

CONTENIDO

I.- INTRODUCCION

II.- ANTECEDENTES

- 1.- Giro.
- 2.- Ubicacion.
- 3.- Organigrama.
- 4.- Distribucion por departamentos.
- 5.- Diagrama de flujo del proceso.
- 6.- Sistema de comercializacion.

III.- ANALISIS DEL SISTEMA

- 1.- Conceptos teóricos.
- 2.- Definicion del sistema.
- 3.- Analisis.
- 4.- Conclusion.

IV.- ALTERNATIVAS DE SOLUCION

- 1.- Problema de distribucion de planta.
 - Conceptos teóricos.
 - Distribucion actual.
 - Distribucion Propuesta.
 - Cuadro comparativo.
- 2.- Administracion de Inventarios.
 - Conceptos teóricos.
 - Presentacion y manipulacion de informacion.
 - Construccion del modelo.

V.- RESULTADOS

VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

FALLA DE ORIGEN

UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I.- INTRODUCCION

DURANTE LOS ULTIMOS AÑOS, EL TEMA ADMINISTRACION DE INVENTARIOS SE HA PUESTO DE MODA, Y NO ES PARA MENOS, YA QUE EL ADMINISTRAR LOS INVENTARIOS EN UNA FORMA ADECUADA DENTRO DE UN SISTEMA PRODUCTIVO O DE DISTRIBUCION, ES UN PASO IMPORTANTE EN EL CONTROL DE COSTOS Y COMO EN TODA UNIDAD PRODUCTIVA, ESTE ASPECTO ES SUMAMENTE IMPORTANTE, DEBE SER ENTENDIDO EL GRAN ESFUERZO QUE SE HA DEDICADO A LA INVESTIGACION SOBRE EL TEMA.

ES PRECISAMENTE ESTE TEMA, EL OBJETIVO PRINCIPAL SOBRE EL QUE GIRA ESTE TRABAJO, "DISEÑO DE UN SISTEMA COMPUTARIZADO PARA LA ADMINISTRACION Y CONTROL DE INVENTARIOS".

EL OBJETIVO DEL MISMO, ES REALIZAR UN DIAGNOSTICO EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA Y PROPONER UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DE INVENTARIOS PONIENDO EN PRACTICA ALGUNOS CONCEPTOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

EL TRABAJO ESTÁ ESTRUCTURADO DE LA SIGUIENTE MANERA:

EL PRIMER CAPITULO, ES PRECISAMENTE ESTE, INTRODUCCION, EL SEGUNDO "ANTECEDENTES", TRATA DE FAMILIARIZAR AL LECTOR CON LA EMPRESA, ES DECIR, SE DESCRIBEN LAS CARACTERISTICAS DE LA MISMA, SU GIRO, SU UBICACION, SU ESTRUCTURA ORGANIZATIVA, UN DIAGRAMA DE UBICACION POR DEPARTAMENTOS, Y TODA AQUELLA INFORMACION NECESARIA PARA CONOCER A LA EMPRESA. EL TERCER CAPITULO, "ANALISIS DEL SISTEMA", DESCRIBE Y ANALIZA TODAS Y CADA UNA DE LAS ENTIDADES

DEL SISTEMA, Y DE ESTA MANERA CONOCER LOS LA PROBLEMATICA DEL MISMO.

EN EL CUARTO CAPITULO, "ALTERNATIVAS DE SOLUCION", SE PRESENTAN, SEGUN EL(LOS) CASO(S), LAS PROPUESTAS DE SOLUCION. EN EL CAPITULO NUMERO CINCO, "PRESENTACION Y RESULTADOS DEL MODELO", ES DONDE SE DESARROLLA Y EVALUA UN MODELO DE SIMULACION DE INVENTARIOS.

PARA FINALIZAR, CAPITULO SEIS, SE RESUME EL CONTENIDO DEL TRABAJO Y AL MISMO TIEMPO SE DEJAN VER ALGUNAS OTRAS ADAPTACIONES Y/O EXTENSIONES QUE PODRIAN SER HECHAS AL MODELO.

II.- ANTECEDENTES

INDUSTRIAS PLASTICAS S.A. de C.V. (INPLASA) TIENE SUS ORIGENES POR EL AÑO DE 1941. AÑO EN EL QUE CON EL NOMBRE DE COMPAÑIA MANUFACTURERA E IMPORTADORA, BASABA SU GIRO INDUSTRIAL EN LA FABRICACION DE ALFILERES Y PASADORES PARA EL PELO, ACTIVIDAD QUE EN 1944 FUE AMPLIADA CON LA INCORPORACION DE PEINES Y PEINETAS DE CELULOSA ASI COMO JUGUETES PEQUEÑOS.

FUE LA DEMANDA DE MERCADO LA QUE FACILITO EL DESARROLLO DE LOS PLASTICOS COMO UNA NUEVA MODALIDAD DE PRODUCCION EN EL PAIS Y LO QUE PROPICIO, EN ESENCIA, EL CAMBIO DE RAZON SOCIAL (1946) POR EL DE INDUSTRIAS PLASTICAS S.A. de C.V.

SUS EXTENSAS LINEAS DE PRODUCCION ABARCABAN UN TOTAL DE 1500 ARTICULOS, LO QUE LE PERMITIO COLOCARSE A LA VANGUARDIA EN ALGUNOS SECTORES DEL MERCADO NACIONAL EN LA FABRICACION DE ARTICULOS PARA EL HOGAR (ESPECIFICAMENTE PRODUCTOS PARA LA COCINA Y LA LIMPIEZA) Y JUGUETES.

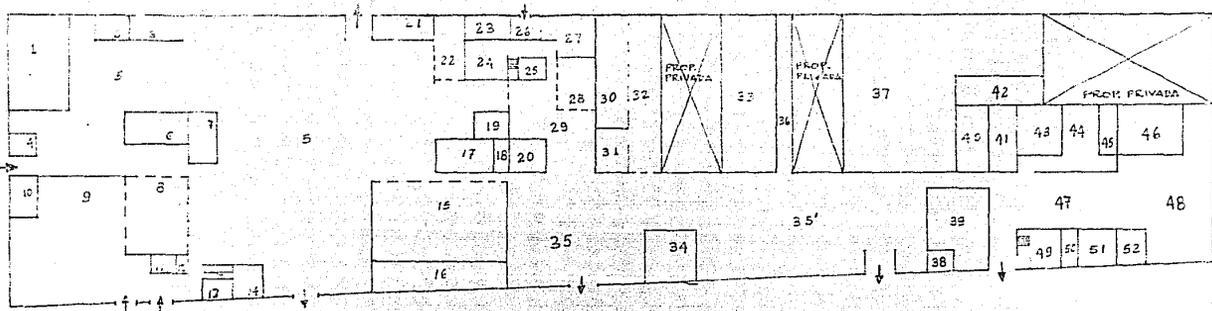
EN 1984, INDUSTRIAS PLASTICAS CAMBIA DE DUEÑOS, SIENDO ESTOS NUEVOS ACCIONISTAS QUIENES DECIDEN CAMBIARLE DE EL GIRO DE LA EMPRESA SIENDO ESTE ACTUALMENTE EL DE LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS PLASTICOS PARA EL HOGAR Y USO INDUSTRIAL.

ACUALMENTE INPLASA SE LOCALIZA AL NORTE DE LA CIUDAD (EN LA FIG. II-1 SE MUESTRA SU UBICACION ESPECIFICA) CUENTA CON 300 EMPLEADOS DE LOS CUALES 180 SON SINDICALIZADOS Y EL RESTO PERSONAL DE CONFIANZA. EN CUANTO AL HORARIO DE TRABAJO, SE TIENEN TRES TURNOS PARA EL PERSONAL QUE LABORA EN LA PLANTA, MIENTRAS QUE PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO ES DE 8:00 A 17:30 HORAS DE LUNES A VIERNES.

ASI MISMO, INPLASA MANUFACTURA UN PROMEDIO DE 100 ARTICULOS DIVIDIDOS EN DOS LINEAS, HOGAR E INDUSTRIAL, MANEJA NUEVE COLORES DE LINEA Y MAS DE 80 COMPUESTOS. UNA DE LAS DOS LINEAS QUE MANEJA LE PERMITE SER SEGUNDO COMPETIDOR EN EL MERCADO. PARA LA ELABORACION DE SUS PRODUCTOS REQUIERE DE MAS DE 20 TIPOS DE PLASTICO COMO MATERIA PRIMA, EL 85% DE LOS CUALES LOS SURTE UN SOLO PROVEEDOR.

EN LA ELABORACION DE UN PRODUCTO, SE HACE NECESARIO MEZCLAR 2 O 3 TIPOS DIFERENTES DE PLASTICOS. SOLO UN 35% DE LOS PRODUCTOS NO REQUIEREN MEZCLA, ADEMAS, SEGUN EL COLOR DESEADO, DEBEN CONTENER UN PIGMENTO EN CANTIDADES YA ESTABLECIDAS. PUEDEN SER ORIGINALES, O BIEN MEZCLADOS CON OTROS. ASI MISMO, CADA ARTICULO SE COMPONE DE 3 PIEZAS EN PROMEDIO, UTILIZANDOSE UN MOLDE POR PIEZA.

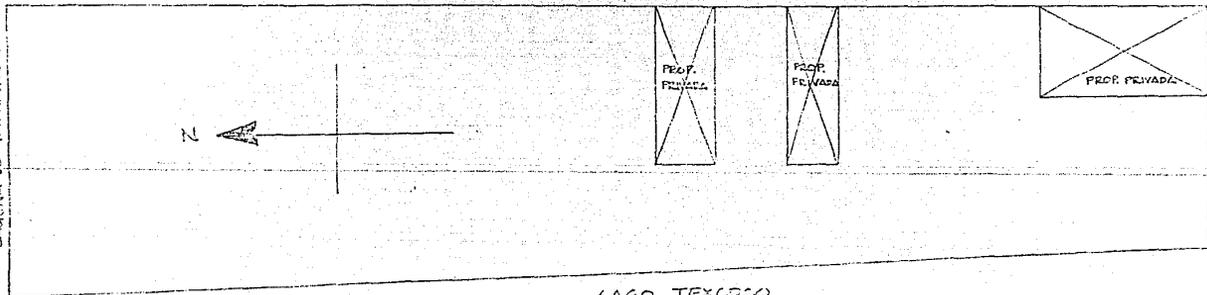
EN LO QUE SE REFIERE A LA OPERACION DE ACABADO, CADA ARTICULO LLEVA UN PROMEDIO DE 5 ACCESORIOS (ETIQUETAS, ASAS, CALCOMANIAS, ETC.) Y/O CAJAS, BOLSAS y FLEJE PARA SU EMPAQUE.



LAGUNA DE TAMIAHUA

LAGO XOCHIMILCO

LAGUNA DE SAN CECILIAL



LAGO TEXCOCO

PARA EL ABASTECIMIENTO DE ESTOS ACCESORIOS SE CUENTA CON VARIOS PROVEEDORES.

EN LO QUE AL PROCESO DE FABRICACION SE REFIERE, SE PUEDE DECIR QUE ESTE SE INICIA AL SALIR LA MATERIA PRIMA DEL ALMACEN, DE AHI SE PASA A LA OPERACION DE HOMOGENIZACION, QUE CONSTA DE UNA REVOLVEDORA Y CUYO OBJETIVO ES PRECISAMENTE DEJAR EL MATERIAL LO MAS HOMOGENEO POSIBLE, SI EL PRODUCTO VA A LLEVAR UN PIGMENTO, ES AQUI DONDE SE MEZCLA ESTE CON LA MATERIA PRIMA. DE ESTA OPERACION, EL MATERIAL SE ALMACENA EN SACOS PARA TRANSPORTARSE A EL AREA DE EXTRUSION QUE ES DONDE, A BASE DE TEMPERATURA, SE SACAN FINOS HILOS DE MATERIAL QUE POR MEDIO DE CONDUCTORES MECANICOS SE PASAN A UN BAZO DE AGUA FRIA PARA DARLE AL MATERIAL LAS CARACTERISTICAS ADECUADAS. DESPUES SE PASAN A UNA PELETIZADORA, DE DONDE ESTE MATERIAL SE SECCIONA EN PEQUEZOS PELETS LISTOS PARA SER UTILIZADOS EN LA OPERACION DE MOLDEO. EN ESTA AREA SE LE DA FORMA AL PRODUCTO, YA SEA POR INYECCION(80%) O POR SOPLADO(20%), SEGUN SEA LA OPERACION QUE REQUIERA EL ARTICULO. UNA VEZ QUE SE HA EFECTUADO LA OPERACION DE MOLDEO, EL ARTICULO SE PASA A UNA INSPECCION DE CALIDAD QUE ES DONDE SE DECIDE SI EL ARTICULO SE VA A LA SIGUIENTE OPERACION DE ACABADO O SE MANDA A LA OPERACION DE MOLIENDA, SI ES QUE EL ARTICULO NO CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES DE CALIDAD, EN LA OPERACION DE MOLIENDA SE TRITURA EL MATERIAL PARA SER ALMACENADO Y POSTERIORMENTE UTILIZARLO EN UNA MEZCLA CON MATERIAL VIRGEN. SI EL ARTICULO CUMPLE LAS ESPECIFICACIONES DE CALIDAD, PASA A LA

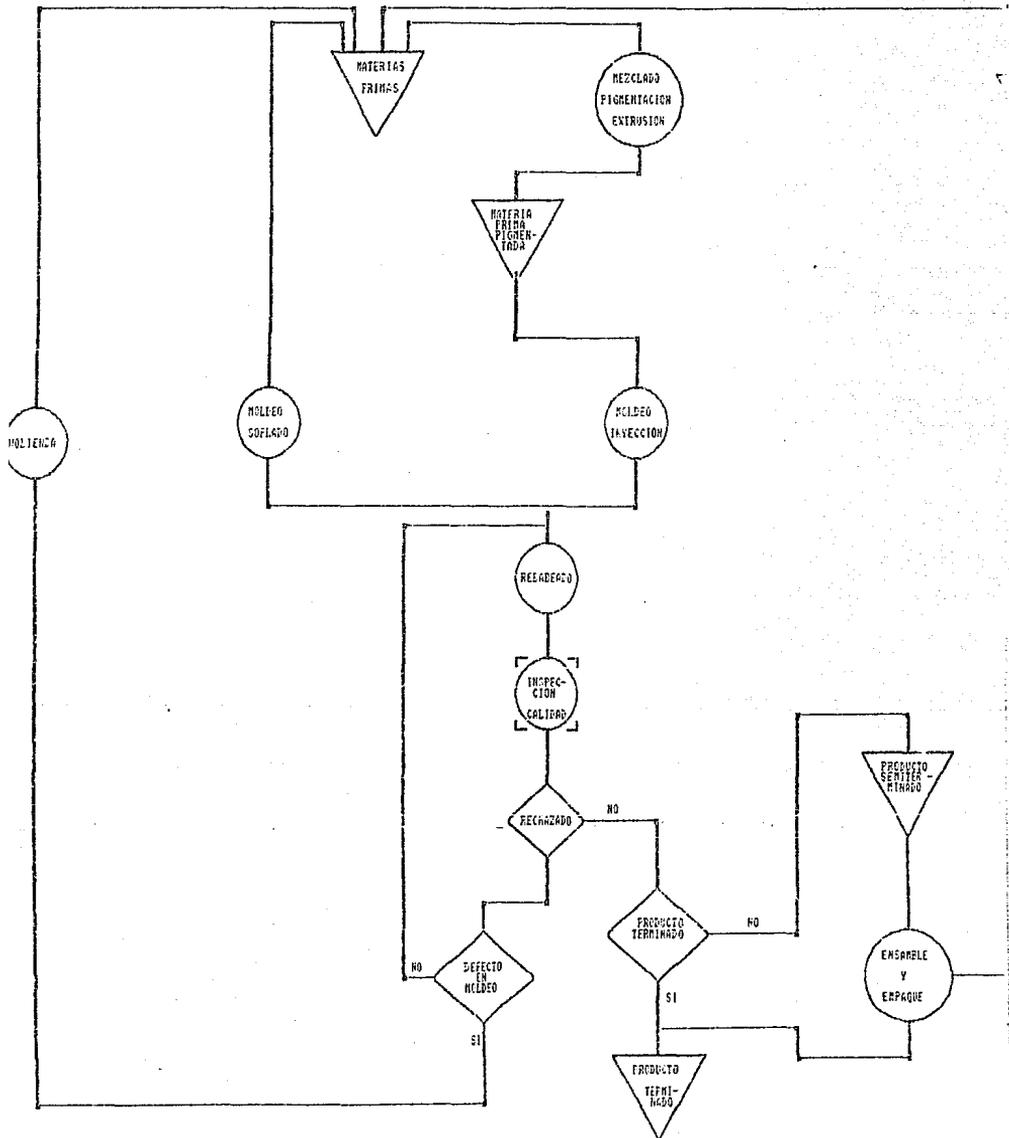
OPERACION DE ACABADO Y EMPAQUE, QUE ES DONDE SE LE COLOCAN LOS ACCESORIOS QUE REQUIERA Y SE EMPACA PARA ALMACENARLO Y DEJARLO LISTO PARA SU DISTRIBUCION. EN LA FIGURA II-2 SE MUESTRA EL DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FABRICACION DE LOS ARTICULOS QUE SE MANUFACTURAN EN INPLASA.

EN LO QUE RESPECTA A LA COMERCIALIZACION, SE PUEDE DECIR QUE LOS PRODUCTOS DE ESTA EMPRESA, ESTAN DIRIGIDOS A LA CLASE MEDIA Y ALTA, UTILIZANDO COMO CANALES DE DISTRIBUCION LOS CENTROS DE AUTOSERVICIO PARA SU SEGMENTO DE HOGAR, Y SURTIDO DIRECTO EN EL MERCADO DE PRODUCTOS PARA USO INDUSTRIAL.

LA SEGMENTACION DE SU MERCADO ES COMO SE MUESTRA EN EL SIGUIENTE CUADRO.

MERCADO	SEGMENTO
HOGAR	LIMPIEZA (30%)
	COCINA (50%)
INDUSTRIALES	ENVASES (20%)
	EMPAQUES

EN LAS FIGURA II-3 SE MUESTRA LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL EMPRESA. EN SEGUIDA SE DESCRIBEN LAS FUNCIONES DE LOS PRINCIPALES PUESTOS EN LA EMPRESA.



- 1.- GERENCIA GENERAL .- EL TITULAR DE ESTE PUESTO REPRESENTA LA MAXIMA AUTORIDAD, ASI MISMO ES EL RESPONSABLE DIRECTO DEL ADECUADO FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA. DIRECTAMENTE TIENE COMO SUBORDINADOS UN GERENTE DE PLANEACION DESARROLLO Y MERCADOTECNIA, UN GERENTE DE PLANTA Y UN GERENTE ADMINISTRATIVO.
- 2.- GERENCIA DE PLANEACION DESARROLLO Y MERCADOTECNIA .- CORRORDINA LAS ACTIVIDADES DE MERCADEO Y PROYECTOS. ASI COMO AQUELLAS ACTIVIDADES ENFOCADAS A UN ANALISIS DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO DE LA EMPRESA.
- 2.1.- SUBGERENCIA DE MERCADOTECNIA .- EL TITULAR DE ESTE PUESTO, TIENE A SU CARGO GERENTES DE MARCA. SUS FUNCIONES SE ENFOCAN EN EL ANALISIS E IMPLANTACION DE LOS MEJORES CANALES DE DISTRIBUCION. TIENE TAMBIEN LA RESPONSABILIDAD DE PLANEAR LOS ESTUDIOS DE MERCADO QUE SE CONSIDEREN NECESARIOS CON EL PROPOSITO DE SABER CUANDO SE DEBEN SACAR NUEVOS PRODUCTOS, Y QUE CARACTERISTICAS DEBEN CUMPLIR ESTOS. LA ELABORACION DE LOS PRONOSTICOS DE VENTA ES OTRA DE LAS ACTIVIDADES QUE ESTE DEPARTAMENTO TIENE A SU CARGO. REPORTA AL GERENTE DE PLANEACION DESARROLLO Y MERCADOTECNIA.
- 2.2.-SUBGERENCIA DE PLANEACION .- TIENE COMO FUNCIONES LA DE HACER ANALISIS DE LA SITUACION DE LA EMPRESA DESDE EL ASPECTO FINANCIERO HASTA EL OPERATIVO. ES EL RESPONSABLE TAMBIEN DE LA FORMULACION, EVALUACION Y ACTUALIZACION DE PROYECTOS DE INVERSION. HACER LAS PROYECCIONES FINANCIERAS, TANTO A CORTO COMO A LARGO PLAZO ES OTRA DE LAS FUNCIONES DEL TITULAR DE ESTE PUESTO. LE REPORTA AL GERENTE DE PLANEACION DESARROLLO Y MERCADOTECNIA. COMO AUXILIAR SOLO CUENTA CON UN BECARIO A QUIEN DEBE CAPACITAR, POR UN LADO, Y PUEDE DELEGAR ALGUNAS ACTIVIDADES.

3.- GERENCIA DE PLANTA .- REPORTA AL GERENTE GENERAL, COORDINA Y SUPERVISA LAS ACTIVIDADES ENFOCADAS A LA ADECUADA OPERACION DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA. ES EL PUESTO QUE MAS PERSONAL TIENE A SU CARGO. LOS DEPARTAMENTOS EN QUE SE APOYA SON LOS SIGUIENTES:

3.1.- SUPERINTENDENTE DE PRODUCCION .- REPORTA AL GERENTE DE PLANTA, SUS FUNCIONES ESTAN DIRIGIDAS AL LOGRO DEL ADECUADO FUNCIONAMIENTO DE TODO EL EQUIPO PRODUCTIVO (HUMANO Y MATERIAL), PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS DE PRODUCCION SOLICITADOS POR EL DEPARTAMENTO COMERCIAL. TIENE COMO APOYO A CUATRO SUPERVISORES UNO DE PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION, OTRO DE COMPRAS, UNO MAS DE LOGISTICA Y CONTROL DE MATERIALES Y UN ULTIMO DE LAS AREAS PRODUCTIVAS.

EL TITULAR DE ESTE PUESTO TAMBIEN ES RESPONSABLE DE LA ADMINISTRACION INTEGRAL DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y MATERIALES QUE INTERVIENEN EN LA PRODUCCION.

3.2.-SUPERINTENDENTE DE CONTROL DE COSTOS Y EFICIENCIAS .-REPORTA AL GERENTE DE PLANTA. SUS PRINCIPALES FUNCIONES SON: ADMINISTRAR EL PRESUPUESTO APROBADO, ADMINISTRAR EL PERSONAL Y RECURSOS DIVERSOS A SU DISPOSICION, INFORMAR DE LAS DESVIACIONES Y VER QUE SE CORRIJAN, REDUCIR EN LO POSIBLE LOS COSTOS Y/O INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD, DESARROLLAR Y/O MEJORAR LOS SISTEMAS PARA MEDIR COSTOS Y EFICIENCIAS, Y ELABORAR LOS PLANES DE CAPACITACION Y DESARROLLO DEL PERSONAL A SU CARGO. PARA LLEVAR A CABO SUS FUNCIONES DISPONE DE CINCO SUPERVISORES DE COSTOS Y EFICIENCIAS.

3.3.-SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO .- REPORTA AL GERENTE DE PLANTA. SUS FUNCIONES SON: LA ELABORACION DE LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO, ASI COMO DE SU CUMPLIMIENTO, VIGILAR LOS NIVELES DE EXISTENCIAS DE REFACCIONES, DETECTAR LAS AREAS CRITICAS DE MANTENIMIENTO, CONTROLAR LOS AVANCES DE LOS DIFERENTES PUESTOS SUBORDINADOS Y HACER LAS CORRECCIONES EN SU CASO Y COORDINAR LAS REPARACIONES MAYORES DE MOLDES. ES EL RESPONSABLE DE PLANEAR, PROGRAMAR Y ADMINISTRAR LOS PLANES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, ACCIONES CORRECTIVAS Y MODIFICACIONES QUE PERMITAN ASEGURAR LA OPERACION EFICIENTE DE TODO EL EQUIPO.

SE APOYA EN: UN ALMACENISTA, 3 SUPERVISORES DE SERVICIOS DE PLANTA, UN SUPERVISOR DE TALLER Y UN SUPERVISOR DE INTENDENCIA.

- 3.4.-SUPERINTEN-
DENTE DE
CONTROL DE
CALIDAD
- .- REPORTA AL GERENTE DE PLANTA. SUS FUNCIONES SON: DISEÑAR, MEJORAR E IMPLANTAR SISTEMAS ESTADISTICOS DE CONTROL DE CALIDAD, VIGILAR QUE SE LLEVEN A EFECTO LAS SOLUCIONES PARA CORREGIR LAS DESVIACIONES EN CALIDAD, DEFINE Y APRUEBA LOS REQUISITOS DE CALIDAD DE TODOS LOS PRODUCTOS QUE ENTRAN Y/O SALEN DE LA PLANTA. TIENE COMO SUBORDINADOS CUATRO SUPERVISORES DE CALIDAD, LOS CUALES REALIZAN MUESTRAS ESTADISTICAS DE LAS VARIABLES DE CALIDAD Y PROPONEN CURSOS DE ACCION PARA CORREGIR DESVIACIONES.
- 3.5.-SUPERINTEN-
DENTE DE
INGENIERIA
DE PLANTA
- .- REPORTA AL GERENTE DE PLANTA. LAS SIGUIENTES SON SUS FUNCIONES: OPTIMIZAR LAS NORMAS, METODOS Y SISTEMAS DE OPERACION. COORDINA CON VENTAS, MERCADOTECNIA Y PLANTA LOS CAMBIOS NECESARIOS EN LOS ARTICULOS, CUESTIONA LOS METODOS Y OPERACIONES REALIZADAS EN LA PLANTA, PROPONE MODIFICACIONES. TIENE A SU CARGO DOS INGENIEROS INDUSTRIALES QUIENES HACEN ESTUDIOS DE COSTO-BENEFICIO PARA ANALIZAR LA FACTIBILIDAD DE ALGUNA MEJORA.
- 3.6.-SUPERVISOR
DE
SEGURIDAD
- .- REPORTA AL GERENTE DE PLANTA. ELABORA Y ADMINISTRA EL PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE, ELABORA Y COORDINA CURSOS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD, ESTABLECE PROCEDIMIENTOS Y POLITICAS DE SEGURIDAD.
- REALIZAR INVESTIGACION SOBRE ACCIDENTES DE ACUERDO CON LAS POLITICAS ESTABLECIDAS, Y EMITIR LOS REPORTES RESPECTIVOS ASI MISMO VERIFICAR QUE LAS RECOMENDACIONES MENCIONADAS EN EL REPORTE SE EJECUTEN, SON OTRAS ACTIVIDADES DE EL TITULAR DEL PUESTO. DEFINE TAMBIEN LAS NECESIDADES DE EQUIPO DE SEGURIDAD ADMINISTRA Y CONTROLA EL USO DE EQUIPO DE SEGURIDAD. TIENE A SU CARGO, TAMBIEN, LOS SERVICIOS MEDICO Y DE VIGILANCIA.

