

# Secretaría General



Asociación Latinoamericana  
de Integración  
Associação Latino-Americana  
de Integração

SEMINARIO SOBRE GESTION Y CONTROL DE  
CALIDAD DE LA INDUSTRIA ELECTRONICA  
JAPONESA  
ALADI - JETRO  
(Montevideo, 6 y 7 de octubre de 1988)

ALADI/SEC/di 298  
9 de noviembre de 1988

**RESTRINGIDO**

## INFORME FINAL

El Seminario sobre gestión y control de calidad de la industria electrónica japonesa, organizado por la Secretaría General de la ALADI con la colaboración de la Organización de Comercio Exterior del Japón (JETRO), tuvo lugar en la sede la Asociación los días 6 y 7 de octubre de 1988, con la participación de delegaciones de los sectores oficial y privado de Argentina, Brasil y Uruguay (ver la lista de participantes en el Anexo 1). Su coordinación estuvo a cargo del Doctor Pedro Reyes, Jefe del Grupo de Promoción Empresarial de la Secretaría de la Asociación.

### I. Inauguración

Inauguró el Seminario el Secretario General de la ALADI, Contador Norberto Bertaina, quien manifestó su profunda satisfacción por contar por primera vez en la institución con especialistas japoneses reunidos con expertos de la región para tratar un tema clave en la economía de los países miembros como es la gestión y control de calidad, enfatizando que el esfuerzo es posible gracias a la colaboración de JETRO y la activa gestión de la Embajada del Japón en el Uruguay.

El Contador Bertaina destacó que es necesario que los países miembros incorporen los avances que ha alcanzado el mundo industrializado, especialmente el Japón, en el sector eléctrico y electrónico. En este sentido, resaltó que la experiencia de la empresa Matsushita Electric Industrial Company en el área de gestión y control de calidad puede ser de provecho para los empresarios de la región como mecanismo capaz de fortalecer y ampliar la oferta exportable latinoamericana.

El Secretario General agradeció especialmente la cooperación de JETRO en el convencimiento de que es esta la primera acción de una serie a ampliar en el futuro.

El Director Regional de JETRO con sede en la Argentina, Señor Takashi Sukegawa, expresó su reconocimiento a la Secretaría por organizar este Seminario, cuyo objetivo central apunta a fortalecer el intercambio de experiencias, iniciativa que no es una decisión ocasional sino que forma parte de un clima creciente de acercamiento entre el Japón y los países de América Latina. La organización que representa, entidad oficial del Gobierno

//

japonés para la promoción del comercio exterior, desea brindar su apoyo a los esfuerzos que realizan los países latinoamericanos para desarrollar sus economías y, así, responder a las exigencias de mayor bienestar de sus poblaciones.

Por su parte, el Ministro Consejero de la Embajada del Japón en el Uruguay, Señor Shinya Nagai, puso de manifiesto que su país brinda respaldo a este Seminario en el marco de los esfuerzos que realiza para aumentar sus relaciones con las naciones latinoamericanas y que su Gobierno desea continuar colaborando con el Organismo en la mayor medida posible.

El Secretario Ejecutivo de la Asociación de Industriales Latinoamericanos, Contador José María Roca Sienra -entidad que agrupa a las 14 principales cámaras de industrias de América Latina (de los países miembros de la ALADI, de Panamá, Puerto Rico y Nicaragua)- manifestó la preocupación de la entidad a su cargo por los problemas vinculados con el control de calidad y la transferencia de tecnología, agradeciendo a la ALADI y a JETRO por la organización del Seminario, experiencia inédita en la Asociación. El Contador Roca señaló que evidentemente, para exportar, América Latina tiene que superar muchos problemas de competitividad y de mercados, así como de calidad. De no contar con una calidad adecuada, los industriales no podrán competir, aun cuando superen el problema de estar fuera de precios competitivos.

## II. Desarrollo de los trabajos

El Seminario basó sus trabajos en los siguientes temas:

1. El sector de la industria electrónica en los países de la ALADI.
2. Presentaciones sobre el estado del tema en algunos países.
3. Exploración de líneas de cooperación entre JETRO y cámaras empresariales y entidades especializadas de la región sobre control de calidad.
4. Exposiciones a cargo del Doctor Yuzuru Itoh, Director del Centro de Control de Calidad y Consejero del Departamento de Productividad y Tecnología de Matsushita Electric Industrial Co. Ltd. sobre:
  - La relación entre las industrias modernas y el ser humano en conexión con el control de calidad; y
  - La experiencia del control de calidad en la industria electrónica en el Japón.
5. Conclusiones del Seminario.

### 1. El sector de la industria electrónica en los países de la ALADI

A modo introductorio, los técnicos de la Secretaría presentaron el tratamiento dado al sector de la industria eléctrica y electrónica en la Asociación desde los inicios de las reuniones empresariales sectoriales, brindando información acerca de los acuerdos suscritos en su marco y de su interés en que de este encuentro surjan inquietudes orientadas a promover actividades en el área de los servicios a la exportación, que sirvan para ilustrar a los empresarios que tradicionalmente participan en las reuniones que convoca para que traten otros temas en el futuro vinculados con la promoción del comercio y la complementación económica,

tales como los servicios a la exportación: gestión y control de calidad, envase, embalaje, normas técnicas, etc.

2. Presentaciones sobre el estado del tema en algunos países

Presentaron el estado de la gestión de la calidad en la Argentina el Ingeniero Alberto Grosmark, Director de Megatrade S.A. y Coordinador del Programa de Calidad y Productividad de la Confederación General de la Industria, y el Ingeniero Tristán A. Malbrán, Secretario Técnico del Registro de Calidad Certificada de la Secretaría de Industria de la Provincia de Córdoba.

Correspondió al Señor Heinz Walter Grosz, Doctor en Física y Gerente General de Garantía de Calidad de la Siemens S.A., presentar la situación del tema en el Brasil.

El caso del Uruguay fue planteado por el Ingeniero Hugo Valdenegro, Profesor de Electrónica y miembro del Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería, el Profesor Sigfrido Frigerio, Subdirector de la Escuela Superior de Electrónica y Electrotecnia de la Universidad del Trabajo y el Ingeniero Alberto Pígola, Gerente de Control de Calidad de la Metzen y Sena.

Los expositores ilustraron en todos los casos acerca de los esfuerzos llevados a cabo en la materia, así como los avances logrados y las dificultades enfrentadas.

3. Exploración de líneas de cooperación entre JETRO y cámaras empresariales y entidades especializadas de la región sobre control de calidad

Tuvo lugar a continuación un intercambio de ideas acerca de cómo orientar las acciones futuras a desarrollar con la colaboración de JETRO y de los países de mayor desarrollo de la región, cuyos resultados se incluyen en el numeral 5, Conclusiones del Seminario.

Puso de manifiesto el Doctor Reyes la importancia de considerar la forma como la Universidad y las organizaciones especializadas pueden participar activamente en el proceso en cualquier actividad futura relacionada con los servicios a la exportación.

Los delegados argentinos pusieron a disposición de la Secretaría General su experiencia en la materia en cuanto a los cursos y el material de información y sensibilización de que disponen. Por su parte, el Doctor Grosz manifestó la posibilidad de que empresarios de otros países miembros aprovechen los cursos que en materia de control de calidad se organizan en Brasil, así como de prestar asistencia técnica en futuros seminarios que se organicen a nivel regional.

La delegación de JETRO puso igualmente a disposición de la Secretaría y las cámaras su estructura de investigación y base de datos y tecnológica.

//

4. Exposiciones a cargo del Doctor Yuzuru Itoh, Director del Centro de Control de Calidad y Consejero del Departamento de Productividad y Tecnología de Matsushita Electric Industrial Co. Ltd.

Los temas planteados por el especialista japonés, Doctor Itoh, que despertaran gran interés entre los participantes, se incluyen en el Anexo 2, titulado Problemas en la aplicación práctica del control de calidad - La experiencia japonesa.

5. Conclusiones del Seminario

Los participantes en el Seminario acordaron formular las siguientes recomendaciones a la Secretaría General:

- a) Que estudie la posibilidad de crear un mecanismo de información sobre las actividades de las cámaras, empresas e instituciones especializadas de la región en el área de gestión y control de calidad;
- b) Que estudie la posibilidad de que las pequeñas y medianas empresas de los países miembros que no dispongan de programas de capacitación y servicios en el área de gestión y control de calidad, puedan acceder a los programas de este tipo existentes en la región;
- c) Que promueva la institucionalización de una reunión anual del sector empresarial en el tema del control de calidad para evaluar y seguir los avances que se den en cada país miembro a nivel de las cámaras, empresas e instituciones especializadas;
- d) Que lleve a cabo un estudio orientado a relevar el costo de la no calidad en empresas latinoamericanas en un sector específico. Algunas asociaciones e instituciones ofrecieron su apoyo técnico a dicho esfuerzo;
- e) Que estudie la posibilidad de elaborar material didáctico, con el apoyo de JETRO y la participación de las propias cámaras del sector, para su circulación entre las pequeñas y medianas empresas de la región; y
- f) Que promueva la posibilidad de aprovechar las reuniones anuales de investigadores de JETRO en la región latinoamericana, para la celebración de reuniones paralelas en las que participen los empresarios de los países miembros.

El Seminario asignó gran importancia al esfuerzo realizado por la ALADI y JETRO, solicitando que se pueda concretar un programa de cooperación entre ambas entidades para beneficio de las empresas latinoamericanas. Los participantes señalaron las áreas que se indican a continuación como aquellas que merecen atención prioritaria: la promoción de la oferta exportable latinoamericana hacia Japón y otros mercados internacionales; y los servicios a la exportación, tales como gestión y control de calidad, envase, embalaje, transporte, normas técnicas, etc.

Los delegados de JETRO manifestaron el deseo de su organización de sistematizar el intercambio con la ALADI sobre los temas que maneja, como la oferta exportable latinoamericana o la posibilidad por JETRO de brindar información sobre eventuales canales de comercialización y demandas de Japón.

### III. Clausura

En la ceremonia de clausura hizo uso de la palabra el Ministro Consejero Señor Nagai quien se extendió sobre la historia de la Organización de Comercio Exterior del Japón, entidad que dedica actualmente más del 90% de sus esfuerzos y su presupuesto a la promoción de importaciones al Japón y el desarrollo de inversiones y líneas de cooperación tecnológica con el exterior.

JETRO ha elaborado recientemente un trabajo especial en el que define la estrategia general y la visión para el siglo XXI, que intenta servir como línea maestra referencial para las actividades a encarar en los próximos años y se centra, en particular, en el análisis de las perspectivas de acercamiento con América Latina. Las siguientes puntualizaciones pueden servir como guía y aspiración de trabajo:

1. Aumentar los flujos informativos estables y continuos de carácter económico, comercial, legal, social y cultural a través de la red de oficinas de JETRO en la región;
2. Extender la promoción de programas de exportaciones de productos de la región hacia el mercado japonés, con mayor énfasis en la búsqueda de la expansión de las ventas de productos potenciales con mayor valor agregado, que requieren esfuerzos de estudio y aproximación para alcanzar la plaza y, aun, a terceros países;
3. Mejorar la actividad de investigación y cooperación tecnológica, asentando el intercambio de especialistas y relevando en cada país las fases instrumentales y las oportunidades para el conocimiento de las condiciones para transferir tecnologías o capitales;
4. Encarar el estudio de proyectos de financiación puntuales, en vinculación general con el denominado "paquete de reciclaje financiero" que el Gobierno japonés se ha propuesto llevar adelante. En ese sentido, JETRO participará en la búsqueda de proyectos que apunten a ayudar al desarrollo económico de los países latinoamericanos, otorgando ponderación especial a aquellos que se relacionen con el aumento de la capacidad exportadora regional; y
5. Evaluar la instalación de centros de información especiales, en cooperación con organismos multinacionales regionales y cámaras de comercio del Japón en todos los países de la región, para estudiar las posibilidades de complementación económica, comercial y cultural con Japón por parte de funcionarios estatales, empresarios, estudiosos y el público en general; asimismo, promover la realización de cursos o seminarios especiales para estrechar el acercamiento al Japón, en colaboración con universidades e instituciones de formación especializada.

El Seminario organizado con la ALADI, enfatizó el Ministro Consejero Señor Nagai, ha sido el puntapié inicial, que se espera ver multiplicado en el futuro con nuevas iniciativas de acercamiento a las organizaciones regionales más relevantes. El alto nivel y la actividad desplegada por los participantes en él implican, por la calidad de muchas de las conclusiones alcanzadas, un marco apropiado para iniciar una nueva etapa en la trascendente tarea de estrechar los vínculos de amistad y colaboración entre Japón y la región.

//

ANEXO 1LISTA DE PARTICIPANTESARGENTINA

CONFEDERACION GENERAL DE LA INDUSTRIA DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Alberto M. Grosmark - Av. Rivadavia 1115, 1032 Buenos Aires.

SUBSECRETARIA DE INDUSTRIA DE LA PROVINCIA DE CORDOBA

Tristán Alberto Malbrán - Belgrano 234, Córdoba.

BRASIL

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDUSTRIA ELETRICA E ELETRÔNICA (ABINEE)

Heinz Walter Grosz - SIEMENS S.A., Rua Cel. Bento Bicudo 111, São Paulo.

URUGUAY

ASOCIACION DE FABRICANTES DE ARTICULOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS (AFAEE)

Francisco Héctor Assandri Ezquerria - MICROMECHANICA S.R.L., Gral. Luna 1202, Montevideo.

Alfonso Héctor Bentancor Duarte - INDUSTRIAS PHILIPS DEL URUGUAY S.A., Cno. Ariel 4626/4226, Montevideo.

Roberto Diego Brum Villa - TEM S.A., Camino Carrasco 5975, Montevideo.

Rodolfo Guillermo Cassiniga Reboredo - ETCHEPARE GIL S.A., Fraternidad 3934, Montevideo.

Edison Cianciarulo Sadó - NEOTRON S.A., Isla de Flores 1368, Montevideo.

Santiago I. Damonte - FUNSA, Camino Corrales 3076, Montevideo.

Carlos María Ferrari Gómez - JONIA S.A., Timote 4600, Montevideo.

Mauricio Klotnicki - INDUSTRIAS PHILIPS DEL URUGUAY S.A., Cno. Ariel 4226, Montevideo.

Alejandro Alberto Queirolo Molinari - NEOTRON S.A., TELESEGURO S.A., 18 de Julio 2198, Montevideo.

Adriana Sonia Rodríguez Fernández - TEM S.A., Camino Carrasco 5975, Montevideo.

Roberto Julio Rosenblatt Wetblar - CONATEL S.A., Ejido 1690, Montevideo.

Juan Carlos Saver Piñeyro - CONATEL S.A., Ejido 1690, Montevideo.

Jorge Wasserstein - FUNSA, Camino Corrales 3076, Montevideo.

//

Uruguay (Cont.)

ASOCIACION CRISTIANA DE JOVENES

María del Carmen Albistur - Colonia 1870, Montevideo.

Fernando Trias Novoa - Colonia 1870, Montevideo.

CAMARA URUGUAYO-JAPONESA DE COMERCIO E INDUSTRIA

Héctor R. Carli - RELKO S.A., Cuareim 1984, Montevideo.

Raúl Ramón Palacios Spinelli - Rincón 454, piso 4o., (Bolsa de Comercio), Montevideo.

FACULTAD DE INGENIERIA - INSTITUTO DE INGENIERIA ELECTRICA

Hugo Enrique Valdenegro Benítez - Julio Herrera y Reissig 565, Montevideo.

Jorge Tierno - Sarmiento 2315, piso 3o., Montevideo.

Rafael Mauricio Canetti Wasser - Julio Herrera y Reissig 565, Montevideo.

UNIVERSIDAD DEL TRABAJO DEL URUGUAY (UTU) - ESCUELA SUPERIOR DE ELECTRONICA Y ELECTROTECNIA

Sigfrido José Frigerio Gottardi - Joaquín Requena 1929, Montevideo.

Juan Antonio Monzón Lantero - Joaquín Requena 1931, Montevideo.

Mauricio Olivera Bairo - Joaquín Requena 1929, Montevideo.

ASOCIACION DE INDUSTRIALES LATINOAMERICANOS (AILA)

José María Roca Sienra - Av. Libertador 1672, Montevideo.

CERAMICA BLANCA

Alberto Juan Pígola Berminzone - METZEN Y SENA S.A., Cerrito 470, Montevideo.

OTROS

Carlos Enrique Gastellú Larrosa - COMPAÑIA INDUSTRIAL DE TABACOS MONTE PAZ S.A., San Ramón 716, Montevideo.

Paula Irene Pivel Palumbo - Simón Bolívar 1585, Montevideo.

Petro José Vilanova Robuschi - INDUNOR S.A., Defensa 1926, Montevideo.,

EMBAJADA DEL JAPON

Shinya Nagai, Ministro Consejero, Rincón 487, piso 5o., Montevideo.

Hiroyasu Fukui, Primer Secretario, Rincón 487, piso 5o., Montevideo.

Benjamín Eduardo Cababie, Rincón 487, piso 5o., Montevideo.

//

JETRO

Takashi Sukegawa, Director Regional de JETRO, Tte. Gral. Perón 955, piso 7o., 1038 Buenos Aires.

Yozuru Itoh, Director del Centro de Control de Calidad, Matsushita Electric Industrial Co. Ltda.

Dirección particular: 5-14 Ayameike Kita-1 Chome, Nara Japan 631, Tel.: 0742.45.0355.

Jorge Marchini, Economista Regional, Tte. Gral. Perón 955, piso 7o., 1038 Buenos Aires.

Muhen Fujisono, Intérprete, Tte. Gral. Perón 955, piso 7o., 1038 Buenos Aires.

---

ANEXO 2

**PROBLEMAS  
EN LA APLICACION PRACTICA  
DEL CONTROL DE CALIDAD**

**LA EXPERIENCIA JAPONESA**

**JETRO**

**JAPAN EXTERNAL TRADE ORGANIZATION**

**1988**

PROBLEMAS EN LA APLICACION PRACTICA DEL CONTROL DE CALIDAD

LA EXPERIENCIA JAPONESA

YUZURU ITOH

I.	INTRODUCCION	01
1.	PRINCIPIO DE ADHESION AL BINOMIO: LUGAR DE TRABAJO - PRODUCTO	02 - 03
2.	APLICACION DEL PRINCIPIO DE ADHESION AL BINOMIO: LUGAR DE TRABAJO - PRODUCTO	03 - 04
II.	SOBRE LA CALIDAD	04
1.	CALIDAD DE LAS PIEZAS Y COMPONENTES	04 - 05
2.	CALIDAD DEL PROYECTO	05 - 06
3.	CALIDAD DE LA PRODUCCION	06 - 08
III.	EJEMPLOS REALES	08 - 09
	SOLUCION DE PROBLEMAS DEL CONTROL DE CALIDAD: CASOS DE EJEMPLOS REALES EN EL PROCESO DE FABRICACION DEL CIRCUITO INTEGRADO, CUYOS PROBLEMAS SON COMUNES A OTROS PRODUCTOS	
1.	EJEMPLO DE MEJORAMIENTO DE UNA INSTALACION	09 - 10
2.	EJEMPLO DE MANTENCION PREVENTIVA DE LA INSTALACION CON PARTICIPACION INTEGRAL DEL PERSONAL DE LA FABRICA (MPPI)	10 - 14
3.	IDEAL DE LA MANTENCION PREVENTIVA CON PARTICIPACION INTEGRAL (MPPI)	14
4.	VALOR	14 - 15
5.	EJEMPLO DE ILUSTRACION DEL IDEAL	16 - 18
6.	INSTITUCION DE NORMAS	19 - 20
	INSTALACION FABRIL ORIENTADA AL CONTROL DE CALIDAD: LAY-OUT, FLUJO DE MATERIALES Y DE PRODUCCION, ORGANIZACION, ETC.	

