



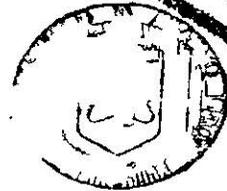
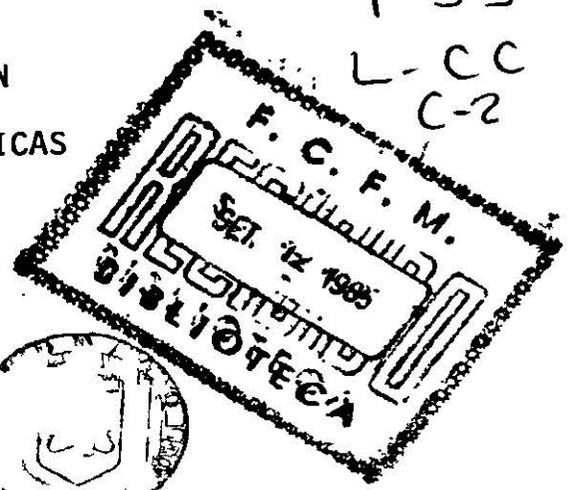
TL
QA76
.54
.P38
1982
c.1



1080171510

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS

T 33
L-C C
C-2



OPCION A TITULO

FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
BIBLIOTECA



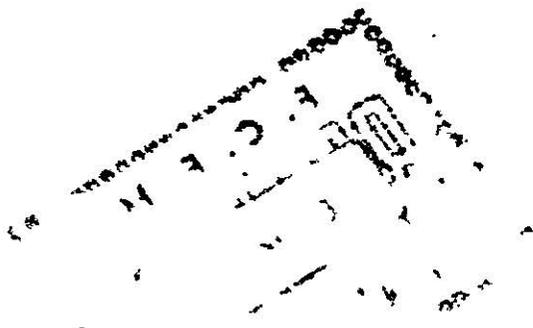
FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
BIBLIOTECA

TEMA: APLICACION DE LOS SISTEMAS TIEMPO REAL

SERGIO ARTURO PATIÑO MACIAS.

L. C. C.
N= 10

MONTERREY, N.L. MEXICO, MAYO DE 1982.



CONTENIDO

	PAGINA
1. INTRODUCCION	1
2. DEFINICION DE TIEMPO REAL	6
3. CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS TIEMPO REAL	9
3.1 CONTACTO DIRECTO	9
3.2 PRECESAMIENTO INMEDIATO	13
3.3 EJECUCION CONCURRENTE	17
3.4 DEMANDA MENOS PREDECIBLES	20
3.5 TECNOLOGIA MODERNA	22
4. ESTIMACION DE LA COMPLEJIDAD DE LOS SISTEMAS TIEMPO REAL	23
4.1 LA COMPLEJIDAD DEL EQUIPO	24
4.2 TIEMPO DE RESPUESTA	29
4.3 EL INTERVALO ENTRE EVENTOS	31
4.4 EL NUMERO DE INSTRUCCIONES EN LOS PROGRAMAS DE APLICACION	31
4.5 LA COMPLEJIDAD DE LOS PROGRAMAS.	35
5. APLICACION DE LOS SISTEMAS TIEMPO REAL A NIVEL ALTA DIRECCION	49
5.1 UTILIDAD DE UN SISTEMA TIEMPO REAL	54
5.2 PRESENTACION DE INFORMES MEDIANTE EL COMPUTADOR	59
BIBLIOGRAFIA	64



INTRODUCCION:-

LA APARICION DE LA COMPUTADORA, CAMBIO FUNDAMENTALMENTE LAS TECNICAS DEL PROCESAMIENTO DE DATOS. LAS INSTALACIONES DE TARJETAS PERFORADORAS, CALCULADORAS Y MAQUINAS DE CONTABILIDAD FUERON REEMPLAZADAS POR LAS COMPUTADORAS, LENTA Y CAUTELOSAMENTE PRIMERO, Y MAS RAPIDAMENTE DESPUES. LOS POTENCIALES DEL PROCESAMIENTO DE DATOS SE EXPANDIERON ENORMEMENTE.

POR AHORA LAS COMPUTADORAS SON UN ASPECTO FAMILIAR EN LA INDUSTRIA Y COMERCIO, EN LABORATORIOS Y DEPARTAMENTOS GUBERNAMENTALES, ELLAS PROCESAN ENORMES ARCHIVOS, HACEN CALCULOS Y TOMAS DECISIONES LOGICAS, ESCRIBEN FLUJOS DE PAPEL CON SUS IMPRESORAS DE GRAN VELOCIDAD.

LOS SISTEMAS DESCRITOS COMO ON-LINE Y TIEMPO-REAL ESTAN SIENDO AHORA PLANEADOS E INSTALADOS, EN ESTOS, LOS DATOS PUEDEN SER INTRODUCIDOS DIRECTAMENTE EN EL SISTEMA DESDE EL MEDIO AMBIENTE QUE TRABAJA CON EL, Y LA INFORMACION ES TRANSMITIDA AL LUGAR DE ORIGEN DE LOS DATOS. LA GRAN VARIEDAD DE DISPOSITIVOS LOS CUALES ALIMENTAN LOS DATOS DENTRO DE LA COMPUTADORA Y LOS CUALES RECIBEN LA INFORMACION SON LLAMADOS "TERMINALES".

LAS TERMINALES PUEDEN ESTAR EN EL MISMO LUGAR EN EL CUAL ESTA LA COMPUTADORA O EN LUGARES REMOTOS CONECTADAS POR LINEAS TELEFONICAS U OTRAS FORMAS DE COMUNICACION.

UN LOTE DE DATOS QUE VIAJA DESDE UNA TERMINAL A LA COMPUTADORA, SE PROCESA, Y EN RESPUESTA ES TRANSMITIDO A LA TERMINAL OTRO LOTE DE DATOS, A ESTOS LOTES DE DATOS SE LES LLAMARA EN EL RESTO DEL ESCRITO COMO "MENSAJES" O "TRANSACCIONES".

LOS MENSAJES LLEGAN A LA COMPUTADORA DESDE LAS TERMINALES; NO SON ALMACENADOS EN ARCHIVOS SECUENCIALES EN CINTAS O TARJETAS PARA SER CLASIFICADOS Y PROCESADOS -- BATCH; ELLOS SON PROCESADOS INMEDIATAMENTE, ASI UNA RESPUESTA PUEDE REGRESAR A LA TERMINAL PRECISA EN SEGUNDOS O FRACCIONES DE SEGUNDO. LAS TERMINALES PUEDEN ESTAR A MUCHOS KILOMETROS DE LA COMPUTADORA, POR EJEMPLO, EN EL SISTEMA DE RESERVACION DE LA "PAN-AMERICAN AIRLINE" QUE ESTA EN TODO EL MUNDO, UN MENSAJE ORIGINADO EN UNA OFICINA DE AGENCIA DE VIAJES EN ROMA PUEDE TENER UNA RESPUESTA DE LA COMPUTADORA EN NUEVA YORK EN CINCO SEGUNDOS.

LAS TERMINALES EN UN CIERTO SISTEMA PUEDE SER DISEÑADAS PARA LA INTRODUCCION DE -

DATOS COMERCIALES O DE ALGUN OTRO TIPO, SON POSIBLES UNA GRAN VARIEDAD DE DISPOSITIVOS PARA COLECCIONAR DATOS DE SUS FUENTES Y PARA ENTREGAR LOS RESULTADOS DE LA COMPUTACION AL LUGAR DONDE SON NECESITADOS. UNA RED DE TERMINALES FORMA UN SISTEMA ON-LINE.

UN SISTEMA ON-LINE PUEDE SER DEFINIDO COMO UNO EN EL CUAL LOS DATOS ENTRAN A LA COMPUTADORA DIRECTAMENTE DESDE SU PUNTO DE ORIGEN Y/O EN EL CUAL A LA SALIDA LOS DATOS SON TRANSMITIDOS A DONDE ELLOS SON NECESITADOS.

CON ESTO LAS ETAPAS DE PERFORACION DE DATOS, GRABACION EN CINTAS MEGNETICAS O -- IMPRESION OFF-LINE, SON AMPLIAMENTE EVITADAS.

EL SISTEMA COMPUTACIONAL, ENTONCES, EN LUGAR DE HACER UNA PARTE DE TRABAJO CON -- LOS RESULTADOS LOS CUALES SERAN USADOS DESPUES DE UN TIEMPO, DEBEN AHORA ENTRAR DIRECTAMENTE EN UN CONTROL DE UN MEDIO AMBIENTE "MINUTO A MINUTO". EL SISTEMA -- PUEDE OPERAR UNA RED DE RESERVACIONES PARA HOTELES O AEROLINEAS, PUEDE CONTROLAR UNA FABRICA DE ACERO Y OPTIMIZAR SU EFICIENCIA.

PUEDE DAR A LOS CLIENTES DETALLES DEL ESTADO DE SUS CUENTAS. ESTO ES TIEMPO-RE AL. TIEMPO-REAL ES UN TERMINO QUE ES DEFINIDO DE DIFERENTES MANERAS POR DIVER-- SAS AUTORIDADES DE LA MATERIA. LA CUESTION DE TIEMPO DE RESPUESTA PUEDE ENTRAR EN LA DEFINICION.

TIEMPO DE RESPUESTA ES EL TIEMPO QUE TOMA EL SISTEMA PARA REACCIONAR A UNA ENTRA DA.

SI UN MENSAJE ES TECLEADO EN UNA TERMINAL POR UN OPERADOR Y LA RESPUESTA DEL COM PUTADOR ES PRESENTADA A LA MISMA TERMINAL, ENTONCES, EL TIEMPO DE RESPUESTA PUE DE SER DEFINIDO COMO:

EL INTERVALO DE TIEMPO QUE TRANSCURRE DESDE QUE EL OPERADOR PRESIONA LA ULTIMA - TECLA HASTA QUE APAREZCA LA PRIMERA LETRA DE LA RESPUESTA EN LA TERMINAL.

PARA DIFERENTES TIPOS DE TERMINALES EL TIEMPO DE RESPUESTA PUEDE SER DEFINIDO CO- MO EL INTERVALO ENTRE UN EVENTO Y LA RESPUESTA A TAL EVENTO.

CON EL FIN DE PODER CONTROLAR EL MEDIO AMBIENTE ES NECESARIO UN TIEMPO DE RESPUESTA BREVE DE LA COMPUTADORA, LA RAPIDEZ DEL TIEMPO DE RESPUESTA DIFIERE DE UN TIPO DE SISTEMA A OTRO DE ACUERDO A SUS NECESIDADES POR EJEMPLO, PARA UN SISTEMA DE UN RADAR DE EXPLORACION SE NECESITA UN TIEMPO DE RESPUESTA DE MILI-SEGUNDOS, UN SISTEMA DE RESERVACION DE UNA AEROLINEA HA SIDO PROGRAMADO PARA DAR UN TIEMPO DE RESPUESTA DE ALREDEDOR DE TRES SEGUNDOS, UN SISTEMA DE CONTROL DE ALMACENAMIENTO PUEDE TENER UN TIEMPO DE RESPUESTA DE TREINTA SEGUNDOS, Y EN UN SISTEMA USADO PARA CONTROLAR UNA FABRICA DE PAPEL UN TIEMPO DE RESPUESTA DE CINCO MINUTOS PUEDE SER ADECUADO.

EN ALGUNOS SISTEMAS EL TIEMPO DE RESPUESTA ES MAS GRANDE QUE EN LOS ANTERIORES - TAL VES MEDIA HORA O MAS.

PARA LOGRAR ESTOS ADELANTOS EN EL USO DE LA COMPUTADORAS, SE NECESITARON CUATRO-DESARROLLOS TECNICOS.

PRIMERO, LA COMPUTADORA TIENE QUE ESTAR CONECTADA A UNA RED DE TELECOMUNICACIONES, DE ESTA MANERA, LA COMPUTADORA PUEDE "HABLAR" A OTRA COMPUTADORA, O UN HOMBRE PUEDE COMUNICARSE CON UNA MAQUINA DISTANTE, EN UNA MANERA SIMILAR, UNA COMPUTADORA PUEDE "LEER" DATOS DE INSTRUMENTOS EN UNA PLANTA, U OPERAR CONTROLANDO --DISPOSITIVOS TALES COMO VALVULAS O VELOCES REGULADORES, O AUN LOS SEMAFOROS EN UNA CALLE DE LA CIUDAD. EN ALGUNAS APLICACIONES VARIAS LINEAS DE COMUNICACION PUEDEN SER CONECTADAS A UNA COMPUTADORA Y CADA LINEA PUEDE TENER MAS DE UNA TERMINAL. UN MULTIPLEXOR O UNIDAD DE CONTROL DE LINEAS SIRVE PARA EXAMINAR LAS LINEAS Y ACEPTAR O TRANSMITIR MENSAJES EN PARALELO.

SEGUNDO, FUE NECESARIO IDEAR TERMINALES LAS CUALES PODRIAN SER CONECTADAS A LA RED DE TELECOMUNICACIONES, LA TERMINAL ES LA INTERFACE ENTRE EL SISTEMA COMPUTACIONAL Y EL MUNDO EXTERIOR: EL ENLACE HOMBRE-MAQUINA, O EL ENLACE DECISIVO ENTRE LA COMPUTADORA Y EL MEDIO AMBIENTE ESTA CONTROLADO. EN UN SISTEMA COMERCIAL LAS TERMINALES PUEDEN SER DISPOSITIVOS TALES COMO TELETIPOS O TAL VEZ PEQUEÑAS LECTORAS DE TARJETAS, EN LA RED DE LA DEFENSA AEREA LAS UNIDADES DE RADAR --FORMAN LA ENTRADA, Y LAS PANTALLAS SON USADAS COMO TERMINALES POR LOS OPERADORES PARA INSPECCIONAR MAPAS DE AREAS SELECCIONADAS.

LAS TERMINALES EN UNA APLICACION DE UN PROCESO DE CONTROL SON LOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y LOS DIPOSITIVOS DE REGULACION, JUNTO CON LAS MAQUINAS DE ESCRIBIR, PANTALLAS Y OTROS MEDIOS DE COMUNICACION CON LOS OPERADORES. Y ES CIERTO QUE LAS APLICACIONES DEL FUTURO DARAN ORIGEN A CASI INFINITOS ARREGLOS DE DISPOSITIVOS QUE QUIZA SERAN CONECTADOS A UNA COMPUTADORA.

EN ALGUNAS APLICACIONES VARIAS TERMINALES SON CONECTADAS A UNA LINEA DE COMPUTACION.

TERCERO, LOS GRANDES ARCHIVOS SON UN DESARROLLO DE LAS TECNOLOGIA COMPUTACIONAL Y HAN HECHO POSIBLE MUCHAS DE LAS APLICACIONES DE LOS SISTEMAS TIEMPO REAL, EL SISTEMA DEBE TENER ACCESO INSTANTANEO A UN GRAN ALMACEN DE INFORMACION PARA PROPORCIONAR LOS DATOS NECESARIOS PARA EL CONTROL.

LAS COMPUTADORAS DEL PASADO TENIAN GRANDES ARCHIVOS DE DATOS EN CINTA MAGNETICA, SIN EMBARGO, PARA ENCONTRAR UN ELEMENTO AL AZAR EN UNA CINTA MAGNETICA, ESTO -- PODRIA TOMAR UN MINUTO O AUN MAS, DEPENDIENDO DE LA LONGITUD DE LA CINTA. LA -- COMPUTADORA TIENE QUE EXAMINAR TODA LA CINTA HASTA ENCONTRAR EL ELEMENTO DESEADO, ESTE TIEMPO ES DEMASIADO PARA LA MAYORIA DE LOS SISTEMAS TIEMPO REAL EN LOS CUALES LOS ELEMENTOS DEBEN SER LOCALIZADOS EN UNA FRACCION DE SEGUNDO, POR LO -- TANTO, MAS QUE EXAMINAR UNA CINTA SECUENCIALMENTE, ES NECESARIO TENER UN ARCHIVO DESDE EL CUAL LA COMPUTADORA PUEDA INSTANTANEAMENTE ESCOGER AL ELEMENTO AL -- AZAR. GRANDES ARCHIVOS DE ACCESO DIRECTO HAN SIDO DESARROLLADOS EN LOS CUALES -- CUALQUIERA DE UNA GRAN CANTIDAD DE ELEMENTOS PUEDE SER LOCALIZADO EN UNA FRAC-- CION DE SEGUNDO.

UN SISTEMA DE REGISTRO PARA AEROLINEAS, POR EJEMPLO, DEBE TENER ACCESOS CASI -- INMEDIATOS A LOS DETALLES DE ASIENTOS DISPONIBLES EN TODAS LAS SECCIONES DE TODOS SUS VUELOS PARA UN TIEMPO FUTURO. ESTO NECESITARIA VARIOS MILLONES DE CARACTERES DE ALMACENAMIENTO DE ACCESO DIRECTO. LOS GRANDES SISTEMAS DE RESERVACION TAMBIEN MANTIENEN DETALLES DE TODOS LOS PASAJEROS Y OTRA INFORMACION, ESTO NECESITARIA VARIOS CIENTOS DE MILLONES DE ACCESO DIRECTO.

EN UNA MANERA SIMILAR UN SISTEMA BANCARIO MANTENDRA LOS REGISTROS DE TODAS LAS CUENTAS DE SUS CLIENTES EN MEMORIA. UN SISTEMA DE "CHEQUEO DE CREDITO" MANTEN

DRA UNA "LISTA NEGRA" DE PERSONAS CON DEUDAS. UN SISTEMA DE CONTROL DE PRODUCCION PUEDE MANTENER LOS REGISTROS DE ORDENES PARA LA FABRICA Y OTRA INFORMACION. UN GRAN SISTEMA DE RECUPERACION DE INFORMACION PUEDE NECESITAR UNA MEMORIA DE MILLONES DE CARACTERES.

DEFINICION DE TIEMPO REAL

SIGNIFICADO DE TIEMPO REAL:-

UNO DE LOS PROBLEMAS EN CUALQUIER NUEVO CAMPO DE ACTIVIDAD ES QUE FRECUENTEMENTE NO EXISTEN DEFINICIONES GENERALMENTE ACEPTADAS PARA UN GRAN NUMERO DE TERMINOS. - POR LO TANTO NOS RESULTA CASI IMPOSIBLE DISCUTIR LA VALIDEZ DE LOS CONCEPTOS EN -- QUE SE BASAN LOS NUEVOS VOCABLOS PORQUE SU SIGNIFICADO ES DIVERSO PARA DIFERENTES PERSONAS. EL TERMINO TIEMPO REAL NO ES UNA EXCEPCION. DE HECHO, EN UN SOLO NUMERO DE UNA REVISTA ESPECIALIZADA EN COMPUTADORAS, ARTICULOS CONTIGUOS DEFINIAN EL TERMINO EN FORMA DISTINTA Y UN EJEMPLO CITADO EN UNO DE LOS ARTICULOS PARA EXPLICAR LO QUE NO ES "INFORMACION EN TIEMPO REAL", APARECIA EN EL SEGUNDO ARTICULO -- PARA ILUSTRAR LO QUE ES UN SISTEMA TIEMPO REAL.

CONFUSION SEMANTICA:-

UN CONCEPTO DE TIEMPO REAL PUEDE SER ILUSTRADO MEDIANTE ESTAS 2 CITAS:

- UN SISTEMA DE INFORMACION EN TIEMPO REAL PARA LA ALTA DIRECCION ES AQUEL QUE -- NOS PROVEE CON INFORMACION A TIEMPO PARA PODER TOMAR (DECISIONES) MEDIDAS EN -- LOS NEGOCIOS.

- UN SISTEMA DE TIEMPO REAL EN COMPUTADOR PUEDE DEFINIRSE COMO AQUEL QUE CONTROLA EL MEDIO A TRAVES DE LA RECEPCION DE DATOS, SU PROCESAMIENTO Y LA PRODUCCION -- DE RESULTADOS CON RAPIDEZ SUFICIENTE PARA AFECTAR EL FUNCIONAMIENTO DEL MEDIO -- EN EL MOMENTO DADO.

EL DEFECTO DE ESTAS DOS DEFINICIONES ES QUE SON DEMASIADO AMPLIAS. TODOS LOS -- SISTEMAS DE CONTROL PARA LA DIRECCION DEBERIAN SER SISTEMAS DE TIEMPO REAL SEGUN ESTAS DEFINICIONES. SERIA BASTANTE RIDICULO PRETENDER PROPORCIONAR A LA DIRECCION INFORMES PRESUPUESTARIOS, POR EJEMPLO, DEMASIADO TARDE PARA QUE LA DIRECCION TOMA LAS MEDIDAS NECESARIAS.

A CONTINUACION SE PRESENTA UNA DESCRIPCION DEL TERMINO TIEMPO REAL QUE SE APROXIMA MAS AL CONCEPTO DE TIEMPO REAL EN EL SENTIDO EN QUE ES USADO POR LA MAYORIA -- DE LA GENTE QUE TRABAJA EN SISTEMAS Y CON COMPUTADORES:

LAS DEMORAS QUE APARECEN EN EL PROCESAMIENTO EN LOTES SON A MENUDO RETRASOS

NORMALES Y SU REDUCCION PRODUCIRA POCAS VENTAJAS. PERO LA ELIMINACION DE LA NECESIDAD DE TALES RETRASOS OFRECE NUEVAS Y RELATIVAMENTE POCO EXPLORADAS OPORTUNIDADES PARA CAMBIAR LA NATURALEZA GLOBAL DEL SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE DATOS CONVIRTIENDOLO EN UNA AYUDA ACTIVA A LAS OPERACIONES COTIDIANAS DE LA ORGANIZACION, EN VEZ DE SER UN SISTEMA PASIVO PARA REGISTRAR HECHOS HISTORICOS (LO QUE POR SUPUESTO ES TAMBIEN VALIOSO PARA LA TOMA DE FUTURAS DECISIONES). RESULTA ENTONCES POSIBLE PROCESAR DATOS EN TIEMPO REAL DE TAL MANERA QUE LOS DATOS REGISTRADOS PUEDEN SER UTILIZADOS INMEDIATAMENTE EN EL PROCESO DE CONTROL DE LAS OPERACIONES QUE SE ESTAN LLEVANDO A CABO EN EL MOMENTO PRESENTE. DE ESTA FORMA EL COMPUTADOR PUEDE RELACIONARSE EN EL PERSONAL DE DIRECCION EN FORMA DINAMICA, OBTENIENDO Y FACILITANDO INFORMACION REGISTRANDO LAS DECISIONES QUE SE TOMEN E INCLUSO TOMANDO ALGUNAS DE ESTAS.

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA:-

ESCUELA DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS

PARA COMPLETAR DE ALGUNA FORMA ESTA DESCRIPCION EL TERMINO SISTEMA DE TIEMPO REAL UTILIZADO EN ESTE ARTICULO HACE REFERENCIA A UN SISTEMA EN COMPUTADOR -- CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

- 1.- LOS DATOS SE MANTENDRAN EN LINEA. EN OTRAS PALABRAS TODOS LOS DATOS REQUERIDOS PARA OPERAR EL SISTEMA ESTARAN DIRECTAMENTE AL ALCANCE DEL COMPUTADOR, ES DECIR, SERAN ALMACENADOS EN LA MEMORIA DEL COMPUTADOR, O EN ARCHIVOS CONECTADOS AL COMPUTADOR. (ESTE SISTEMA CONTRASTA CON LA PRACTICA DE MANTENER LOS DATOS EN CINTAS MAGNETICAS QUE HAY QUE PREPARAR CUANDO SE REQUIERE PROPORCIONAR INFORMACION AL COMPUTADOR).
- 2.- LOS DATOS SERAN PUESTOS AL DIA SIMULTANEAMENTE CON LA OCURRENCIA DE NUEVOS SUCESOS. CONTRASTANDO CON EL PROCESAMIENTO DE INFORMACION EN LOTES, EN CUYO CASO LOS CAMBIOS SE ACUMULAN HASTA QUE LLEGA EL MOMENTO DE PONER AL DIA LOS DATOS EN EL COMPUTADOR, LO QUE SE HACE DE MANERA PERIÓDICA Y NO CONTINUA.
- 3.- EL COMPUTADOR PUEDE SER INTERROGADO DESDE TERMINALES SITUADAS A DISTANCIA. ESTO QUIERE DECIR QUE LA INFORMACION ALMACENADA EN EL COMPUTADOR PUEDE SER COLOCADA DESDE UNA SERIE DE LUGARES COLOCADOS A DISTANCIA DEL SITIO DONDE LOS DATOS FUERON PROCESADOS Y ALMACENADOS.

QUIZA UNO DE LOS EJEMPLOS MAS AMPLIAMENTE CONOCIDOS DE UN SISTEMA TIEMPO REAL - QUE ESTA OPERANDO EN EL DIA DE HOY ES EL SISTEMA "SABRE" UTILIZADO POR "AMERI--CAN AIRLINES" PARA PROCESAR RESERVACIONES DE PASAJES.

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS

TIEMPO REAL

EN ESTA SECCION TRATAREMOS ALGUNAS CARACTERISTICAS INHERENTES DEL PROCESAMIENTO - DE DATOS TIEMPO REAL. TRATAREMOS PRIMERO DE IDENTIFICAR UN NUMERO DE PROPIEDADES DE LAS APLICACIONES TIEMPO REAL Y TRAZAR SUS CONSECUENCIAS EN LOS OBJETIVOS DEL -- DESARROLLO DEL SISTEMA.

PROPIEDADES DE LOS PROYECTOS TIEMPO REAL.