**4 GERENTE
ADMINIS-
TRATIVO**

.- REPORTA AL GERENTE GENERAL. SUS FUNCIONES CONSISTEN EN PLANEAR Y CONTROLAR LAS INVERSIONES DE LA EMPRESA LLEVA TAMBIEN EL CONTROL DEL SISTEMA DE COBRANZA Y PAGOS DE LA EMPRESA. EL TITULAR DE ESTE PUESTO ES EL RESPONSABLE DE ELABORAR EL PRESUPUESTO ANUAL DE LA EMPRESA.

SUPERVISAR QUE SE TENGAN A TIEMPO LOS ESTADOS FINANCIEROS DE CADA CIERRE DE MES, ASI COMO TODA AQUELLA INFORMACION CONTABLE, ES OTRA DE LAS FUNCIONES DEL TITULAR DE ESTE PUESTO. COMO SUBORDINADOS DIRECTOS, TIENE UN SUBGERENTE CONTABLE Y UN SUBGERENTE DE BANCA.

**4.1.-SUBGERENTE
CONTABLE**

.- REPORTA AL GERENTE ADMINISTRATIVO. ES EL RESPONSABLE DE SUPERVISAR QUE SE REALICEN A TIEMPO LOS DOCUMENTOS CONTABLES DE CADA MES. ELABORAR EL PRESUPUESTO ANUAL DE LA COMPANIA ES OTRA DE SUS ACTIVIDADES. COMO SUBORDINADOS TIENE UN SUPERVISOR DE COSTOS, UN SUPERVISOR DE AUDITORIA Y UN SUPERVISOR DE CONTABILIDAD. ESTE ULTIMO A SU VEZ COORDINA EL TRABAJO DE DOS AUXILIARES CONTABLES.

**4.2.-SUBGERENTE
DE BANCA**

.- EL TITULAR DE ESTE PUESTO, SE REPORTA AL GERENTE ADMINISTRATIVO, Y ES EL RESPONSABLE DE QUE TODAS LAS OPERACIONES MONETARIAS SE EFECTUEN ADECUADAMENTE. CUENTA CON TRES SUBORDINADOS: UN SUPERVISOR DE CAJA, ESTA PERSONA ES EL RESPONSABLE DEL MANEJO CORRECTO DEL EFECTIVO PARA CUBRIR LAS DEUDAS A CORTO PLAZO. A SU VEZ CUENTA CON UNA CAJERA COMO SUBORDINADA.

OTRO SUBORDINADO DEL SUBGERENTE DE BANCA ES UN SUPERVISOR DE NOMINAS Y FINALMENTE CUENTA CON UN SUPERVISOR DE SEGUROS PARA LLEVAR TODO LO QUE RESPECTA A ESTE CONCEPTO.

LA ANTERIOR DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES PUESTOS DE LA COMPAXIA, SE REFIERE A LAS FUNCIONES QUE SE SE DEBERIA DESEMPEJAR POR QUIENES LOS OCUPAN, LA REALIDAD ES QUE EXISTEN GRANDES DESVIACIONES ENTRE LO QUE DEBERIA HACERSE Y LO QUE SE HACE, DEBIDO A UNA SERIE DE ASPECTOS QUE NO SE VAN A DISCUTIR EN ESTE TRABAJO.

EN EL CAPITULO QUE SIGUE, SE HACE UN ANALISIS DEL DESEMPEÑO REAL DE CADA ENTIDAD QUE INTERVIENEN DIRECTAMENTE EN EL DESEMPEÑO DEL SISTEMA.

III.- ANALISIS DEL SISTEMA

EL ANALISIS DE UN SISTEMA ES LA BASE PARA CONOCER SUS PROBLEMAS Y DE ESTA FORMA ESTAR EN CONDICIONES DE PROPONER SOLUCIONES A LOS MISMOS. EN EL PRESENTE CAPITULO SE ANALIZARAN TODOS Y CADA UNO DE LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA CON EL PROPOSITO DE DETECTAR LOS PROBLEMAS QUE LO AQUEJAN.

LA ESTRUCTURACION DEL CAPITULO ES COMO SIGUE: PRIMERAMENTE SE PRESENTAN ALGUNOS CONCEPTOS DE LA TEORIA DE SISTEMAS QUE SE UTILIZARAN DURANTE EL DESARROLLO DEL TEMA, SEGUIDAMENTE SE DESCRIBE LA MANERA EN QUE ACTUAN CADA ELEMENTO DEL SISTEMA, ACTUALMENTE, FINALMENTE SE RESUME ESTE ANALISIS PRESENTANDO UNA RELACION DE TODOS LOS PROBLEMAS QUE SE CONSIDEREN MAS RELEVANTES EN EL SISTEMA.

III.A- TEORIA DE SISTEMAS

SISTEMA .- UN SISTEMA ES UN CONJUNTO DE ELEMENTOS QUE ACTUAN ENTRE SI PARA OBTENER UN OBJETIVO COMUN. UN SISTEMA PUEDE SER NATURAL O ARTIFICIAL DEPENDIENDO DE LA MANERA EN QUE SE ORIGINA.

LOS SISTEMAS NATURALES SON TODOS AQUELLOS EN CUYA FORMACION NO PARTICIPA EL HOMBRE, EL SISTEMA BIOLOGICO ES UN EJEMPLO DE ESTE TIPO DE SISTEMAS, UN EJEMPLO DE SISTEMA ARTIFICIAL ES UN SISTEMA ECONOMICO, UN SISTEMA POLITICO, ENTRE OTROS.

UNA SEGUNDA CLASIFICACION DA ORIGEN A DOS TIPOS DE SISTEMAS, ESTOS SON LOS SISTEMAS CERRADOS y LOS SISTEMAS ABIERTOS. LOS PRIMEROS SON AQUELLOS QUE, COMO SU NOMBRE LO DICE, NO PERMITEN INTERCAMBIO DE NINGUNA ESPECIE CON SU ENTORNO, MIENTRAS QUE UN SISTEMA ES ABIERTO SI PERMITE UN INTERCAMBIO CON EL MEDIO AMBIENTE.

ENTIDAD LA ENTIDAD DE UN SISTEMA ES UN ELEMENTO OBJETO DE INTERES DEL PROPIO SISTEMA. POR EJEMPLO PARA EL SISTEMA CIRCULATORIO UNA ENTIDAD PUEDE SER EL CORAZON.

ATRIBUTO UN ATRIBUTO ES UNA PROPIEDAD DE UNA ENTIDAD. POR EJEMPLO SI SE ANALIZA EL SISTEMA PRODUCTIVO DE UNA EMPRESA, UNA ENTIDAD PUEDE SER EL DEPARTAMENTO DE MOLDEO Y UN ATRIBUTO DE ESTA ENTIDAD SERIA EL NUMERO DE MAQUINAS QUE HAY EN ESTE DEPARTAMENTO.

FINALMENTE, EN UN SISTEMA SE DESARROLLAN CIERTOS PROCESOS QUE ALTERAN LA SITUACION DEL SISTEMA, A ESTOS PROCESOS SE LES LLAMA ACTIVIDADES. SI EL PROCESO SE LLEVA A CABO FUERA DEL SISTEMA, A ESTA ACTIVIDAD SE LE LLAMA EXOGENA, POR EL CONTRARIO SI EL PROCESO SE DESARROLLA EN EL MISMO SISTEMA, SE DICE QUE SE TRATA DE UNA ACTIVIDAD ENDOGENA.

ASI, EL ESTADO DEL SISTEMA QUEDA DEFINIDO SI SE CONOCEN SUS CARACTERISTICAS, ATRIBUTOS Y ACTIVIDADES. COMO ESTOS CONCEPTOS SE ENCUENTRAN EN CONSTANTE MOVIMIENTO SE PUEDE DECIR QUE EL ESTADO DE UN SISTEMA ES PRACTICAMENTE INSTANTANEO.

MEDIO AMBIENTE ESTE ESTA CONSTITUIDO POR TODO AQUELLO QUE RODEA AL SISTEMA SIN SER PARTE DE ESTE. SI SE CONSIDERA COMO SISTEMA A UNA EMPRESA, EL MEDIO AMBIENTE ESTARIA FORMADO POR LO QUE SON LOS COMPETIDORES, LOS CLIENTES, LOS PROVEEDORES Y LA SOCIEDAD EN GENERAL. PRECISAMENTE EL DEFINIR LOS LIMITES ENTRE EL SISTEMA Y EL MEDIO AMBIENTE ES UNA DE LAS ACTIVIDADES DE MAYOR IMPORTANCIA PARA UN ANALISTA DE SISTEMAS, YA QUE DE ESTO DEPENDE UN BUEN ANALISIS. EN LA FIGURA III-1 SE PRESENTA EN FORMA DIAGRAMATICA LA ESTRUCTURA DE LA CLASIFICACION DE SISTEMAS. EN ESTA FIGURA SE APRECIA QUE SI EN UN SISTEMA SE TIENEN ACTIVIDADES CUYO RESULTADO SE DESCONOCE COMPLETAMENTE, EL SISTEMA ES PROBABILISTICO, POR EL CONTRARIO, SI EL RESULTADO, PUEDE CONOCERSE ESTE SISTEMA ES DETERMINISTICO.

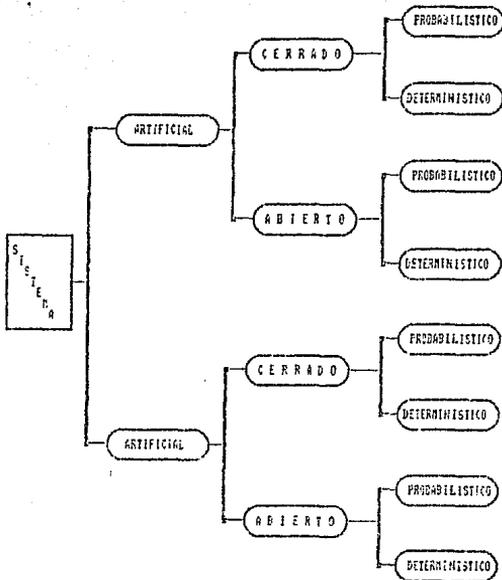


FIGURA III-1

III.B.- DEFINICION DE SISTEMA.

EL SISTEMA EN ESTUDIO, SE TRATA DEL SISTEMA PRODUCTIVO EN INPLASA, EL CUAL CONSTA DE LAS SIGUIENTES ENTIDADES:

- 1.- PLANEACION DE LA PRODUCCION.
- 2.- INGENIERIA
- 3.- PRODUCCION
- 4.- OPERATIVO
- 5.- CALIDAD
- 6.- ALMACENES
- 7.- COMPRAS

EL ENTORNO SE INTEGRA POR LAS SIGUIENTES ENTIDADES:

- 1.- MERCADOTECNIA
- 2.- VENTAS
- 3.- MAQUILADORES.

III.C. ANALISIS

EL FLUJO DE INFORMACION ENTRE ESTOS DEPARTAMENTOS ES COMO SIGUE: MERCADOTECNIA ELABORA SU PRESUPUESTO DE VENTAS, ANUAL Y MENSUALIZADO, CON DOS MESES DE ANTICIPACION Y LO ENVIA AL DEPARTAMENTO DE PLANEACION DE LA PRODUCCION. ESTA ENTIDAD CONSULTA A ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO PARA CONOCER EXISTENCIAS DE PRODUCTO TERMINADO. PARA CUBRIR LA DEMANDA DEL MES EN CURSO, EN BASE A UNA POLITICA(1) DE PRODUCCION ESTABLECIDA, ASI COMO PUNTOS DE REORDEN QUE SE MANEJAN, EL SUPERVISOR DE PROGRAMACION DE LA PRODUCCION, DETERMINA SU PLAN DE PRODUCCION.

(1) Los articulos 'A' se producen mensualmente, los tipo 'B', cada 2 meses y los tipo 'C' trimestralmente si es necesario.

LOS CONCEPTOS MAS RELEVANTES EN EL PLAN DE PRODUCCION, SON:

- a) CONFIRMADO.....- Es lo que se producira en el mes 'N'
- b) ULTIMO ESTIMADO...- Lo que se producira en el mes 'N+1'
- c) PRIMER ESTIMADO...- Lo que se producira en el mes 'N+2'

ESTE PLAN SE ELABORA ANUAL Y TRIMESTRALMENTE. EN BASE A ESTE PLAN DE PRODUCCION, SE REALIZA LA EXPLOSION DE MATERIALES, IGUALMENTE SE DETERMINA EL REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA Y EL NIVEL DE OPERACION.

CONOCIENDO LOS REQUERIMIENTOS ANTERIORES, SE CONSULTAN LOS ALMACENES Y LA CAPACIDAD INSTALADA DISPONIBLE PARA DECIDIR SI SE PUEDE CUBRIR EL PROGRAMA DE PRODUCCION O ES NECESARIO MAQUILAR ALGUNOS ARTICULOS. ESTA DECISION LA TOMA EL SUPERVISOR DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION. EN EL PEOR DE LOS CASOS, QUE NI CON MAQUILA (EL 20% DE LA PRODUCCION ES MAQUILA) SE LOGRE CUBRIR EL PLAN DE PRODUCCION, ES POSIBLE QUE SE DEJEN FUERA DE PROGRAMA ALGUNOS ARTICULO TIPD 'C'.

UNA VEZ DEFINIDO EL PLAN DE PRODUCCION CON TODOS LOS REQUERIMIENTOS TANTO DE MATERIALES COMO DE HORAS MAQUINA, SE PASA EL PROGRAMA O PROGRAMAS DE PRODUCCION AL SUPERINTENDENTE DE PRODUCCION QUIEN ES EL RESPONSABLE DE CUBRIR DICHO PROGRAMA.

EL SUPERVISOR DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION, CUENTA CON UN PROGRAMADOR DE MAQUINAS, QUIEN A SU VEZ TIENE A SU CARGO DOS PROGRAMADORES DE LINEA UNO POR LINEA.

EL SUPERVISOR DE PRODUCCION, SE COORDINA CON EL SUPERVISOR DE COMPRAS PARA CUBRIR LOS REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

UNA VEZ QUE SE EMPIEZA A SACAR MUESTRAS DEL PRODUCTO, ENTRA LA FUNCION DE MERCADOTECNIA EN LA INSPECCION DE COLORES, PRESENTACION Y CALIDAD DEL PRODUCTO. SI EXISTEN DESVIACIONES EN LAS CARACTERISTICAS DEL ARTICULO SE COORDINA CON PRODUCCION PARA CORREGIR ESTAS DESVIACIONES.

EN SEGUIDA SE MUESTRA UNA MATRIZ ORIGEN-DESTINO DE INFORMACION COMO COMPLEMENTO A LA EXPLICACION ANTERIOR, DE IGUAL MANERA, SE PRESENTA UNA TABLA QUE RESUME LAS ACTIVIDADES Y ATRIBUTOS DEL SISTEMA.

DE	AREA	VENTAS	M. R. T.	FORMA DE PRODUCCION	INGENIERIA	PRODUCCION	CONTROL QP.	C. CALIDAD	ALMACENES	COMPRAS	MAQUINAS
	VENTAS		- PEDIDOS Y/O LEYENDAS	- LISTADOS DE VENTAS.							
	TECNOLOGIA (MKT)	- ENTORNO PROMOCIONES Y MARCHES.		- MUESTREOS - FOTO. VENTA - AJUSTES FOTO.	- MARCHES - EXISTENCIAS	- DEFECTOS EN LOS PROCES.	- MARCHES	- PROBLEMAS DE CALIDAD.			
	AREA DE PRODUCCION	- FECHAS DE ENTREGA	- AVANCE DE PROGRAMAS DE PRODUCCION.			- PROGRAMAS DE PRODUCCION			- PROGRAMAS DE PRODUCCION	- RESERVACION SERVICIOS - PEDIDOS	- PROGRAMAS DE PRODUCCION.
	INGENIERIA			- PROBLEMAS PARA CUBRIR PRODUCCION		- TIEMPOS Y MOVIMIENTOS - DEPOSITOS - MUESTAS - ESPECIFICACIONES	- MUESTRAS - ANALISIS DEL PROCESO	- ESPECIFICACIONES DE CALIDAD		- ESPECIFICACIONES - REQUISICIONES	
	PRODUCCION			- MUESTRAS DE MUESTRAS - SABLE.	- PROBLEMAS EN EL PROCESO		- MUESTRAS DE OPERACION	- REVISIONES PRODUCCION A LIDERAR	- SOLICITA MUESTRAS - ENTREGA P.T.	- REVISIONES.	
	CONTROL OPERATIVO		- COSTOS STD.	- AVANCE DE PRODUCCION - EFICIENCIAS - CONSUMO DE MATERIALES	- VARIACIONES STD. VS REAL	- EFICIENCIAS - CONSUMO DE MATERIALES.		- SOLICITA REPORTE DE ACEPTACION	- ENTREGA DE MATERIAL	- SOLICITA COSTOS DE CONTROL - REVISIONES.	
	CONTROL CALIDAD			- RECHAZOS Y/O APROBACIONES		- RECHAZOS Y/O APROBACIONES	- RECHAZOS Y/O APROBACIONES		- RECHAZOS Y/O APROBACIONES	- RECHAZOS Y/O APROBACIONES	- INSPECCIONES
	ALMACENES			- EXISTENCIA DISPONIBLES - ASIGNACIONES		- SURTE MATERIALES	- MOVIMIENTO INVENTARIOS - PRODUCCION			- REVISIONES.	- SURTE MATERIALES - RECIBO P.T.
	COMPRAS			- FECHAS DE ENTREGA DE MATERIALES			- PROPORCIONA COSTO AUTORLIZADOS	- PROGRAMAS DE PEDIDOS			- PROGRAMA LOS PAGOS.
	MAQUINAS									- PROGRAMAS CON PAGOS.	

ENTIDAD	ACTIVIDAD	ATRIBUTO	
INGENIERIA	*DETERMINA CONSUMO DE MATERIALES	* 2 INGENIEROS INDUSTRIALES	
	*ELABORA ESTUDIOS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	* UN INGENIERO MECANICO	
	*DESARROLLO DE DISPOSITIVOS DE PRODUCCION.	* UN AUXILIAR DE INGENIERIA	
	*REVISIA Y ACTUALIZA LAS HOJAS MAESTRAS DE MOLDEO(1)	* UN DISEÑADOR	
	*ASIGNA PRODUCTOS A LOS CENTROS DE COSTO(2)		
	*DETERMINA EL TIPO DE MATERIA PRIMA A UTILIZAR EN CADA PRODUCTO		
	ESTIMA EL COSTO DE CADA ARTICULO		
	MANEJO DE MATERIALES	*CONTROL DE LA RECEPCION DE MATERIALES	* 1 SUPERVISOR DE ALMACENES
		*CONTROLA SALIDA DE PRODUCTO TERMINADO	* 8 PERSONAS SIN-DICALIZADAS
		*PAGO DE FLETES	* EQUIPO MONTA-CARGAS
*TRASLADO DE MATERIALES EN PLANTA (ALMACEN-PLANTA-ALMACEN y ALMACEN-ENSAMBLE-ALMACEN)		* 3 CAMIONETAS	
*CONTROL DE KARDEX (CAJAS ACCESORIOS y TERMINADOS)			
*ASIGNA MATERIALES A PROGRAMAS DE MOLDEO			
PRODUCCION		*SOLICITA MATERIALES PARA LA PRODUCCION	* 3 SUPERVISORES *E CONFIANZA
	*DISTRIBUYE PERSONAL	* 110 PERSONAS SINDICALIZADAS	
	*MOLDEA LOS PRODUCTOS	*23 MAQUINAS DE SOPLADO	
	*MOTAJE Y DESMONTAJE DE MOLDES	*33 MAQUINAS DE INYECCION	
	*ENSAMBLE Y EMPAQUE DE PRODUCTO TERMINADO	*3 MAQUINAS EXTRUSORAS	
	*EJECUTA PRUEBAS DE MOLDEO	*2 REVOLVEDORAS	
		*2 MOLINOS	

- (1) Una hoja maestra de moldeo es un documento donde se especifican todas las operaciones, así como los datos necesarios en la fabricación de producto, se tiene una hoja por artículo.
- (2) Un centro de costo es un grupo de maquinas con características similares.

ENTIDAD	ACTIVIDAD	ATRIBUTO	
CONTROL DE CALIDAD	*VERIFICA CALIDAD DE LOS MATERIALES DE LOS PROVEEDORES	*3 SUPERVISORES DE CALIDAD. *6 PERSONAS SINDICALIZADAS	
	*VERIFICA LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS MANUFACTURADOS PARA SU ACEPTACION O RECHAZO	* 3 CAMIONETAS * 1 LABORATORIO * BASCULAS	
	*ELABORACION DE ESPECIFICACIONES ESTANDARES PARA MATERIALES Y PRODUCTO TERMINADO		
	*ELABORACION DE LA HISTORIA DE CALIDAD PARA MATERIALES Y/O PRODUCTO TERMINADO		
	ALMACEN DE MATERIA PRIMA	*RECEPCION DE MATERIA PRIMA Y PIGMENTOS	*1 SUPERVISOR DE ALMACEN
		*PREPARACION DE MATERIA (PIGMENTACION Y EXTRUSION)	*4 PERSONAS SINDICALIZADAS
		*CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DE MATERIAS PRIMAS	*MONTACARGAS *BASCULAS
		*CONTROL DE KARDEX	
	PLANEACION DE LA PRODUCCION	*ANALIZA Y DETERMINA LOS REQUERIMIENTOS DE PRODUCTO TERMINADO	*1 SUPERVISOR
		*ELABORA EL PLAN ANUAL DE PRODUCCION MENSUALIZADO	
*MONITOREA EXISTENCIAS DE PRODUCTO TERMINADO			
PROGRAMACION DE LA PRODUCCION	*EXPLOSINA MATERIALES	*3 PROGRAMADORES	
	*ELABORA PROGRAMAS DE MOLDEO Y ENSAMBLE	*MAQUINAS SUMADORAS	
	*ELABORA REQUISICION Y PROGRAMA LA LLEGADA DE MATERIALES		
	*ELABORA REQUISICION DE MATERIAS PRIMAS		
	*ASIGNA Y LLEVA UN SEGUIMIENTO DE PRIORIDADES EN LA PROGRAMACION DE MOLDEO Y ENSAMBLE		

LOS ANTERIORES SON LOS DEPARTAMENTOS QUE MAYOR RELACION TIENEN EN EL SISTEMA PRODUCTIVO-COMERCIAL, AHORA BIEN EXISTEN OTROS DEPARTAMENTOS QUE TAMBIEN SON IMPORTANTES, SOLO QUE ESTOS SON DE SOPORTE AL PROCESO PRODUCTIVO, TALES COMO EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO, EL TALLER DE MOLDES, EL AREA DE COSTOS, ETC. SON ELEMENTOS DEL SISTEMA QUE DEBEN SER ANALIZADOS DE ALGUNA FORMA, YA QUE SU BUEN FUNCIONAMIENTO ES GARANTIA PARA EL DESEMPEÑO DE EL SISTEMA PRODUCTIVO.

HASTA AQUI SOLO SE HA PRESENTADO LA SITUACION QUE SE TIENE EN LA ACTUALIDAD, LOS DEPARTAMENTOS Y SUS FUNCIONES, MAS NO SE HA MENCIONADO NADA RESPECTO A LOS PROBLEMAS QUE SE HAN OBSERVADO ES PRECISAMENTE LO QUE SE EXPLICA EN SEGUIDA.

III.D.- PROBLEMATICA

AL IGUAL QUE MUCHOS SISTEMAS, EL DESEMPEÑO DEL MISMO, NO SIEMPRE ES COMO SE QUISIERA POR UNA SERIE DE FACTORES QUE INTERVIENEN. GENERALMENTE, EXISTEN PROBLEMAS QUE LIMITAN LA OPERACION DEL MISMO. ESTE CASO DE ESTUDIO, NO ES LA EXCEPCION, YA QUE SU DESEMPEÑO PADECE ALGUNAS DESVIACIONES DENTRO DE LAS CUALES SE PUDIERON OBSERVAR LAS SIGUIENTES:

ENTIDAD

PROBLEMAS

MERCADOTECNIA

- * PRECISION MUY BAJA EN LOS PRONOSTICOS DE VENTA SOLO DEL 30 %.
- * EMITEN SUS PRONOSTICOS CON RETRASOS HASTA DE 2 SEMANAS. EL PRESUPUESTO LO EMITEN AUN CON MAS RETRASO, DE 1 A 2 MESES Y NO MENSUALIZADO.
- * SUS PRONOSTICOS NO CONTEMPLAN COLORES DE LINEA.
- * DEBIDO A LA MAGNITUD Y COMPLEJIDAD DE LOS CALCULOS, POR UNA PARTE, Y AL DESCONOCIMIENTO DE LOS METODOS PARA ELABORAR PRONOSTICOS, NO SE USAN METODOS MAS PRECISOS.
- * LOS PROYECTOS DE MOLDES Y NOVEDADES FINALIZAN MUY RETRASADOS.

