENGUAJES.
6. NECESIDAD DE INSTALACIONES GRANDES Y SOFISTICADAS.
7. UNA VEZ QUE SE IMPLEMENTÓ UN SISTEMA DE BASE DE DA-
TOS SE VUELVE CADA VEZ MÁS DIFÍCIL CAMBIAR DE SISTE
MA.
8. POCAS OPCIONES EN EL MERCADO. POCA ESTANDARIZACIÓN
DE LOS SISTEMAS COMERCIALES. SI COMPARAMOS LOS SIS
TEMAS DBTG CON LOS QUE NO LO SON, BASADOS EN UN ES-
TUDIO DATAPRO ENCONTRAMOS QUE EN LOS ESTADOS UNIDOS
DOS TERCERAS PARTES DE LOS SISTEMAS DE LA BASE DE -
DATOS NO SON DBTG.

TOTAL	750
SYSTEM 2,000	100
ADABAS	100
IDMS	66
DM52	75
IDS	475
DMS1100	250 - 300
IMS	400

2-DL/1	100
DBTG	841
NO DBTG	1,725

9. EL APOYO TÉCNICO INSUFICIENTE, PUES A MENUDO LOS PROVEEDORES NO RESPETAN LOS ESTÁNDARES.

3.4 PROPUESTA DE LA CREACION DE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS.

EL CONCEPTO DE SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN.

TRADICIONALMENTE, LAS UNIDADES DE INFORMÁTICA DEL SECTOR PÚBLICO HAN TENDIDO A ORGANIZAR SUS ACTIVIDADES DE ACUERDO AL CONCEPTO DE "SERVICIO AL USUARIO" CUYO SIGNIFICADO E IMPLICACIONES EXAMINAREMOS A CONTINUACIÓN: EL USUARIO SE IDENTIFICA COMO UNA UNIDAD ADMINISTRATIVA, CUYO NIVEL PUEDE SER DE DIRECCIÓN GENERAL, SUBDIRECCIÓN, DEPARTAMENTO U OFICINA, QUE PROCESA UNA CIERTA INFORMACIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DE SUS FUNCIONES. LA UNIDAD DE INFORMÁTICA ACTÚA GENERALMENTE COMO UNA HERRAMIENTA TÉCNICA DESTINADA A INSTRUMENTAR SISTEMAS DE INFORMACIÓN, QUE SE APEGUEN A LOS LINEAMIENTOS ESTABLECIDOS POR EL JEFE DE DICHA UNIDAD ADMINISTRATIVA.

LOS ARCHIVOS DE INFORMACIÓN ASÍ GENERADOS SE CONSIDERAN PROPIEDAD DE LOS USUARIOS, LO CUAL SIGNIFICA, EN LA

PRÁCTICA. QUE SÓLO EL PERSONAL DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA EN CUESTIÓN O SUS SUPERIORES EN LINEA DIRECTA, PUEDEN CONSULTAR SIN MAYOR TRÁMITE DICHS ACERVOS Y SOLICITAR QUE SE REALICEN NUEVAS APLICACIONES CON LA INFORMACIÓN, SUJETANDO A OTRAS UNIDADES INTERESADAS, A UNA AUTORIZACIÓN PREVIA PARA PODER USAR ESA INFORMACIÓN.

UN VICIO ADMINISTRATIVO COMÚN EN CASI CUALQUIER ORGANIZACIÓN PÚBLICA O PRIVADA, ES LA TENDENCIA DE LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS A CREAR SISTEMAS DE INFORMACIÓN AUTÓNOMOS, QUE CAPTAN INFORMACIÓN DIRECTAMENTE DEL EXTERIOR Y LA PROCESAN EN FUNCIÓN EXCLUSIVA DE SUS OBJETIVOS, LO CUAL -- PROPICIA LA DUPLICACIÓN DE FUNCIONES, DE INFORMACIÓN Y DE ESFUERZOS.

COMO CONSECUENCIA, ES QUE, EL CONCEPTO TRADICIONAL- DE "SERVICIO AL USUARIO" TIENDE A AGRAVAR ESTE PROBLEMA, -- AL PONER A DISPOSICIÓN DE LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS UNA HERRAMIENTA QUE MULTIPLICA LA AUTONOMÍA DE DICHS SISTEMAS.

ESTE ES UNO DE LOS FACTORES QUE EXPLICA LA CONTINUA TENDENCIA A LA SATURACIÓN DE LOS EQUIPOS DE PROCESAMIENTO- ELECTRÓNICO EN MUCHAS ORGANIZACIONES, YA QUE CADA UNIDAD -- ADMINISTRATIVA PRETENDE AMPLIAR Y HACER MÁS COMPLEJO "SU" -- SISTEMA DE INFORMACIÓN, SIN IMPORTAR QUE TRIPLIQUE O CUADRIPLIQUE LA CAPTACIÓN Y PROCESO DE UN DETERMINADO CONJUNTO DE DATOS.

POR LO ANTERIOR, ES CONVENIENTE PLANTEAR EL CONCEPTO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN, Y EXAMINAR SUS IMPLICACIONES OPERATIVAS.

CON EL OBJETO DE ORGANIZAR EL ACERVO DE INFORMACIÓN PESQUERA DE TAL FORMA QUE OPTIMIZARA TANTO LOS RECURSOS HUMANOS COMO DE PROCESAMIENTO ELECTRÓNICO Y QUE AL MISMO TIEMPO SATISFACIERA LAS DIVERSAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN DE LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS SE TRATÓ DE RESOLVER ESTE PROBLEMA BAJO EL ENFOQUE DE BASES DE DATOS.

UNA VEZ DETECTADAS LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN SE ELABORÓ EL CUESTIONARIO, DESCRITO EN EL CAPÍTULO 5, A PARTIR DEL CUAL DETECTAMOS NO SÓLO LAS CONSULTAS MÁS FRECUENTES, SINO TAMBIÉN LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE.

SE DETERMINARON LAS RELACIONES, LOS DIVERSOS DATOS Y SE PROCEDIÓ A AGRUPARLOS EN DIFERENTES TIPOS DE REGISTRO. SE ESTABLECIERON PRIORIDADES POR LA FRECUENCIA DE CONSULTA Y SE DESIGNÓ DENTRO DE LOS REGISTROS LOS CAMPOS QUE SERÍAN LLAVES DE ACCESO A LOS DIFERENTES REGISTROS RESULTANTES. SE LES UBICÓ DENTRO DEL DIAGRAMA PARA ESTABLECER LA DEPENDENCIA DE UNOS Y OTROS CON SUS RESPECTIVAS RELACIONES Y ASÍ DEFINIR LOS CONJUNTOS.

CAPITULO 4 ANALISIS Y EVALUACION DEL CICLO PESQUERO

4.1 BREVE DESCRIPCION

EL CICLO PESQUERO ESTÁ CONSTITUIDO POR:

- I) FASE EXTRACTIVA Y DE CULTIVO.
- II) FASE DE INDUSTRIALIZACIÓN.
- III) FASE DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN
(FIGURA 4.1.)

I) FASE EXTRACTIVA Y DE CULTIVO.

ESTA ES LA FASE PRINCIPAL Y SERÁ LA FASE DE QUE SE OCUPARÁ EL PRESENTE TRABAJO.

ABARCA LO QUE ES LA PESCA EN SÍ Y TODAS LAS ACTIVIDADES Y RECURSOS NECESARIOS PREVIOS A LA PESCA.

SE INCLUYE EN ESTA FASE AL CULTIVO, PUES AUNQUE EL RECURSO PESQUERO SEA RENOVABLE, ES NECESARIO EVITAR LA EXTINCIÓN DE LAS ESPECIES MÁS CODICIADAS, ASÍ COMO EL FOMENTO Y DESARROLLO DE LA FAUNA CUYO MEDIO NATURAL SEA EL AGUA, POR LO QUE SE REQUIERE CONTAR CON CENTROS DE ACUACULTURA Y DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

LA PESCA ES: "EL ACTO DE EXTRAER O CAPTURAR POR CUALQUIER PROCEDIMIENTO AUTORIZADO, ESPECIES O ELEMENTOS BIOLÓ-

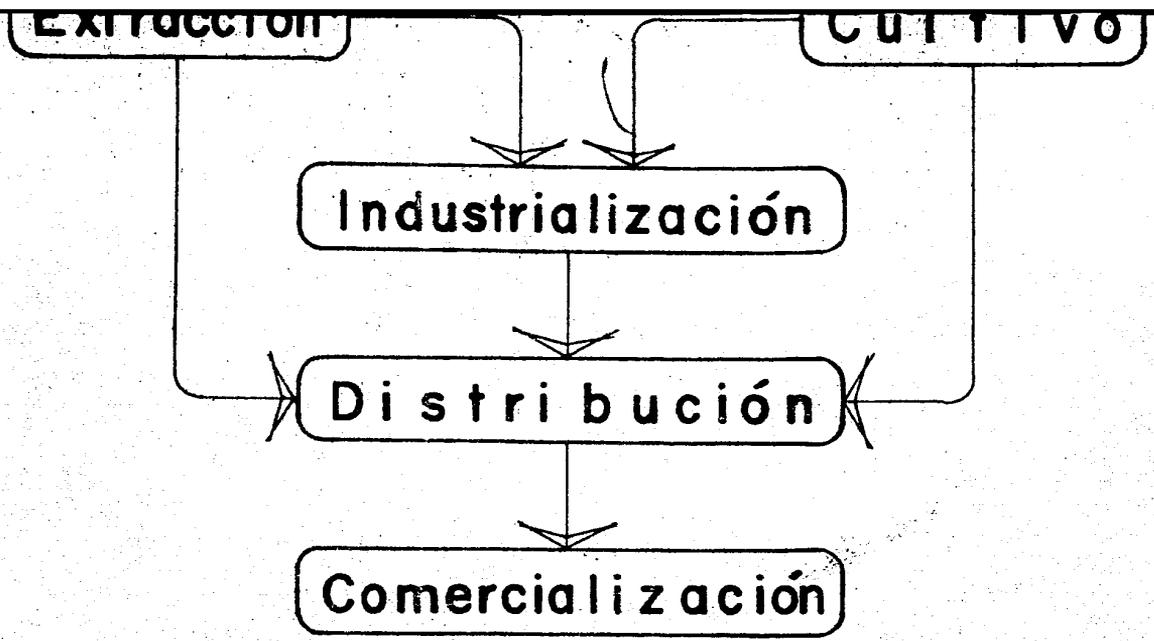


Figura 4.1.

Actividades Pesqueras

GICOS, CUYO MEDIO DE VIDA SEA EL AGUA"; REQUIERE DE EMBARCACIONES, ARTES Y EQUIPOS DE PESCA ADECUADOS Y QUE ADEMÁS SE CUENTE CON ASTILLEROS, MUELLES, VARADEROS, BODEGAS Y ALMACENES. LAS ACTIVIDADES PREVIAS SON LA OBTENCIÓN DE PERMISOS DE PESCA QUE EVITA QUE LAS ESPECIES SEAN SOBREEXPLOTADAS; Y LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE PESCA. UNA ACTIVIDAD POSTERIOR ES EL REGISTRO DE LAS CANTIDADES DE ESPECIES CAPTURADAS, ES DECIR, EL REGISTRO DE LA EXPLOTACIÓN PESQUERA.

COMO UN CASO PARTICULAR DE ESTA FASE TENEMOS A LA PESCA DEPORTIVA DE LA CUAL NO NOS OCUPAREMOS POR SER IRRELEVANTE A LOS PROPÓSITOS DEL PRESENTE TRABAJO.

II) FASE DE INDUSTRIALIZACIÓN.

LA NATURALEZA PERECEDERA DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS Y LA ESTACIONALIDAD DE ALGUNOS, OBLIGA A QUE ÉSTOS SEAN TRATADOS PARA SU MEJOR CONSERVACIÓN. ESTOS PROCESOS VAN DESDE EL SALADO A BORDO DE LAS EMBARCACIONES AL ENLATADO EN GRANDES INDUSTRIAS, PASANDO POR EL CONGELAMIENTO EN GRANDES PLANTAS CONGELADORAS Y FRIGORÍFICAS.

III) FASE DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

ESTA FASE TIENE POR OBJETO QUE LOS PRODUCTOS PESQUEROS SEAN ACCESIBLES A UN MAYOR NÚMERO DE GENTE.

PARA ÉSTO, ES NECESARIO ADEMÁS DE UNA RED DE DISTRIBUI

DORES, EL TRANSPORTE DEBIDAMENTE EQUIPADO QUE PERMITA UN MANEJO SEGURO DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS PARA QUE ÉSTOS LLEGUEN A LOS CENTROS DE CONSUMO EN SU MEJOR ESTADO,

PARA COORDINAR TODAS LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL CICLO PESQUERO, SE CREÓ EL DEPARTAMENTO DE PESCA CUYAS FUNCIONES EXPLICAMOS EN EL PUNTO 4.2.1.

4.2 ELEMENTOS ADMINISTRATIVOS Y FLUJOS ACTUALES DE INFORMACION

LA PESCA DE ACUERDO CON SU PROPÓSITO SE CLASIFICA COMO:

- A) CONSUMO DOMÉSTICO
- B) COMERCIAL
- C) INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
- D) DEPORTIVA

A) PESCA DE CONSUMO DOMÉSTICO: CUANDO SE EFECTÚA LA PESCA SIN PROPÓSITO DE LUCRO Y CON EL OBJETO DE OBTENER PRODUCTOS COMESTIBLES PARA EL CONSUMO DE QUIEN LA REALIZA Y DE SUS FAMILIARES. SU EJERCICIO NO NECESITA PERMISO DE PESCA Y ESTÁ EXENTA DEL PAGO DE IMPUESTOS Y DERECHOS.

B) PESCA COMERCIAL: LA PESCA SE CONSIDERA COMERCIAL CUANDO SE EFECTÚA POR PERSONAS FÍSICAS O MORALES CON FINES DE LUCRO. LA PESCA COMERCIAL DE ACUERDO A LA FORMA EN QUE SE REALIZA SE DIVIDE EN CORTA ESCALA Y GRAN ESCALA.

LA PESCA EN CORTA ESCALA ES AQUELLA QUE REALIZAN INDIVIDUALMENTE LOS PESCADORES, UTILIZANDO PARA ELLO EQUIPO OPERADO EN FORMA PERSONAL, ES DECIR, SIN CONTAR CON AUXILIO DE OTRAS PERSONAS. LOS PERMISOS DE PESCA COMERCIAL EN CORTA ESCALA SE OTORGAN ÚNICAMENTE PARA LA CAPTURA DE ESPECIES DE ESCAMA EN GENERAL Y TIENEN UNA VIGENCIA DE UN AÑO.

LA PESCA EN GRAN ESCALA ES AQUELLA QUE ES REALIZADA POR PERSONAS FÍSICAS O MORALES CON FINES DE LUCRO, Y QUE TRABAJEN CON EMBARCACIONES, ARTES E IMPLEMENTOS QUE REQUIERAN DE LA PARTICIPACIÓN DE MÁS DE UNA PERSONA PARA SU OPERACIÓN. LOS PERMISOS DE PESCA COMERCIAL EN GRAN ESCALA TIENEN UNA VIGENCIA DE DOS AÑOS Y SON RENOVABLES A SU VENCIMIENTO.

SE ENTIENDE POR PERMISO DE PESCA, LA FACULTAD QUE OTORGA EL DEPARTAMENTO DE PESCA A PERSONAS FÍSICAS O MORALES PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN, EXPLOTACIÓN, EXTRACCIÓN, CAPTURA O PESCA DE ESPECIES O ELEMENTOS BIOLÓGICOS CUYO MEDIO DE VIDA ES EL AGUA.

PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE PESCA COMERCIAL EN GRAN ESCALA, SE REQUIERE DE ALGUNO DE LOS SIGUIENTES TIPOS DE PERMISO: POR ENTIDAD FEDERATIVA O POR LITORAL.

LOS PERMISOS POR ENTIDAD FEDERATIVA SON AQUELLOS QUE FACULTAN AL TITULAR A REALIZAR ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN EN AGUAS JURISDICCIONALES DE LA ENTIDAD FEDERATIVA QUE LE OTORGÓ EL PERMISO.

LOS PERMISOS POR LITORAL SON LOS QUE FACULTAN AL TITULAR A REALIZAR ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN EN AGUAS DE TODO UN LITORAL. ESTE TIPO DE PERMISOS ÚNICAMENTE SE OTORGARÁ SI EL INTERESADO REGISTRA EMBARCACIONES CON ARQUEO DE TRES O MÁS TONELADAS NETAS.

EN AMBOS CASOS, APARTE DE LA ZONA DE CAPTURA SE MENCIONA LA PESQUERÍA Y LA VIGENCIA.

- c) PESCA DE INVESTIGACION CIENTÍFICA: ES CUANDO SE PRACTICA LA PESCA CON FINES DE EXPERIMENTACIÓN, CULTIVO O REPOBLACIÓN DE LAS ESPECIES SIN AFÁN DE LUCRO.

- d) PESCA DEPORTIVA: LA PESCA SE CONSIDERA DEPORTIVA - - CUANDO SIN PROPÓSITO DE LUCRO, SE PRACTIQUE CON FINES DE ESPARCIMIENTO Y CON LOS IMPLEMENTOS QUE DETERMINE

EL REGLAMENTO.

ENTRE LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES QUE SE DEDICAN A ALGUNA DE LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PESCA SE ENCUENTRAN:

- PERMISIONARIOS PARTICULARES EN CORTA Y GRAN ESCALA
- SOCIEDADES COOPERATIVAS DE PRODUCCIÓN PESQUERA.
- EMPRESAS PARTICULARES.
- EMPRESAS PARAESTATALES.
- EJIDOS.

4.2.1 ELEMENTOS ADMINISTRATIVOS

A PARTIR DE LA REFORMA ADMINISTRATIVA (1976) DEL SECTOR PÚBLICO, EL DEPARTAMENTO DE PESCA CONCENTRA EN SU CALIDAD DE COORDINADOR DE SECTOR, TODAS LAS FUNCIONES DE FOMENTO Y REGULACIÓN RELACIONADAS CON LA EXPLOTACIÓN, INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE RECURSOS PESQUEROS, ASIMISMO TODAS LAS FUNCIONES RELACIONADAS CON EL CONTROL Y LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA ACUACULTURA.

