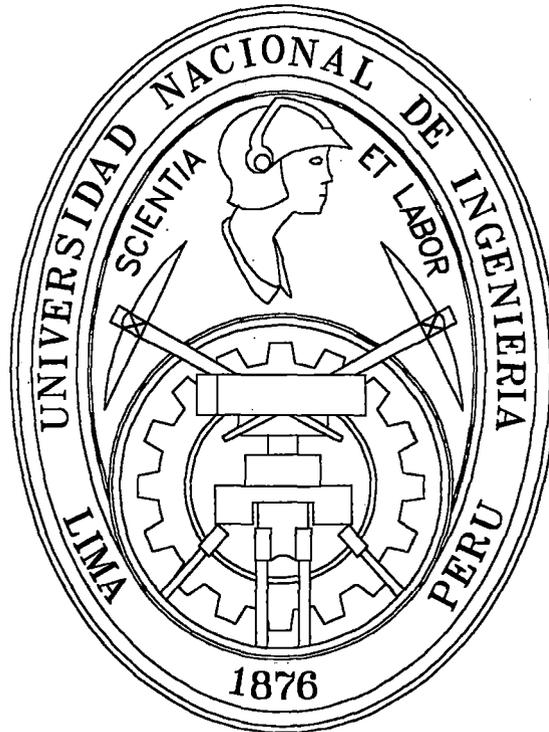


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA.

**“ PROPUESTA DE MEJORAMIENTO UTILIZANDO NUEVAS TECNICAS
DE GESTION PARA LA EMPRESA IMSA”**

CESAR AUGUSTO VELARDE CHALCO

PROMOCION 1991-II

LIMA-PERÚ

2003

Digitalizado por:

**Consortio Digital del
Conocimiento MebLatam,
Hemisferio y Dalse**

TABLA DE CONTENIDO

PRÓLOGO.....	1
INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I. GENERALIDADES.....	7
1.1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	7
1.2. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	9
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	10
1.4. RECURSOS Y/O MATERIA PRIMA REQUERIDA.....	16
1.5. PROCESOS TECNOLÓGICOS EMPLEADOS	18
1.6. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	20
1.7. PRODUCTOS INTERMEDIOS Y FINALES.....	21
1.8. MODELO CLIENTE – PROVEEDOR INTERNO.....	24
1.9. PRODUCTOS IMPORTANTES DE LA EMPRESA	26
1.10. CLIENTES IMPORTANTES	35
1.11. DATOS DE PROBLEMAS DE CALIDAD ACTUALES.....	37

CAPÍTULO II. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA	38
2.1. ELABORACIÓN DE LA LISTA DE CHEQUEO	38
2.2. PROGRAMACIÓN DEL DIAGNOSTICO	38
2.3. DESARROLLO DEL DIAGNOSTICO	39
2.4. DEFINICIONES BÁSICAS SOBRE COSTOS RELATIVOS A LA CALIDAD	41
2.5. RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO (INFORME)	43
2.6. DEFINICIÓN DE ACCIONES ESTRATÉGICAS	73
2.7. DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN COMPETITIVIDAD- CALIDAD	76
DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN CALIDAD-RENTABILIDAD (Las Tres Calidades)	78
 CAPÍTULO III. DEFINICIÓN DEL PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD	81
3.1. ELEMENTOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL	81
3.2. LAS TÉCNICAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	83
3.2.1. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD (CEC)	83
3.2.2. CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS (CEP)	83
3.2.3. ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE PROCESOS	85
3.3. EL DESPLIEGUE TÉCNICO DE CALIDAD	86
3.3.1. BENCHMARKING	86