7.	DEFINICION DE LA METODOLOGIA DE ADMINISTRACION Y PLANEAMIENTO DE MP	20 - 21
8.	ACTIVIDAD REAL	22 - 24
9.	CONTROL VISUAL	25 - 26
10.	EDUCACION Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL PARA LA MPPI	27 - 28
11.	FUERZA MOTRIZ PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD	29
IV.	SINTESIS	29
1.	CONDICION NECESARIA AL EQUIPO DE FUTBOL Y LA ADMINISTRACION DE LA CALIDAD	29 - 34
V.	CONCLUSION	34 - 35
	EL CONTROL DE CALIDAD NO ES MAGIA NI TAMPOCO FILOSOFIA	35

#### SOBRE EL AUTOR YUZURU ITOH

- o Fecha de nacimiento: 15 de febrero de 1928
- o Graduado en ingeniería en la Universidad de Kanazawa
- o Director del Centro de Control de Calidad
- o Consejero del Departamento de Productividad y Tecnología

Ambas funciones en Matsushita Electric Industrial Co. Ltd.

## PROBLEMAS EN LA APLICACION PRACTICA DEL CONTROL DE CALIDAD

### LA EXPERIENCIA JAPONESA

YUZURU ITOH

#### I. INTRODUCCION

Me gustaría desarrollar mi charla, teniendo como tema principal, "El Principio de Adhesión al Binomio: Lugar de Trabajo-Producto".

El objetivo de esta charla es, que Uds. comprendan la importancia de "El Principio de Adhesión al Binomio: Lugar de Trabajo-Producto, para el mejoramiento de la calidad de un bien determinado.

Me sentiré extremadamente feliz y recompensado, si Uds. se entusiasman por el presente tema y deciden ponerlo en práctica a partir de mañana.

Para mejorar la calidad de un producto industrial, la administración de la calidad es de suma importancia.

Son igualmente relevantes las metodologías de administración de la calidad. Por otra parte, es importante resaltar que, el hecho de tener el conocimiento de la administración de calidad, así como sobre las metodologías de control de calidad, no significa que la calidad del producto mejorará.

Nosotros utilizamos una instalación que podemos ver y que posee una forma definida y, a partir de la misma, producimos un bien que tiene una forma definida. Ese producto nos permite visualizarlo con nuestra vista, oírlo con nuestros oídos, identificarlo a través del olfato y tocarlo con nuestras manos.

Esto quiere decir que el mismo posee una característica diferente a las teorías filosóficas, las cuales no pueden ser detectadas por nuestra vista. El objetivo de la administración de calidad es la obtención de un bien con una forma definida de excelente característica, como resultado de esa actividad productiva. Con el fin de alcanzar ese objetivo, en relación a un bien que posee una forma definida, la propia persona responsable por el bien tendrá que estar siempre enfrentándose a ese bien. Esto significa ceñirse

estrictamente al principio que pone énfasis en el binomio: lugar de trabajo-producto.

Yo mismo, al desempeñar las funciones de gerente industrial y gerente de operaciones, he tenido la oportunidad de producir numerosos bienes. En esos períodos, yo estuve siempre consciente de regirme por el principio fundamental de conducta que consiste precisamente en respetar el binomio: lugar de trabajo-producto.

En relación con este principio fundamental de conducta, desde que yo ingresé a la empresa "M", he sido instruido estrictamente por mis jefes y el personal de mayor antigüedad.

De este modo, el principio de adhesión al binomio: lugar de trabajo-producto, constituye el espíritu tradicional en las fábricas de la empresa "M".

#### 1. PRINCIPIO DE ADHESION AL BINOMIO: LUGAR DE TRABAJO - PRODUCTO

Respecto a la necesidad de regirse fielmente por este principio fundamental, podemos hacer las siguientes afirmaciones:

- 1.1 La persona responsable nunca emitirá juicios, basándose solamente en las explicaciones verbales y datos estadísticos de los informes. Al contrario, siempre deberá chequear el lugar de trabajo y observará los productos.
- 1.2 La conclusión no deberá sacarse dentro de la oficina ni en el escritorio. Es imprescindible dirigirse al lugar en que está ocurriendo el fenómeno y discutir sobre el asunto, solamente después de lo cual se llegará a la conclusión.
- 1.3 Aquella persona que, teniendo conocimientos teóricos y metodología, no los aplica, es peor que aquella que no los posee. La aplicación deberá ser demostrada mediante la acción.

Vamos a suponer que los robots de la instalación de producción de una unidad hayan producido bienes con graves fallas en la calidad.

En este caso, lo peor que podría suceder es, que el gerente industrial tomara decisiones y emitiera órdenes de contramedida sentado en su escritorio, después de escuchar los informes de sus subalternos.

Inmediatamente, el gerente industrial deberá dirigirse al lugar donde se encuentran los robots que están produciendo los bienes defectuosos. Y una vez en el lugar, el gerente industrial junto con los miembros del "staff" y los subalternos deberán verificar el fenómeno, investigar las causas y luego, tomar las medidas adecuadas para el caso. Esto es así, porque no hay como el propio lugar de trabajo y el bien en cuestión, para proporcionarnos las informaciones más correctas y abundantes sobre el problema ocurrido.

## 2. APLICACION DEL PRINCIPIO DE ADHESION AL BINOMIO: LUGAR DE TRABAJO - PRODUCTO

- 2.1 En primer lugar, se deberá efectuar el máximo esfuerzo para obtener las informaciones sobre la calidad, en forma expedita y precisa.
- 2.2 Basándose en las informaciones obtenidas en el ítem 2.1 anterior, la persona responsable deberá tomar la iniciativa de actuar y emitir juicios, ciñéndose estrictamente al principio de adhesión al binomio: lugar de trabajo-producto.
- 2.3 El responsable deberá transmitir permanentemente a todos los miembros la importancia de aferrarse a este principio.
- 2.4 En un ambiente armónico de trabajo en equipo, el responsable junto con todos los miembros, deberán aplicar el principio de adhesión al binomio: lugar de trabajo-producto.

Siguiendo las instrucciones de los cuatro puntos anteriores, sugiero que se pongan en práctica, emulando el espíritu de un equipo de fútbol.

Con respecto a la calidad de un producto industrial, existe una amplia gama de etapas, que se inicia a partir de la selección del tema a ser investigado y desarrollado; luego, el planeamiento y proyecto del producto; las ventas; el servicio post-ventas, etc.

En esta oportunidad, debido a la falta de tiempo, reduciré mi charla a tres etapas, que son: calidad de las piezas y componentes; calidad del proyecto; y, calidad de la producción.

En secuencia, a nivel de cada etapa, daré mayores detalles,

concentrándome en nuestro objetivo y presentaré los ejemplos reales más significativos. Mi deseo es que, a través de esos ejemplos pueda transmitir a Uds. el principio de adhesión al binomio: lugar de trabajo-producto.

Me sentiré sumamente complacido si Uds. pueden captar algunas sugerencias para las medidas concretas con el fin de solucionar sus problemas, a través de estos ejemplos.

## II. SOBRE LA CALIDAD

### 1. CALIDAD DE LAS PIEZAS Y COMPONENTES

#### Tópicos principales

La calidad y el rendimiento de un producto industrial son determinados fundamentalmente por el nivel de calidad de los materiales, de las piezas y componentes que lo constituyen.

Por consiguiente, para empezar me gustaría que Uds. tomen conciencia de lo siguiente: la calidad de los materiales, de las piezas y componentes ejerce una enorme influencia en el destino de la empresa, así como en el desarrollo de un país.

Por lo tanto, los fabricantes deberán aplicar los puntos que se enumeran a continuación:

- 1.1 Todos los miembros de la empresa (tanto los ejecutivos como los empleados en general) deberán estar conscientes de la enorme importancia del nivel de la calidad de los materiales de las piezas y componentes.
- 1.2 Las empresas de armadura deberán investigar en forma expedita el fenómeno de deficiencia y su causa, por su propio esfuerzo, sin depender de los fabricantes de materiales y piezas; y, de maquinarias.
  - 1.2.1 Captación de información sobre la calidad del producto  
obtención correcta del producto defectuoso  
investigación y esclarecimiento de la causa del defecto.
- 1.3 En caso de que la causa del producto defectuoso esté en la propia fábrica, hay que procurar investigar la verdadera causa en forma exhaustiva. Luego, materializar las medidas fundamentales y efectivas, que ataquen de raíz el defecto

surgido.

- 1.3.1 Mejoramiento del proyecto.
- 1.3.2 Mejoramiento del método de producción (mejoramiento de: la instalación de producción; los accesorios; las herramientas; y, las operaciones).
- 1.4 Cuando los defectos tengan su origen en los fabricantes de materiales.

Al proveedor del producto defectuoso deberá solicitársele enérgicamente el mejoramiento de su producto. Además de eso, en todo lo que pueda ofrecérsela la colaboración, debe hacerse activa y positivamente.

**OBSERVACIONES:**

- (a) Los fabricantes de materiales, piezas y componentes deberán considerar su producto como si fuera un producto acabado.
- (b) Efectuar un esfuerzo en el sentido de realizar el mejoramiento en estrecha colaboración con las empresas de armadura.

## 2. CALIDAD DEL PROYECTO

Ultimamente, la administración de la calidad, tal como se practica en el Japón, ha llegado a ser, con frecuencia, un tema de moda en diversos países. Y, el aspecto principal me parece que ha sido el proceso de producción. Las actividades del Círculo de Control de Calidad (CCC) también han constituido uno de los asuntos de moda.

A este respecto, para mejorar la calidad de los productos, es más importante la creatividad y el esfuerzo en la etapa de la elaboración del proyecto del producto que en la etapa de la producción (me gustaría hacer una aclaración: Esto no significa una negación de las actividades de control de calidad, contradas en el proceso de la producción).

Aunque la mantención de la instalación productiva sea de lo mejor y que cada operación sea ejecutada correctamente, si la calidad del proyecto es deficiente, esto mismo podrá acarrear el defecto fatal en la calidad del producto.

Se dice que la calidad del proyecto determina cerca del 80% de la vida o muerte de la calidad del producto. En la tarea de realizar la implantación de la calidad del proyecto existen diversas fases. Hoy, a fin de que Uds. comprendan la importancia de la calidad del proyecto, haré una explicación basada en un ejemplo de aplicación práctica, relativo a los materiales que tengan un punto en común y una parte sobre el ambiente de utilización del producto.

#### LO QUE DEBERA SER EJECUTADO:

- 2.1 Se debe estudiar bien el "know-how" tecnológico relativo al material básico que constituye el producto y, acumular el "know-how" vivo de aplicación práctica.
- 2.2 Sobre las condiciones ambientales en que los productos son utilizados

Deberán recolectarse los datos, los cuales serán analizados y ordenados estrictamente en el sentido netamente técnico, e introducidos en las condiciones fundamentales del proyecto.

- 2.3 En el proceso de producción existe un límite en términos de calidad.

Reconociendo este hecho, el fabricante deberá encaminar el trabajo en la etapa del proyecto, con intensidad y creatividad.

### 3. CALIDAD DE LA PRODUCCION

#### Tópicos principales

Un determinado fabricante se sentiría extremadamente feliz si pudiera contar con los tres factores a seguir citados: utilización del mejor material, piezas y componentes; elevada calidad del proyecto; y, elevada capacidad productiva.

Sin embargo, si este último aspecto, es decir, la capacidad productiva fuera mediocre, todo saldrá mal.

Basándome en estas ideas, describiré las tareas muy importantes de realizar respecto a la capacidad productiva, específicamente

mente sobre la instalación de la producción.

3.1 "La instalación de la producción es el alma para producir un bien".

La instalación deberá ser mantenida y operada teniendo como punto de partida el espíritu y el amor expresados en el lema anterior.

3.1.1 Todo se inicia en el orden y la limpieza del ambiente de trabajo donde haya una instalación de producción.

3.1.2 Las herramientas modernas deberán ser mantenidas y operadas mediante la organización y el trabajo en equipo.

3.2 Se debe estar enterado del estado real de la instalación y efectuar su revisión constantemente:

3.2.1 Deberá chequearse la calidad del proceso productivo interno de la empresa y la condición real de la calidad del producto en el mercado, interrelacionándolas con la instalación.

3.2.2 Deberá chequearse las condiciones reales de las panas (paralización de la operación) de su propia instalación.

3.3 Realizar mejoramientos en la instalación:

3.3.1 Deberá ingeniar los mejoramientos concretos e incorporarlos.

3.3.2 Deberá reunir los datos resultantes después de la incorporación de los mejoramientos y verificar, sin falta, sus efectos mediante los datos.

3.4 Deberá estandarizar la especificación, el método de operación y la mantención de la instalación.

3.5 Deberá continuar los esfuerzos para fortalecer la constitución física de la instalación, tendientes a incrementar su capacidad productiva:

3.5.1 Deberá realizar entrenamientos en el lugar de trabajo, para proporcionar la capacitación técnica necesaria en la mantención de la instalación.

3.5.2 El local deberá estar dotado de algunas máquinas-herramientas que permitan algún nivel de desarrollo e incorporación de los mejoramientos en la instalación: accesorios de máquinas-herramientas; y, otros implementos de trabajo.

3.6 Se debe investigar e ingeniar algo que posibilite un incremento excepcional en el nivel de capacidad de la instalación:

3.6.1 Desafío a la realización de la operación durante 24 horas sin operarios.

3.6.2 Innovación en la precisión de la inspección.

3.6.3 Innovación en la precisión de la elaboración.

### III. EJEMPLOS REALES

Ejemplo de realización de incorporación de mejoramientos en la instalación, con la detección de productos defectuosos en el mercado (defectos de proceso), a partir de los indicios verificados en los mismos.

Cuando algo que posee una forma determinada se encuentra con defecto, es fácil efectuar la confirmación a través del sentido visual. Y, por la confirmación visual, podremos evaluar con mayor exactitud la causa que determinó el defecto o la rotura de aquel bien que poseía una forma definida.

Presentaré a continuación un ejemplo efectivo ocurrido con el Circuito Integrado de semiconductores (semiconductor CI).

Se dice que, en el ramo de la electrónica, el Circuito Integrado de semiconductores puede ser comparado con el arroz o el trigo de nuestra vida cotidiana.

Aun aquellas personas que actualmente estén pensando que no tienen ninguna relación con los CI., algún día, tarde o temprano, directa o indirectamente llegarán a tener algún tipo de relación.

Por consiguiente, me gustaría que Uds. conozcan algo sobre la calidad del CI. que en adelante, aumentará cada vez más su participación en nuestra vida cotidiana. Del mismo modo, sobre el mejoramiento de la instalación.

Además, les ruego profundicen su comprensión del principio de adhesión al binomio: lugar de trabajo-producto, a través del ejemplo.

**OBSERVACION:**

Hay numerosos casos de degeneración del CI. de buena calidad, durante el proceso de ensamblaje en la empresa de armadura, debido al problema relacionado con el factor humano. Ver el gráfico de causas y efectos, Cuadro NO. 7, que se encuentra en el Anexo.

1. EJEMPLO DE MEJORAMIENTO DE UNA INSTALACION

Para inspección a partir del indicio de la existencia de CI. de semiconductor defectuoso

Secuencia de investigación de los problemas y mejoramientos	Puntos importantes a realizar
(1) Obtención del CI. defectuoso	Obtención inmediata del producto defectuoso(información)
(2) Abrir el CI. defectuoso y observar el fenómeno defectuoso.  En el terminal NO. ○ del CI. hubo sobretensión y se supone que debido a la sobrecorriente ocurrió la destrucción de la parte interna del CI.	Deberá dotar de capacidad para confirmar el fenómeno defectuoso.  Instalación Personal
(3) Deberá aplicar compulsoriamente una sobretensión estimada en el terminal NO. ○ del CI. en buenas condiciones, a fin de reproducir el fenómeno defectuoso.  A partir de esa prueba, se establece que de hecho es la destrucción por sobrecorriente.  Simultáneamente a la prueba de reproducción, a partir del valor de la sobretensión, deducir la clase de instalación que provocó la destrucción	Deducir la causa  Confirmación de la causa  Deducir el lugar del surgimiento de la causa.
(4) A través del número de serie del CI. y del registro de organización de las etapas del proceso productivo, deberá encontrar la etapa en que ocasionóse el defecto.	Deberá haber una especie de registro que permita el descubrimiento del lugar de generación del defecto y la fecha de aparición, determinada por la norma de la empresa.

<p>(5) Se efectuó una investigación en la instalación sospechosa (tester)</p> <p>Como resultado, se constató que el pasador de contacto a tierra del equipo de inspección presentaba mal contacto intermitente</p>	<p>Deberá capacitarse para determinar la verdadera causa de la aparición del defecto. Siendo elemento ajeno a la empresa, se hace difícil la determinación. Además, la acción queda extremadamente retardada.</p>
<p>(6) Se ha mejorado la estructura del pasador de contacto a tierra del equipo citado.</p>	<p>Realizar la acción de mejoramiento</p>
<p>(7) Se confirmó a través de datos que después de la incorporación del mejoramiento no aparecieron problemas.</p>	<p>Confirmación del efecto del mejoramiento después de su incorporación, a través de datos.</p>
<p>(8) Se modificaron las normas de mantención y las normas estructurales de la instalación de la inspección, en lo que concierne a la estructura del pasador de contacto a tierra del tester.</p>	<p>Mejoramiento de las normas y reglas (mejoramiento en la estandarización).</p>
<p>(9) El mejoramiento se incorporó en todos los equipos de inspección.</p>	<p>Efectuar la difusión horizontal del mejoramiento.</p>

2. EJEMPLO DE MANTENCION PREVENTIVA DE LA INSTALACION CON PARTICIPACION INTEGRAL DEL PERSONAL DE LA FABRICA (MPPI)

Posición fundamental en relación con la mantención de la instalación con participación integral.

Los operadores de línea son las personas que efectivamente operan, a diario, una instalación de producción. En caso de los automóviles particulares, la posición más deseable es aquella en la cual, los propios dueños que conducen, hacen la inspección y la mantención. Porque teniendo un mejor conocimiento de las condiciones de sus vehículos, es como podrán conducir con seguridad.

De esta forma, las personas tendrán mayor cuidado con sus vehículos y mayor amor por los mismos.

Efectivamente, partiendo de este principio, podemos señalar:

La inspección diaria, la inspección periódica y la mantención preventiva deberán ser ejecutadas por las personas responsables de la línea, dentro de sus posibilidades de conocimiento sobre la materia —> Sector de producción (Sector de operación de la línea de producción).

Las partes que exceden el límite del conocimiento de los responsables por la línea serán de competencia de los especialistas —> Sector de proyecto de la instalación; Sector de mantención.