EXISTE UN NUMERO DE CARACTERISTICAS QUE TIENEN EN COMUN Y CUYO CONJUNTO DIFIERE DE LOS SISTEMAS BATCH, TOMANDOLAS EN CONJUNTO CLASIFICAMOS A LOS SISTEMAS COMO -- TIEMPO REAL, HAY OTRAS CARACTERISTICAS QUE SE REFIEREN A SISTEMAS MAS COMPLEJOS, -- PERO CINCO SON COMUNES A TODOS. LA PRIMERA ES EL CONTACTO DIRECTO ENTRE EL USUA-- RIO Y EL SISTEMA, LA SEGUNDA, ES QUE ESTE CONTACTO DIRECTO RESULTA DEL PROCESA-- MIENTO INMEDIATO, LA TERCERA, ES QUE TENDRA EL POTENCIAL PARA SERVIR A VARIOS U-- SUARIOS APARENTEMENTE AL MISMO TIEMPO Y CUARTA, LA DEMANDA PARA EL SERVICIO SERA IMPREDECIBLE, FINALMENTE LOS SISTEMAS TIEMPO REAL EMPLEAN LA TECNOLOGIA MAS MODER-- NA.

ESTAS CARACTERISTICAS Y LOS PROBLEMAS QUE OCASIONAN SON INEVITABLES COMPAÑEROS DE UN PROYECTO TIEMPO REAL PERO LOS PROBLEMAS PUEDEN SER TAN EXITOSAMENTE VENCIDOS - COMO AQUELLOS DE LOS PRIMEROS SISTEMAS BATCH. ESTA PARTE DISCUTIRA CADA PROPIEDAD EN TURNO E IDENTIFICARA SUS CONSECUENTES PROBLEMAS Y SUS EFECTOS SOBRE EL DESARRO-- LLO DEL PROYECTO.

CONTACTO DIRECTO

(PROPOSITO PRINCIPAL DE LOS SISTEMAS TIEMPO REAL).

MUCHOS SISTEMAS TIEMPO REAL REALIZARAN BENEFICIOS TANGIBLES A TRAVES DE LA PRO-- PIEDAD DEL CONTACTO DIRECTO CON SUS USUARIOS. LA GRAN PREPARACION DE DATOS, PRE-- SENTACION, DETECCION DE ERRORES, CORRECCION Y CICLOS DE RE--PRESENTACION SON ELABO-- RADOS PERMITIENDOLE AL ORIGINADOR DE DATOS REGISTRARLOS DIRECTAMENTE DENTRO DEL - SISTEMA COMPUTACIONAL, ESTA APLICACION AHORRA TIEMPO Y EVITA MUCHAS COMPLEJIDADES DEL SISTEMA, NECESARIAS PARA CONTROLAR LA PRESENTACION Y RE--PRESENTACION DE ERRO-- RES. SI LOS ORIGINADORES DE LOS DATOS TAMBIEN LOS INSERTAN, ELLOS ENTENDERAN ME-- JOR EL SIGNIFICADO DE LA PREPARACION DE DATOS QUE EL STAFF, Y LOS OPERADORES DE - LA COMPUTADORA. CONSECUENTEMENTE ELLOS HARAN MENOS EQUIVOCACIONES EN LA INSER-- CION DE LOS DATOS Y EL SISTEMA PUEDE REFERIRSE A ELLOS PARA SUSPENDER EL PROCESA-- MIENTO HASTA QUE LOS DATOS INCIERTOS ESTÉN CLAROS. EN LUGAR DE HACER SUPOSICIONES

INFUNDADAS SIMPLEMENTE PARA EVITAR DETENER LO PROGRAMADO.

NO HAY BUFFER ENTRE EL USUARIO Y EL SISTEMA.

EL REVERSO DE ESTA PARTICULAR MONEDA ES QUE LA OBSCURIDAD DADA A LA COMPUTADORA PARA UN CICLO DE PREPARACION DE DATOS, EN EL PRESENTE NO ES MAS GRANDE Y EL PROCEDER DEL SISTEMA ES TOTALMENTE EXPUESTO. LA APARIENCIA DE LOS SISTEMAS, SIN EMBARGO , SE VUELVE MAS SERIAMENTE CONCURRENTE AL EQUIPO DE DESARROLLO Y A LOS USUARIOS DEL SISTEMA. TODA ENTRADA Y RESPUESTA DEBE SER CONCURRENTEMENTE DISEÑADA PARA SER USADA POR PERSONAS NO-FAMILIARIZADAS CON LA PROGRAMACION COMPUTACIONAL.

EL SISTEMA ESTARA MAS RELACIONADO A SACAR LOS MANUALES DE OPERACION. UN BUEN SISTEMA DEBE SER SENCILLO Y NATURAL PARA EL USUARIO O SE VOLVERA UNA CONSTANTE IRRITACION. SI LOS USUARIOS TIENEN UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS RELACIONADO-POR DECIR, PARA LA COLECCION DE ORDENES- CON LOS CAMBIOS SERAN SUJETOS A SUS PROPIOS CAMBIOS EN EL DESARROLLO DE UN SISTEMA TIEMPO REAL. LOS DISEÑADORES Y USUARIOS DEBEN POR LO TANTO ESTAR EN COMUNICACION CERRADA A LO LARGO DEL PERIODO DE DESARROLLO Y ENTONCES UN ESFUERZO SIGNIFICANTE DEBE SER DEDICADO A LA PREPARACION DE USUARIOS.

LA SEGURIDAD ES IMPORTANTE EN EL DISEÑO

LA PERDIDA DE DATOS EN LAS ETAPAS DE PREPARACION REMUEVEN UN NUMERO DE OPORTUNIDADES PARA EJERCER CONTROL SOBRE EL USO DEL SISTEMA. UN SISTEMA TIEMPO REAL DEBE POR LO TANTO INCLUIR CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD EN LOS PROGRAMAS. HAY TRES ASPECTOS QUE SE DEBEN CONSIDERAR: SEGURIDAD PARA LAS FACILIDADES DE ACCESOS., SEGURIDAD PARA LOS DATOS ARCHIVADOS, AUDITORIA CONTINUA: EL PRIMERO ENVUELVE EL EMPLEO DE TECNICAS PARA ASEGURAR QUE PARA PERSONAS NO AUTORIZADAS NO ESTE DISPONIBLE PARTE DEL SISTEMA O TODO EL SISTEMA, EL SEGUNDO; IMPLICA LA PROTECCION DE DATOS LOS CUALES SON COMERCIALMENTE O PERSONALMENTE PRIVADOS, EL TERCERO CONCIERNE AL MANTENIMIENTO DE UN REGISTRO DE CUALES ACCIONES NO HAN SIDO ELABORADAS. LA DISPOSICION DE LLEVAR UNA AUDITORIA ES PARTICULARMENTE IMPORTANTE SI LAS TERMINALES USADAS NO HACEN UN REGISTRO AUTOMATICO DE SUS ACTIVIDADES EN FORMA PERMANENTE.

INTEGRIDAD, RETROCEDIMIENTO Y RECUPERACION

EN UN SISTEMA TIEMPO REAL, LAS CONTRIBUCIONES COMPUTACIONALES ESTAN INTRINCADAMENTE ENLAZADAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE LOS DEPARTAMENTOS. CUANDO EL COMPUTADOR SE "CAE", EL MUNDO REAL SIGUE -CON AQUELLOS PROCEDIMIENTOS QUE SE ESTAN REGISTRANDO. ESTE HECHO TIENE UN ALTO GRADO DE CONSECUENCIAS EN EL DISEÑO DEL -- HARDWARE Y SOFTWARE. UNA "CAIDA" EN UN COMPUTADOR QUE ESTA EJECUTANDO TRABAJO BATCH ES AJUSTADA Y SUPERADA AL VOLVER A EJECUTAR EL TRABAJO Y REENLISTAR LOS - TRABAJOS SUBSECUENTES EN EL PERIODO DE APLICACION DEJADO PARA ESTE PROPOSITO. EL DISEÑO DE PROGRAMAS ES AFECTADO SOLAMENTE EN LA PREPARACION DE LA ESTRUCTURA DE CORRIDAS PARA MINIMIZAR EL PROBLEMA O PARA INSERTAR UNA RUTINA DE RECUPERACION SI UN PROGRAMA DEBE REINICIARSE DESDE UN CIERTO PUNTO HASTA EL FINAL. UNA PROPORCION SIGNIFICANTE DEL ESFUERZO DE DISEÑO PARA UN SISTEMA TIEMPO REAL SENSIBLE Y EXTENSO BIEN PODRIA SER DEDICADO A "IMITAR UN DESCUIDO". UN TRATAMIENTO ADECUADO DE RECUPERACION Y REINICIO DEBE SER MAS IMPORTANTE Y DIFICIL QUE -- EL DISEÑO DE LAS APLICACIONES LOGICAS DIRECTAS. LOS EFECTOS DE UN DESCUIDO SE MUESTRAN EN TRES AREAS DEL DISEÑO - INTEGRIDAD, RETROCEDIMIENTO Y RECUPERACION. LAS CARACTERISTICAS DISEÑADAS PARA PERVENIR LAS FALLAS DE CONVENIENCIA APARENTE SON CLASIFICADAS COMO INTEGRIDAD. SI EL SISTEMA FALLA, LOS PROCEDIMIENTOS DEL RETROCEDIMIENTO SACAN EL TRABAJO DEL SISTEMA DE UN MODO MAS O MENOS REDUCIDO. - LA RECUPERACION ES EL PROCESO DE REGRESAR A LA COMPUTADORA A UNA PRODUCCION TOTAL.

DE ESTAS, LA INTEGRIDAD ES CONSIDERADA POR LOS USUARIOS COMO LA MAS IMPORTANTE- DEBIDO A QUE LOS DESCUIDOS PUEDEN SER EXTREMADAMENTE FATALES. MUCHOS MAS DESCUIDOS PUEDEN DESTRUIR LA CONFIANZA DEL SISTEMA ANTES DE QUE DAÑEN REALMENTE LA OPERACION. LOS METODOS ADOPTADOS PARA LA INTEGRIDAD PUEDEN SER FISICOS O LOGICOS PERO SUMARAN GASTOS AL PROYECTO. ESTE GASTO PUEDE NO SER JUSTIFICADO SI -- LOS USUARIOS PUEDEN TOLERAR FALLAS (COMO DEBE SER EN EL CASO DE UN SISTEMA DE - CONSULTA). LA TOLERANCIA PUEDE SER FRECUENTEMENTE INCREMENTADA SI LOS PROCEDIMIENTOS USADOS DURANTE EL RETROCEDIMIENTO SON EXITOSAMENTE PENSADOS. EN UN SISTEMA DE RESERVACION PARA UNA AEROLINEA, POR EJEMPLO, LAS TERMINALES SON CONTROLADAS POR PEQUEÑOS COMPUTADORES LOS CUALES SON PROGRAMADOS ELLOS MISMOS PARA -- CONTINUAR COLECCIONANDO DATOS CUANDO EL COMPUTADOR PRINCIPAL "CAE", EL SERVICIO OFRECIDO ES REDUCIDO YA QUE SOLO SE PUEDEN HACER PEQUEÑAS VALIDACIONES O PROCESAMIENTO PERO LA FALLA NO ES TOTAL. UN BUEN METODO DE RETROCEDIMIENTO E INTE--

GRIDAD OFRECE SOLO EL SERVICIO EL CUAL ES JUSTIFICADO Y SU COSTO ES EFECTIVO.

EL PROCESO DE RECUPERACION ENVUELVE LA RESTAURACION DE LAS CONDICIONES DE LA COMPUTADORA TAN CERCANAS COMO SEA POSIBLES A AQUELLAS OBTENIDAS ANTES DE LA CAIDA. CUALQUIER FACETA DE LA SITUACION ANTES DE LA CAIDA, LA CUAL NO PUEDA SER RESTAURADA DEBE SER COMPLETAMENTE BORRADA Y LOS USUARIOS AFECTADOS INFORMADOS. ASI CUALQUIER PARTE DE LAS ACTIVIDADES CONCLUIDAS NO DEBE DEJAR RASTRO EN FORMA DE REGISTROS ACTUALIZADOS SI LA ACTIVIDAD NO PUEDE SER CONTINUADA. OTRO ASPECTO SECUNDARIO DE LA RECUPERACION ES LA GRABACION SUBSECUENTE EN EL SISTEMA DE TODA ACTIVIDAD QUE HAYA TOMADO LUGAR DURANTE EL PERIODO DE RETROCEDIMIENTO Y PUEDEN SER INCLUIDAS FACILIDADES ESPECIALES PARA ACELERAR ESTE PROCESO.

J.A. CONVERSION DEBE SER PLANEADA

LA INTERDEPENDENCIA DEL SISTEMA COMPUTACIONAL Y EL USUARIO EL CUAL HACE LA FALLA AFECTARA TAMBIEN LA CONVERSION. LA CONVERSION DEL SISTEMA BATCH PUEDE SER DIFICIL, CON NUEVOS PROCEDIMIENTOS PARA APRENDER Y DATOS QUE TRANSCRIBIR PERO AHI AL MENOS LA COMPUTADORA ESTA FUERA DE ALCANCE. LA CONVERSION DE SISTEMAS TIEMPO REAL SUMA ADEMAS EL PROBLEMA EXTRA DE LA INSTALACION FISICA DE TERMINALES DENTRO DEL AREA DE TRABAJO, CADA TERMINAL NECESITA UN AREA DEL TAMAÑO DE UN ESCRITORIO, ADEMAS DE UNA UNIDAD DE CONTROL Y MODEMS.

LA CONVERSION PUEDE SER HECHA MENOS TAJANTE SI ES ESCALONADA. HAY UN NUMERO DIFERENTE DE MANERAS PARA HACERLO Y PUEDEN SER USADAS SEPARADAMENTE O EN COMBINACION. EL PROYECTO PUEDE SER INTRODUCIDO EN ETAPAS, HACIENDO FACILIDADES ADICIONALES DISPONIBLES A INTERVALOS SEMANALES O MENSUALES, LAS TERMINALES QUE SE VAN A INSTALAR PUEDEN SER DE DIFERENTES TIPOS, CADA TIPO PUEDE SER INTRODUCIDO INDIVIDUALMENTE. EL PROYECTO PUEDE SERVIR A UN NUMERO DE DEPARTAMENTOS O LOCALIZACIONES GEOGRAFICAS Y ESTOS PUEDEN SER CONECTADOS ON-LINE.

PRIMERAMENTE SON CONSIDERADOS LOS TOPICOS

LA REALZADA IMPORTANCIA DE LA INTEGRIDAD, RETROCEDIMIENTO Y RECUPERACION, CONVERSION Y SEGURIDAD DEL SISTEMA PRETENDE QUE ESTOS TOPICOS DEBEN SER CONSIDERADOS PRIMERAMENTE EN EL PROCESO DEL DISEÑO QUE ES USUAL EN LOS SISTEMAS BATCH. LAS CARACTERISTICAS DEL DISEÑO INCLUIDAS PARA CUBRIRLOS SON UNA PROPORCION DEL TOTAL Y ES IMPOSIBLE SUMARLAS A LOS LOGROS DE LA APLICACION PARA UNA ETAPA RE-

MOTA DEL DISEÑO. SOLUCIONES EXITOSAS PARA AQUELLOS PROBLEMAS, FRECUENTEMENTE NECESITARIAN TERMINALES ADICIONALES PARA ENTRADAS Y RESPUESTAS, DIFERENTES -- TECNICAS DE ACCESO A LOS ARCHIVOS, Y DIFERENTES PRESENTACIONES DE REGISTROS.

SI NO HAY OTRA RAZON, LA PRIMER CONSIDERACION ES IMPORTANTE DEBIDO A QUE ES-- TOS TOPICOS SON RESPONSABLES DE MUCHOS DE LOS COSTOS DEL PROYECTO, SUS EFEC-- TOS SOBRE EL COSTO DEBEN SER CONOCIDOS ENTES DE QUE EL PROYECTO SEA REALISTI-- CAMENTE EVALUADO, EN EL TRABAJO BATCH LAS DECISIONES SOBRE LOS PUNTOS DE RE-- INICIO Y LA POSICION DE LOS ARCHIVOS HAN SIDO DEJADAS A LOS PROGRAMADORRES, - EN TIEMPO REAL ESOS ASUNTOS DEBEN CONCERNIR PRIMERO A LOS "ANALISTAS -SENIOR" EN EL PROYECTO.

LAS PRUEBAS SON MAS RIGUROSAS.

FINALMENTE, EL CONTACTO DIRECTO ENTRE EL USUARIO Y EL SISTEMA PRETENDE QUE -- LOS ERRORES DE LOS PROGRAMAS SEAN ENVIDENTES PARA LOS USUARIOS AUN ANTES DE - QUE ELLOS CONOZCAN A LOS OPERADORES DE LA MAQUINA. LAS CARACTERISTICAS DE -- INTEGRIDAD TALES COMO EQUIPO DUPLICADO PUEDEN MODERAR LAS FALLAS DEL EQUIPO PE RO LAS FALLAS DEL SISTEMA DEBEN SER MINIMIZADAS MEDIANTE PRUEBAS SIEMPRE HAN TENIDO UN LUGAR IMPORTANTE EN EL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS BATCH PERO EN SIS TEMAS TIEMPO REAL, EL "LENGUAJE" DE SERVICIO DEBE SER REEMPLAZADO POR UNA AC CION GENUINA PARA ASEGURAR QUE NO HAYA ERRORES RESTANTES LOS CUALES PUEDAN -- SER REMOVIDOS POR CUIDADOSAS PRUEBAS. EL ESFUERZO DEDICADO A LAS PRUEBAS ES INCREMENTADO DE DOS MANERAS: LAS PRUEBAS SON CUIDADOSAMENTE LLEVADAS A CABO, EL CARGO ADICIONAL ES EXPRESADO POR LA PLANEACION ANTERIOR Y POR LAS POSTERIO RES REVISIONES, EL CONTENIDO ADICIONAL SIGNIFICA ETAPAS EXTRAS. LOS PROGRAMAS BATCH SON PROBADOS INDIVIDUALMENTE Y DESPUES ES PROBADO EL SISTEMA. LOS PRO GRAMAS EN UN GRAN SISTEMA TIEMPO REAL SON ELABORADOS A TRAVES DE VARIAS ETA PAS DE PRUEBA CADA UNA DE LAS CUALES ES PLANEADA, REVISADA, EJECUTADA Y REVI SADA DE NUEVO.

PROCESAMIENTO INMEDIATO

ANALOGIAS:

LA DIFERENCIA ENTRE SISTEMAS BATCH Y TIEMPO REAL EN ESTE ASPECTO PUEDE SER -- ILUSTRADA POR UNA ANALOGIA, UNA DIFERENCIA SIMILAR EXISTE ENTRE LLAMADAS TELE FONICAS Y LAS CARTAS, LAS LLAMADAS TELEFONICAS SON IMPREDECIBLES Y DEBEN SER

TRATADAS CUANDO OCURRAN, USUALMENTE TODOS LOS PASOS PARA TRATAR CON UNA LLAMADA DEBEN SER TOMADOS EN SECUENCIA UNO A LA VEZ PARA ESA LLAMADA SOLAMENTE. EL EFECTO NETO ES QUE EL ESFUERZO DE PROCESAMIENTO PARA UNA LLAMADA TELEFONICA Y UN SISTEMA TIEMPO REAL ES MAYOR PERO LA DURACION ES MUCHO MAS REDUCIDA (A SEGUN DOS EN LUGAR DE HORAS).

AUNQUE EN UNA SITUACION COMERCIAL UNA LLAMADA TELEFONICA PUEDE SER TRATADA PIDIENDO QUE LLAMEN DE NUEVO, LA LLAMADA ES PROCESADA MAS DIRECTAMENTE, LO MISMO PUEDE SER DICHO DE LAS ENTRADAS PARA LOS SISTEMAS TIEMPO REAL, EL PROCESAMIENTO ES INMEDIATO Y CUALQUIER ACTUALIZACION DE REGISTROS ESTA DISPONIBLE PARA CUALQUIER USUARIO (CON LA AUTORIDAD APROPIADA). LA JUSTIFICACION DE MUCHOS SISTEMAS TIEMPO REAL ES QUE EL EFECTO DE UNA ACTIVIDAD SIMPLE DE UN USUARIO ESTA INMEDIATAMENTE DISPONIBLE PARA TODO EL SISTEMA Y LAS OPORTUNIDADES DE LOS NEGOCIOS NO ESTAN PERDIDAS IRREMEDIABLEMENTE Y NO NECESARIAMENTE A TRAVES DE LA CARENCA DE INFORMACION.

LA RELACION ENTRE PROGRAMAS Y TRANSACCIONES ES INVERTIDA

UN PROGRAMA DE CONTROL BATCH PARA TRANSACCIONES, LAS LLAMA UNA DESPUES DE LA OTRA Y LAS PROCESA A TODAS ANTES DE PASAR AL CONTROL SOBRE EL ARCHIVO DE TRANSACCIONES PARA EL SIGUIENTE PROGRAMA. AHI UNA TRANSACCION ENTRA AL SISTEMA Y LLAMA A CADA MODULO -PROGRAMA QUE NECESITA PARA SU PROCESAMIENTO. EL EFECTO PUEDE SER IMAGINADO CONSIDERANDO UN STRING DE PROGRAMAS EN UN SISTEMA BATCH ACTUANDO SOBRE UN BATCH DE UNO. DESDE QUE HAY UNICAMENTE UN MIEMBRO EN EL BATCH, LAS AREAS DE TRABAJO Y BUFFERS LAS CUALES SE LE ESTABLECEN A UN PROGRAMA SERAN EXACTAMENTE DUPLICADAS POR LA SIGUIENTE TRANSACCION Y LA INTERVENCION DE UN "WRITE" Y "READ" DE LA TRANSACCION SE VOLVERA REDUNDANTE.

INTERFASES COMPLEJAS

UNA INTERFACE ENTRE PROGRAMAS BATCH ESTA COMPUESTA EN PRINCIPIO DE SIMPLES REGISTROS ARCHIVADOS. EL EFECTO DEL PROCESAMIENTO DE UN PROGRAMA ES ALMACENADO EN LOS REGISTROS Y ESTE ES EL UNICO MEDIO DE COMUNICACION ENTRE DOS PROGRAMAS CON RESPECTO A CADA TRANSACCION INDIVIDUAL. LA INTERFACE ENTRE DOS PROGRAMAS TIEMPO REAL PUEDE SER MUCHO MAS ELABORADA. ESTA OPORTUNIDAD SURGE PORQUE NINGUNA OTRA



TRANSACCION INTERVIENE ANTES Y EL PROCESAMIENTO ES CONTINUADO POR EL SIGUIENTE PROGRAMA. LAS AREAS DE TRABAJO, EL CONTENIDO DE LOS REGISTROS Y PARTE DE LOS REGISTROS PROCESADOS PUEDEN SER MANEJADOS DE UN PROGRAMA A OTRO DENTRO DE MEMORIA.

DE ESTE MODO LA CONSECUENCIA DEL PROCESAMIENTO INMEDIATO ES UN INCREMENTO EN LA COMPLEJIDAD DE LAS INTERFACES ENTRE PROGRAMAS. LAS INTERFACES PUEDEN SER SIMPLIFICADAS ADOPTANDO METODOS FORMALES DE TRANSFERENCIA DE DATOS Y SON HECHOS ESPLICITOS POR DEFINICIONES COMPLETAS Y CUIDADOSAS. EL ENTENDIMIENTO COMUN DEBE SER FINALMENTE CONFIRMADO PROBANDO LOS ESLABONES ENTRE PROGRAMAS (LINKS).

LAS TECNICAS DE BASE DE DATOS SON APLICABLES

LA MULTIPLICIDAD DE PROGRAMAS EN LOS STRINGS APROPIADOS PARA CADA TIPO DE ENTRADA REQUIERE OTRO CAMBIO DE LA TECNICA BATCH. DIFICILMENTE HABRA UNA OCACION CUANDO UN REGISTRO DISEÑADO ES PRIVADO PARA UN PROGRAMA. LA ESTRUCTURA DE LOS ARCHIVOS DE DATOS, REGISTROS, Y AREAS DE TRABAJO EMPLEADAS SON POR LO TANTO DEFINIDAS INDEPENDIENTEMENTE DE LOS PROGRAMAS PARA ASEGURAR QUE CADA PROGRAMA USE DEFINICIONES COMUNES. LAS DEFINICIONES LOGICAS ESTAN DADAS EN FORMA FISICA CONSTRUYENDO UN "COMPILADOR DE BIBLIOTECA" PARA ESFORZAR LA INCLUSION DE DEFINICIONES IDENTICAS EN CADA PROGRAMA.

OTRA CARACTERISTICA DE LA PRACTICA DE BASE DE DATOS ES EL EMPLEO DE ESTRUCTURA DE ARCHIVOS DISEÑADAS PARA FACILITAR LA RECUPERACION DE REGISTROS SIMPLES MAS QUE DE UN GRAN NUMERO EN SECUENCIA. LOS METODOS DE ACCESO SECUENCIAL FAMILIARIZADOS CON CINTAS Y SIMPLES SISTEMAS DE ACCESO DIRECTO SON REEMPLAZADOS POR EL INDEX, LA FORMULA DE RANDOMIZACION O CADENA EMPLEADAS SOLO EN AVANZADAS APLICACIONES BATCH. EL OBJETIVO DE DISEÑADOR DE ARCHIVOS CON RESPECTO AL TIEMPO ES REDUCIR EL TIEMPO DE ACCESO PARA UN REGISTRO SIMPLE MAS QUE PARA OPTIMIZAR LOS MOVIMIENTOS DE LOS BRAZOS DE LA CABEZA DE UN DISCO. LOS ARCHIVOS PUEDEN EXTENDERSE A TRAVES DE VARIOS DISPOSITIVOS PARA PROPORCIONAR MAS CABEZAS LECTORAS Y CANALES DE COMUNICACION Y REDUCIR LAS COLAS PARA REGISTROS DEL MISMO ARCHIVO.