PLANEACION DE LA PRODUCCION

- * FALTA APLICAR CONCEPTOS DE LA TEORIA DE SISTEMAS DE CONTROL DE INVENTARIOS, TENIENDO LOS SIGUIENTES CASOS.
 - 1.- EL PUNTO STOCK DE SEGURIDAD ES FIJADO ARBITRARIAMENTE Y SE MANEJA EN FORMA CONSTANTE PARA TODOS LOS ARTICULOS, SIN IMPORTAR MUCHO A QUE CLASIFICACION CORRESPONDA (A, B o C).
 - 2.- NO SE CUANTIFICA ADECUADAMENTE LA MAGNITUD DE CORRIDA OPTIMA.
 - * LA PRODUCCION ESTA SUJETA AL COMPORTAMIENTO DE LAS VENTAS, YA QUE:
 - NO SE TIENE UNA POLITICA CLARA EN LA PRODUCCION DE SALDOS DE MESES ANTERIORES.
 - EL PLAN CONFIRMADO DE PRODUCCION SE EMITE CON MUCHO RETRASO DEBIDO A QUE SE DEBE ESPERAR EL CIERRE MENSUAL DE VENTAS.
 - LA PLANEACION SE ELABORA TENIENDO COMO UNO DE SUS OBJETIVOS QUE EL INVENTARIO DE PRODUCTO SEMITERMINADO SEA DE CERO A FIN DE MES.

- GRANDES DESVIACIONES EN EL PLAN DE PRODUCCION ENTRE PRIMER ESTIMADO, ULTIMO ESTIMADO Y CONFIRMADO.

PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

* DADO QUE ESTE DEPARTAMENTO TIENE COMO FUNCIONES PRINCIPALES HACER LA EXPLOSION DE MATERIALES Y LA PROGRAMACION DE MAQUINAS LOS PROBLEMAS SON LOS SIGUIENTES:

1.- EXPLOSION DE MATERIALES

- 1.a.- GRAN CANTIDAD DE CALCULOS MANUALES Y MUCHA INFORMACION MANEJADA MUY SUCEPTIBLE A ERRORES.
- 1.b.- SE REvisa LA EXPLOSION DEL CONFIRMADO 3 O 4 DIAS DESPUES DE INICIO DE MES, YA QUE SE ESPERA EL CIERRE DE VENTAS.
- 1.c.- LA CONFIABILIDAD DE KARDEX ES BAJA, Y POR LO TANTO LA DISPONIBILIDAD DE MATERIALES LLEVA CONSIGO UN ALTO GRADO DE INCERTIDUMBRE.
- 1.d.- DEBIDO A QUE SE DESGLOSA EL TIPO DE MATERIAL A UTILIZAR, EL REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA ESTIMACION, ES UN REQUERIMIENTO ESTIMADO, ESTO ES DEBIDO A LA COMPLEJIDAD DEL CALCULO Y POCO TIEMPO.

2.- PROGRAMACION DE MAQUINAS

- 2.a.- SE TIENEN PROBLEMAS PARA PRODUCIR EN ALGUNOS CENTROS DE COSTO, YA QUE SE TIENE UNA CAPACIDAD INSTALADA DESBALANCEADA CON RELACION A LA MEZCLA DE PRODUCTOS.
- 2.b.- EL PROGRAMA DE PRODUCCION NO CONTEMPLA:
 - MEZCLA OPTIMA A PRODUCIR, EN BASE A:
 - a) MAXIMA UTILIDAD
 - b) MINIMO COSTO
 - c) MAXIMO NIVEL DE SERVICIO

LO ANTERIOR ES COMO CONSECUENCIA DE HACER LA PROGRAMACION EN FORMA MANUAL Y NO SE PUEDEN UTILIZAR TECNICAS DE OPTIMIZACION QUE IMPLIQUEN EL MANEJO DE MUCHA INFORMACION Y HACER CALCULOS RUTINARIOS.

PRODUCCION

- * NO EXISTE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LAS MAQUINAS.
- * BAJAS PRODUCTIVIDADES POR FALTA DE INTEGRACION COMO EQUIPO, YA QUE LOS OBJETIVOS NO ESTAN BIEN DELINEADOS.
- * LOS PROGRAMAS DE PRODUCCION SUFREN MUCHAS INTERRUPCIONES TERMINANDOSE ANTES DE COMPLETARLOS, EN MUCHOS CASOS Y EN OTROS PRODUCIENDO CANTIDADES MAYORES DE ARTICULOS QUE NO SE REQUIEREN EN EL MOMENTO. EN ESTE PUNTO HACE FALTA UN PROGRAMA DE JERARQUIZACION.
- * ESTANDARES DE PRODUCCION MUY DESBALANCEADOS.
- * PRODUCTIVIDADES INFERIORES A LOS ESTANDARES.
- * BAJA EFICIENCIA POR TENER PROGRAMAS DE PRODUCCION MUY CORTOS.
- * FALTA DE PROGRAMAS A INICIO DEL MES CONTABLE, Y SATURACION A FIN DEL MES.
- * MALA PROGRAMACION DEL FLUJO DE PARTES DEL PRODUCTO. (MUCHAS VECES SE TIENEN SOLO UNAS PIEZAS EN LA LINEA DE ENSAMBLE, MIENTRAS QUE LAS OTRAS PIEZAS APENAS SE ESTAN MOLDENDO)
- * FALTA DE ESPACIOS PARA MANIOBRAS.
- * ESCASA INSPECCION DE CONTROL DE CALIDAD.
- * LA DISPOSICION DEL EQUIPO ES TAL QUE LOS TIEMPOS DE TRANSPORTE DE MATERIALES SON MUY ALTOS.
- * FRECUENTEMENTE SE OBSERVA MUCHO MATERIAL EN EL PISO.
- * EL EQUIPO SE REUBICA MUY FRECUENTEMENTE BUSCANDO UNA MEJOR POSICION.

* DE LA MAYORIA DE LOS CASOS SOLO EXISTE UN MOLDE POR PARTE DEL PRODUCTO. DE TAL MANERA QUE CUANDO UN MOLDE REQUIERE DE MANTENIMIENTO, LA PRODUCCION DE ESA PIEZA QUEDA COMPLETAMENTE SUSPENDIDA. ESTA SITUACION, OCACIONA QUE EN EL MEJOR DE LOS CASOS NO SE PRODUZCA EL ARTICULO QUE REQUIERE DE ESTA PIEZA O PEOR AUN EN MUCHAS OCACIONES YA SE HAN MOLDEADO LAS OTRAS PARTES DEL PRODUCTO Y SE TIENEN EN ALMACEN DE PRODUCTO SEMITERMINADO ESPERANDO A QUE SE REPARE EL MOLDE PARA PODER SACAR LA PIEZA FALTANTE Y ASI PODER TERMINAR EL PRODUCTO PARA SACARLO AL MERCADO. ESTA ULTIMA SITUACION ES LA MAS GRAVE, YA QUE COMO SE PUEDE VER SE TIENEN COSTOS TANTO POR MANTENER LAS PARTES MOLDEADAS EN INVENTARIO, CON TODO EL VALOR AGREGADO, ASI COMO POR LA VENTA PERDIDA QUE SE TIENE.

OTRA CAUSA DE LA SITUACION ANTERIOR ES LA FALTA DE CONTROL DE EXISTENCIA DE PRODUCTO, YA QUE FRECUENTEMENTE ESTAS SE DESCUIDAN DANDO POR RESULTADO EN ALGUNAS OCACIONES UN INVENTARIO ALTISIMO DE PRODUCTOS QUE NO SE DEMANDAN Y ESCASES DE OTROS PRODUCTOS QUE TIENEN GRAN DEMANDA. ESTO MISMO OCACIONA QUE LOS PLANES DE PRODUCCION SE ALTEREN CON MUCHA FRECUENCIA.

* UN ULTIMO PROBLEMA LO REPRESENTA EL TIEMPO DE FABRICACION DE UN PRODUCTO. GENERALMENTE RECORRE UNA LARGA TRAYECTORIA DESDE QUE SE SACA LA MATERIA PRIMA HASTA QUE SE MANDA AL ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO. ESTO ES EN PARTE DEBIDO A LAS LARGAS TRAYECTORIAS COMO SE HA MENCIONADO, PERO TAMBIEN SE DEBE DECIR QUE LA EFICIENCIA DE LAS MAQUINAS ESTA MUY POR DEBAJO, ES DECIR SE PUEDE OBSERVAR QUE LA MAQUINARIA DE MOLDEO ESTA MUY USADA Y POR LO TANTO SU RENDIMIENTO ES MUY BAJO.

MANEJO DE MATERIALES

* EL MAS GRAVE PROBLEMA QUE SE TIENE ES EN LOS ALMACENES DE MATERIALES, YA QUE CON MUCHA FRECUENCIA NO SE PROPORCIONA EL MATERIAL O PIEZAS QUE PRODUCCION SOLICITA.

* AREAS CONGESTIONADAS EN LOS ALMACENES.
DEMORAS EN LOS DESPACHOS. ALTO INDICE DE
DESPERDICIOS DE MATERIAL.

* LA DESCARGA DE MATERIALES RECIBIDOS SE HACE
POR EL DEPARTAMENTO DE RECEPCION DE VISITAS.

* MUCHAS DEMORAS EN LOS CAMIONES PROVEEDORES.

* DEFICIENTE CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DE
TODO EL MATERIAL A PRODUCCION.

* MUCHOS ERRORES AL ASENTAR LOS MOVIMIENTOS
DEL MATERIAL EN EL KARDEX. ESTO SE DEBE EN
GRAN PARTE A QUE EL CONTROL ES EN FORMA
MANUAL. DE ESTA MANERA, TAMPOCO EXISTE
CONTROL EN LO QUE RESPECTA AL MOVIMIENTO,
LENTISIMO EN ALGUNOS CASOS, DEL MATERIAL,
TENIENDOSE CASOS DE MATERIALES CON HASTA 8
MESES SIN MOVIMIENTO.

* EL DEFICIENTE CONTROL DE EXISTENCIAS EN LOS
MATERIALES CONLLEVA A GRANDES PROBLEMAS
DEBIDO A QUE COMO SE MENCIONO ANTERIORMENTE
MUCHAS VECES UN PRODUCTO, CASI TERMINADO,
DEBE ESTAR EN ALMACEN ESPERANDO A QUE SE
TENGAN LOS ACCESORIOS PARA TERMINARLO Y DE
ESTA FORMA PODER SALIR AL MERCADO. EL CASO
CONTRARIO ES CUANDO SE TIENEN ELEVADOS
INVENTARIOS DE MATERIALES QUE TIENEN POCO
CONSUMO, SE TIENE UNA CONSIDERABLE INVERSION
OCIOSA QUE EN ESTOS TIEMPOS IMPLICA GRANDES
PERDIDAS ECONOMICAS.

COMPRAS

* EL HECHO DE DEPENDER EN UN 80 POR CIENTO DE
UN PROVEEDOR DE MATERIAS PRIMAS REPRESENTA
UN GRAVE PROBLEMA PARA ESTA ENTIDAD DEBIDO A
QUE NO SE TIENE LA LIBERTAD DE NEGOCIAR Y
POR LO TANTO SE ACEPTAN, CASI SIEMPRE, LAS
CONDICIONES DE VENTA.

ESTA SITUACION TAMBIEN REPRESENTA UN
PROBLEMA PARA PODER ESTIMAR LAS POLITICAS DE
PEDIDO DADO QUE EL TIEMPO DE ENTREGA POR
PARTE DEL PROVEEDOR NO SIGUE UN PATRON. CON
UNA DESVIACION ESTANDAR DE 32.2 % SE PUDO
DETERMINAR QUE EL TIEMPO DE ENTREGA PROMEDIO
RESULTO SER DE 60 DIAS CALENDARIO.

LO ANTERIOR EXIGE UNA EFICIENTE PROGRAMACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE TAL MANERA QUE SE TENGA LO MENOS POSIBLE DE INVERSION EN MATERIAL Y A LA VEZ QUE ESTE EXISTA LO SUFICIENTE PARA NO DETENER LA PRODUCCION POR FALTA DEL MISMO.

* LOS TRAMITES ADMINISTRATIVOS SON MUY LENTOS.

VENTAS

* EXCESO DE REMISIONES MANUALES.

* VERIFICACION DE EXISTENCIAS EN PROVINCIA CON ALTO GRADO DE INCERTIDUMBRE.

* METODO DE VENTA POCO AGRESIVO Y DINAMICO.

INGENIERIA

* LAS MAESTRAS DE MOLDEO NO SE ACTUALIZAN CON LA DEBIDA PERIODICIDAD.

* NO SE RETROALIMENTAN CON ANTICIPACION LOS REGISTROS DE EFICIENCIAS.

* NO SE INFORMA OPORTUNAMENTE A LOS USUARIOS DE MATERIALES LOS CAMBIOS EN CODIGOS DEL MATERIAL.

CONTROL DE CALIDAD

* NO EXISTE UNA ESTANDARIZACION EN LOS CRITERIOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD.

COMO UNA ESPECIE DE RESUMEN SE PUEDE ENGBAR TODA LA PROBLEMATICA EN LOS PUNTOS SIGUIENTES:

- 1.- MALA ADMINISTRACION LOS INVENTARIOS
- 2.- DISTRIBUCION DEFICIENTE DEL EQUIPO.
- 3.- MAQUINARIA OBSOLETA
- 4.- FALTA DE IDENTIFICACION DE LOS OBREROS CON LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA

LA NATURALEZA DEL TRABAJO NO PERMITE ATACAR A DETALLE LOS TRES ULTIMOS PROBLEMAS. EN ESTOS, SOLO SE MENCIONARON PARA EN UN MOMENTO DADO TENER CONOCIMIENTO DE QUE EXISTEN Y BUSCAR ALTERNATIVAS DE SOLUCION, LAS CUALES NO SE CONTEMPLAN EN ESTE TRABAJO, YA QUE EL OBOJETIVO DEL MISMO ES TRATAR UNICAMENTE EL PROBLEMA DE ADMINISTRACION DE INVENTARIOS.

IV ALTERNATIVAS DE SOLUCION

DE LOS PROBLEMAS OBSERVADOS, SOLO SE TRATARA A DETALLE EL PROBLEMA DE LA ADMINISTRACION DE INVENTARIOS, OBJETIVO DEL TRABAJO. EN CUANTO A LA DISTRIBUCION DE PLANTA, SOLO SE PRESENTA UNA POSIBLE ALTERNATIVA DE SOLUCION, PERO SIN ANALIZARLA A FONDO. LOS OTROS DOS PROBLEMAS SOLOS SE MENCIONARON PARA TENER CONCIENCIA DE SU EXISTENCIA.

EL CAPITULO SE DIVIDE EN DOS SECCIONES, LA PRIMERA TRATA EL PROBLEMA DE DISTRIBUCION DE PLANTA, MIENTRAS QUE LA SEGUNDA PARTE SE CENTRA EN LA ADMINISTRACION DE INVENTARIOS.

LA PRIMERA SECCION CONSTA DE LO SIGUIENTE:

- a) CONCEPTOS TEORICOS
- b) DISTRIBUCION ACTUAL
- c) DISTRIBUCION PROPUESTA
- d) EVALUACION (DISTRIBUCION ACTUAL CONTRA PROPUESTA)

LA SEGUNDA SECCION CONSTA DE LOS SIGUIENTES INCISOS.

- a) CONCEPTOS TEORICOS
- b) DEFINICION DEL MODELO
- c) PRESENTACION Y MANIPULACION DE LA INFORMACION
- d) CONSTRUCCION DEL MODELO

IV.I.- DISTRIBUCION DE PLANTA

IV-1.A. CONCEPTOS TEORICOS

LOS OBJETIVOS DE UNA BUENA DISTRIBUCION DE PLANTA SON ENTRE OTROS LOS SIGUIENTES:

- 1.- FACILITAR EL PROCESO DE MANUFACTURA.
- 2.- MINIMIZAR LOS MOVIMIENTOS DE MATERIALES.
- 3.- MANTENER LA FLEXIBILIDAD EN EL SISTEMA PRODUCTIVO
- 4.- ASEGURAR UNA ALTA ROTACION DE MATERIALES EN EL PROCESO.
- 5.- MINIMIZAR LA INVERSION EN EQUIPOS.
- 6.- OPTIMIZAR EL USO DEL ESPACIO DISPONIBLE.
- 7.- UTILIZAR EFICIENTEMENTE LA MANO DE OBRA.

EL PROBLEMA DE UBICACION DE INSTALACIONES GENERALMENTE SE PRESENTA COMO: UN PROBLEMA DE REUBICACION POR UNA PARTE Y UNO DE DISEÑO POR OTRA.

IV.I.1- PROBLEMA DE DISEÑO (SISTEMA COMPLETAMENTE NUEVO). ESTE ES EL MEJOR DE LOS CASOS, YA QUE SE TIENE LIBERTAD PARA UBICAR LO MEJOR POSIBLE EL EQUIPO Y EL LOCAL SE CONSTRUYE EN BASE A ESTA DISTRIBUCION. ESTE CASO ES EL QUE SE DEBERIA SEGUIR SIEMPRE, ASI EL LOCAL VA A SATISFACER LAS NECESIDADES DEL PROCESO Y NO SUJETAR ESTE A LAS RESTRICCIONES DEL LOCAL.

PARA ATACAR EL PROBLEMA DE DISEÑO DE UNA PLANTA, SE DISPONE DE LOS SIGUIENTES METODOS DE DISTRIBUCION.

A.- DISTRIBUCION POR POSICION FIJA

EN ESTE TIPO DE DISTRIBUCION, EL COMPONENTE PRINCIPAL PERMANECE FIJO Y LOS ELEMENTOS DE LA PRODUCCION ⁽¹⁾ CONCURREN A EL. LA FABRICACION DE GRANDES EDIFICIOS, PUENTES, BARCOS, ETC. SON ALGUNOS EJEMPLOS DE ESTE TIPO DE DISTRIBUCION.

B.- DISTRIBUCION POR PROCESO

EN UNA DISTRIBUCION DE ESTE TIPO, TODAS LAS OPERACIONES DEL MISMO PROCESO SE AGRUPAN EN UN AREA. LAS CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE ESTE TIPO DE DISTRIBUCION SON LAS SIGUIENTES:

- POCA INVERSION EN MAQUINAS, DEBIDO A LA MENOR DUPLICACION DE LAS MISMAS.
- BUENA CALIDAD, YA QUE EL PERSONAL ES MAS ESPECIALISTA EN SUS AREAS.
- LOS COSTOS DE PRODUCCION DENTRO DE SERIES PEQUEÑAS SE MANTIENEN BAJOS.
- LA FALLA DE ALGUN EQUIPO NO ES CRITICA EN EL PROCESO.
- EL PRODUCTO RECORRE TRAYECTORIAS MAS LARGAS, DEBIDO A QUE SE MUEVE SEGUN LA DISPOSICION DE LOS DEPARTAMENTOS DE CUYA OPERACION REQUIERE.

C.- DISTRIBUCION POR PRODUCTO

ESTE TIPO DE DISTRIBUCION CONSISTE EN COLOCAR EL EQUIPO SEGUN LA TRAYECTORIA DEL PRODUCTO, ES DECIR, SI EL PRODUCTO REQUIERE PRIMERO DE UN TORNEADO, SE DEBE TENER UN TORNO COMO EQUIPO INICIAL, SI DESPUES DE UN NUMERO "X" DE OPERACIONES ES NECESARIO PASAR NUEVAMENTE POR UN TORNO, SE TENDRA OTRO TORNO INMEDIATAMENTE DESPUES DEL EQUIPO CUYA OPERACION SE HAYA REQUERIDO ANTES DE ESTE SEGUNDO TORNEADO.

(1).- ENTENDIENDOSE POR ELEMENTOS DE LA PRODUCCION LA MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

DE ESTA MANERA, SI EL PRODUCTO REQUIERE UN NUMERO "Y" DE VECES LA OPERACION DE TORNEADO, SE DEBERA TENER UN NUMERO "Y" DE TORNOS DISPUESTOS SEGUN LO REQUIERA EL PROCESO DEL PRODUCTO.

ESTA DISTRIBUCION ES DONDE EL PRODUCTO SE PRODUCE EN UN AREA. POR LO TANTO SI EL PRODUCTO ES NORMALIZADO Y FABRICADO EN GRAN ESCALA, ESTE TIPO DE DISTRIBUCION ES EL MAS RECOMENDABLE.

EJEMPLOS DE ESTE TIPO DE DISTRIBUCION SE PUEDEN OBSERVAR EN LA FABRICACION DE AUTOMOVILES ASI COMO EN TODAS AQUELLAS EMPRESAS MANUFACTURERAS SIMILARES, QUE SE CARACTERIZAN POR LA PRODUCCION EN MASA.

LAS CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES DE ESTE TIPO DE DISTRIBUCION SON LAS SIGUIENTES:

- EL RECORRIDO DEL TRABAJO SE HACE MEDIANTE RUTAS MECANICAMENTE ESTABLECIDAS QUE DISMINUYEN EL TIEMPO Y LAS DEMORAS EN LA PRODUCCION.
- LAS DISTANCIAS ENTRE PUESTOS DE TRABAJO SON MINIMAS, POR LO QUE EL MOVIMIENTO DE MATERIALES ES POCO.
- LA CANTIDAD DE MATERIAL EN PROCESO ES MINIMA.
- BUENA COORDINACION DE LA PRODUCCION DEBIDO A SU SECUENCIA LOGICA.
- POCO ESPACIO OCUPADO POR UNIDAD DE PRODUCCION DEBIDO A LA CONCENTRACION DE LA FABRICACION.
- CONTROL DE LA PRODUCCION SIMPLIFICADO, CONSECUENTEMENTE COSTOS ADMINISTRATIVOS MAS BAJOS.
- Poca FLEXIBILIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO.
- ALTA INVERSION EN EQUIPO, YA QUE EN OCASIONES ES NECESARIO TENER EL MISMO EQUIPO REPETIDAMENTE.
- LA FALLA DE UN EQUIPO SI ES CRITICA EN EL PROCESO, ES DECIR, SI UN EQUIPO QUEDA FUERA DE SERVICIO, PRACTICAMENTE BLOQUEA LA EJECUCION DEL PROCESO.

EN LA TABLA IV.1 SE MUESTRA UNA COMPARACION ENTRE EL METODO DE DISTRIBUCION POR PROCESO Y EL DE DISTRIBUCION POR PRODUCTO, SIN OLVIDAR QUE CADA UNO PUEDE RESULTAR BUENO SEGUN LAS CONDICIONES DEL SISTEMA PRODUCTIVO DONDE SE VAYA A IMPLANTAR.

TABLA IV-1

PARAMETRO	METODO	POR PROCESO	POR PRODUCTO
INVERSION EN EQUIPO		BAJA	A L T A
MOVIMIENTO DE MATERIAL		MUCHO	P O C O
FLEXIBILIDAD EN EL PROCESO		MUCHA	P O C A
ESPACIO POR UNIDAD DE PRODUCCION		MUCHO	P O C O
COSTOS DE PRODUCCION		BAJOS PARA SERIES PEQUEÑAS	BAJOS PARA GRANDES VOLUMENES

C-1 ANALISIS PRODUCTO VOLUMEN

COMO SE COMENTO EN LA SECCION ANTERIOR, TODOS Y CADA UNO DE LOS METODOS DE DISTRIBUCION PUEDEN APLICARSE SEGUN LA NATURALEZA DEL SISTEMA QUE SE TENGA. UNO DE LOS INDICADORES QUE SE TIENE PARA DECIDIR EL TIPO DE DISTRIBUCION QUE SE PUEDE USAR ES EL ANALISIS PRODUCTO-VOLUMEN O CONOCIDO TAMBIEN COMO LA GRAFICA P-C (PRODUCTO-CANTIDAD). ESTE ANALISIS CONSISTE DE LOS SIGUIENTES PASOS.

1. -DIVIDIR O AGRUPAR LOS DIFERENTES PRODUCTOS, PARTES O MATERIALES.
- 2.- CLASIFICAR EN ORDEN DE VOLUMEN DECRECIENTE NO ACUMULATIVO.
- 3.- TRAZAR UNA GRAFICA DE CANTIDAD CONTRA PRODUCTO.

ESTA GRAFICA MUESTRA LA DESPROPORCIONADA RELACION ENTRE PRODUCTO Y CANTIDAD. GENERALMENTE EL 20% DEL TOTAL DE PRODUCTOS MANUFACTURADOS REPRESENTAN ENTRE EL 70 Y EL 80% DE LAS VENTAS DE LA EMPRESA. LA GRAFICA P-C GENERALMENTE TIENE LA SIGUIENTE FORMA (FIG.IV-3).

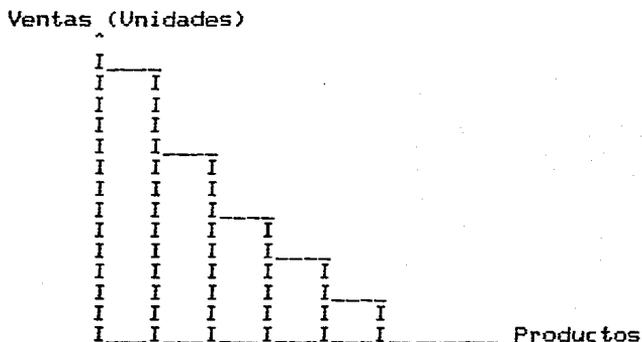


FIGURA IV-3

LA GRAFICA DE LA FIGURA ANTERIOR, PERMITE INFERIR SOBRE EL TIPO DE DISTRIBUCION QUE SE DEBE UTILIZAR, YA QUE COMO SE COMENTO CON ANTERIORIDAD, PARA UN ALTO VOLUMEN DE PRODUCCION SE RECOMIENDA EL METODO DE DISTRIBUCION POR PRODUCTO MIENTRAS QUE SI EL VOLUMEN DE

PRODUCCION ES MEDIO EL METODO DE POR PROCESO ES EL MAS RECOMENDABLE Y MAS AUN SI LA PRODUCCION ES MINIMA, SE TIENE LA DISTRIBUCION POR POCISION FIJA.