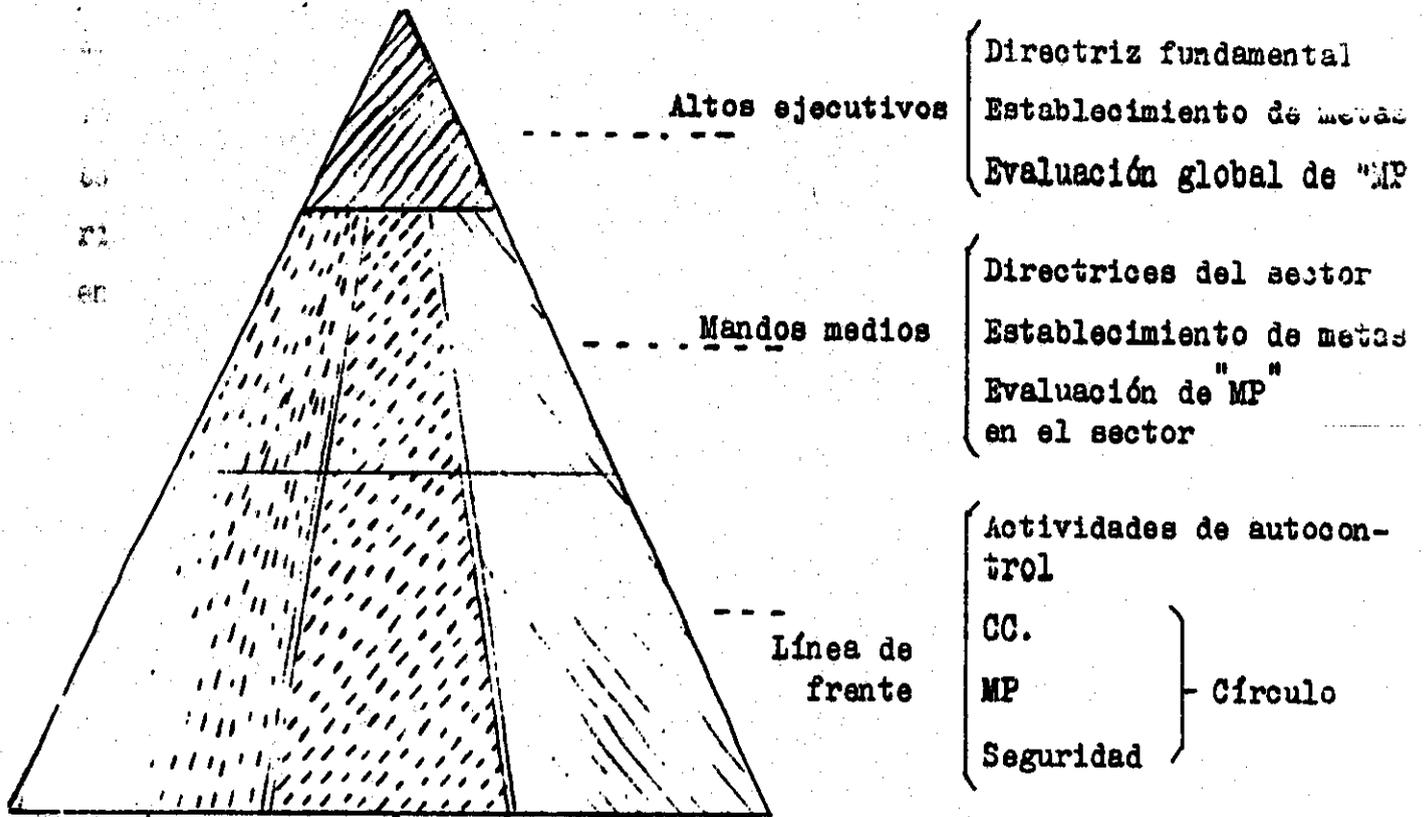
De este modo, los responsables por la línea y los especialistas ejecutarán la mantención a través de la colaboración mutua.

Para que las actividades de cooperación global de los altos ejecutivos y de los mandos medios resulten en un efecto de forma más eficaz, deberán impulsarse activamente los siguientes puntos:

- establecimiento de directrices y metas
- definición de la inversión y otras políticas
- evaluación de las actividades —> { altos ejecutivos  
mandos medios

Los puntos señalados anteriormente serán demostrados a través de un diagrama en la página siguiente.

ESTRUCTURA DE PROPULSION DE LA MPPI



Sector de proyecto de la instalación

- Confiabilidad
- Mantenibilidad Proyecto
- Seguridad
- Prevencción de mantención

Sector de operación de la instalación

- Mantención diaria
- Tratamiento de las anormalidades
- Operación con seguridad

Sector de mantención de la instalación

- Inspección periódica
- Reparaciones
- Reformas y mantención

Importantes tópicos para efectuar la mantención de la instalación con participación integral (MPPI) son los siguientes:

	TOPICOS	EJEMPLOS REPRESENTATIVOS DE LOS PUNTOS IMPORTANTES A SER EJECUTADOS
(1)	Transmitir exhaustivamente el ideal y el valor de la MPPI; y, obtener la comprensión y el apoyo.	Consolidación del ideal en la unidad industrial  Ilustración efectiva
(2)	Creación de una organización específica para la propulsión de la MPPI.	Teniendo como base la estructura organizacional normal de una unidad industrial (empresa), crear una organización específica, definiendo claramente la relación entre cooperación y responsabilidad de cada sector dentro de la organización.
(3)	Institución de las normas y de los reglamentos relativos a MP.	Deberá instituir las normas y los reglamentos.
(4)	Definir claramente los métodos de planeamiento y administración relativos a MP.	Deberá establecer el plan de mantención.  Deberá definir la división de responsabilidades y secuencia de ejecución en lo que concierne a la inspección diaria y a la inspección periódica.  Administración del servicio de mantención.  Conocimiento efectivo de las partes, (defectos, roturas) de la instalación y definición de los métodos en la toma de resoluciones.  Definir claramente el control de las partes y piezas de reposición.  Elaboración precisa del registro de mantención.  Esforzarse por estandarizar el proyecto de la instalación.
(5)	Entrada en las actividades propiamente dichas	Inicialmente, deberá seleccionar temas de fácil ejecución, para que las personas adquieran confianza.

<p>(6) Educación y entrenamiento del personal.</p>	<p>Introducción de las actividades de pequeño grupo y aplicación.</p> <p>Aprendizaje de las 7 herramientas del CC.</p> <p>Educación tecnológica relacionada con la mantención de la instalación.</p>
--	--

### 3. IDEAL DE LA MANTENCION PREVENTIVA CON PARTICIPACION INTEGRAL (MPPI)

#### 1 Ideal

¿Cuál es el significado de la MP. con participación integral?

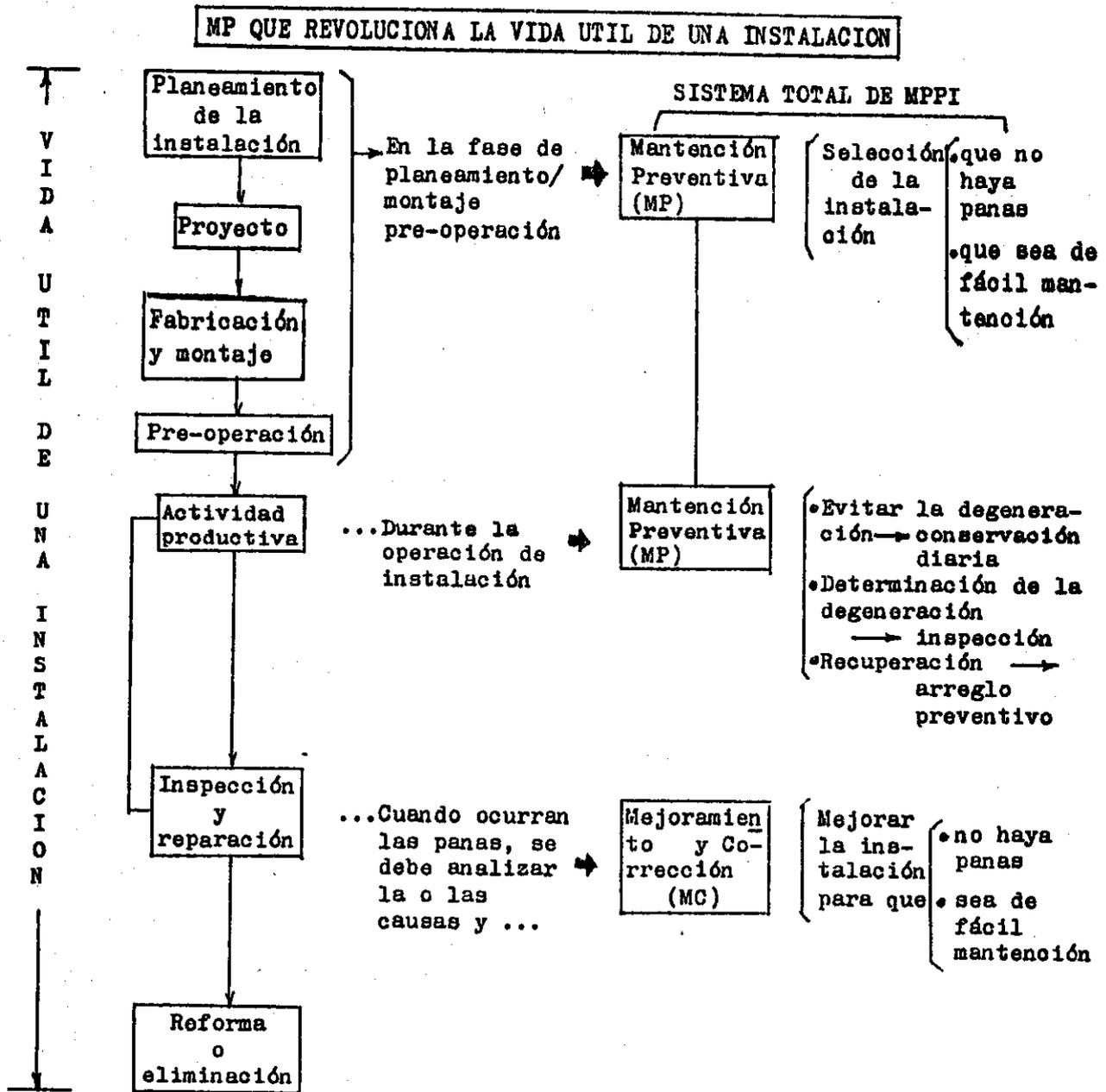
- (1) Lograr la maximización de la eficiencia de la instalación (eficiencia de forma global).
- (2) Consolidación del sistema total de la MPPI., considerando la vida útil de la instalación.
- (3) Participación de todos los sectores ligados a la instalación, tales como: sector de planeamiento; sector de operación; sector de mantención.
- (4) Participación global de todo el personal de la empresa desde el más alto funcionario hasta el último operario de la línea de frente.
- (5) La administración por motivación es, en otras palabras, la propulsión de la MP. a través de la actividad voluntaria de los pequeños grupos.

#### 4. VALOR

Ahora vamos a pensar en cuanto a la bicicleta, la moto y el auto móvil que Uds. poseen. Cuando Uds. andan en esos vehículos pueden ocurrirles panas. Entonces, Uds. hacen los arreglos de los puntos defectuosos y continúan avanzando. Mientras tanto, mejor que eso, sería efectuar la substitución previa de las piezas con posibilidades de presentar defectos, así como: hacer el cambio oportuno del aceite lubricante. Procediendo así, las personas no se detendrán en dificultades en lugares donde las posibilidades de auxilio sean remotas. Al realizar ese tipo de inspección y mantención preventiva, en términos de industria con participación integral, el efecto será enorme y de gran valor

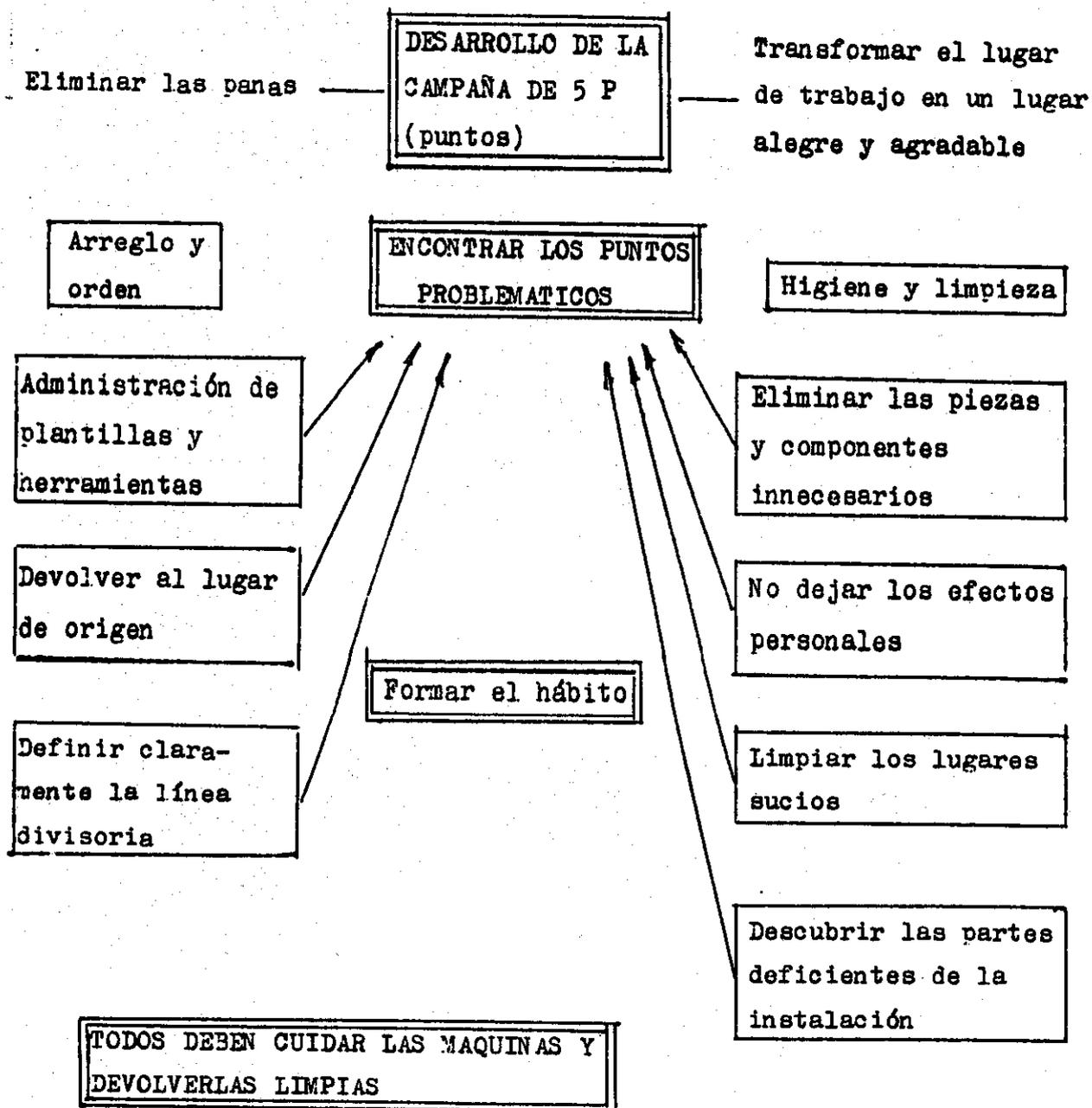
Mediante la mantención preventiva es posible tener una instalación que no falla y prolongar su vida útil.

Vamos a considerar una instalación como si fuera la vida de un ser humano.



## 5. EJEMPLO DE ILUSTRACION DEL IDEAL

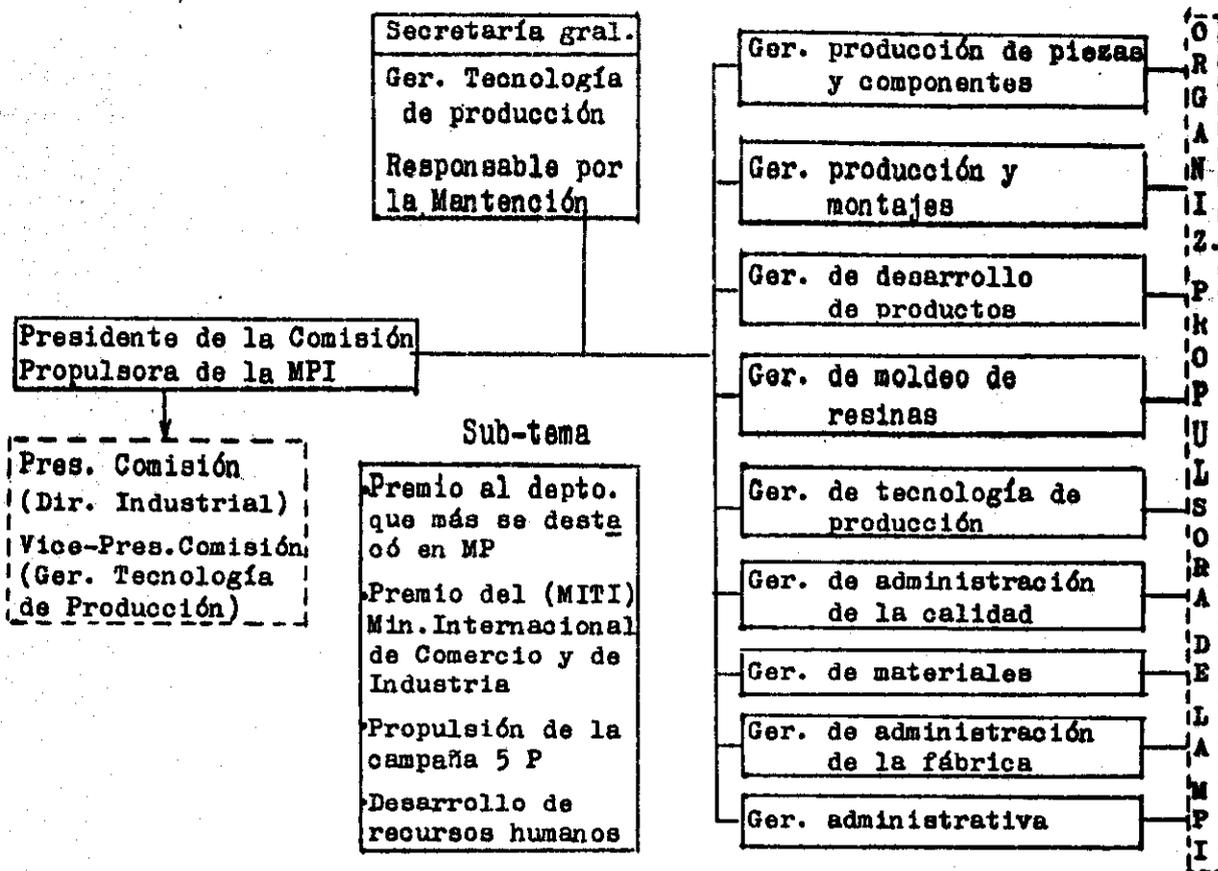
Se trata del ejemplo concreto de póster que ilustró las actividades de un grupo pequeño.