EL DEPARTAMENTO DE PESCA SE ENCUENTRA CONSTITUIDO DE LA SIGUIENTE MANERA: LA JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE LA CUAL DEPENDEN LA SECRETARÍA GENERAL DE RECURSOS PESQUEROS, LA SECRETARÍA GENERAL DE PROMOCIÓN PESQUERA, LA OFICIALÍA MAYOR, ASÍ COMO LAS DIRECCIONES GENERALES DE COORDINACIÓN PESQUERA, DE ORGANIZACIÓN Y PROGRAMACIÓN, DE ASUNTOS JURÍDICOS, DE DIFU

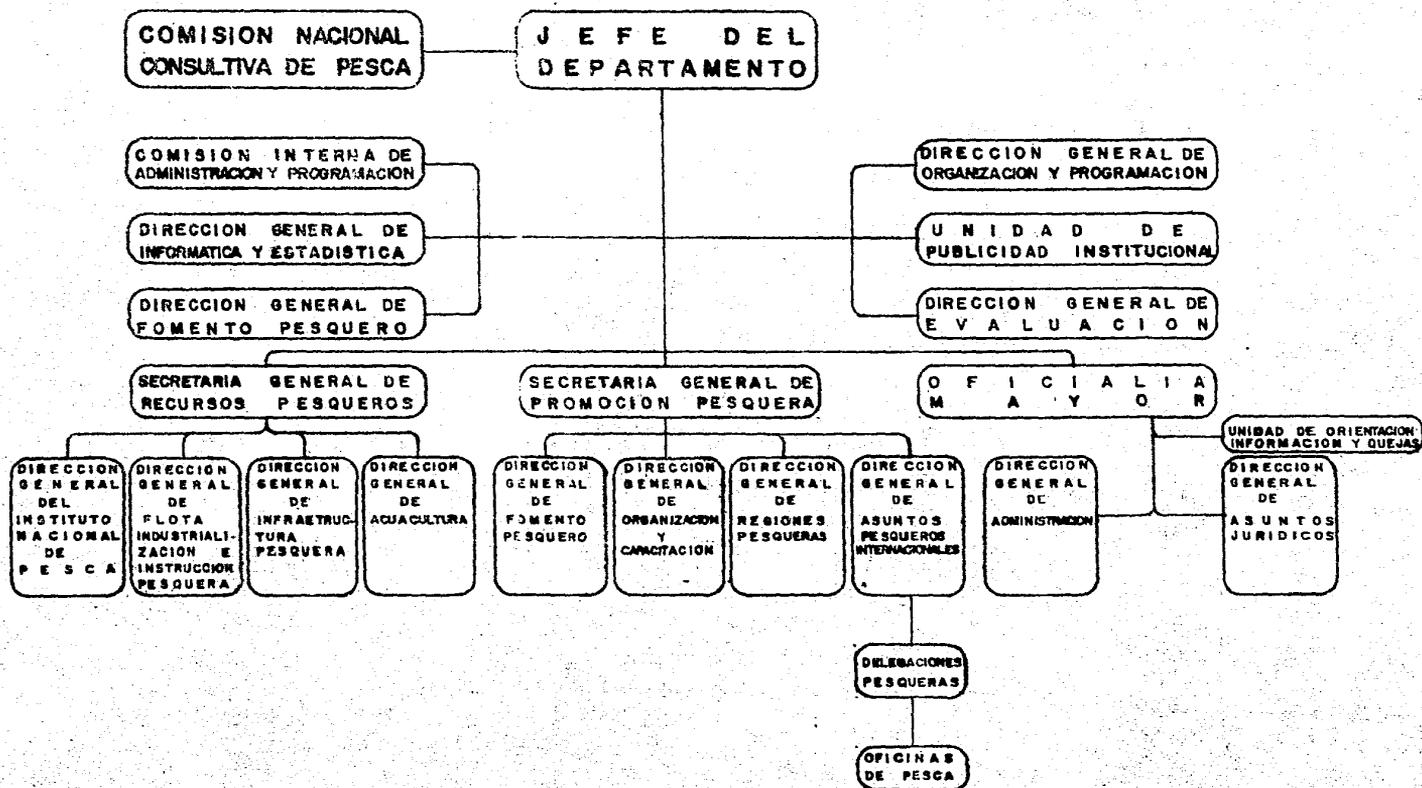


Figura 4.2.

Dirección General de Informática y Estadística

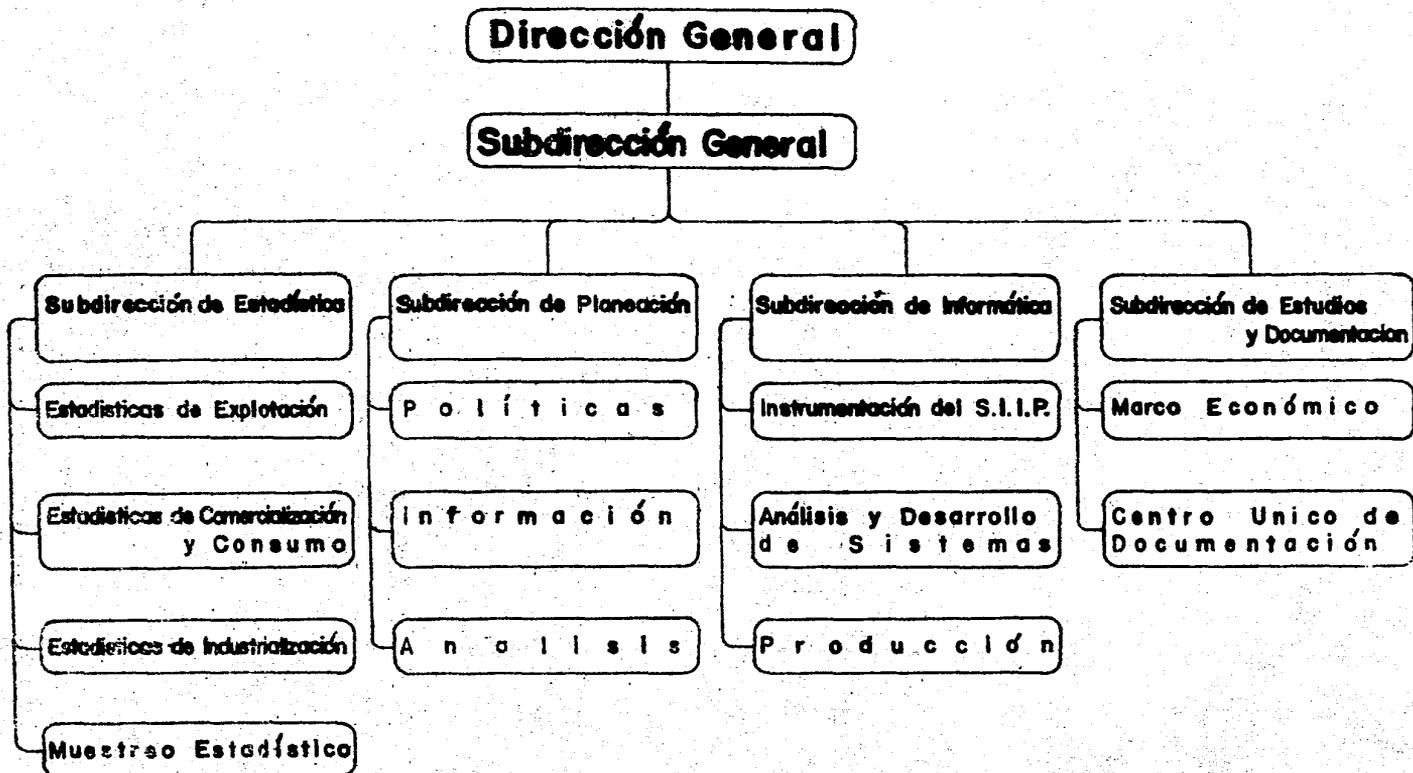


Figura 4.5.

SIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS Y LA DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA. (FIGURA 4.2).

ENTRE LAS FUNCIONES ESPECÍFICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA, ESTÁN LAS SIGUIENTES:

- ESTABLECER E INSTRUMENTAR EL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN PESQUERA, ASÍ COMO DETERMINAR LAS NORMAS DE SU OPERACIÓN.
- REALIZAR LOS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN DESTINADOS A LOS USUARIOS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE PESCA.
- ADMINISTRAR LOS EQUIPOS DE QUE DISPONE EL DEPARTAMENTO PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS.
- DESARROLLAR UNA RED DE TELEINFORMÁTICA Y DICTAR LAS NORMAS PARA SU OPERACIÓN.
- PRESTAR ASESORÍA EN MATERIA DE INFORMÁTICA A LAS DEPENDENCIAS DEL DEPARTAMENTO DE PESCA. (FIG. 4.3).

LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA A TRAVÉS DE LA OFICINA DEL REGISTRO NACIONAL DE PESCA, ES LA ENCARGADA DEL INVENTARIO DE LOS ELEMENTOS HUMANOS Y MATERIALES PARA LLEVAR A CABO LA ACTIVIDAD PESQUERA; Y EVITAR DUPLICIDAD EN LA INFORMACIÓN QUE CAPTAN LAS DISTINTAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE PESCA, Y DEFINIR LOS LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS PESQUERAS QUE PERMITAN RACIONALIZAR EL POTENCIAL APLICADO A LA PESCA.

DICHO REGISTRO SE ENCUENTRA ACTUALMENTE EN PROCESO DE MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN, CON OBJETO DE AJUSTARLO MÁS ADECUADAMENTE A LAS NECESIDADES QUE IMPONE EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA. AUNADO A LOS CONCEPTOS QUE HASTA AHORA SE HAN VENIDO CONSIDERANDO (PERMISIONARIOS, POBLACIÓN, EMBARCACIONES Y ARTES DE PESCA), SE PROCEDERÁ A EFECTUAR EL REGISTRO DE TODOS LOS PERMISIONARIOS, ADEMÁS DE ASTILLEROS, VARADEROS, MUELLES, PLANTAS FRIGORÍFICAS, ETC.

ESTE REGISTRO SE LLEVARÁ A CABO A TRAVÉS DE LAS OFICINAS DE PESCA. LAS PRINCIPALES FUNCIONES QUE REALIZA LA OFICINA DE PESCA SON: VIGILANCIA, LEVANTAMIENTO DE INFRACCIONES, OTORGAMIENTOS DE PERMISOS DE PESCA, ELABORACIÓN DE GUÍAS DE PESCA, OTORGAMIENTO DE CREDENCIALES DEL REGISTRO NACIONAL DE PESCA, INSPECCIÓN DE EMBARCACIONES Y ARTES DE PESCA Y RECOPIACIÓN DEL INVENTARIO DE LOS RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES DEL SECTOR PESQUERO. EN OTRAS PALABRAS LA OFICINA DE PESCA ES EL ENTE ADMINISTRATIVO QUE SIRVE DE ENLACE ENTRE EL PESCADOR Y LAS UNIDADES CENTRALES DEL DEPARTAMENTO DE PESCA.

HASTA EL MOMENTO EXISTEN CIENTO OCHENTA Y CUATRO OFICINAS DE PESCA DISEMINADAS POR TODO EL PAÍS AGRUPADAS EN DELEGACIONES ESTATALES Y COORDINADAS POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE REGIONES PESQUERAS.

SE ESTA PONIENDO EN MARCHA UN PROCESO DE DESCONCENTRACIÓN DE ACUERDO CON EL CUAL, LAS ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO DE PESCA QUE SE REALICEN EN LAS ENTIDADES FEDERATIVAS SERÁN RESPONSABILIDAD ESPECÍFICA DE LAS DELEGACIONES FEDERALES DE PESCA. ESTO REVISTE DE IMPORTANCIA, PUES LAS DELEGACIONES SERÁN NUESTRA FUENTE PRIMARIA DE INFORMACIÓN.

4.2.2 FLUJOS DE INFORMACION

A) EXPEDICIÓN DE PERMISOS DE PESCA

PARA PODER LLEVAR A CABO LA ACTIVIDAD PESQUERA ES NECESARIO SOLICITAR UN PERMISO DE PESCA.

PARA OBTENER UN PERMISO SE DEBEN REALIZAR LOS SIGUIENTES TRÁMITES:

1. PRESENTAR ANTE LA OFICINA DE PESCA DE LA LOCALIDAD - LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS:

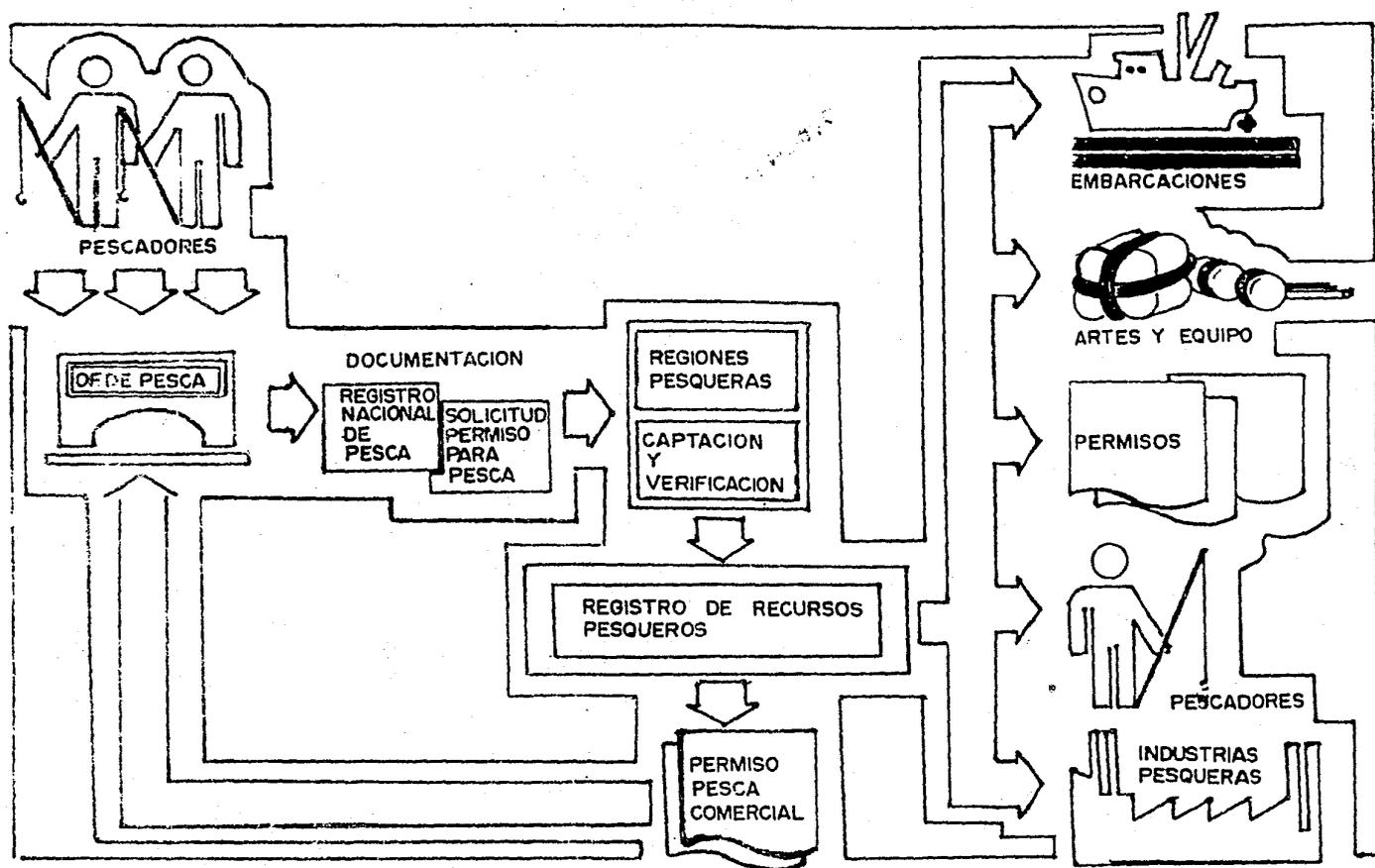
1) SOLICITUD DE PERMISO, QUE CONTIENE: NOMBRE O RAZÓN-SOCIAL DE SOLICITANTE, SU REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES, DOMICILIO, MUNICIPIO Y ESTADO, ESPECIE QUE PRETENDE CAPTURAR Y ÁREA DE EXPLOTACIÓN.

II) INFORME PARA EL REGISTRO NACIONAL DE PESCA QUE COMPRENDE LA ELABORACIÓN DE CUATRO FORMAS IMPRESAS QUE CONTIENEN DATOS SOBRE LA UNIDAD ECONÓMICA SOLICITANTE CON EL DESGLOSE DEL CAPITAL INVERTIDO, SOBRE LAS EMBARCACIONES Y SOBRE LAS ARTES DE PESCA Y SOBRE LA POBLACIÓN DEDICADA A LA ACTIVIDAD PESQUERA.

UNA VEZ LLENADOS ESTOS DOCUMENTOS SE ENVÍAN LOS ORIGINALES A LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA PARA FORMAR EL CATASTRO DE RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES DE LA ACTIVIDAD PESQUERA NACIONAL.

SE ENVÍA LA SOLICITUD DEL PERMISO A LA DELEGACIÓN FEDERAL DE PESCA EN EL ESTADO Y EN CASO DE QUE PROCEDA EL OTORGAMIENTO DEL PERMISO SE PROCEDE A ELABORARLO ANOTANDO:

- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PERMISIONARIO (O UNIDAD ECONÓMICA)
- DOMICILIO Y ENTIDAD FEDERATIVA
- ESPECIE DE EXPLOTACIÓN
- RESTRICCIONES ESPECIALES
- VIGENCIA
- LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN
- NOMBRE Y CARGO DEL FUNCIONARIO QUE AUTORIZA
- SELLO CON EL ARTÍCULO 17, FRACCIÓN A
- NÚMERO DE REFERENCIA Y TIPO DE GARANTÍA
- NÚMERO DE RECIBO DE PAGO DE DERECHOS



- Y POR ÚLTIMO SE REMITE EL PERMISO AL SOLICITANTE.