C.2.- DIAGRAMA DE BLOQUES

ES UNA HERRAMIENTA QUE SIRVE PARA FACILITAR LA UBICACION DE LOS DEPARTAMENTOS EN LA PLANTA. SE APLICA EN LA DISTRIBUCION POR PROCESO, Y LOS PASOS QUE SE SIGUEN EN SU APLICACION SON LOS SIGUIENTES:

SE PARTE DE QUE SE CONOCE EL DIAGRAMA DE PROCESO DEL PRODUCTO, ES DECIR, LAS OPERACIONES QUE REQUIERE ASI COMO LA SECUENCIA EN QUE SE DEBEN EJECUTAR LAS MISMAS. CONOCIENDO ESTE DIAGRAMA, LO PRIMERO QUE SE HACE ES CONSTRUIR UNA TABLA DONDE SE ESPECIFICA EL PRODUCTO Y LA SECUENCIA DE LAS OPERACIONES.

C.3.- TECNICA DEL DIAGRAMA PROGRESIVO

ESTA ES UNA TECNICA MAS PARA AUXILIARSE EN LA UBICACION DE EQUIPO. CONSISTE EN CONSTRUIR UN DIAGRAMA O CUADRO DE RELACIONES INTERDEPARTAMENTALES, CUYA INFORMACION ES DETERMINANTE EN LA UBICACION DE LOS DEPARTAMENTOS, YA QUE EN ESTE CUADRO SE DEFINE EL TIPO DE RELACION ENTRE TODOS Y CADA UNO DE LOS DIVERSOS DEPARTAMENTOS. EL DESARROLLO DE ESTA TECNICA CONSISTE EN:

1.- ENUMERAR TODOS LOS DEPARTAMENTOS, EN SEGUIDA DEFINIR EL TIPO DE RELACION, ENTRE DOS O MAS DEPARTAMENTOS. LA FIGURA IV-7 MUESTRA LOS TIPOS DE RELACION COMUNMENTE ESTABLECIDAS. COMO COMPLEMENTO DE ESTE DIAGRAMA DE RELACIONES, ES UN CUADRO DONDE SE TIENEN LAS RAZONES POR LAS QUE SE DEBE GUARDAR LA RELACION ESPECIFICADA EN EL DIAGRAMA DE ESTE TIPO.

ESTAS RAZONES SE ENCUENTRAN ENUMERADAS. UNA REPRESENTACION DE ESTE CUADRO DE RAZONES SE TIENE EN LA FIGURA NUMERO IV-8. UNA FORMA GENERAL DE ESTE DIAGRAMA DE RELACIONES ES LA SIGUIENTE:

I	DEPARTAMENTO	X
I	DEPARTAMENTO	Y
I	DEPARTAMENTO	Z

TABLA DE RELACIONES

I	I	I	I	I
I	VOCAL	NUMERO VALOR	NUMERO LINEAS	DESCRIPCION DE LA CLASIFICACION
I	*A	4	////	ABSOLUTAMENTE NECESARIO CERCA
I	*E	3	///	ESPECIALMENTE IMPORTANTE CERCA
I	I	2	//	IMPORTANTE QUE ESTEN CERCA
I	O	1	/	IMPORTANCIA ORDINARIA
I	U	0		SIN IMPORTANCIA
I	*X	-1	*****	NECESARIO QUE ESTEN LEJOS
I	XX	-2	*****	EXTREMADAMENTE NECESARIO
I		-3, -4	*****	QUE ESTEN LEJOS

FIGURA IV-7

CUADRO DE RAZONES

I		I		I
I	NUMERO	I	RAZON DE LA RELACION	I
I		I		I
I	N1	I	RAZON 1	I
I		I		I
I	N2	I	RAZON 2	I
I		I		I
I	..	I	I
I	..	I	I
I	..	I	I
I	..	I	I
I	Nn	I	RAZON n	I
I		I		I

FIGURA IV-8

EN LA TABLA DE RELACIONES, LA VOCAL ES LA LETRA QUE SE MANEJA EN EL DIAGRAMA DE RELACIONES, EL VALOR INDICA EL NUMERO DE LINEAS CON QUE SE IDENTIFICA EL TIPO DE RELACION AL MOMENTO DE UNIR LOS CIRCULOS QUE REPRESENTAN A LOS DEPARTAMENTOS.

ANALIZANDO EL DIAGRAMA DE RELACIONES, ESTE NOS INDICA QUE POR EJEMPLO ENTRE EL DEPARTAMENTO NUMERO "X" Y EL NUMERO "Y" SE DEBE RESPETAR EL TIPO DE RELACION QUE CORRESPONDE A LA VOCAL "V1" EN LA TABLA DE RELACIONES. LA RAZON POR LA QUE SE DEBE GUARDAR ESTE TIPO DE RELACION ES LA QUE CORRESPONDE AL NUMERO "N1" EN EL CUADRO DE RAZONES. EL PASO SIGUIENTE A LA CONSTRUCCION DE ESTE DIAGRAMA DE RELACIONES, ES TRAZAR CIRCULOS EN POSICIONES AL AZAR, CADA CIRCULO REPRESENTA UN DEPARTAMENTO, SEGUN EL NUMERO QUE SE LE ASIGNE A AMBOS, CIRCULO Y DEPARTAMENTO. DESPUES SE INTRODUCEN LAS RELACIONES TIPO "A" (ABSOLUTAMENTE NECESARIO QUE ESTEN CERCA). EL PASO SIGUIENTE ES ORDENAR ESTA DISTRIBUCION SEGUN LA RELACION "A".

EN SEGUIDA SE INTRODUCEN LAS RELACIONES DE TIPO "X" (EXTREMADAMENTE NECESARIO QUE ESTEN LEJOS) PARA DESPUES ORDENAR SEGUN ESTA RELACION, RESPETANDO LAS RESTICIONES IMPUESTAS POR LA RELACION DE TIPO "A" QUE YA SE TIENEN. ASI SUCECIVAMENTE SE VAN INTRODUCIENDO TODAS LAS RELACIONES QUE SEAN POSIBLES, RESPETANDO IGUALMENTE LAS RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LAS RELACIONES QUE SE HAYAN INTRODUCIDO ANTERIORMENTE. SE ACONSEJA INTRODUCIR MAXIMO HASTA EL TIPO DE RELACION "E". DEBIDO A QUE EN LOS SIGUIENTES TIPOS DE RELACION (I, O y U), NO MEJORAN MUCHO LA DISTRIBUCION DEBIDO A LAS RESTRICCIONES IMPUESTAS.

FINALMENTE, SE UBICAN GEOGRAFICAMENTE LOS SECTORES CON LAS DIMENSIONES REALES Y DE ACUERDO CON EL ULTIMO DIAGRAMA OBTENIDO, DESPUES DE HABER INTRODUCIDO LAS RELACIONES DE TIPO "E". ES RECOMENDABLE REALIZAR UN RECORRIDO DE MATERIALES PARA CONSTATAR QUE NO HAYA INCONGRUENCIAS.

D.- UN TERCER METODO DE UBICACION DE LAS INSTALACIONES ES EL METODO CRAFT (TECNICA DE ASIGNACION RELATIVA DE LAS INSTALACIONES MEDIANTE COMPUTADORA). LA FUNCION OBJETIVO DE ESTE METODO, ES MINIMIZAR LOS COSTOS GLOBALES DEL MANEJO DE MATERIALES MEDIANTE LA LOCALIZACION RELATIVA DE LOS CENTROS DE TRABAJO.

EL PROGRAMA CRAFT REQUIERE DE LOS SIGUIENTES DATOS DE ENTRADA:

- 1.- FLUJO DE MATERIALES ENTRE LOS DEPARTAMENTOS PARA UNA DETERMINADA UNIDAD DE TIEMPO. SE FORMA UNA MATRIZ CON ESTOS DATOS.
- 2.- COSTOS DE MATERIALES POR UNIDAD DE DISTANCIA ENTRE LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS. SE FORMA OTRA MATRIZ.
- 3.- UNA DISTRIBUCION ARBITRARIA, COMO PUNTO DE PARTIDA.

COMO SE MENCIONO AL INICIO, ESTOS METODOS SON VALIDOS PARA UNA SITUACION DONDE SE VA A DISEÑAR LA UBICACION DE LAS INSTALACIONES POR PRIMERA VEZ, SI SE TRATA DE HACER ADECUACIONES A UN SISTEMA YA INSTALADO, NO SE PUEDEN APLICAR EN SU TOTALIDAD ESTOS METODOS. ESTE CASO ES EL QUE SE EXPLICA EN SEGUIDA.

IV.I.2.- CASO DE REUBICACION

2.- LA OTRA VARIANTE DEL PROBLEMA DE DISTRIBUCION DE PLANTA ES AQUEL DONDE SE TIENE YA INSTALADO EL EQUIPO. EN ESTAS CONDICIONES SE DEBEN HACER ADECUACIONES AL PROCESO PARA AJUSTARLO A LAS LIMITACIONES DEL LOCAL. ESTE ULTIMO CASO ES EL QUE MAS SE PUEDE VER EN LA MAYORIA DE EMPRESAS.

EN UNA SITUACION COMO ESTA EL MATERIAL HACE GRANDES RECORRIDOS Y EL PROCESO PRODUCTIVO ES MAS LENTO ELEVANDOSE LOS COSTOS DE PRODUCCION. EL CASO DE ESTUDIO ES UN EJEMPLO DE ESTA SEGUNDA CLASIFICACION, ES DECIR, SE DEBE REUBICAR EL EQUIPO YA INSTALADO.

IV.1.B.-SITUACION DEL SISTEMA EN ESTUDIO

PRIMERAMENTE SE PRESENTA LA DISTRIBUCION DE PLANTA DEL SISTEMA ACTUAL PLANO 4.1. ASI COMO EL DIAGRAMA DE PROCESO DEL 90% DE LOS ARTICULOS QUE SE MANUFACTURAN EN LA EMPRESA (FIG. II-2).

ANALIZANDO LA ACTUAL DISTRIBUCION SE DETECTARON LOS SIGUIENTES PROBLEMAS.

- 1.- GRAN CONGESTIONAMIENTO EN EL AREA DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA. LA RECEPCION DE MATERIA PRIMA VIRGEN SE HACE POR LA ENTRADA DEL PERSONAL.
- 2.- EL RECORRIDO DE AQUELLOS PRODUCTOS PIGMENTADOS, LA GRAN MAYORIA, SE HACE EN U
- 3.- EL AREA DE PIGMENTACION SE ENCUENTRA MUY RETIRADA DEL ALMACEN DE MATERIAS PRIMAS.
- 4.- EL AREA DE MOLIENDA SE ENCUENTRA MUY AISLADA DEL PROCESO PRODUCTIVO.

ESTOS PROBLEMAS OCACIONAN QUE, POR UN LADO, EL COSTO DE FABRICACION DEL PRODUCTO SE ELEVE CONSIDERABLEMENTE, Y POR OTRO EL TIEMPO DE RESPUESTA DE LA PLANTA SEA GRANDE DADAS LAS TRAYECTORIAS TAN PROLONGADAS QUE DEBE RECORRER DURANTE SU ELABORACION.

IV.II ADMINISTRACION Y CONTROL DE LOS INVENTARIOS

EN CUALQUIER ENTIDAD PRODUCTIVA, LOS INVENTARIOS SE ENCUENTRAN INTIMAMENTE LIGADOS CON LA PRODUCCION, YA SEA PARA SOPORTARLA O COMO CONSECUENCIA DE ELLA.

IV.2.A. CONCEPTOS TEORICOS

POR QUE EXISTEN LOS INVENTARIOS ? ESTA ES UNA PREGUNTA CUYA RESPUESTA SE FUNDAMENTA EN LO SIGUIENTE:

LOS INVENTARIOS EXISTEN PARA SERVIR FUNCIONES VITALES, POR EJEMPLO, PROTEGE LA PRODUCCION DE LAS VARIACIONES DE LAS VENTAS. EN BASE A ESTA FUNCION, LOS INVENTARIOS PUEDEN SER CLASIFICADOS COMO:

1).-FLUCTUACION

ESTOS INVENTARIOS SIRVEN PARA PROTEGERSE DE LAS FLUCTUACIONES DE LA OFERTA Y LA DEMANDA, COMUNMENTE, SE LE LLAMA INVENTARIO DE SEGURIDAD O DE RESERVA.

2.-ANTICIPACION

SON AQUELLOS INVENTARIOS QUE SIRVEN PARA SOLUCIONAR UN PICO ANTICIPADO DE LA DEMANDA O CUBRIR UN PERIODO DE CIERRE DE PLANTA.

3.-TAMAZO DE LOTE

ESTOS INVENTARIOS SE ORIGINAN DEBIDO A QUE LAS PIEZAS SON EN LA MAYORIA DE LOS CASOS MAS ECONOMICAMENTE OBTENIBLES EN CANTIDADES DIFERENTES A AQUELLAS EN QUE PUEDAN SER USADAS.

4.- T R A N S P O R T E

LOS INVENTARIOS EXISTEN PORQUE EL MATERIAL TIENE QUE SER MOVIDO DE UN LUGAR A OTRO. MIENTRAS SE ENCUENTRAN EN MOVIMIENTO, LOS INVENTARIOS NO SIRVEN PARA NADA.

OTRO PARAMENTRO DE CLASIFICACION DE INVENTARIOS, ES EL ESTADO QUE ESTOS GUARDAN, TENIENDOSE DE ESTA MANERA, LOS SIGUIENTES GRUPOS:

- 1.- MATERIAS PRIMAS
- 2.- COMPONENTES
- 3.- PROCESO
- 4.- PRODUCTO TERMINADO

COSTOS DE INVENTARIOS

1) COSTO DE ADQUISICION.- ES EL COSTO DE COLOCAR ORDENES A LA PLANTA, INCLUYEN TODOS LOS PAPELES, LA CONTABILIDAD, LA RECEPCION, LA INSPECCION, LA PREPARACION DE MAQUINAS Y EL DESPERDICIO QUE SE OBTIENE CUANDO LAS MAQUINAS SE PREPARAN.

2) COSTOS DE MANTENIMIENTO

ESTOS COSTOS INCLUYEN:

- POSIBILIDAD DE OBSOLECENCIA
- POSIBILIDAD DE DETERIORAMIENTO
- IMPUESTOS
- SEGUROS
- ALMACENAJE
- GASTOS FINANCIEROS

NOTA: TODOS ESTOS CONCEPTOS SON GENERALMENTE MAYORES CUANTO MAS GRANDE ES EL INVENATRIO EN EXISTENCIA.

3.- COSTOS DE VENTA PERDIDA

ESTE COSTO ES DEBIDO A LA FALTA DE PRODUCTO DADA UNA DEMANDA, O EN SU DEFECTO, AL HECHO DE TENER QUE TOMAR ACCIONES ESPECIALES PARA SATISFACER DICHA DEMANDA.

4.- COSTOS ASOCIADOS CON LA CAPACIDAD

ESTE COSTO ES DEBIDO A LAS HORAS EXTRAS, O DE CONTRATAR O DESPEDIR PERSONAL DEBIDO AL HECHO DE TENER QUE VARIAR LA CAPACIDAD PORQUE EL INVENTARIO NO DA PROTECCION ADECUADA.

3.- DISTRIBUCION DEL INVENTARIO

EN CUALQUIER GRUPO DE ARTICULOS EN UN INVENTARIO, UN PEQUEÑO NUMERO DE ELLOS EN EL GRUPO, REPRESENTA UN GRAN VALOR ECONOMICO TOTAL, ESTE PRINCIPIO ES CONOCIDO COMO EL A,B,C. SU UTILIDAD PERMITE IDENTIFICAR AQUELLOS ARTICULOS QUE CONTROLADOS ESTRECHAMENTE PROPORCIONAN EL MAXIMO BENEFICIO EN EL SISTEMA.

4.- CUANTO ORDENAR

UNA DE LAS PREGUNTAS CLASICAS EN UN SISTEMA DE INVENTARIOS ES EL CUANTO ORDENAR. PARA DAR RESPUESTA A ELLA SE HAN HECHO MUCHOS ESFUERZOS EN INVESTIGACION, Y UNA DE LAS TECNICAS MAS CONOCIDAS ES LA DEL LOTE ECONOMICO (EOQ), CUYA OBJETIVO ES INDICAR CUANTO ORDENAR PARA REDUCIR AL MINIMO LOS COSTOS TOTALES EN LA ADMINISTRACION DE UN SISTEMA DE INVENTARIOS.

LOS COSTOS QUE ESTE MODELO INVOLUCRA SON: COSTO DE MANTENER Y EL COSTO DE ORDENAR. EOQ ES EL TAMAÑO DE LA ORDEN QUE RESULTA DE MINIMIZAR LA SUMA DE AMBOS COSTOS. SU APLICACION GENERALMENTE ES DONDE EL MATERIAL ES FABRICADO O COMPRADO EN LOTES DISCRETOS Y LA DEMANDA ES CONSTANTE Y MENOR A LA TAZA DE PRODUCCION, DE TAL MANERA QUE SIEMPRE HAY UN INVENTARIO.

LA FORMULA DEL LOTE ECONOMICO ES:

$$EOQ = \frac{(2 \cdot U \cdot S)}{(I \cdot C)} \cdot I \cdot 2$$

DONDE:

- U.- ES EL USO ANUAL EN PIEZAS.
- S.- ES EL COSTO DE PREPARACION, PESOS POR ORDEN.
- I.- COSTO DE MANTENIMIENTO DEL INVENTARIO, SE DA COMO FRACCION DECIMAL.

5.- CUANDO ORDENAR

LA SEGUNDA PREGUNTA EN ADMINISTRACION DE INVENTARIOS, ES EL CUANDO ORDENAR. AL IGUAL QUE EL CUANTO, EXISTEN DIVERSOS SISTEMAS EN LOS CUALES APOYARSE PARA DECIDIR CUANDO ORDENAR, ENTRE LOS MAS COMUNES, SE ENCUANTRAN LAS SIGUIENTES:

a).- DOBLE CONTENEDOR.

ESTE SISTEMA CONSISTE EN DIVIDIR EL INVENTARIO EN DOS PARTES. UNA ES UTILIZADA PARA SATISFACER LA DEMANDA, CUANDO ESTA PARTE SE AGOTA, SE COLOCA UNA ORDEN Y CON LA SEGUNDA PARTE SE ATIENDE LA DEMANDA HASTA RECIBIR LA NUEVA ORDEN.

b).- REVISION VISUAL.

EL INVENTARIO FISICO ES CONTROLADO VISUALMENTE EN INTERVALOS REGULARES DE TIEMPO. Y UNA ORDEN ES COLOCADA PARA INCREMENTAR EL INVENTARIO A UNA CANTIDAD PREDETERMINADA.

c).- PUNTO DE REORDEN.

CUANDO EL INVENTARIO LLEGA A UNA CANTIDAD PREDETERMINADA, AL PUNTO DE REORDEN, EN EL REGISTRO DE INVENTARIO UNA ORDEN ES COLOCADA.

d) REVISION PERIODICA.

LOS REGISTROS DE INVENTARIO SON REVISADOS PERIODICAMENTE Y SE ORDENA SUFICIENTE MATERIAL PARA INCREMENTAR EL INVENTARIO HASTA UN NIVEL PREDETERMINADO.

e) PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP).

LOS MATERIALES SON ORDENADOS EN CANTIDADES Y EN TIEMPO NECESARIO PARA SATISFACER LOS PROGRAMAS DE PRODUCCION.

CUALQUIERA DE ESTOS SISTEMAS PUEDE RESULTAR BUENO, SEGUN SEA EL TIPO DE PRODUCTOS QUE SE TENGA.

IV.2.B.- DEFINICION DEL MODELO

LAS PREMISAS DE LAS QUE PARTE EL SISTEMA DE ORDENAR EQQ, SON ENTRE OTRAS LAS SIGUIENTES:

- a) DEMANDA CONSTANTE
- b) TIEMPO DE REPOSICION DEL INVENTARIO CONSTANTE.

LAS CUALES PARA EL SISTEMA EN CUESTION, SIMPLEMENTE NO SON POSIBLES, YA QUE EN ESTE CASO AMBOS ELEMENTOS VARIAN ALEATORIAMENTE, DEL MISMO MODO EL TAMAÑO DE LA ORDEN. POR LO TANTO SE CONSIDERO MAS APROPIADO RECURRIR A LA SIMULACION, QUE ES LA TECNICA QUE PERMITE MANEJAR ESTE TIPO DE SITUACIONES.

EL OBJETIVO DEL MODELO ES ENCONTRAR EL PUNTO DE REORDEN Y EL LOTE OPTIMOS DE PRODUCCION PARA OBTENER UN COSTO TOTAL INCREMENTAL MINIMO.

B.1.- LOGICA DEL MODELO.

- 1.- SE INICIA EL PERIODO i CON UNA EXISTENCIA INICIAL (E_{ii})
- 2.- ATRAVES DE LA GENERACION DE UN NUMERO ALEATORIO Y UNA TABLA DE DISTRIBUCION DE DEMANDA, SE CONOCE UNA DEMANDA PARA EL PERIODO i (D_i).
- 3.- SE ACTUALIZA EL INVENTARIO PARA TERMINAR CON UNA EXISTENCIA FINAL DEL PERIODO i , (E_{fi}).
- 4.- AL TERMINAR EL PERIODO i , SE COMPARA LA EXISTENCIA FINAL (E_{fi}) CONTR EL PUNTO DE REORDEN EN CUESTION (PR).

SI (E_{fi}) > (PR), VA A 2

5.- SE COLOCA UNA ORDEN POR LA CORRIDA OPTIMA EN CUESTION (LE), Y SE GENERA UN TIEMPO DE ENTREGA DE ESA ORDEN. ESTE TIEMPO DE ENTREGA PUEDE SER (TE1 SI NO HAY HASTA EL MOMENTO ALGUN PEDIDO YA COLOCADO), (TE2 SI HAY UN PEDIDO EN TRANSITO).

PERIODO $i+1$

6.- SI LLEGO PEDIDO, IR A 9

7 SI $E_{fi} > 0$, $E_{i(i+1)} = E_{fi}$, IR A 2

8 $E_{i(i+1)} = 0$, IR A 2

9 SE GENERA UN NUMERO ALEATORIO, Y EN BASE A LA DISTRIBUCION DE COBERTURA DEL PEDIDO, SE CONOCE EL PORCENTAJE DE COBERTURA DEL PEDIDO (%CP)

10 SI $E_{fi} > 0$, $E_{i(i+1)} = E_{fi} + \%CP * LE$, IR A 2

11 $E_{i(i+1)} = \%CP * LE$, IR A 2

B.2.- COSTOS DEL MODELO

1.- COSTO DE MANTENER.

SE CONSIDERA EL 1% DEL VALOR DEL INVENTARIO VALUADO EN DOLARES, ESTA DECISION, FUE TOMADA POR CONSIDERARLA UNA DE LAS MONEDAS DE MAYOR ESTABILIDAD.

2.- COSTO DE ORDENAR

PARA DETERMINAR ESTE COSTO, SE CONSIDERARON LOS SIGUIENTES FACTORES:

a) PAPELERIA.

b) DESPERDICIO DE MATERIA PRIMA EN LA PREPARACION DE MAQUINA

c) ASIGNADOS y MAND DE OBRA EN LA PREPARACION DE MAQUINAS.

3.- COSTO DE VENTA PERDIDA

LA POLITICA DE LA EMPRESA EN ESTE ASPECTO, ES QUE NO DEBE HABER FALTANTE, POR LO CUAL SE DECIDIO CASTIGAR MUCHO ESTE COSTO DANDOLE UN MARGEN BRUTO, SOBRE LAS VENTAS QUE SE DEJEN DE HACER, MUY ALTO, 15%. DE ESTA MANERA, ESTE COSTO SI LLEGARA A EXISTIR SRIA MUY GRANDE. EL MODELO CONSIDERA QUE UNA VENTA QUE SE DEO DE HACER POR FALTA DE PRODUCTO, NO SE PUEDE RECUPERAR, POR LO TANTO ES UNA VENTA PERDIDA Y EL INVENTARIO MINIMO QUE SE LLEGA A TENER ES DE CERO EXISTENCIAS.

IV.2.C.- PRESENTACION Y MANIPULACION DE LA INFORMACION.

EN ESTA SECCION, SE EXPONEN LOS DATOS INVOLUCRADOS EN EL ESTUDIO, DE ESTA MANERA SE TIENEN LOS SIGUIENTES DATOS:

- 1.- VENTAS DURANTE LOS ULTIMOS TRES AÑOS.
(Tablas T1-T4, Graficas G1-G4)
- 2.- TIEMPOS DE REPOSICION DEL INVENTARIO.
(Tabla T-5, graficas G-5)
- 3.- PORCENTAJES DE COBERTURA DE LOS PEDIDOS.
(Tablas T6, grafica G-6)

PRIMERAMENTE, SE SELECCIONO UN GRUPO DE ARTICULOS (Tablas T-6a, T-6b) CON LOS CUALES SE VA A REALIZAR EL ESTUDIO, EL CRITERIO PARA SELECCIONAR ESTE GRUPO, FUE BASICAMENTE LA CONTRIBUCION A LAS VENTAS TOTALES EN PESOS.

SE SELECCIONO EL GRUPO DE ARTICULOS QUE SE MUESTRA. ANALIZANDO LA INFORMACION DE ESTE GRUPO, SE OBTUVIERON LAS DISTRIBUCIONES QUE SE MUESTRAN.

- 1.- DISTRIBUCION DE LA DEMANDA
(Fig. IV-1)
- 2.- DISTRIBUCION DEL TIEMPO DE ENTREGA
(Fig. IV-2)
- 3.- DISTRIBUCION DEL PORCENTAJE DE COBERTURA DE LOS PEDIDOS.
(Fig. IV-3)

IV.2.D.- CONSTRUCCION DEL MODELO

I.- PREMISAS.