3.3.2. KAIZEN, LAS OCHO HERMANAS	89
3.3.3. MÉTODOS DE TAGUCHI.....	93
3.4. EL DESPLIEGUE ORGANIZACIONAL DE LA CALIDAD.....	96
3.4.1. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN E INVOLUCRACION DEL PERSONAL	96
3.4.2. EL DISEÑO DE LOS NUEVOS PUESTOS DE TRABAJO	98
3.4.3. CÍRCULOS DE CALIDAD.....	99
3.4.4. EL PAPEL DE MANDO Y LA ALTA DIRECCIÓN.....	105
3.5. EL DESPLIEGUE EXTERNO DE LA CALIDAD.....	109
3.5.1. EL DESPLIEGUE HACIA ATRÁS: SELECCIÓN, CALIFICACIÓN, Y ORGANIZACIÓN DE PROVEEDORES ..	109
3.5.2. EL DESPLIEGUE HACIA ADELANTE: EL CICLO DE LA ORDEN DEL CLIENTE.....	115
3.6. COSTOS DE LA CALIDAD DE CONFORMACIÓN	116
3.7. ESTABLECIMIENTO DEL MODELO PARA LA EMPRESA	125
3.8. DESARROLLO DEL MODELO.....	127
3.9. PREVISIÓN DE RESULTADOS.....	136

CAPÍTULO IV ESTUDIO DE FALLAS INTERNAS DEL PROCESO DE SOLDADURA..... 137

4.1. FALLAS INTERNAS	137
4.1.1. DESPERDICIOS.....	137
4.1.2. RETRABAJOS.....	139

4.1.3. ANALISIS DE FALLAS	139
4.1.4. REBAJAS	140
4.2. CONSIDERACIONES TÉCNICAS EN SOLDADURA.....	140
4.2.1. Selección del electrodo apropiado, secos y adecuadamente almacenados.	141
4.2.2. Amperaje correcto.	141
4.2.3. Longitud adecuada del arco.....	142
4.2.4. Angulo correcto de inclinación del electrodo.....	143
4.2.5. Velocidad de avance correcta.....	143
4.3. PROBLEMAS Y DEFECTOS COMUNES EN LA SOLDADURA AL ARCO	144
4.4. RECOMENDACIONES BÁSICAS PARA REDUCIR COSTOS EN SOLDADURA	147

**CAPÍTULO V PROPUESTA DESARROLLO DEL PLAN DE GESTION DE
LA CALIDAD** 148

5.1. PLAN DE TRABAJO Y RESPONSABILIDADES	148
5.2. ESTABLECIMIENTO DE PUNTOS DE CONTROL	185
5.3. DEFINICIÓN DEL ÁREA PILOTO	189
5.4. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN EN EL ÁREA PILOTO	191
5.5. LEVANTAMIENTO DE RESULTADOS DEL PLAN	194

CAPÍTULO VI. ANALISIS DE RESULTADOS	197
6.1. AJUSTES DEL SISTEMA.....	197
6.2. PLAN DE CAPACITACIÓN	198
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	201
DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA.....	201
BIBLIOGRAFIA	209
ANEXOS.....	210
APÉNDICE	259

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

Figura 1.1: Organigrama general de IMSA	9
Figura 1.2: Esquema del armado de una virola	15
Figura 1.3: Diagrama ilustrativo del MODELO-CLIENTE PROVEEDOR INTERNO	25
Figura 1.4: Montaje de Silos y Fajas	27
Figura 1.5: Montaje de la Ensacadora	28
Figura 1.6: Lavador Venturi.....	30
Figura 1.7: Carcasa del Ventilador.....	31
Figura 1.8: Edificio Metálico	32
Figura 1.9: Edificación.....	33
Cuadro 1.1: Lista de recursos y/o materia prima típicos.	16
Cuadro 1.2: Diagrama de flujo del proceso productivo	20
Cuadro 1.3: Productos intermedios y finales del proceso productivo de IMSA.....	23
Cuadro 1.4: Problemas actuales que se detectaron en IMSA.....	37

CAPÍTULO II. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

Figura 2.1: El antes y el después de aplicada una correcta política de calidad.....	43
Figura 2.2: AENOR: Grado de implantación de la calidad.	44
Figura 2.3: AENOR. Diversos items evaluados.	45
Figura 2.4: Costos operativos de IMSA.....	61
Figura 2.5: Los costos relativos a la calidad (CRC).	64
Figura 2.6: Ranking Sectorial.....	65
Figura 2.7: Ranking General.....	65
Figura 2.8: Relación CALIDA-RENTABILIDAD.....	78
Cuadro 2.1: Programación de las diversas actividades	39
Cuadro 2.2: Conceptos claves de costos relativos a la calidad y sus componentes.....	42
Cuadro 2.3: Situación actual del sistema de calidad con la que la compañía esta trabajando.....	67
Cuadro 2.4: Matriz FODA.....	75