B.) AVISO DE ARRIBO

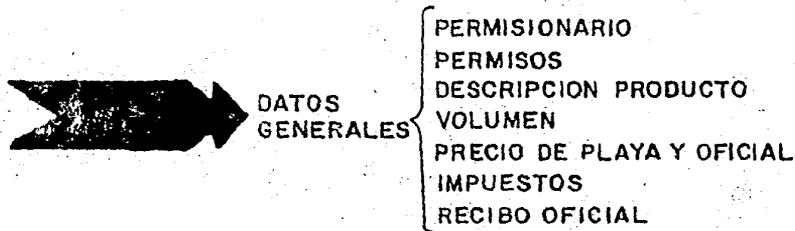
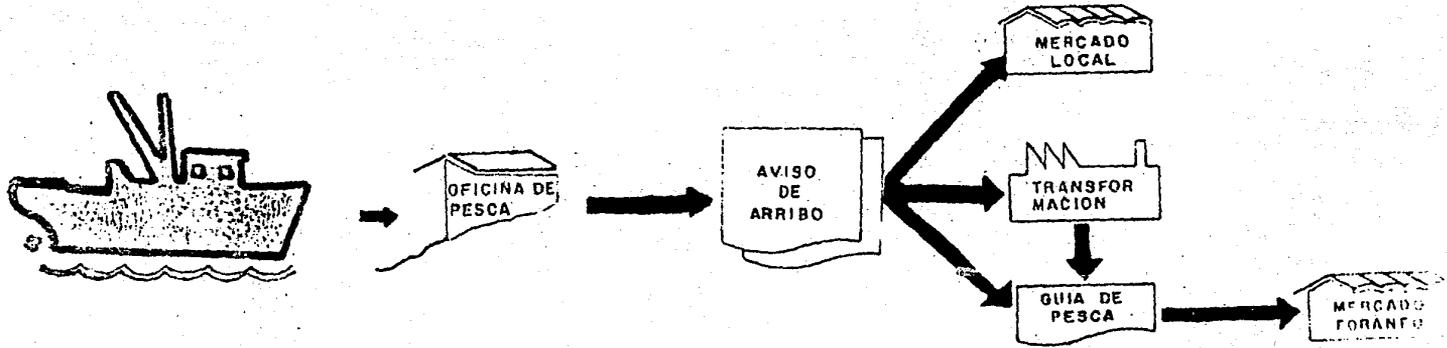
EL AVISO DE ARRIBO ES EL DOCUMENTO QUE DEBE PRESENTAR EL PERMISIONARIO O UNIDAD ECONÓMICA ANTE LA OFICINA DE PESCA DE LA LOCALIDAD CADA VEZ QUE ARRIBE (N) SU (S) EMBARCACIÓN - (ES) DESPUÉS DE CADA VIAJE, DECLARANDO EL VOLUMEN DE LAS ESPECIES CAPTURADAS POR CADA EMBARCACIÓN, A EFECTO DE QUE EL PERSONAL DE LA OFICINA CORRESPONDIENTE CERTIFIQUE EL DESEM--BARQUE.

EL AVISO DE ARRIBO SE DEBE PRESENTAR DENTRO DE LAS ---VEINTICUATRO HORAS SIGUIENTES A LA HORA DE ARRIBO; POSTERIOR MENTE ES ENVIADO A LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA, DONDE ES PROCESADO É INCORPORADO A LA BASE DE DATOS.

LOS PRODUCTOS PESQUEROS UNA VEZ MANIFESTADOS PUEDEN ENVIARSE AL MERCADO LOCAL , FORÁNEO O A INDUSTRIALIZARSE.

PARA QUE SE PUEDA TRASLADAR EL PRODUCTO FUERA DE LA LOCALIDAD DONDE FUE CAPTURADO, ES NECESARIO TRAMITAR EN LA OFICINA DE PESCA, EL DOCUMENTO "GUIA DE PESCA", POR MEDIO DEL CUAL ES POSIBLE CONOCER LOS FENÓMENOS DE COMERCIALIZACIÓN, EL PRE --

AVISO DE ARRIBO



SENTE TRABAJO NO SE OCUPARÁ DE ESTA FASE YA QUE NO SE INCORPORARÁ A LA BASE DE DATOS, SINO HASTA UNA ETAPA POSTERIOR.

4.3 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

EXISTE UN ALTO GRADO DE INTERRELACIÓN ORGÁNICA ENTRE LAS LABORES DE LAS DIFERENTES UNIDADES ADMINISTRATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE PESCA, Y UN GRAN NÚMERO DE USUARIOS SE INTERESA POR CAPTAR O CONSULTAR LA MISMA INFORMACIÓN.

EN EL PUNTO 5.3 SE MUESTRA UN CUADRO DONDE SE CONCENTRAN LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN DETECTADAS.

EN GENERAL EXISTE GRAN INTERÉS EN CONTAR CON INFORMACIÓN SOBRE FLOTA, PRODUCCIÓN (TOTAL DE CAPTURA), RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES DEDICADOS A LA ACTIVIDAD PESQUEPA.

PORTE DE ESTA INFORMACIÓN SE CAPTA A PARTIR DE LOS REGISTROS DERIVADOS DE LOS INSTRUMENTOS ADMINISTRATIVOS, EN TANTO QUE OTRA REQUIERE DEL DISEÑO DE INSTRUMENTOS ESPECÍFICOS DE CAPTACIÓN, TANTO PERMANENTES (INFORMACIÓN CONTÍNUA), COMO ESPECÍFICOS DE SITUACIONES, EVENTOS Y FENÓMENOS PARTICULARES (CENSOS, ENCUESTAS, ETC.). RESPECTO DE LOS PRIMEROS, SE HAN DETECTADO LAS SIGUIENTES SITUACIONES:

LA DIRECCIÓN GENERAL DE REGIONES PESQUERAS ES LA UNIDAD ADMINISTRATIVA A TRAVÉS DE LA CUAL EL DEPARTAMENTO DE PESCA EXPIDE PERMISOS DE PESCA, QUE PERMITEN CONOCER EL RECURSO APLICADO A LA PESCA, CAPTA LOS AVISOS DE ARRIBO, QUE SON LOS INSTRUMENTOS QUE DAN LUGAR A LAS ESTADÍSTICAS DE EXPLOTACIÓN PRIMARIA; OTORGA GUIAS DE PESCA QUE AMPARAN LA PROCEDENCIA LEGAL DEL PRODUCTO PESQUERO QUE SE DESEA TRANSPORTAR DE UNA LOCALIDAD A OTRA Y PERMITE DETECTAR SU MOVILIDAD. DE TODO ELLO DERIVA INFORMACIÓN PARA ELLA MISMA Y PARA OTRAS UNIDADES.

LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA MANEJA LA INFORMACIÓN PROVENIENTE DEL REGISTRO NACIONAL DE PESCA (RNP) Y DE TODO EL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN PESQUERA. EL RNP SE ENCUENTRA ACTUALMENTE EN PROCESO DE MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN CON EL OBJETO DE AJUSTARLO EN FORMA MAS ADECUADA A LAS NECESIDADES QUE IMPONE EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA.

LA DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA PESQUERA ELABORA ENCUESTAS SOBRE CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA, SU ESTADO ACTUAL Y EL RENDIMIENTO DE LAS MISMAS.

EN BASE A LO ANTERIOR SE ESTUDIO LO RELATIVO A LA ---

INFORMACIÓN QUE CAPTAN Y MANEJAN LAS DISTINTAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS Y SE DETECTARON LAS NECESIDADES DE CADA UNIDAD. LAS CUALES SE PUEDEN SINTETIZAR EN LAS SIGUIENTES INTERROGANTES RESPECTO A LA ACTIVIDAD PESQUERA:

- ¿QUE? CLASE DE ESPECIE QUE SE CAPTURA O PROCESA.
- ¿DONDE? A QUE OFICINA DE PESCA ESTA ADSCRITA LA PERSONA FÍSICA O MORAL QUE REALIZA LA ACTIVIDAD Y EN QUE ENTIDAD FEDERATIVA SE ENCUENTRA.
- ¿QUIEN? POBLACIÓN DEDICADA A LA ACTIVIDAD PESQUERA.
- ¿COMO? PESCA DE CORTA O GRAN ESCALA.
- ¿CON QUÉ? EMBARCACIONES, ARTES Y EQUIPO DE PESCA QUE SE UTILIZAN.
- ¿CUANTO? MONTO DE LA PRODUCCIÓN.

CON LA FINALIDAD DE PRODUCIR INFORMACIÓN OPORTUNA, VERAZ, CONGRUENTE Y ACTUALIZADA SE CREO EL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN PESQUERA QUE PARA SU MEJOR FUNCIONAMIENTO EL PRESENTE TRABAJO PROPONE QUE SE APOYE EN UN SISTEMA DE BASES DE DATOS, EL CUAL DESCRIBIMOS EN EL CAPÍTULO SIGUIENTE.

5.- DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

5.1 OBJETIVOS GENERALES

CONSIDERANDO LA DIVERSIDAD DE INFORMACIÓN ESPECIFICA - QUE ES REQUERIDA POR LOS DIFERENTES USUARIOS, EL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN PESQUERA (SIIP) BUSCA LA CONGRUENCIA É INTEGRACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL DEPARTAMENTO DE PESCA COMO UN TODO.

EL SISTEMA DEBE CONSOLIDAR LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN DE LAS DIVERSAS UNIDADES DEL DEPARTAMENTO Y JERARQUIZAR LAS DE ACUERDO A LOS LINEAMIENTOS ESTABLECIDOS. ASIMISMO, SU OPERACIÓN DEBE OFRECER LA POSIBILIDAD DE QUE LA INFORMACIÓN PUEDA SER CONSULTADA POR TODAS LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE PESCA, OPORTUNA Y EFICAZMENTE, EN UNA - COMBINACIÓN DE DATOS QUE SOLO ES POSIBLE LOGRAR CON LA CONSTRUCCIÓN DE UNA BASE DE DATOS.

A LO LARGO DEL PRESENTE TRABAJO SE DELINEA LA CREACIÓN DE ESTA BASE, LA CUAL TIENE COMO OBJETIVOS A CORTO Y MEDIANO PLAZOS ORGANIZAR LA INFORMACIÓN DEL REGISTRO NACIONAL DE PESCA Y EL REGISTRO DE LA PRODUCCIÓN PESQUERA SIN PERDER DE VISTA, COMO OBJETIVO A LARGO PLAZO, CUBRIR TODAS LAS NECESIDADES RESTANTES DEL SISTEMA, TALES COMO LAS FASES DE INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.

DEBIDO A LAS CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE BASE - DE DATOS, SE PODRÁN INCLUIR POSTERIORMENTE LAS FASES RESTANTES SIN ALTERAR NI LAS APLICACIONES NI LA ESTRUCTURA DE LA FASE INICIAL DE LA CUAL SE OCUPA EL PRESENTE TRABAJO.

5.2 ESTRUCTURACIÓN DE LA BASE DE DATOS

ESTA BASE DE DATOS SE ESTRUCTURÓ A PARTIR DE LA SIGUIENTE METODOLOGÍA QUE EXPRESAMOS EN PASOS:

1. DEFINIR LAS DEMANDAS DE INFORMACIÓN
2. CLASIFICAR LAS DEMANDAS DE INFORMACIÓN
3. CREAR MODELOS DE DATOS
4. CONSOLIDAR TODOS LOS MODELOS
5. DESARROLLAR LA ESTRUCTURA LÓGICA DE LOS DATOS
6. EVALUAR LA ESTRUCTURA LÓGICA
7. DETERMINAR MÉTODOS DE ACCESO

LOS DOS PRIMEROS PASOS REÚNEN LA INFORMACIÓN, LOS TRES SIGUIENTES CREAN LA ESTRUCTURA LÓGICA INICIAL, EL PASO NO. 6 DEFINE LAS VENTAJAS ESTRUCTURALES Y EL ÚLTIMO PASO SEÑALA EL CAMINO PARA UNA IMPLANTACION ÓPTIMA.

LA DEFINICIÓN DE LAS NECESIDADES O DEMANDAS DE INFORMACION ES DETERMINADA POR EL ADMINISTRADOR, MEDIANTE UNA SERIE DE ENTREVISTAS CON LOS FUTUROS USUARIOS DE LA BASE.

LA CLASIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES O DEMANDAS DE INFORMACIÓN SERÁ DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA Y A LA PERIODICIDAD CON QUE ESTAS SON REQUERIDAS; ESTA CLASIFICACIÓN SERÁ DETERMINANTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS REGISTROS DE LA BASE.

EL MODELO DE DATOS CONSISTE EN LA ORGANIZACIÓN DE ÉSTOS, MEDIANTE LA CREACIÓN DE REGISTROS Y CONJUNTOS. PARA LA CREACIÓN DEL MODELO SE SELECCIONAN UNO O MÁS IDENTIFICADORES; SE LOCALIZAN LOS DATOS RELACIONADOS CON ÉSTOS Y SE ESTABLECE EL TIPO DE RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE AMBOS. LOS TIPOS DE RELACIÓN PUDEEN SER UNO-A-UNO, UNO-A-MUCHOS, -MUCHOS-A-MUCHOS. [1-1], [1-M], [M-M],.

LA CONSOLIDACIÓN DE LOS MODELOS, ES LA INTEGRACIÓN DE VARIOS DATOS RELACIONADOS ENTRE SI EN UN SOLO REGISTRO; EVITANDO ASÍ LA REDUNDANCIA Y REDUCIENDO EL NÚMERO DE ACCESOS A LA BASE PARA RECUPERAR LA INFORMACIÓN REQUERIDA.

EL DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA LÓGICA DE ESTA BASE SE APOYÓ EN LOS CUATRO PUNTOS ANTERIORES Y SE EMPLEÓ LA NOTACIÓN DESCRITA A CONTINUACIÓN:

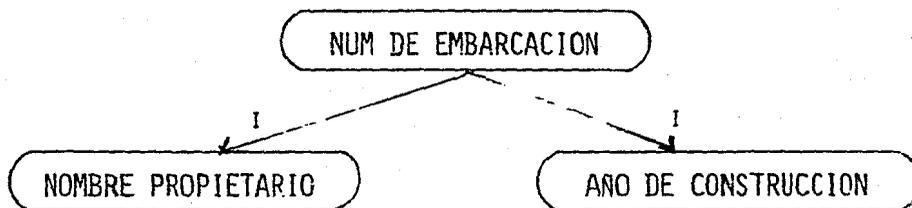
- CADA DATO SE REPRESENTA COMO UN MÓDULO ETIQUETADO DENTRO DE LA ESTRUCTURA RETICULAR.

NUM. DE EMBARCACION

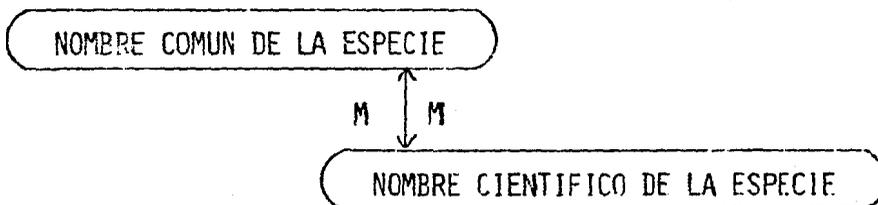
- LOS DATOS UTILIZADOS COMO IDENTIFICADORES O LLAVES Y QUE SIRVEN PARA DETERMINAR CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN -ASCENDENTE O DESCENDENTE- SE DESIGNAN COMO "ELEMENTO IDENTIFICADOR" Y ESTÁN-MARCADOS CON E O SE INDICA EL TIPO DE ACCESO EN LA PARTE SUPERIOR DEL MÓDULO.



LAS RELACIONES ENTRE LOS DATOS SE REPRESENTAN POR -- FLECHAS Y SE LES ANOTA A UN LADO EL TIPO DE RELACION.



LAS RELACIONES M-M, MUCHOS-A-MUCHOS SE REPRESENTAN - DE LA SIGUIENTE FORMA:



PASOS 1 Y 2

DEFINIR LAS DEMANDAS DE INFORMACIÓN.

CLASIFICAR LAS DEMANDAS DE INFORMACIÓN.

COMO RESULTADO DE LAS ENTREVISTAS CON LOS USUARIOS SE DEFINIERON LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN QUE DEBERÍA-SATISFACER LA BASE DE DATOS, POSTERIORMENTE SE CLASIFICARON Y SE OBTUVO EL CUADRO QUE SE DESCRIBE A CONTINUACIÓN:

- EN LA COLUMNA DEMANDA SE ANOTARON LAS POSI- - BLES CONSULTAS A LA BASE.
- EN LA COLUMNA IDENTIFICADOR APARECEN LOS CAM- POS QUE DEBERÁN SER PROPORCIONADOS AL HACER - LA CONSULTA (ENTRADA).
- EN LA COLUMNA SALIDAS REQUERIDAS SE ANOTARON- LOS CAMPOS QUE SATISFARÍAN LA CONSULTA.
- EN LA COLUMNA RELACION SE ANOTÓ EL TIPO DE RE LACIÓN EXISTENTE ENTRE EL CAMPO IDENTIFICADOR Y LOS DISTINTOS CAMPOS DE SALIDA.
- EN LA COLUMNA FRECUENCIA APARECE LA FRECUEN- CIA CON QUE SE REALIZARÍAN LAS DEMANDAS DE - INFORMACIÓN.