COMPROMISO EN LA OPERACION EFECTIVA DE LA INSTALACION

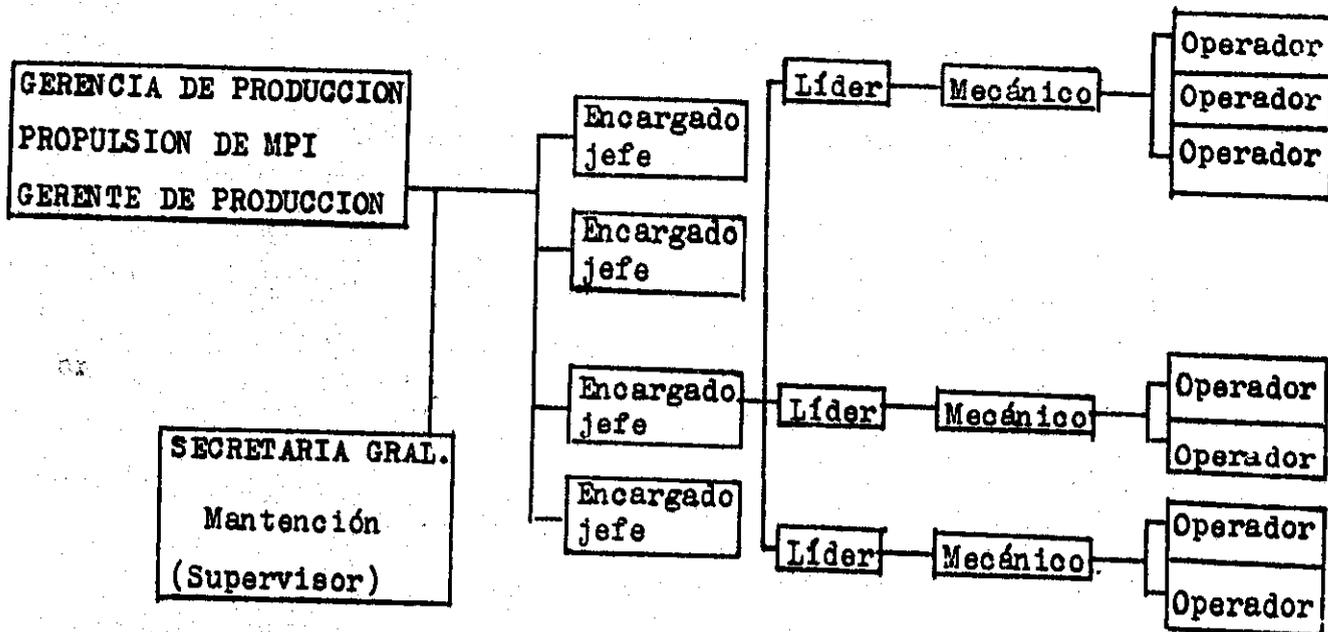
**DIAGRAMA ORGANIZACIONAL DE PROPULSION DE LA MANTENCION PREVENTIVA INTEGRAL - MPI - DE UNA FABRICA**

**RESPONSABLE POR LA PROPULSION SECTORIAL**



PRINCIPALES FUNCIONES DE LA MPI	
Sistema de mantención	1. Actividades de mantención preventiva 2. Actividades de mantención y reformas 3. Actividades de mantención por la detección precoz
Sistema de control de calidad	1. Control de pesos y medidas 2. Control de la precisión 3. Control de moldes y herramientas
Sistema sin existencia o stock	1. Pre-automación 2. Preparación simple (natural)
Sistema de propulsión de la eficiencia	1. Eficiencia energética
Sist. de garantía de calidad	1. Garantía de la calidad y del producto 2. Garantía de la calidad del proceso
Sist. de control de la instal.	1. Control de la instalación 2. Actividades de Mantención Preventiva (MP) 3. Control del flujo de material
Desarrollamiento de rec.hum.	1. Educación sobre MP 2. Formación de operarios de habilidades múltiples
Sistema de higiene y seguridad	

**DIAGRAMA ORGANIZACIONAL DE PROPULSION DE LA MPI DE LA GERENCIA DE PRODUCCION**



FÁBRICA	GERENCIA		PERSONAL	MECANICOS
	Fábrica	GERENCIA DE PRODUCCION DE PIEZAS	Prensado	1
Piezas de precisión			2	
Tratamiento superficial			1	4
Ger. de Producción y Montaje			1	5
Ger. de Desarrollo de productos			1	2
Ger. de Moldeo de resina			1	4
Ger. de Tecnología de producción			2	0
Ger. de Materiales		1	1	

## 6. INSTITUCION DE NORMAS

Establecer correctamente las normas y los reglamentos relativos al funcionamiento del grupo de trabajo responsable por la instalación.

Las personas sin los conocimientos especializados de la instalación harán la inspección diaria y una parte de la mantención preventiva MP. También, podrá ocurrir que cometan errores en la inspección diaria así como en la MP. En efecto, como se trata de una actividad en la cual, diversos sectores procuran cooperar para lograr un objetivo, es posible que surjan problemas debido a <sup>la</sup> eventual insuficiencia de orientación.

A fin de evitar realmente esos problemas, será necesario:

Establecer correctamente las normas y los reglamentos relativos al funcionamiento del grupo de trabajo, responsable por la instalación.

Sin que haya el establecimiento de esas normas y de los reglamentos, la MP. con participación integral no será factible (sin las normas y los reglamentos entrará en un estado de caos).

Ejemplo de normas y reglamentos relacionados al grupo de trabajo

6.1 El diagrama aquí presentado será explicado dividiéndose en dos partes:

A. Diagrama con sistema de mantención de una instalación en funcionamiento

B. Caso de implantación de la nueva instalación

o  
caso de efectuarse una gran reforma en la instalación

Diagrama del sistema de administración de la instalación

Observen atentamente los diagramas de los sistemas A y B, y hagan un estudio de temas de administración; normas y reglamentos necesarios; ítemes de control; actividades, etc.

## 6.2 Ejemplo de presentación de datos e informes en la actividad real

Para que la campaña pueda efectivamente funcionar tal como se desea, es importante la presentación de datos e informes de la actividad diaria.

Para una mejor orientación de Uds., presentaré un ejemplo real.

## 7. DEFINICION DE LA METODOLOGIA DE ADMINISTRACION Y PLANEAMIENTO DE MP

Vamos a definir claramente la metodología de administración y planeamiento relativo a MP.

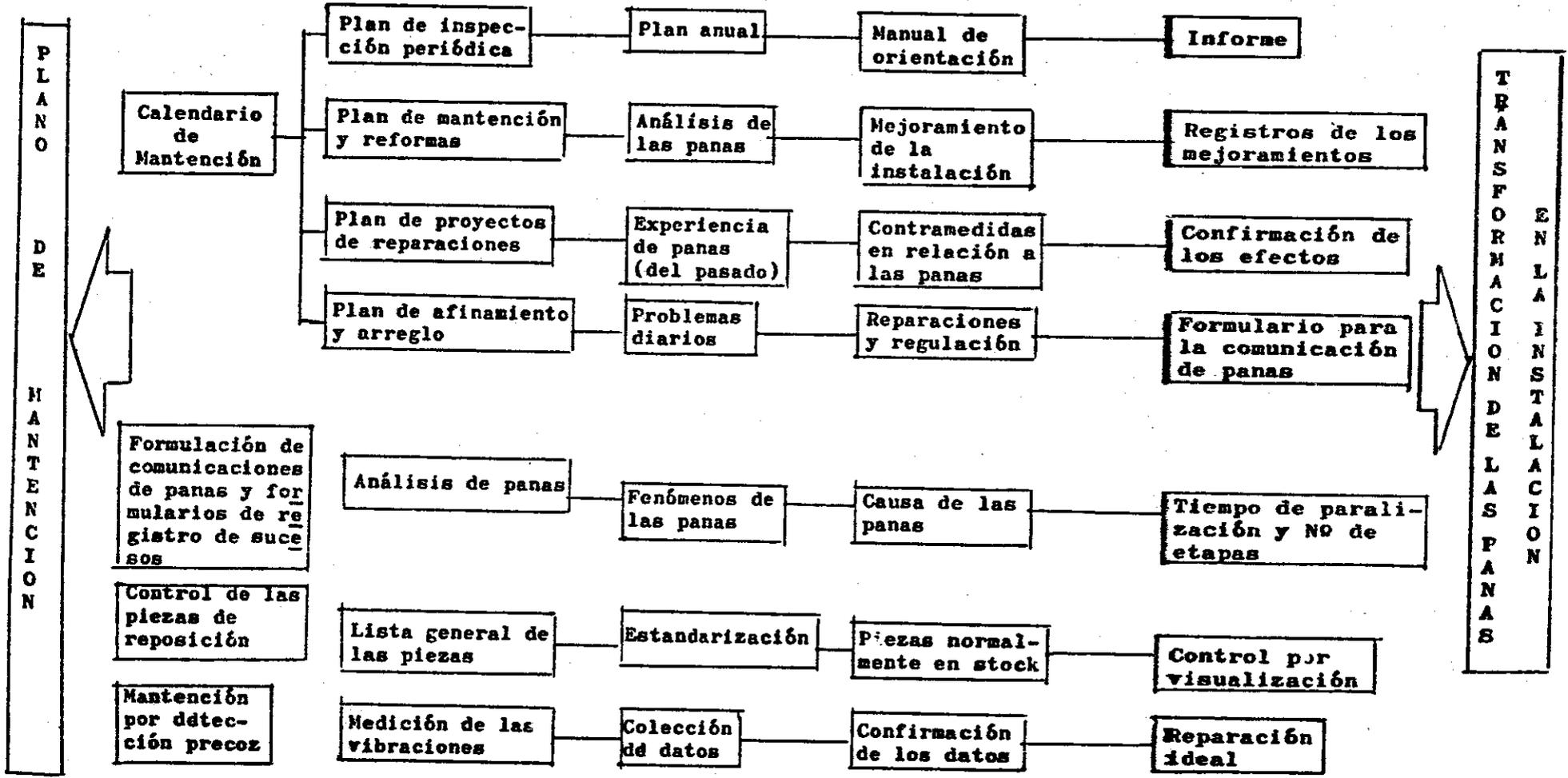
Ejemplo de un plan de mantención:

Al inicio del período (Primer Semestre), basándose en el calendario de mantención, se elabora el plan de mantención de la instalación. En este caso, lo importante para la fábrica es la definición de los ítemes relevantes y, deberá efectuar la definición de las metas para cada uno de esos ítemes. Además, deberá elaborarse un plan de acción, que sea eficaz para lograr esos objetivos.

### Ejemplo de ítemes importantes

- Actividades para prevenir la degeneración de la instalación
- Actividades para prevenir la repetición de surgimientos de panas en la instalación
- Contramedidas en relación con los problemas del período anterior

**DIAGRAMA DEL PLAN DE MANTENCION Y ADMINISTRACION**



## 8. ACTIVIDAD REAL

Inicialmente deberá ser seleccionado un tema de fácil ejecución y realizar actividades prácticas para adquirir la confianza

(Ejemplo - 1)

Control de la lubricación de la instalación

El personal del lugar de trabajo está constituido por encargados y ellos mismos hacen el control.

- Deberá elaborarse un Libro de Control del Lubricante (LCL) para cada instalación.

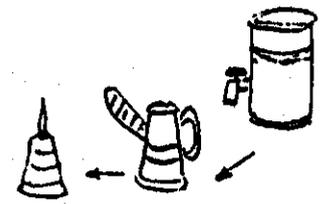
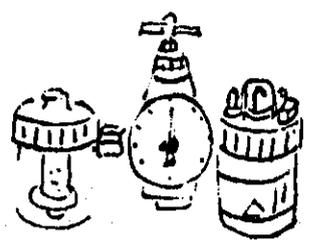
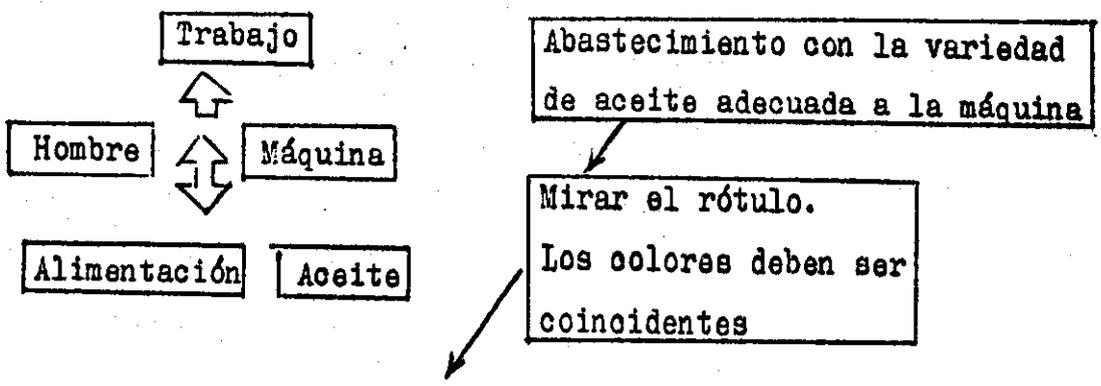
Basándose en LCL, deberá efectuarse el control de cada una de las instalaciones.

- Deberá introducirse la creatividad para efectuar un perfecto control del aceite lubricante.

Conceptos de la figura de abajo

1. La variedad de aceite lubricante será identificada a través del color del rótulo.
2. La frecuencia de lubricación será fácilmente identificada a través de símbolos, .
3. En las máquinas y también en las aceiteras están colocados los rótulos de identificación.

**CONTROL DEL ACEITE LUBRICANTE**



Abastecer de aceite según su evaluación

Frecuencia de lubricación

- ... diaria (faz deslizante)
- △ ... semanal (juego de 3 aparatos)
- ... mensual (reductores)

División del trabajo de lubricación

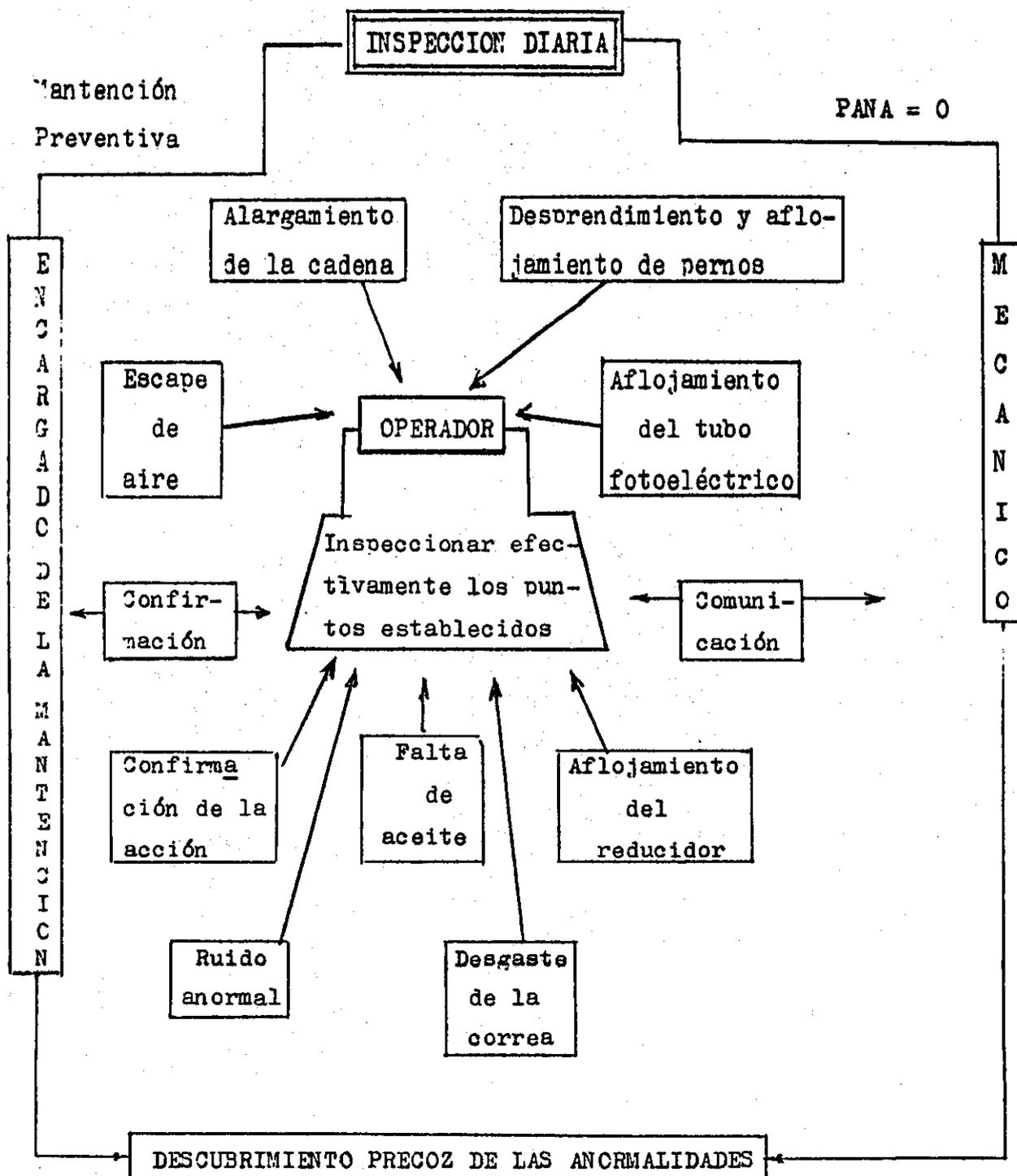
División Item	Encargado de la mantención	Operador
Compra	○ Orden de compra de materiales	
Reabasteci- miento diario		○
Cambio periódico de aceite	○	△

(Ejemplo - 2)

### Inspección diaria de la instalación

En la inspección diaria, una cantidad significativa de puntos de verificación serán asignados al operador.

La figura de abajo es un Póster con la ilustración de las actividades de cooperación entre el encargado de la mantención y el mecánico y los puntos de verificación atribuidos al operador.



Idea fundamental... Control visual de vanguardia de la instalación efectuado por participación global... Cualquiera que vea la instalación percibirá el punto deficiente.