CAPÍTULO III. DEFINICIÓN DEL PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD

Figura 3.1: Elementos e instrumentos de la Gestión de la calidad Total	
General.....	82
Figura 3.2: Las 8 hermanas.	91
Figura 3.3: El diseño de un nuevo puesto de trabajo.....	98
Figura 3.4: ciclo de una orden de un cliente.	115
Figura 3.5: Curvas de los costos de la calidad.....	117
Figura 3.6: Zonas de los costos totales.....	119
Figura 3.7: Costos de la calidad de conformación	124
Figura 3.8: Esta es la estructura genérica del modelo europeo	125
Cuadro 3.1: LIDERAZGO.	127
Cuadro 3.2: POLÍTICA Y ESTRATEGIA.....	128
Cuadro 3.3: GESTION DEL PERSONAL.....	129
Cuadro 3.4: GESTIÓN DE LOS RECURSOS.....	130
Cuadro 3.5: PROCESOS.....	131
Cuadro 3.6: SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.....	132
Cuadro 3.7: SATISFACCIÓN DEL PERSONAL.	133
Cuadro 3.8: IMPACTO EN LA SOCIEDAD	134
Cuadro 3.9: RESULTADO EMPRESARIALES.	135

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD

Figura 4.1 : Rebajas en los materiales..... 140

Figura 4.2: Efectos de la magnitud de la corriente en la soldadura 142

Cuadro 4.1: Diámetros de electrodos recomendados según espesor de
 planchas 142

Cuadro 4.2 problemas y defectos comunes en la soldadura por arco 144

CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD

Cuadro 5.1: La implementación del nuevo plan de trabajo 149

Cuadro 5.2: Capacitación en Gestión de la Calidad..... 151

Cuadro 5.3: Capacitación en Gestión de Procesos..... 151

Cuadro 5.4: Capacitación Comportamental 151

Cuadro 5.5: Modelo de panel de control. 182

Cuadro 5.6: Cronograma de tareas para la implementación en el área
 piloto 193

Cuadro 5.7: Modelo para la toma de datos basados en los COSTOS DE
 ACTIVIDADES. 196

CAPÍTULO VI: ANALISIS DE RESULTADOS

Cuadro 6.1: PLAN DE CAPACITACION 200

PRÓLOGO

El presente trabajo se ha realizado con el ánimo de apoyar a la industria nacional respondiendo a sus necesidades específicas, para lo cual se ha desarrollado un Nuevo Sistema de Gestión sustentada en la filosofía de la Calidad Total y del Aseguramiento de la Calidad cuyo alcance abarca las siguientes fases:

Formación

Diagnóstico - Planeación

Implementación

Teniendo en cuenta las fases antes mencionadas, se desarrolla cada capítulo como sigue:

En el Capítulo 1, de este trabajo, se cubren aspectos generales de la

empresa, su organización, proceso productivo, materia prima y recursos, procesos tecnológicos, productos intermedios y finales, clientes internos y externos. Igualmente se indica los problemas actuales de calidad que se puedan encontrar en la empresa, ya que una vez identificadas las posibles deficiencias detectadas, se tomarán las medidas necesarias para ajustar el sistema de calidad frente a las no conformidades detectadas.

En el Capítulo 2 se hace un Diagnóstico de la empresa a partir de cuatro elementos de evaluación: Costos de la Baja Calidad, Posición en el mercado, Cultura de la Calidad en la Organización y Operación del Sistema de Calidad en la compañía.

A partir del diagnóstico anterior se definen los objetivos y plan de actividades para la implementación y mejoramiento de los elementos del sistema de calidad y la elaboración del presupuesto (humano, económico y técnico) necesario para la ejecución en la empresa.

En el Capítulo 3, se darán las definiciones del plan de gestión de calidad a emplear en el sistema de calidad de la empresa, así como se definirá el modelo a usar en la empresa.