DEMANDA	IDENTIFICADOR	SALIDAS REQUERIDAS	RELACION	FRECUENCIA
POBLACION 1. ¿DADO UN INDIVIDUO A QUE UNIDAD ECONOMICA ESTÁ - ADSCRITO?	NÚMERO CREDENCIAL	NOMBRE DE LA UNIDAD ECONÓMICA	1-1	0.0432 %
2. OBTENER INFORMACIÓN GENERAL	NÚMERO CREDENCIAL	NOMBRE DEL INDIVIDUO SEXO DEPENDIENTES ECONÓMICOS LEE Y ESCRIBE SOCIO Ó ASALARIADO INGRESO ESCALA DIRECCIÓN	1-1	0.0452 %

DEMANDA	IDENTIFICADOR	SALIDAS REQUERIDAS	RELACION	FRECUENCIA
EMBARCACION				
3. OBTENER CLASE DE EMBARCA-- CIÓN	CLAVE-EMBARCACIÓN NOMBRE-EMBARCACIÓN	ESCALA TIPO DE TENENCIA	1-1	1.04 /
4. ¿A QUÉ PESQUERÍA SE DEDICA?	CLAVE-EMBARCACIÓN NOMBRE-EMBARCACIÓN	ESPECIES TIPO DE BARCO	1-1	1.04 %
5. ¿DÓNDE SE ENCUENTRA LA EM BARCACIÓN?	CLAVE-EMBARCACIÓN NOMBRE-EMBARCACIÓN	OFICINA	1-1	0.52 %
6. ¿QUIÉN LA OPERA?	CLAVE-EMBARCACIÓN NOMBRE-EMBARCACIÓN	NOMBRE UNIDAD ECONÓMICA	1-1	1.04 %
7. ¿QUIÉN ES EL DUEÑO ?	CLAVE-EMBARCACIÓN NOMBRE-EMBARCACIÓN	NOMBRE UNIDAD ECONÓMICA	1-1	1.04 %
8. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	CLAVE-EMBARCACIÓN NOMBRE-EMBARCACIÓN	TONELADAS BRUTAS TONELADAS NETAS ESLORA MANGA PUNTAL MEDIO DE PROPULSIÓN POTENCIA SITUACIÓN DEL MOTOR VALOR DE LA EMBARCACIÓN MATERIAL DEL CASCO AÑO Y LUGAR DE CONSTRUCCIÓN EQUIPO DE CONSERVACIÓN	1-1	1.04 %
9. FECHA EN QUE SE REGIS- TRÓ	CLAVE-EMBARCACIÓN NOMBRE-EMBARCACIÓN	FECHA DE REGISTRO	1-1	0.0432 %

DEMANDA	IDENTIFICADOR	SALIDAS REQUERIDAS	RELACION	FRECUENCIA
OFICINAS				
30. DATOS GENERALES DE LA OFICINA	CLAVE-OFICIAL	NOMBRE-OFICINA UBICACIÓN NOMBRE-JEFE DIRECCIÓN-OFICIAL TELÉFONO-OFICIAL CATEGORÍA-OFICIAL	1-1	0.3432 %
31. PERMISOS QUE HA EXPEDIDO	CLAVE-OFICIAL	NÚMERO PERMISO ESPECIE-PERMISO	1-M	0.52 %
32. ¿CUÁLES SON SUS UNIDADES ECONÓMICAS?	CLAVE-OFICIAL	NOMBRE-UNIDAD ECONÓMICA R.F.C. UNIDAD ECONÓMICA ACTUAL-UNIDAD ECONÓMICA	1-M	0.52 %
33. ¿CUÁLES SON SUS EMBARCACIONES?	CLAVE-OFICIAL	CLAVE-ARTE NOMBRE-EMBARCACIÓN	1-M	0.52 %
34. ¿CUÁLES SON SUS ARTE?	CLAVE-OFICIAL	CLAVE ARTE CLASE DEL ARTE	1-M	0.52 %
35. ¿CUÁL ES SU POBLACIÓN ADSCRITA?	CLAVE-OFICIAL	NOMBRE-INDIVIDUO NÚMERO-CREDENCIAL	1-M	0.52 %
36. OBTENER SU PRODUCCIÓN POR ESPECIE Y MES	CLAVE-OFICIAL	ESPECIE MES PRODUCCIÓN	1-M	15.76 %

DEMANDA	IDENTIFICADOR	SALIDAS REQUERIDAS	RELACION	FRECUENCIA
ARTES				
10. ¿QUIÉN OPERA EL ARTE?	CLAVE-ARTE	NOMBRE UNIDAD ECONÓMICA	1-1	0.52 %
* 10. ¿QUIÉN LO POSEE?				
11. TIPO DE TENENCIA	CLAVE-ARTE	PROPIETARIO O ARRENDATARIO	1-1	0.52 %
12. OBTENER CLASE DE ARTE, MATERIAL DEL ARTE Y VA LOR.	CLAVE-ARTE	CLASE DEL ARTE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN VALOR	1-1	0.0432 %
13. OBTENER CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.	CLAVE-ARTE	MEDIDAS 1 MEDIDAS 2 MEDIDAS 3 MEDIDAS 4	1-1	0.0432 %
14. ¿A QUE PESQUERÍA SE DEDI CA ?	CLAVE-ARTE	PESQUERÍA	1-1	0.0432 %
15. UBICACIÓN DEL ARTE	CLAVE-ARTE	OFICINA	1-1	0.52 %

DEMANDA	IDENTIFICADOR	SALIDAS REQUERIDAS	RELACION	FRECUENCIA
UNIDAD ECONOMICA				
16. OBTENER NOMBRE Y DOMICILIO UNIDAD ECONOMICA	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	NOMBRE UNIDAD ECONOMICA	1-1	0.52 %
17. OBTENER TIPO DE ACTIVIDAD	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	TIPO DE ACTIVIDAD	1-1	0.52 %
18. TELÉFONOS DE LA UNIDAD ECONOMICA	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	TELÉFONO UNIDAD ECONOMICA	1-1	0.52 %
19. OBTENER REPRESENTANTE LEGAL DE LA UNIDAD ECONOMICA	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	1-1	0.52 %
20. MONTO DE LOS ACTIVOS FIJOS	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	ACTIVO FIJO DE EMBARCACIONES DE MUELLES, DE ARTES, DE VEHICULOS, DE BODEGAS, DE PLANTAS INDUSTRIALES, DE GRANJAS, DE COMERCIO; DE ASTILLEROS.	1-1	0.52 %
21. OBTENER LA FASE DE LA UNIDAD ECONOMICA	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	FASE	1-1	0.0452 %
22. OBTENER LA DISTRIBUCIÓN PERSONAL POR FASE	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	NÚMERO PERSONAL FASE	1-1	1.04 %
23. INFORMACIÓN DE SUS EMBARCACIONES	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	CLAVE-EMBARCACIÓN	1-1	1.04 %

DEMANDA	IDENTIFICADOR	SALIDAS REQUERIDAS	RELACION	FRECUENCIA
UNIDAD ECONOMICA				
24. INFORMACIÓN DE SUS EMBARCACIONES	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	CLAVE-EMB , TIPO NOMBRE-EMBARCACIÓN	1-M	1.04 %
25. INFORMACIÓN DE SUS ARTES	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	CLAVE-ARTE, TIPO	1-M	1.04 %
26. INFORMACIÓN DE SU POBLACIÓN	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	NÚMERO-CREDENCIAL, NOMBRE-INDIVIDUAL	1-M	1.04 %
27. PERMISOS EXPEDIDOS A LA UNIDAD ECONOMICA	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	NÚMERO-PERMISO, ESPECIE, VIGENCIA	1-M	1.04 %
28. ¿CUÁL ES SU PRODUCCIÓN - POR ESPECIE?	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	ESPECIE, PRODUCCIÓN	1-M	15.76 %
29. ¿CUÁL ES SU PRODUCCIÓN - POR ESPECIE Y MES?	R.F.C. UNIDAD ECONOMICA	ESPECIE, MES, PRODUCCIÓN	1-M	15.76 %

DEMANDA	IDENTIFICADOR	SALIDAS REQUERIDAS	RELACION	FRECUENCIA
ESTADOS				
37. DATOS GENERALES	CLAVE-ESTADO	REGIÓN LITORAL EXTENSIÓN TERRITORIAL JEFE ESTATAL	1-1	0.0432 %
33. OBTENER SUS OFICINAS Y EMITIR CATÁLOGOS	CLAVE-ESTADO	CLAVE-OFICINA NOMBRE-OFICINA JEFE-OFICINA	1-M	0.086 %
39. OBTENER PRINCIPALES TOTALES	CLAVE-ESTADO	TOTAL-POBLACIÓN TOTAL-INVERSIONES TOTAL-PRODUCCIÓN TOTAL-ARTES	1-1	0.52 %
40. OBTENER LA PRODUCCIÓN DEL ESTADO POR ESPECIE Y MES.	CLAVE-ESTADO	ESPECIE MES PRODUCCIÓN	1-M	15.76 %

DEMANDA	IDENTIFICADOR	SALIDAS REQUERIDAS	RELACION	FRECUENCIA
HRM - MEXICO 41. DATOS GENERALES	HRM	EXTENSIÓN-LITORAL TOTAL-POBLACIÓN TOTAL-POBLACIÓN PESQUERA TOTAL-INVERSIONES TOTAL-PRODUCCIÓN TOTAL-ARTES	1-1	0.52 %

DEMANDA	IDENTIFICADOR	SALIDAS REQUERIDAS	RELACION	FRECUENCIA
<p>MES</p> <p>42. DADO UN MES ¿CUÁL FUÉ LA PRODUCCIÓN POR ESPECIES?</p> <p>43. DADO UN MES ¿CUÁL FUÉ LA PRODUCCIÓN POR ESTADO Y OFICINA?</p>	<p>CLAVE-MES</p> <p>CLAVE-MES</p>	<p>ESPECIE PRODUCCIÓN</p> <p>OFICINA ESPECIE PRODUCCIÓN</p>	<p>1-M</p> <p>1-M</p>	<p>0.52 %</p> <p>0.52 %</p>
<p>ESPECIE</p> <p>44. DADA UNA ESPECIE, OBTENER SU PRODUCCIÓN POR MES, ESTADO - OFICINA Y UNIDAD ECONÓMICA.</p>	<p>CLAVE-ESPECIE</p>	<p>MES UNIDAD ECONÓMICA OFICINA ESTADO PRODUCCIÓN</p>	<p>1-M</p>	<p>15.76 %</p>

PASO 3

CREACIÓN DEL MODELO DE DATOS

SE ENCUENTRA ILUSTRADO A CONTINUACIÓN, EN EL SIGUIENTE DIAGRAMA DONDE:

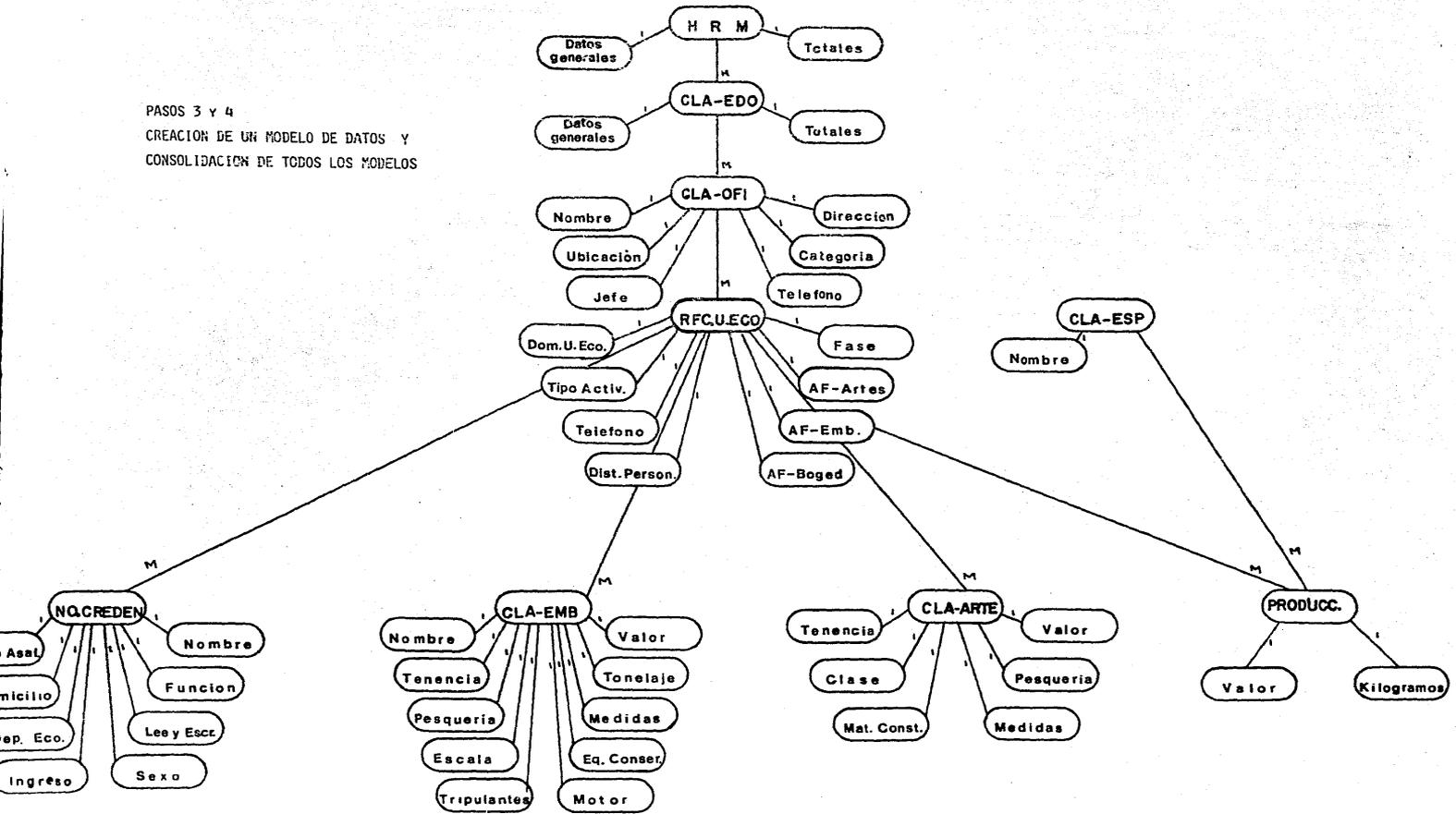
CLA-ESTADO	SIGNIFICA CLAVE DE LA ENTIDAD FEDERATIVA.
CLA-OFI	CLAVE DE LA OFICINA DE PESCA.
NOMBRE-OFI	NOMBRE DE LA OFICINA DE PESCA.
UBICA-OFI	LOCALIDAD DONDE SE ENCUENTRA UBICADA LA OFICINA DE PESCA.
CATEG-OFI	CATEGORÍA DE LA OFICINA DE PESCA, ES DECIR, - SI ESTA ES JEFATURA DE ESTADO PRESUPUESTAL U HONORARIA.
NOM-JEFE	NOMBRE DEL JEFE DE LA OFICINA DE PESCA.
TEL-OFI	TELÉFONO DE LA OFICINA DE PESCA.
DIREC-OFI	DOMICILIO EXACTO DE LA OFICINA DE PESCA.
R.F.C.U.ECO	REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES DE LA UNIDAD - ECONÓMICA.
DOM-U. ECO	DOMICILIO DE LA UNIDAD ECONÓMICA.
NOM-U. ECO	NOMBRE DE LA UNIDAD ECONÓMICA.
REP-LEGAL	NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL.
TIPO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD A LA QUE SE DEDICA DENTRO DEL SECTOR PESQUERO.
TEL-U. ECO	TELÉFONO DE LA UNIDAD ECONÓMICA.
DIST-PERSONAL	COMO DISTRIBUYE A SU PERSONAL, ES DECIR, -

	CUANTOS TRABAJAN EN PLANTAS INDUSTRIALES, CUANTOS EN LABORES ADMINISTRATIVAS, CUAN- TOS EN LA CAPTURA.
FASE	EN QUE FASE DEL CICLO PESQUERO PARTICIPAN.
ACTIVOS FIJ	ACTIVOS FIJOS.
AF-ARTES	MONTO QUE SE INVIRTIÓ EN ARTES.
AF-EMB	MONTO QUE SE INVIRTIÓ EN EMBARCACIONES.
AF-VEHI	MONTO QUE SE INVIRTIÓ EN VEHÍCULOS.
AF-BODEG	MONTO QUE SE INVIRTIÓ EN BODEGAS.
AF-PLAN	MONTO QUE SE INVIRTIÓ EN PLANTAS REFRIGERADORAS.
AF-ASTI	MONTO QUE SE INVIRTIÓ EN ASTILLEROS.
AF-INDUS	MONTO QUE SE INVIRTIÓ EN INDUSTRIAS.
AF-GRANJAS	MONTO QUE SE INVIRTIÓ EN GRANJAS ACUICOLAS.
AF-COMER	MONTO QUE SE INVIRTIÓ EN COMERCIOS.
NO. DE CREDENCIAL	NÚMERO DE CREDENCIAL DEL PESCADOR.
SOCIO O ASAL	SOCIO O ASALARIADO.
DOMICILIO-INDIV	DOMICILIO DEL PESCADOR.
DEP-ECO	NÚMERO DE DEPENDIENTES ECONÓMICOS.
INGRESO-MED	INGRESO MEDIO MENSUAL.
NOMBRE-IND	NOMBRE DEL PESCADOR.
LEE Y ESC	LEE Y ESCRIBE.
SEXO	MASCULINO Ó FEMENINO.
CLA-ARTE	CLAVE DEL ARTE O EQUIPO DE PESCA.
PROP-ARTE	CLAVE DEL PROPIETARIO DEL ARTE.
TENENCIA	DETERMINA SI EL ARTE ES PROPIA O ARRENDADA.
CLASE-ARTE	TIPO DE ARTE DE PESCA.
PESQUERÍA	TIPO DE ESPECIE MARINA QUE SE PUEDE CAPTU--

	RAR CON ESTA ARTE
MAT-CONST	PRINCIPAL MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DEL ARTE.
VALOR-ARTE	VALOR APROXIMADO DEL ARTE.
CARAC-FIS	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ARTE.
MEDIDA 1...4	MEDIDAS DEL ARTE O EQUIPO DE PESCA.
CLA-EMB	CLAVE DE LA EMBARCACIÓN.
NOM-EMB	NOMBRE DE LA EMBARCACIÓN.
TEN-EMB	TENENCIA DE LA EMBARCACIÓN.
PESQ-EMB	PESQUERÍA A GUE SE DEDICA LA EMBARCACIÓN.
CFIS-EMB	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA EMBARCACIÓN.
VALOR-EMB	VALOR DE LA EMBARCACIÓN.
TON-EMB	TONELAJE DE LA EMBARCACIÓN.
ESLORA,MANGA,PUNTAL	MEDIDAS DE LA ESLORA, LA MANGA Y EL PUNTAL.
POT-EMB	POTENCIA DE LA EMBARCACIÓN EN HP.
MAT DEL CASCO	MATERIAL DEL CASCO DE LA EMBARCACIÓN.
AÑO Y LUGAR DE CONST	AÑO Y LUGAR DE CONSTRUCCIÓN DE LA EMBARCACIÓN
EQ. DE CONSERV	ESTABLECER SI CUENTA O NÓ CON EQUIPO DE CONSERVACIÓN Y/O REFRIGERACIÓN.
SIT-MOTOR	UBICACIÓN DEL MOTOR DE LA EMBARCACIÓN.
ESC-EMB	ESCALA DE LA EMBARCACIÓN, ES DECIR, SI ES DE GRAN ESCALA O DE CORTA ESCALA .
TRIPU	NÚMERO PROMEDIO DE TRIPULANTES QUE NECESITA PARA NAVEGAR.
FECHA-REG	FECHA EN QUE SE REGISTRO LA EMBARCACIÓN.

CLAVE ESPECIE	CLAVE DE LA ESPECIE QUE CAPTURA.
NOMBRE-ESP	NOMBRE DE LA ESPECIE.
MESES	MESES EN LOS QUE SE CAPTURÓ LA ESPECIE.
PRODUCCIÓN	VOLUMEN CAPTURADO EN TONELADAS.
GRUPO-ESP	GRUPO A QUE PERTENECE LA ESPECIE.
LITORAL-ESP	LITORAL DE DONDE ES ORIUNDA LA ESPECIE.
H.R.M.	TOTALES DE LA REPÚBLICA MEXICANA.