EN EL MODELO, SE CONSIDERAN VARIABLES LOS SIGUIENTES CONCEPTOS.

- 1.- DEMANDA
- 2.- TIEMPOS DE ENTREGA
- 3.- COBERTURA DE LOS PEDIDOS.

LAS VENTAS QUE SE DEJEN DE HACER EN EL PERIODO CORRESPONDIENTE, SE PIERDEN TOTALMENTE.

II.- ECUACIONES

Ei= EXISTENCIA INICIAL
 Ef= EXISTENCIA FINAL
 IF= INVENTARIO FALTANTE
 PR= PUNTO DE REORDEN
 LO= LOTE OPTIMO
 Di= DEMANDA DEL PERIODO (i)
 Pc= PORCENTAJE DE COBERTURADEL PEDIDO
 Te1= TIEMPO DE ENTREGA (1o)
 Te2= TIEMPO DE ENTREGA (2o)
 CSTD= COSTO ESTANDAR
 MB= MARGEN BRUTO
 CMi= COSTO DE MANTENER DURANTE EL PERIODO
 Cpi= COSTO DE ORDENAR " " "
 Cfi= COSTO DE FALTANTE " " "
 CTI= COSTO TOTAL INCREMENTAL
 Cm= COSTO DE MANTENER (%)
 Cp= COSTO POR ORDEN COLOCADA = 1,000 Dlls.

$C_{Mi} = [(E_i + E_f) / 2] * C_m$
 $C_{Fi} = C_{STD} * M_B * I_F$

CMT=Costo de Mantener Total.

CPT=Costo de Preparar Total.

CFT=Costo de Faltantes Total.

CTI=Costo Total Incremental = CMT + CPT + CFT

III.- DATOS

SE PARTE DE UNA EXISTENCIA INICIAL DE 100,000 UNIDADES, LAS DISTRIBUCIONES DE DEMANDA, TIEMPO DE REPOSICION Y PORCENTAJE DE COBERTURA DE PEDIDOS, SE MOSTRARON EN LA SECCION DE MANIPULACION DE LA INFORMACION. EL CICLO DE SIMULACION ES MENSUAL, Y SE SIMULARON 10 AÑOS. EL TIEMPO DE SIMULACION ES MENOS DE UN MINUTO.

TABLA T-1

ART.	HISTORIA DE VENTAS (Miles de piezas), 1985											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0745	2.20	6.90	5.30	0.60	7.80	8.00	3.20	6.00	5.50	1.40	6.30	2.90
0822	1.50	9.20	5.80	10.50	0.60	7.00	7.10	3.20	3.70	6.70	0.00	4.70
0823	0.60	3.80	2.60	2.00	1.90	1.50	3.70	1.90	2.30	2.80	2.40	1.20
0826	0.40	4.60	2.40	1.80	2.60	4.80	3.20	1.00	1.30	1.60	1.20	1.30
0827	0.40	2.40	2.50	1.30	1.80	2.70	2.00	1.20	1.10	1.30	1.40	1.00
7010	4.50	10.40	10.20	9.10	19.70	7.60	15.60	10.40	4.60	25.00	15.00	7.90
7011	7.00	14.90	16.50	22.20	30.90	32.90	25.00	43.30	122.20	55.30	42.10	13.60
7017	0.90	5.70	2.60	8.20	5.00	4.10	5.90	17.80	2.20	20.70	4.90	6.30
7040	10.20	61.50	23.90	20.00	40.30	7.50	19.50	14.10	29.10	15.10	17.20	21.50
7090	0.30	2.00	1.50	0.50	0.80	3.40	1.40	1.10	0.70	0.80	1.00	1.40
7095	0.40	0.80	0.80	2.30	1.50	0.60	1.80	1.20	1.00	2.10	0.50	0.70
9200	0.20	1.30	0.40	1.30	0.80	0.40	0.80	1.70	0.30	1.10	0.50	0.00
9624	0.30	2.80	1.00	1.20	1.00	0.80	0.40	1.80	2.30	1.80	0.60	1.50
9708	0.40	1.90	1.20	3.70	1.90	1.20	2.50	1.10	1.10	0.90	0.80	1.90
9726	3.00	1.50	1.30	1.10	2.30	3.40	1.80	1.30	1.90	2.30	0.60	1.90
9727	0.00	0.00	3.70	7.20	6.80	7.10	2.70	5.50	4.30	4.10	4.60	4.70
9728	0.60	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	4.30	2.30	1.40	0.90
9729	1.70	3.10	5.10	1.40	1.30	5.70	4.60	2.10	2.70	2.10	2.70	2.30
9730	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	2.00	0.50	0.70	2.70
9731	0.00	0.00	4.60	5.60	4.20	2.70	1.00	1.30	0.70	1.50	0.80	2.40
9752	2.50	1.80	1.20	1.50	2.40	3.70	1.10	1.10	1.40	0.80	1.70	1.30
9775	0.60	3.80	1.90	6.00	5.50	3.80	2.10	2.50	2.90	3.40	3.40	1.40
9776	0.50	3.50	2.40	2.80	4.40	3.20	2.00	1.40	1.50	2.50	1.90	1.90
9801	2.40	2.60	2.90	6.30	1.30	5.10	2.30	1.00	1.20	0.90	1.20	2.80
9804	1.80	5.20	3.60	2.70	6.90	1.80	2.00	3.20	3.60	0.30	5.60	2.40
9810	0.90	5.50	3.90	9.70	4.50	10.00	6.90	3.20	4.20	2.50	4.30	2.90
9811	0.00	0.00	0.00	4.30	5.20	3.30	0.80	0.40	0.50	0.90	1.40	3.00
9822	1.10	5.60	7.20	8.90	2.70	6.10	2.60	2.50	2.10	2.30	2.50	3.50
9828	2.10	3.20	1.70	7.90	2.60	5.80	1.60	1.50	0.60	1.40	1.40	2.20
9830	0.50	2.10	2.00	3.40	1.50	1.30	1.20	3.00	1.10	1.20	1.40	0.40
9832	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	3.70	5.20	1.60	4.80
9835	0.40	2.60	2.30	4.70	1.50	2.30	1.60	1.20	1.00	1.70	1.70	1.10
9855	2.90	5.90	1.80	2.30	7.30	2.90	2.60	2.10	0.70	2.00	2.50	1.80
9869	1.30	7.20	4.30	4.60	6.20	6.10	5.80	0.80	1.80	8.40	1.50	4.00
9895	2.00	1.90	0.90	0.30	0.80	1.40	1.40	0.60	0.40	1.10	1.00	0.80

T A B L A T-2

ART.	HISTORIA DE VENTAS (Miles de piezas), 1986											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0745	7.20	3.90	8.40	6.60	0.60	11.10	4.20	7.10	6.50	1.00	7.60	4.30
0822	0.80	14.40	5.80	7.10	2.20	4.60	3.40	4.90	9.30	4.50	9.90	10.30
0823	2.10	2.20	4.00	1.90	2.50	1.20	2.20	2.70	1.30	3.10	2.00	1.80
0826	1.20	1.80	2.90	0.90	1.70	2.70	1.60	1.50	1.80	2.20	2.50	1.70
0827	1.30	1.40	2.40	1.40	1.10	2.30	1.20	1.30	1.50	2.40	1.60	1.20
7010	0.00	2.70	31.90	5.20	1.20	0.40	0.20	0.00	0.00	0.60	25.20	10.70
7011	7.40	59.50	26.80	8.10	34.40	36.50	5.40	33.10	49.00	46.60	45.90	49.10
7017	0.00	0.20	3.30	4.10	16.20	7.60	3.10	5.60	1.60	1.00	0.50	0.60
7040	0.90	25.40	12.40	12.30	10.10	14.30	13.90	35.20	20.30	18.10	15.40	26.20
7090	1.20	1.30	1.40	1.40	4.40	2.10	1.20	0.30	1.80	1.10	2.40	0.50
7095	0.70	1.50	2.50	1.00	2.90	1.60	1.00	0.50	1.60	1.00	1.00	1.50
9200	1.20	0.70	0.90	1.10	0.30	1.30	0.30	2.50	1.70	1.90	3.50	1.50
9624	4.50	0.00	2.20	1.50	0.80	0.80	0.00	0.00	0.10	2.60	3.40	2.20
9708	5.60	1.40	4.10	8.50	3.40	0.20	3.40	3.00	1.70	2.90	0.50	5.40
9726	2.70	1.60	4.50	1.20	1.10	4.70	1.60	6.20	7.90	3.70	2.40	0.60
9727	8.70	7.60	0.10	6.90	2.80	4.00	5.40	8.10	8.10	5.40	5.90	1.20
9728	0.80	6.20	9.60	1.20	9.70	4.50	2.60	9.50	14.70	2.60	2.80	4.80
9729	3.50	7.30	3.70	3.00	3.00	2.10	-0.50	1.30	0.30	3.00	5.60	9.60
9730	2.10	6.10	0.60	1.40	3.90	0.70	2.60	2.70	3.40	2.60	0.70	0.00
9731	1.20	3.30	0.10	5.00	2.00	2.90	1.70	1.20	6.00	0.60	0.00	0.00
9752	1.80	2.60	2.90	1.70	1.90	2.90	2.70	2.30	3.90	1.20	0.40	0.00
9775	5.60	0.70	2.40	4.40	8.30	6.10	3.60	5.10	3.50	5.00	5.30	3.30
9776	0.30	4.10	3.00	2.10	3.90	5.80	2.50	1.80	5.00	0.00	4.60	4.10
9801	3.60	2.00	0.00	4.20	5.30	2.30	2.10	7.90	5.20	1.20	2.70	8.40
9804	5.80	4.20	7.10	2.80	6.70	6.30	0.90	7.60	3.00	5.00	0.50	6.80
9810	3.00	9.10	7.80	1.20	4.20	6.60	3.30	6.80	0.70	6.40	4.80	0.00
9811	2.00	8.90	2.00	1.10	4.30	3.70	2.20	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
9822	3.70	7.60	5.90	0.40	6.50	1.90	8.30	4.10	0.60	-0.20	0.20	0.80
9828	2.50	3.00	3.20	1.50	3.20	2.90	2.40	0.80	-0.20	5.10	8.10	4.70
9830	1.70	2.00	2.40	1.10	1.40	1.40	2.90	2.20	2.70	2.00	3.20	0.10
9832	10.50	7.50	3.80	9.70	11.30	7.80	3.00	6.80	8.40	7.70	7.80	6.60
9836	2.00	2.50	3.10	2.00	2.80	1.10	2.70	2.20	3.80	2.00	3.60	2.40
9855	3.90	1.60	3.90	1.50	3.30	4.00	2.90	-0.30	4.80	2.50	2.90	3.00
9869	3.90	2.10	4.40	3.50	3.30	3.40	4.00	2.90	15.30	2.00	9.30	1.80
9895	1.30	0.10	0.00	1.40	1.50	0.70	1.80	0.50	3.70	1.20	1.50	0.00

T A B L A T-3

ART.	HISTORIA DE VENTAS (Miles de piezas), 1987											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0745	10.70	7.80	3.20	3.70	1.00	8.10	3.50	4.80	5.80	4.70	4.00	3.10
0822	4.90	4.40	1.50	5.60	6.60	3.90	0.10	7.30	3.70	4.00	10.00	0.00
0823	2.40	1.80	1.60	0.00	3.10	3.30	1.60	0.80	2.70	4.60	1.90	1.90
0825	1.90	2.40	4.00	1.10	3.40	2.50	1.20	1.40	2.30	2.10	2.00	1.30
0827	1.30	2.40	3.50	0.70	2.50	1.70	0.70	1.10	1.60	1.10	1.30	1.00
7010	12.20	27.10	19.80	9.60	4.20	0.50	12.10	12.10	11.00	15.00	15.90	16.30
7011	12.40	36.60	23.20	51.70	47.90	14.50	23.50	35.60	14.90	17.70	45.50	14.50
7017	2.10	0.20	5.80	4.10	18.10	0.60	1.70	1.90	5.10	5.50	24.60	2.90
7040	11.30	45.90	8.20	23.90	31.70	8.70	5.30	11.20	36.40	16.10	20.30	16.20
7090	0.10	0.00	1.60	2.40	2.20	1.10	0.60	0.80	1.60	1.20	0.30	0.90
7095	0.80	2.50	1.50	0.10	0.30	0.90	0.90	0.90	1.20	1.20	1.10	0.90
9200	1.40	0.00	2.60	2.30	2.50	2.30	1.10	1.50	2.00	2.10	1.70	1.70
9624	3.10	2.00	1.30	1.20	0.90	0.70	-0.10	0.90	5.20	2.70	1.90	1.90
9708	0.20	2.60	3.30	3.60	4.70	2.70	1.50	3.00	3.30	2.40	3.20	5.60
9726	5.20	2.60	2.80	3.40	5.70	1.40	1.40	2.50	3.50	4.10	3.80	1.90
9727	0.00	0.00	4.50	4.50	6.60	2.00	2.30	2.20	3.60	4.50	7.50	2.90
9728	1.80	0.70	3.70	4.10	7.30	3.60	2.20	1.90	3.90	5.10	5.50	9.40
9729	4.70	4.50	3.40	3.20	4.40	3.60	1.70	2.10	2.10	5.40	3.30	3.40
9730	0.00	2.50	1.90	1.30	3.70	1.70	1.10	1.40	1.90	2.10	2.40	2.60
9731	3.40	1.40	2.70	2.60	2.60	0.00	0.00	0.00	0.70	3.50	2.40	5.01
9752	0.80	3.60	0.20	0.80	5.60	1.10	0.30	0.80	3.20	2.20	2.20	2.00
9775	0.80	0.10	0.00	0.00	8.30	2.40	3.50	2.80	4.00	4.20	5.20	2.40
9776	1.90	3.30	4.20	4.50	0.50	2.00	2.70	2.50	2.80	3.50	2.00	4.70
9801	4.40	1.40	7.60	6.80	3.20	2.80	5.00	3.00	5.70	7.50	2.60	3.10
9804	5.70	5.90	3.50	1.50	5.50	3.30	0.90	2.90	2.90	1.90	0.20	0.00
9810	10.90	8.00	6.10	5.60	6.30	9.00	3.80	3.00	0.60	3.90	5.70	3.90
9811	2.70	2.30	0.30	4.10	3.70	2.00	0.30	0.90	1.90	0.30	0.00	0.00
9822	0.80	4.10	5.90	2.20	5.10	1.00	3.90	2.00	1.50	2.50	8.40	4.20
9828	4.40	4.10	2.10	6.30	3.90	0.60	2.10	2.40	3.00	3.00	2.40	3.10
9830	3.90	1.20	0.00	2.10	2.50	0.00	0.80	1.90	1.90	1.70	1.70	1.80
9832	5.60	10.00	15.10	6.70	7.10	4.20	2.80	4.20	6.90	5.80	11.90	5.20
9836	2.40	4.50	0.00	4.70	3.70	2.90	1.70	1.90	2.00	2.50	3.00	2.60
9855	5.20	1.60	4.50	4.50	0.40	4.50	0.70	3.10	5.20	2.90	4.80	2.80
9869	2.10	6.60	7.90	8.30	9.80	1.80	4.00	5.60	8.00	8.90	3.90	4.20
9895	0.00	0.00	3.10	1.00	3.00	0.40	1.00	1.30	1.40	0.80	2.40	0.10

T A B L A T-4

ART.	PROMEDIO DE VENTAS DE LOS ULTIMOS TRES AROS											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0745	6.70	6.20	5.63	3.63	3.13	9.07	3.63	5.97	5.93	2.37	5.97	3.43
0822	2.40	9.33	4.37	7.73	3.13	5.17	3.53	5.13	5.57	5.07	6.63	5.00
0823	1.70	2.60	2.73	1.30	2.50	2.00	2.50	1.80	2.10	3.50	2.10	1.63
0826	1.17	2.93	3.10	1.27	2.57	3.33	2.00	1.30	1.80	1.97	1.90	1.43
0827	1.00	2.07	2.80	1.13	1.80	2.23	1.30	1.20	1.40	1.60	1.43	1.07
7010	5.57	13.40	20.63	7.97	8.37	2.83	9.30	7.50	5.20	13.53	18.70	11.63
7011	8.93	37.00	22.17	27.33	37.73	27.97	17.97	37.33	62.03	39.87	44.50	25.73
7017	1.00	2.03	3.90	5.47	13.10	4.10	3.57	8.43	2.97	9.07	10.00	3.27
7040	7.47	44.27	14.83	18.73	27.37	10.17	12.90	20.17	28.60	16.43	17.63	21.30
7090	0.53	1.10	1.50	1.43	2.47	2.20	1.07	0.73	1.37	1.03	1.23	0.93
7095	0.63	1.60	1.60	1.13	1.57	1.03	1.23	0.87	1.27	1.43	0.87	1.03
9200	0.93	0.67	1.30	1.57	1.20	1.33	0.73	1.90	1.33	1.70	1.90	1.07
9624	2.63	1.60	1.50	1.30	0.90	0.77	0.10	0.90	2.53	2.37	1.97	1.87
9708	2.07	1.97	2.87	5.27	3.33	1.37	2.47	2.37	2.03	2.07	1.50	4.30
9726	3.63	1.90	2.87	1.90	3.03	3.17	1.60	3.33	4.43	3.37	2.27	1.47
9727	2.90	2.53	2.77	6.20	5.40	4.37	3.47	5.27	5.33	4.67	6.00	2.93
9728	1.07	2.70	4.43	1.77	5.67	2.70	1.60	5.30	7.63	3.33	3.23	5.03
9729	3.30	4.97	4.07	2.53	2.90	3.80	1.93	1.83	1.70	3.50	3.87	5.10
9730	0.70	2.87	0.83	0.90	2.53	0.80	1.23	1.60	2.43	1.73	1.27	1.77
9731	1.53	1.57	2.47	4.40	2.93	1.87	0.90	0.83	2.47	1.87	1.07	2.47
9752	1.70	2.67	1.43	1.33	3.30	2.57	1.37	1.40	2.83	1.40	1.43	1.10
9775	2.33	1.53	1.43	3.47	7.37	4.10	3.07	3.47	3.47	4.20	4.63	2.37
9776	0.90	3.63	3.20	3.13	2.93	3.67	2.40	1.90	3.10	2.00	2.83	3.57
9801	3.47	2.00	3.50	5.77	3.27	3.40	3.13	3.97	4.03	3.20	2.17	4.77
9804	4.43	5.10	4.73	2.33	6.37	3.80	1.27	4.57	3.17	2.40	2.10	3.07
9810	4.93	7.53	5.93	5.50	5.00	8.53	4.67	4.33	1.83	4.27	4.93	2.27
9811	1.57	3.73	0.77	3.17	4.40	3.00	1.10	0.60	0.80	0.40	0.47	1.00
9822	1.87	5.77	6.33	3.83	4.77	3.00	4.93	2.87	1.40	1.53	3.70	2.83
9828	3.00	3.43	2.33	5.23	3.23	3.10	2.03	1.57	1.13	3.17	3.97	3.33
9830	2.03	1.77	1.47	2.20	1.80	0.90	1.63	2.37	1.90	1.63	2.10	0.77
9832	5.37	5.83	6.30	5.47	6.13	4.00	1.93	4.17	6.33	6.23	7.10	5.53
9836	1.60	3.20	1.80	3.80	2.67	2.10	2.00	1.77	2.27	2.07	2.77	2.03
9855	4.00	3.03	3.40	2.77	3.67	3.80	2.07	1.63	3.57	2.47	3.40	2.53
9869	2.43	5.30	5.53	5.47	6.43	3.77	4.60	3.10	8.37	6.43	4.90	3.33
9895	1.10	0.67	1.33	0.90	1.77	0.83	1.40	0.80	1.83	1.03	1.63	0.30

(TABLA IV-7a)

VENTAS HISTORICAS PROMEDIO (Miles de piezas) DE LOS ULTIMOS TRES AÑOS, 1985-1987

NUM. ART.	VENTAS HISTORICAS PROMEDIO (Miles de piezas) DE LOS ULTIMOS TRES AÑOS, 1985-1987												PARTICIPACION		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(%) REL.	(%) ACUM
7011	8.93	37.00	22.17	27.33	37.73	27.97	17.97	37.33	62.03	39.87	44.50	25.73	388.57	20.59	20.59
7040	7.47	44.27	14.83	18.73	27.37	10.17	12.90	20.17	28.60	16.43	17.63	21.30	239.87	12.71	33.30
7010	5.57	13.40	20.63	7.97	8.37	2.83	9.30	7.50	5.20	13.53	18.70	11.63	124.63	6.60	39.90
7017	1.00	2.03	3.90	5.47	13.10	4.10	3.57	8.43	2.97	9.07	10.00	3.27	66.90	3.54	43.45
9832	5.37	5.83	6.30	5.47	6.13	4.00	1.93	4.17	6.33	6.23	7.10	5.53	64.40	3.41	46.86
0822	2.40	9.33	4.37	7.73	3.13	5.17	3.53	5.13	5.57	5.07	6.63	5.00	63.07	3.34	50.20
0745	6.70	6.20	5.63	3.63	3.13	9.07	3.63	5.97	5.93	2.37	5.97	3.43	61.67	3.27	53.47
9810	4.93	7.53	5.93	5.50	5.00	8.53	4.67	4.33	1.83	4.27	4.93	2.27	59.73	3.17	56.63
9869	2.43	5.30	5.53	5.47	6.43	3.77	4.60	3.10	8.37	6.43	4.90	3.33	59.67	3.16	59.80
9727	2.90	2.53	2.77	6.20	5.40	4.37	3.47	5.27	5.33	4.67	6.00	2.93	51.83	2.75	62.54
9728	1.07	2.70	4.43	1.77	5.67	2.70	1.60	5.30	7.63	3.33	3.23	5.03	44.47	2.36	64.90
9804	4.43	5.10	4.73	2.33	6.37	3.80	1.27	4.57	3.17	2.40	2.10	3.07	43.33	2.30	67.19
9822	1.87	5.77	6.33	3.83	4.77	3.00	4.93	2.87	1.40	1.53	3.70	2.83	42.83	2.27	69.46
9801	3.47	2.00	3.50	5.77	3.27	3.40	3.13	3.97	4.03	3.20	2.17	4.77	42.67	2.26	71.72
9775	2.33	1.53	1.43	3.47	7.37	4.10	3.07	3.47	3.47	4.20	4.63	2.37	41.43	2.20	73.92
9729	3.30	4.97	4.07	2.63	2.90	3.80	1.93	1.83	1.70	3.50	3.87	5.10	39.50	2.09	76.01
9855	4.00	3.03	3.40	2.77	3.67	3.80	2.07	1.63	3.57	2.47	3.40	2.53	36.33	1.93	77.94
9828	3.00	3.43	2.33	5.23	3.23	3.10	2.03	1.57	1.13	3.17	3.97	3.33	35.53	1.88	79.82
9776	0.90	3.63	3.20	3.13	2.93	3.67	2.40	1.90	3.10	2.00	2.83	3.57	33.27	1.76	81.58
9726	3.63	1.90	2.87	1.90	3.03	3.17	1.60	3.33	4.43	3.37	2.27	1.47	32.97	1.75	83.33
9708	2.07	1.97	2.87	5.27	3.33	1.37	2.47	2.37	2.03	2.07	1.50	4.30	31.60	1.67	85.00
9836	1.60	3.20	1.80	3.80	2.67	2.10	2.00	1.77	2.27	2.07	2.77	2.03	28.07	1.49	86.49
0823	1.70	2.60	2.73	1.30	2.50	2.00	2.50	1.80	2.10	3.50	2.10	1.63	26.47	1.40	87.89
0826	1.17	2.93	3.10	1.27	2.57	3.33	2.00	1.30	1.80	1.97	1.90	1.43	24.77	1.31	89.21
9731	1.53	1.57	2.47	4.40	2.93	1.87	0.90	0.83	2.47	1.87	1.07	2.47	24.37	1.29	90.50
9752	1.70	2.67	1.43	1.33	3.30	2.57	1.37	1.40	2.83	1.40	1.43	1.10	22.53	1.19	91.69
9811	1.57	3.73	0.77	3.17	4.40	3.00	1.10	0.60	0.80	0.40	0.47	1.00	21.00	1.11	92.80
9830	2.03	1.77	1.47	2.20	1.80	0.90	1.63	2.37	1.90	1.63	2.10	0.77	20.57	1.09	93.89
0827	1.00	2.07	2.80	1.13	1.80	2.23	1.30	1.20	1.40	1.60	1.43	1.07	19.03	1.01	94.90
9730	0.70	2.87	0.83	0.90	2.53	0.80	1.23	1.60	2.43	1.73	1.27	1.77	18.67	0.99	95.89
9624	2.63	1.60	1.50	1.30	0.90	0.77	0.10	0.90	2.53	2.37	1.97	1.87	18.43	0.98	96.87
9200	0.93	0.67	1.30	1.57	1.20	1.33	0.73	1.90	1.33	1.70	1.90	1.07	15.63	0.83	97.70
7090	0.53	1.10	1.50	1.43	2.47	2.20	1.07	0.73	1.37	1.03	1.23	0.93	15.60	0.83	98.52
7095	0.63	1.60	1.60	1.13	1.57	1.03	1.23	0.87	1.27	1.43	0.87	1.03	14.27	0.76	99.28
9895	1.10	0.67	1.33	0.90	1.77	0.83	1.40	0.80	1.83	1.03	1.63	0.30	13.60	0.72	100.00
TOTAL	96.6	198.5	155.9	157.3	194.7	140.8	110.6	152.3	194.2	162.9	182.2	141.3	1,887.3	100.0	