COMBINACIONES IMPREDECIBLES DE EVENTOS QUE OCURRIRAN

LA INDEPENDENCIA DE PROCESAMIENTO SIGNIFICA QUE LAS ACTIVIDADES OCURREN EN EL SISTEMA CUANDO EL PROCESAMIENTO PEDIDO NO PUEDE SER ARREGLADO. LA DISPONIBILIDAD DE ESPACIO DE ALMACENAMIENTO LIBRE Y EL CONTENIDO DE LOS ESPACIOS OCUPADOS SERAN DIFERENTES EN TODA OCACION QUE UNA ACTIVIDAD PARTICULAR SE ESTE EJECUTANDO. DIFERENTES ACTIVIDADES Y DIFERENTES OCURRENCIAS DE CADA UNA TENDRAN NECESIDAD DE DIFERENTES PROPORCIONES DE COMPLICACION DIARIAS DE TRABAJO, LA UTILIDAD OPTIMA SERA MEJORADA SI LA LOCALIZACION DE ESPACIO DE MEMORIA ESTAN NO-RESTRINGIDA COMO SEA POSIBLE Y EL ESPACIO ES LIBERADO TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE, ESAS CONSIDERACIONES SON RAZONADAS PARA LA ASIGNACION DINAMICA DE MEMORIA A ACCESOS INMEDIATOS, LA RELOCALIZACION DE PROGRAMAS Y LA ADOPCION DE SEGMENTACION DE PROGRAMAS, LA TRANSFERENCIA DE CONTROL ENTRE PROGRAMAS DEBE POR LO TANTO SER EFECTUADA POR SOFTWARE.

SI UN LENGUAJE DE ALTO NIVEL Y UN AVANZADO SISTEMA OPERATIVO SON USADOS, LA HABILIDAD DEL PROGRAMA PARA TRABAJAR EN MEDIOS IMPREDECIBLES PUEDE SER CASI AUTOMATICAMENTE EJECUTADA, DE OTRA MANERA, LAS PRUEBAS DEBEN PROPORCIONAR UNA HABILIDAD AL PROGRAMA PARA OPERAR EN ESTE MEDIO, ESTA CARACTERISTICA ES MEJOR PROBADA PARA CADA ACTIVIDAD QUE SEA INICIADA EN DIFERENTES COMBINACIONES DURANTE LAS PRUEBAS DE SECUENCIAS DE ACTIVIDADES.

PROBAR EL SOFTWARE NECESARIO

EL SOBREMANEJO DE DATOS ENTRE PROGRAMAS EN MEMORIA, LA MODULARIDAD DE PROGRAMAS Y EL EMPLEO DE TECNICAS DE BASE DE DATOS, LAS CUALES SON LA CONSECUENCIA DE LA PROPIEDAD DE PROCESAMIENTO INMEDIATO, HACEN LOS PROGRAMAS DE PRUEBA MAS EXIGENTES DE SOFTWARE, LA INTERDEPENDENCIA DE PROGRAMAS PRETENDE QUE CUALQUIER PROGRAMA ASUMA LA PRESENCIA DE VARIOS PROGRAMAS DE SOPORTE, SI AQUELLOS SOPORTES ESTAN TAMBIEN SIENDO DESARROLLADOS ENTONCES NO PUEDEN SER ASUMIDOS DURANTE LAS PRUEBAS DE UN PROGRAMA ESPECIFICO, EN LUGAR DE ESTO LOS PROGRAMAS DE PRUEBA Y SOFTWARE SON EMPLEADOS PARA SIMULAR LAS PARTES FALTANTES DEL MEDIO AMBIENTE, ESTE SOFTWARE ES INCERTADO ENTRE EL PROGRAMA DE APLICACION Y EL SOFTWARE DEL TIEMPO DE CORRIDA ASI LAS LLAMADAS PARA LOS ACCESOS DE DATOS O TRANSFERENCIA DE CONTROL ENTRE PROGRAMAS PUEDEN SER "ATRAPADAS" Y SERVIDAS DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DEL JOB DE PRUEBA ACTUAL. EL SOFTWARE DE PRUEBA TAMBIEN SIMULA EN LAS TERMINALES UNA "HARD-COPY" DEL RESULTADO DE LA PRUEBA -

EJECUCION CONCURRENTES

LAS TRANSACCIONES TIEMPO REAL QUE HACEN REFERENCIA A ARCHIVOS O MEMORIA DE RESPALDO DEBEN SUFRIR RETRASOS DURANTE LA TRANSFERENCIA DE DATOS, LOS SISTEMAS -- SECUENCIALES BATCH PUEDEN EMPALMAR OPERACIONES DE LOS PRIMEROS O SUBSECUENTES REGISTROS DE DATOS CON EL PROCESAMIENTO ACTUAL. EN UN SISTEMA TIEMPO REAL UNA TRANSACCION DEBE ESPERAR PARA LA RECUPERACION DE DATOS, LO NECESARIO PARA QUE CUALQUIER OTRO QUE NO SEA EL REGISTRO ACTUAL NO PUEDA SER SATISFECHO POR ADE-- LANTADO, ESTO ES POR LO TANTO UTIL PARA CAUSAR VARIAS ACTIVIDADES PARA PROCE-- DER EN PARALELO PARA MEJORAR LA UTILIDAD Y HACER EL MEJOR USO DEL CPU, ESTO -- PUEDE HACERSE COMPARTIENDO LOS JOBS BATCH EN UN MEDIO DE MULTIPROGRAMACION, - PERO SI EL SISTEMA TIEMPO REAL TIENE ALGO, VARIAS ACTIVIDADES TIEMPO REAL PUE-- DEN SER EMPALMADAS.

ESTA TECNICA ES CONOCIDA COMO "MULTI-THREADING" Y DIFIERE DE LA MULTIPROGRAMA-- CION EN QUE NO UNICAMENTE SON COMPARTIDOS EL CPU Y CANALES, SI NO QUE LOS AR-- CHIVOS DE DATOS, PROGRAMAS Y DISPOSITIVOS PERIFERICOS SON COMPARTIDOS TAMBIEN, COMO DISCUTIMOS EN LAS SECCIONES PREVIAS, HAY UN ARGUMENTO PARA HACER LA UTI-- LIZACION DE MEMORIA TAN FLEXIBLE COMO SEA POSIBLE, DE ESTE MODO LA SEPARACION DE MEMORIA EN PARTE NO ES USUAL EN LA TECNICA DE MULTI-THREADING.

TAREAS COMPARTIDAS PARA DATOS Y PROGRAMAS

LOS PROGRAMAS Y LOS DATOS SERAN INTIMAMENTE COMPARTIDOS ENTRE LAS TAREAS CONCU-- RRENTES, ELLAS PUEDEN MUY BIEN REFERIRSE AL MISMO REGISTRO Y PODRAN REQUERIR - LOS MISMO PROGRAMAS PARA SERVIDOR, UN SISTEMA PUEDE MANEJAR LA COMPARTICION DE PROGRAMAS USANDO MAS DE UNA COPIA FISICA DEL PROGRAMA DE MEMORIA PERO LA TEC-- NICA MAS USUAL ES HACER LOS PROGRAMAS RE-ENTRANTES, UN PROGRAMA RE-ENTRANTE ES AQUEL QUE PUEDE SER USADO POR MAS DE UNA ACTIVIDAD CASI CONCURRENTEMENTE, ASI SI UNA TAREA "A" ACTIVA EL PROGRAMA PERO TIENE QUE ESPERAR POR DATOS ANTES DE TERMINAR, LA TAREA "B" PUEDE TOMAR EL CONTROL Y DESPUES SOBRETOMAR LA TAREA - "A" EL CONTROL SIN NINGUN EFECTO PELIGROSO, PARA MEJORAR ESTA PROPIEDAD, TAL PROGRAMA NO PUEDE SER MODIFICADO DE NINGUNA MANERA DURANTE SU EJECUCION.

SI DOS TAREAS DESEAN REFERIRSE AL MISMO DATO, ESO SERA UN PROBLEMA SOLO SI LA ACTUALIZACION ES PERMITIDA, SI AMBAS TAREAS LEEN EL REGISTRO Y AMBOS LO ACTUA-- LIZAN Y ESCRIBEN LA COPIA ACTUALIZADA, EL EFECTO DE LA PRIMERA ACTUALIZACION

SERA BORRADO POR LA SEGUNDA, ESTA EVENTUALIDAD DEBE POR LO TANTO SER PREVENIDA.

LAS TAREAS DEBEN SER SEPARADAS

TOMANDO ESTA SECCION JUNTO CON AQUELLAS QUE LE PRECEDEN, UNA VISTA DE LA CONFUSION POTENCIAL DE LA MEMORIA DINAMICA, LOS PROGRAMAS RELOCALIZABLES Y REENTRANTES DEBE SER CLARIFICADA, LA CLAVE DE LA CONFUSION ES LA PRIMACIA DE LA TRANSACCION SOBRE EL PROGRAMA, LA UNICA ENTIDAD ES LA TRANSACCION, SI UN AREA DE MEMORIA ES ASIGNADA A PARTE A CADA TRANSACCION ACUTAL PARA LIMITAR EL CONTROL DE -- LOS DATOS EN UN FORMATO STANDARD, LA CONFUSION DESAPARECE, LA TRANSACCION AC- - TUALMENTE EN CONTROL ES IDENTIFICADA POR UN APUNTADOR A SU AREA DE CONTROL, LO TIPICO DE SUS CONTENIDOS SON LAS DIRECCIONES DE LAS AREAS DE TRABAJO EN MEMORIA, LA IDENTIDAD DEL PROGRAMA ACTUAL QUE SERA USADA POR LA TAREA LA POSICION RELATIVA ALCANZADA EN ESE PROGRAMA, LOS VALORES DE LOS REGISTROS INDICE DE LA ULTIMA INTERBUCCION Y LAS AREAS PARA TRANSFERENCIA DE PARAMETROS NECESARIAS PARA LAS - RUTINAS DE SERVICIO. LOS PROGRAMAS REENTRANTES SON MEJORADOS MANTENIENDO TODOS LOS CAMBIOS, DIRECCIONES MODIFICABLES Y LOS RESULTADOS DEL PROCESAMIENTO FUERA DEL PROGRAMA Y EN EL AREA PRIVADA DE TRABAJO DONDE ELLOS SON DIRECCIONALES VIA SU DIRECCION BASE.

LAS TAREAS DEBEN SER SUPERVISADAS

EL EXITO DE LA EJECUCION CONCURRENTE CONFIA EN LA IMPOSICION DE UNA DISCIPLINA SOBRE EL USO DE CUALQUIER RECURSO COMPARTIDO, LA DISCIPLINA ES IMPUESTA REQUI-- RIENDO QUE ESOS PEDIDOS A MEMORIA, PROGRAMAS O TRANSFERENCIA DE DATOS DEBEN SER EJECUTADOS INDIRECTAMENTE POR SOFTWARE, ASI UN PROGRAMA SUPERVISOR RECUPERA EL CONTROL A INTERVALOS FRECUENTES Y ESTA DISPONIBLE PARA LISTAR LA EJECUCION DE - TAREAS DE UNA MANERA DISCIPLINADA, LAS TAREAS QUE REQUIEREN MEMORIA O CANALES - DE DATOS SON FORZADOS A UNIRSE A UNA COLA Y UNA VEZ SUS PEDIDOS SON SATISFECHOS ELLOS DEBEN UNIRSE A OTRA COLA PARA RECUPERAR EL CONTROL DEL CPU Y ASEGURAR SU EJECUCION.

APARTE DE LOS PUNTOS EN LOS CUALES SE SUSPENDE DELIBERADAMENTE EL CONTROL SOBRE LA TAREA EN TURNO PARA SUS PROPIOS PROPOSITOS, ELLA PUEDE SER INTERRUMPIDA EN - CUALQUIER MOMENTO POR LAS INTERRUPCIONES ACTUALES DE HARDWARE LAS CUALES ACOMPA ÑAN EL "EMPALME" DE OPERACIONES DE I/O CON PROCESAMIENTO, Y TAMBIEN EL HARDWARE

PUEDE INCLUIR UN DISPOSITIVO DE TIEMPO EL CUAL GENERE APARENTES INTERRUPCIONES DESPUES DE TRANSCURRIDO CIERTO TIEMPO PREASIGNADO, CADA INTERRUPCION ES -- UNA OPORTUNIDAD QUE TIENE EL PROGRAMA DE CONTROL PARA CHECAR TODAS SUS COLAS Y DECIDIR CUALES TAREAS PODRA SEGUIR TENIENDO EL CONTROL, SI NO TIENE NADA -- QUE HACER DEJA EL CONTROL A UN SISTEMA COMPARTIDO, AL EJECUTIVO DE MULTIPRO--GRAMACION PARA PERMITIRLE A UN JOB BATCH.

LA MODULARIDAD DE LOS PROGRAMAS ES DESEABLE

LAS APLICACIONES Y LOS PROGRAMAS DE SOFTWARE OPERANDO EN ESTE MEDIO DARAN MENOS PROBLEMAS SI SUS FUNCIONES SON CLARAMENTE DEFINIDAS Y SON INDEPENDIENTES UNAS DE OTRAS, LAS INTERFACES ENTRE LAS FUNCIONES DE SOFTWARE DEBEN SER MANTENIDAS TAN SIMPLES COMO SEA POSIBLE, SU USO NO DEBERA DEPENDER DEL CONOCIMIENTO DE - SUS METODOS.

TAMBIEN RESULTARA ADOPTAR LAS DISCIPLINAS DE LA PROGRAMACION MODULAR PARA LOS PROGRAMAS DE APLICACION, MUCHOS PROGRAMAS DE APLICACION SERAN USADOS; EN UNA VARIEDAD DE COMBINACIONES PARA EJECUTAR DIFERENTES TAREAS, SI SUS COMBINACIONES ESTABLECIDAS INICIALMENTE SON SIMPLES Y ELLAS EJECUTAN FUNCIONES SIMPLES, - ENTONCES LAS OPORTUNIDADES PARA "DAÑARLAS" SON REDUCIDAS Y LAS PRUEBAS PARA - UNIR A VARIAS SERAN RELATIVAMENTE FACILES, CADA MODULO PUEDE SER VISTO COMO - UNA CAJA NEGRA QUE PUEDE UNIR MODULOS ENSAMBLADOS PARA SINTETIZAR UNA GRAN - FUNCION.

LA CONCURRENCIA DEBE SER PROBADA

UNA DE LAS ETAPAS DE PRUEBA RECOMENDADA PODRIA TENER LA JUSTIFICACION DE MULTI THREADING COMO SU OBJETIVO, ESTO ES MEJOR SIMULADO A TRAVES DE SOFTWARE, UN - SIMULADOR DE PRUEBAS MULTITHREADING PUEDE SER HECHO PARA EJECUTAR LOS PROGRAMA DE UN SISTEMA COMPLETO, LAS ENTRADAS PUEDEN SER HECHAS SOBRE TARJETAS O - LEIDAS DIRECTAMENTE O DESPUES DE LA TRANSCRIPCION A CINTA MAGNETICA, EL SIMULADOR DE SOFTWARE ENTONCES LAS LEE COMO SI VINIERAN DEL SOFTWARE DE COMUNICACIONES Y LAS PRESENTA AL PROGRAMA TIEMPO REAL, DESPUES DE ESO LAS RESPUESTAS ESTAN LISTA PARA MANDARSE, EL SISTEMA PROCEDERA EXACTAMENTE COMO SI ESTUVIERA BAJO SUS CONDICIONES, EL DESARROLLO DE TAL SIMULADOR TOMA UN ESFUERZO SIGNIFICANTE, LA COLABORACION ENTRE VARIOS USUARIOS DE UN TIPO PARTICULAR DE EQUIPO ES RECOMENDADO POR MEDIO DE UN PAQUETE DE SOFTWARE PROPIO.

DEMANDA MENOS PREDECIBLE

AUNQUE LA MAYORIA DE LAS ORGANIZACIONES COMERCIALES PUEDEN PREDECIR LA DEMANDA - DE SUS SERVICIOS Y DE AQUI SU PROCESAMIENTO POR TEMPORADA O AUN POR DIAS, ELLOS NO PUEDEN PREDECIRLOS MINUTO A MINUTO. ESTO NO ES IMPORTANTE EN LOS SISTEMAS -- BATCH YA QUE LOS ACTOS DE "BATCHING" Y "SCHEDULING" HACEN EL PROCESAMIENTO COM-- PLETAMENTE PREDECIBLE. EL PROCESAMIENTO TIEMPO REAL DEBE ESTAR PROPORCIONADO O DEMANDADO Y SU IMPREDECIBILIDAD PRETENDE QUE EL SISTEMA DEBE ESTAR LISTO PARA -- RESPONDER A CUALQUIER HORA DURANTE EL DIA. LA INTENSIDAD DE LLEGADAS ES AL AZAR.

LAS CARACTERISTICAS DEL PROCESAMIENTO INMEDIATO PRETENDEN QUE LAS VARIACIONES -- RAZONABLES EN LA DEMANDA DEBEN SER ACOMODADAS POR EL SISTEMA. NO HAY INTENCION DE COMPARAR LA CAPACIDAD DE LA MAQUINA CON EL PORCENTAJE DE DEMANDAS YA QUE EL - TIEMPO DE LA MAQUINA EN UN SISTEMA TIEMPO REAL NO ES UN RECURSO ALMACENABLE. CO MO LOS ASIENTOS DE LOS AVIONES DE UNA AEROLINEA O LOS CUARTOS DE UN HOTEL, SI ES TO NO ES USADO NO PUEDE SER ALMACENADO PARA POSTERIORES SOBRE CARGAS. LA TEORIA CLASICA DE COLAS DEMUESTRA QUE SI EL SERVICIO ES PROPORCIONADO PARA ENFRENTARSE AL PROCENTAJE DE DEMANDAS, LAS COLAS SE FORMARAN Y CRECERAN, POR OTRO LADO PARA PROPORCIONAR LA CAPACIDAD PARA SERVIR LA DEMANDA MAXIMA ESTO ASEGURARA QUE LOS - RECURSOS DE SERVICIO ESTEN PUESTOS EN OCIO EN PERIODOS NO ECONOMICOS PARA EJECU- TAR EL ANALISIS NECESARIO PARA UN MEJOR BALANCE, EL DISEÑADOR DEL SISTEMA DEBE - CONOCER EL TIEMPO DE RESPUESTA REQUERIDO Y EL PROCESAMIENTO NECESARIO PARA CADA- ENTRADA.

LAS IDENTIDADES DE LAS TAREAS SON DESCONOCIDAS

TAMBIEN AL AZAR PERO DENTRO DE LIMITES SIMILARES ESTA LA NATURALEZA DEL PROCESA- MIENTO REQUERIDO, CADA TIPO DE ENTRADA TENDRA SU PROPIA DISTRIBUCION DE FRECUEN- CIA PERO DE NUEVO EL SISTEMA DEBE ESTAR LISTO PARA SERVIR A CUALQUIER TIPO DE -- ENTRADA PERMITIDA.

LA PRIMER TAREA DEL SISTEMA DEBE POR LO TANTO SER DESCUBRIR LA IDENTIDAD DE LA - ENTRADA Y DE AQUI EL PRIMER PROGRAMA REQUERIDO PARA EL PROCESAMIENTO. LA IDEN- TIDAD DE LA TERMINAL (DONDE SE ORIGINO) SERA CONOCIDA DESDE QUE EL SISTEMA EJE-- CUTIVO TENDRA AL ORIGINADOR DE LA TRANSMISION. EN UN SISTEMA SIMPLE ESTO PODRIA SER SUFICIENTE PARA IDENTIFICAR LA ENTRADA, PERO NORMALMENTE UN EXAMEN DEL CONTE- NIDO DEL MENSAJE ES REQUERIDO. DESDE QUE ESTO TENDRA QUE SER APLICADO A TODAS -- LAS ENTRADAS

EL SISTEMA CONTIENE MUCHAS COLAS

EN NUESTRAS PRIMERAS DISCUSIONES DE LAS CONSECUENCIAS DEL PROCESAMIENTO CONCURRENTES IDENTIFICAMOS MUCHAS COLAS DIFERENTES. DENTRO DEL SISTEMA. LAS COLAS SON ADOPTADAS PARA CONTROLAR LOS ACCESOS A LOS RECURSOS (MEMORIA, CANALES, Y TIEMPO DE PROCESAMIENTO). EL ANALISIS DE LOS NIVELES DE RECURSOS NECESARIOS DEBE POR LO TANTO TRATAR CADA UNO DE AQUELLOS RECURSOS SEPARADAMENTE. DESDE UN CONOCIMIENTO DE LA DISTRIBUCION DE ENTRADAS Y LAS DEMANDAS QUE CADA UNO HACE, ES POSIBLE CONSTRUIR DISTRIBUCIONES DE DEMANDAS PARA LOS DIFERENTES SERVICIOS. ENTONCES UN NIVEL DE SERVICIO PUEDE SER ASIGNADO A CADA UNO Y LA CANTIDAD NECESARIA DETERMINADA POR TEORIA DE COLAS. EN LUGAR DE UNA SOLA COLA, UN SISTEMA TIEMPO REAL ES UNA SERIE DE COLAS ENCADENADAS. LOS DIFERENTES RECURSOS DEBEN SER BALANCEADOS PARA NIVELES ACEPTABLES DE CALIDAD. AUN ENTONCES LAS CARGAS PICO NO PUEDEN SER SERVIDAS Y UN CHEQUEO DEBE SER MANTENIDO SOBRE EL USO DE UN RECURSO PARA PREVENIR SU AGOTAMIENTO Y UNA CONSECUENTE FALLA DEL SISTEMA. SI LOS NIVELES DE PELIGRO SON ALCANZADOS EL SISTEMA DEBE BREVEMENTE NEGARSE A ACEPTAR FUTURAS DEMANDAS. EN OTRAS PALABRAS, UNA COLA ES FORMADA FUERA DEL SISTEMA.



**ESCUELA DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS**

BIBLIOTECA

PRIMERAMENTE ES INVESTIGADA LA DEMANDA

ES UN FACTOR DE LAS SITUACIONES DE COLAS QUE EL SERVICIO ES COMPROBADO POR LA SUMA DE RECURSOS, ASI PARA ASIGNAR EL CRITERIO DE UTILIDAD AUN MUY ALTO COSTO DE DINERO. EL PERIODO DEL DISEÑO DEL SISTEMA DEBE POR LO TANTO ESTABLECER UN MAXIMO DE TIEMPO DE RESPUESTA PERMITIDO EN LUGAR DE VALORES DESEABLES. ADEMÁS LOS TIPOS DE ENTRADA DIFIEREN EN SU NECESIDAD PARA LA RAPIDEZ DE RESPUESTA, ASI EN GENERAL CINCO SEGUNDOS DE TIEMPO DE RESPUESTA PRETENDERA UN COSTO INJUSTIFICADO SI PUEDEN SER PERMITIDOS 50 SEGUNDOS PARA UNA RESPUESTA.

LA DEMANDA PARA SERVICIOS SERA DERIVADA DE LA APRECIACION DETALLADA DEL SISTEMA. PRIMERO, LA FRECUENCIA DE DIFERENTES JOBS HECHOS POR LOS USUARIOS (Y POR LO TANTO LAS TRANSACCIONES QUE ELLOS USARAN) SERA ESTABLECIDA POR LA OBSERVACION Y REVISADA EN LA FORMA FAMILIAR DEL ANALISIS DEL SISTEMA BATCH. LAS DIFERENTES ENTRADAS LAS CUALES SIRVEN A UNA TRANSACCION OCURRIRAN CON DIFERENTE FRECUENCIA. CADA TIPO DE ENTRADA HARA DIFERENTES DEMANDAS SOBRE LOS TIPOS DE RECURSOS DISPONIBLES. UNA INVESTIGACION SUFICIENTEMENTE DETALLADA PARA REVELAR LA NECESIDAD DE DATOS PARA UN COMPLEJO ANALISIS REQUIERE DE UN CONSIDERABLE CONOCIMIENTO DEL SISTEMA LOGICO. PARA QUE ESTO SEA UTIL, DEBE SER HECHO ANTES DE LA SELECCION DE EQUIPO

TECNOLOGIA MODERNA

EL EQUIPO EL CUAL SIMBOLIZA LAS APLICACIONES TIEMPO REAL PARA LA MAYORÍA DE LA GENTE ES LA PANTALLA DE DISPLAY. ESTO HA ESTADO EN USO PARA EL PROCESAMIENTO -- COMERCIAL DESDE LOS PRINCIPIOS DE LOS AÑOS 70'S. CONTRASTANDO ESTO CON LOS TIPI COS PERIFERICOS BATCH (LECTORA DE TARJETAS PERFORADAS). EL OTRO COMPONENTE DE - MUCHAS CONFIGURACIONES TIEMPO REAL, NUEVO PARA USUARIOS COMERCIALES ES EL EQUIPO DE COMUNICACIONES. TODOS ESTAN FAMILIARIZADOS CON EL TELEFONO, PERO SU APLICA-- CION PARA LA TRANSMISION DE DATOS ES MENOS CONOCIDO.

EN REALIDAD LA NO FAMILIARIDAD NO ES MUY IMPORTANTE CON TAL QUE ESTO NO ENGENDRE MIEDO Y PERDIDA DE JUICIO. ESTO PUEDE SER CORREGIDO POR EL ENTRENAMIENTO, DISPO NIBLE POR LAS COMPAÑIAS MANUFACTURERAS, ESTE ENTRENAMIENTO TIENE QUE SER PLANEA- DO Y COSTEADO, PERO ESTA DISPONIBLE. MAS IMPORTANTE ES EL NUEVO RANGO EN EL CUAL SE PUEDE SER LA SELECCION.

ESTIMACION DE LA COMPLEJIDAD DE LOS SISTEMAS TIEMPO REAL.