Tabla

ITEMES	LUGAR DE LA INSTALACION	METODO DE INDICACION	METODO DE APLICACION
Control de aceite lubricante	Punto de lubricación de la instalación (Ver el LCL - Libro de Control de Lubricante)  Estanque de aceite Aceitera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicar: diario, semanal o mensual a través del rótulo de colores diferenciados</li> <li>Estanque de aceite Identificación de la variedad de aceite a través de la diferencia de colores</li> <li>Aceitera Identificación de la variedad de aceite a través de la diferencia de colores</li> </ul>	<p>○ Diario △ Semanal ... Hacer coincidir el color del rótulo con la variedad de aceite (Ver la tabla de variedad de aceites lubricantes) □ Mensual</p> <p>Deberá colocarse en lugares de fácil visualización. Si está en lugares de difícil visualización, se deberá cambiar la posición, colocando el rótulo en posición frontal</p>
Control de la temperatura por la distinción de colores	Parte giratoria de la instalación Motores, cojinetes, reductores de velocidad, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deberá pegar el rótulo térmico (thermolabel) cerca de la parte giratoria, para la indicación de la temperatura anormal</li> <li>Habrá alteración en el color cuando exceda la temperatura establecida</li> </ul>	<p>Etiqueta térmica (thermolabel)</p> <p>40°C — Cojinetes metálicos 50°C 60°C — Aceite hidráulico 70°C — Motores y reductores en general 80°C — Motores y reductores utilizados en fuentes caloríficas ... temperatura ambiental - 40°C 125°C — Válvula de descarga del compresor</p> <p>→ Cuando ocurra alteración en el color del rótulo debido a elevación de la temperatura, deberá substituirlo • Cuando haya alteración en el color deberá comunicárselo al encargado de la mantención.</p>
Control de medidores por la distinción de colores	Manómetro, termómetro, amperímetro, etc., de cada instalación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deberá indicar los límites superior e inferior de diversas marcas con pintura verde</li> </ul>	<p>Color indicado..... verde</p> <p>OBSERVACIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La indicación deberá hacerse de acuerdo con la utilización en cada instalación.</li> <li>Dentro de los límites de tolerancia deberá ser blanca. Fuera de los límites, podrá ser de otros colores.</li> <li>Los medidores que tengan que indicar los valores, los que fluctúan con frecuencia se utilizan conforme a lo suministrado.</li> </ol> 
Control de herramientas	Construir un sitio apropiado para herramientas para cada instalación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las herramientas de uso general deberán ser centralizadas en un sitio para ser controladas</li> <li>Las herramientas específicas de la instalación deberán ser indicadas en ella</li> </ul>	 <p>Las herramientas pueden ser controladas de una sola mirada. Montaje... Se controlan las cajas de herramientas sobre un mostrador. Piezas ... Se controlan sobre los bancos de herramientas</p>
Ordenación de las piezas, productos acabados e instrumentos por división	Dentro de la fábrica y en las instalaciones del operador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deberá efectuar la indicación del nombre de la pieza o del producto acabado y hacer una división con una línea amarilla.</li> </ul>	 <p>Línea amarilla Piezas o productos acabados</p>
Indicación digital	Anexo en cada una de las instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se hace una indicación a través de números y se hace una evaluación si es satisfactoria o insatisfactoria.</li> </ul>	

CUALQUIERA QUE VEA

CONTROL VISUAL

PODRÁ EVALUAR

CONTROL DE LA TEMPERATURA

CONTROL DEL MEDIDOR

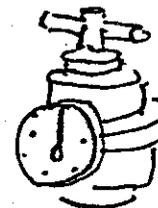
(Ejemplo)

OBSERVADO  
POR TODOS

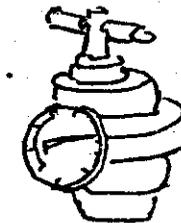


Cualquier persona podrá se-  
ñalar los puntos defectuosos

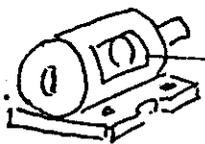
Bueno .....



Mal .....



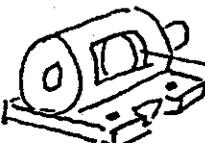
Bueno ...



Blanco

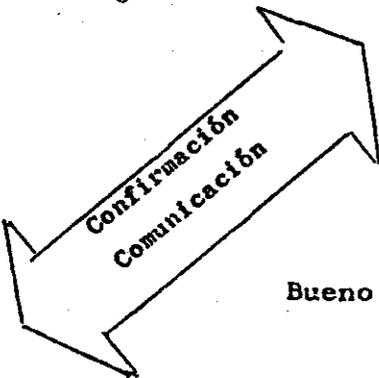
Alteración del  
Color

Mal .....



Rojo

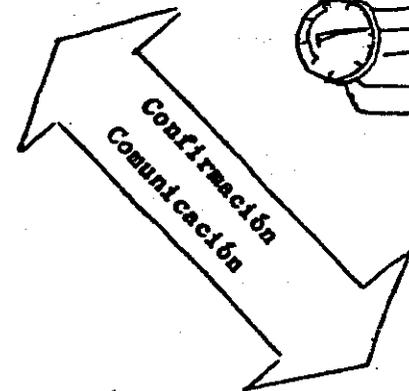
CONTROL DEL  
ACEITE  
LUBRICANTE



Bueno .....



Mal .....



Encargado de  
Mantenición

Mecánico

## 10. EDUCACION Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL PARA LA MPPI

Incluso la más avanzada y moderna instalación de producción automatizada (robot) no podrá prescindir de la capacidad del ser humano.

Si los robots no fueran reparados y conservados por los hombres altamente capacitados, los mismos no podrían funcionar correctamente.

Es así como, bajo el aspecto del costo de producción, la utilización a largo plazo de una antigua instalación, a través de la ejecución de un cuidadoso programa de mantención y conservación es tan o más importante que la propia mantención de los robots. Y, esos trabajos también son ejecutados por los hombres.

Al considerar los problemas de recursos humanos por ese ángulo, se deduce cuán importante es el tema relativo a la educación y al entrenamiento del personal.

### 10.1 Recursos para la educación y el entrenamiento del personal

A groso modo, podemos dividirlos en 4 grupos:

#### 10.1.1 Utilización de la organización gubernamental

Ejemplo: obtención del certificado de 1<sup>a</sup> Clase en la técnica de elaboración mecánica

#### 10.1.2 Obtención de entrenamientos a través de terceros, o sea, una empresa especializada de reconocida fama

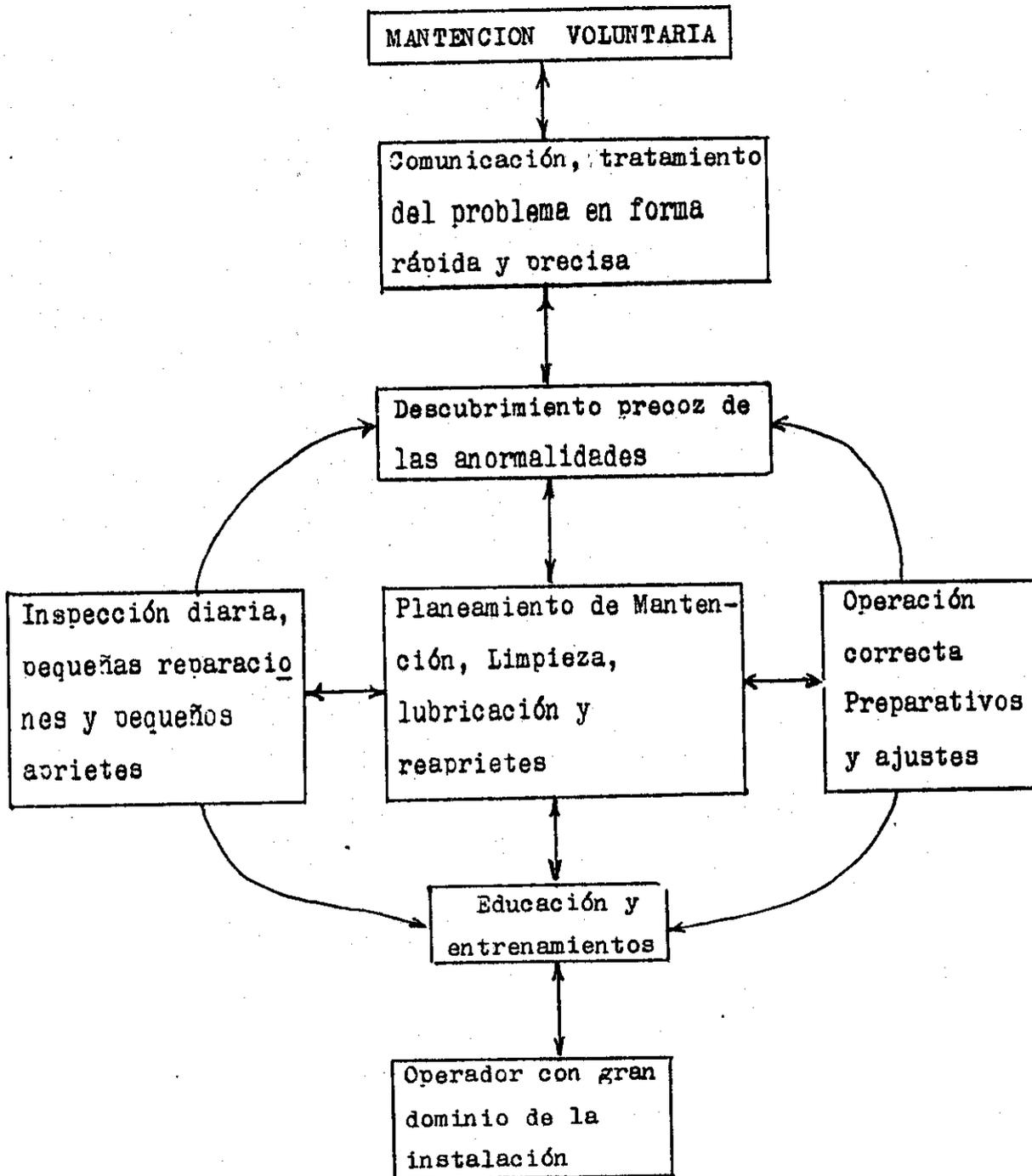
Ejemplo: participación en el seminario promovido por la Confederación Japonesa de Ciencias y Tecnología;

#### 10.1.3 Utilización de la organización interna de educación y entrenamiento de la empresa

Ejemplo: obtención del certificado de 3<sup>a</sup> clase, capacitación en el control y administración de metrología (internamente en la empresa).

#### 10.1.4 Aumento de la capacitación dentro del propio servicio ejecutado diariamente ON THE JOB TRAINING (entrenamiento en el servicio)

10.2 Relación entre el entrenamiento y la capacidad esperada al operador



## 11. FUERZA MOTRIZ PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD

¿Cuál sería la fuerza motriz necesaria para que un fabricante pudiera producir un bien de buena calidad? Pienso que es el alma de los trabajadores.

En el Japón, el hecho de fabricar un producto de buena calidad, utilizando una instalación antigua debidamente conservada, es considerado un acto de gran relevancia. Además de eso, como se dijo, existen las instalaciones más avanzadas y modernas, o sea, los robots controlados a través de microcomputadores.

En ambos casos, la clave de la cuestión es el hombre.

Por otro lado, los productos industrializados de la actualidad no pueden ser producidos por apenas una sola persona. La producción es efectuada por el grupo. De esta manera, en un grupo donde se hayan reunido numerosas personas, la clave del éxito será ciertamente el "Trabajo de Equipo" (Team Work).

En lo que concierne a las cualidades del proyecto, de las piezas y de los componentes y de la producción, en cada cual existen los puntos a ser considerados.

Por otra parte, además de esos puntos, existe otro factor de mayor relevancia. Y, sin duda, la gran fuerza motriz que trabaja en el sentido de mejorar la calidad del producto es el alma de los trabajadores.

## IV. SINTESIS

### 1. CONDICION NECESARIA AL EQUIPO DE FUTBOL Y LA ADMINISTRACION DE LA CALIDAD

He tenido muchas oportunidades de encontrarme con personas del exterior que desean estudiar el CC. del Japón.

El interés de esas personas es saber si el CC. típicamente japonés tiene condiciones que le permitan desarrollarse en otros países.

Mi opinión personal es que el CC. típicamente japonés es válido y podrá desarrollarse en cualquier país del mundo. Sin embargo, existen condiciones. Las condiciones son las mismas que acompañan a los deportes que necesitan de trabajo de equipo (team work), las cuales son "Buen espíritu", "Buena conducta" y "Buena administración". Ellas deberán estar siempre vivas en todas las actividades

de la empresa.

- 1.1 Los miembros del equipo se respetan y estiman mutuamente como seres humanos

El técnico, el supervisor, el capitán y los jugadores en general, cada cual tiene sus atribuciones dentro del equipo. Esas atribuciones son atributos necesarios para conducir al equipo a la victoria. En relación con esos atributos, cada cual reconoce la importancia de los mismos y se respetan mutuamente.

El técnico confía en su supervisor y en su capitán; y, respeta a sus jugadores como excelentes atletas. Los jugadores confían en el esquema táctico trazado por su técnico y por el capitán; y, lo respetan. Durante el desarrollo del partido, los jugadores confiando mutuamente disputan el juego en igualdad de condiciones como cualquier otro ser humano.

Entre las personas que constituyen la estructura de una fábrica es importante que exista naturalmente ese tipo de respeto y estimación mutua.

- 1.2 Posición y responsabilidades del supervisor

En seguida vamos a considerar sobre la relación entre el supervisor y los miembros del equipo.

En lo que concierne al supervisor, el ideal es que el mismo sea un supervisor de campo. Sin embargo, si el mismo no fuera supervisor de campo, es conveniente que una persona conocedora del asunto asuma esa posición.

Pensemos en un partido de fútbol. Uds. ven que, tanto el supervisor como el capitán y los demás jugadores usan el mismo uniforme y participan en el partido bajo lluvia o sol.

El supervisor tendrá que tomar diversas medidas para el incremento del potencial de su equipo dentro de su función inherente, tales como: asegurar un campo para entrenamientos, conseguir adversarios para juego de preparación, etc. Además de eso, el supervisor tendrá que preocuparse de las condiciones físicas de los jugadores y, en ciertas situaciones, aun hasta de los problemas de la familia de cada uno.

De lo expuesto anteriormente, cuando comparamos las actividades del Círculo de Control de Calidad (CCC.) con un partido de fútbol, se deduce que para un buen desarrollo de las actividades del CCC., quien tendrá que trabajar más es el supervisor del círculo. Esto significa que el supervisor tendrá que estar siempre a la cabeza del movimiento.

### 1.3 Necesidad de la victoria (como equipo, tener un objetivo para la victoria)

Como última instancia de la disputa de un partido de fútbol está la victoria. Esto significa que nada aventajará y nada tendrá sentido, realizar un excelente entrenamiento o tener un equipo excepcional, si no se alcanzara la victoria.

En términos de fabricante, eso significa que él mismo tendrá que producir un bien de buena calidad y vencer la competencia en el mercado.

Tratándose de establecimientos como bancos u hoteles, tendrán que proporcionar satisfacciones a los clientes y así mismo, conquistar un número cada vez mayor de clientes.

Allí existe en forma latente, el esfuerzo y el empeño, la alegría de la victoria y la recompensa.

De esa forma, el equipo deberá estar compenetrado permanentemente en el objetivo de la victoria.

Por ejemplo: Si un equipo fuera campeón de su ciudad, deberá salir para disputar el título en otra ciudad y, de este modo, ampliar al nivel de estado, de país y del mundo, lo que significa que no faltan objetivos a ser alcanzados.

### 1.4 Importancia del juego de conjunto

Ahora vamos a suponer que el jugador "A" haga el pase para el "B". Todavía, digamos que el pase no ha salido muy bien. Entretanto, el jugador "B" se moverá inmediatamente en dirección a la pelota, a fin de cubrir el error del compañero. Al imaginarnos ese conjunto de movimientos en términos de trabajo, digamos que en un determinado proceso de producción, resultarán innumerables

productos defectuosos. Sin embargo, el personal de la producción declara que, como el defecto originado a consecuencia de la mala calidad del proyecto, la responsabilidad no sería de ellos; por lo tanto, no tendrían nada que ver con el problema. Aplicando esa idea al partido de fútbol, podemos decir que el pase del jugador "A" fue defectuoso. En relación con eso, el "B" por lo menos se mueve de su posición para el lugar previsto que quede la pelota o, entonces como el pase fue mal dado por "A", éste que tome las precauciones necesarias.

En otro lanzamiento, el jugador chutea en dirección al gol. Sin embargo, él falla. En ese caso, en vez de detenerse a criticar su error, deberá él mismo incentivar al colega y tomar la posición para el lanzamiento siguiente.

En el fútbol, eso parece ser extremadamente lógico. Entre tanto, al observar el lugar de trabajo, verificamos que existen muchos lugares donde no hay una estructuración conforme a lo explicado.

Así, cualquiera que sea el caso, la calidad del proyecto, la calidad de las piezas y componentes, la calidad de la producción, el buen o mal funcionamiento de conjunto (en el presente caso, la cooperación interdepartamental) influye en el resultado del trabajo.

En las actividades del cuadro de abajo, dependiendo de la buena o mala interacción interdepartamental, el efecto aparecerá en la calidad del producto

- Entre los especialistas: de investigación, proyecto, productos, tecnología de producción, materiales, control de calidad, ventas, servicios, administración del personal, administración financiera
- Entre la empresa principal y las fábricas de subcontrato

- 1.5 Cualquier acción deberá ser precedida del conocimiento pleno de los análisis correctamente efectuados sobre las informaciones de la calidad.

Se dice comúnmente que en las actividades del Control de Calidad existen las expresiones PLAN, DO, CHECK, ACTION - PDCA, o sea, Planeamiento, Ejecución, Verificación y Acción, las cuales se denominan DEMING CIRCLE - Círculo de DEMING.

Desgraciadamente, no tenemos tiempo para ampliar la exposición sobre este asunto. Sin embargo, estoy seguro que Uds. tendrán otras oportunidades de escuchar al respecto. Por lo tanto, en mi charla de hoy omitiré la explicación sobre este tema. De todas maneras, los 4 pasos: PLAN, DO, CHECK, ACTION - PDCA son extremadamente importantes.

Al aplicar el PDCA, Uds. nunca deben olvidarse de utilizar las metodologías de Control de Calidad (CC.) y la administración de la calidad como herramientas. Por ejemplo, trate de juzgar respecto a los puntos deficientes de nuestro equipo: es el chute débil o está la pelota en poder de los adversarios; o, la falta de habilidad en pasar la pelota, etc., basándose en datos estadísticos.

Entre los muchos errores cometidos en la fábrica, existe aquel que dice: "estamos realizando la actividad del Círculo de Control de Calidad (CCC.), pero las cosas no andan bien". Esto significa que, esas personas no están realizando la evaluación de las condiciones mediante los datos sino que, sólo mediante la intuición, lo que normalmente se transforma en la causa del fracaso.

Les ruego que Uds. no olviden este detalle. Me gustaría llamar la atención de Uds. para decirles que, la obtención de esos datos no es nada difícil y, comúnmente conocido como 7 herramientas del Control de Calidad, muy popular y de fácil comprensión.

Como ejemplo de atribuir importancia a las informaciones a nivel de nuestra empresa, podemos citar que, en términos del mercado interno, anualmente obtenemos cerca de un millón cien mil datos sobre la calidad del producto. Esos son los fundamentos en que nos apoyamos para elevar constantemente la calidad y el rendi

miento del producto de la marca N.

1.6 La acción deberá fundamentarse en "El Principio de Adhesión al Binomio: Lugar de Trabajo - Producto"

Para poder vencer en un partido de fútbol, un equipo tendrá que ceñirse necesaria y estrictamente al binomio: lugar de trabajo - producto. El técnico no deberá elaborar los esquemas tácticos encerrado en su oficina. El tendrá que ir a la cancha y observar su condición con sus propios ojos y efectuar una serie de evaluaciones, tales como: la dirección y la intensidad del viento, etc. Además de eso, el técnico deberá observar los entrenamientos de los adversarios y memorizar las condiciones de ellos.

Sin embargo, en caso de las industrias, normalmente la sala del gerente industrial o del jefe de departamentos se transforma en sala de reuniones y, en la mayoría de los casos, el gerente o el jefe de departamento prácticamente no van a los lugares de trabajo.

Si esos ejecutivos fueran directores técnicos de fútbol, quedarían descalificados como gerentes.

El fútbol es una lucha en que la pelota es el elemento central. La producción industrial de la actualidad es una disputa que se realiza en una cancha denominada fábrica, cuyo elemento central es el producto.

De este modo, las actividades de todo el personal, comenzando por el técnico, tendrán que ceñirse al principio de adhesión al binomio: lugar de trabajo - producto.