En el capítulo 4 , se hace un análisis de los principales provocadores de fallas internas en los procesos productivos. Se hace también una descripción

de los factores de fallas en soldadura, así como también, un listado de las fallas mas comunes que se producen, sus posibles causas y medidas a tomar para solucionarlo

En el punto siguiente (Capitulo 5) con base en los resultados de la etapa de Diagnostico-Planeación y teniendo como apoyo la asesoría del realizador del presente trabajo, la empresa desarrollará las actividades planificadas utilizando una metodología ya aprobada que incluirá la participación activa mediante grupos de trabajo claves en la empresa (plan piloto).

En el punto a continuación, Capitulo 6, se hace el análisis de resultados del plan piloto, con sus respectivos ajustes al sistema, al modelo y a la documentación; a su vez se establecerá un Plan de Capacitación para sensibilizar, capacitar y desarrollar habilidades que faciliten la planeación e implementación de Sistemas de Aseguramiento de Calidad en la empresa, acorde con las exigencias internacionales como factor clave de productividad y competitividad.

Finalmente se acompañan las conclusiones y recomendaciones a las que se ha arribado.

INTRODUCCIÓN

En el mercado competitivo actual, las compañías industriales deben establecer y mantener Sistemas de Gestión de Calidad Total (Total Quality Management System TQM), para cumplir importantes objetivos:

- Asegurar la adecuación de los productos proporcionados por la organización.
- Obtener la confianza de los clientes (existentes o futuros).
- Cumplir normas Gubernamentales o Administrativas de sus respectivos mercados.

Muchas compañías industriales nacionales e internacionales acaban de pasar, están pasando o pasarán en el futuro próximo por el procedimiento de Certificación ISO-900X como un primer paso para implementar TQM en sus organizaciones. Frecuentemente, este proceso se realiza manualmente, contratando servicios de consultoría externa para definir e implementar el

Sistema de Calidad. Más tarde, la compañía debe mantener el Sistema de Gestión de Calidad (Quality Management System QMS), controlar la calidad de la documentación relacionada, valorar continuamente el estado del sistema, permitir a sus usuarios introducir sugerencias o modificaciones para mejorar la funcionalidad del sistema y, para controlar este proceso, pasar sucesivas revisiones de auditorías internas y externas.

Además de los requisitos anteriores, la mayoría de las organizaciones están explorando actualmente métodos y tecnologías de Reingeniería de Procesos de Negocio (Business Process Re-engineering o BPR), como una forma de mejorar su competitividad. Desafortunadamente muchos proyectos BPR fracasan debido a los altos costes y dificultades para obtener información precisa sobre los procesos, y en los cambios de procesos por la resistencia de la organización.

Propósitos del proyecto

Elaborar una aplicación desarrollada que soporte a la organización IMSA en las siguientes áreas:

- Definición del QMS más apropiado para su organización, obtenido de su caracterización (descripción del Dominio- Diagnostico) y la representación de las normas y estándares considerados. Generación

de los Manuales de Calidad y documentos relacionados, y definición de los procesos de calidad.

- Implementación del QMS. Gestión de todos los documentos relacionados con procesos y calidad.
- Integración con las aplicaciones de Control de Procesos y Calidad, y las aplicaciones corporativas existentes. Formación del personal. Recopilación y tratamiento de las sugerencias del personal para mejorar el QMS.
- Implementación y valoración del área piloto.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

El origen de IMSA; Contratistas Generales se remonta a 1977, año en que, el entonces joven ingeniero Amancio Díaz Oré, resolvió emprender la valerosa, ardua y dificultosa tarea, de formar una empresa contratista, especializada inicialmente en el campo de la Siderurgia. Es en las ramas de la ingeniería mecánica y minera, donde Amancio Díaz Oré había orientado su vocación y había acumulado experiencia profesional y académica, convencido de la importancia de la Siderurgia en el crecimiento, progreso y desarrollo del Perú.

Desde su inauguración la planta ha podido responder a los requerimientos crecientes del mercado Nacional. Para ello la planta ha sido objeto de continuos planes de expansión y modernización, que han elevado su capacidad de producción.