LOS SISTEMAS TIEMPO REAL QUE HAN SIDO INSTALADOS A LA FECHA VARIAN DESDE LAS MUY PEQUEÑAS Y SIMPLES COMPUTADORAS CON PROGRAMAS RELATIVAMENTE SIMPLES A LOS MAS -- GRANDES Y COSTOSOS SISTEMAS MULTICOMPUTACIONALES EN EL MUNDO. ESTA PARTE DESCRIBE ESTE RANGO E INDICA VARIOS TIPOS DE SISTEMAS COMUNES.

AFORTUNADAMENTE, NO TODOS LOS SISTEMAS TIEMPO REAL TIENEN LOS MISMO PROBLEMAS -- POR LO TANTO ES IMPORTANTE QUE SE MANTENGA UN SENTIDO DE PERSPECTIVA. ESTE PODRIA ESTAR MUY EQUIVOCADO, POR EJEMPLO, PARA ASOCIAR TODOS LOS PROBLEMAS DE UN SISTEMA MULTIPROGRAMADO DE RESERVACION PARA UNA LINEA AEREA CON UNA PEQUEÑA APLICACION DE CUENTAS DE AHORROS DE UN BANCO.

CUANDO DISCUTIMOS LA COMPLEJIDAD, Y POR LO TANTO LOS PROBLEMAS DE ESTOS SISTEMAS, PUEDEN SER CONSIDERADOS LO SIGUIENTES SEIS ASPECTOS:

1) LA COMPLEJIDAD DEL EQUIPO:

CUANTAS COMPUTADORAS SON USADAS? ; CUANTAS LINEAS DE COMUNICACION Y TERMINALES?; CUANTOS ARCHIVOS DE ACCESO DIRECTO, Y SI OPERAN EN PARALELO?; EL EQUIPO DE RESPALDO ES USADO PARA DAR MAS CONFIANZA?.

2) EL TIEMPO DE RESPUESTA:

ESTO ES EL LAPSO DE TIEMPO QUE COMPRENDE LA ENTRADA DE UNA TRANSACCION AL SISTEMA, LA TERMINACION DE SU PROCEDIMIENTO Y LA TRANSMISION DEL MENSAJE EN RESPUESTA.

3) EL PORCENTAJE DE TIEMPO ENTRE LLEGADAS:

EL PORCENTAJE DE TIEMPO ENTRE LAS LLEGADAS A LA COMPUTADORAS DE TRANSACCIONES SEPARADAS LISTAS PARA PROCESAMIENTO.

4) EL NUMERO TOTAL DE INSTRUCCIONES:

EN UN SISTEMA DE PROGRAMAS DE APLICACION LOS PROGRAMAS QUE NO SON TIEMPO REAL O QUE SON OFF-LINE NO HAN SIDO INCLUIDOS EN ESTE RECUENTO PORQUE NO AFECTAN -- SUBSTANCIALMENTE LA COMPLEJIDAD O LOS PROBLEMAS DE LOS SISTEMAS TIEMPO REAL, -- LOS PROGRAMAS SUPERVISORES O PROGRAMAS DE CONTROL TAMPOCO HAN SIDO INCLUIDOS.

5) LA COMPLEJIDAD DE LOS PROGRAMAS DE APLICACION INDIVIDUALES:

¿QUE TAN COMPLEJO PODRIA SER EL PROGRAMA PARA PROCESAR UN MENSAJE POR SI MISMO?, EN ALGUNOS SISTEMAS GRANDES Y COMPLEJOS, CIERTOS PROGRAMAS DE APLICACION PUEDEN SER BASTANTE PEQUEÑOS Y SIN COMPLICACIONES, POR OTRO LADO EN ALGUNOS -- PEQUEÑOS SISTEMAS TAL COMO UNA COMPUTADORA PARA UTILIZAR LA UTILIDAD DE UNA -- PLANTA PETROLERA O EL TRABAJO EN UNA FABRICA, LOS PROGRAMAS DE APLICACION INDIVIDUAL PUEDEN SER RELATIVAMENTE COMPLEJOS.

6) LA COMPLEJIDAD DE LOS PROGRAMAS SUPERVISORES:

ESTO ES EL PROGRAMA DE CONTROL O PROGRAMA EJECUTIVO EL CUAL "ENLISTA" EL TRABAJO, ORGANIZA LA ENTRADA LAS OPERACIONES DE SALIDA, ETC. EN PEQUEÑOS SISTEMAS - ESTO PUEDE SER UN PROGRAMA BASTANTE SIMPLE Y PODRIA ENVOLVER SOLO UNA PEQUEÑA ADICION AL PAQUETE DE PROGRAMAS STANDARD PROPORCIONADO POR LOS PROVEEDORES, EN SISTEMAS GRANDES Y COMPLEJOS ESTO PUEDE SER UN GRUPO DE PROGRAMAS MUY SOFISTICADO, Y SU COMPLEJIDAD ES DETERMINADA POR:

A) LA COMPLEJIDAD DEL EQUIPO.

B) EL GRADO DE MULTIPROGRAMACION POR EJEMPLO: EL PROCESAMIENTO SIMULTANEO DE TRANSACCIONES.

C) LA COMPLEJIDAD DE LA ESTRUCTURA DE PRIORIDAD, EN ALGUNOS SISTEMAS TODAS LAS TRANSACCIONES TIENEN LA MISMA PRIORIDAD, PERO EN OTROS HAY DIFERENCIAS EN LA PRIORIDAD ENTRE DIFERENTES MENSAJES O FUNCIONES.

7) LA COMPLEJIDAD DEL EQUIPO:

LA FORMA SIMPLE DE UN SISTEMA TIEMPO REAL PODRIA TENER UN DISPOSITIVO TAL COMO UNA TERMINAL LA CUAL PODRIA MANDAR MENSAJES A LA COMPUTADORA, LA COMPUTADORA - INTERUMPE EL PROCESAMIENTO ACTUAL, TOMA EL MENSAJE, TAL VEZ MANDA UNA RESPUESTA Y ENTONCES CONTINUA EL PROCESAMIENTO ANTERIOR, LA COMPUTADORA PODRIA TENER EL CONTROL DE UN ARCHIVO DE ACCESO DIRECTO Y ESTE PODRIA SER ACTUALIZADO O CONSULTADO DESDE LA TERMINAL.

UNA FORMA LIGERAMENTE MAS COMPLICADA PODRIA SER UN SISTEMA CON VARIAS TERMINALES. ESTAS PODRIAN SER ATRIBUIDAS A UN BUFFER O PODRIAN ESTAR TODAS EN UNA LINEA DE COMUNICACION (VER FIGURA No.1). SOLO UNA TERMINAL PODRIA ENVIAR UN MENSAJE A LA VEZ. EL SIGUIENTE ESTABLECIMIENTO DE COMPLEJIDAD PODRIA SER TENER - MAS DE UNA LINEA DE COMUNICACIONES (VER FIGURA No.2). CON DOS O MAS LINEAS -- EL MANEJO DE MENSAJES PODRIA O NO SER EMPALMADO EN LA COMPUTADORA.

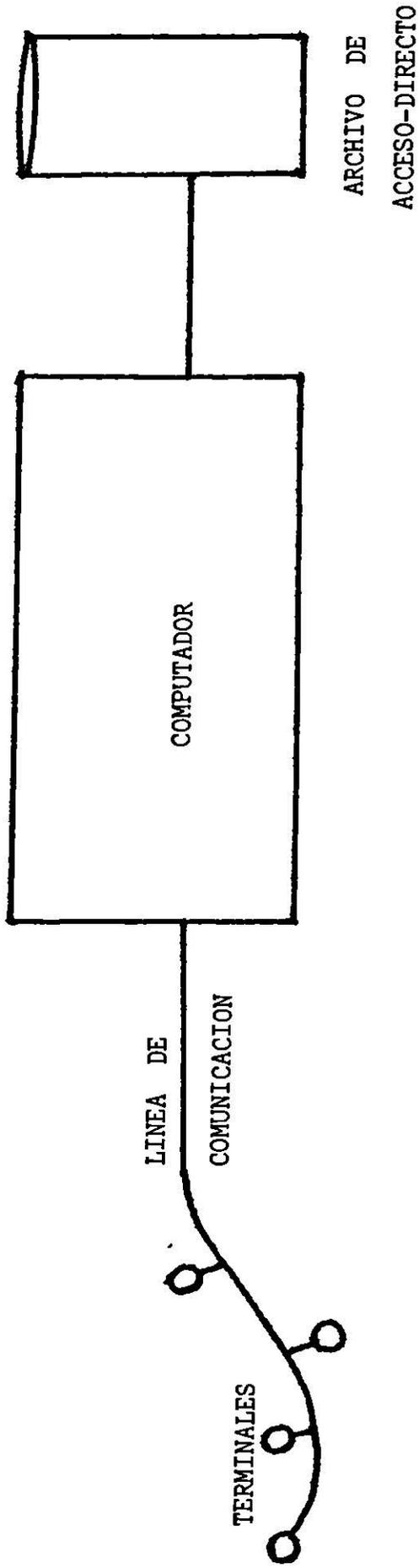


Figura No. 1. UN SISTEMA CON UNA LINEA DE COMUNICACION.

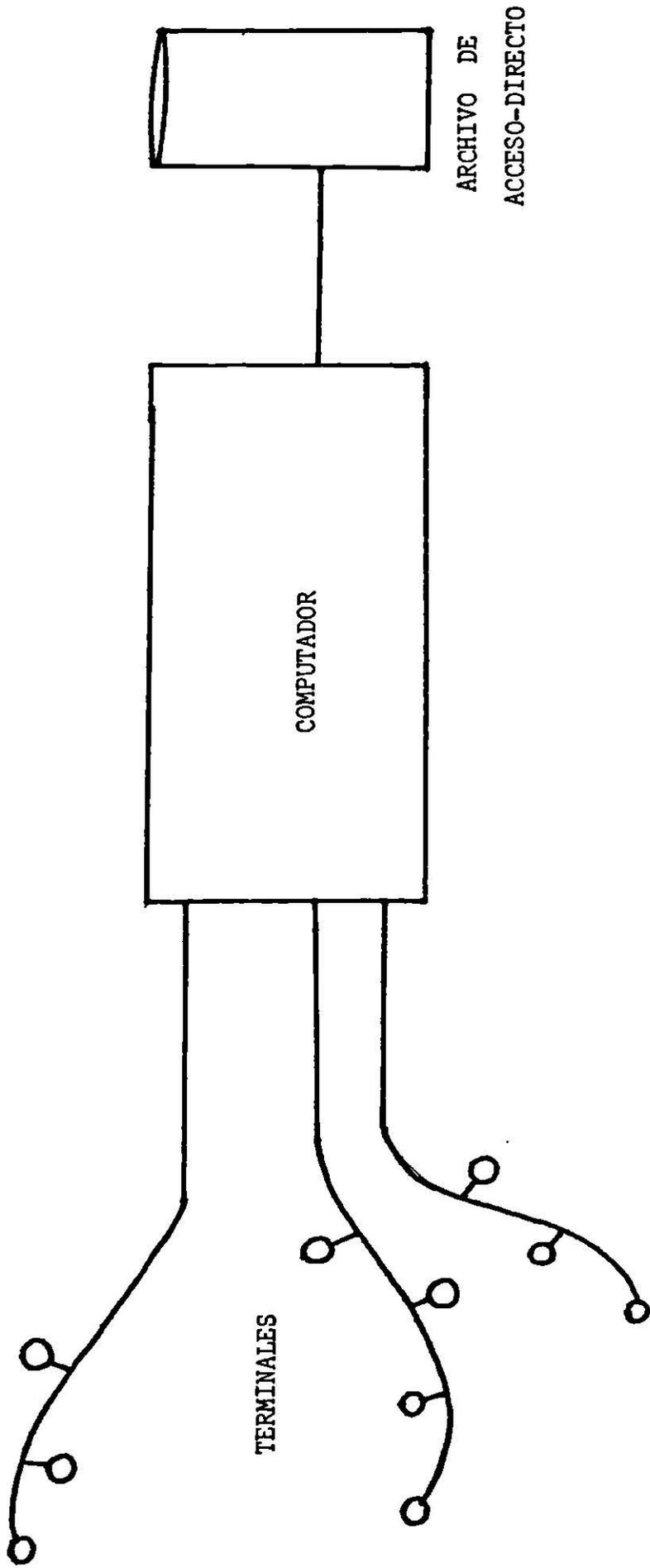


Figura No. 2. UN SISTEMA CON VARIAS LINEAS DE COMUNICACION.

ESTO DEPENDE DEL TAMAÑO DE ALCANCE DEL SISTEMA. LOS SISTEMAS CON UN ALTO ALCANCE PROCESAN MENSAJES EN PARALELO. EN ALGUNOS SISTEMAS HA SIDO USADA MAS DE UNA COMPUTADORA PORQUE UNA NO ES LO BASTANTE GRANDE O LO BASTANTE RAPIDA. EN UN SISTEMA CON DOS COMPUTADORAS, UNA PODRIA MANEJAR LA ENTRADA Y LA SALIDA PARA UN -- DISPOSITIVO DE CONTROL DE LINEAS Y ARCHIVOS, MIENTRAS LA OTRA ESTARIA HACIENDO-EL PROCESAMIENTO. UNA BUENA RAZON PARA ESTO PODRIA SER QUE LA COMPUTADORA QUE EJECUTA EL PROCESAMIENTO COMPUTACIONAL NO ESTA HACIENDO EL TRABAJO TIEMPO REAL, PERO ES INTERRUMPIDA OCACIONALMENTE POR LA OTRA LA CUAL TIENE ENSAMBLADOS ALGUNOS MENSAJES TIEMPO REAL LISTOS PARA PROCESAMIENTO (VER FIGURA No.3).

POR EJEMPLO EN LA FIGURA No. 3, LA COMPUTADORA B PUEDE SER MAS PODEROSA QUE LA COMPUTADORA "A". LA COMPUTADORA "A" PUEDE MANEJAR ALGUNAS TRANSACCIONES SIM-- PLES ELLA MISMA, TRANSACCIONES TALES COMO CONSULTAS A LOS ARCHIVOS. CUANDO -- UNA TRANSACCION REQUIERE DE PROCESAMIENTO MAS COMPLEJO SE INTERRUMPE A LA COM-- PUTADORA "B". ESTA PREPARA UNA RESPUESTA PARA LA COMPUTADORA "A" Y ENTONCES -- CONTINUARA CON SU TRABAJO. LA COMPUTADORA "A" PUEDE ENLISTAR EN UNA COLA DE MENSAJES, ASI DE ESTA MANERA NO INTERRUMPE LA COMPUTADORA "B" FRECUENTEMENTE LA COMPUTADORA "B" PUEDE TENER UN PROGRAMA ALMACENADO EN UN ARCHIVO EN DISCO O TAMBOR DE ESTA MANERA ELLA PUEDE CARGAR LOS PROGRAMAS TIEMPO REAL QUE SEAN NECESARIOS.



FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
BIBLIOTECA

DEPENDIENDO DE LA NATURALEZA DEL TRABAJO TIEMPO REAL PUEDE SER NECESARIO UN -- MUY ALTO GRADO DE CONFIABILIDAD EN EL SISTEMA. ESTE PUEDE SER MEJORADO DUPLI-- CANDO LOS COMPONENTES DEL SISTEMA. SI UNA COMPUTADORA TIENE UN TIEMPO DE "CA-- IDA" DEL 2%, DOS MAQUINAS SIMILARES DE RESPALDO TENDRIAN CADA UNA UN TIEMPO DE "CAIDA" DE APROXIMADAMENTE 0.04% . DUPLICANDO DE ESTA MANERA EL EQUIPO TAMBIEN SE INCREMENTA LA COMPLEJIDAD. EL COSTO DE ESTO NO PUEDE SER TAN PROHIBITIVO -- COMO PARECE A PRIMERA VISTA SI EL COMPUTADOR DE RESPALDO PUEDE ESTAR HACIENDO OTRO TRABAJO MIENTRAS SE ESTA CONFIANDO EN EL. LA COMPLEJIDAD DE LOS PROGRA-- MAS SUPERVISORES POR LO TANTO, ES INCREMENTADA CADA VEZ QUE UN ARCHIVO ES AC-- TUALIZADO, DEBIDO A QUE ES NECESARIO ACTUALIZAR AMBOS ARCHIVOS. SI UN ARCHIVO "CAE" Y DESPUES ES RECUPERADO, DEBE SER RAPIDAMENTE ACTUALIZADO CON LO QUE PER-- DIO, Y ESTA ACTUALIZACION NO DEBE INTERRFERIR CON EL USO ACTUAL DE LOS ARCHI-- VOS.

LAS CONFIGURACIONES ILUSTRADAS ANTERIORMENTE SON LOS TIPOS COMUNMENTE USADOS.- EN SISTEMAS DONDE EL INTERVALO ENTRE MENSAJES ES CORTO Y LOS TIEMPOS DE ACCESO A LOS ARCHIVOS SON GRANDES, UNA COMPUTADORA NO PUEDE HACERLE FRENTE A ESTO --

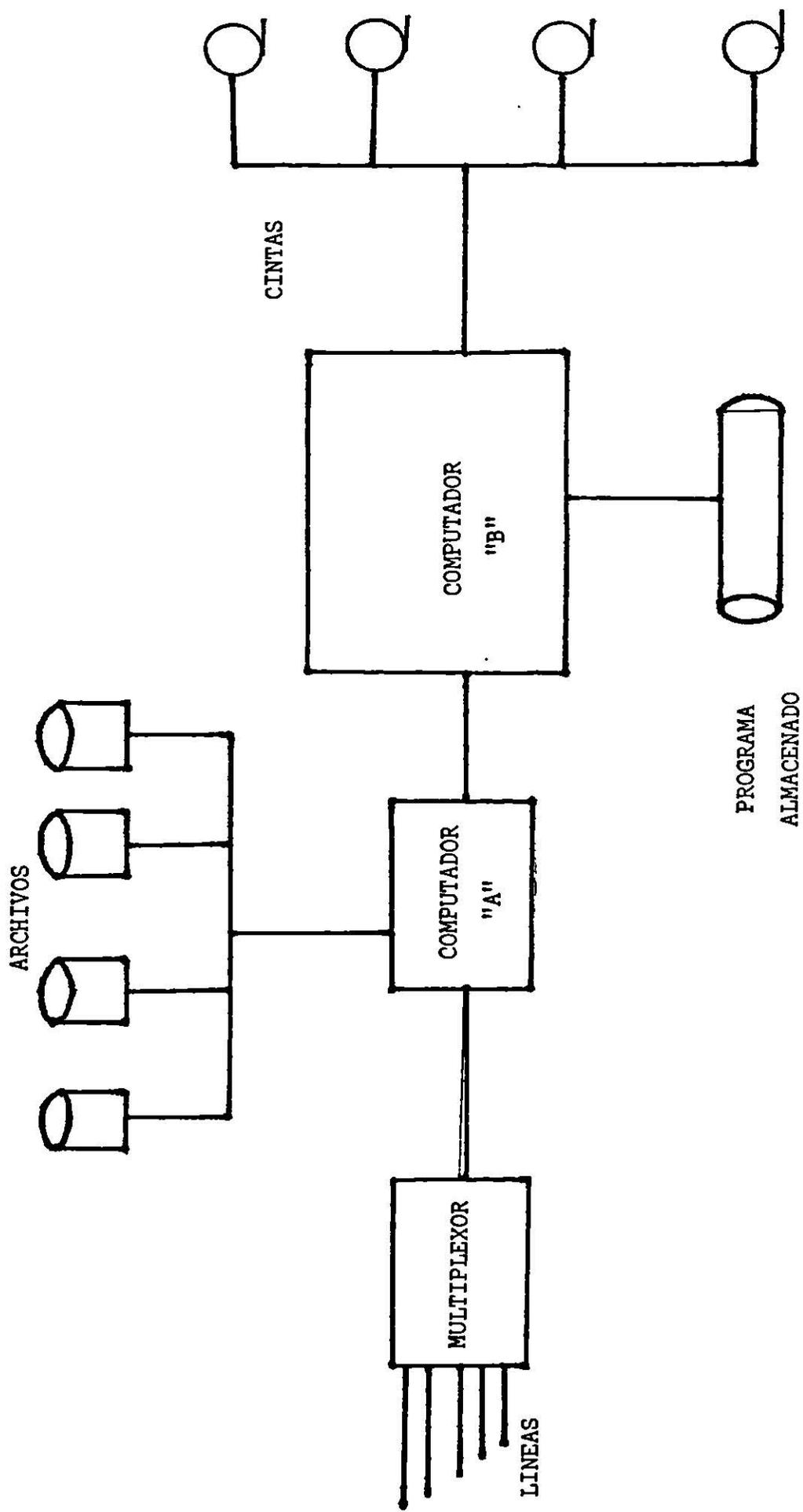


Figura No. 3. UN SISTEMA MULTI-COMPUTACIONAL.

SIN MULTIPROGRAMACION, ES DECIR, DOS O MAS TRANSACCIONES MANEJADAS CASI SIMULTANEAMENTE.

2) TIEMPO DE RESPUESTA:

EL TIEMPO DE RESPUESTA, EN ESTA DISCUSION, ES EL TIEMPO TOTAL EN EL QUE LA -- TRANSACCION PERMANECE EN EL SISTEMA COMPUTACIONAL, ES DECIR, DESDE QUE ES TOTALMENTE RECIBIDA HASTA QUE SE TRANSMITE UNA RESPUESTA O SI NO HAY RESPUESTA EL TIEMPO EN EL CUAL SU PROCESAMIENTO ES TERMINADO.

EN UN CASO SIMPLE, ENTONCES, EL TIEMPO DE RESPUESTA ES EL TIEMPO QUE LA COMPUTADORA TOMA EN INTERRUMPIR LO QUE ESTA HACIENDO PARA PROCESAR LA TRANSACCION. AQUI PODRIAN, SIN EMBARGO, ESTAR ENVUELTOS CIERTOS RETRASOS EN EL TIEMPO DE RESPUESTA. PRIMERO, AHI PODRIAN ESTAR VARIAS TRANSACCIONES CONTENDIENDO POR EL TIEMPO DE LA COMPUTADORA, ASI LA TRANSACCION PODRIA TENER QUE ESPERAR EN VARIAS COLAS. SEGUNDO, LA COMPUTADORA PODRIA, EN ALGUNAS APLICACIONES, ESTAR HACIENDO OTRO TRABAJO Y LA TRANSACCION TENDRIA QUE ESPERAR HASTA QUE LA COMPUTADORA ESTUVIERA LIBRE.

EN ALGUNOS TIPOS DE SISTEMAS UNA GRAN RAPIDEZ DEL TIEMPO DE RESPUESTAS ES NECESARIA POR LA NATURALEZA DEL TRABAJO. LA COMPUTADORA HA SIDO PROGRAMADA -- PARA REACCIONAR RAPIDAMENTE. EN OTROS ESTO NO IMPORTA, UN TIEMPO DE RESPUESTA DE 20 SEGUNDOS PUEDE SER ADECUADO.

EL RANGO DE TIEMPO DE RESPUESTA EN ALGUNAS APLICACIONES EXISTENTES ES MOSTRADO EN LA FIGURA No.4. UN CAJERO O UN EMPLEADO DE UN SISTEMA DE RESERVACIONES DE UNA AEROLINEA PODRIAN DESEAR UN TIEMPO DE RESPUESTA DE 3 SEGUNDOS O MENOS, PARA DAR A LOS CLIENTES O A LAS PREGUNTAS TELEFONICAS EL MEJOR SERVICIO POSIBLE. PARA CONTROLAR UNA PLANTA PETROLERA, CINCO MINUTOS PODRIAN SER ADECUADOS, Y PARA MANDAR INSTRUCCIONES A UNA FABRICA TAL VEZ MEDIA HORA SERIA BASTANTE BUENA. ALGUNOS CONTROLES CIENTIFICOS Y APLICACIONES DE REGISTRO DE DATOS REQUIEREN TIEMPOS DE RESPUESTAS MUCHO MENORES A LOS ANTERIORES. EL INTERVALO ENTRE EVENTOS PODRIA SER DE UNOS CUANTOS MILLISEGUNDOS, Y LA RESPUESTA DEBERIA SER PROGRAMADA PARA NO ECEDER ESTE PERIODO. UN RELOJ O UN DISPOSITIVO SIMILAR ES USADO EN UNA COMPUTADORA PARA PREVENIR QUE ELLA SEA ATADA A UNA -- TRANSACCION DE TAL MANERA QUE NO PUEDA PROPORCIONAR ESTE TIEMPO DE RESPUESTA CUANDO SEA REQUERIDO.