PASOS 3 y 4
 CREACION DE UN MODELO DE DATOS Y
 CONSOLIDACION DE TODOS LOS MODELOS



PASO 4:

CONSOLIDAR LOS MODELOS

UNA VEZ SELECCIONADOS LOS CAMPOS DE ACCESO O IDENTIFICADORES APOYADOS EN LOS PASOS ANTERIORES SE PROCEDIÓ A DETERMINAR SI EXISTÍA ALGUNA RELACIÓN LÓGICA ENTRE LOS CAMPOS DE ACCESO Y OTROS CAMPOS.

EN CASO DE QUE EXISTIERÁ LA RELACIÓN ENTRE DOS O MÁS CAMPOS SE DETERMINÓ EL TIPO DE RELACIÓN, SEGÚN LA SIGUIENTE TABLA:

1 : 1 UNO A UNO

1 : M UNO A MUCHOS

M : M MUCHOS A MUCHOS

Y SE CONSOLIDARÓN LOS CAMPOS SUBORDINADOS QUE FUERON REDUNDANTES.

A CONTINUACIÓN SE ENCUENTRA EL DIAGRAMA DONDE SE MUESTRA LA RELACIÓN ENTRE LOS DATOS.

ASO 5

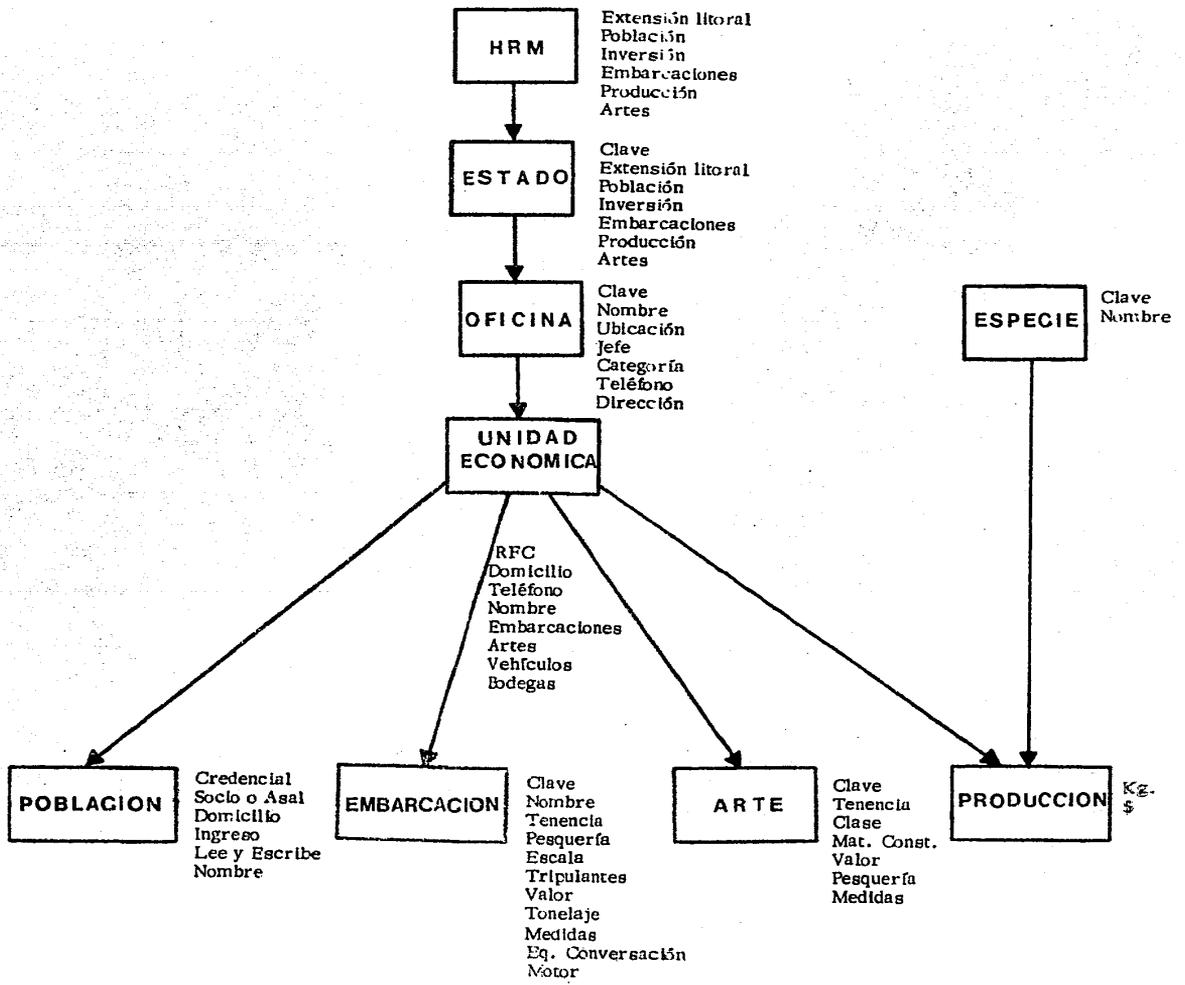
DESARROLLAR LA ESTRUCTURA LÓGICA DE LOS DATOS

LOS CAMPOS DE ACCESO DETERMINARON LAS LLAVES DE LOS -
REGISTROS Y TODOS LOS CAMPOS SUBORDINADOS A LOS CAMPOS DE -
ACCESO QUE TUVIERAN UNA RELACIÓN 1 : 1 CON LOS CAMPOS IDEN-
TIFICADORES O DE ACCESO PASARON A FORMAR PARTE DEL REGIS- -
TRO.

LOS CAMPOS SUBORDINADOS AL CAMPO IDENTIFICADOR Y QUE
TUVIERON UNA RELACIÓN 1 : M FUERON CANDIDATOS A FORMAR UN -
TIPO DE REGISTRO DIFERENTE.

LAS RELACIONES 1 : M SE CONVIERTIERON POSTERIORMEN-
TE EN LOS CONJUNTOS DE LA BASE DE DATOS.

DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA LOGICA



PASO 5

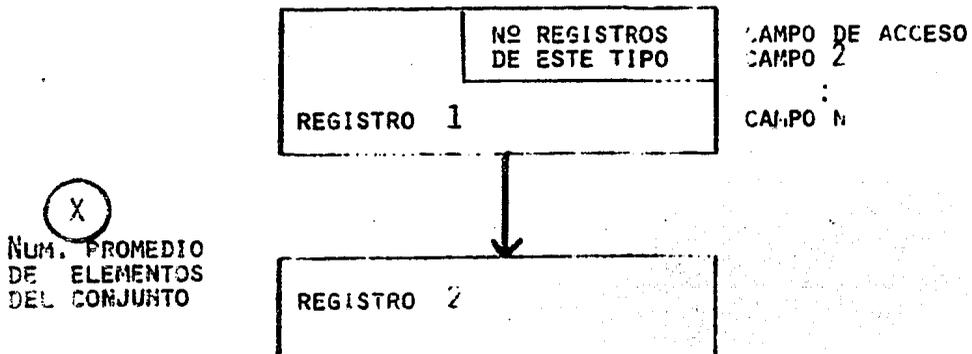
EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA LÓGICA

UNA VEZ QUE SE CONTÓ CON LA ESTRUCTURA LÓGICA DE LA BASE DE DATOS, SE REGRESÓ A LAS CONSULTAS DEL PASO UNO. ES DECIR, SE COMPARARON LOS REQUERIMIENTOS O DEMANDAS DE INFORMACIÓN CON LA ESTRUCTURA PROPUESTA PARA VER SI ESTA SATISFACIA LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN EXPUESTAS AL PRINCIPIO:

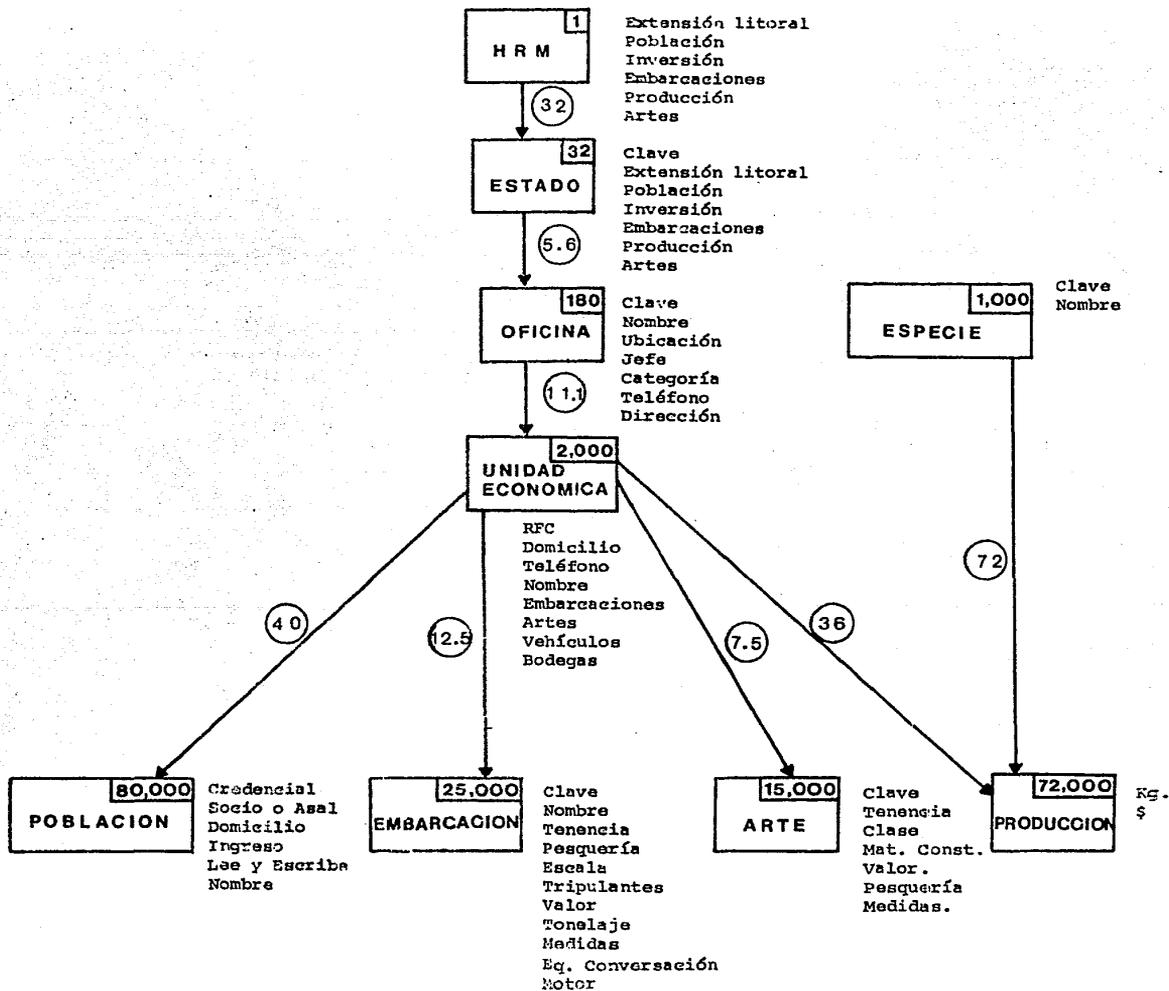
SE DETERMINARON LOS PASOS NECESARIOS PARA SATISFACER CADA UNA DE LAS CONSULTAS A LA BASE. ADEMÁS SE CONSIDERÓ LA FRECUENCIA CON QUE SE CONSULTA CADA CAMPO CON RESPECTO A LOS DEMÁS Y SE RESUELVEN LAS SITUACIONES EXTERNAS QUE PUDIERAN AFECTAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA MISMA.

DE ESTA MANERA QUEDARON CONSOLIDADOS LOS REGISTROS Y LOS CONJUNTOS DE LA ESTRUCTURA.

NOTACIÓN EMPLEADA



EVALUACION DE LA ESTRUCTURA LOGICA



PASO 7

DETERMINACIÓN DE MÉTODOS DE ACCESO

UNA VEZ CONSOLIDADO EL MODELO Y ANALIZANDO EL NÚMERO DE ACCESOS MÍNIMOS SEGÚN LA CONSULTA SE DETERMINA CUAL DE LOS MÉTODOS DE ACCESO SE UTILIZARÍAN.

EN ESTE CASO SELECCIONAMOS EL MÉTODO Y EL REGISTRO A TRAVÉS DEL CUAL ACCESAREMOS LA BASE.

EN LA COLUMNA NOMBRE CONJUNTO ENUMERAMOS LA RELACIÓN QUE CONFORMARÁ EL CONJUNTO CON LAS SIGUIENTES ABREVIATURAS:

EDO	ESTADO
OFI	OFICINA DE PESCA
PERM	PERMISIONARIO
ESP	ESPECIE
PROD	PRODUCCIÓN PESQUERA
EMB	EMBARCACIÓN
ARTE	ARTE O EQUIPO DE PESCA
POB	POBLACIÓN DEDICADA A LA ACTIVIDAD PESQUERA

EN LAS DOS SIGUIENTES COLUMNAS ANOTAMOS CUAL DE LOS INTEGRANTES DEL CONJUNTO SERÁ DESIGNADO PROPIETARIO Y QUIÉN MIEMBRO.

LA COLUMNA ORDEN DETERMINA EN QUE ORDEN SE INTEGRARÁN AL CONJUNTO LOS NUEVOS REGISTROS EN CASO DE ACTUALIZACIÓN. LOS NUEVOS REGISTROS PUEDEN COLOCARSE:

PRIMERO, ES DECIR, AL PRINCIPIO DEL ENCADENAMIENTO.

ULTIMO, ES DECIR, HASTA EL FINAL DE LA CADENA.

BAJO EL RUBRO ENLACE ESTABLECEMOS COMO ESTARÁN RELACIONADOS LOS REGISTROS DENTRO DEL CONJUNTO EN ESTE CASO -- COINCIDIERON TODOS EN EL ENLACE DE CADENA.

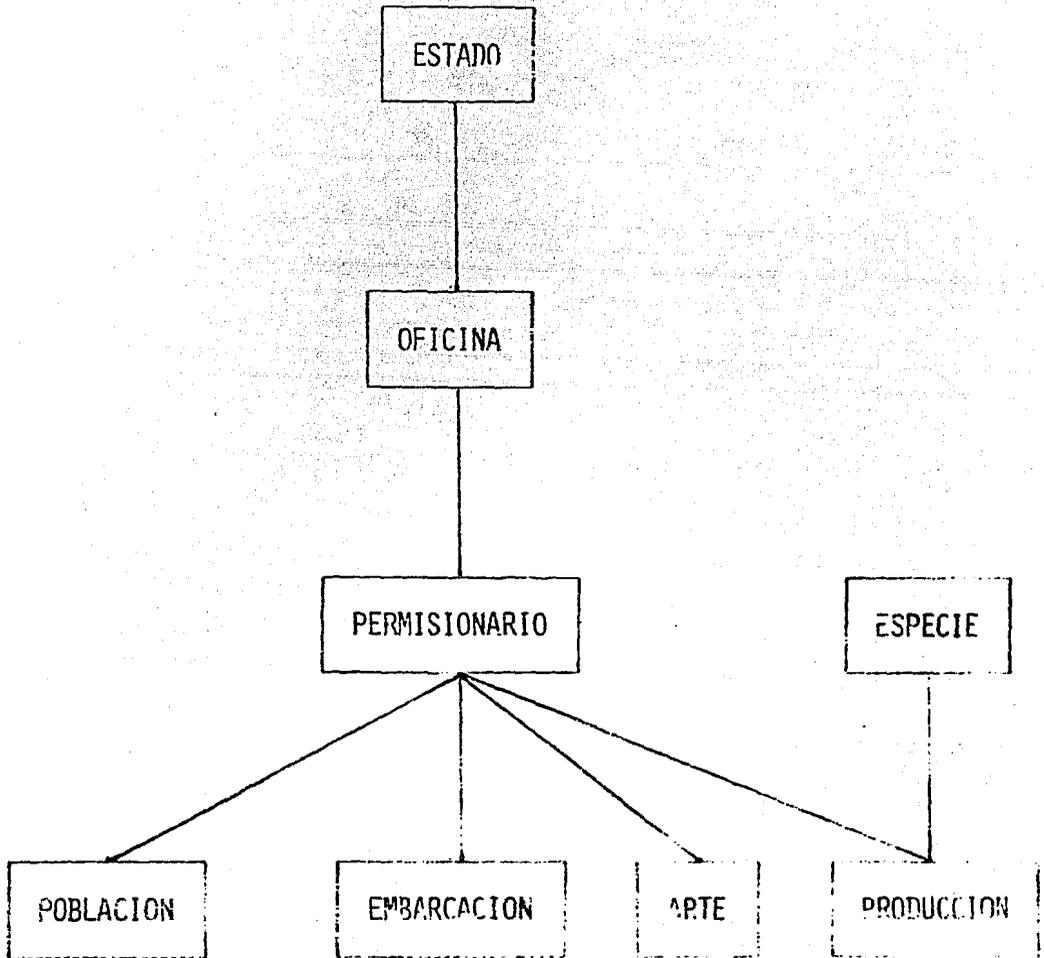
LA FORMA QUE DENTRO DEL CONJUNTO SE SEÑALAN O APUNTAN LOS REGISTROS SE ANOTÓ EN LA ÚLTIMA COLUMNA.

NOMBRE CONJUNTO	PROPIETARIO	MIEMBRO	ORDEN	ENLACE	APUNTADORES
EDC-OFI	ESTADO	OFICINA	ÚLTIMO	CADENA	SIGUIENTE PROPIETARIO
OFI-PERM	OFICINA	PERMISIONARIO	ÚLTIMO	CADENA	SIGUIENTE
ESP-PROD	ESPECIE	PRODUCCIÓN	ÚLTIMO	CADENA	SIGUIENTE
PERM-PROD	PERMISIONARIO	PRODUCCION	ÚLTIMO	CADENA	SIGUIENTE
PERM-EMB	PERMISIONARIO	EMBARCACIÓN	ÚLTIMO	CADENA	SIGUIENTE
PER-ARTE	PERMISIONARIO	ARTE	ÚLTIMO	CADENA	SIGUIENTE
PERM-POB	PERMISIONARIO	POBLACIÓN	ÚLTIMO	CADENA	SIGUIENTE

LA EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA LÓGICA SE LLEVÓ A CABO ANALIZANDO LOS PASOS DE PROCESAMIENTO DE CADA DEMANDA DE INFORMACIÓN, ANOTANDO EL NÚMERO DE PASOS ITERATIVOS, CONSIDERANDO LA FRECUENCIA Y EL USO DE UNOS DATOS CON RESPECTO A OTROS O RESOLVIENDO LOS PROBLEMAS, CONSOLIDANDO REGISTROS O DEFINIENDO CONJUNTOS CONECTORES O ESLABÓN. LO ANTERIOR SE REALIZÓ -- CON OBJETO DE VALIDAR LAS DEMANDAS DE INFORMACIÓN Y DETECTAR LOS PARÁMETROS QUE AFECTABAN LA ESTRUCTURA.