IMSA, INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO S.A. Contratistas Generales, constituida hace más de 20 años, provee a la Industria Peruana el mas alto servicio de ingeniería. Se ha mantenido la política de hacer un continuo seguimiento del producto siendo su calidad y tecnología reconocidas a nivel nacional e internacional. Hoy en día son uno de los mas destacados especialistas en obras electromecánicas, contando con una amplia maestranza equipada y con un calificado equipo de ingenieros proyectistas dispuestos a proporcionar un servicio completo en Diseño, Fabricación y Montaje en los Sectores de Minería, Energía, Pesquería, y en las Industrias de Petróleo, Cemento, Comunicaciones, Química, Alimentos y Agroindustria, Textil, Siderúrgica y otras.

1.2. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

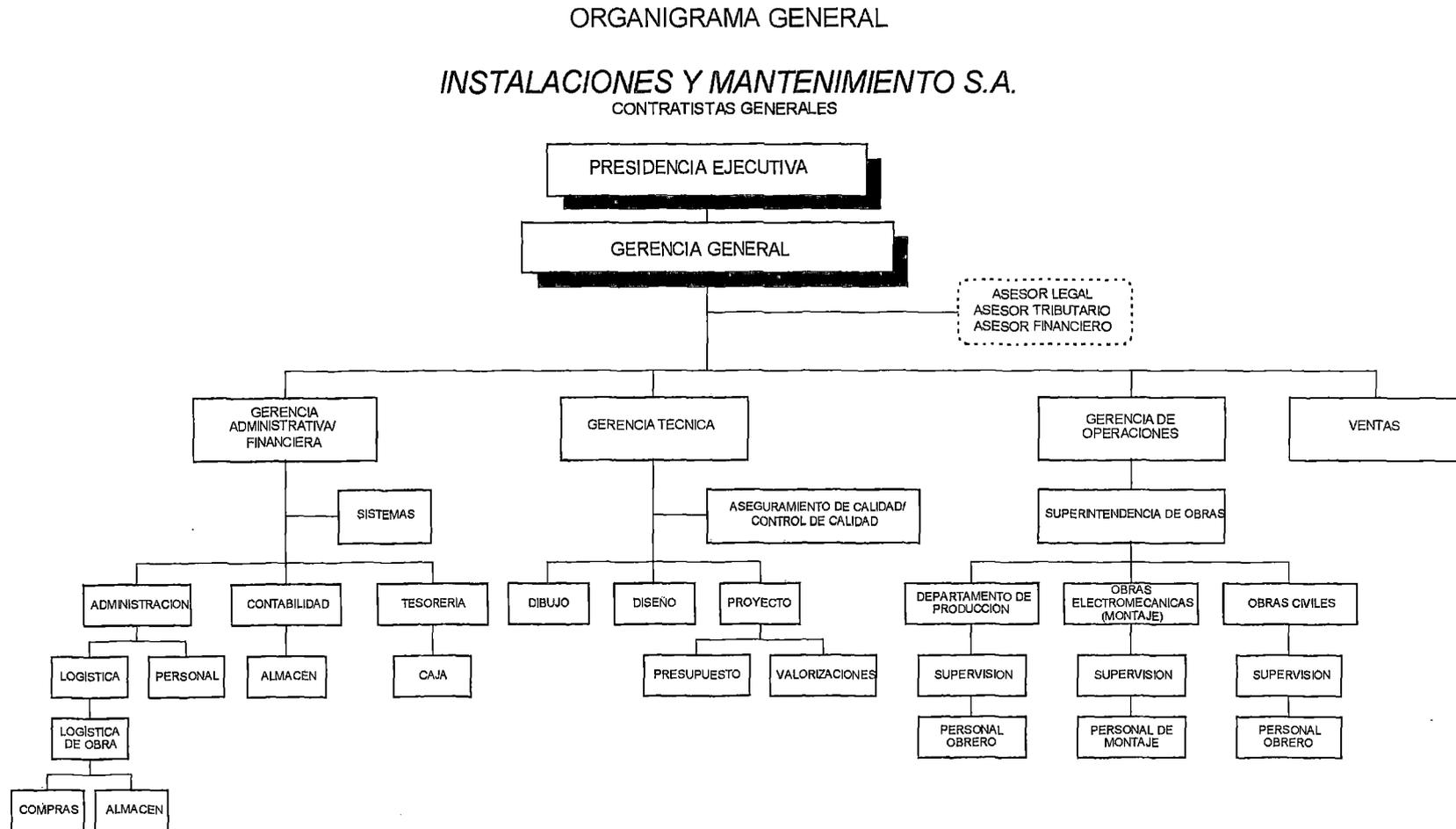


Figura 1.1: Organigrama general de IMSA

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

A través de los años IMSA ha desarrollado su propia tecnología en los distintos campos de la Ingeniería, en el manejo y la administración de proyectos integrales, diseño y desarrollo de sistemas y procesos que requieran una ingeniería mas elaborada o inédita, en procesos constructivos (inoxidables, tanques y recipientes a presión), y en montajes especializados, movimiento y manipuleo de equipos pesados.

El proceso productivo de las fabricaciones comienza en el Departamento Técnico.

El **Departamento Técnico** está formado por los departamentos de Aseguramiento/ Control de Calidad, Diseño, Dibujo y Proyecto. (Ver 1.2 Organigrama de la Empresa).

Para la elaboración de la oferta¹ es el Dpto. de Proyecto el encargado de realizar las visitas para recabar información técnica complementaria del proyecto (topografía, área del terreno, rutas de transporte, etc.).

Con la información recabada y la proporcionada por el cliente, en el

Dpto. de Diseño un grupo de ingenieros aplica su experiencia y busca innovaciones tecnológicas con las que luego atenderá las necesidades del cliente teniendo en cuenta los requerimientos exactos para cada tipo de industria (en algunos casos se busca también la información que se requiera –Investigación (Aseguramiento de Calidad)). El resultado de este trabajo se refleja en una primera etapa en la Ingeniería Básica² del Proyecto, la misma que servirá de base para la realización de los metrados generales y el presupuesto correspondiente (Dpto. de Proyecto).