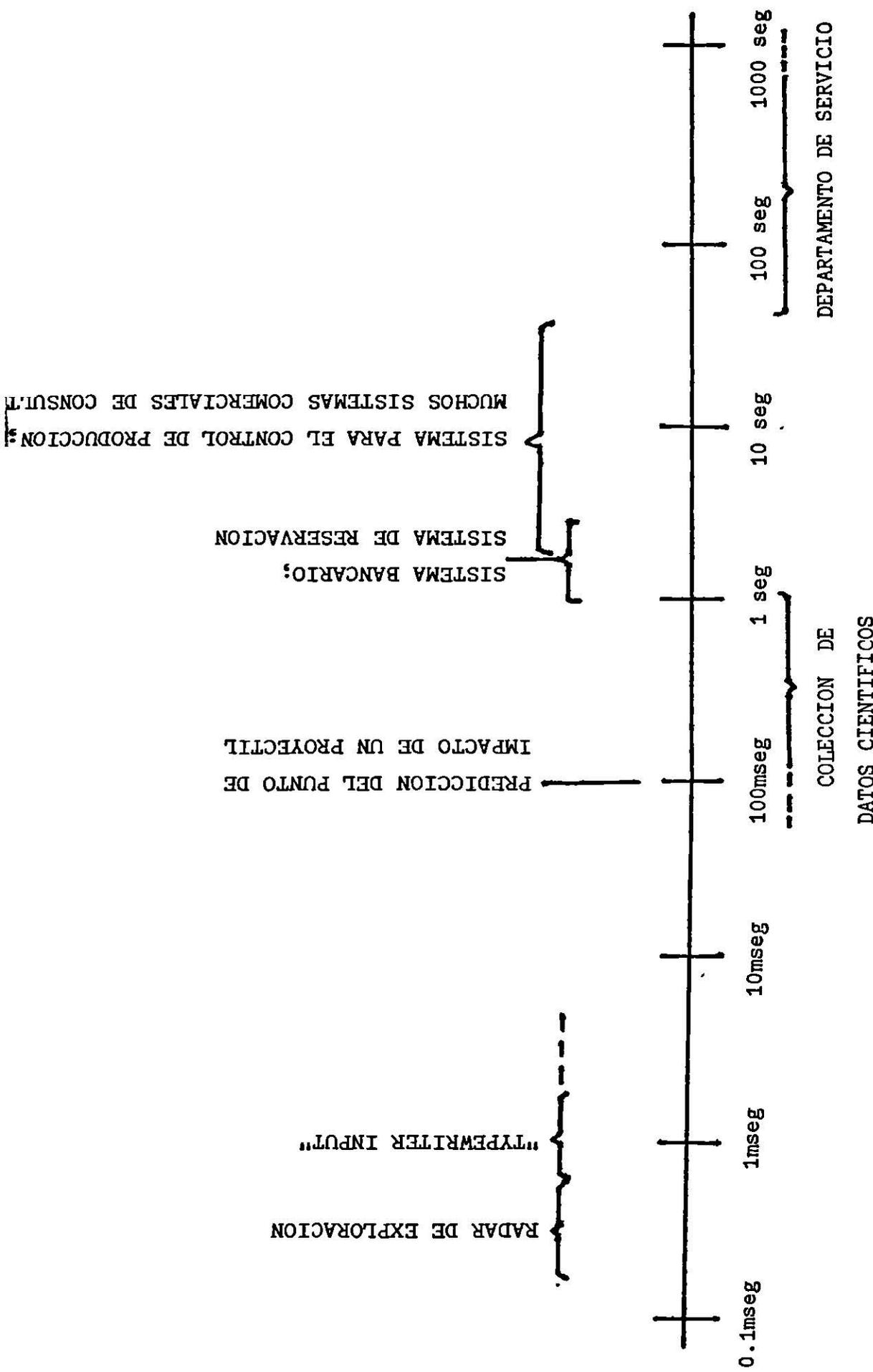


Figura No. 4. EJEMPLOS DE TIEMPOS DE RESPUESTA REQUERIDOS.

3) EL INTERVALO ENTRE EVENTOS:

EL INTERVALO ENTRE LOS ARRIBOS DE TRANSACCIONES A LA COMPUTADORA PUEDE SER AL AZAR Y DETERMINADO POR EVENTOS EXTERNOS TALES COMO CUANDO UN OPERADOR PRESIONA UNA TECLA DE UNA TERMINAL; O PODRIA SER CICLICO Y GOBERNADO POR UN RELOJ O DISPOSITIVOS DE EXPLORACION EN EL COMPUTADOR.

AL IGUAL QUE CON EL TIEMPO DE RESPUESTA, ESTE PUEDE VARIAR DESDE UNA FRACCION DE UN MILISEGUNDO A MEDIA HORA O MAS, EL RANGO DE TIEMPOS ENTRE LLEGADAS ES MOSTRADO EN LA FIGURA No.5 PARA ALGUNAS APLICACIONES EXISTENTES.

UN SISTEMA DE RESERVACION EN UNA AEROLINEA CON MIL TERMINALES PODRIA TENER -- ARRIBOS DE TRANSACCIONES DE TODO EL PAIS A UNA INTENSIDAD QUE SERIA APROXIMADAMENTE DE VEINTE POR SEGUNDO EN PERIODOS PICO.

POR OTRO LADO ALGUNOS SISTEMAS DE CONSULTA PODRIAN TENER UNA CONSULTA OCACIONAL, UN BANCO DE AHORROS CON UN FLUJO CONSTANTE DE CLIENTES DENTRO DE CADA UNA DE SUS SUCURSALES EN UN PERIODO PICO PODRIA PROMEDIAR UNA TRANSACCION CADA -- DOS SEGUNDOS, EN UN BANCO EUROPEO CON UN GRAN NUMERO DE SUCURSALES ESTO PODRIA SER MUCHO MAS. CUANDO CONSIDERAMOS LA INTENSIDAD DE TRANSACCIONES PARA SISTEMAS AL AZAR COMO ESOS, ES NECESARIO EXAMINAR LOS TIEMPOS DE MAXIMO TRAFICO PORQUE EL SISTEMA DEBE ESTAR CONSTRUIDO PARA MANEJAR ESOS PERIODOS PICO. VERDADERAMENTE EL SISTEMA DEBE SER CAPAZ DE MANEJAR LA MUY RARA CIRCUNSTANCIA DE CUANDO TODOS LOS OPERADORES DE TERMINALES PRESIONAN SUS BOTONES EN EL MISMO INSTANTE NO INTENTARIAN PROCESAR UN "DILUVIO" DE MENSAJES DE ESTA MAGNITUD A LA VEZ, PERO POR OTRO LADO SI UN PERIODO PICO DE TRANSACCIONES ALCANZA AL COMPUTADOR, NINGUN MENSAJE DEBE SER PERDIDO.

4) EL NUMERO DE INSTRUCCIONES EN LOS PROGRAMAS DE APLICACION:

LA VARIACION EN EL NUMERO DE INSTRUCCIONES EN LOS PROGRAMAS DE APLICACION DE SISTEMAS TIEMPO REAL DA UNA BUENA INDICACION DEL GRADO DE COMPLEJIDAD DE ESTOS, HAY SISTEMAS QUE TIENEN MENOS DE MIL INSTRUCCIONES PERO UNOS QUE EXCEDEN A LAS 200,000 LA FIGURA No.6 ILUSTRA ESTO.

ESTAS FIGURAS SON PARA PROGRAMAS TIEMPO REAL SOLAMENTE, EN OTRAS PALABRAS, -- ESTA GRAN CANTIDAD DE INSTRUCCIONES ESTAN EN EL SISTEMA LISTAS PARA USARSE EN

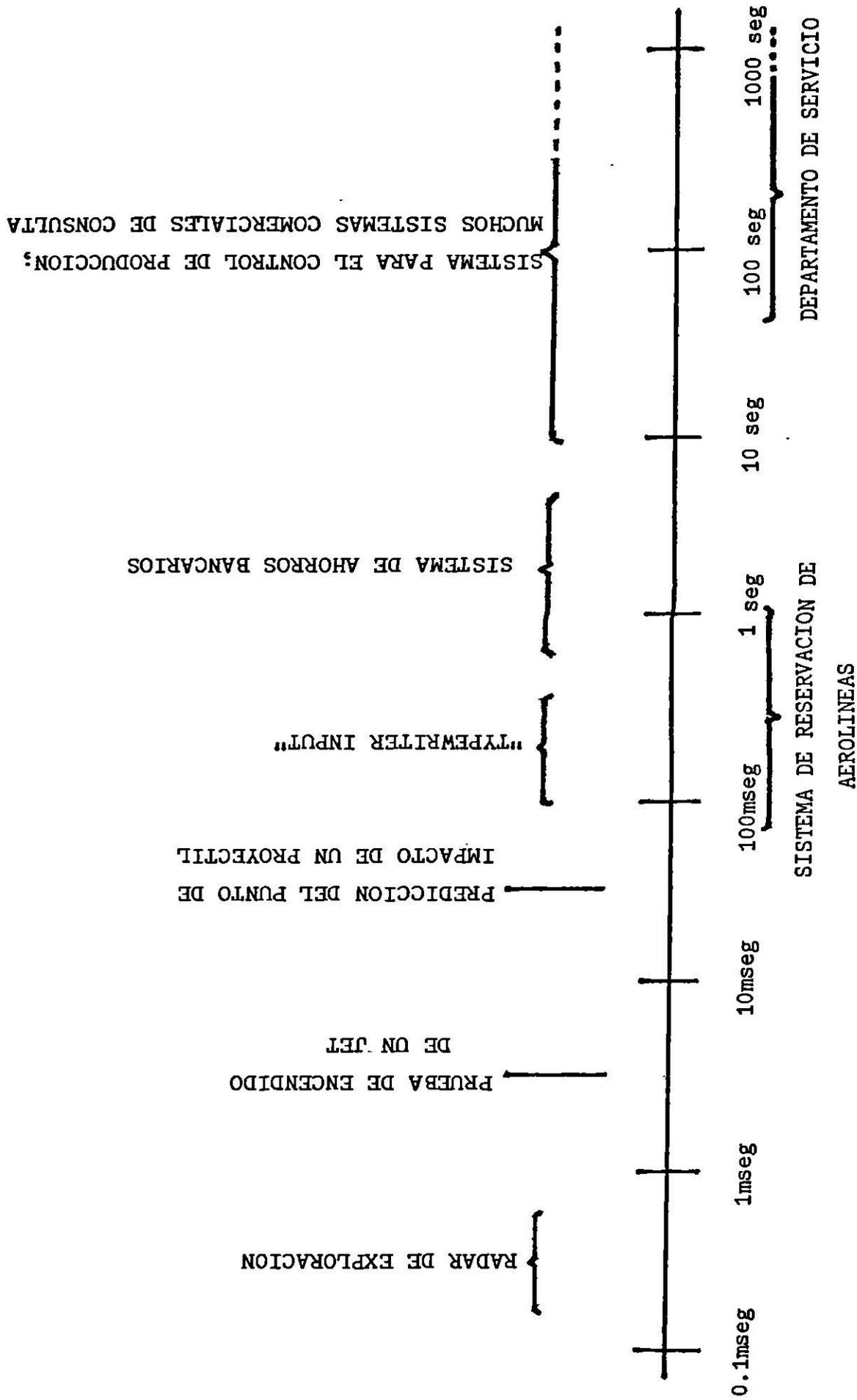


Figura No. 5. EJEMPLOS DE INTERVALOS DE TIEMPO ENTRE ARRIBOS DE MENSAJES.

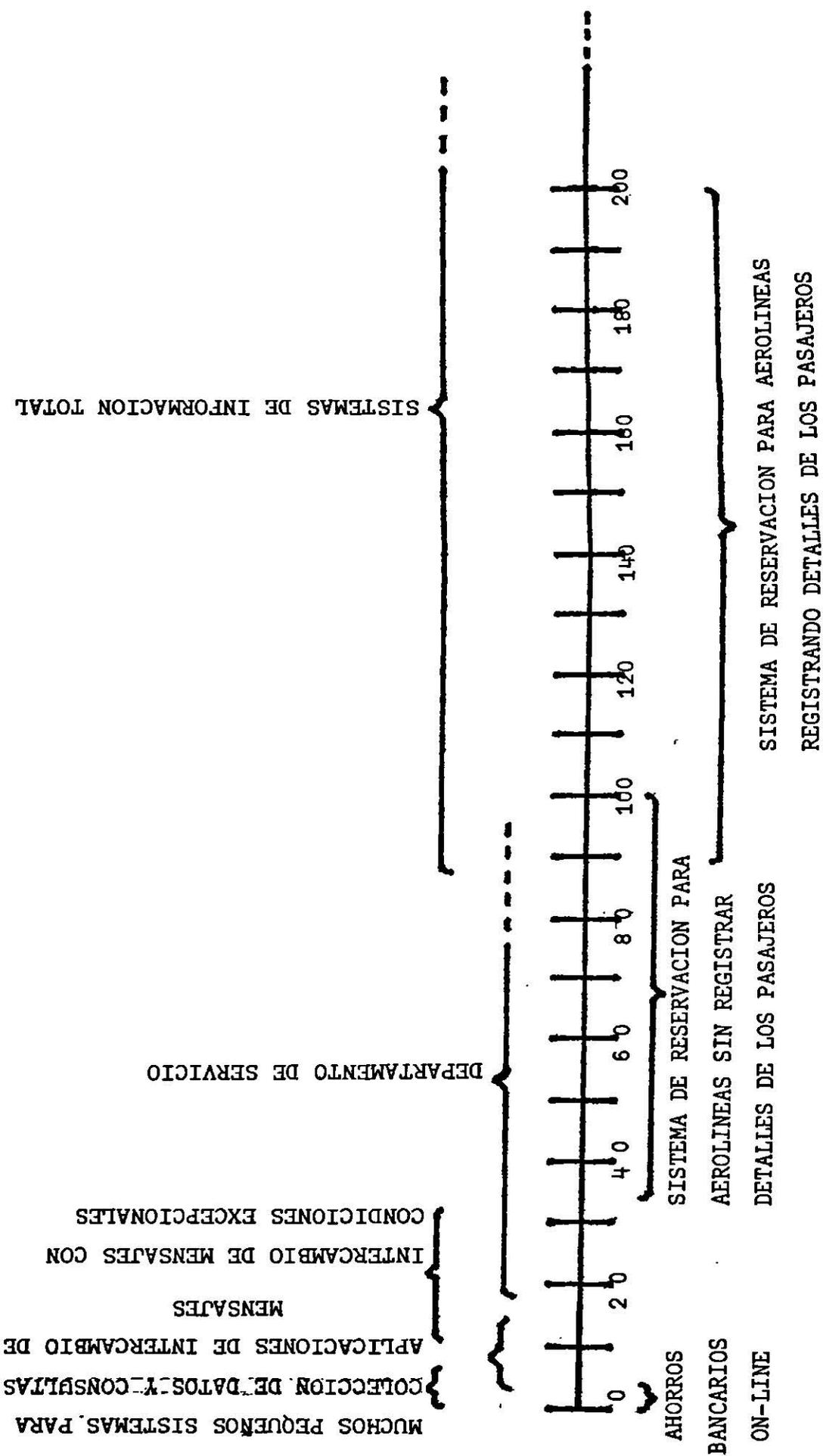


Figura No. 6. NUMERO DE INSTRUCCIONES PARA TRABAJOS ON-LINE.

CUALQUIER MOMENTO. TODOS LOS PROGRAMAS DEBEN ACOMODARSE JUNTOS DENTRO DE LA COMPUTADORA. MUCHOS SISTEMAS QUE NO SON TIEMPO REAL TIENEN UNA CANTIDAD SIMILAR DE PROGRAMACION, PERO AHI ESTO NO ES TAN SIGNIFICANTE PORQUE SU TRABAJO ES A DIFERENTES TIEMPOS, INDEPENDIENTEMENTE DE CUALQUIER OTRO. UN NUEVO PROGRAMA QUE NO SEA TIEMPO REAL PUEDE SER ESCRITO SIN NINGUN CONOCIMIENTO DE AQUELLOS QUE EXISTEN, PERO UN NUEVO PROGRAMA TIEMPO REAL DEBE DE ESTAR DE ACUERDO CON LOS OTROS PROGRAMAS Y ADAPTARSE A LAS REGLAS QUE ELLOS OBEDECEN.

LOS PROGRAMAS QUE NO SON TIEMPO REAL SON SOLISTAS, HACEN SU TRABAJO INDIVIDUALMENTE, LOS PROGRAMAS TIEMPO REAL SON MIEMBROS DE UNA GRAN ORQUESTA Y DEBEN TRABAJAR EN CONJUNTO Y OBEDECIENDO AL DIRECTOR.

HAY, SIN EMBARGO, UNA GRAN DIFERENCIA EN LA COMPLEJIDAD ENTRE UN SISTEMA CON UN PEQUEÑO NUMERO DE INSTRUCCIONES Y OTRO CON UN GRAN NUMERO, ESTO NO ES UNA DIFERENCIA MERAMENTE EN CANTIDAD COMO PODRIA SER CON LOS PROGRAMAS QUE NO SON TIEMPO REAL. UNA MUCHO MEJOR ORGANIZACION ES NECESARIA PARA UNIR LOS GRANDES SISTEMAS. UNA APLICACION DE UN BANCO DE AHORROS CON 2,000 INSTRUCCIONES ES COMO UNA SONATA PARA UN CUARTETO DE CUERDAS Y UN SISTEMA DE RESERVACION CON 200,000 INSTRUCCIONES ES COMO UN "ORATORIO" PARA UNA ORQUESTA COMPLETA Y COROS REUNIDOS, LOS MUSICOS EN CUARTETO DE CUERDAS PODRIAN SER TAN BUENOS COMO LOS DE LA ORQUESTA O MEJORES, PERO EL ORATORIO NECESITA DE LA PARTICIPACION PROFESIONAL DEL DIRECTOR.

EN SISTEMAS CON UNA GRAN CANTIDAD DE PROGRAMACION SOLO UNA PARTE DE ESTOS ESTARA EN MEMORIA, O EN PORCIONES ACCECIBLES INMEDIATAMENTE A LA MEMORIA DE LA COMPUTADORA EN CUALQUIER MOMENTO DADO. EL SISTEMA CON 200,000 INSTRUCCIONES PODRIA TENER ESPACIO PARA SOLO 40,000 O MENOS EN MEMORIA, VERDADERAMENTE, AUN EL SISTEMA CON 2,000 INSTRUCCIONES PODRIA MANTENER SOLO AQUELLAS FRECUENTEMENTE USADAS EN UN ARCHIVO DE RESPALDO.

EN ALGUNOS SISTEMAS ESTO SERIA NECESARIO PARA CONTINUAMENTE SELECCIONAR Y LEER SEGMENTOS DE UN PROGRAMA EN MEMORIA. UN GRAN SISTEMA PODRIA LLAMARLOS CON UNA INTENSIDAD DE APROXIMADAMENTE VEINTE O MAS POR SEGUNDO, Y UN MECANISMO ELABORADO ES NECESARIO PARA MANEJAR ESTO. UN PEQUEÑO SISTEMA LLAMARIA A LOS PROGRAMAS EXTERNOS SOLO PARA MANEJAR UNA CONDICION EXCEPCIONAL.

5) LA COMPLEJIDAD DE LOS PROGRAMAS:

EL NUMERO DE INSTRUCCIONES NO ESTA DIRECTAMENTE RELACIONADO CON LA COMPLEJIDAD DE LOS PROGRAMAS UN GRAN SISTEMA COMERCIAL CON VARIOS ARCHIVOS PARA ACTUALIZAR DIFERENTES PROPOSITOS PUEDE TENER UN GRAN NUMERO DE PROGRAMAS SIMPLES, POR -- OTRO LADO, UN SISTEMA PARA RASTREAR PROYECTILES Y PREDECIR SU PUNTO DE IMPACTO, O PARA OPTIMIZAR UN PROCESO QUIMICO, PUEDEN TENER UNO O DOS PROGRAMAS SOLAMENTE, PERO ESTOS SON COMPLEJOS Y ENVUELVEN MATEMATICAS MUY ELABORADAS.

LA COMPLEJIDAD DE LOS PROGRAMAS SUPERVISORES ESTARA MAS DIRECTAMENTE RELACIONADA CON EL TAMAÑO DEL SISTEMA, SI HAY MULTIPLES COMPUTADORAS O ELABORADOS DISPOSITIVOS DE I/O, O UN GRAN NUMERO DE ARCHIVOS DE ACCESO DIRECTO, ESTO COMPLICARA LOS PROGRAMAS SUPERVISORES, PARA ORGANIZAR ESTO SERA NECESARIO UN ELABORADO MECANISMO, LA COMPLEJIDAD DE LA ESTRUCTURA DE PRIORIDAD TENDRA TAMBIEN EFECTOS, EN ALGUNOS SISTEMAS TODAS LAS TRANSACCIONES TIENEN LA MISMA PRIORIDAD, COMO -- LOS CLIENTES EN LA COLA DE UNA CAFETERIA, IMAGINE CUANTO MAS DIFICIL PODRIA -- SER ORGANIZAR UNA COLA EN ESTA SI VARIOS CLIENTES TUVIERAN DIFERENTES PRIORIDADES, ESTA SITUACION PODRIA SER AUN PEOR SI CIERTOS CLIENTES DE ALTA PRIORIDAD TUVIERAN GRAN PRISA, TANTA QUE EL ACTUAL SERVICIO A OTROS CLIENTES TENDRIA QUE SER INTERRUPTIDO PARA ATENDERLOS, EN ALGUNOS SISTEMAS TIEMPO REAL LOS MENSAJES TIENEN DIFERENTES PRIORIDADES, UN CIERTO MENSAJE PODRIA ESTAR EN UNA COLA DE GRAN PRISA, POR EJEMPLO, EN UN SISTEMA USADO PARA MONITORIAR VUELOS ESPACIALES DESDE CABO KENNEDY LA ESTRUCTURA DE PRIORIDAD ES COMPLEJA, Y A MENUDO EL PROCESAMIENTO DE UN MENSAJE ES INTERRUPTIDO POR OTRO DE MAS ALTA PRIORIDAD.

EL PROGRAMA SUPERVISOR Y EL SISTEMA DE PRUEBAS SERAN MAS COMPLICADOS SI SE PERMITE LA MULTIPROGRAMACION, ES DECIR, EL PROCESAMIENTO CONCURRENTES DE MAS DE UN MENSAJE, CUANDO EL TRABAJO SOBRE UN MENSAJE ES DETENIDO PARA TRABAJAR SOBRE -- OTRO, POR RAZONES DE TIEMPO O PRIORIDAD, DEBEN SER ALMACENADOS DETALLES SUFICIENTE ACERCA DE LA SITUACION DEL PRIMER MENSAJE PARA ASEGURAR QUE EL TRABAJO SOBRE EL PODRA SER RECUPERADO OTRA VEZ COMO SI NO HUBIERA OCURRIDO UNA INTERRUPTION. LOS PROGRAMAS SUPERVISORES TIENEN QUE CONTROLAR LA SITUACION CUANDO EL PROCESAMIENTO ES CAMBIADO ENTRE UN MENSAJE Y OTRO.

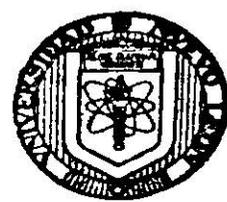
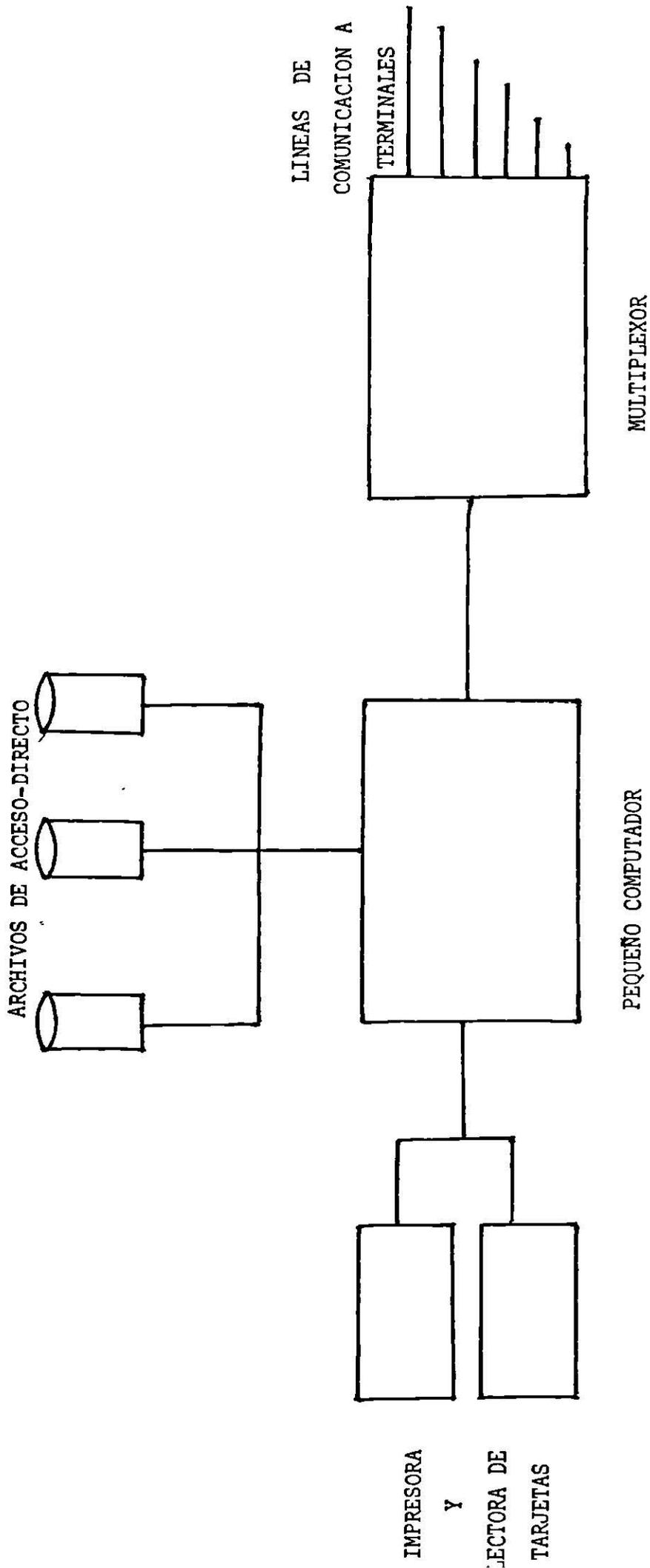
UNA RAZON PARA ESTO PUEDE SER VISTA INSPECCIONADO LAS FIGURAS 4 y 5. EN ALGUNOS SISTEMAS EL TIEMPO DE RESPUESTA ES MENOR QUE EL TIEMPO PROMEDIO ENTRE LOS

ARRIBOS DE LOS MENSAJES, PERO OTROS NUEVOS MENSAJES ARRIBAN ANTES DEL PROCESAMIENTO DEL ULTIMO. EN UN SISTEMA DE RESERVACION DURANTE EL PERIODO -- PICO LOS MENSAJES PODRIAN "LLOVER" APROXIMADAMENTE CON UNA INTENSIDAD DE -- 20 POR SEGUNDO O MAS, Y EL PODRIA TOMAR UN SEGUNDO PARA PROCESAR CADA MENSAJE, INCLUYENDO TODAS LAS REFERENCIAS A LOS ARCHIVOS DE ACCESO DIRECTO -- LOS CUALES TOMAN RELATIVAMENTE MUCHO TIEMPO, MIENTRAS QUE LAS REFERENCIAS A LOS ARCHIVOS ESTAN REALIZANDOSE, LA COMPUTADORA NO PODRA SEGUIR MAS CON EL PORCESAMIENTO DEL MENSAJE, EL MENSAJE TIENE QUE ESPERAR HASTA QUE SU PE DIDO AL ARCHIVO SEA SATISFECHO, POR LO TANTO ES VERDADERAMENTE PRACTICO PA RA EL TRABAJAR SOBRE OTRA TRANSACCION, EN REALIDAD, VEINTE O MAS TRANSAC-- CIONES PODRIAN ESTAR DE ESTE MODO AL MISMO TIEMPO, PERO ESTO COMPLICA CON-- SIDERABLEMENTE LA PROGRAMACION Y PARTICULARMENTE LA PRUEBA DEL SISTEMA CUAN DO LOS PROGRAMAS SON PREPARADOS EN CONJUTO.