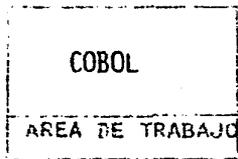
5.3 ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS

A PARTIR DE LA ESTRUCTURA DE LA BASE DEFINIDA EN EL PUNTO ANTERIOR Y CONVIRTIENDO CADA CONCEPTO DEFINIDO EN UN TIPO DE REGISTRO, PODEMOS DISEÑAR EL ESQUEMA DE LA BASE, EN EL CUAL TAMBIÉN QUEDAN CONTENIDAS LAS RELACIONES ENTRE LOS REGISTROS. EL ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS DEL PRESENTE TRABAJO SE ILUSTRAN EN LA SIGUIENTE PÁGINA:

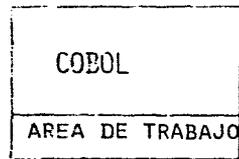


ESTE ESQUEMA CONCEPTUAL REPRESENTA LA VISIÓN REAL DEL PROYECTO QUE SE MODELA EN LA BASE DE DATOS, Y PERMITE LA INTEGRIDAD Y SEGURIDAD QUE NOS IMPONE LA NATURALEZA DEL PROYECTO PARA LOS DIVERSOS USUARIOS DE LA BASE DE DATOS, QUE LA UTILIZAN SEGÚN SE OBSERVA EN EL SIGUIENTE DIBUJO.

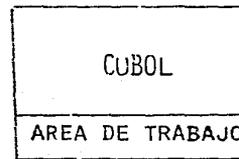
APLICACIÓN A1



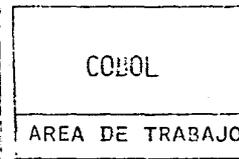
APLICACIÓN A2



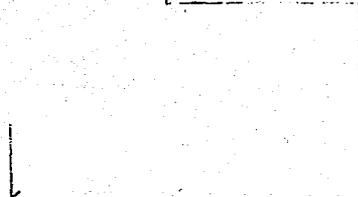
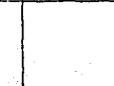
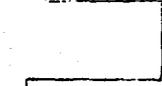
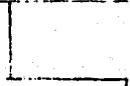
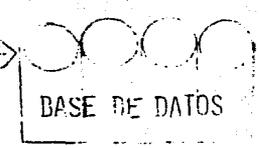
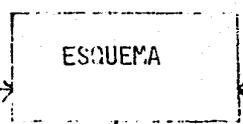
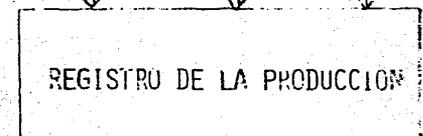
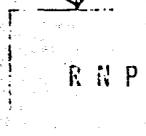
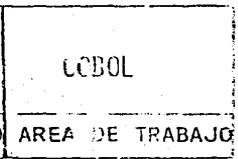
APLICACIÓN B1



APLICACIÓN B2



APLICACIÓN B3



6. INSTRUMENTACIÓN

6.1 PROGRAMAS DE CARGA INICIAL

SE HICIERON DOS PROGRAMAS PARA CARGAR LA INFORMACIÓN A PARTIR DE LOS ARCHIVOS QUE TIENE EL DEPARTAMENTO DE PESCA; ESTOS PROGRAMAS SE HICIERON EN LENGUAJE COBOL, COMO TODOS LOS DEMÁS PROGRAMAS DE ACTUALIZACIÓN Y RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN.

LOS DOS PROGRAMAS DE CARGA DE INFORMACIÓN CORRESPONDEN A CADA UNO DE LOS ARCHIVOS QUE COMPONEN LA BASE, POR LO QUE HABRÁ UN PROGRAMA PARA CARGAR LA INFORMACIÓN DEL REGISTRO NACIONAL DE PESCA QUE EN LO SUCESIVO LLAMAREMOS CARGA-RNP, Y OTRO PARA CARGAR EL REGISTRO DE LA PRODUCCIÓN AL CUAL NOS REFERIREMOS COMO CARGA-PROD.

6.1.1 PROGRAMA CARGA-RNP

ESTE PROGRAMA ES EL ENCARGADO DE TOMAR LA INFORMACIÓN DE LOS DIFERENTES ARCHIVOS QUE COMPONEN EL SISTEMA ACTUAL, Y DE FORMAR UNO SOLO CON TODAS LAS ENTIDADES QUE COMPONEN EL REGISTRO NACIONAL DE PESCA. DURANTE EL PROCESO SE CREARÁN LOS APUNTADES QUE FORMAN LAS LIGAS ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE REGISTROS.

ESTE PROGRAMA TIENE COMO ENTRADAS, EL CATÁLOGO DE OFICINAS, EL ARCHIVO DE PERMISIONARIOS, EL DE POBLACIÓN, DE EMBARCACIONES Y EL ARCHIVO DE ARTES; Y GRABA TODOS LOS REGISTROS DE ESTOS ARCHIVOS EN UNO SOLO, ADEMÁS DE TREINTA Y DOS REGISTROS CORRESPONDIENTES A LAS ENTIDADES FEDERATIVAS DEL PAÍS. EL ARCHIVO RESULTANTE DE ESTA UNIÓN SE CLASIFICA POR TIPO DE REGISTRO, CLAVE DE OFICINA, Y CLAVE DE PERMISIONARIO; EN TIPO DE REGISTRO TRAE 1 PARA REGISTRO ESTADO, 2 PARA OFICINA, 3 CORRESPONDE A PERMISIONARIO, 4 A POBLACIÓN, 5 A EMBARCACIÓN Y 6 PARA ARTE.

A PARTIR DE ESTE ARCHIVO SE VAN GRABANDO EN EL MISMO ORDEN LOS DIFERENTES TIPOS DE REGISTRO, PRIMERO SE GRABAN LOS QUE CORRESPONDEN A LOS ESTADOS: A CONTINUACIÓN -- LOS REGISTROS OFICINA, AL MOMENTO DE GRABAR ÉSTOS VA CREANDO UN ARCHIVO DE APUNTADES EN LOS CUALES GRABA LA DIRECCIÓN FÍSICA EN DONDE SE ENCUENTRA EL REGISTRO DE LA PRIMERA OFICINA CORRESPONDIENTE A CADA ESTADO, ASÍ COMO LOS APUNTADES QUE RELACIONAN A LOS REGISTROS "OFICINA" DE UN MISMO ESTADO.

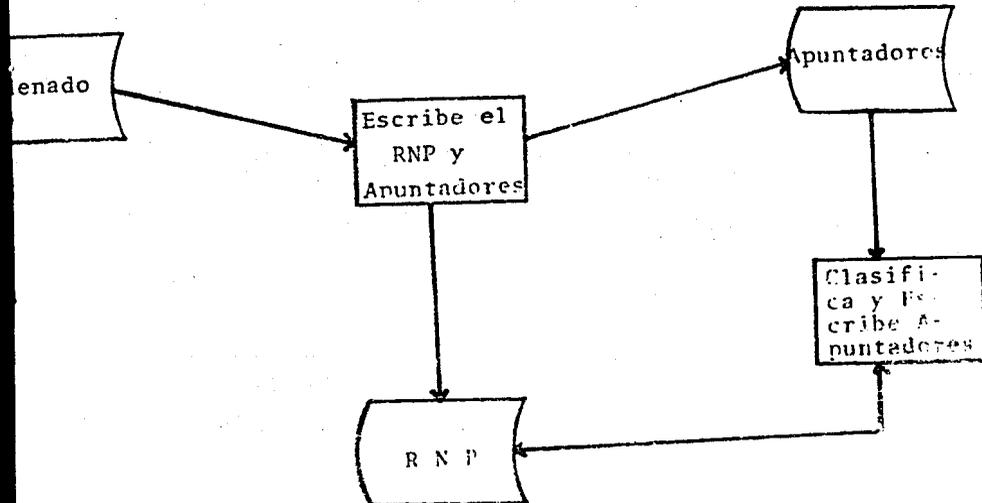
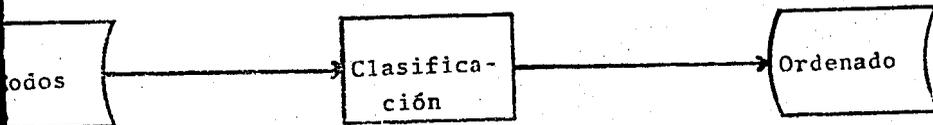
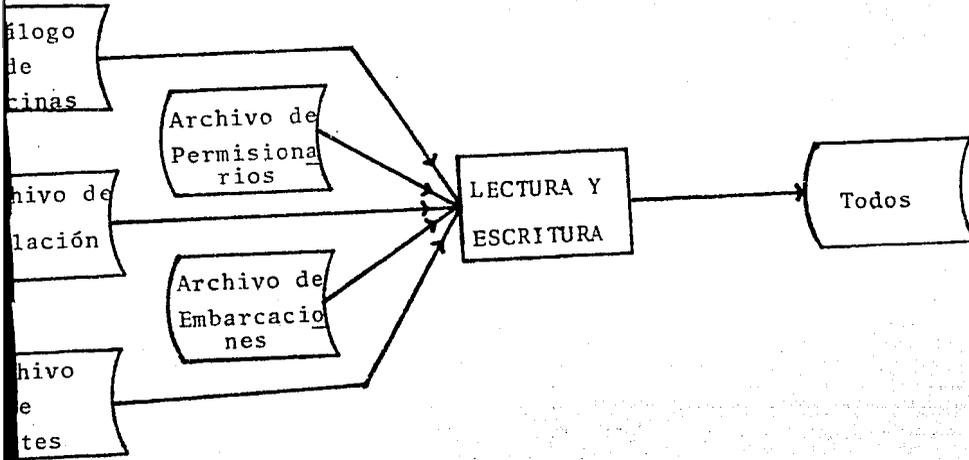
AL GRABAR LOS REGISTROS DE "PERMISIONARIO" VA GRABANDO APUNTADES QUE NOS VAN A RELACIONAR A LAS OFICINAS CON SU PRIMERA PERMISIONARIO, Y A LOS PERMISIONARIOS DE UNA MISMA OFICINA ENTRE ELLOS. LO MISMO OCURRE PARA RELACIONAR A LOS PERMISIONARIOS CON "POBLACIÓN", "EMBARCACIONES"

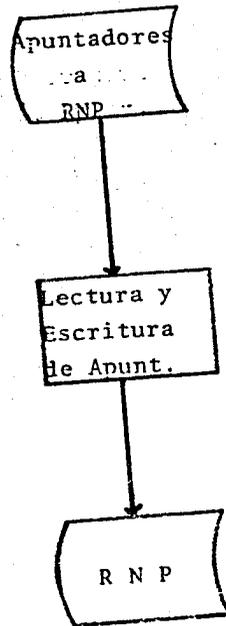
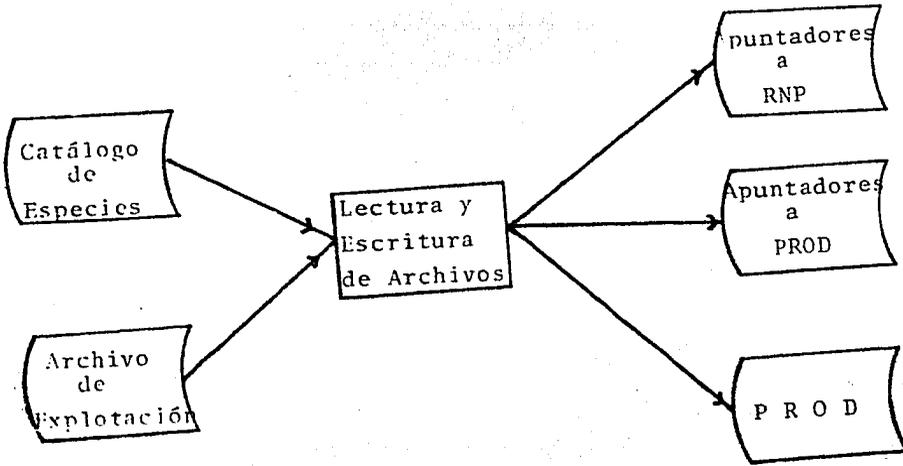
NES" Y "ARTES." DESPUÉS EL ARCHIVO DE APUNTADORES ES CLASIFICADO POR CLAVE DE PERMISIONARIO PARA GRABAR LOS APUNTADORES EN LOS REGISTROS CORRESPONDIENTES.

6.1.2 PROGRAMA CARGA-PROD

ESTE PROGRAMA ES EL ENCARGADO DE CARGAR LA INFORMACIÓN DEL ARCHIVO "PRODUCCIÓN", A PARTIR DE LOS ARCHIVOS -- EXISTENTES DE ESPECIES Y EXPLOTACIÓN. AL GRABAR LOS REGISTROS ESPECIE VA GUARDANDO LAS CLAVES DE ESPECIE EN UNA TABLA PARA, POSTERIORMENTE, GUARDAR AHÍ LOS APUNTADORES A LA PRIMERA PRODUCCIÓN DE CADA ESPECIE, Y TAMBIÉN LOS APUNTADORES ENTRE REGISTROS PRODUCCIÓN, DE UNA MISMA ESPECIE.

ESTE PROGRAMA TAMBIÉN CONSULTA EL ARCHIVO RNP Y TOMANDO LAS CLAVES DE PERMISIONARIO CREA UNA TABLA PARA GUARDAR LOS APUNTADORES QUE DEFINEN EL CONJUNTO "PERMISIONARIO-PRODUCCIÓN" EL CUAL RELACIONA A AMBOS ARCHIVOS. DESPUÉS DE GRABAR LOS REGISTROS PRODUCCIÓN Y DE GUARDAR LOS APUNTADORES EN LAS TABLAS, GRABA LOS APUNTADORES PARA EL ARCHIVO PROD Y PARA EL ARCHIVO RNP.





6.2 PROGRAMAS DE ACTUALIZACIÓN

AL IGUAL QUE LOS PROGRAMAS DE CARGA INICIAL, LOS PROGRAMAS DE ACTUALIZACIÓN SON DOS Y ACTUALIZAN CADA UNO A UN ARCHIVO POR LO QUE EXISTE EL PROGRAMA ACT-RNP Y ACT-PROD.

6.2.1 PROGRAMA ACT - RNP

ESTE PROGRAMA MANEJA ALTAS Y BAJAS Y CAMBIOS A - LOS REGISTROS DE OFICINA, PERMISIONARIOS, POBLACIÓN, - EMBARCACIÓN Y ARTE.

CUANDO SE DÁ DE ALTA UN REGISTRO, PRIMERO SE BUSCA PARA VER SI EXISTE, EN CASO CONTRARIO SE GRABA AL FINAL DEL ARCHIVO ACTUALIZANDO LOS APUNTADES NECESARIOS PARA SU LOCALIZACIÓN. NO SE PUEDE DAR DE ALTA UN REGISTRO SI SU SUPERIOR NO EXISTE, POR EJEMPLO NO SE PUEDE DAR DE ALTA UN PESCADOR QUE SE REGISTRE CON UN PERMISIONARIO - INEXISTENTE.

LAS BAJAS DE REGISTRO SE REALIZAN BUSCANDO EL REGISTRO EN EL ARCHIVO Y GRABANDO UN CERO EN EL CAMPO TIPO DE REGISTRO Y ACTUALIZANDO LOS APUNTADES PARA NO TOMARLO EN CUENTA; CUANDO SE DÁ DE BAJA UN REGISTRO SUPERIOR SE DAN DE BAJA TODOS LOS QUE DEPENDEN DE ÉL, -- UNA OFICINA SE DÁ DE BAJA CON TODOS SUS PERMISIONARIOS, POBLACIÓN, EMBARCACIONES Y ARTES QUE DEPENDAN DE ÉL.

LOS CAMBIOS SE PUEDEN HACER, EN CUALQUIER CAMPO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE REGISTRO CON EXCEPCIÓN DE LOS QUE -- IDENTIFICAN A ÉSTOS, COMO SON EN UN PERMISIONARIO LA CLAVE - DE LA OFICINA A LA QUE PERTENECE.

6.2.2 PROGRAMA ACT-PROD

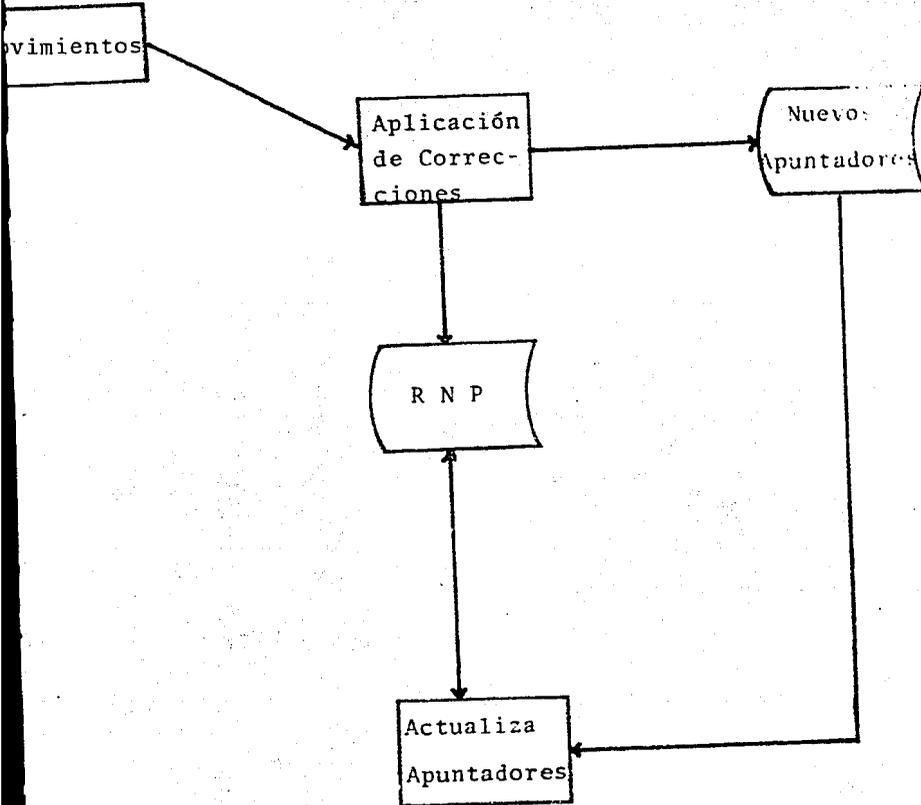
ESTE PROGRAMA MANEJA TRES TIPOS DE MOVIMIENTOS

- CAMBIOS PARA LOS REGISTROS ESPECIE Y PRODUCCIÓN.
- ALTAS Y BAJAS PARA LOS REGISTROS PRODUCCIÓN.