## V. CONCLUSION

Y, de esa forma, si Uds. pudieran sistemáticamente efectuar la comparación y el estudio entre el fútbol y las actividades de Control de Calidad (CC.), me imagino que, en el futuro, Uds. podrán por sí solos ampliar la comprensión y llegar a conseguir una veracidad más profunda.

Por último, me gustaría dejar registrada mi orientación.

- 1 El Control de Calidad (CC.) no es magia ni tampoco filosofía.

Se trata de una acumulación de experiencias alcanzadas por la superación efectiva de cada obstáculo, a través de la aplicación correcta y sistemática de cada una de las metodologías.

- 2 Los gerentes y los ejecutivos a nivel gerencial deberán hacer esfuerzos cada vez mayores para la consecución de los objetivos.

- 3 Proseguir en la aplicación del PDCA. observando estrictamente la adhesión al binomio: lugar de trabajo - producto, teniendo los datos como su fundamento.

Cí decir que el fútbol es el deporte favorito a nivel nacional. Y sé también que la selección chilena se encuentra en un momento de buenas expectativas.

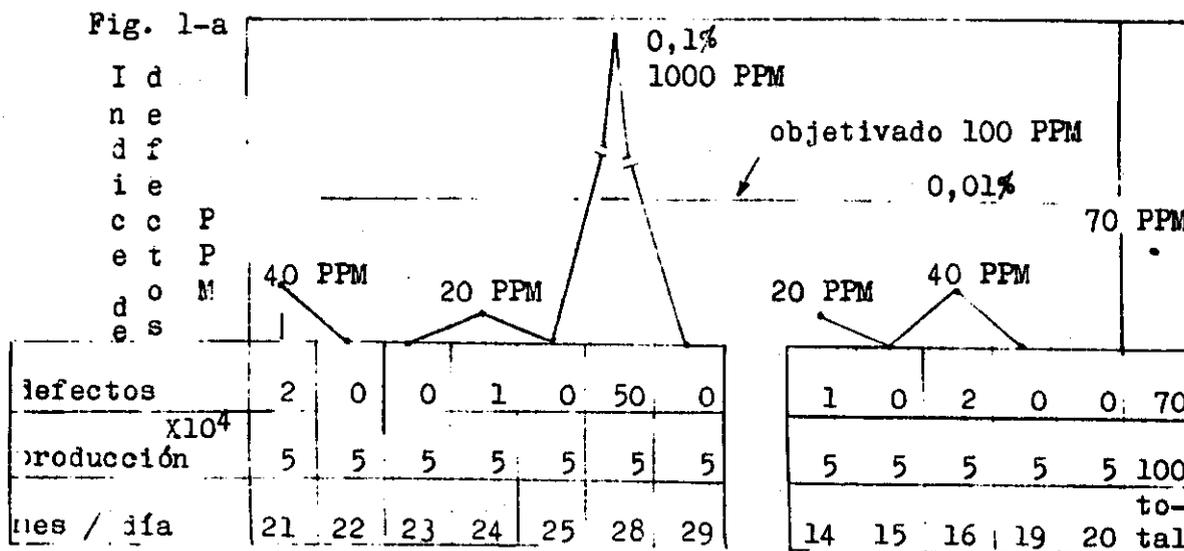
Tengo la certeza de que Chile que practica uno de los deportes más exigentes en la técnica y el conjunto, tendrá gran éxito en la administración del Control de la Calidad.

Y, finalmente les expreso mis sinceros votos que, mirando hacia la majestuosa Cordillera de los Andes, Chile siga el camino del desarrollo, a fin de que se transforme en uno de los gigantes de los países latinoamericanos.

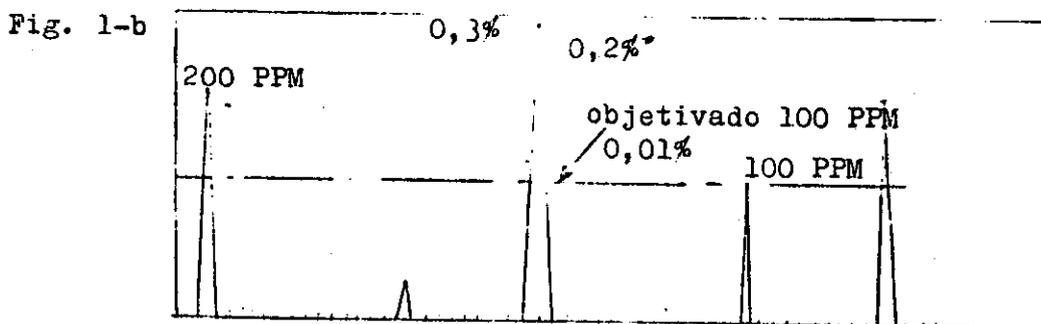
PROBLEMAS REALES EN EL CONTROL DE LA CALIDADANEXO DE CUADROS

- Cuadro NC. 1 - La evaluación de la Calidad de las piezas (índice de defectos) no deberá basarse en el nivel de PPM.
- Cuadro NC. 2 - La valoración de la Calidad de la pieza (Calidad del producto) se inicia considerando las informaciones del mercado.
- Cuadro NC. 3 - Factores importantes relativos a la Calidad del Proyecto.
- Cuadro NC. 4 - Diagrama del Sistema de mantención de una Instalación (actualmente en operación)
- Cuadro NC. 5 - Diagrama del Sistema de Control en caso de la implantación de una nueva Instalación.
- Cuadro NO. 6 - Diagrama de los factores característicos para reducir a cero el problema de los materiales extraños, sin depender de la sala limpia.
- Cuadro NC. 7 - Diagrama de los factores característicos sobre los daños en el "CI" de semiconductores, debidos a la sobretensión y sobrecorriente.
- Cuadro NC. 8 - Lista de inspección de Calidad de la pureza del aire comprimido (Esbozo)

CUADRO NO. 1 - LA EVALUACION DE LA CALIDAD DE LAS PIEZAS (INDICE DE DEFECTOS) NO DEBERA BASARSE EN EL NIVEL DE PPM.



Caso de control por línea de pulsación de PPM, tomándose el valor 10.000 como unidad



En la Fig. 1-a, el índice global de defectos en la producción mensual de 1.000.000 de piezas es de 70 PPM, satisfaciendo el índice de defectos objetivado de 100 PPM.

En la Fig. 1-b, al tomarse como denominador del índice de defectos la unidad 10.000, se observa que en 4 casos el índice objetivo de defectos 100 PPM fueron sobrepasados.

Cada vez está más en desuso la evaluación del índice de defectos por el aumento del valor del denominador.

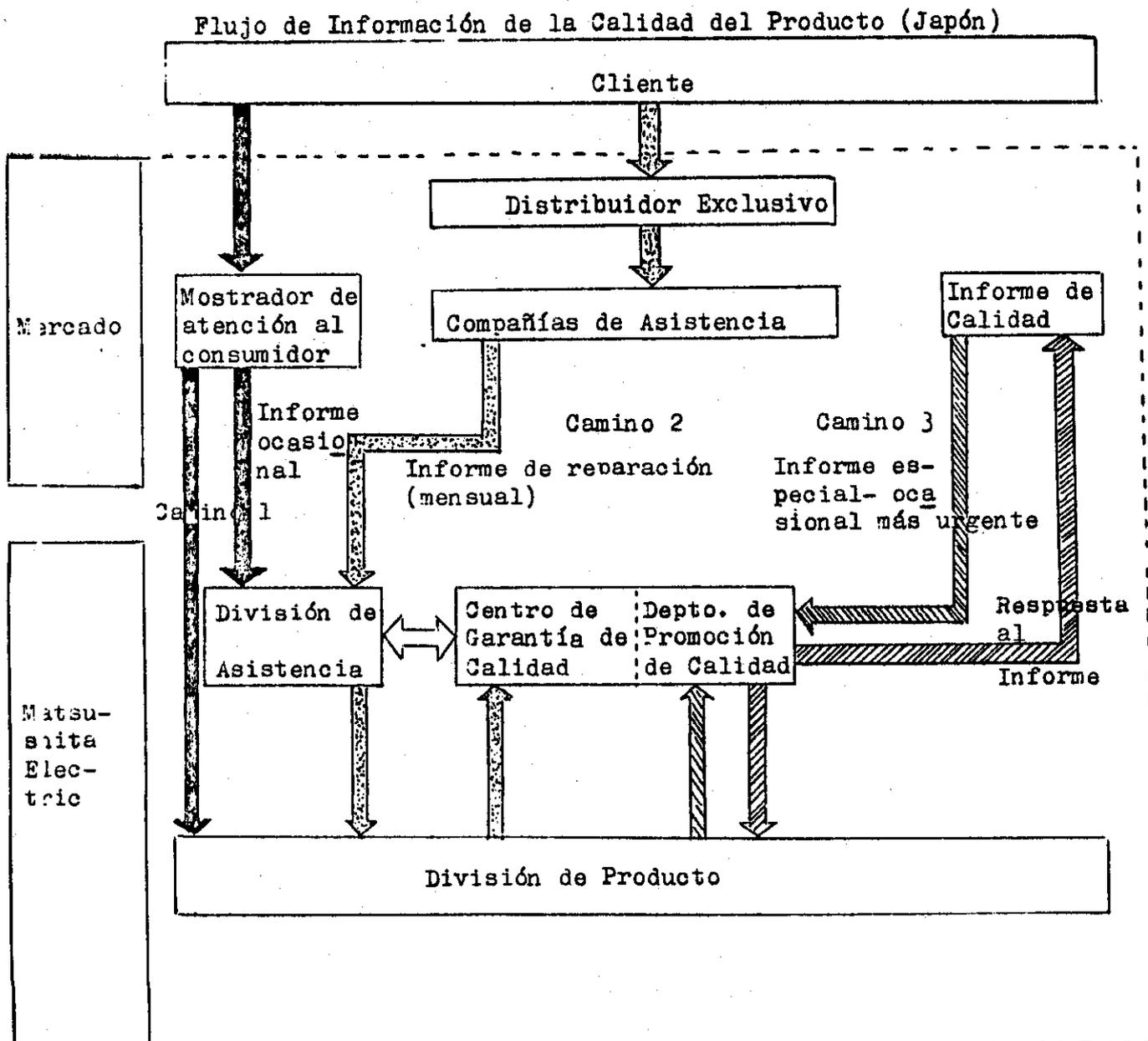
CUADRO NO.2 - LA VALORACION DE LA CALIDAD DE LA PIEZA (CALIDAD DEL PRODUCTO) SE INICIA CONSIDERANDO LAS INFORMACIONES DEL MERCADO

La figura de abajo es el ejemplo de recopilación de informaciones del mercado a través de 3 caminos distintos.

El camino NO. 1 es la voz directa del consumidor (sugerencias, comentarios, reclamos).

El 2º camino es el informe de observación del distribuidor (es útil para análisis general por la numerosa cantidad de casos).

El tercer camino es el informe especial (la obtención del informe y de la información es inmediata, a pesar de la cantidad reducida de casos).



CUADRO NRO. FACTORES INFLUYENTES RELATIVOS A CALIDAD DEL PROYECTO

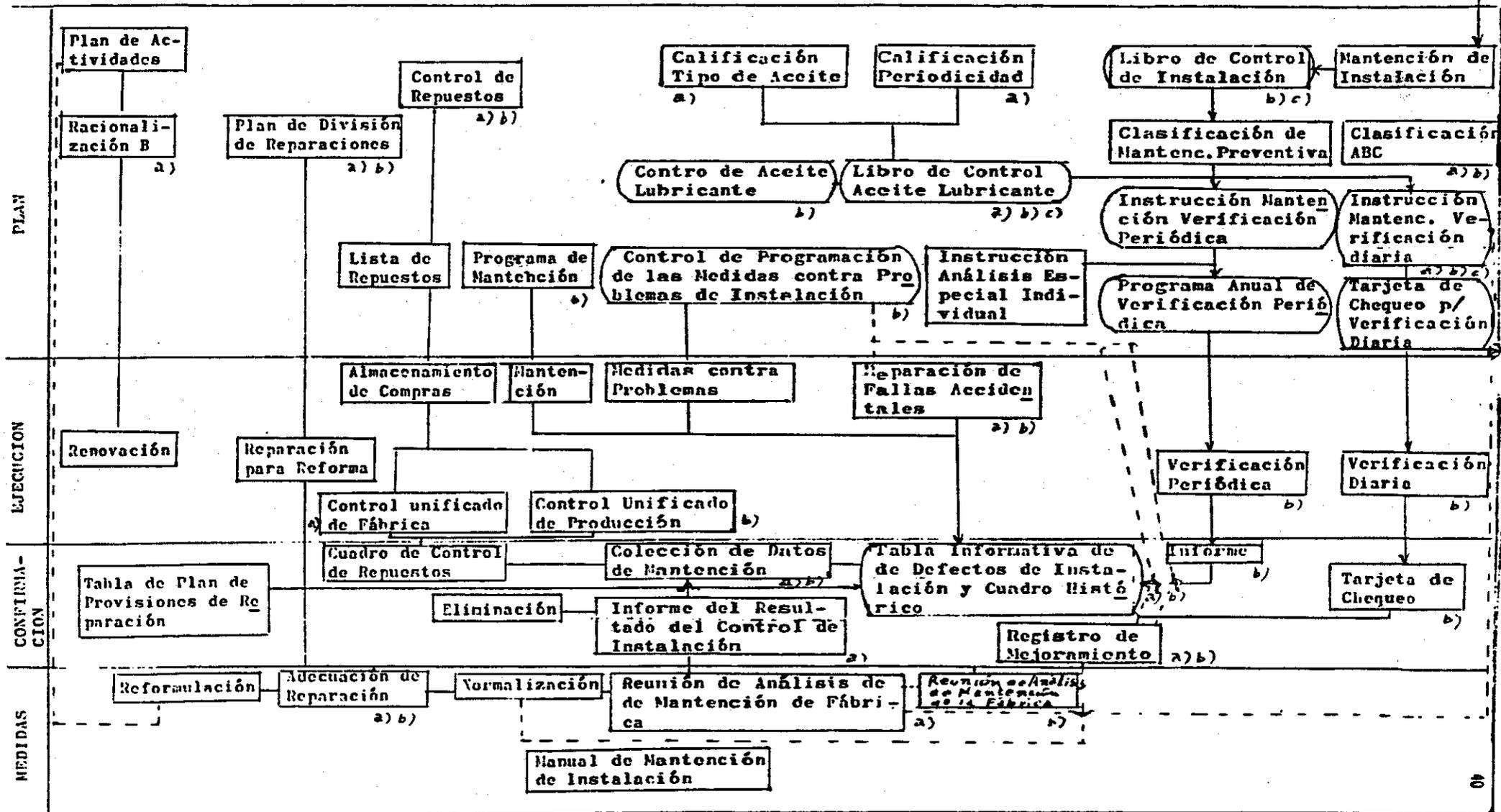
Cuando no haya una visión correcta del futuro, el producto dejará de ser novedad. La calidad del producto degradará por forzar el proceso hasta la fabricación. Dejará de advertir los problemas de calidad, cuando la administración y la capacidad de ejecución de las tareas sean débiles.

	Planeamiento del Producto	Proyecto		Preparatorias de Producción			Producción			
	Investigación y Desarrollo	Decisión del Producto	Plan Especificación del Proyecto	Proyecto Test	Decisión de Fabricación	Emisión de Diseño	Conclusión de la matriz	Test para Producción en Serie	Decisión para la Producción en Serie	Producción en Serie
Visión Futura	Necesidad del Mercado Dominio del desarrollo de Tecnología de Elementos		Concretización de la Tecnología de Elementos Desarrollo Anticipado de las Piezas Importantes							
Toma de Decisión y Organización	Precisión de la Decisión del Plan		Definición de la Directriz de Investigación y Desarrollo		Racionalidad de la Directriz del Proyecto		Capacidad de Tecnología de Elementos			
Administración y Capacidad de Ejecución del Trabajo	Ítemes de Control precisión de los Índices de Control		Normalización		Tecnología de Elemento, Supremacía y Durabilidad de las Piezas Importantes			Perfección en la Capacidad de Diseño		Capacidad de Conclusión de la Matriz Definitiva dentro del plazo
			Revisión del Diseño		<ul style="list-style-type: none"> <li>Claridad en la concepción del Proyecto (Cantidad de Piezas y Racionalización)</li> <li>Alta Confiabilidad</li> <li>Reducción del Costo</li> <li>Plan de Trabajo</li> <li>Aplicación del "Know How"</li> <li>Cooperación Anticipada de Competencia Profesional de otras Areas Relacionadas</li> </ul>			Evaluación de la Garantía de Calidad. Mejoramiento en el Método de Verificación		
Renovación de los Equipos	CAD		Uso de la Información		CAD		Aumento de Precisión en el Análisis del Producto Examinado		Moldeo al vacío Elaboración a Láser Equipamiento del Test de Aceleración Otros	
Mano de Obra	Competencia Profesional de Todas las Areas Relacionadas		Técnico de Proyectos	Técnico de Producción	Comprador de Materiales		Controlador de Calidad Inspector de Producto		Fabricante	
Otros	Estructura de la Empresa Asociada			Estructura de la Empresa Asociada			Estructura de la Empresa Asociada			

CUADRO N°1 DIAGRAMA DEL SISTEMA DE MANTENCIÓN DE UNA INSTALACIÓN (ACTUALMENTE EN OPERACIÓN)

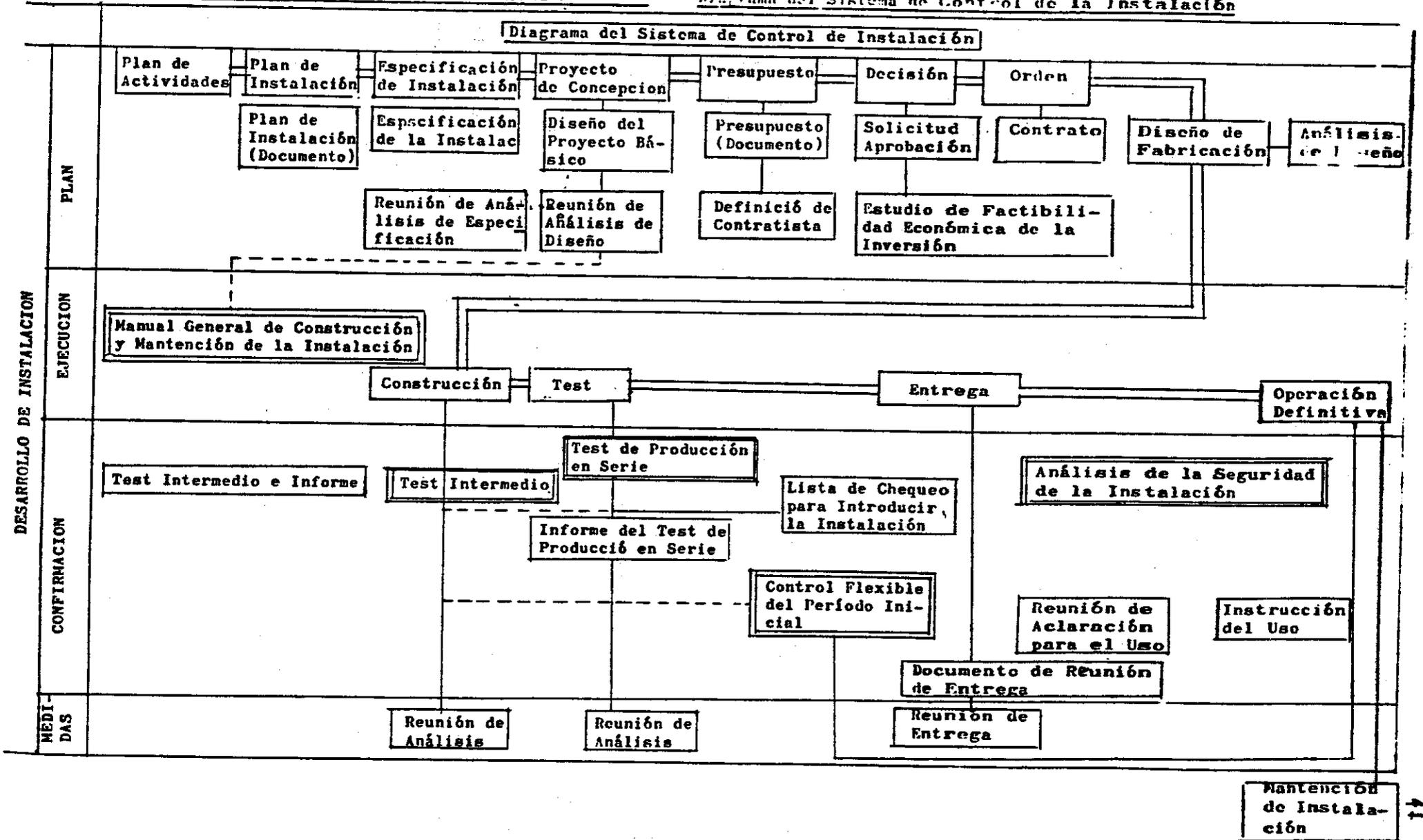
Organos Ejecutores: a) Depto. de Tecnología de Producción b) Depto. de Producción c) Elaboración por el Responsable de Fabricación