SERA VISTO QUE EL RANGO DE LOS SISTEMAS ES MUY GRANDE, HAY UNA GRAN DIFEREN CIA EN EL ESFUERZO REQUERIDO PARA IMPLANTAR UN GRAN SISTEMA MULTIPROGRAMA-- DO Y SU DUPLICADO, Y UN PEQUEÑO Y SIMPLE COMPUTADOR TIEMPO REAL CON PROCE-- SAMIENTO EN SERIE, ALGUNAS TECNICAS NECESARIAS PARA EL GRAN SISTEMAC SON - TAMBIEN NECESARIAS PARA EL PEQUEÑO, PERO NO TODAS ELLAS.

UN PEQUEÑO SISTEMA COMERCIAL
(BANCOS DE AHORROS)

- LOS REGISTROS COMERCIALES ESTAN PARA HACER REFERENCIAS Y ACTUALIZACIONES, Y -- PARA TOMAR DECISIONES.
- LAS ENTRADAS SON HECHAS DESDE TERMINALES POR OPERADORES A TIEMPOS AL AZAR.
- LA INTENSIDAD DE ENTRADA ES DE 500 A 5000 TRANSACCIONES O PREGUNTAS POR HORA.
- EL NUMERO DE REFERENCIAS ES DE 2000 a 20000 POR HORA.
- EL TIEMPO DE RESPUESTA REQUERIDO ES DE: 10 SEGUNDOS O MENOS.
- EL PROCESAMIENTO ES ESTRICTAMENTE SECUENCIAL, ES DECIR, UNA NUEVA TRANSACCION NO ES EMPEZADA HASTA QUE LA ACTUAL ESTE TERMINADA.
- TODOS LOS PROGRAMAS FRECUENTEMENTE USADOS ESTAN EN LA MEMORIA PRINCIPAL. - - Y OTROS EXCEPCIONALMENTE USADOS ESTAN EN LOS ARCHIVOS.



FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
BIBLIOTECA

Figura No. 7. PEQUEÑO SISTEMA COMERCIAL (BANCO DE AHORROS).

UN PEQUEÑO SISTEMA PARA CONTROL DE PROCESOS
(CONTROL DE UNA PLANTA PETROLERA O QUIMICA)

- LAS ENTRADAS SON LECTURAS DE PRESION Y TEMPERATURA Y OTROS DATOS DE LA PLANTA LEIDOS POR EL PROGRAMA DE CONTROL. LOS CALCULOS SON HECHOS USANDO DICHAS ENTRADAS Y LA SALIDA ES USADA PARA DETERMINADAS VALVULAS, CALENTADORES Y OTROS CONTROLES DE LA PLANTA, O PARA INSTRUIR AL OPERADOR DE LA PLANTA DE COMO DEBE INTERPRETARLOS.
- LA INTENSIDAD DE ENTRADA : RAPIDAMENTE EXAMINA CIEN O MAS INSTRUMENTOS APROXIMADAMENTE CADA MINUTO.
- NUMERO DE REFERENCIA A LOS ARCHIVOS: MUY POCAS, SI HAY ALGUNAS.
- TIEMPO DE RESPUESTA REQUERIDO: DE UNO A CINCO MINUTOS O MAS.
- TODOS O LA MAYORIA DE LOS PROGRAMAS DE APLICACION ESTAN EN MEMORIA.
- UN PROGRAMA DE APLICACION PUEDE SER MUCHO MAS COMPLEJO QUE UN SEGMENTO DE UN PROGRAMA COMERCIAL.
- NO HAY MULTIPROGRAMACION EXCEPTO PARA INTERRUPCIONES POR DATOS DE ALTA PRIORIDAD.

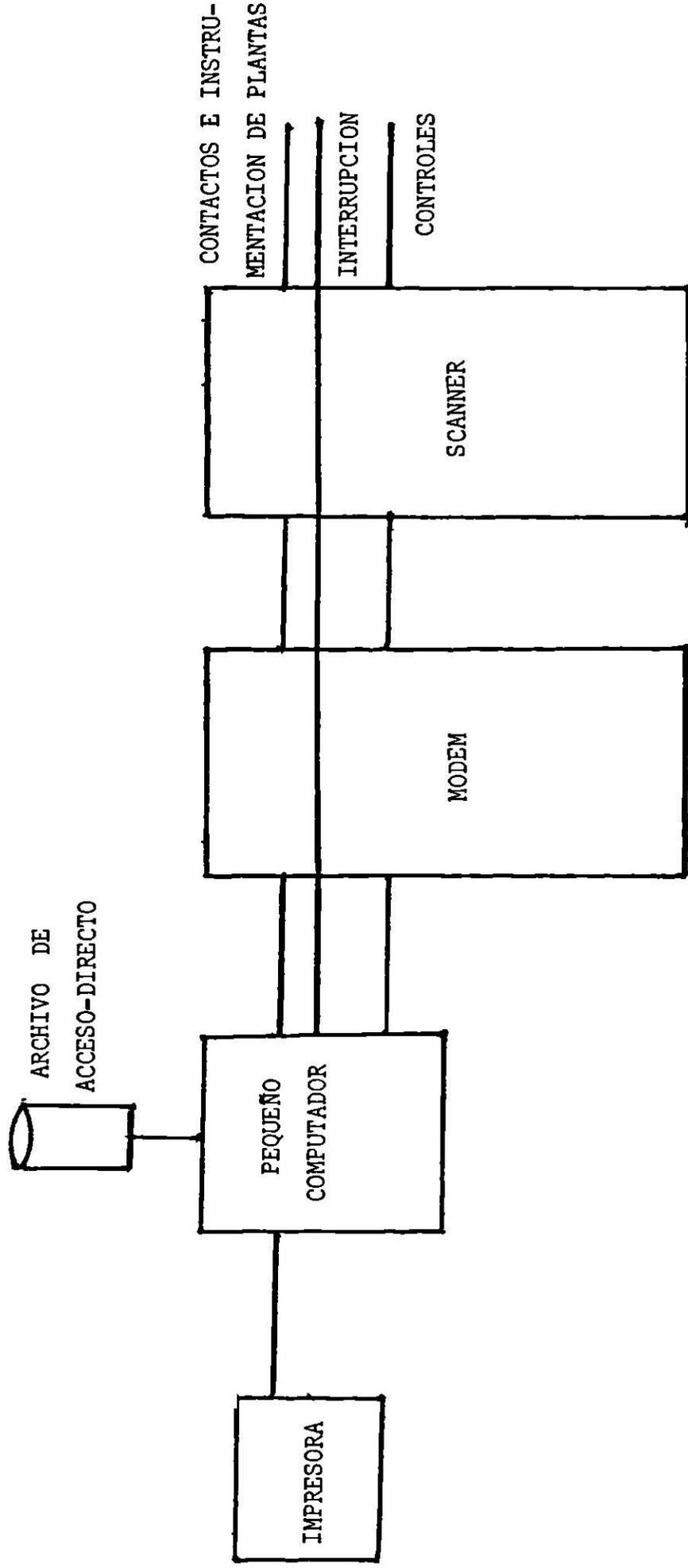


Figura No. 8. UN PEQUEÑO SISTEMA PARA CONTROL DE PROCESOS
(CONTROL DE UNA PLANTA PETROLERA O QUIMICA).

UN SISTEMA HIBRIDO
(CONTROL DE ALMACEN O COMPAÑIA DE SEGUROS)

- LA COMPUTADORA PRINCIPAL EFECTUA CUALQUIER FORMA DE TRABAJO "NO TIEMPO REAL". LA PEQUEÑA COMPUTADORA "SATELITE" COLECTA Y ALMACENA, EN SUS ARCHIVOS, LOS -- MENSAJES QUE LLEGAN DESDE LA RED DE COMUNICACIONES. ELLA INTERRUMPE A LA COM PUTADORA PRINCIPAL A INTERVALOS PRE-DETERMINADOS O CUANDO ELLA TIENE UN CIER TO NUMERO DE MENSAJES. LAS INTERRUPCIONES PUEDEN TOMAR LUGAR, TAL VEZ CADA - MEDIO MINUTO, TAL VEZ CADA MEDIA HORA. CUANDO ELLAS OCURRAN, LA COMPUTADORA PRINCIPAL REMUEVE SU TRABAJO "NO TIEMPO REAL " DE MEMORIA Y PROCESA LOS MENSA JES. LAS RESPUESTAS SON ENVIADAS POR LA PEQUEÑA MAQUINA MIENTRAS QUE LA GRAN COMPUTADORA CONTINUA CON SU TRABAJO PENDIENTE.

ARCHIVOS DE
ACCESO-DIRECTO

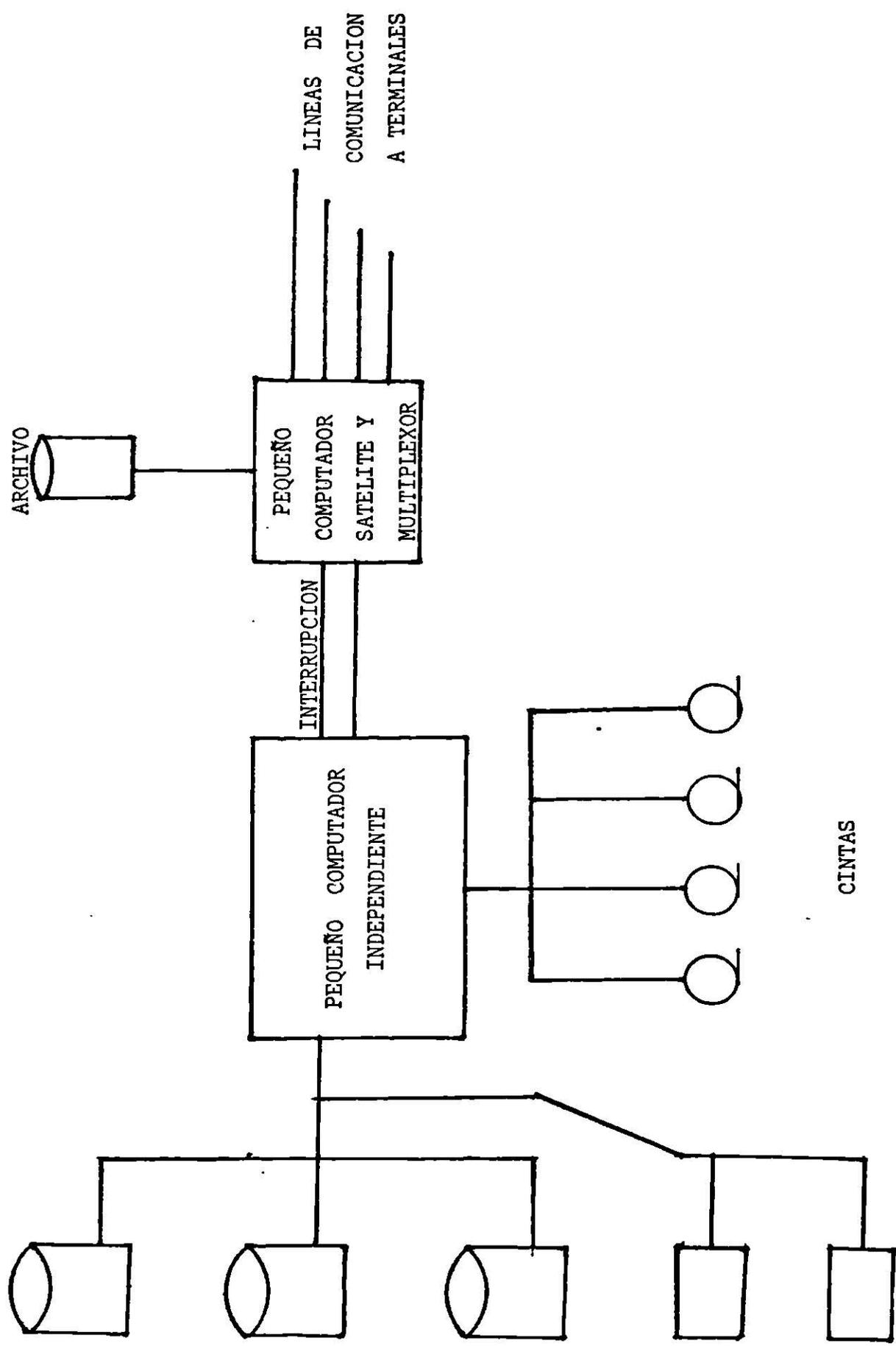


Figura No. 9. UN SISTEMA HIBRIDO (CONTROL DE ALMACEN O COMPAÑIA DE SEGUROS).
LECTORA DE TARJETAS,
IMPRESORA, ETC.

UN SISTEMA COMERCIAL DE TAMAÑO MEDIO
(CONTROL DE ALMACEN)

- LOS REGISTROS COMERCIALES ESTAN PARA SER REFERENCIADOS Y ACTUALIZADOS, Y PARA TOMAR DECISIONES.
- LAS ENTRADAS SON HECHAS DESDE DETERMINALES POR OPERADORES A TIEMPOS AL AZAR.
- UNA PORCION DE LOS ARCHIVOS DE DATOS DEBE ESTAR DISPONIBLE A TODA HORA, ASI - ESTE DUPLICADO.
- UNA JERARQUIA DE PROCEDIMIENTOS "FALL-BACK" SON USADOS DEBIDO A LO COSTOSO DE UN SISTEMA COMPLETAMENTE DUPLICADO. LOS ARCHIVOS VITALES ESTAN TODAVIA ACCE- SIBLES SI CUALQUIER UNIDAD FALLA.
- LA GRAN COMPUTADORA PUEDE A VECES EFECTUAR TRABAJO "OFF-LINE" MIENTRAS QUE LA PEQUEÑA EFECTUA EL TRABAJO TIEMPO REAL.

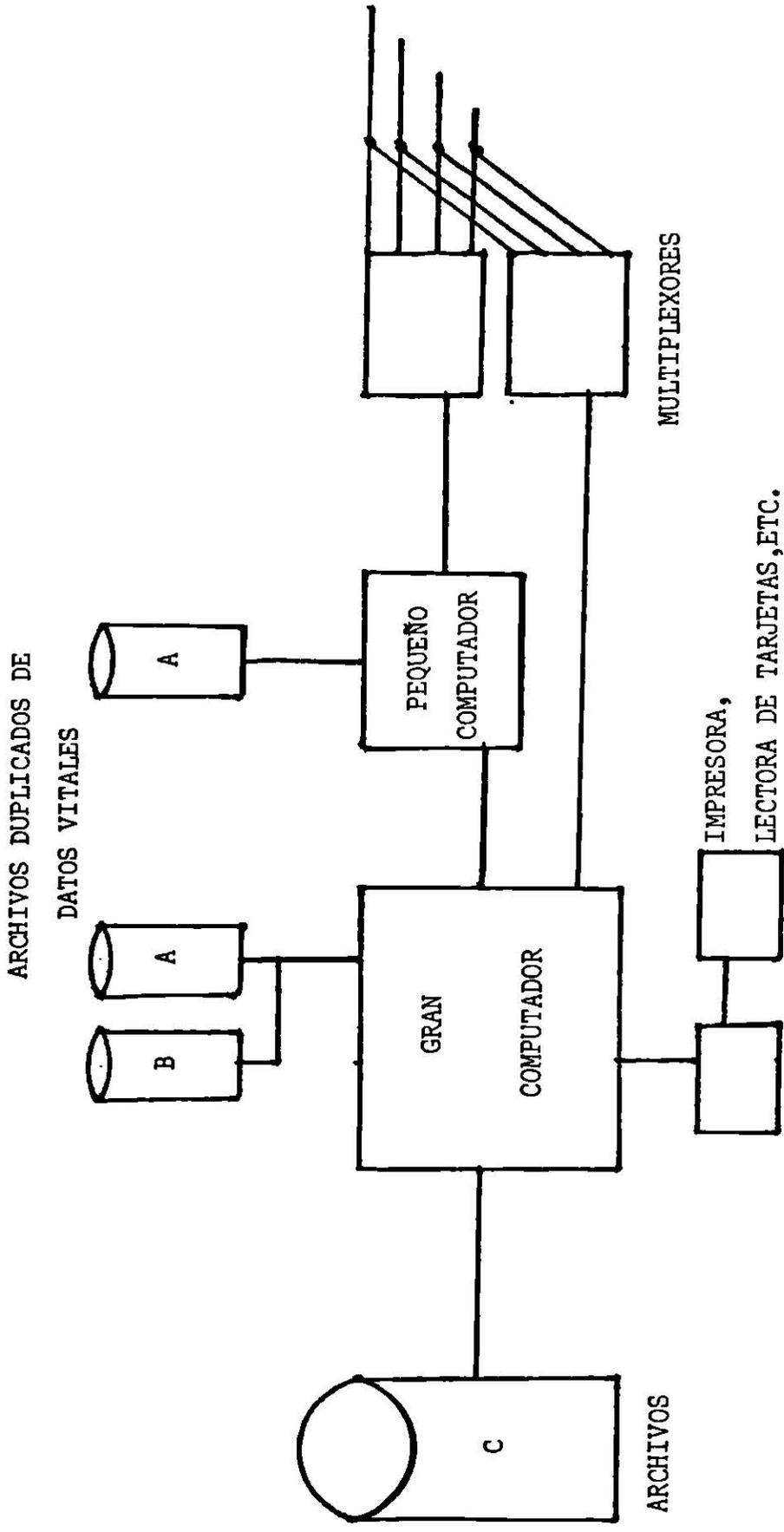


Figura No. 10. UN SISTEMA COMERCIAL DE TAMAÑO MEDIO (CONTROL DE ALMACEN).

UN SISTEMA COMERCIAL DE TAMAÑO MEDIO
(UN GRAN SISTEMA DE "BOLSA")

- LOS REGISTROS COMERCIALES SON PARA EFECTUAR REFERENCIAS Y ACTUALIZACIONES Y PARA TOMAR DECISIONES.
- LAS ENTRADAS SON EFECTUADAS DESDE TERMINALES POR OPERADORES A TIEMPOS AL AZAR.
- INTENSIDAD DE ENTRADA: DE 2 000 a 20 000 TRANSACCIONES O PREGUNTAS POR HORA.
- NUMERO DE REFERENCIAS A LOS ARCHIVOS: DE 12 000 a 120 000 POR HORA.
- TIEMPO DE RESPUESTA REQUERIDO: 10 SEGUNDOS O MENOS.
- UN PEQUEÑO GRADO DE MULTIPROGRAMACION: DOS O TRES MENSAJES PUEDEN SER PROCESADOS EN PARALELO.
- NO TODOS LOS PROGRAMAS FRECUENTEMENTE USADOS PUEDEN ESTAR MANTENIDOS EN MEMORIA.
- UNA CONFIABILIDAD EXTREMA ES REQUERIDA: POR LO TANTO, EL SISTEMA ESTA DUPLICADO.

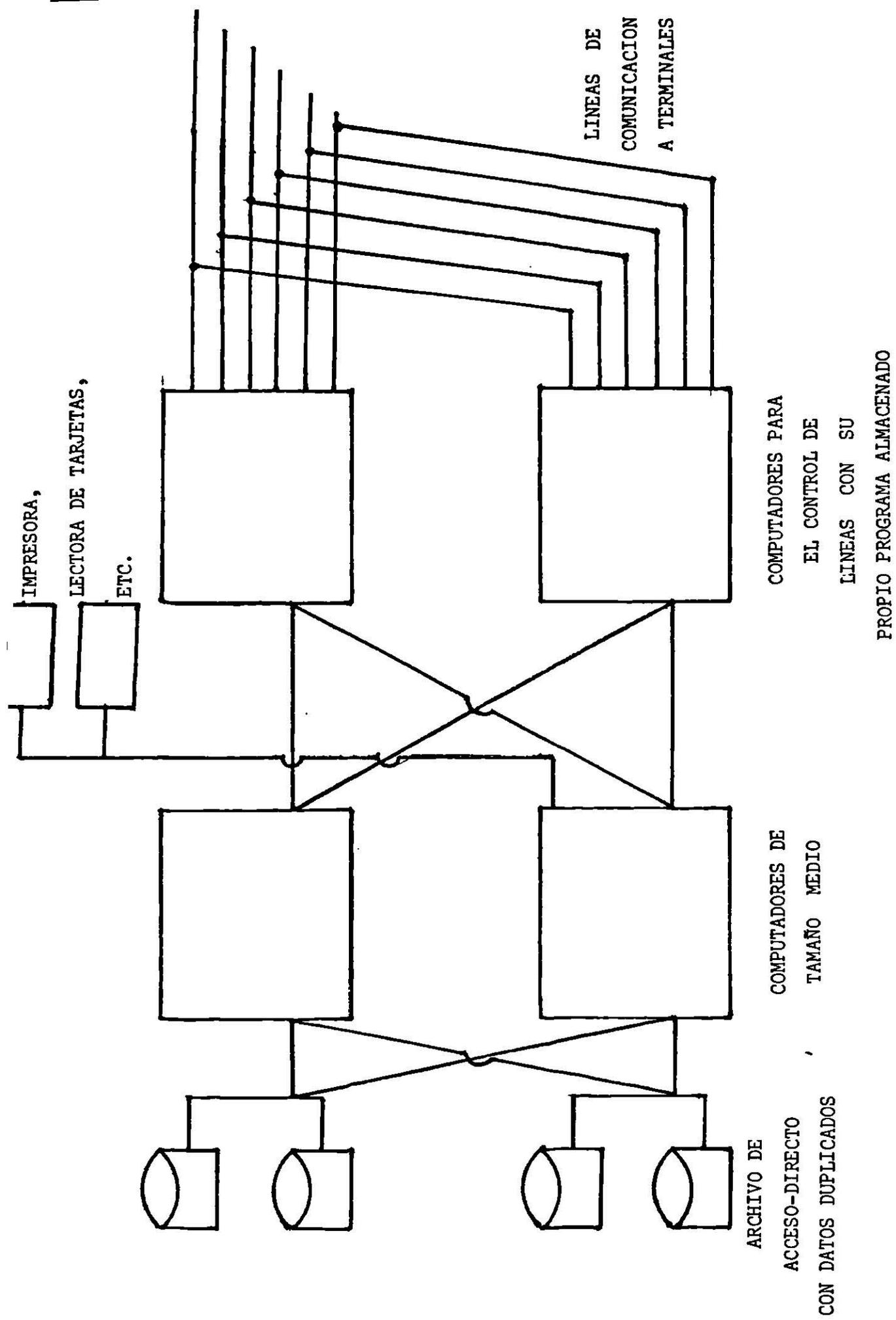
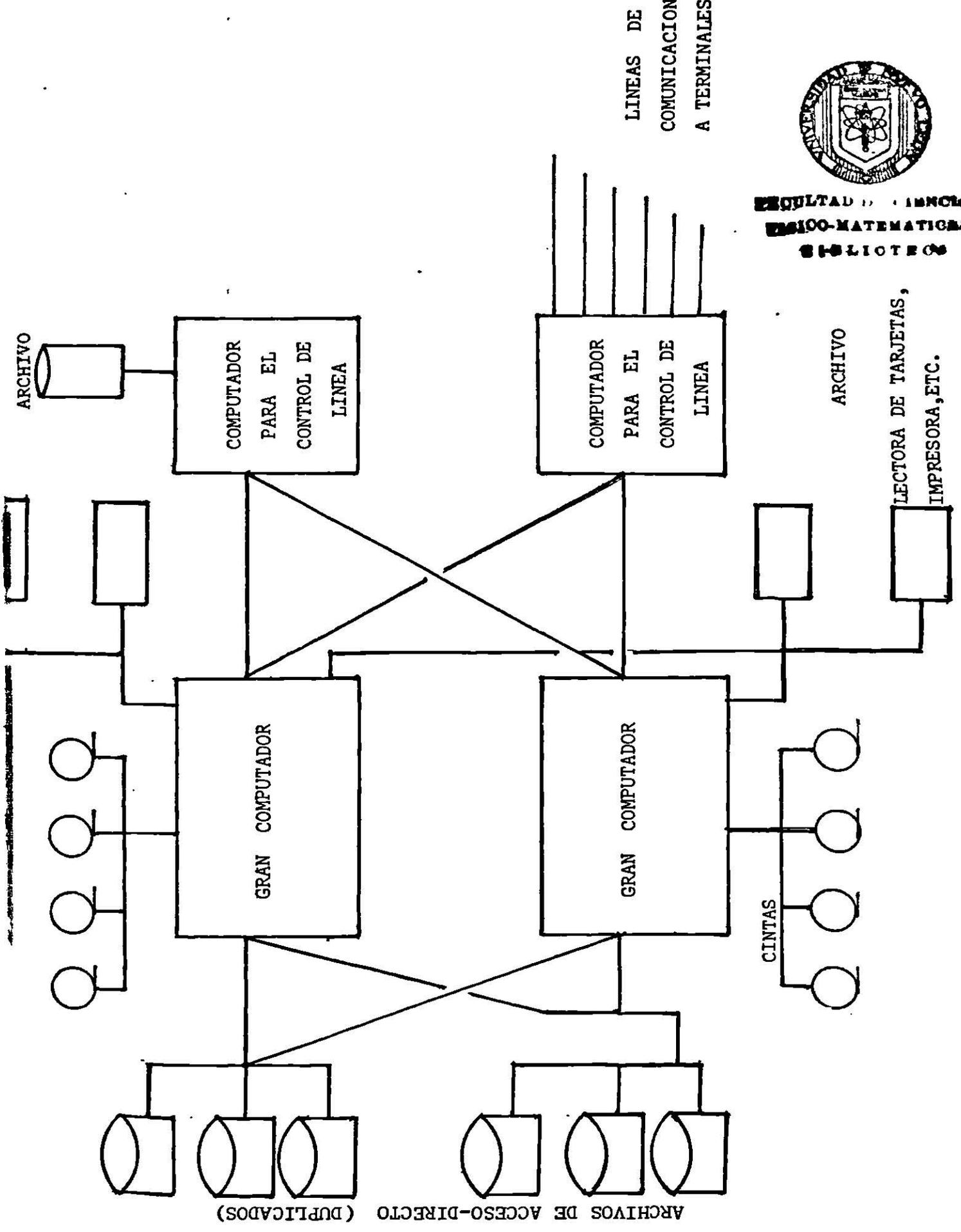


Figura No. 11. UN SISTEMA COMERCIAL DE TAMAÑO MEDIO (UN GRAN SISTEMA DE "BOLSA").