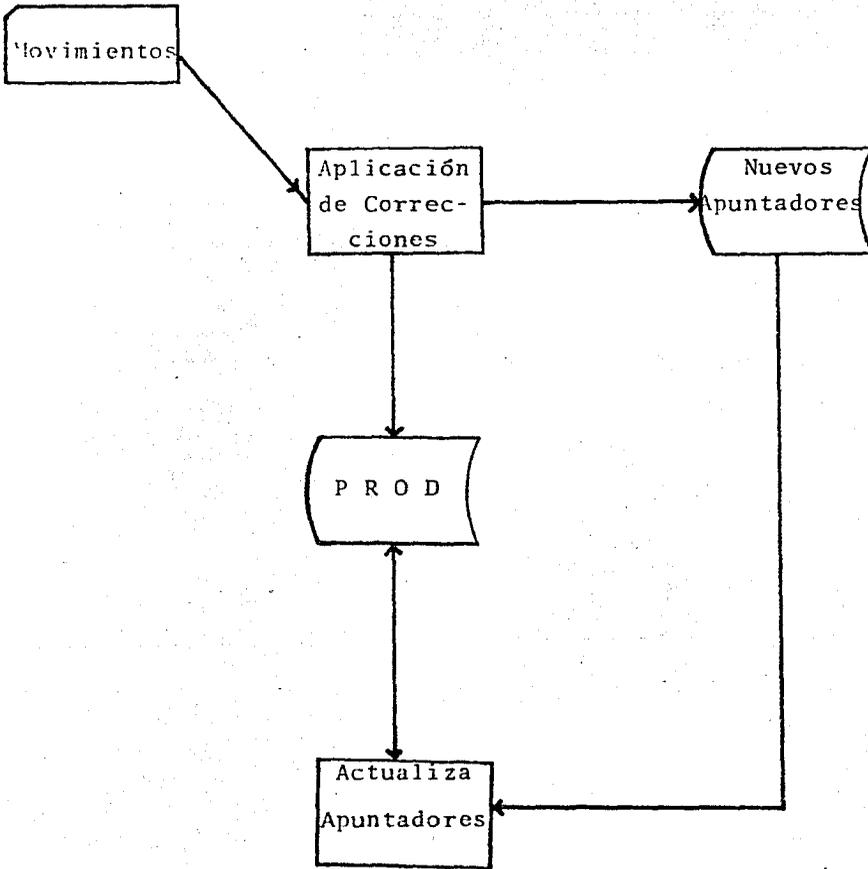
EL HECHO DE QUE NO EXISTAN ALTAS Y BAJAS PARA LOS REGISTROS ESPECIE ES PORQUE EL CATÁLOGO DE ESPECIES ES MUY COMPLETO Y EVITAR ASÍ LA POSIBILIDAD DE MODIFICARLO DENTRO DE LA BASE.

A LOS REGISTROS DE PRODUCCIÓN SÓLO SE LE PUEDEN HACER CORRECCIONES A LOS CAMPOS KGS Y VALOR, YA QUE LOS DEMÁS SIRVEN PARA IDENTIFICAR AL REGISTRO DENTRO DE LA BASE, PARA MODIFICAR ÉSTOS HABRÍA QUE DAR DE BAJA LOS ERRÓNEOS Y DARLOS DE ALTA CORRECTAMENTE. ESTE PROGRAMA GENERA TEMPORALMENTE UN ARCHIVO DE APUNTADES PARA ACTUALIZAR LAS RELACIONES ENTRE LOS REGISTROS (CONJUNTOS) QUE HAYAN SIDO MODIFICADAS.

ACT-RNP



ACT-PROD



6.3 PROGRAMA DE RECUPERACIÓN

ESTE PROGRAMA SE ACCESA MEDIANTE LA TERMINAL A TRAVÉS DE LA CUAL SE VAN DANDO LAS INSTRUCCIONES NECESARIAS PARA SU MANEJO, CON LO CUAL LO PUEDEN UTILIZAR PERSONAS SIN UN GRAN CONOCIMIENTO DE COMPUTACIÓN. EL PROGRAMA TIENE DIFERENTES OPCIONES PARA LA RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN, LAS CUALES PERMITEN EMITIR LISTADOS EN PAPEL O LA APARICIÓN DE LO QUE SE QUIERE EN PANTALLA. ESTAS OPCIONES TAMBIÉN PERMITEN EXTRAER CUALQUIER INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA BASE, INCLUIDOS LOS DOS ARCHIVOS QUE LA COMPONEN.

LA INFORMACIÓN PUEDE SER RECUPERADA A DIFERENTES NIVELES, POR EJEMPLO: TODOS LOS PERMISIONARIOS REGISTRADOS EN UN ESTADO, O LA PRODUCCIÓN DE UN PERMISIONARIO.

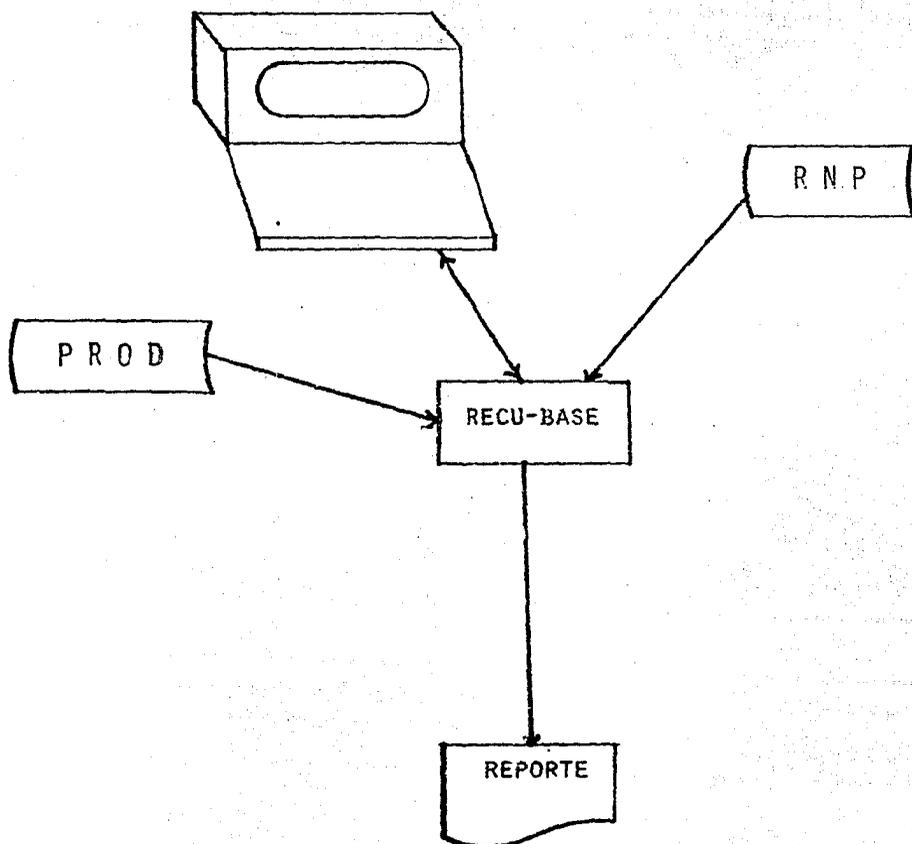
6.4 MANTENIMIENTO DE LA BASE.

PARA MANTENER ACTUALIZADA LA PARTE ESTÁTICA DE LA BASE QUE ES EL REGISTRO NACIONAL DE PESCA, SE DEBERÁ TENER UN CANAL DE COMUNICACIÓN CON LOS PERMISIONARIOS QUE SON LOS QUE REGISTRAN LOS RECURSOS CON QUE CUENTAN.

SE PROPONE LLEVAR A CABO UNA "EMISIÓN ANUAL DE LA INFORMACIÓN" Y HACERLA LLEGAR A LOS PERMISIONARIOS PARA QUE A SU

VEZ NOS DEVUELVAN LAS CORRECCIONES CORRESPONDIENTES. LA INFORMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN SE DEBE INICIALIZAR CADA AÑO E IR LA REGISTRANDO CONFORME SE VAYA REALIZANDO MEDIANTE EL AVISO DE ARRIBO.

RECU-BASE



CONCLUSIONES

7.1 EVALUACIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO.

EL SIIP FUE CONCEBIDO PARA DAR RESPUESTA A LA NECESIDAD DE ATENDER LOS REQUERIMIENTOS DE VARIOS USUARIOS ACERCA DE UNA MISMA INFORMACIÓN; DESDE LOS Estrictamente OPERATIVOS, COMO APOYAR LA CONCESIÓN DE PERMISOS DE PESCA, POR EJEMPLO, HASTA LOS DE ORDEN ESTADÍSTICO PARA DIFUSIÓN O PARA ELABORAR ESTUDIOS DEL COMPORTAMIENTO DEL FENÓMENO PESQUERO.

ESTA CONCEPCIÓN IMPLICA LA CONSISTENCIA DE DATOS EN TODOS LOS NIVELES Y UNA ÁGIL RECUPERACIÓN DE LOS MISMOS, Y EXIGE POR TANTO, QUE EL INSTRUMENTO A UTILIZAR EN LA OPERACIÓN DEL SIIP EVITE LA REDUNDANCIA DE DATOS Y GARANTICE UN RÁPIDO ACCESO A ELLOS.

EL SISTEMA COMPUTACIONAL DE BASE DE DATOS QUE SE PRESENTA, EFECTIVAMENTE ATIENDE ESTOS DOS ASPECTOS EFICIENTEMENTE, YA QUE, COMO SE PUDO APRECIAR EN EL DISEÑO, CADA DATO EXISTE SÓLO UNA VEZ EN LA BASE, MIENTRAS QUE LA VELOCIDAD DE RECUPERACIÓN ES SENSIBLEMENTE MAYOR QUE EN UN SISTEMA COMO EL ACTUAL, BASADO EN ARCHIVOS INDEPENDIENTES, COMO MUESTRA EL SIGUIENTE EJEMPLO:

PARA RECUPERAR LOS DATOS DE UNA EMBARCACIÓN EN EL SISTEMA ACTUAL, ES NECESARIO LEER EN PROMEDIO LA MITAD DEL ARCHIVO, EN LA BASE DE DATOS SE REDUCE A UNA LECTURA PARA LOCALIZAR

EL ESTADO, MÁS EL NÚMERO DE OFICINAS PROMEDIO POR ESTADO ENTRE DOS, MÁS EL NÚMERO DE EMBARCACIONES PROMEDIO POR PERMISIONARIO ENTRE DOS. SUPONIENDO QUE HUBIERA LOS SIGUIENTES REGISTROS -- EN LOS ARCHIVOS:

32 ESTADOS
240 OFICINAS
2,000 PERMISIONARIOS
10,000 EMBARCACIONES

EN EL SISTEMA DE LA BASE DE DATOS, SERÍAN:

$$1 + (7.5/2) + (8.3/2) + (5/2) = 11.4$$

COMO REFERENCIA ADICIONAL, EN BUSQUEDA BINARIA DENTRO DEL ARCHIVO SERÍAN NECESARIAS DE 13 A 14 LECTURAS YA QUE --- $2^{13} = 8192$ Y $2^{14} = 16384$ SIENDO EL NÚMERO DE EMBARCACIONES -- 10,000.

COMPLEMENTARIAMENTE, EL SISTEMA QUE SE PROPONE GARAN - TIZA A LOS DIFERENTES USUARIOS LA RESPUESTA A SUS PREGUNTAS - MÁS FRECUENTES YA QUE SE DISEÑÓ A PARTIR DE LA ENCUESTA DIREC - TA SOBRE SUS NECESIDADES DE INFORMACIÓN.

7.2 ALCANCE Y PERSPECTIVAS DEL SISTEMA

UNA DE LAS MAYORES VENTAJAS DE LA BASE DE DATOS PRO - PUESTA ES SU MODULARIDAD, CARACTERISTICA FUNDAMENTAL PARA EL

DE UN SISTEMA ALTAMENTE DINÁMICO Y EN DESARROLLO, COMO ES SIIP, YA QUE PAULATINAMENTE PUEDEN IRSE INCORPORANDO A ELLA OTRAS FASES DE LA PESCA, BAJO EL CONCEPTO GENERAL DE " UNIDAD ECONÓMICA DEDICADA A LA FASE DE ... ", DE TAL FORMA QUE LAS PLANTAS CONGELADORAS, LOS ASTILLEROS, LOS CENTROS DE ACUACULTURA, Y OTROS ADQUIERAN EN LA BASE EL MISMO NIVEL QUE LOS PERMISIONARIOS.

POR OTRA PARTE, ES POSIBLE CREAR, BAJO EL MISMO ESQUEMA CONCEPTUAL DE LA BASE, REGISTROS TOTALIZADORES QUE AGILIZARÁN AÚN MÁS EL ACCESO A INFORMACIÓN DE ALTA DEMANDA.

CABE SEÑALAR, SIN EMBARGO, QUE DENTRO DE LA DINÁMICA QUE PRODUCE LA INFORMACIÓN, ES POSIBLE ESPERAR QUE LA OBTENCIÓN DE RESULTADOS GENERE A SU VES NUEVAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN QUE IRAN DETERMINANDO LAS CARACTERÍSTICAS DE LA SIGUIENTE FASE DEL SIIP Y POR TANTO DE SU INSTRUMENTO OPERATIVO.

DE ESTA MANERA LA BASE DE DATOS DEL SIIP REPRESENTA UN BANCO DINÁMICO DE INFORMACIÓN CUYO CONTENIDO Y DISEÑO ESPECÍFICO DEBEN SER REVISADOS EN FORMA PERMANENTE, A FIN DE PERMITIRLE ALCANZAR EN TODO MOMENTO LOS OBJETIVOS QUE LA JUSTIFICARON.

Y AQUELLAS NECESIDADES EXPRESABLES EN FORMA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN QUE POR SUS CARACTERÍSTICAS NO SEAN SUSCEPTIBLES DE INTEGRARSE DE INMEDIATO A LA BASE DE DATOS, PERO -

QUE TENGAN UNA ALTA PRIORIDAD PARA EL CUMPLIMIENTO DE FUNCIONES ADMINISTRATIVAS ESPECÍFICAS, SE ANALIZARÁN DESDE EL PUNTO DE VISTA COMPUTACIONAL, A FIN DE DESARROLLAR SISTEMAS AUTOMATIZADOS, TEMPORALMENTE INDEPENDIENTES DE LA BASE DE DATOS.

A P E N D I C E S

BREVE DESCRIPCION DE LA NOTACION EMPLEADA EN LOS APENDICES

1. LAS PALABRAS MAYUSCULAS SUBRAYADAS SON PALABRAS RESERVADAS CLAVE.
2. LAS PALABRAS MAYUSCULAS NO SUBRAYADAS SON PALABRAS RESERVADAS QUE SE PUEDEN OMITIR.
3. LAS PALABRAS MINÚSCULAS SON PROPORCIONADAS POR EL PROGRAMADOR.
4. LOS PARÉNTESIS CUADRADOS SIGNIFICAN QUE LO QUE SE ENCUENTRE ENCERRADO PUEDE UTILIZARSE U OMITIRSE.
5. LAS LLAVES SIGNIFICAN QUE SÓLO SE UTILIZARÁ UNA DE LAS PALABRAS ENCERRADAS.
6. LOS PARÉNTESIS INDICAN QUE SE TRATA DE UNA ORTOGRAFÍA OPCIONAL.
7. LA PUNTUACIÓN DEBE SER COMO SE NUESTRA.

LOS APÉNDICES SE SELECCIONARON DE LOS MANUALES DE REFERENCIA:

DATA MANAGEMENT SYSTEM (DMS1100) LEVEL 7R1 SCHEMA DEFINITION UP-7907R3.