(TABLA IV-7b)
GRUPO SELECCIONADO PARA HACER LA SIMULACION

NUM. ART.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	(%) REL.	(%) ACUM
7011	8.93	37.00	22.17	27.33	37.73	27.97	17.97	37.33	62.03	39.87	44.50	25.73	388.57	20.59	20.59
7040	7.47	44.27	14.83	18.73	27.37	10.17	12.90	20.17	28.60	16.43	17.63	21.30	239.87	12.71	33.30
7010	5.57	13.40	20.63	7.97	8.37	2.83	9.30	7.50	5.20	13.53	18.70	11.63	124.63	6.60	39.90
7017	1.00	2.03	3.90	5.47	13.10	4.10	3.57	8.43	2.97	9.07	10.00	3.27	65.90	3.54	43.45
9832	5.37	5.83	6.30	5.47	6.13	4.00	1.93	4.17	6.33	6.23	7.10	5.53	64.40	3.41	46.86
0822	2.40	9.33	4.37	7.73	3.13	5.17	3.53	5.13	5.57	5.07	6.63	5.00	63.07	3.34	50.20
	30.7	111.9	72.2	72.7	95.8	54.2	49.2	82.7	110.7	90.2	104.6	72.5	947.4		

TABLA-6

Informacion Historica de Cobertura de Produccion

Numero Programa	Pzas Prog	Pzas Mold.	Cobert (%)	Saldo
12106-01	390	390	100	0
12205-04	280	228	81	52
12205-05	120	120	100	0
12205-08	120	120	100	0
12205-09	280	161	58	119
12205-12	280	161	58	119
12205-15	120	120	100	0
12205-16	120	120	100	0
12205-18	120	120	100	0
12205-19	280	201	72	79
12205-20	280	228	81	52
12205-23	280	201	72	79
12205-24	120	120	100	0
12205-25	840	840	100	0
12205-26	840	840	100	0
12205-27	360	360	100	0
12205-28	360	360	100	0
12307-01	537	504	94	33
12307-02	1,253	954	76	299
12307-03	537	537	100	0
12307-04	1,253	1,253	100	0
12405-01	1,153	1,153	100	0
12405-02	800	800	100	0
12405-03	334	334	100	0
16203-01	6,000	6,000	100	0
16205-01	2,750	2,424	88	326
16205-02	2,750	2,352	86	398
16207-01	4,500	3,900	87	600
16207-02	4,500	4,500	100	0
16305-01	1,334	1,260	94	74
16305-02	2,666	2,196	82	470
16401-01	6,667	6,018	90	649
16401-02	3,333	3,333	100	0
20105-01	5,000	5,000	100	0
20211-01	15,000	6,785	45	8,215
20211-02	30,000	13,570	45	16,430
20217-01	2,800	2,788	100	12
20217-02	933	933	100	0
20217-03	933	933	100	0
20217-04	934	934	100	0
20219-01	1,333	1,325	99	8
20219-02	1,333	1,220	92	113
20219-03	1,334	1,045	78	289
20227-01	1,330	1,330	100	0
20227-02	1,340	1,340	100	0
20227-03	1,330	1,330	100	0
20229-01	3,000	2,916	97	84
20229-02	1,000	1,000	100	0
20229-03	1,000	1,000	100	0
20236-01	1,150	1,150	100	0
20236-02	1,150	1,150	100	0
20236-03	1,150	1,150	100	0

MANIPULACION DE LA INFORMACION

Tamaño de Muestra = 169
 Maxima Cobertura = 100
 Minima Cobertura = 31

Distribucion de la Cobertura

(%) Cob	Frec.	Rel.	Frec. Acum.
0 - 40	8	0.05	0.05
41 - 50	8	0.05	0.09
51 - 60	6	0.04	0.13
61 - 70	4	0.02	0.15
71 - 80	10	0.06	0.21
81 - 90	14	0.08	0.30
91 - 100	119	0.70	1.00

TABLA-6

Informacion Historica de Cobertura de Produccion

Numero Programa	Pzas Prog	Pzas Mold.	Cobert (%)	Saldo
20236-04	1,150	1,150	100	0
20237-01	4,000	4,000	100	0
20237-02	750	750	100	0
20237-03	750	750	100	0
20237-04	750	750	100	0
20237-05	750	750	100	0
20247-01	700	700	100	0
20247-02	1,400	1,355	98	34
20247-03	1,334	1,251	94	83
20247-05	1,333	1,333	100	0
20249-01	1,200	1,194	100	6
20249-02	1,200	1,200	100	0
20249-03	1,200	1,200	100	0
20249-04	1,200	1,200	100	0
20318-01	1,350	1,350	100	0
20318-02	800	460	58	340
20318-03	1,350	1,240	92	110
20318-04	1,350	1,350	100	0
20318-05	1,300	1,300	100	0
20318-06	1,350	1,167	85	183
20328-01	1,680	1,680	100	0
20328-02	1,660	1,660	100	0
20328-03	1,660	1,660	100	0
20329-01	1,600	1,600	100	0
20329-02	1,600	1,600	100	0
20329-03	1,800	1,248	69	552
20331-01	1,500	1,452	97	48
20331-02	1,000	1,000	100	0
20331-03	1,500	1,500	100	0
20336-01	1,250	1,235	99	14
20336-02	1,250	1,250	100	0
20336-03	1,250	1,250	100	0
20336-04	1,250	1,250	100	0
20342-01	3,000	2,637	88	363
20342-02	3,000	2,637	88	363
20342-03	3,000	2,637	88	363
20342-04	1,250	1,222	98	28
20342-05	1,100	1,032	94	68
20342-06	1,100	1,100	100	0
20343-01	1,800	1,800	100	0
20343-02	1,800	1,800	100	0
20343-03	1,900	1,812	95	88
20434-01	1,330	1,272	95	58
20434-02	1,340	1,340	100	0
20434-03	1,330	720	54	610
23112-01	4,000	4,000	100	0
23113-01	1,850	1,850	100	0
23132-01	3,500	2,844	81	656
23204-01	2,000	1,884	94	116
23204-02	2,000	1,944	97	56
23214-01	3,000	3,000	100	0
23214-02	3,000	3,000	100	0

TABLA-6

Informacion Historica de Cobertura de Produccion

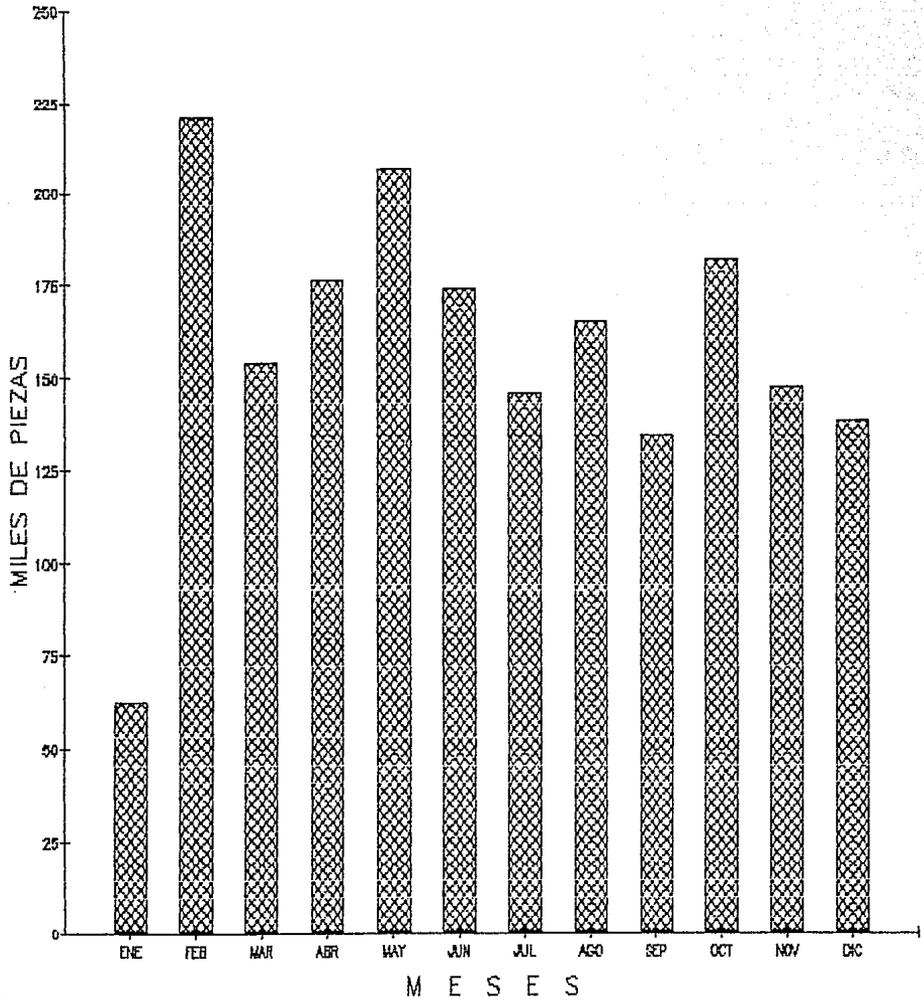
Numero Programa	Pzas Prog	Pzas Hold.	Cobert (%)	Saldo
23222-01	3,500	3,376	96	124
24124-01	1,000	756	76	244
24124-02	1,000	864	86	136
24124-03	1,000	768	77	232
24124-04	1,000	708	71	292
24221-01	1,000	408	41	592
24221-02	1,000	1,000	100	0
24221-03	1,000	1,000	100	0
24222-01	900	630	70	270
24222-04	900	288	32	612
24314-01	500	500	100	0
24314-02	350	350	100	0
24314-03	350	132	38	218
24502-01	2,750	2,500	91	250
24502-02	2,750	2,750	100	0
24502-03	2,750	2,704	98	46
24502-04	2,750	2,750	100	0
26102-01	25,000	12,204	49	12,796
26105-01	2,000	2,000	100	0
26105-02	2,500	1,982	79	518
26105-03	2,500	918	37	1,582
26201-01	12,000	12,000	100	0
26211-01	5,000	5,000	100	0
26211-02	9,000	9,000	100	0
40467-01	200,000	61,800	31	138,200
40467-03	200,000	200,000	100	0
40467-04	200,000	79,360	40	120,640
40467-05	114,000	48,000	42	66,000
40471-01	200,000	144,000	72	56,000
40471-02	200,000	134,950	67	65,050
40471-03	200,000	200,000	100	0
40471-04	200,000	186,000	93	14,000
49001-01	100	100	100	0
49002-01	14,700	14,700	100	0
49002-02	30,000	26,649	89	3,351
49002-03	30,000	26,111	87	3,889
49003-01	19,000	19,000	100	0
49003-02	30,000	30,000	100	0
49003-03	30,000	30,000	100	0
49003-04	30,000	30,000	100	0
49003-05	30,000	30,000	100	0
49003-06	15,000	8,410	56	6,590
49003-07	8,000	4,200	53	3,800
49003-08	30,000	9,598	32	20,402
49003-09	30,000	9,598	32	20,402
49003-10	25,000	25,000	100	0
49003-11	25,000	25,000	100	0
49003-12	30,000	30,000	100	0
49003-13	150,000	101,514	68	48,486
49003-14	90,000	90,000	100	0
49003-16	75,000	75,000	100	0
59096-01	16,000	16,000	100	0

TABLA-6

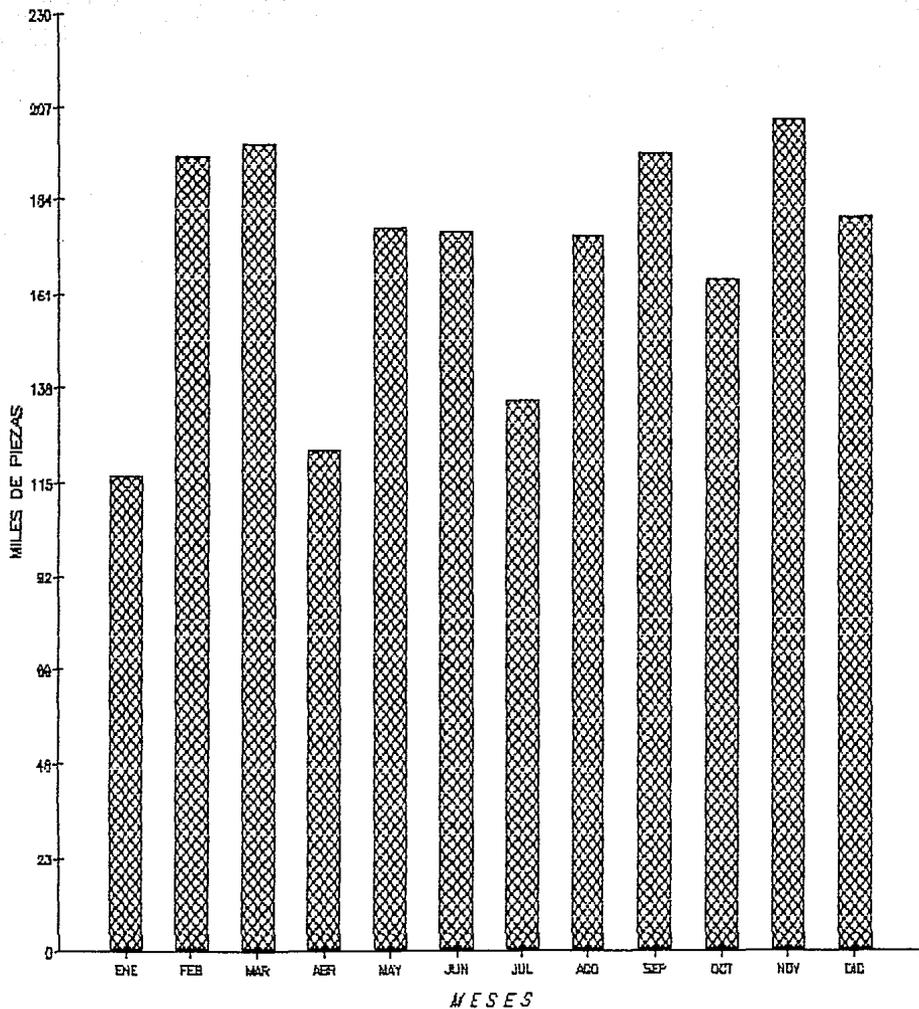
Informacion Historica de Cobertura de Produccion

Numero Programa	Pzas Prog	Pzas Mold.	Cobert (%)	Saldo
59107-01	6,000	6,000	100	0
59202-02	12,500	9,911	79	2,589
59205-01	6,000	6,000	100	0
59302-01	4,500	4,191	93	309
59405-01	2,000	742	37	1,258
66474-01	14,000	14,000	100	0
66475-01	75,000	69,000	92	6,000
66475-02	75,000	75,000	100	0
66477-02	100,000	100,000	100	0
66478-03	70,000	30,900	44	39,100
66480-01	100,000	47,000	47	53,000
66480-03	100,000	41,000	41	59,000
66484-01	6,700	6,700	100	0

GRAFICA G-1
VENTAS REALES 1985

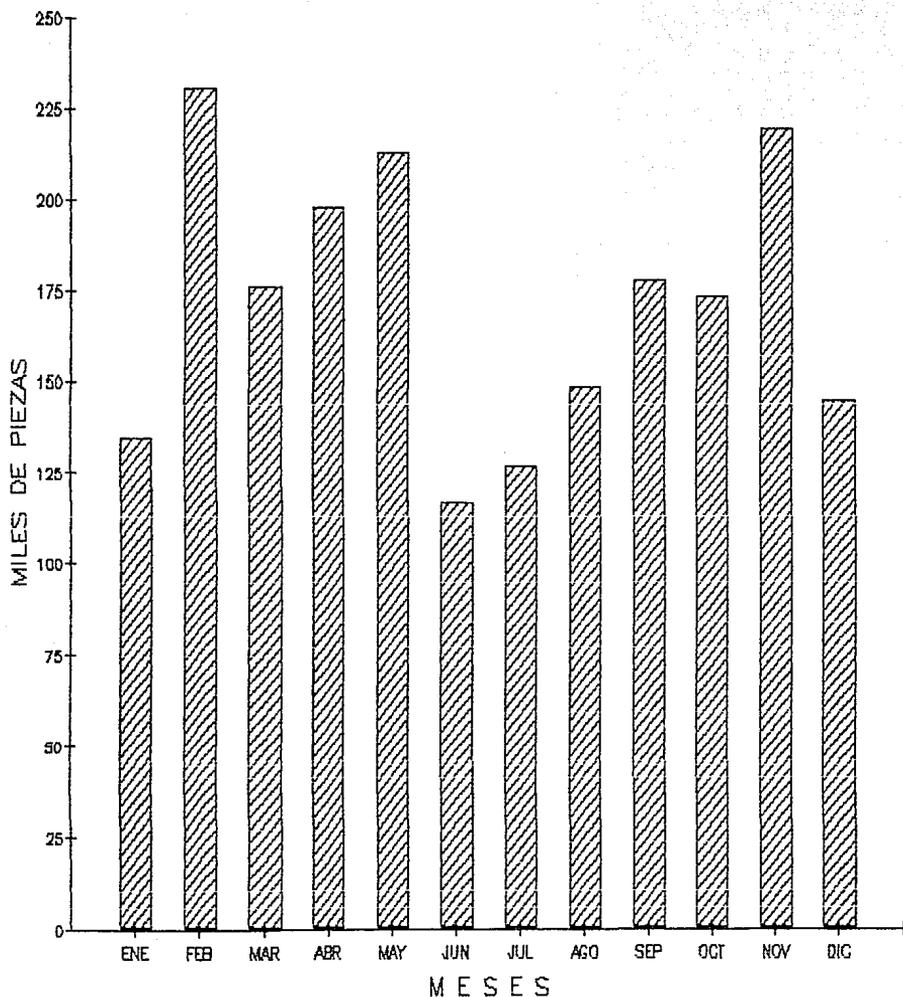


GRAFICA G-2
VENTAS REALES 1986



TESIS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERIA MECANICA ELECTRICA

GRAFICA 6-3
VENTAS REALES 1987



GRAFICA G-4
VENTAS ACUMULADAS DE 1985 - 1987

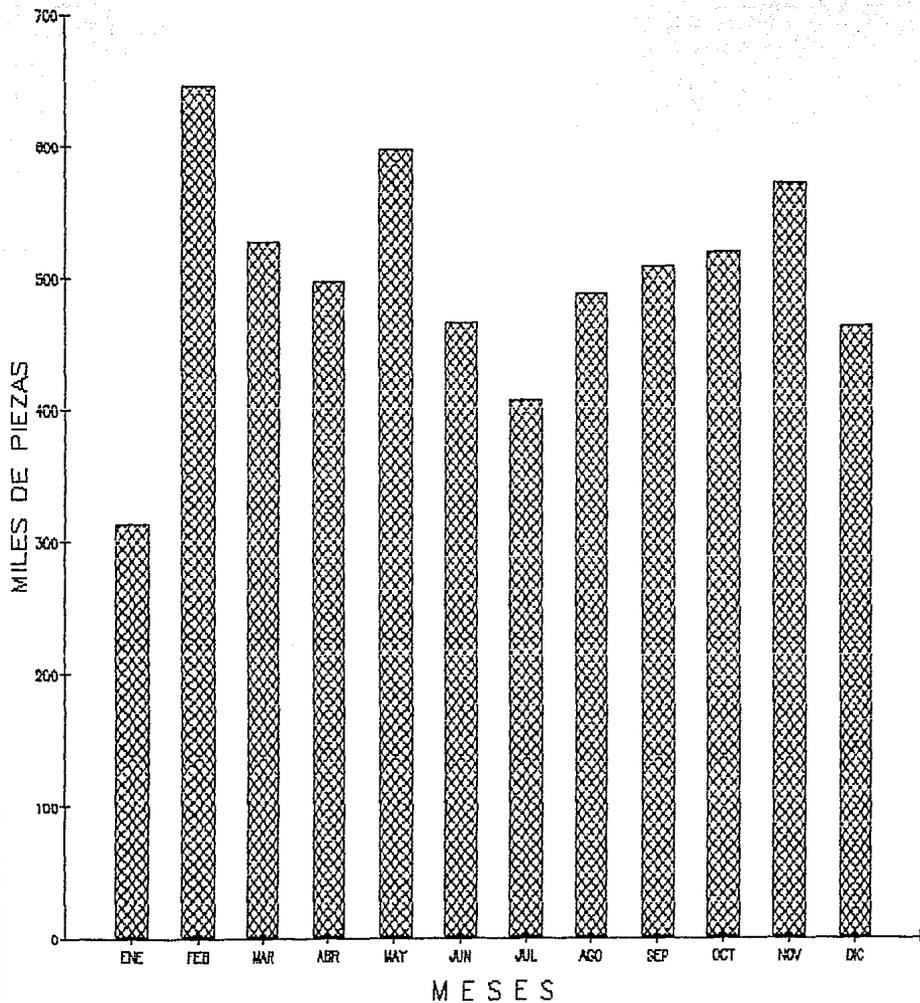


FIG. IV-1
DISTRIBUCION PROBABILISTICA DE LA DEMANDA

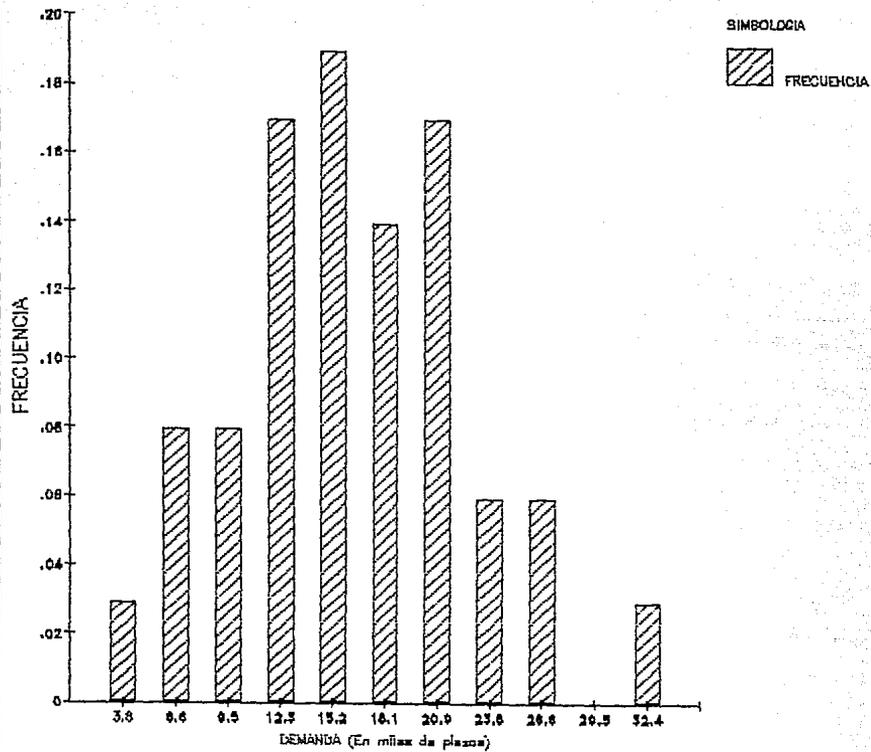


FIG. IV-2
DISTRIBUCION PROBABILISTICA DEL TIEMPO DE ENTREGA

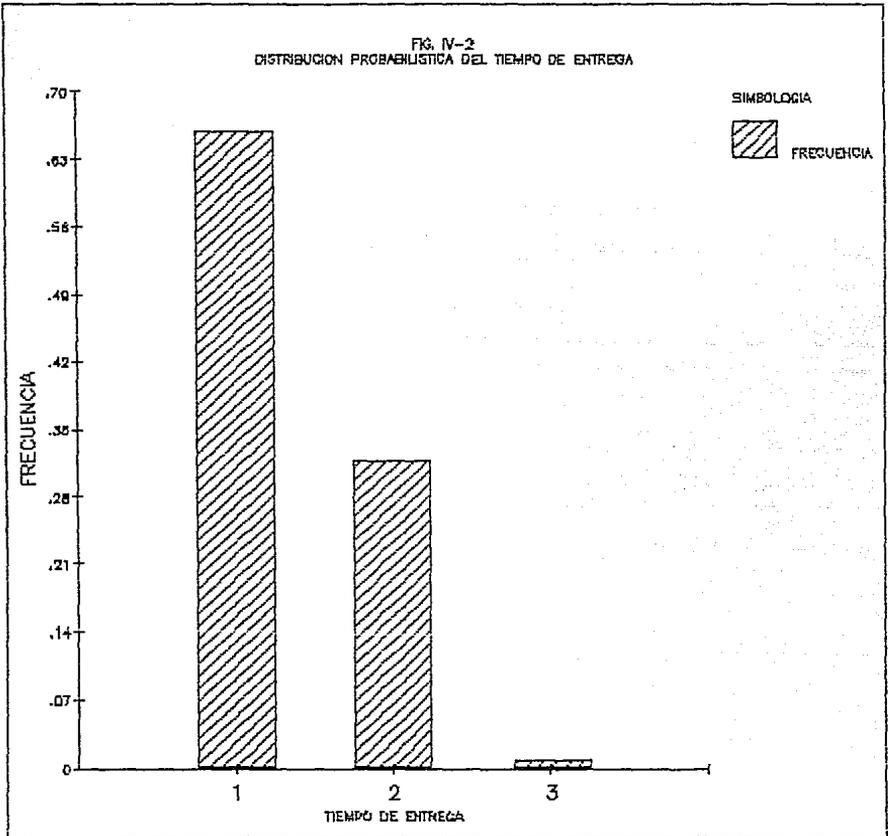
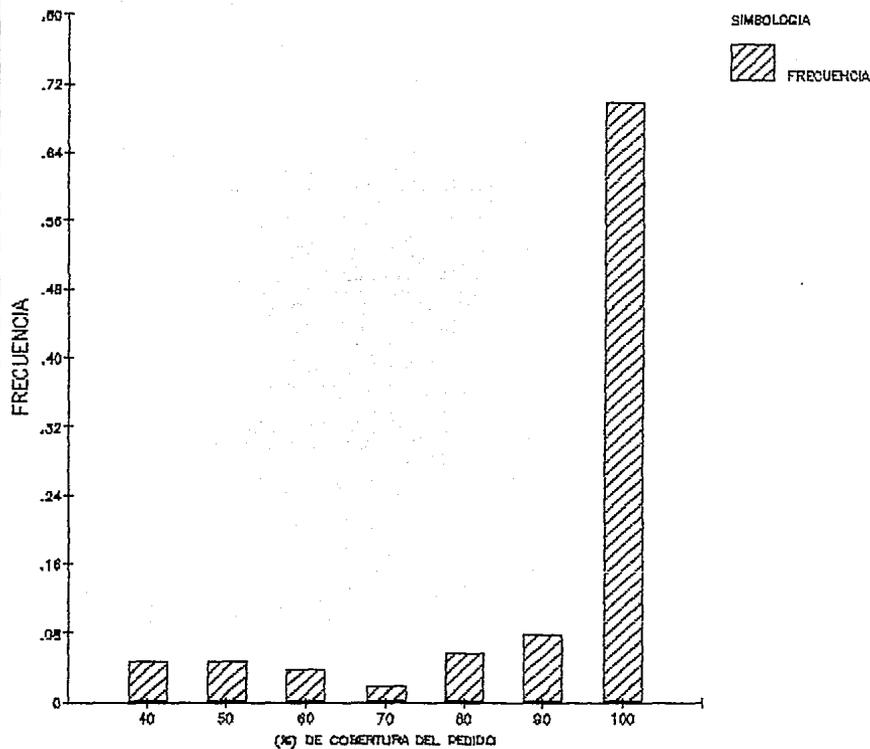