**UN GRAN SISTEMA COMERCIAL
(UN SISTEMA DE RESERVACION PARA AEROLINEAS)**

- LOS REGISTROS COMERCIALES ESTAN PARA EFECTUAR REFERENCIAS Y ACTUALIZACIONES- Y PARA TOMAR DECISIONES.
- LAS ENTRADAS SON EFECTUADAS DESDE TERMINALES POR OPERADORES A TIEMPOS AL - - AZAR.
- LA INTENSIDAD DE ENTRADA: DE 6 000 A 60 000 TRANSACCIONES O PREGUNTAS POR - HORA.
- NUMERO DE REFERENCIAS A LOS ARCHIVOS: 40 000 A 400 000 POR HORA.
- TIEMPO DE RESPUESTA REQUERIDO: 3 SEGUNDOS O MENOS.
- ALTO GRADO DE MULTIPROGRAMACION: 3 O MAS TRANSACCIONES SON PROCESADAS EN PA- RALELO.
- LA MAYORIA DE LOS PROGRAMAS SON MANTENIDOS EN LOS ARCHIVOS DEBIDO A QUE NO -- HAY ESPACIO EN MEMORIA PARA TODOS ELLOS.
- UNA CONFIABILIDAD EXTREMA ES REQUERIDA: POR LO TANTO EL SISTEMA ESTA DUPLICADO.



INSTITUTO DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
ESTADISTICAS

Figura No. 12. UN GRAN SISTEMA COMERCIAL(SISTEMA DE RESERVACION PARA AEROLINEAS)

APLICACION DE LOS SISTEMAS TIEMPO REAL A NIVEL ALTA DIRECCION }

POSIBLES APLICACIONES

CON EL ADVENIMIENTO DE LA NUEVA GENERACION DE COMPUTADORES, LAS MEMORIAS DE ACCESO PROBABILISTICO SON HOY MUCHO MENOS CARAS DE LO QUE HAN SIDO HASTA AHORA. ESTE HECHO, CONJUNTAMENTE CON LOS AVANCES EXPERIMENTADOS EN EQUIPOS Y TECNICAS DE TRANSMISION, HARA ECONOMICAMENTE POSIBLE LA APLICACION DE UN GRAN NUMERO DE IDEAS BASADAS EN EL CONCEPTO DE TIEMPO REAL.

METODOS DE TIEMPO REAL SERVIRAN PARA MEJORAR AQUELLOS SISTEMAS EN LOS CUALES LA FALTA DE INFORMACION ABSOLUTAMENTE PUESTA AL DIA SE HA REFLEJADO, EN EL PASADO, EN COSTOS MAS ELEVADOS O PERDIDAS DE INGRESOS. LA OPINION GENERAL ES DE QUE MUCHAS COMPANIAS EMPLEARAN EN EL FUTURO METODOS DE TIEMPO REAL PARA CONTROLAR LA TOTALIDAD O BUENA PARTE DEL FLUJO DE BIENES EN LA COMPANIA, SU SISTEMA LOGISTICO. POR EJEMPLO: UN FABRICANTE DE APARATOS DOMESTICOS PUEDE TENER INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS EN PROCESO EN SUS DIVERSAS FABRICAS, E INVENTARIOS DE PRODUCTOS TERMINADOS EN ALMACENES DE LA COMPANIA, EN ALMACENES DE SUS DISTRIBUIDORES Y EN LAS TIENDAS DE LOS DETALLISTAS. EXISTE UN FLUJO LOGISTICO, MAS O MENOS CONTINUO, A LO LARGO DE LA RUTA QUE VA DESDE LAS MATERIAS PRIMAS HASTA LOS CLIENTES EN LA TIENDA. SI FUERAMOS CAPACES DE MANTENER CENTRALIZADOS TODOS LOS DATOS CON RESPECTO A NIVELES Y FLUJO DE INVENTARIOS Y TENER TALES DATOS AL DIA CONTINUAMENTE Y ANALISARLOS SIN INTERRUPCION, ESTO NO RESOLVERIA MUCHOS DE LOS PROBLEMAS QUE SE LE PRESENTAN AL FABRICANTE, PERO HARIA POSIBLE OFRECER MEJOR SERVICIO A NUESTROS CLIENTES CON INVENTARIOS MENORES Y COSTOS MAS BAJOS (ESPECIALMENTE TRANSPORTE Y OBSOLESCENCIA).

POR SUPUESTO, EXISTEN MUCHAS OTRAS APLICACIONES POSIBLES DE SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA DIRECCION EN TIEMPO REAL QUE SE UTILIZARA AMPLIAMENTE EN LOS PROXIMOS AÑOS. NO OBSTANTE, TALES APLICACIONES OCURRIRAN CASI EXCLUSIVAMENTE EN EL CAMPO DE LA LOGISTICA Y, COMO SE EXPLICARA LUEGO, TECNICAS QUE QUIZA AYUDEN A MEJORAR UN SISTEMA LOGISTICO NO SON NECESARIAMENTE CONDUCTENTES A LA MEJORA DE LA TOTALIDAD DEL SISTEMA DE CONTROL PARA LA DIRECCION. LOS SISTEMAS TIEMPO REAL TIENEN APLICACIONES VALIOSAS EN SITUACIONES OPERACIONALES. LA OPOSICION ES SOLAMENTE AL USO DE SISTEMAS DE INFORMACION DE TIEMPO REAL EN SITUACIONES DONDE NO SON DE APLICACION. EL RESTO DE ESTE ESCRITO ESTUDIA EL USO QUE LA ALTA DIRECCION HA HECHO DE SISTEMAS TIEMPO REAL.

FUNCIONES DE DIRECCION

EN ESTE CONTEXTO EL TERMINO "ALTA DIRECCION" SE REFIERE AL PRESIDENTE Y VICE--PRESIDENTE EJECUTIVO EN COMPAÑIAS CENTRALIZADAS, MAS LOS GERENTES DE DIVISIONES EN COMPAÑIAS DESCENTRALIZADAS. EN OTRAS PALABRAS, CONSIDERAMOS ALTA DIRECCION AQUELLOS QUE TIENEN RESPONSABILIDAD SOBRE LA TOTALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE LA COMPAÑIA, MERCADEO, PRODUCCION, INVESTIGACION, ETC. IGUALMENTE SUPONEMOS QUE LA COMPAÑIA O DIVISION ES SUFICIENTEMENTE GRANDE Y COMPLICADA Y, POR TANTO, EL EJE CUTIVO TOMA SOLO UN NUMERO REDUCIDO DE DECISIONES OPERATIVAS, SI ES QUE TOMA --ALGUNA. ESTA SUPOCISION ES RAZONABLE CUANDO SE TRATA DE ESTUDIAR UN SISTEMA DE INFORMACION PARA LA DIRECCION EN TIEMPO REAL. UNA COMPAÑIA DONDE EL PRESIDENTE TOMARA LA MAYOR PARTE DE LAS I DECISIONES CON RESPECTO A LAS OPERACIONES DIARIAS, NO SERIA NORMAL QUE CONSIDERE LA POSIBILIDAD DE INSTALAR UN SISTEMA DE PROCESA--MIENTO ELECTRONICO COMPLEJO Y CARO.

SEIS CATEGORIAS

ESTA PARTE CONSIDERA, EN TERMINOS GENERALES, LAS FUNCIONES DE LA ALTA DIRECCION. NUESTRO PROPOSITO ES ESTABLECER LA FORMA EN QUE UN TIPICO EJECUTIVO EMPLEA SU --TIEMPO CON EL OBJETO DE PODER JUZGAR HASTA QUE PUNTO SU PROCESO DE DECISION PUE--DE SER AYUDADO MEDIANTE UN SISTEMA DE TIEMPO REAL. SE HAN DIVIDIDO LAS FUNCIONES DE ALTA DIRECCION EN SEIS CATEGORIAS GENERALES: CONTROL DE DIRECCION, PLANIFICA--CION ESTRATEGICA, PLANIFICACION DEL PERSONAL, COORDINACION, CONTROL DE OPERACION--ES Y PRESENTACIONES PERSONALES. CADA UNA ES DISCUTIDA A CONTINUACION.

1. CONTROL DE DIRECCION: UNA DE LAS TAREAS PRINCIPALES DEL GERENTE ES CONTROLAR --A AQUELLOS EN LOS QUE HA DELEGADO RESPONSABILIDAD IDEALMENTE, ESTE CONTROL CON--SISTE EN LA COORDINACION, DIRECCION Y MOTIVACION DE LOS SUBORDINADOS MEDIANTE LA REVISION Y SANCION DE UN PLAN DE ACCION; MEDIANTE LA COMPARACION PERIODICA DEL PLAN Y LOS HECHOS REALES; MEDIANTE LA EVALUACION DE LA ACTIVIDAD DE LOS --SUBORDINADOS; MEDIANTE LA TOMA DE DECISIONES CON RESPECTO A LOS SUBORDINADOS --DONDE Y CUANDO FUERE NECESARIO.

EL SISTEMA FORMAL DE CONTROL DE DECISION VARIARA POR SUPUESTO DE ACUERDO CON --EL TIPO Y TAMAÑO DE LA FIRMA Y SERA TAMBIEN INFLUENCIADO POR EL TIPO A IMPOR--TANCIA DE LA RESPONSABILIDAD DELEGADO AL SUBORDINADO. NO OBSTANTE, TODO SISTE--MA FORMAL DE CONTROL DE LA DIRECCION REQUIERE TRES COSAS:

- A) UN BUEN PLAN, OBJETIVO O STANDARD. EL GERENTE Y EL SUBORDINADO TIENEN QUE PONERSE DE ACUERDO CON RESPECTO A LA QUE SERA CONSIDERADA ACTUACION ADECUADA.
- B) UN SISTEMA QUE PERMITA VALORAR LA ACTUACION REAL EN COMPARACION CON EL PLAN ESTABLECIDO. ESTO REQUIERE SIMULTANEAMENTE UNA CLARA EXPLICACION DEL POR QUE DE LAS DESVIACIONES CON RESPECTO AL PLAN Y UNA PREVACION DE LA ACTUACION FUTURA.
- C) UN SISTEMA DE ALERTA QUE PONGA A LA DIRECCION SOBRE AVISO EN EL CASO DE QUE LA SITUACION REQUIERA ATENCION EN EL LAPSO DE TIEMPO ENTRE DOS FASES DE CONTROL.

2. PLANIFICACION ESTRATEGICA: CONSISTE EN LA DETERMINACION DE OBJETIVOS A LARGO PLAZO Y EN LA TOMA DE LAS DECISIONES NECESARIAS PARA LLEVAR A LA PRACTICA TALES OBJETIVOS. UNA GRAN PARTE DE LA ACTIVIDAD DE PLANEACION ESTRATEGICA DE LA ALTA DIRECCION REQUIERE LA REVISION DE ESTUDIOS REALIZADOS POR MIEMBROS DEL STAFF. PROGRAMAS DE INVERSION DE CAPITAL, PROPUESTAS DE ADQUISICION Y PROGRAMAS DE LANZAMIENTO DE NUEVOS PRODUCTOS SON EJEMPLOS DE ESTUDIOS EN ESTA AREA.

OTRA FASE DE LA PLANEACION ESTRATEGICA CONSISTE EN EL DESARROLLO DE IDEAS PARA SOMETERLAS AL ESTUDIO DE LOS SUBORDINADOS, ES DECIR, EN VEZ DE ESPERAR A QUE LOS MIEMBROS DEL STAFF O LOS EJECUTIVOS DE LINEA RECOMIENDEN CURSOS DE ACCION, EL EJECUTIVO DESARROLLA IDEAS POR SI MISMO CON RESPECTO A LO QUE LA COMPAÑIA DEBERIA HACER.

3. PLANIFICACION DEL PERSONAL: ESTA IMPORTANTE FUNCION DE DIRECCION SE ENCARGA DE LA TOMA DE DECISIONES EN MATERIAS DE CONTRATACION, DESPIDO, PROMOCION, COMPENSACION Y TRASLADOS DEL PERSONAL CLAVE EN LA FIRMA. EN EL MAS AMPLIO SENTIDO ESTA FUNCION SE ENCARGA DE PLANEAR LA ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACION. LA PLANEACION DEL PERSONAL TIENE RELACION, POR SUPUESTO CON CONTROL DE DIRECCION Y LA PLANEACION ESTRATEGICA. NO OBSTANTE, EXISTEN TANTOS PROBLEMAS PECULIARES EN CUANTO A PERSONAL QUE ES PREFERIBLE CONSIDERARLA COMO UNA FUNCION INDEPENDIENTE.

4. COORDINACION: EN ESTE CASO, LA FUNCION DE LA DIRECCION ES ARMONIZAR LAS ACTIVIDADES DE LOS SUBORDINADOS, ESPECIALMENTE CUANDO EL PROBLEMA A RESOLVER TIENE RELACIONES Y RAMIFICACIONES EN LAS QUE ESTAN IMPLICADOS DIVERSOS NIVELES DE LA ORGANIZACION. POR EJEMPLO, UN PROBLEMA DE CONTROL DE CALIDAD PUEDE SER QUE AFECTE A VARIOS EJECUTIVOS DE LINEA, Y LA SOLUCION DEL MISMO PODRIA REQUERIR LA INTERVENCION ENERGETICA DE LA ALTA DIRECCION. EN GENERAL, ESTA ACTIVIDAD TIENDE A SER MAS IMPORTANTE EN LOS NIVELES MAS BAJOS DE ORGANIZACION. EL PRESIDENTE DE UNA GRAN COMPAÑIA DESCENTRALIZADA PROBABLEMENTE PARTICIPARA EN ESTA FUNCION DE COORDINACION MUCHO MENOS QUE SUS DIRECTORES DE DIVISION PORQUE LOS PROBLEMAS INTERDEPARTAMENTALES SON MAS FRECUENTES A NIVEL DE DIVISION.

5. CONTROL DE OPERACIONES: CASI TODOS LOS ALTOS EJECUTIVOS REALIZAN ALGUNAS FUNCIONES OPERATIVAS. POR EJEMPLO, UN PRESIDENTE DE UNA COMPAÑIA QUE SE ENCARGA DE LA COMPRA DE LAS MATERIAS PRIMAS QUE SU EMPRESA UTILIZA. GENERALMENTE, LAS DECISIONES A NIVEL DE OPERACIONES QUE TOMA LA ALTA DIRECCION SON AQUELLAS QUE TIENEN UNA IMPORTANCIA TAL PARA EL EXITO DE LA COMPAÑIA QUE EL EJECUTIVO OPINA QUE LA RESPONSABILIDAD IMPLICADA EN LA TOMA DE TALES DECISIONES NO PUEDE SER DELEGADA.

6. PRESENTACIONES PERSONALES: MUCHOS ALTOS EJECUTIVOS EMPLEAN UNA GRAN CANTIDAD DE TIEMPO EN EL DESEMPEÑO DE FUNCIONES QUE REQUIERE SU PRESENCIA FISICA EN EL LUGAR DE LOS HECHOS. PUEDE TRATARSE DE LA RECEPCION DE VISITANTES IMPORTANTES O DE LA DISTRIBUCION DE RELOJES PARA CONMEMORAR 25 AÑOS DE SERVICIO A LA COMPAÑIA. (SE SUPONDRA QUE LAS ACTIVIDADES QUE REQUIEREN LA PRESENCIA FISICA DEL ALTO EJECUTIVO NO SERAN AFECTADAS POR EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE INFORMACION PARA LA DIRECCION EN TIEMPO REAL).

UTILIDAD DE UN SISTEMA DE TIEMPO REAL

EL PROPOSITO DE ESTA PARTE ES EXAMINAR SUCESIVAMENTE CADA UNA DE SUS FUNCIONES DE DIRECCION QUE SE ACABAN DE DESCRIBIR (EXCEPTO LA NUMERO 6) PARA VER SI SE PUEDEN PERFECCIONAR MEDIANTE LA APLICACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION TIEMPO-REAL.

1) CONTROL DE DIRECCION

NO ES CLARA LA FORMA DE UTILIZAR UN SISTEMA DE TIEMPO REAL EN EL CONTROL DE DIRECCION. DE HECHO, LA OPINION ES QUE CUALQUIER INTENTO DE APLICACION DE TAL SISTEMA DEBILITARA CONSIDERABLEMENTE INCLUSO UN BUEN SISTEMA DE CONTROL DE DIRECCION. AL ESTABLECER OBJETIVOS O PREPARAR PRESUPUESTOS PUEDE SER UTIL DISPONER DE UN COMPUTADOR CUANDO HAYA QUE REVISAR EL PRESUPUESTO PARA CALCULAR LOS EFECTOS DE VARIAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR LA DIRECCION. (NO OBSTANTE, ESTO NO PUEDE SER CONSIDERADO UN SISTEMA DE TIEMPO REAL PUESTO QUE LA TERMINAL DE COMPUTADOR SE UTILIZA SOLO DURANTE EL TIEMPO DE REVISION DEL PRESUPUESTO).

EVALUACION DE LA ACTUACION. EN EL AREA DE EVALUACION DE LA ACTUACION. LOS SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA DIRECCION EN TIEMPO REAL RESULTAN ESPECIALMENTE RIDICULOS. CUANDO UN GERENTE DE DIVISION ACEPTA COMO OBJETIVO GANAR 300 000 DOLARES EN 1972, NO ACEPTA GANAR 1 000 DOLARES AL DIA O 1 000/24 DOLARES POR HORA. LA UNICA FORMA EN QUE LA ACTUACION REAL PUEDE SER COMPARADA CON EL PRESUPUESTO ES DIVIDIENDO EL PRESUPUESTO EN PERIODOS QUE REPRESENTAN LOS ESPACIOS DE TIEMPO DENTRO DE LOS CUALES SE JUZGA LA ACTUACION DE LA EMPRESA, EJECUTIVO O DEPARTAMENTO. SI EL PERIODO MAS BREVE CONSIDERADO ES UN MES (COMO NORMALMENTE SUCEDE) NINGUNO MAS BREVE QUE UN MES DE ACTUACION REAL ES VERDADERAMENTE RELECANTE (CON EXCEPCION DE AQUELLOS SUCESOS DETECTADOS POR EL SISTEMA DE ALERTA QUE DESCRIBIREMOS MAS ABAJO). EN TAL CASO, ¿POR QUE TENER UN SISTEMA EN COMPUTADOR QUE PERMITE AL GERENTE INTERROGAR UN BANCO DE DATOS QUE LE MOSTRARA HORA POR HORA O DIA POR DIA CUAL ES EL ESTADO DE HECHOS EN COMPARACION CON EL PLAN FORMULADO?

INCLUSO SUPONIENDO QUE LOS OBJETIVOS PUDIERAN LOGICAMENTE SER FORMULADOS CRO NOLOGICAMENTE DIA POR DIA Y HORA POR HORA, NOS ENCONTRARIAMOS METIDOS EN PRO BLEMAS AUN PEORES A LA HORA DE EVALUAR LA ACTUACION REAL, Y PEOR AUN AL TRATAR DE OBTENER UNA COMPARACION DE LA ACTUACION REAL Y LOS ESTANDARS ESTABLE-

CIDOS QUE TENGAN ALGUN SENTIDO. SI LOS PARAMETROS PARA MEDIR LA ACTUACION -- REAL INCLUYEN DATOS CONTABLES (Y EN LA MAYOR PARTE DE LOS CASOS ASI ES), ESTOS NUNCA ESTARAN COMPLETAMENTE AL DIA HASTA QUE SEAN REVISADOS Y AJUSTADOS - AL FINAL DEL PERIODO CONTABLE. OBTENER UN SISTEMA CONTABLE QUE PROPORCIONE -- DATOS REVELANTES, INCLUSO DIA A DIA, SUPONDRIA UNA TAREA HORRIBLE Y MUY CARA.

AVANCEMOS UN PASO MAS. LOS INFORMES DE ACTUACION, SI HAN DE TENER ALGUN SENTIDO, DEBEN INCLUIR LA EXPLICACION DEL POR QUE LAS DISCREPANCIAS. ESTO FRE-- CUENTEMENTE REQUIERE CONSIDERABLE ESFUERZO Y LA DEDICACION DE TIEMPO POR EL - ANALISTA EN EL LUGAR DONDE SE PRODUJO LA DIFERENCIA A FIN DE DETERMINAR SU -- CAUSA. ¿PODRIA HACERSE ESTO CADA DIA O INCLUSO MAS A MENUDO? ¡RIDICULO! AUN UNA COSA MAS CON RESPECTO A LOS INFORMES SOBRE LA ACTUACION: EL PRINCIPAL CON-- TENIDO DE MUCHOS INFORMES SE REFIERE A LA DECISION QUE SE HA TOMADO Y LOS E-- FECTOS ESPERADOS DE TAL ACCION. EN OTRAS PALABRAS, LA PREDICION DE LO QUE - SUCEDERA EN EL FUTURO ES LO PRINCIPAL PARA LA ALTA DIRECCION. ¿PODRIA INCLUIR SE ESTO EN UN SISTEMA DE TIEMPO REAL? PUESTO QUE ESTO REQUIERE EL PONDERADO JUICIO DEL SUBORDINADO Y SU STAFF, NO SERIA POSIBLE HACERLO INCLUSO DIARIAMEN-- TE.

ALERTA. ¿COMO SERVIRIA EL SISTEMA DE TIEMPO REAL PARA PROPORCIONAR SEÑALES DE ALERTA? TAMPOCO SE VE EN ESTE CASO QUE TIPO DE AYUDA PODRIA PRESTAR. EL SIS-- TEMA DE ALERTA NO PRESENTA NINGUN PROBLEMA EN NINGUN SISTEMA DE CONTROL PARA LA ALTA DIRECCION. EN LA MAYOR PARTE DE LAS OCACIONES, CUANDO LA SITUACION - DEGENEREA HASTA EL PUNTO DE QUE SE REQUIERE ACCION INMEDIATA, LA ALTA DIREC-- CION ESTA CONSCIENTE DE ELLO. COMO DECIA UN GERENTE DE UNA DIVISION (VENTAS: 100 MILLONES AL AÑO) CUANDO SE LE PREGUNTO COMO SE ENTERABA CUANDO LAS COSAS ESTABAN YENDO SELE DE LAS MANOS EN UNA DE SUS PLANTAS, A LO CUAL EL RESPONDIÓ "PARA ESO ESTA EL TELEFONO".

EN CUALQUIER CASO, ES POSIBLE DETERMINAR DE QUE SITUACIONES HAY QUE INFORMAR A LA DIRECCION INMEDIATAMENTE, INCLUSO SIN LA AYUDA DE UN COMPUTADOR. MAS - AUN, LO IMPORTANTE ES INFORMAR A LA ALTA DIRECCION DE LA ACTUACION ANTES DE QUE ALGO SUCEDA. POR EJEMPLO, ES IMPORTANTE COMUNICAR A LA DIRECCION DE LA AMENAZA DE UNA HUELGA. SIN EMBARGO, UN SISTEMA DE INFORMACION DE TIEMPO REAL COMUNICARIA ESTA SOLO DESPUES DE QUE LA HUELGA SE HAYA PRODUCIDO.

EN RESUMEN, SE HAN PUESTO EN EFECTO Y HAB OPERADO SATISFACTORIAMENTE SISTEMAS DE ALERTA SIN UN SISTEMA DE TIEMPO REAL. NO SE VE NADA EN UN SISTEMA DE INFORMACION PARA LA DIRECCION EN TIEMPO REAL QUE SEA CAPAZ DE MEJORAR LOS INSTRUMENTOS DE ALERTA Y TAL SISTEMA SERIA CIERTAMENTE MUCHO MAS CARO. (TENGAN EN CUENTA QUE AHORA SE ESTA HABLANDO DE SISTEMAS DE CONTROL DE DIRECCION. LAS TECNICAS DE ALERTA DE MUCHOS SISTEMAS DE CONTROL LOGISTICO, POR EL CONTRARIO, PODRIAN SER MEJORADAS SUBSTANCIALMENTE MEDIANTE SISTEMAS DE TIEMPO REAL).