DATA MANAGEMENT SYSTEM (DMS1100) LEVEL 7R1 AMERICAN
NATIONAL STANDARD COPOL (ASCII) DATA MANIPULATION
LANGUAGE UP-7992 REV 3

APENDICE 1

SINTAXIS DDL PARA DESCRIBIR REGISTROS

RECORD SECTION:

RECORD NAME IS RECORD-NAME

RECORD CODE IS INTEGER

LOCATION MODE IS

{
 CALC DATA-BASE-PROCEDURE-NAME
 IN DATA-BASE-DATA-NAME
 USING DATA-BASE-IDENTIFIER
 DATA-BASE-IDENTIFIER
 DUPLICATES ARE NOT ALLOWED
 VIA SET-NAME SET
 }

WITHIN AREA-NAME

LEVEL-NUMBER

{
 DATA-BASE-IDENTIFIER
 FILLER
 }

{
 PIC
 PICTURE
 }

IS CHARACTER-STRING

USAGE IS

{
 DISPLAY
 COMPUTATIONAL
 COMP
 AREA-NAME
 }

OCCURS

{
 INTEGER TIMES
 INTEGER TO INTEGER TIMES
 DEPENDING ON DATA-BASE-IDENTIFIER
 }

APENDICE 2

SINTAXIS DDL PARA DESCRIBIR CONJUNTOS

SET NAME IS SET-NAME

SET CODE IS INTEGER

MODE IS CHAIN { LINKED PRIOR } *

ORDER IS { FIRST
LAST
NEXT
PRIOR
SORTED }

OWNER IS RECORD-NAME

MEMBER IS RECORD-NAME { AUTOMATIC
MANUAL } [LINKED TO OWNER]

[{ ASCENDING
DESCENDING } KEY IS DATA-BASE-IDENTIFIER

DUPLICATES ARE { FIRST
LAST
NOT ALLOWED }]

SET OCCURRENCE SELECTION IS THRU

{ CURRENT OF SET
LOCATION MODE OF OWNER }

POINTER ARRAY MODE IS OMITTED

[NO-LOOKS]
 [LOAD IS { INTEGER - 6 WORDS }
 { INTEGER - PERCENT }]
 [CALC USES INTEGER - 8 CHAINS [LINKED PRIOR]]

RECORD SECTION

RECORD NAME IS RECORD-NAME - 1;

RECORD CODE IS INTEGER - 1;

LOCATION MODE IS

{ DIRECT DATA-BASE-DATA-NAME - 1, DATA-BASE-DATA-NAME - 2
CALC DATA-BASE-PROCEDURE-NAME - 1
IN DATA-BASE-DATA-NAME - 3
USING DATA-BASE-IDENTIFIER - 1
 DATA-BASE-IDENTIFIER - 2
DUPLICATES ARE NOT ALLOWED
INDEX SEQUENTIAL
USING { ASCENDING
DESCENDING } RANGE KEY
 [DATA-BASE-IDENTIFIER - 3 , DATA-BASE-IDENTIFIER - 4 ..
INDEX AREA IS AREA NAME - 1
LINKS ARE NEXT AND PRIOR
DUPLICATES ARE [NOT] ALLOWED
INTERVAL IS INTEGER - 2 PAGES
VIA SET-NAME - 1 SET
 INTERVAL IS INTEGER - 3 PAGES

APPENDICE 3

SCHEMA NAME IS SCHEMA-NAME

DATA DIVISION

AREA SECTION

[AREA CONTROL IS INTEGER - 1 AREAS]

[AREA LOOKS INCLUDE { QUICK-BEFORE-LOOKS
BEFORE-LOOKS ||
AFTER-LOOKS
NO-LOOKS }]

[RECOVERY-POINTS ARE EVERY INTEGER - 2 BLOCKS]

AREA NAME IS AREA-NAME - 1;

AREA CODE IS INTEGER - 1;

[MODE IS { DATA
INDEX
POINTER } AREA;]

ALLOCATE INTEGER - 2 [PRE-INITIALIZED] PAGES

[INTEGER - 10 OVERFLOW PAGES AT END]

[INTEGER - 3 OVERFLOW PAGES EVERY INTEGER - 4 DATA PAGES]

[EXPANDABLE TO INTEGER - 11 PAGES] :

PAGES ARE INTEGER - 5 WORDS

LOOKS INCLUDE { QUICK-BEFORE-LOOKS
BEFORE-LOOKS
AFTER-LOOKS }]

[WITHIN AREA-NAME - 2 { { INTEGER - 4
DATA-BASE-DATA-NAME - 4 } { THRU
THROUGH }
{ INTEGER - 5
DATA-BASE-DATA-NAME - 5 } } ...]

[RESERVE INTEGER - 6 POINTERS]

[RECORD MODE IS { FIELDATA
ASCII }]

[: { PIC
PICTURE } IS CHARACTER-STRING - 1
; [{ "ITEM DESCRIPTION" ... }]]

ITEM DESCRIPTION SYNTAX SKELETON

LEVEL-NUMBER - 1 { DATA-BASE-IDENTIFIER - 3
FILER }

[: { PIC
PICTURE } IS CHARACTER-STRING - 2]

[USAGE IS { LOCK
DISPLAY
DISP
DISPLAY - 1
DISP - 1
COMPUTATIONAL
CGP
COMPUTATIONAL - 4
CGP - 4
AREA-KEY
AREA-NAME
DATA-BASE-KEY }]

[OCCURS { INTEGER - 7 TIMES
INTEGER - 8 TO INTEGER - 9 TIMES
DEPENDING ON DATA-BASE-IDENTIFIER - 4 }]

SET SECTION

SET NAME IS SET-NAME - 1:

SET CODE IS INTEGER - 1;

MODE IS { CHAIN LINKED PRIOR
 POINTER ARRAY
 POINTER AREA IS AREA-NAME - 1 }

ORDER IS { FIRST
 LAST
 NEXT
 PRIOR
 SORTED [WITHIN RECORD-NAME
 BY DATABASE-KEY] }

OWNER IS RECORD-NAME - 1;

{ "MEMBER SUB-ENTRY" } ...

SYNTAX FORMAT OF MEMBER SUB-ENTRY

MEMBER IS RECORD-NAME - 2 { AUTOMATIC
 MANUAL } [LINKED TO OWNER]

{ ASCENDING
 DESCENDING } [RANGE] KEY IS { RECORD NAME
 DATA-BASE-IDENTIFIER - 1
 ..DATA-BASE-IDENTIFIER - 2 ... } ...

DUPLICATES ARE { FIRST
 LAST
 NOT ALLOWED } :

{ "SET OCCURRENCE SELECTION SUB-ENTRY" }

FORMAT - 1:

SET OCCURRENCE SELECTION IS THRU

{ CURRENT OF SET
 LOCATION MODE OF OWNER

[{ USING DATA-BASE-IDENTIFIER - 3 [DATA-BASE-IDENTIFIER - 4]
 { ALIAS { FOR DATA-BASE-IDENTIFIER - 5
 OF DATA-BASE-DATA-NAME - 1 } IS DATA-BASE-DATA-NAME - 2 } ... }]

FORMAT - 2

SET OCCURRENCE SELECTION IS THRU SET-NAME - 2 USING

{ CURRENT OF SET
 LOCATION MODE OF OWNER

[{ USING DATA-BASE-IDENTIFIER - 6 [DATA-BASE-IDENTIFIER - 7] ...
 { ALIAS { FOR DATA-BASE-IDENTIFIER - 8
 OF DATA-BASE-DATA-NAME - 1 } IS DATA-BASE-NAME - 2 } ... }]

{ SET NAME - 3
 { USING DATA-BASE-IDENTIFIER - 9 [DATA-BASE-IDENTIFIER - 10] ...
 { ALIAS FOR DATA-BASE-IDENTIFIER - 11 IS DATA-BASE-DATA-NAME - 3 } ... } }

IDENTIFICATION DIVISION

PROGRAM-ID PROGRAM-ID-NAME

ENVIRONMENT DIVISION

DATA DIVISION

[FILE SECTION]

[SCHEMA SECTION]

INVOKE SCHEMA SCHEMA-NAME

[COPYING [OPTION] { ALL RECORD-NAME - 1 [RECORD-NAME - 2] ... }]

[RUN-UNIT-ID IS RUN-UNIT-IDENTIFICATION]

[PRIORITY IS INTEGER - 2]

RECORD [OPTION] DELIVERY-AREA IS RECORD-DELIVERY-AREA

[LENGTH IS INTEGER - 1 WORDS]

[OVERLAY { RECORD-DELIVERY-AREA RECORD-NAME - 5 } WITH { ALL RECORD-NAME - 4 [RECORD-NAME - 5] ... }]

[OVERLAY RECORD-NAME - 6 WITH RECORD-NAME - 7 [RECORD-NAME - 8] ...]

ROLLBACK IS ROLLBACK-ERROR-PARAGRAPH.

WORKING-STORAGE SECTION.

77 - LEVEL PROGRAMMER ENTERED DESCRIPTIONS, INCLUDING DESCRIPTIONS FOR ANY DATA BASE DATA NAMES, DEFINED IN THE SCHEMA, EXCEPT THOSE WITH A USAGE OF AREA KEY.

01 - LEVEL PROGRAMMER ENTERED DESCRIPTIONS FOR THOSE DATA BASE DATA NAMES, DEFINED IN THE SCHEMA AND REQUIRED BY THE RUN UNIT, INCLUDING THOSE WHICH HAVE A USAGE OF AREA KEY.

01 - LEVEL PROGRAMMER ENTERED DESCRIPTIONS.

PROCEDURE DIVISION.

"RUN UNIT ORIENTED COMMANDS"

IMPART [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

DEPART WITH ROLLBACK [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

FREE [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

"AREA ORIENTED COMMANDS"

OPEN ALL [USAGE-MODE IS { [EXCLUSIVE] [PROTECTED] INITIAL LOAD } { [RETRIEVAL] [UPDATE] }]

[ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

OPEN AREA-NAME - 1 [USAGE-MODE IS { [EXCLUSIVE] [PROTECTED] INITIAL LOAD } { [RETRIEVAL] [UPDATE] }]

AREA-NAME - 2 USAGE-MODE IS { [EXCLUSIVE] [PROTECTED] INITIAL LOAD } { [RETRIEVAL] [UPDATE] } ...

[ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

SINTAXIS DML

IDENTIFICATION DIVISION

PROGRAM-1... PROGRAM-ID-NAME

⋮

ENVIRONMENT DIVISION

⋮

DATA DIVISION

[FILE SECTION]

⋮

[SCHEMA SECTION]

INVOKE SCHEMA SCHEMA-NAME

[COPYING [COMMON] { ALL
RECORD-NAME - 1 [RECORD-NAME - 2] ... }]

[RUN-UNIT-ID IS RUN-UNIT-IDENTIFICATION]

[PRIORITY IS INTEGER - 2]

RECORD [COMMON] DELIVERY-AREA IS RECORD-DELIVERY-AREA

[LENGTH IS INTEGER - 1 WORDS]

[OVERLAY { RECORD-DELIVERY-AREA
RECORD-NAME - 3 } WITH { ALL
RECORD-NAME - 4 [RECORD-NAME - 5] ... }]

[OVERLAY RECORD-NAME - 6 WITH RECORD-NAME - 7 [RECORD-NAME - 8] ...] ...

ROLLBACK IS ROLLBACK-ERROR-PARAGRAPH.

WORKING-STORAGE SECTION.

77 - LEVEL PROGRAMMER ENTERED DESCRIPTIONS, INCLUDING DESCRIPTIONS FOR ANY DATA BASE DATA NAMES, DEFINED IN THE SCHEMA, EXCEPT THOSE WITH A USAGE OF AREA KEY.

01 - LEVEL PROGRAMMER ENTERED DESCRIPTIONS FOR THOSE DATA BASE DATA NAMES, DEFINED IN THE SCHEMA AND REQUIRED BY THE RUN UNIT, INCLUDING THOSE WHICH HAVE A USAGE OF AREA KEY.

01 - LEVEL PROGRAMMER ENTERED DESCRIPTIONS.

PROCEDURE DIVISION.

⋮

"RUN UNIT ORIENTED COMMANDS"

IMPART [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

DEPART WITH ROLLBACK [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

FREE [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

"AREA ORIENTED COMMANDS"

OPEN ALL [USAGE-MODE IS { [EXCLUSIVE]
[PROTECTED] } { [RETRIEVAL]
INITIAL LOAD } [UPDATE] }]

[ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

OPEN AREA-NAME - 1 [USAGE-MODE IS { [EXCLUSIVE]
[PROTECTED] } { [RETRIEVAL]
INITIAL LOAD } [UPDATE] }]

AREA-NAME - 2 USAGE-MODE IS { [EXCLUSIVE]
[PROTECTED] } { [RETRIEVAL]
INITIAL LOAD } [UPDATE] }] ...

[
[ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

ALL

"RECORD ORIENTED COMMANDS"

STORE RECORD-NAME [SUPPRESS { ALL
RECORD
AREA
SETS
SET-NAME - 1 ... } } CURRENCY UPDATES]

ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH

{ END
PETCH } RSE [SUPPRESS { ALL
RECORD
AREA
SETS
SET-NAME - 1 [SET-NAME - 2] ... } } CURRENCY UPDATES]

[AT END GO TO END-PARAGRAPH] [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

*WHERE THE RSE IS ONE OF THE FOLLOWING.

(1) IDENTIFIER - 1 [IDENTIFIER - 2]

(2) CURRENT RECORD WITHIN RECORD-NAME - 1 RECORD

(3) { OWNER
CURRENT
NEXT
PRIOR
FIRST
LAST
IDENTIFIER - 3 } RECORD WITHIN { SET-NAME - 3 SET
AREA-NAME - 1 AREA }

(4) { NEXT
PRIOR
FIRST
LAST
IDENTIFIER - 4 } RECORD-NAME - 2 WITHIN { SET-NAME - 4 SET
AREA-NAME - 2 AREA }

(5) [NEXT DUPLICATE WITHIN] RECORD-NAME - 3 RECORD

(6) RECORD-NAME - 4 VIA SET-NAME - 5 [USING DATA-BASE-IDENTIFIER - 1 [DATA-BASE-IDENTIFIER - 2] ...]

(7) NEXT DUPLICATE WITHIN SET-NAME - 6 USING DATA-BASE-IDENTIFIER - 3 [DATA-BASE-IDENTIFIER - 4] ...

GET [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

MODIFY [DATA-BASE-IDENTIFIER - 1 [DATA-BASE-IDENTIFIER - 2] ...]

[ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

DELETE [ONLY
ALL] [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

KEEP [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

"SET ORIENTED COMMANDS"

INSERT INTO SET-NAME - 1 [INTO SET-NAME - 2] ... [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

INSERT INTO ALL SET [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH].

ORDER SET-NAME SET { ASCENDING } KEY IS
 { DESCENDING }

{ RECORD-NAME
 DATABASE-KEY
 IDENTIFIER - 1 , IDENTIFIER - 2 ... } ...

ORDER SET-NAME SET FOR { RECORD-NAME
 { ASCENDING KEY IS { DATABASE-KEY }
 DESCENDING IDENTIFIER } ...

REMOVE FROM SET-NAME - 1 [FROM SET-NAME - 2] ... [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

REMOVE FROM ALL SETS [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH].

"CONDITIONAL COMMANDS"

IF SET-NAME 1 SET [NOT] EMPTY

{ STATEMENT - 1 } [ELSE { STATEMENT-2 }
 NEXT SENTENCE] NEXT SENTENCE]

IF RECORD [NOT] { OWNER } OF { SET-NAME .. 2 } SET
 MEMBER ANY

{ STATEMENT - 3 } [ELSE { STATEMENT - 4 }
 NEXT SENTENCE] NEXT SENTENCE]

"SUPPORTING COMMANDS"

MOVE CURRENCY STATUS FOR { RUN-UNIT
 RECORD-NAME RECORD }
 AREA-NAME AREA
 SET-NAME SET

TO IDENTIFIER - 1 [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

MOVE { AREA-KEY } FOR { RUN-UNIT
 AREA-NAME } RECORD-NAME RECORD
 AREA-NAME AREA
 SET-NAME SET
 IDENTIFIER - 2

TO IDENTIFIER [ON ERROR GO TO ERROR-PARAGRAPH]

USE IF ERROR-STATUS [IS INTEGER - 1 [INTEGER - 2] ...]

BIBLIOGRAFIA

- 1.- SPROWLS, F. CLAY. "MANAGEMENT DATA BASES", 1ED. 1976
JOHN WILEY AND SONS, INC., E.U.A.
- 2.- MARTIN, JAMES "ORGANIZACIÓN DE LAS BASES DE DATOS",
1ED, 1977 PRENTICE-HALL INT
- 3.- DATE, C.J. "AN INTRODUCTION TO DATA BASE SYSTEMS", 2A.
ED. 1977 ADDISON WESLEY.
- 4.- DONALD A. JARDINE. "THE ANSI-SPARC DBMS MODEL", 1976
NORTH HOLLAND PUBLISHING COMPANY.
- 5.- S:M: DEEN, "FUNDAMENTALS OF DATABASE SYSTEMS" 1977.
MACMILLAN PRESS LTD.
- 6.- EDWARD HILL JR., "LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE".
A COMPARATIVE STUDY OF VERY LARGE DATA BASES., SPRINGER
VERLAG. BERLIN.
- 7.- DEPARTAMENTO DE PESCA. "LEY FEDERAL PARA EL FOMENTO DE
LA PESCA". 1976.
- 8.- DEPARTAMENTO DE PESCA. "PLAN GLOBAL DE DESARROLLO PES-
QUERO 1976-1982".

9. -- DEPARTAMENTO DE PESCA: DOCUMENTO DE TRABAJO SOBRE EL -
PROYECTO DE DESCONCENTRACIÓN DE PERMISOS. 1978.
10. - DEPARTAMENTO DE PESCA: INSTRUCTIVO PARA LA TRAMITACIÓN
DE PERMISOS Y AUTORIZACIONES EN LAS DELEGACIONES FEDE-
RALES DE PESCA. ABRIL 1978.
11. - LAVINGTON, S., "EARLY BRITISH COMPUTERS", 1980 MANCHESTER
UNIVERSITY PRESS.
12. - EVANS, C., "THE MAKING OF THE MICRO: A HISTORY OF THE -
COMPUTER". 1981. GOLLANZ.
13. - DEEN, S.M. Y HAMMERSLEY, P, EDS "DATABASES: PRECEEDINGS
OF THE FIRST BRITISH NATIONAL CONFERENCE", CAMBRIDGE -
1981. 1981. PENTECH PRESS LONDON PLYMOUTH.
14. - VETTER H. Y MADDISON, R.N. "DATABASE DESIGN METHODO-
LOGY". PRENTICE-HALL 1981.
15. - DISTRIBUTED DATABASES: DOCUMENTOS REPARTIDOS EN UNA
CONFERENCIA. LONDRES. 1981.
16. - COMPUTER-BASED INFORMATION SYSTEMS: #352. 1980
17. - STEVENS L.D. "THE EVOLUTION OF MAGNETIC STORAGE" AR
TÍCULO EN EL IBM JOURNAL OF RESEARCH DEVELOPMENT

VOL. 25 No.5 SEP. 1981.

18.-SAMMET JEAN E. "HISTORY OF IBM'S CONTRIBUTIONS TO HIGH LEVEL PROGRAMMING LANGUAGES" ARTÍCULO EN EL IBM JOURNAL OF RESEARCH DEVELOPMENT VOL.25 No.5 SEP. 1981.

19.-Mc. GEE W.C. "DATABASE TECHNOLOGY" ARTÍCULO EN EL IBM JOURNAL OF RESEARCH DEVELOPMENT VOL.25 No.5 SEP. 1981.

20.-FRY JAMES P., SIBLEY EDGAR II "EVOLUTION OF DATABASE MANAGEMENT SYSTEMS" ARTÍCULO EN EL COMPUTER SURVEYS VOL.8 No.1 MARZO. 1976.

21.-NOLAN R. "BASE DE DATOS: EL FUTURO ES AHORA" REVISTA HARVARD DE ADMINISTRACIÓN SEP. 1973.

22.-HOUSE WILLIAM C. "INTERACTIVE DECISION ORIENTED DATA BASE SYSTEMS" PETROCELLI/CHARTER. 1977

23.-LEHNERT WENDY G. "THE PROCESS OF QUESTION ANSWERING" LAWRENCE ERLBAUM AP. 1978

24.-MODELLING IN DATA BASE MANAGEMENT SYSTEMS. G.M. NIJSSENS. 1976.