Entrega de Instalación



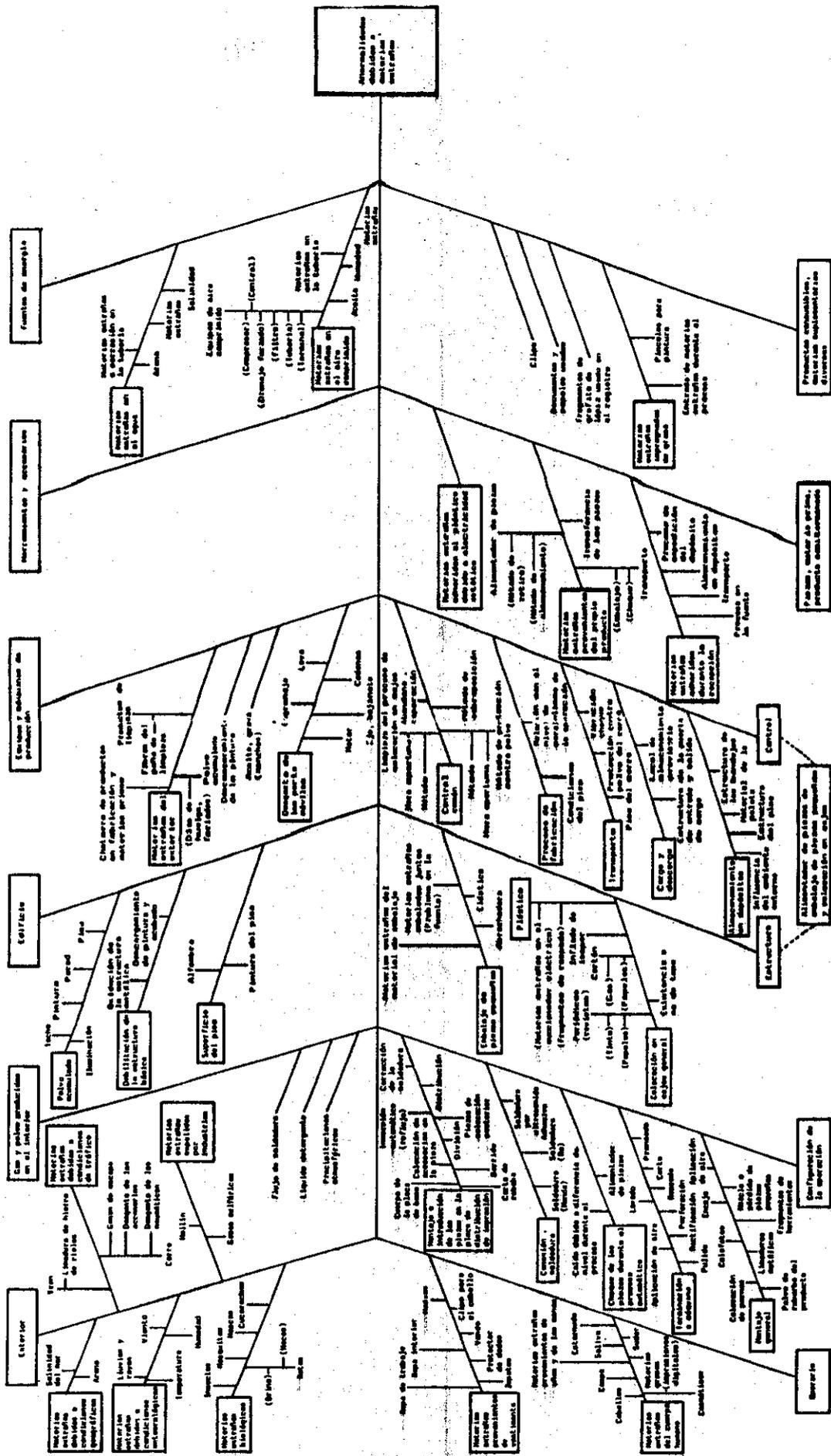
CUADRO NO.5 DIAGRAMA DEL SISTEMA DE CONTROL EN CASO DE LA IMPLANTACION DE UNA NUEVA INSTALACION

Diagrama del Sistema de Control de la Instalación

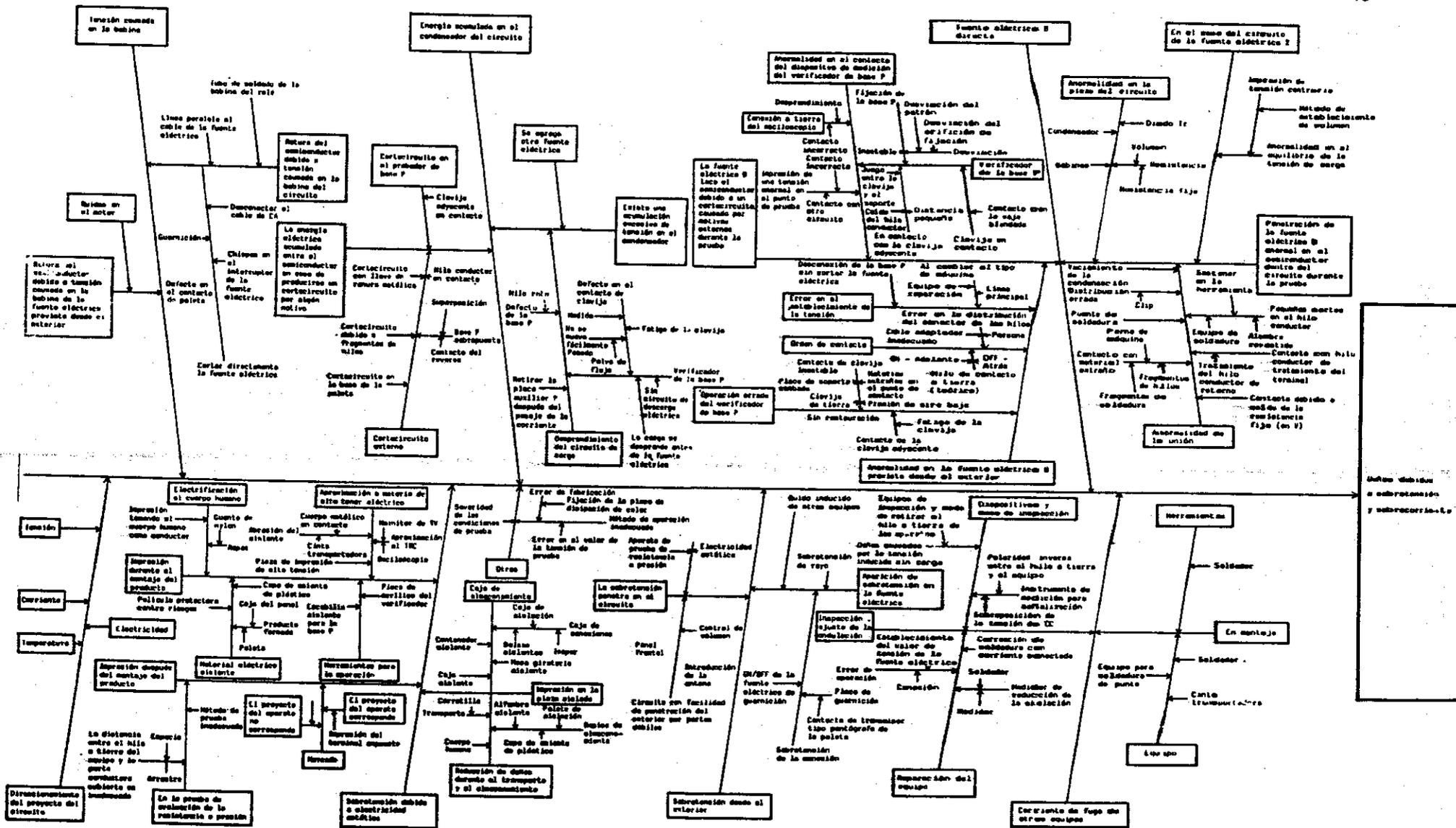


Cuadro N° 5  
Diagrama de las necesidades típicas para reducir a cero el  
problema de materias extrañas, que no depende de la sala limpia

ITO CHART 861, 1986.5.27



Cuadro N°7: Diagrama de Factores Característicos sobre los Daños en el "CI" de Semiconductores debido a la Sobretensión y Sobrecorriente.



CUADRO N°8 LISTA DE INSPECCION DE CALIDAD DE LA PUREZA DEL AIRE COMPRIMIDO (Esbozo)

Juzgando por el sistema de puntos negativos (7 puntos por cada tópico), Cuál será el total de puntos Verifique para experimentar.

	Tópicos e ítemes de verificación	Finalidad	Buenos ejemplos (Malos ejemplos)	Verificación individual	
				Nota Atribuida	Anotaciones
Responsabilidad de la sección de utilización de aire comprimido	① La pureza del aire necesario al objetivo del trabajo es compatible con el lugar de operación?	Estandarización del grado de pureza del aire			
	② Está siendo efectuada la verificación de la pureza del aire a nivel de trabajo del lugar de operación, desde el inicio de la actividad (inicio del turno de la noche)?  • Establecimiento de la regla de verificación, existencia o no del registro de verificación	Garantía final del aire comprimido	Inspección visual después de echar el aire en pequeño espejo Verificación con el uso del papel de test reactivo de agua Registro en la ficha de control		
	③ Se hace el funcionamiento al vacío del aire comprimido por un período determinado, desde el inicio de la actividad (inicio del turno de la noche)?	Eliminación total de las impurezas existentes	Funcionamiento al vacío por 1 minuto, todas las mañanas		
	④ A nivel del lugar de trabajo, el conocimiento en cuanto a la verificación y consumo del agua remanente en el filtro de aire es suficiente ¿Realmente se está efectuando el control y la verificación?	Aumento de la capacidad del lugar de operación			
Responsabilidad de la sección de operación y control de los equipos	⑤ El padrón de la pureza del aire es compatible en los equipos en cada objetivo de trabajo ¿Existe el cuadro que muestra la tubería de aire comprimido y la posición de los terminales?	Estandarización del nivel de control por parte del operador de las máquinas necesarias para la garantía de la pureza del aire	(Mal ejemplo) No existe datos sobre el "Layout" de la tubería		
	⑥ Los puntos y tópicos de control cotidiano (diario, semanal), para garantizar la pureza del aire, ¿son verificados correctamente por el inspector de operación de los equipos?	Muchas veces no se tiene conocimiento de la vida útil del elemento del filtro	(Mal ejemplo) Existe un responsable para la casa de máquinas, pero no ha efectuado el control de la pureza del aire		

	Tópicos e ítemes de verificación	Finalidad	Buenos ejemplos (Malos ejemplos)	Verificación individual	
				Nota atribuida	Anotacion
Responsabilidad de la sección de operación y control de los equipos	<p>② Los puntos y tópicos del arreglo de la tubería de los equipos son realmente eficientes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las posiciones de cada elemento de filtros (aire, de aceite, de humedad) son de pleno conocimiento</li> <li>• La sustitución periódica de los elementos internos de cada filtro está siendo efectuada. Está indicado en cada filtro el período de validez de cada uno</li> </ul> <p>⑧ La operación del mecanismo de drenaje de la línea de tubería de los equipos está siendo ejecutada adecuadamente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La posición del mecanismo de drenaje está indicada correctamente en "Lay-out"</li> <li>• Existe una regla en cuanto al <u>método de operación y el mecanismo de drenaje y el método de evaluación de la cantidad del drenaje</u></li> </ul> <p>Las reglas se están siguiendo exantamente</p> <p>⑨ Los puntos y tópicos de control de los equipos de aire comprimido son realmente eficientes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las reglas de mantención periódica de los compresores se están usando</li> <li>• Existe un mecanismo automático de alarma, o algo que lo sustituya cuando el equipo de drenaje forzado estuviera con defecto</li> <li>• Existe alguna regla especial de verificación, después que la operación del equipo esté algunos días en descanso</li> </ul>	<p>Estandarización del nivel de control por parte del operador de las máquinas necesarias a la garantía de la pureza del aire</p> <p>Muchas veces no se tiene conocimiento de la vida útil del elemento del filtro</p>	<p>(Mal ejemplo) No se puede saber cuando fue ejecutada la sustitución del filtro</p>		

	Tópicos e ítemes de verificación	Finalidad	Buenos ejemplos (o los ejemplos)	Verificación individual	
				Vota Atribuida	Anotaciones
Responsabilidad en cuanto a los equipos (Responsable por la inversión en los equipos; responsable por el proyecto de los equipos; responsable por la Decisión de la capacidad de los equipos)	<p>⑩ Estructura de los terminales en el lugar de operación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El ramal terminal de la tubería está dirigido hacia arriba (No es conveniente que esté dirigido hacia abajo)</li> <li>• Se puede colocar una capa protectora, cuando no es utilizado el terminal. Y esto. Se está realizando</li> </ul> <p>⑪ Línea de tubería</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tubería horizontal posee una inclinación descendente en dirección al terminal</li> <li>• No existe concavidad en medio de la tubería, donde pueda haber acumulación de agua condensada</li> <li>• Las partes donde la tubería sube, o donde la tubería baja, están dotadas de mecanismo de drenaje</li> <li>• En relación a la construcción, no fue ésta ejecutada con tubos retorcidos ni en forma que penetraran las impurezas, como por ejemplo, aceite de las máquinas por las juntas</li> <li>• La parte interna de las tuberías no está hecha con material que pueda oxidarse debido al agua condensada</li> <li>• No existen puntos donde las líneas de tubería se dañen, debido a extrema diferencia de temperatura</li> <li>• Existen diseño de la línea de tubería y diseño de construcción fácilmente comprensibles, incluso con el traslado del encargado</li> <li>• La distribución de la pureza de aire conforme al objetivo del trabajo también de estar clara</li> </ul>	Estandarización de los equipos de aire comprimido	<p>Los fabricantes de los equipos recomiendan una inclinación de 50cm por 50 metros de largo</p>		

	Tópicos e ítemes de verificación	Finalidad	Buenos ejemplos (Valos ejemplos)	Verificación individual	
				Nota atribuida	Anotación
Responsabilidad en cuanto a los equipos (responsable por la inversión en los equipos; Responsable por el proyecto de los equipos; responsable por la decisión de la capacidad de los equipos)	<p>12) Filtro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los filtros están indicados correctamente por objetivo del trabajo y por función del filtro</li> <li>• Están indicados en cada filtro el número de control, el período de validez del elemento del filtro y la época de sustitución. Se está ejecutando realmente la mantención</li> </ul> <p>13) Equipo propiamente dicho</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las reglas y tópicos de mantención periódica están claros</li> <li>• En qué momento del defecto en el equipo de drenaje forzado, funciona el dispositivo automático de alarma</li> </ul>	Estandarización de los equipos de aire comprimido			
	<p>14) Fue ya alguna vez ejecutada la elevación de la capacidad y de los puntos problemáticos de los equipos relacionados con la pureza del aire, considerando las estaciones de fácil condensación del agua, como al final del verano o en época de lluvia</p>	Confirmación del equipo en el lugar de operación			

CUADROS ADICIONALES - OTROS EJEMPLOS

Cuadro Adicional NO. 1 - Ejemplo del Flujograma de Actividades de Inspección.

Cuadro Adicional NO. 2 - Cuadro de Clasificación de la Mantenición Preventiva.

Cuadro Adicional NO. 3 - Ejemplo del Flujograma de Ejecución del Servicio de Inspección.

Cuadro Adicional NO. 4 - Dominio del Defecto de los Equipos y su Tratamiento.

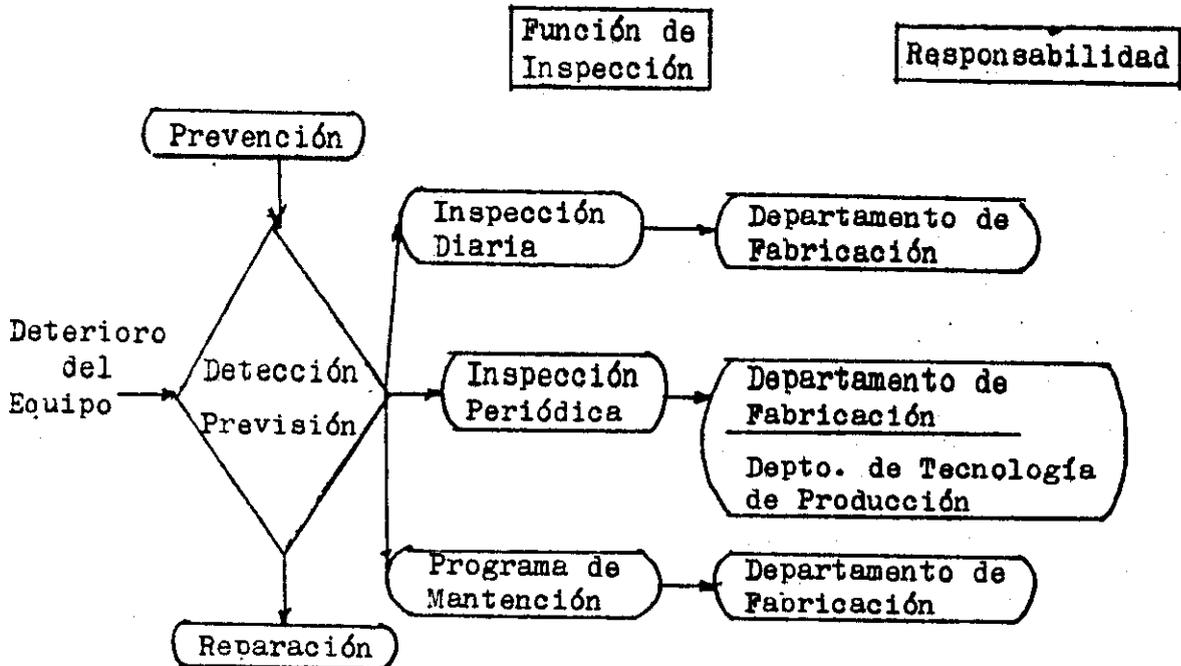
Cuadro Adicional NO. 5 - Ejemplo del Diagrama de Control de las Obras de Mantenición.