LA CONCLUSION CON RESPECTO A CONTROL DE DIRECCION ES QUE LA INFORMACION DE TIEMPO REAL NO RESULTA SIGNIFICATIVA, INCLUSO CON SU ALTO COSTO, Y QUE CUALQUIER ESFUERZO PARA HACERLA IMPORTANTE RESULTARIA, EN TODO CASO, EN UN DERROCHE DE DINERO Y TIEMPO DE LA DIRECCION. LAS MEJORAS EN LA MAYOR PARTE DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE DIRECCION DEBEN PORCEDER DE OTRAS FUENTES QUE LOS SISTEMAS DE INFORMACION DE TIEMPO REAL.

2) PLANIFICACION ESTRATEGICA

PUESTO QUE LA PLANIFICACION ESTRATEGICA EN GRAN PARTE REQUIERE LA FORMULACION DE PREDICCIONES SOBRE EL FUTURO A LARGO PLAZO, NO SE ALCANZA A VER EN QUE FORMA UN SISTEMA DE INFORMACION DE TIEMPO REAL SERIA DE UTILIDAD PARA EL DESEMPEÑO DE ESTA FUNCION. ES CIERTO QUE DATOS SOBRE EL PASADO SON NECESARIOS PARA PREDECIR EL FUTURO, PERO EN NINGUN CASO ES NECESARIO QUE ESTOS DATOS SEAN PUESTO AL DIA CONTINUAMENTE Y ESTEN INMEDIATAMENTE A NUESTRA DISPOSICION. AUN MAS, GRAN PARTE DE LA LABOR DE PREPARACION DE PLANES ESTRATEGICOS DETALLADOS ES LLEVADA A CABO POR GRUPOS DEL STAFF. SI BIEN ES CIERTO QUE DICHOS GRUPOS PUEDEN EN OCACIONES TRABAJAR CON MODELOS EN COMPUTADOR, TALES MODELOS CIERTAMENTE SERAN ALMACENADOS TRAS SU USO EN VEZ DE MANTENERLOS EN EL COMPUTADOR DURANTE LOS INTERVALOS ENTRE SU UTILIZACION Y EMPLEO.

QUIZA EL CONCEPTO MAS PERSISTENTE DE UN SISTEMA DE INFORMACION PARA LA DIRECCION EN TIEMPO REAL ES LA IMAGEN DEL GERENTE SENTADO EN SU TERMINAL Y COMUNICANDOSE CON EL COMPUTADOR. POR EJEMPLO, CUANDO SE LE OCURRE UNA IDEA DE PLANIFICACION ESTRATEGICA, INMEDIATAMENTE PONE EN MARCHA UN MODELO DE SIMULACION PARA PROBARLA, O INICIAR UN ANALISIS REGRESIVO PARA AYUDARSE A PREDECIR UN FUTURO HECHO; O, EN OTRO CASO, SOLICITA TODA LA INFORMACION EXISTENTE EN UN CIERTO ASUNTO EN EL QUE TIENE QUE TOMAR UNA DECISION.

EL TIPOICO EJECUTIVO NO TIENE NI EL TIEMPO, NI LA INCLINACION A DISCUTIR CON EL COMPUTADOR DIARIAMENTE SOBRE PLANIFICACION ESTRATEGICA. LOS PROBLEMAS QUE REQUIERE EL USO DE MODELOS DE SIMULACION SON NORMALMENTE MUY COMPLEJOS. LA MAYOR PARTE DE LAS VECES LA FORMULACION DE TALES PROBLEMAS SERA ENCARGADA A ESPECIALISTAS DE NUESTRO STAFF. AUN MAS, SERIA BASTANTE CARO CONSTRUIR UNA SERIE DE MODELOS PARA LAS NECESIDADES DE LA DIRECCION.

BAJO CUALQUIER TIPO DE CIRCUNSTANCIAS, EL SISTEMA DE TIEMPO REAL NO PARECE MEJORAR EL PROCESO DE PLANIFICACION ESTRATEGICA EN MANOS DEL GERENTE O DE LOS GRUPOS DE STAFF. LOS MODELOS PUEDEN SER SUMINISTRADOS AL COMPUTADOR Y LOS COEFICIENTES PUEDEN SER PUESTOS AL DIA EN EL MOMENTO QUE HAYA QUE USAR LOS. ENTRE UTILIZACION Y UTILIZACION, PARECE QUE, TALES MODELOS SERAN ALMACENADOS DE LA MANERA MAS ECONOMICA MEDIANTE EL USO DE CINTA MAGNETICA.

3) PLANIFICACION DEL PERSONAL

UN SISTEMA DE INFORMACION PARA LA DIRECCION EN TIEMPO REAL AYUDA A LA ALTA GERENCIA A RESOLVER SUS PROBLEMAS DE PLANIFICACION DEL PERSONAL, PERO ES CIERTO QUE EL COMPUTADOR PODRIA SER DE UTILIDAD EN EL ANALISIS DE CIERTOS TIPOS DE DATOS SOBRE LOS EMPLEADOS. APROXIMADAMENTE LA UNICA VENTAJA PARA EL GERENTE ES QUE PUEDE DISPONER DE LA INFORMACION MAS RAPIDAMENTE. EN VEZ DE TENER QUE PEDIR EL HISTORIAL DE UN INDIVIDUO Y ESPERAR HASTA QUE EL DEPARTAMENTO DE PERSONAL SE LA PROPORCIONE, EL GERENTE PUEDE SOLICITAR TAL INFORMACION DIRECTAMENTE DEL COMPUTADOR. POR TANTO, AUNQUE SE PODRIA UTILIZAR UNA TERMINAL DE COMPUTADOR CON UNA PANTALLA DE TELEVISION PARA FACILITAR INFORMACION SOBRE EL PERSONAL, LA SIMPLE CONSIDERACION DEL FACTOR ECONOMICO SERIA SUFICIENTE PARA DECIDIR SOBRE EL EMPLEO DE TAL SISTEMA.



4) COORDINACION

LA FUNCION DE COORDINACION ES MUY SEMEJANTE A LA FUNCION DE CONTROL DE DIRECCION EN LO QUE RESPECTA A LA POSIBILIDAD DE APLICAR UN SISTEMA DE TIEMPO REAL. EL GERENTE DESEA SABER INMEDIATAMENTE CUANDO HA SURGIDO UN PROBLEMA INTERDEPARTAMENTAL QUE REQUERIRA SU ATENCION. COMO EN EL CASO DE LOS SISTEMAS DE ALERTA CREADOS PARA AYUDAR AL CONTROL DE DIRECCION, UN SISTEMA DE TIEMPO REAL NO ES NECESARIO (NI AUN UTIL EN LA MAYORIA DE LOS CASOS) PARA PROPORCIONAR TAL INFORMACION. MAS AUN, NO SE PUEDE VER COMO UN SISTEMA DE INFORMACION PARA LA DIRECCION EN TIEMPO REAL PODRA SER DE UTILIDAD EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS DE COORDINACION SALVO EN CASOS EXCEPCIONALES.

5) CONTROL DE OPERACIONES

NO HAY DUDA DE QUE METODOS DE TIEMPO REAL SON UTILES EN CIERTOS TIPOS DE SISTEMAS OPERATIVOS, PARTICULARMENTE EN SISTEMAS LOGISTICOS. EN TANTO EL ALTO EJECUTIVO EJERCE POR SI MISMO CIERTAS FUNCIONES DE CONTROL OPERACIONAL, EXISTE LA POSIBILIDAD DE QUE TENGA OCASION DE APLICAR UN SISTEMA DE INFORMACION DE TIEMPO REAL. NO OBSTANTE, DADA LA NECESIDAD DEL EJECUTIVO DE OCUPARSE DE OTRAS COSAS, LA MAYOR PARTE DE LOS EJECUTIVOS SOLO PUEDEN EMPLEAR UN TIEMPO LIMITADO EN FUNCIONES OPERATIVAS. ESTO GENERALMENTE SIGNIFICA QUE APLICAN EL PRINCIPIO DE ADMINISTRACION "POR EXCEPCION". POR TANTO EN LA MAYORIA DE LAS OCASIONES, PARECE QUE SERIA MUCHO MAS ECONOMICO EMPLEAR UN SUBORDINADO QUE ATIENDA A LA INFORMACION DE TIEMPO REAL Y AVISE A LOS ALTOS EJECUTIVOS CUANDO HAYA QUE TOMAR UNA DECISION.

ES MUY DIFICIL GENERALIZAR EN ESTA MATERIA. DE NUEVO EN ESTA OCASION LA DECISION PARECE DEPENDER DE FACTORES ECONOMICOS. ¿CUALES SON LAS VENTAJAS DE UN SISTEMA DE TIEMPO REAL EN COMPARACION CON SU COSTO? NO SE CREE QUE HAYA MUCHAS OCASIONES EN QUE EL GERENTE SE OCUPE DE PROBLEMAS OPERACIONALES HASTA EL PUNTO DE QUE LA INSTALACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION DE TIEMPO REAL EN SU DESPACHO ESTE JUSTIFICADA.

PRESENTACION DE INFORMES MEDIANTE EL COMPUTADOR.

EN ESTOS ULTIMOS MESES SE HAN REALIZADO ALGUNOS EXPERIMENTOS TRATANDO DE SUS TITUIR LOS INFORMES IMPRESOS DE TIPO TRADICIONAL MEDIANTE LA UTILIZACION DE-- TERMINALES DE COMPUTADOR E INSTRUMENTOS VISUALES DE DEMOSTRACION PARA PRESEN-- TAR LA INFORMACION DIRECTAMENTE A LA DIRECCION. AUNQUE TALES TECNICAS, ES-- TRICTAMENTE HABLANDO, NO SON TIEMPO REAL, TIENEN UNA RELACION TAN PROXIMA -- CON LOS SISTEMAS DE TIEMPO REAL QUE ES UTIL HABLAR DE ELLAS EN ESTA OCACION.

MODUS OPERANDI

EN GENERAL SE TRATA DE QUE LA INFORMACION NORMALMENTE CONTENIDA EN LOS DATOS QUE LA DIRECCION RECIBE SERIA ALMACENADA EN LA MEMORIA DEL COMPUTADOR DE TAL FORMA QUE EL GERENTE PUEDA SOLICITAR SOLAMENTE AQUELLA INFORMACION QUE NECESITA. ESTA SOLICITUD LA HARIA MEDIANTE LA TERMINAL DEL COMPUTADOR Y LA RES-- PUESTA APARECERIA EN UNA PANTALLA EN SU OFICINA. POR EJEMPLO, UN EJECUTIVO PODRIA PEDIR UN INFORME COMPARANDO LAS VENTAS REALIZADAS CON LAS CUOTAS FIJA-- DAS. DESPUES DE OBSERVAR ESTOS DATOS, QUIZA PIDA DATOS SOBRE LAS VENTAS EN AQUELLAS REGIONES DONDE NO SE ALCANZO LA CUOTA Y, POSTERIORMENTE, DETALLES -- SOBRE AQUELLOS DISTRITOS QUE NO CUBRIERON LA CUOTA.

LOS SUPUESTOS BENEFICIOS DE TAL TIPO DE INFORMACION SON LOS SIGUIENTES:

- * EL EJECUTIVO RECIBIRA SOLO LA INFORMACION QUE DESEA.
- * CADA EJECUTIVO PUEDE OBTENER LA INFORMACION EN LA FORMA QUE DESEE. EN-- OTRAS PALABRAS, CADA EJECUTIVO PUEDE DISEÑAR EL TIPO DE INFORME QUE DE-- SEE. UN EJECUTIVO PUEDE SER QUE USE GRAFICAS CASI ESCLUSIVAMENTE, MIEN-- TRAS QUE OTRO PUEDE EMPLEAR TABULACIONES.
- * LA INFORMACION PUEDE SER RECOPIADA EN LA FORMA QUE EL EJECUTIVO DESEE --ES DECIR UN EJECUTIVO PUEDE SOLICITAR VENTAS POR AREAS, OTRO PUEDE SO-- LICITARLAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS. MAS AUN, EL EJECUTIVO PUEDE -- DISPONER DE LOS DATOS PROCESADOS DE CUALQUIER FORMA QUE EL DESEE.
- * LA INFORMACION SE RECIBIRA MAS RAPIDAMENTE.

CONSIDERACIONES IMPORTANTES

ANTES DE INSTALAR TAL SISTEMA HABRIA QUE TENER EN CUENTA A UN NUMERO DE CO-- SAS.

EN PRIMER LUGAR, ¿QUE VENTAJAS, SI ES QUE TIENE ALGUNA, PRESENTA ESTE SISTEMA EN COMPARACION CON UN SISTEMA DE INFORMES CONVENCIONALES BIEN DISEÑADO? PUESTO QUE EL ALMACENAMIENTO DE DATOS EN EL COMPUTADOR NO PROPORCIONA NADA QUE NO PUEDA SER OBTENIDO MEDIANTE UN SISTEMA CONVENCIONAL DE INFORMES, LAS VENTAJAS DEBEN APARECER EN EL ASPECTO DE COMODIDAD. ¿ES EL INCREMENTO EN COMODIDAD -- BASTANTE PARA JUSTIFICAR EL COSTO ADICIONAL?

EN SEGUNDO LUGAR, ¿NO ES POSIBLE QUE TAL SISTEMA SEA PARA LA MAYOR PARTE DE -- LOS EJECUTIVOS UNA MOLESTIA MAS QUE UNA COMODIDAD? PUEDE SER QUE PARA ELLOS -- SEA MAS FACIL ABRIR UN CUADERNO DE NOTAS Y LEER LA INFORMACION NECESARIA, -- PUESTO QUE LA INFORMACION EN UN SISTEMA BIEN DISEÑADO SE PRESENTA CON DISTINTOS GRADOS DE DETALLE, DE FORMA QUE SOLO HAYA QUE EXAMINAR LOS DATOS DE INTERES.

FINALMENTE, ¿QUE IMPORTANCIA TENDRIA EL AHORRO DE TIEMPO?

LOS DOS FACTORES IMPORTANTES A CONSIDERAR, CON RESPECTO A LA INSTALACION DE -- TAL SISTEMA SON EL ASPECTO ECONOMICO Y LOS DESEOS DEL EJECUTIVO DE QUE SE TRATE. PERO EXISTE OTRA POSIBILIDAD QUE HAY QUE TOMAR EN CUENTA. ¿CUAL SERIA -- EL IMPACTO EN LOS EJECUTIVOS A NIVELES MAS BAJOS? SI ESTOS NO SABEN QUE TIPO DE INFORMACION ESTAN UTILIZANDO SUS SUPERIORES PARA JUZGAR SU ACTUACION, (NO CREARIA ESTO PROBLEMAS DE RELACIONES HUMANAS).

SIN ENTRAR EN DETALLES SE PRESENTARAN UN GRAN NUMERO DE PROBLEMAS SI NO SE -- MANEJA ESTE ASUNTO CORRECTAMENTE. CON UN SISTEMA DE INFORMES DE TIPO NORMAL, ES SUBORDINADO SABE PERFECTAMENTE QUE CLASE DE INFORMACION ESTA RECIBIENDO SU SUPERIOR --Y CUANDO LA RECIBE-- CON RESPECTO A SU ACTUACION. MAS AUN, EL SUBORDINADO RECIBE TAL INFORMACION PRIMERO. CUALQUIER MODIFICACION DE ESTE TIPO DE RELACION PUEDE CAUSAR PROBLEMAS, Y EL USO DEL COMPUTADOR PARA PROPORCIONAR DIVERSAS CLASES DE INFORMACION, MEDIANTE EL MANEJO DE DATOS BASICOS SUPONE UNA MODIFICACION DE LA PRESENTE RELACION.

TRES ARGUMENTOS FALSOS

SI LA INFORMACION PARA LA DIRECCION EN TIEMPO REAL ES TAN POCO PRACTICA Y NO ES ECONOMICA, ¿POR QUE HAY TANTOS ENAMORADOS DE ESTE CONCEPTO? ES DEBIDO A

QUE LOS SUPUESTOS BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION DE TIEMPO REAL SE BASAN EN TRES FALSEDADES FUNDAMENTALES.

1) MEJORA EL CONTROL.

CASI TODOS LOS GERENTES PIENSAN, EN UN MOMENTO U OTRO, QUE NO EJERCEN REALMENTE CONTROL SOBRE SUS COMPAÑIAS. MUCHOS GERENTES LO PIENSAN FRECUENTEMENTE. ESTO ES NATURAL YA QUE CONTROL PERFECTO ES CASI IMPOSIBLE, INCLUSO CON EL MEJOR SISTEMA DE CONTROL DE DIRECCION. PUESTO QUE LA MAYORIA DE LAS COMPAÑIAS TIENEN SISTEMAS DE CONTROL PARA LA DIRECCION QUE ESTAN MUY LEJOS DE SER OPTIMAS, NO ES EXTRAÑO QUE EXISTA UN CIERTO SENTIDO DE INSEGURIDAD. ANTE TAL SENTIMIENTO DE INSEGURIDAD, LA PROMESA DE " SABER TODO LO QUE ESTA PASANDO EN EL MISMO MOMENTO EN QUE ESTA SUCEDIENDO " OFRECE UN ATRACTIVO IRRESISTIBLE.

COMO YA SE HA EXPLICADO, EL TIEMPO REAL NO MEJORARA EL CONTROL DE DIRECCION Y, POR TANTO, NO AYUDARA A ELIMINAR LA INSEGURIDAD QUE EXISTE. LO QUE SE NECESITA GENERALMENTE ES UNA MEZCLA DE MEJORES SISTEMAS DE CONTROL DE DIRECCION Y UNA MEJOR SELECCION Y PREPARACION DE PERSONAL. NO OBSTANTE, INCLUSO EN LAS MEJORES CONDICIONES, EL EJECUTIVO TENDRA QUE ACEPTAR RESPONSABILIDAD POR LAS ACCIONES DE OTROS SIN TENER COMPLETO CONTROL SOBRE TALES ACTOS.

2) "DIRECCION CIENTIFICA"

PARECE EXISTIR UNA FUERTE IMPRESION DE QUE LA DIRECCION CIENTIFICA REQUIERE EL USO DE UN COMPUTADOR. ESTA FALSEDAD IMPLICA QUE EL EJECUTIVO CON UNA TERMINAL DE COMPUTADOR EN SU OFICINA ES UN GERENTE CIENTIFICO QUE EMPLEA LA COMUNICACION A TRAVES DE LA MAQUINA PARA EXTENDER SEGURIDAD A CAMPOS DE TOMA DE DECISION QUE HASTA ENTONCES ESTABAN FUERA DE SU ALCANCE.

LA OPINION GENERAL ES QUE ES RIDICULO ESPERAR QUE LA MAYORIA DE LOS EJECUTIVOS SE COMUNICAN DIRECTAMENTE CON EL COMPUTADOR. CADA EJECUTIVO Y CADA NEGOCIO ES DIFERENTE. SI UN EJECUTIVO TIENE LA PREPARACION ADECUADA Y LO DESEA, PUEDE SER DE UTILIDAD PARA EL USO DE UN COMPUTADOR PARA PONER A PRUEBA ALGUNAS DE SUS IDEAS. PERO DECIR QUE TODOS LOS EJECUTIVOS DEBEN HACER TAL COSA O QUE ESTO ES "DIRECCION CIENTIFICA" RESULTA RIDICULO. UN EJECUTIVO TIENE QUE DISTRIBUIR SU TIEMPO DE FORMA QUE PUEDA CONCENTRARSE EN AQUELLAS AREAS DONDE SU CONTRIBUCION ES MAS VALIOSA. SI UN COMPUTADOR ES UTIL PARA PONER A PRUEBA --

SUS IDEAS EN UNA SITUACION CONCRETA, NO HAY UNA RAZON PARA QUE LO TENGA QUE -- HACER EL PERSONALMENTE. ESTA TAREA PUEDE SER CONFIADA FACILMENTE A UN GRUPO - DEL STAFF. EN OTROS TERMINOS, CUANDO EL COMPUTADOR ES UTIL PARA RESOLVER AL-- GUNOS PROBLEMAS DE DIRECCION NO HAY MOTIVO PARA QUE EL GERENTE TENGA QUE TENER CONTACTO DIRECTO CON LA MAQUINA.

EN LA MAYORIA DE LAS OCACIONES, EL COMPUTADOR ES DE ESPECIAL UTILIDAD CUANDO - LOS PROBLEMAS A RESOLVER SON COMPLEJOS. EN GENERAL UN GRUPO DEL STAFF SERA EL MAS ADECUADO PARA ENCONTRAR UNA SOLUCION A TALES PROBLEMAS, NO SOLAMENTE ESTA MEJOR CALIFICADO EL PERSONAL DEL STAFF (HAN SIDO SELECCIONADO PRESISAMENTE POR SU PREPARACION), SINO QUE ADEMAS DISPONEN DE TIEMPO LIBRE PARA HACER TAL COSA, PARECE SER QUE NO ESTARIA MAL QUE EL GERENTE SE OCUPASE DE LA DIRECCION Y DEJA SE A OTROS JUGAR A " VIRTUOSOS DE LA TERMINAL DE COMPUTADOR ".

3) SEMEJANZA CON LA LOGISTICA

ESTE ERROR CONSISTE EN CREER QUE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE DIRECCION SON SIM PLEMENTE SISTEMAS LOGISTICOS MAS COMPLICADOS.

EL HECHO DE QUE EL TIPICO SISTEMA DE TIEMPO REAL ESTA FUNCIONANDO HOY Y QUE - OTROS PIENSAN INSTALAR ES REALMENTE UN SISTEMA LOGISTICO. EN TAL SISTEMA, -- POR EJEMPLO, UTILIZANDO UNA INSTALACION CENTRAL CON UN COMPUTADOR, SE DISEÑA UN PLAN DE PRODUCCION Y SE ESTABLECEN LAS VARIACIONES PERMISIBLES DENTRO DEL PLAN. LA PRODUCCION REAL SE COMPARA CONTINUAMENTE CON EL PLAN Y CUANDO LAS - DESVIACIONES EXCEDEN LA NORMA ESTABLECIDA, TAL HECHO SE COMUNICA A LA PERSONA ADECUADA. AL RECIBIR TAL INFORMACION, SE TOMA LA DECISION ADECUADA O BIEN SE CAMBIA EL PLAN CRONOLOGICO, O SE ENCUENTRA ALGUNA OTRA FORMA PARA COMPENSAR - LA FALTA.

DENSE CUENTA DE QUE ES ESENCIAL QUE EL PROCESO DE MANEJO Y TRANSMICION DE -- GRAN NUMERO DE DATOS SEA RAPIDO ESTE ES EL PROBLEMA CRITICO QUE LIMITA MUCHOS SISTEMAS LOGISTICOS OPERADOS MANUALMENTE, EL COMPUTADOR, ESPECIALMENTE MEDIAN TE APLICACIONES DE TIEMPO REAL, AVANZA UN GRAN PASO HACIA LA RESOLUCION DEL - PROBLEMA DE RAPIDEZ DE PROCESAMIENTO.

POR EL CONTRARIO, EN LOS SISTEMAS DE CONTROL DE DIRECCION, LA VELOCIDAD EN EL PROCESAMIENTO Y TRANSMISION DE GRAN NUMERO DE DATOS NO REPRESENTA UN PROBLEMA CRITICO. CONSECUENTEMENTE LAS MEJORAS QUE LAS TECNICAS DE TIEMPO REAL PUEDAN PRODUCIR EN LOS SISTEMAS LOGISTICOS NO PUEDEN SER EXTRAPOLADOS A LOS SISTEMAS DE CONTROL DE DIRECCION.

LOS PROBLEMAS CRITICOS EN CONTROL DE DIRECCION SON;

- A) DETERMINAR EL NIVEL DE OBJETIVOS.
- B) DETERMINAR CUANDO UNA DESVIACION DEL OBJETIVO REQUIERE TOMAR MEDIDAS.
- C) DECIDIR QUE ACCION HA DE TOMARSE.

CUANTO MAS ALTO SE ENCUENTRA EL EJECUTIVO DENTRO DE LA JERARQUIA DE LA ORGANIZACION, MAS CRITICOS TIENDEN A SER ESTE TIPO DE PROBLEMAS. POR EJEMPLO, -TALES PROBLEMAS SON NORMALMENTE MUCHO MAS DIFICILES CUANDO SE TRATA DE ESTABLECER UN PRESUPUESTO FIJANDO EL NIVEL DE UTILIDADES REQUERIDO DE CADA DIVISION, QUE CUANDO SE TRATA DE DECIDIR EL PRESUPUESTO DE LOS GASTOS EN LA FABRICA. EN ALGUNOS CASOS EL COMPUTADOR PUEDE AYUDAR AL EJECUTIVO EN ESTOS PROBLEMAS, PERO NO SE VE COMO PODRIA RESOLVERLOS EN SU LUGAR. MAS AUN, EL USO DE COMPUTADORES PARA RESOLVER ESTOS PROBLEMAS NO TIENE NADA QUE VER CON TIEMPO REAL.

BIBLIOGRAFIA

TITULO: PROGRAMMING REAL TIME COMPUTER SYSTEMS.

AUTOR: JAMES MARTIN.

EDITORIAL: PRENTICE HALL.

TITULO: THE DESIGN OF REAL TIME APPLICATIONS.

AUTOR: M. BLACKMAN.

EDITORIAL: JOHN WILEY & SONS.

TITULO: THE MYTH OF REAL TIME MANAGEMENT INFORMATION.

AUTOR: JOHN DEARDEN.

REVISTA: HARVARD BUSINESS REVIEW.