FIG. IV-3
DISTRIBUCION DEL (%) DE COBERTURA DE LAS ORDENES



MODELO DE SIMULACION DE INVENTARIOS

Num Pdo	Exist Inic	Cober tura	Deman da	Exist. Final	Tpo. Entr 1o. 2o.	Costo Mant.	Costo Pedir	Cto. Vta. Perdido	Costo Total
0	100,000	0	12,340	87660	0	3,753	0	0	3,753
1	87,660	0	18,060	69600	0 0	3,145	0	0	3,145
2	69,600	0	12,340	57260	0 0	2,537	0	0	2,537
3	57,260	0	20,920	36340	1 0	1,872	2,000	0	3,872
4	136,340	100	9,480	126860	0 0	5,264	0	0	5,264
5	126,860	0	12,340	114520	0 0	4,828	0	0	4,828
6	114,520	0	20,920	93600	0 0	4,162	0	0	4,162
7	93,600	0	26,640	66960	0 0	3,211	0	0	3,211
8	66,960	0	15,200	51760	0 0	2,374	0	0	2,374
9	51,760	0	20,920	30840	1 0	1,652	2,000	0	3,652
10	120,840	90	20,920	99920	0 0	4,415	0	0	4,415
11	99,920	0	23,780	76140	0 0	3,521	0	0	3,521
12	76,140	0	29,500	46640	2 0	2,456	2,000	0	4,456
13	46,640	0	15,200	31440	0 2	1,562	2,000	0	3,562
14	131,440	100	12,340	119100	0 0	5,011	0	0	5,011
15	219,100	100	12,340	206760	0 0	8,517	0	0	8,517
16	206,760	0	15,200	191560	0 0	7,966	0	0	7,966
17	191,560	0	23,780	167780	0 0	7,187	0	0	7,187
18	167,780	0	18,060	149720	0 0	6,350	0	0	6,350
19	149,720	0	32,360	117360	0 0	5,342	0	0	5,342
20	117,360	0	12,340	105020	0 0	4,448	0	0	4,448
21	105,020	0	20,920	84100	0 0	3,782	0	0	3,782
22	84,100	0	20,920	63180	0 0	2,946	0	0	2,946
23	63,180	0	26,640	36540	1 0	1,994	2,000	0	3,994
24	136,540	100	18,060	118480	0 0	5,100	0	0	5,100
25	118,480	0	20,920	97560	0 0	4,321	0	0	4,321
26	97,560	0	20,920	76640	0 0	3,484	0	0	3,484
27	76,640	0	9,480	67160	0 0	2,876	0	0	2,876
28	67,160	0	15,200	51960	0 0	2,382	0	0	2,382
29	51,960	0	9,480	42480	1 0	1,889	2,000	0	3,889
30	142,480	100	26,640	115840	0 0	5,166	0	0	5,166
31	115,840	0	12,340	103500	0 0	4,387	0	0	4,387
32	103,500	0	26,640	76860	0 0	3,607	0	0	3,607
33	76,860	0	26,640	50220	0 0	2,542	0	0	2,542
34	50,220	0	18,060	32160	1 0	1,648	2,000	0	3,648
35	132,160	100	15,200	116960	0 0	4,982	0	0	4,982
36	116,960	0	18,060	98900	0 0	4,317	0	0	4,317
37	98,900	0	26,640	72260	0 0	3,423	0	0	3,423
38	72,260	0	23,780	48480	1 0	2,415	2,000	0	4,415
39	148,480	100	15,200	133280	0 0	5,635	0	0	5,635
40	133,280	0	12,340	120940	0 0	5,084	0	0	5,084
41	120,940	0	9,480	111460	0 0	4,648	0	0	4,648
42	111,460	0	9,480	101980	0 0	4,269	0	0	4,269
43	101,980	0	15,200	86780	0 0	3,775	0	0	3,775
44	86,780	0	12,340	74440	0 0	3,224	0	0	3,224
45	74,440	0	12,340	62100	0 0	2,731	0	0	2,731
46	62,100	0	23,780	38320	1 0	2,008	2,000	0	4,008
47	138,320	100	20,920	117400	0 0	5,114	0	0	5,114
48	117,400	0	12,340	105060	0 0	4,449	0	0	4,449
49	105,060	0	23,780	81280	0 0	3,727	0	0	3,727
50	81,280	0	15,200	66080	0 0	2,947	0	0	2,947

MODELO DE SIMULACION DE INVENTARIOS

Num Pdo	Exist Inic	Cober tura	Deman- da	Exist. Final	Tpo.Entr io. Zo.	Costo Mant.	Costo Pedir	Cto.Vta. Perdido	Costo Total
51	66,080	0	15,200	50980	0 0	2,339	0	0	2,339
52	50,880	0	15,200	35680	1 0	1,731	2,000	0	3,731
53	135,680	100	15,200	120480	0 0	5,123	0	0	5,123
54	120,480	0	18,060	102420	0 0	4,458	0	0	4,458
55	102,420	0	23,780	78640	0 0	3,621	0	0	3,621
56	78,640	0	15,200	63440	0 0	2,842	0	0	2,842
57	63,440	0	15,200	48240	1 0	2,234	2,000	0	4,234
58	148,240	100	18,060	130180	0 0	5,568	0	0	5,568
59	130,180	0	12,340	117840	0 0	4,960	0	0	4,960
60	117,840	0	18,060	99780	0 0	4,352	0	0	4,352
61	99,780	0	9,480	90300	0 0	3,802	0	0	3,802
62	90,300	0	32,360	57940	0 0	2,965	0	0	2,965
63	57,940	0	15,200	42740	1 0	2,014	2,000	0	4,014
64	142,740	100	23,780	118960	0 0	5,234	0	0	5,234
65	118,960	0	12,340	106620	0 0	4,512	0	0	4,512
66	106,620	0	12,340	94280	0 0	4,018	0	0	4,018
67	94,280	0	20,920	73360	0 0	3,353	0	0	3,353
68	73,360	0	12,340	61020	0 0	2,688	0	0	2,688
69	61,020	0	12,340	48680	2 0	2,194	2,000	0	4,194
70	48,680	0	12,340	36340	0 2	1,700	2,000	0	3,700
71	126,340	90	9,480	116960	0 0	4,864	0	0	4,864
72	216,860	100	32,360	184500	0 0	8,027	0	0	8,027
73	184,500	0	12,340	172160	0 0	7,133	0	0	7,133
74	172,160	0	20,920	151240	0 0	6,468	0	0	6,468
75	151,240	0	12,340	138900	0 0	5,803	0	0	5,803
76	138,900	0	15,200	123700	0 0	5,252	0	0	5,252
77	123,700	0	12,340	111360	0 0	4,701	0	0	4,701
78	111,360	0	15,200	96160	0 0	4,150	0	0	4,150
79	96,160	0	12,340	83820	0 0	3,600	0	0	3,600
80	83,820	0	18,060	65760	0 0	2,992	0	0	2,992
81	65,760	0	20,920	44840	1 0	2,212	2,000	0	4,212
82	144,840	100	23,780	121060	0 0	5,318	0	0	5,318
83	121,060	0	9,480	111580	0 0	4,653	0	0	4,653
84	111,580	0	20,920	90660	0 0	4,045	0	0	4,045
85	90,660	0	15,200	75460	0 0	3,322	0	0	3,322
86	75,460	0	15,200	60260	0 0	2,714	0	0	2,714
87	60,260	0	12,340	47920	1 0	2,164	2,000	0	4,164
88	147,920	100	18,060	129860	0 0	5,556	0	0	5,556
89	129,860	0	23,780	106080	0 0	4,719	0	0	4,719
90	106,080	0	18,060	88020	0 0	3,882	0	0	3,882
91	88,020	0	18,060	69960	0 0	3,160	0	0	3,160
92	69,960	0	20,920	49040	2 0	2,380	2,000	0	4,380
93	49,040	0	9,480	39560	0 2	1,772	2,000	0	3,772
94	139,560	100	15,200	124360	0 0	5,278	0	0	5,278
95	224,360	100	15,200	209160	0 0	8,670	0	0	8,670
96	209,160	0	15,200	193960	0 0	8,062	0	0	8,062
97	193,960	0	15,200	178760	0 0	7,454	0	0	7,454
98	178,760	0	18,060	160700	0 0	6,789	0	0	6,789
99	160,700	0	15,200	145500	0 0	6,124	0	0	6,124
100	145,500	0	9,480	136020	0 0	5,630	0	0	5,630
101	136,020	0	23,780	112240	0 0	4,965	0	0	4,965

MODELO DE SIMULACION DE INVENTARIOS

Num Pdo	Exist Inic	Cober tura	Deman- da	Exist. Final	Tpo. Entr 1o. 2o.	Costo Mant.	Costo Pedir	Cto. Vta. Perdid	Costo Total
102	112,240	0	18,060	94180	0 0	4,128	0	0	4,128
103	94,180	0	12,340	81840	0 0	3,520	0	0	3,520
104	81,840	0	12,340	69500	0 0	3,027	0	0	3,027
105	69,500	0	15,200	54300	0 0	2,476	0	0	2,476
106	54,300	0	12,340	41960	1 0	1,925	2,000	0	3,925
107	141,960	100	15,200	126760	0 0	5,374	0	0	5,374
108	126,760	0	12,340	114420	0 0	4,824	0	0	4,824
109	114,420	0	12,340	102080	0 0	4,330	0	0	4,330
110	102,080	0	12,340	89740	0 0	3,836	0	0	3,836
111	89,740	0	23,780	65960	0 0	3,114	0	0	3,114
112	65,960	0	26,640	39320	2 0	2,106	2,000	0	4,106
113	39,320	0	15,200	24120	0 1	1,269	2,000	0	3,269
114	104,120	80	9,480	94640	0 0	3,975	0	0	3,975
115	94,640	0	18,060	76580	0 0	3,424	0	0	3,424
116	76,580	0	15,200	61380	0 0	2,759	0	0	2,759
117	61,380	0	18,060	43320	1 0	2,094	2,000	0	4,094
118	143,320	100	12,340	130980	0 0	5,486	0	0	5,486
119	130,980	0	23,780	107200	0 0	4,764	0	0	4,764
120	107,200	0	18,060	89140	0 0	3,927	0	0	3,927

DATOS Y RESULTADOS DEL MODELO

Costo de Mantener	1 %	Inventario	Tiempo entrega	DEMANDA	PTO. REORDEN	50,000
Costo de Ordenar	2000	Por orden	0.00-0.65 1	R a n g o	CORRIDA	100,000
Cto. Vta. Perdida	20 %	Margen	0.66-0.98 2	0.00-0.03 3760		
			0.99-1.00 3	0.04-0.11 6,620		
Costo STD Prom.	4			0.12-0.19 9,480		Días
Precio Lista Prom.	15			0.20-0.35 12,340	Mantener	48,637
				0.36-0.56 15,200	Ordenar	4,400
				0.57-0.69 18,060	Vta. Perd.	0
		10500	Cobertura orden	0.70-0.86 20,920	Total	53,037
			Rango Prob	0.87-0.92 23,780		
			-----	0.93-0.96 26,640		
			0.00-0.05 40	0.97-0.98 29,500		
			0.06-0.90 50	0.99-1.00 32,360		
			0.91-0.13 60			
			0.14-0.15 70			
			0.16-0.21 80			
			0.22-0.30 90			
			0.31-1.00 100			

V.- RESULTADOS

LA SIGUIENTE TABLA MUESTRA LOS RESULTADOS DEL EXPERIMENTO.

- CORRIDA OPTIMA Y PUNTO DE REORDEN EN MILES DE PIEZAS
- COSTO TOTAL EN MILES DE DOLARES.

	40	60	80	100	120	140	160	180
10	127.5	91.5	90.9	65.9	64.0	81.7	73.6	95.3
20	114.2	63.1	51.0	54.0	47.8	53.4	53.5	85.4
30	89.0	50.5	40.9	50.2	53.9	57.4	58.7	72.8
40	100.0	37.1	42.1	46.4	51.1	53.8	68.4	55.7
50	61.8	41.7	43.8	47.3	55.9	59.7	64.4	63.8
60	43.6	46.9	49.7	52.3	58.9	58.0	68.2	79.3
70	72.2	51.2	54.3	59.3	62.8	71.5	70.3	70.7
80	62.9	54.5	59.3	62.5	72.5	67.4	74.0	81.3
90	46.9	60.6	62.9	67.0	72.5	75.4	88.6	89.6
100	71.7	63.8	66.1	76.6	76.7	79.7	81.8	98.1

DE LA TABLA ANTERIOR SE PUEDE OBSERVAR LO SIGUIENTE:

MINIMO COSTO TOTAL INCREMENTAL DE	37,100	DOLARES
CORRIDA OPTIMA DE	60,000	PIEZAS
PUNTO DE REORDEN OPTIMO DE	40,000	PIEZAS

UNA SEGUNDA ALTERNATIVA SERIA LA SIGUIENTE:

MINIMO COSTO TOTAL INCREMENTAL DE	40,900	DOLARES
CORRIDA OPTIMA DE	80,000	PIEZAS
PUNTO DE REORDEN OPTIMO DE	30,000	PIEZAS

LA ELECCION ENTRE ALGUNA DE ELLAS ESTA SUJETA A LAS CONDICIONES PARTICULARES DEL SISTEMA EN CUESTION, YA QUE PUDIERA SER QUE SE TENGAN LIMITANTES EN ESPACIO, Y SE OPTARA POR LA SEGUNDA.

V.1.- ANALISIS DE VARIANZA

CONSIDERANDO QUE EN EL MODELO INTERVIENEN ALGUNAS VARIABLES ALEATORIAS, ES INDISPENSABLE CORROBORAR QUE LAS DIFERENCIAS OBSERVADAS EN EL MODELO, SON DEBIDAS REALMENTE A LOS CAMBIOS EN EL LOTE DE PEDIDO O EN EL PUNTO DE REORDEN Y NO SOLO A EFECTOS ALEATORIOS. POR LO TANTO SE PROBARA LA SIGUIENTE HIPOTESIS.

1.- HIPOTESIS

$$H_0: T_1=T_2=T_3=\dots=T_k$$

Los cambios en el lote, no afectan el resultado

$$H_0: B_1=B_2=B_3=\dots=B_k$$

Los cambios en el punto de reorden no afectan el resultado

2.- NIVEL DE SIGNIFICACION DEL 5%.

3.- TABLA DE VARIANZA

#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
VARIACION		Gdos Lib.	Media de	F	F				
			Cuadrados	Calculo	Tabla				
Entre tra-		$R=a-1$	$Sr=Vr/R$	Sr/Se					
tamientos	7,084			con R,A					
$Vr=$		7	1,012	6.72	2.12				
Entre		$C=b-1$	$Sc=Vc/C$	Sc/Se					
Bloques	6,358			con C,A					
$Vc=$		9	706	4.69	2.20				
Aletoria		$A1=$	$Se=Ve/A1$						
$Ve=V-Vr-Vc$		$(a-1)(b-1)$							
Total		$ab-1$							
$V=$									

5.- COMO SE PUEDE OBSERVAR, LOS VALORES DE 'F' CALCULADO SON MAYORES LOS DE TABLAS, POR LO TANTO SE CONCLUYE QUE .

SE RECHAZA LA HIPOTESIS A UN NIVEL DE SIGNIFICACION DEL 5%.

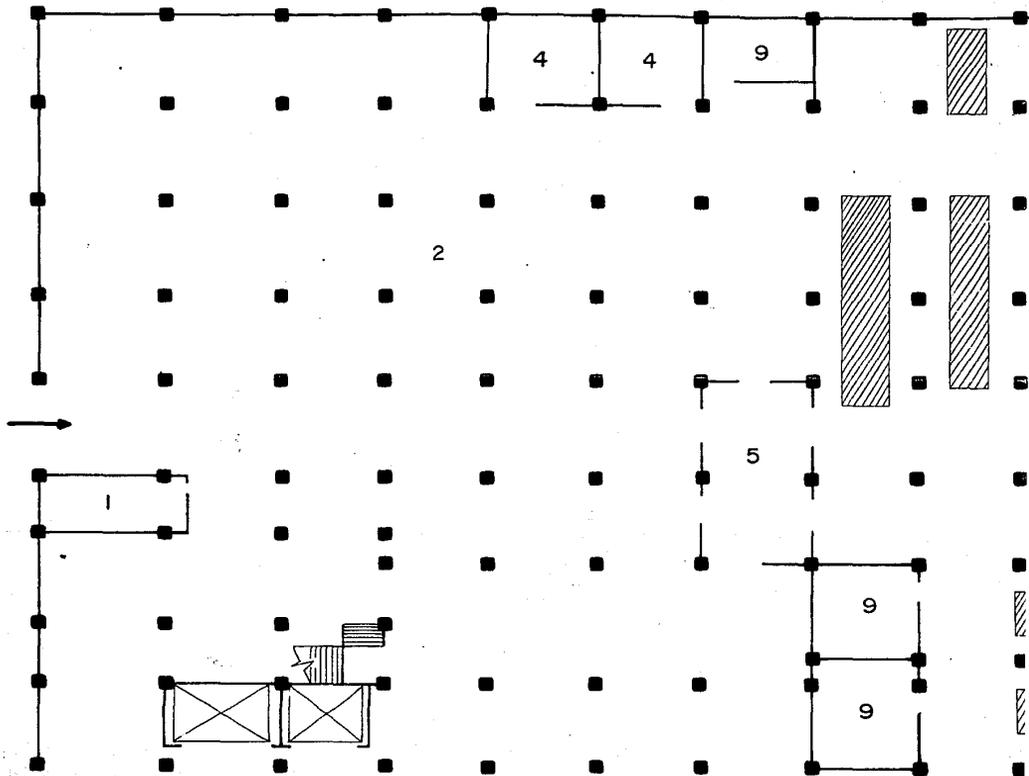
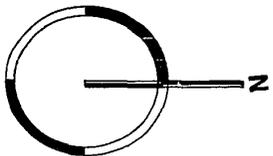
CONSECUENTEMENTE, SI AFECTA EL RESULTADO VARIANDO TANTO CORRIDA OPTIMA COMO PUNTO DE REORDEN.

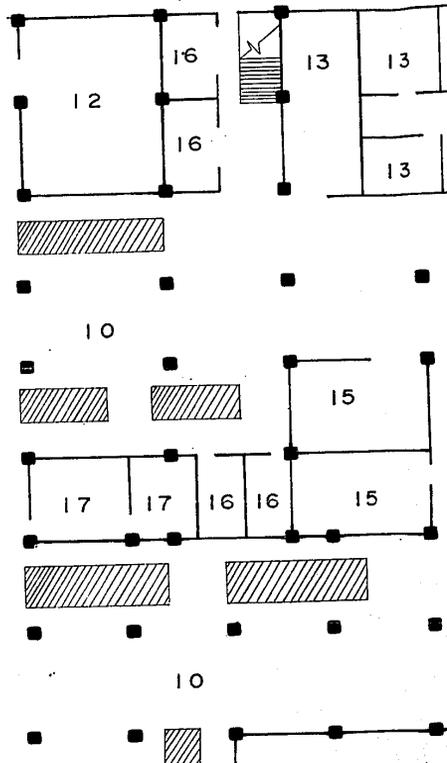
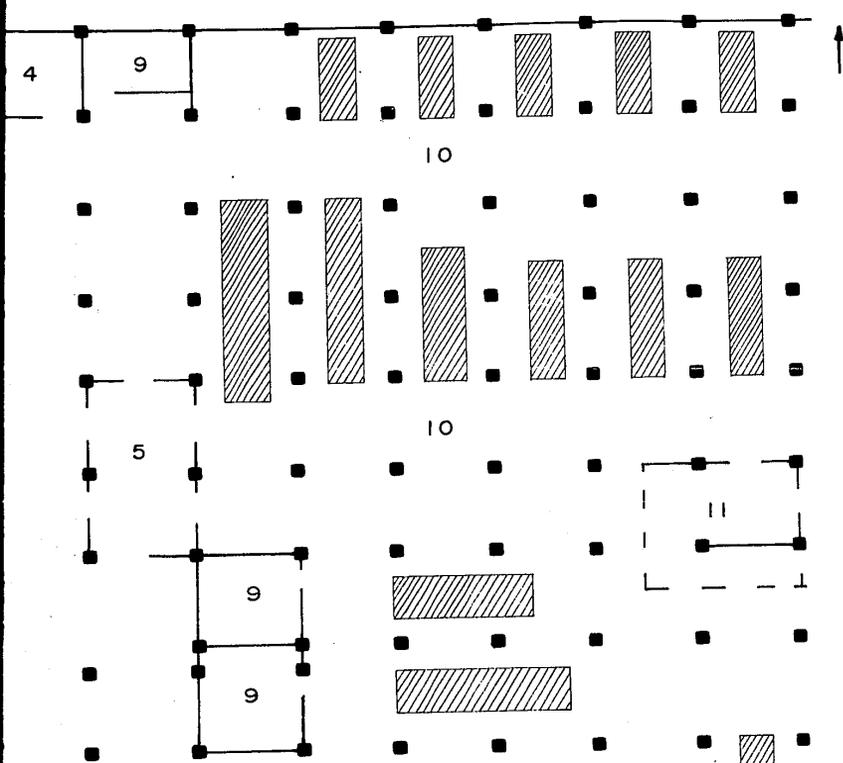
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

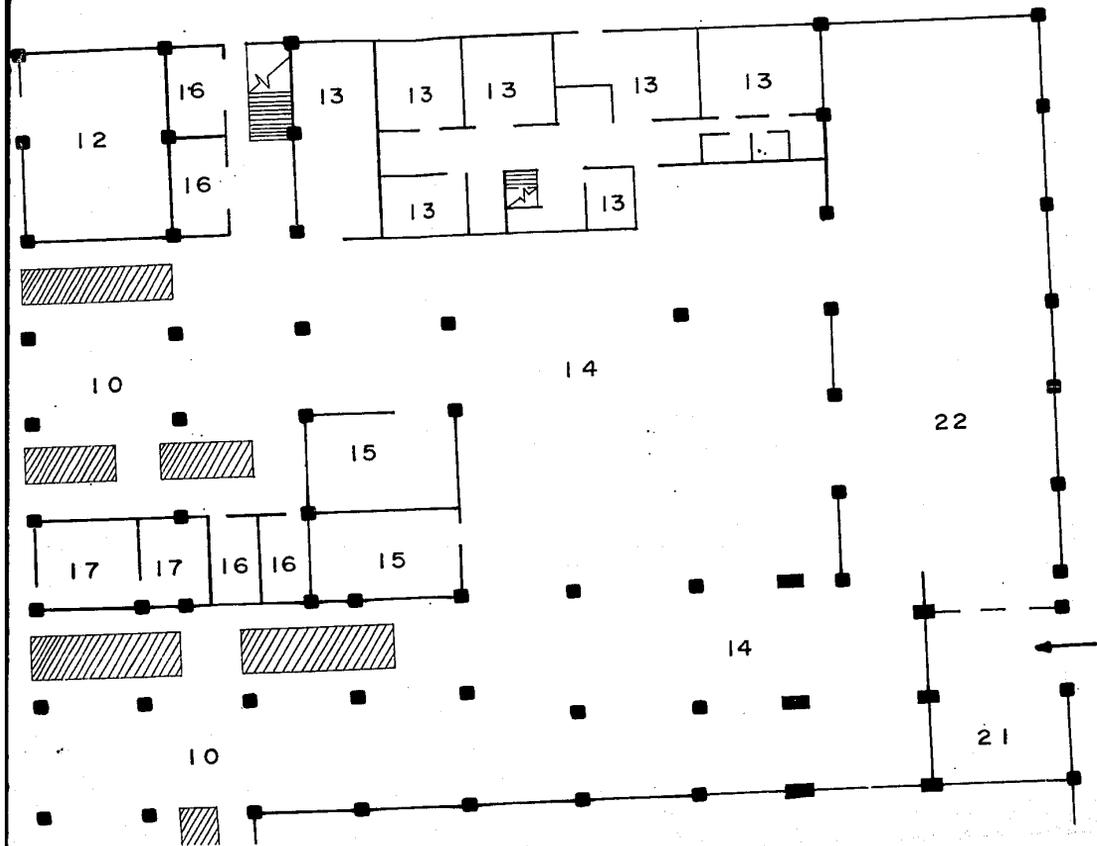
EL MODELO EXPERIMENTAL PUEDE GENERALIZARSE, YA QUE ALIMENTANDO LOS DATOS CORRESPONDIENTES AL SISTEMA DE QUE SE TRATE, EL MODELO PODRA PROPORCIONAR LOS RESULTADOS ADECUADOS.