Cuadro Adicional NO. 6 - Ejemplo del Registro de Mantenición.

Cuadro Adicional NO.7 - Sistema de Control de las Piezas de Re-  
puesto.

EJEMPLO DEL FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES DE INSPECCION

1) División Funcional y de Responsabilidad



2) Inspección diaria

Objetivos:

1. Evitar el deterioro de los equipos, a través de la inspección, mantenimiento y suministro de aceite en los equipos de las actividades diarias de producción.
2. Aumentar el conocimiento y habilidad relativos al equipo; y, crear amor por el equipo, a través de las actividades de inspección diaria.

3) Inspección periódica

Objetivos:

1. Se realiza la inspección global esforzándose por evitar defectos inesperados y prolongar la vida de los equipos, aprehendiendo previamente el grado de desgaste y deterioro de las funciones de los equipos de clase A.
2. Formar recursos humanos con sólidos conocimientos respecto a los equipos, a través de la participación en MK.

El Cuadro siguiente debe ser utilizado para definir las reglas de Mantenimiento Preventiva a ser aplicadas en función de la importancia del equipo.

**CUADRO ADICIONAL Nº2**

**CUADRO DE CLASIFICACION DE LA MANTENCION PREVENTIVA**

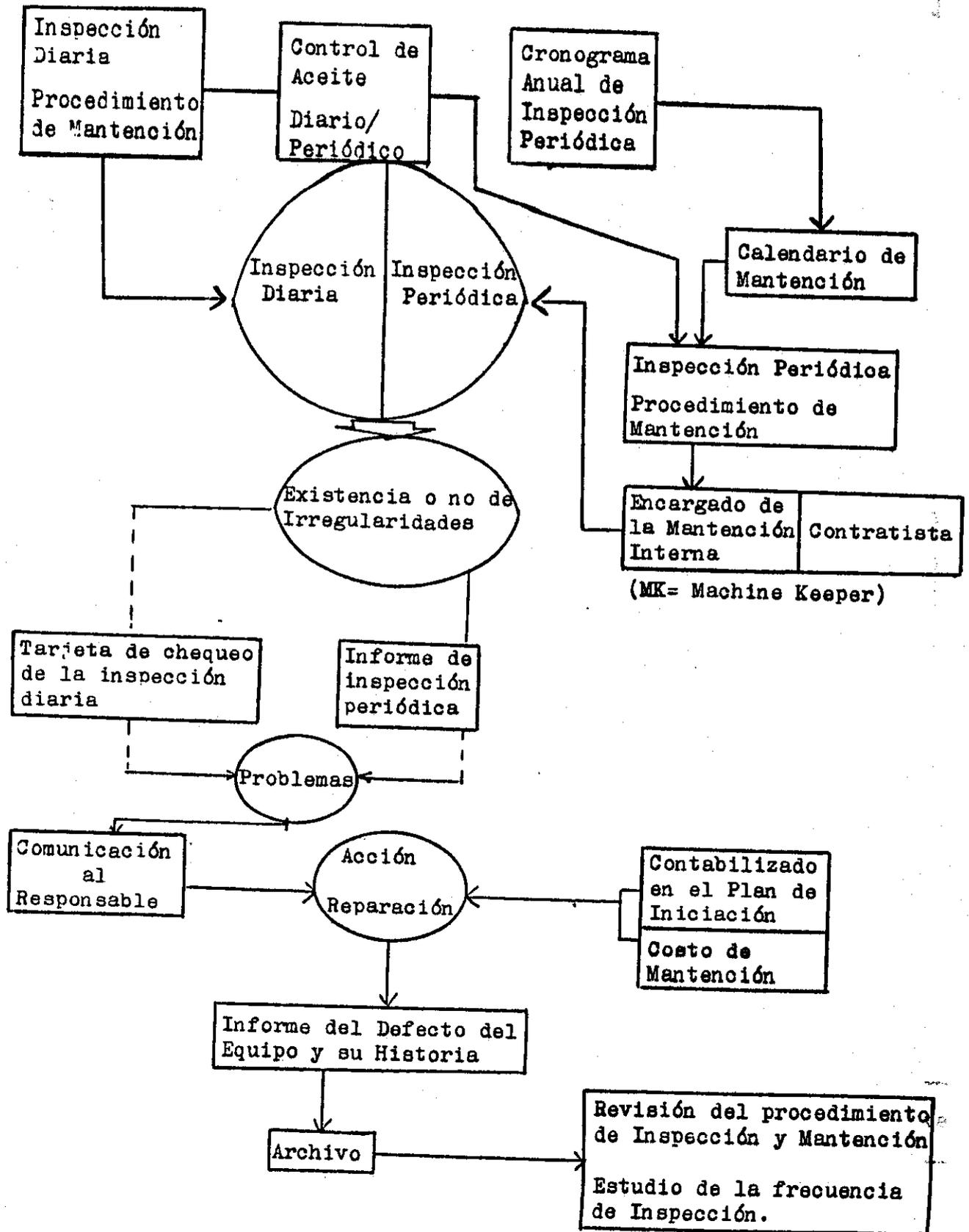
**Nombre del Equipo:** \_\_\_\_\_ **Fecha de Clasificación:** \_\_\_\_\_ **Responsable:** \_\_\_\_\_

**Nota:** El equipo será de clase A, y, por lo menos deberá corresponder a uno de los ítemes que se indican más abajo

Clasificación de MP	Pauta para evaluar			
	P (Producción)	C (Calidad)	S (Seguridad)	MP (Mantención)
A	El defecto en el equipo provoca gran pérdida de producción El defecto exige sobre 5 hombre-hora a lo más	El defecto en el equipo provoca grave falla en la calidad (No hay equipo sustitutivo)	El defecto en el equipo genera riesgo a la vida humana o puede inducir un accidente	La frecuencia del defecto es superior a 1 vez cada 3 meses Por cada defecto, la detención es superior a 2 horas
B	El defecto provoca pequeña pérdida de producción El defecto exige de 1 a 5 hombre-hora a lo más	El defecto en el equipo provoca leve falla en la calidad (No hay equipo sustitutivo)		La frecuencia del defecto es superior a una vez cada 6 meses Por cada defecto, la detención es superior a 30 min.
C	No hay pérdida de producción, aunque surjan defectos El hombre-hora no es superior a 1hh. a lo más	No hay deterioro significativo en la calidad en caso de quiebra (Hay equipo sustitutivo)		La frecuencia del defecto es superior a una vez por año La recuperación del equipo es posible en menos de 30 minutos
D	No hay influencia directa	No hay influencia en la calidad		

Cuadro Adicional NO. 3 -

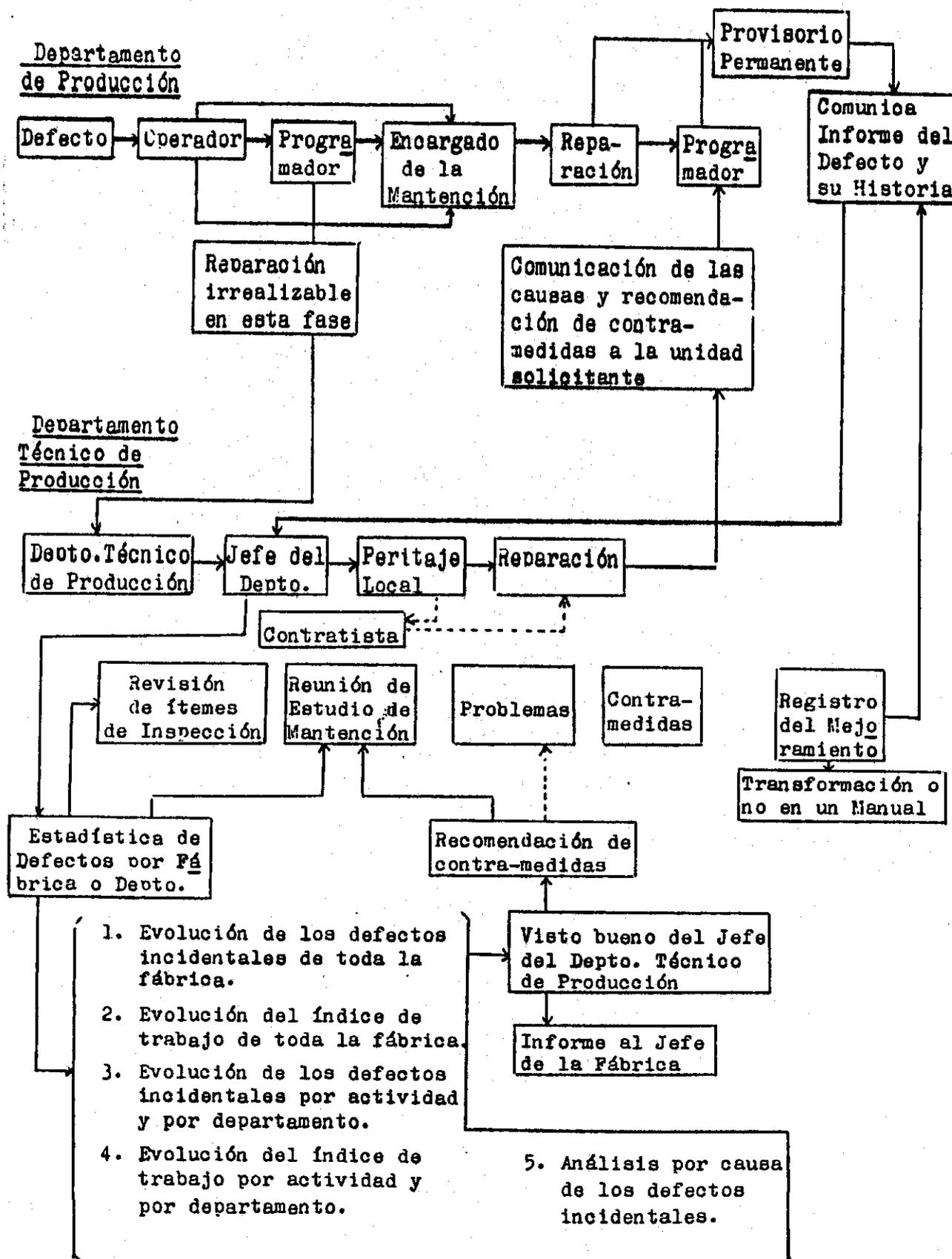
Ejemplo del Flujoograma de Ejecución del Servicio de Inspección.



## Cuadro Adicional NO. 4 -

DOMINIO DEL DEFECTO DE LOS EQUIPOS Y SU TRATAMIENTO

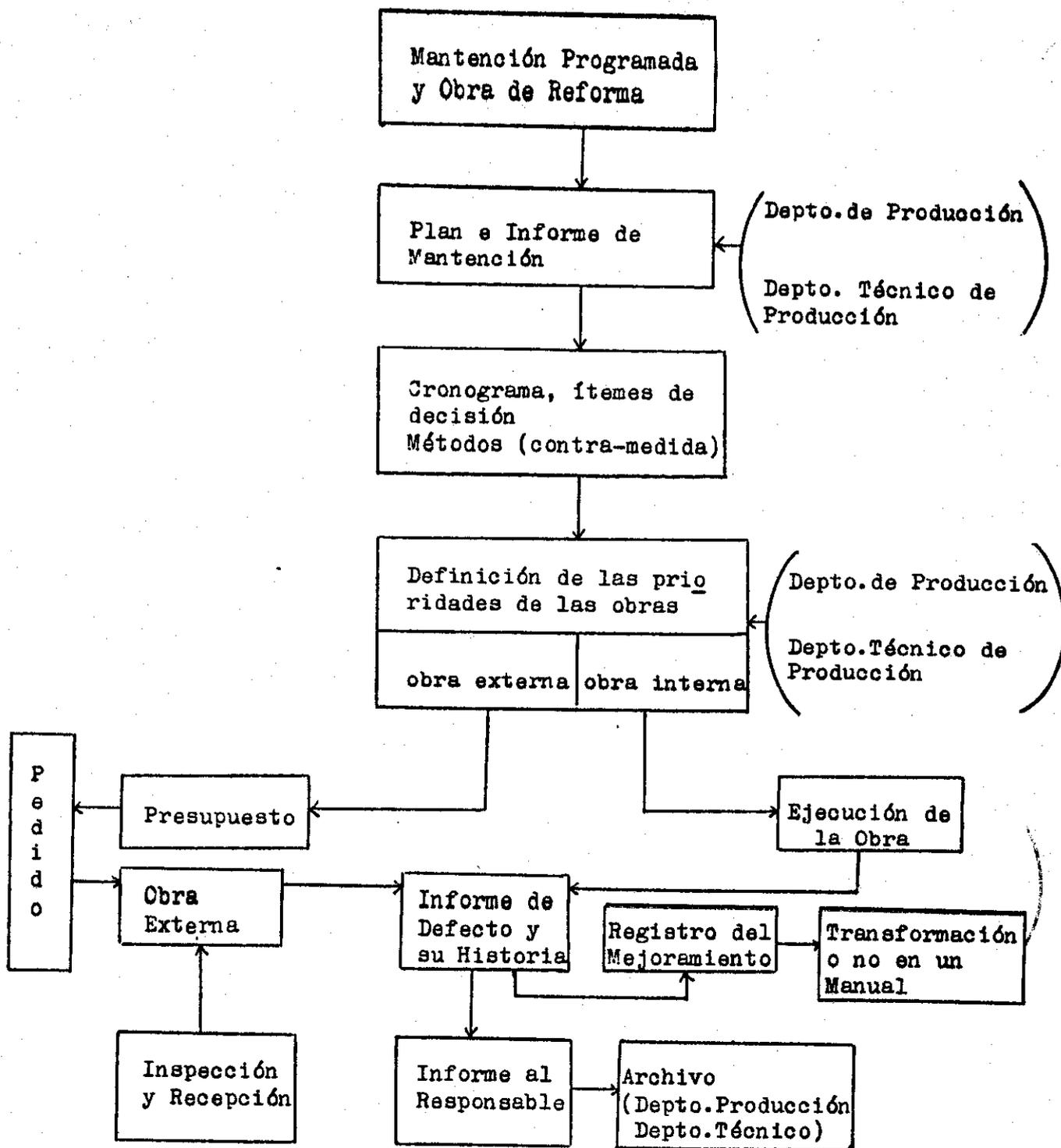
En caso que surja un defecto inesperado en el equipo de producción o en caso que se descubra la necesidad de reparación en la inspección, se debe hacer la recuperación en forma rápida y efectiva, de acuerdo con la guía de reparación de defectos.



Cuadro Adicional NO. 5 -

EJEMPLO DEL DIAGRAMA DE CONTROL DE LAS OBRAS DE MANTENCION

La estructura de mantención es del tipo disperso y las actividades diarias del encargado de mantención son determinadas en función de la orientación del Gerente de Producción.



Ejemplo del Registro de Mantenimiento

Medición de los resultados reales de la mantención .

Con el propósito de hacer eficaz la administración de las actividades de mantención, se debe elaborar un Informe de Control del Equipo. La elaboración de este informe debe someterse al Informe de Defectos del Equipo y su Historia.

Defectos Incidentales y Actividades de Mantención



Informe de Defectos y su Historia

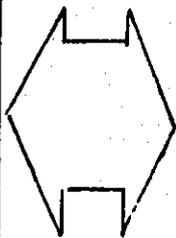


1. Estadística de Defectos ..... por departamento y por actividad
2. Estadística de Defectos por pieza ...por departamento Eléctrica y Mecánica
3. Estadística de Defectos por causa ...toda la fábrica
4. Distribución del Tiempo de Defecto...toda la fábrica
5. Cuadro General de Defectos



- 1) Número de defectos incidentales y evolución del índice de trabajo de toda la fábrica.  
(Idem por departamento y por actividad)
- 2) Informe de Actividad de Mantención y Plano de Mantención

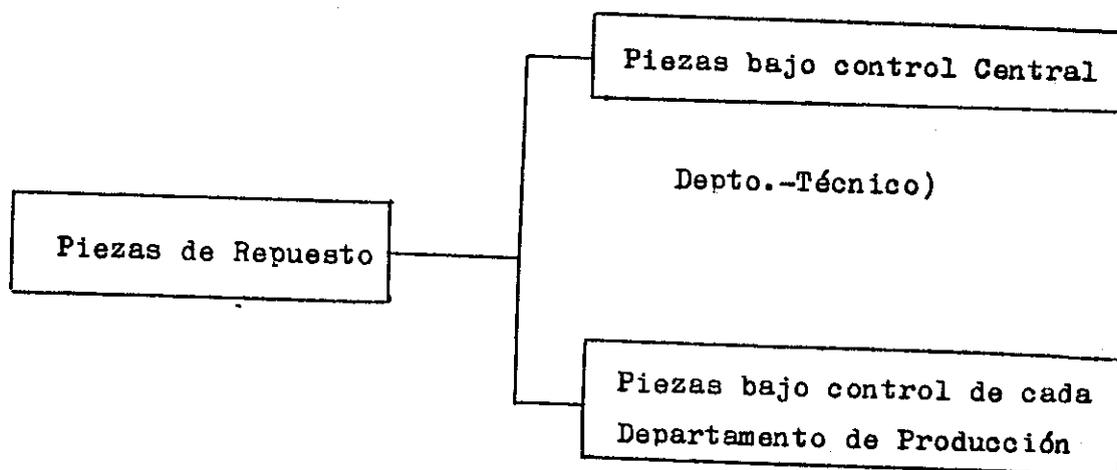
Informe de Control del Equipo



Cuadro Adicional NO. 7 -SISTEMA DE CONTROL DE LAS PIEZAS DE REPUESTO

El control de las piezas de repuesto lo hace el encargado de la mantención de cada departamento. Aproximadamente el 50% del costo de la mantención está representado por la compra de piezas. La posibilidad de obtener o no las piezas necesarias en el momento preciso es un factor de gran influencia en toda la actividad de mantención.

Teniendo en vista un mejor aprovechamiento de los recursos de la mantención a través de la reducción de las piezas de repuesto en 50%, se desarrolla una campaña de mantención eficaz, dividiendo las piezas en dos grupos: piezas bajo control general de la fábrica y piezas bajo control de los departamentos.



1) Control Central (Depto. Técnico de Producción- Encargado de Mantención)

- |             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| 1. Cinta V  | 4. Cojinete                 |
| 2. Motor    | 5. Conexión de la Corriente |
| 3. Anillo O | 6. Fusible                  |

Las demás piezas son controladas por cada departamento de producción.

2) Método de Control

1. Conocimiento de las piezas utilizadas (elaborar un cuadro de las principales piezas)
2. Conocimiento de las piezas en stock (elaborar un cuadro)
3. Control Visual del Stock
4. Organización de la lista de control de piezas de repuesto
5. Distribución de información relativa a las piezas de stock para todos los departamentos de producción (Depto. Técnico).