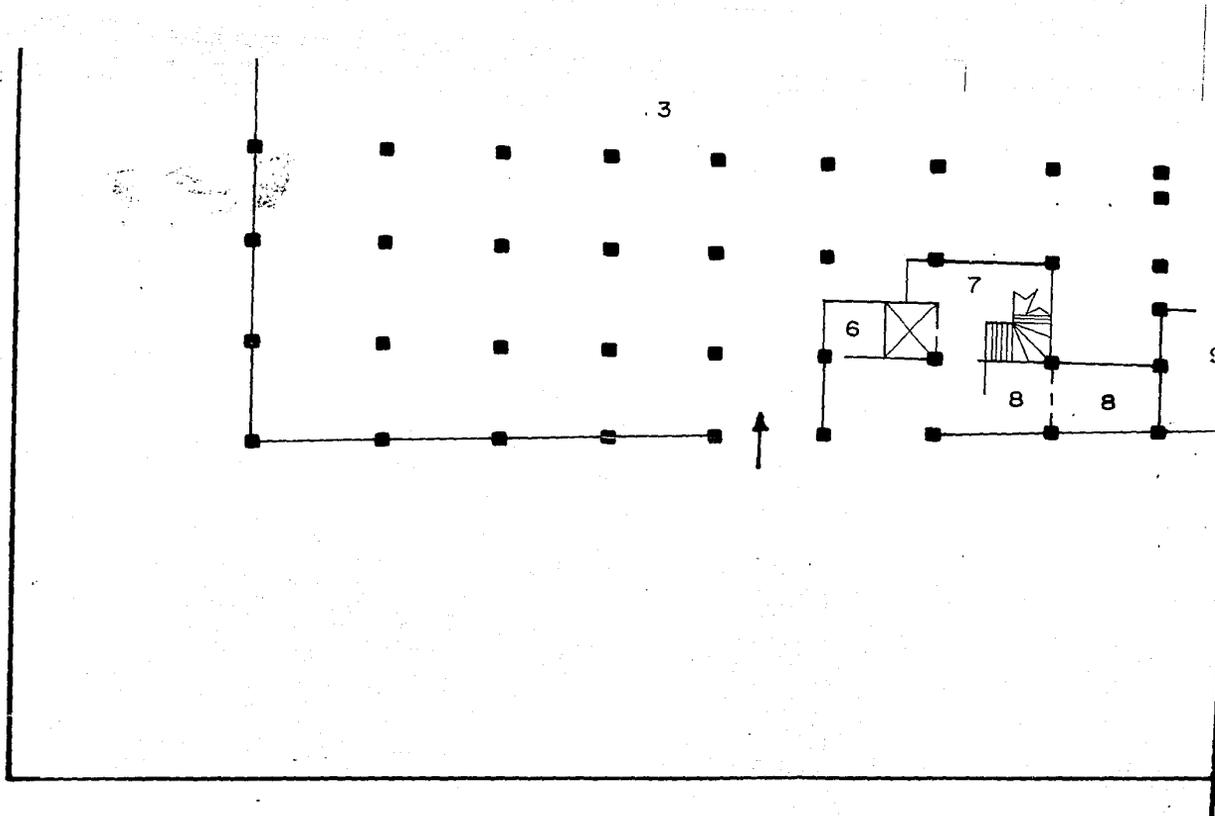
LA CALIDAD DEL MATERIAL PUDIERA SER SIMULADA IGUALMENTE COMO LO FUERON LOS TIEMPOS DE REPOSICION DEL INVENTARIO Y DE ESTA MANERA OBTENER UN RESULTADO MAS COMPLETO.

IGUALMENTE SE RECOMIENDA COMPLEMENTAR EL MODELO CON UN MODULO DE EXPLOSION DE MATERIALES PARA COMPLEMENTAR EL USO DEL MISMO EN LA ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION E INVENTARIOS.

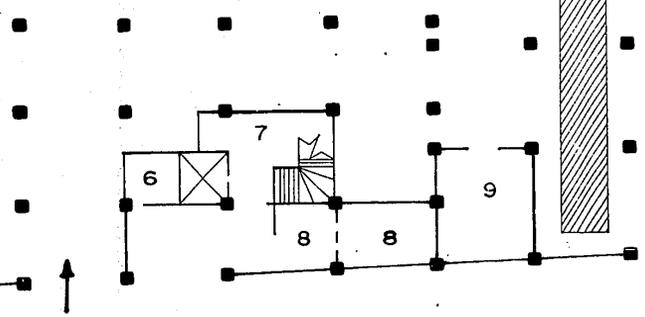




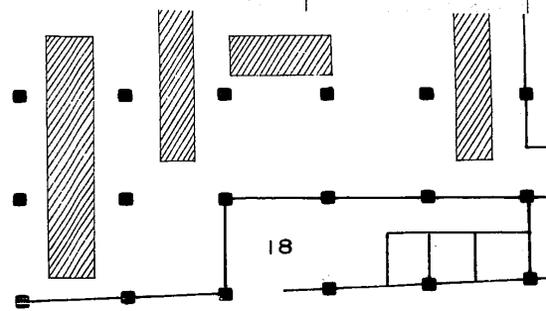


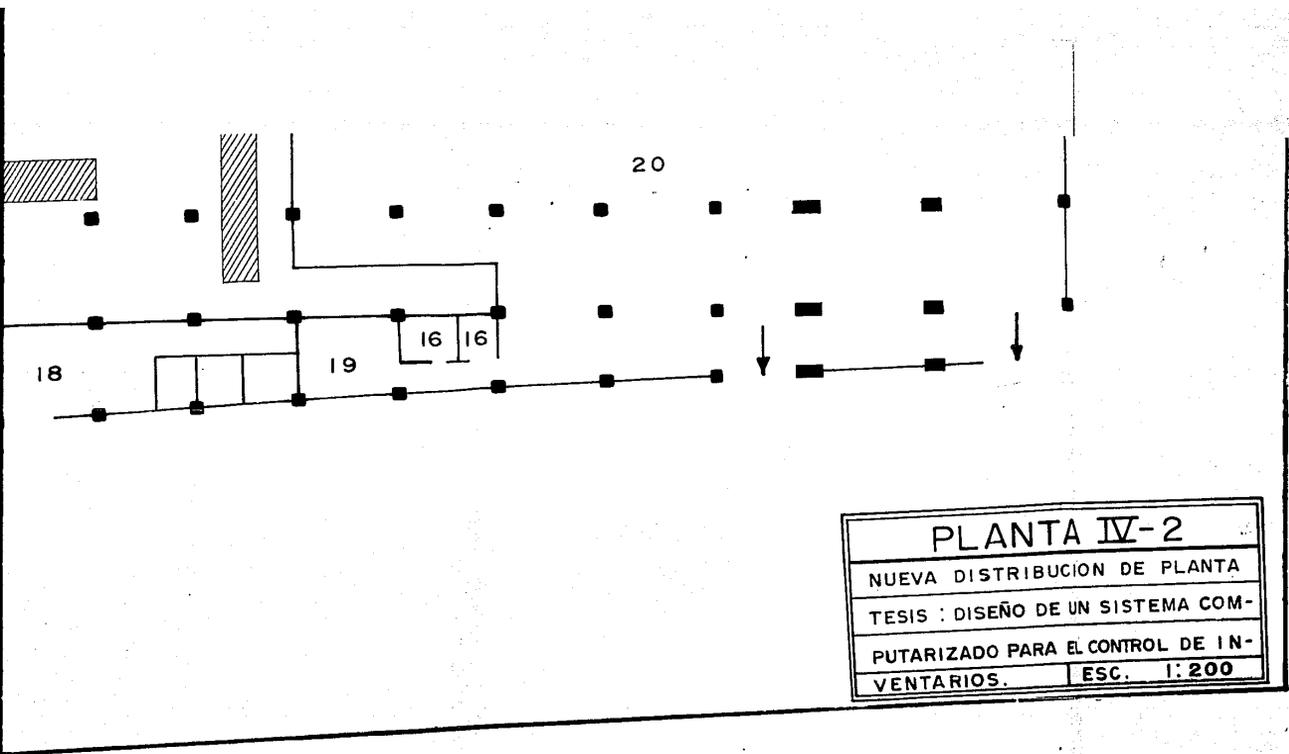


3

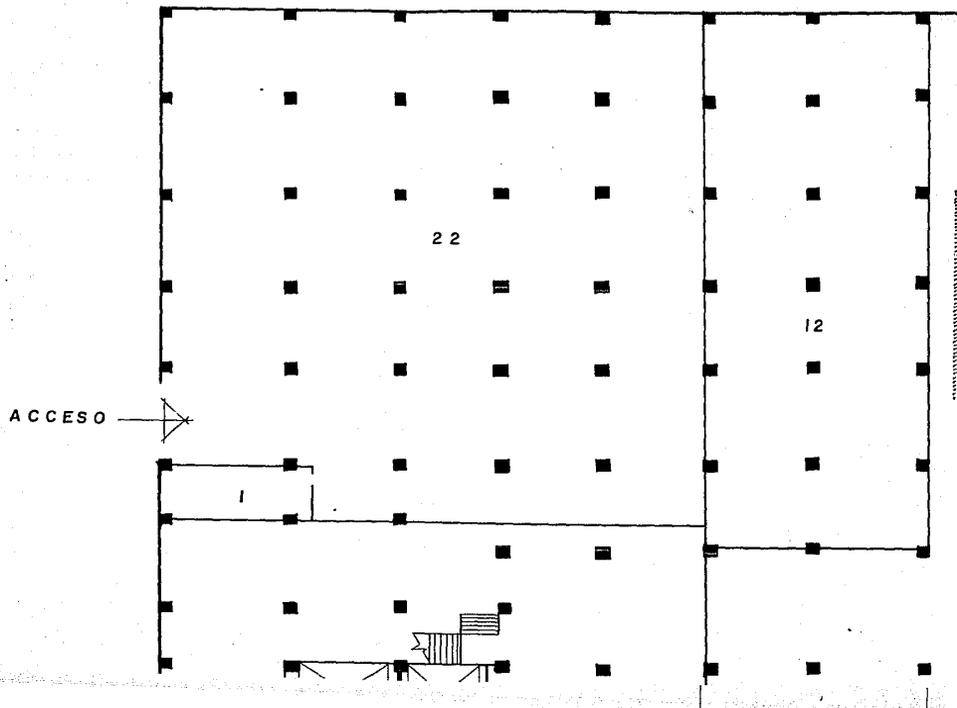
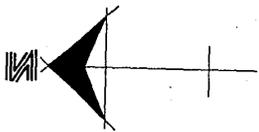


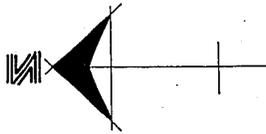
10



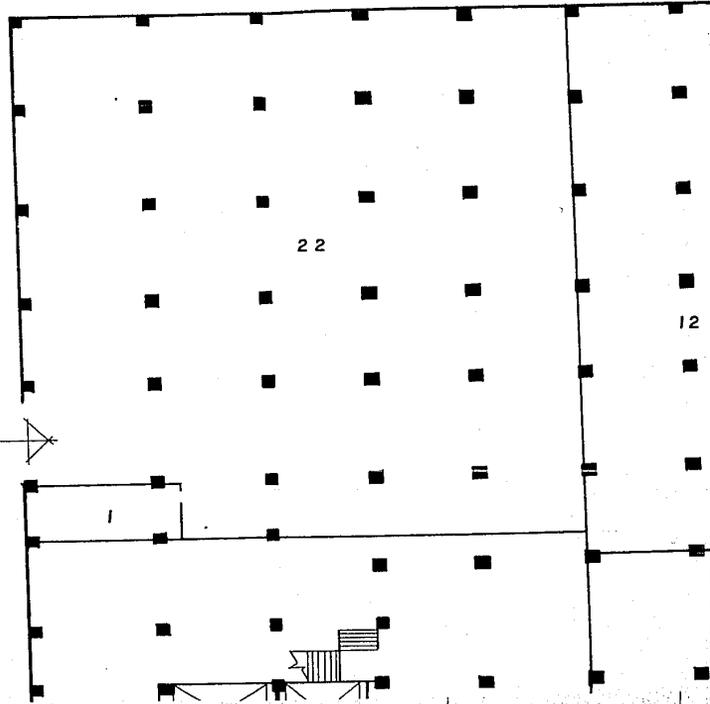


PLANTA IV-2	
NUEVA DISTRIBUCION DE PLANTA	
TESIS : DISEÑO DE UN SISTEMA COM-	
PUTARIZADO PARA EL CONTROL DE IN-	
VENTARIOS.	ESC. 1:200





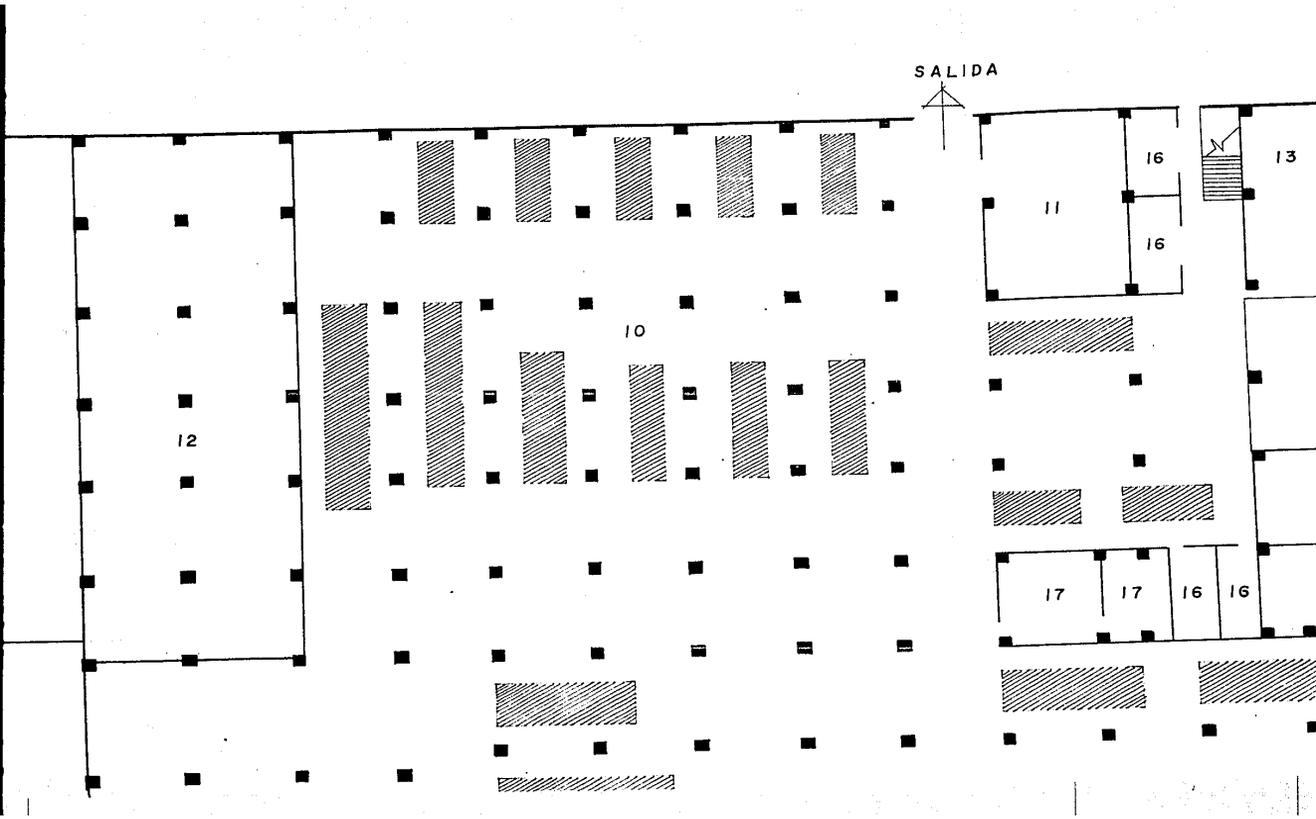
ACCESO



22

12

1



SALIDA

12

10

11

13

16

16

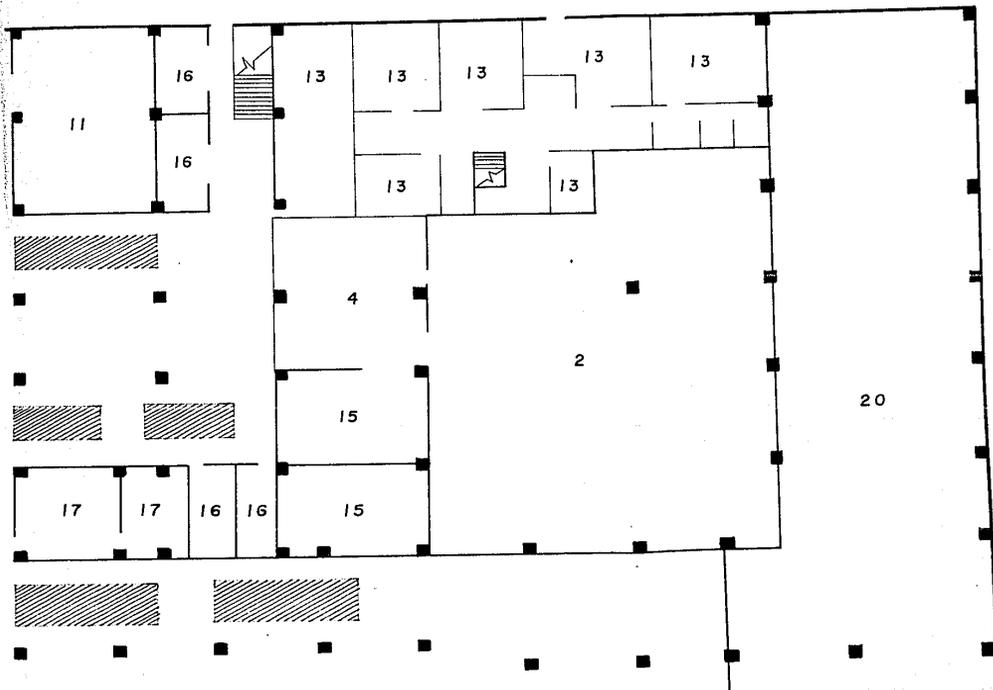
17

17

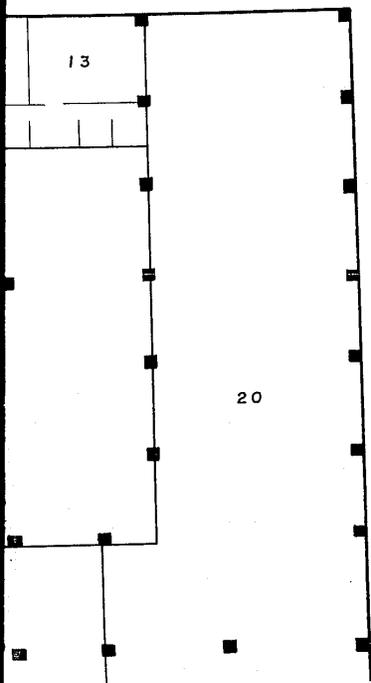
16

16

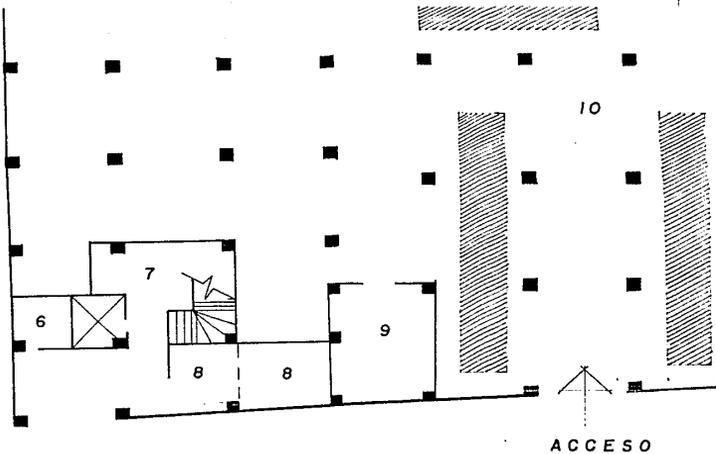
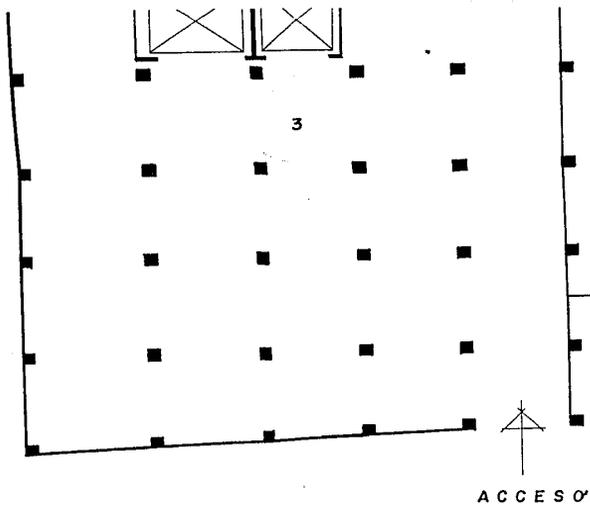
L DA

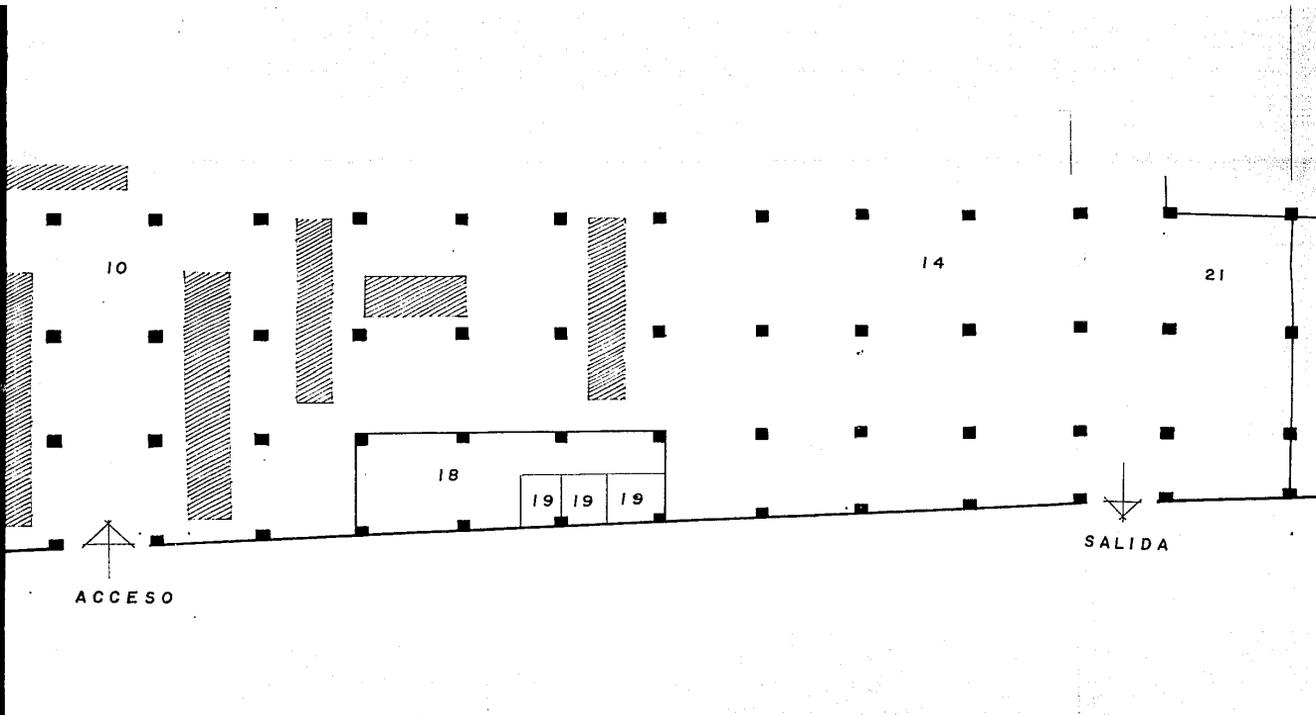


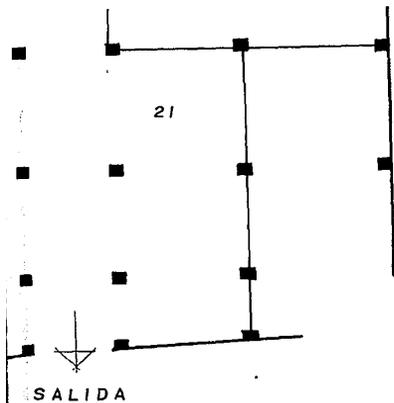
- 1) C
- 2) A
- 3) A
- 4) E
- 5) E
- 6,7) V
- 8) C
- 9) E
- 10) A
- 11) M
- 12) C
- 13) C
- 14) C



- 1) OFICINA DE RECEPCION DE MATERIALES
- 2) ALMACEN DE MATERIA PRIMA
- 3) ALMACEN DE EMPAQUE
- 4) LABORATO DE MATERIA PRIMA
- 5) COLORACION
- 6,7) VIGILANCIA
- 8) CONSULTORIO
- 9) BAÑOS Y VESTIDORES
- 10) AREAS DE MOLDEO
- 11) MOLINOS
- 12) TALLER DE MOLDES
- 13) OFICINAS ADMINISTRATIVAS
- 14) AREA DE ENSAMBLE







15) LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

16) W.C

17) OFICINAS OPERATIVAS

18) S.ELECTRICA

19) OFICINA DE EMBARQUE

20) PRODUCTO TERMINADO

21) COMEDOR

22) PRODUCTO SEMITERMINADO



PLANTA IV-1

INPLA S.A

DISTRIBUCION ACTUAL

TESIS DISEÑO DE UN SISTEMA COMPUTALIZADO

PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS

P-2

FECHA

ESC