Una vez ganado el Concurso el Dpto. de Diseño realiza la Ingeniería de Detalle³, la misma que permitirá al Dpto. de Operaciones realizar un metrado mas detallado para poder llenar la Solicitud de Adquisición (requerimientos)⁴.

El Dpto. de Dibujo es el que recibe los borradores del Dpto. de Diseño tanto de la Ingeniería Básica como de la Ingeniería de Detalle y los plasma en los Planos de Fabricación y de Montaje, los mismos que son la base de trabajo del Departamento de Operaciones.

1 Oferta es el documento presentado al cliente previa invitación para participar en una Licitación.

2 Ingeniería Básica es la realización de los cálculos que permitirán obtener las cantidades de los elementos a usar, sus especificaciones técnicas y los esquemas correspondientes a groso modo, para efectos de realizar un presupuesto aproximado.

3 La Ingeniería de Detalle se desarrolla a partir de la Ingeniería Básica, y es la realización de los cálculos de modo mas detallado, los mismos que permiten obtener las especificaciones técnicas de todos los elementos a usar y a su vez elaborar los Planos de Detalle.

4 En la Solicitud de Adquisición se consignan los requerimientos para la realización del proyecto tales como materiales, herramientas y equipos.

El **Departamento de Operaciones** está formado por los departamentos de Producción, Obras Electromecánicas y Obras Civiles. (Ver 1.2 Organigrama de la Empresa).

Los departamentos de Producción y de Obras (Montaje) reciben la información técnica del proyecto (planos, metrados, etc.) y a continuación proceden a realizar el Planeamiento de Operaciones (Metrado General y Plan de Trabajo), es decir se realiza un *metrado* más detallado (materiales principales y consumibles), teniendo en cuenta que el proyecto se ha de dividir por partidas y prioridades de entrega a montaje. En el *plan de trabajo* se establece el tiempo de ejecución (cronograma de actividades tentativo), así como el Diagrama de Operaciones⁵ y la Implementación de Grupos de Trabajo.

El resultado de este planeamiento se plasma en los requerimientos tanto de materiales como de personal, los mismos que se solicitan por medio de la Solicitud de Adquisición. Esta Solicitud de Adquisición pasa a Almacén y Dpto. de Personal. Almacén verifica los materiales que hay en stock respecto del pedido y emite un Saldo que indica la cantidad de materiales que han de ser comprados por Logística, mientras que el Dpto. de Personal realiza acciones para que tanto

⁵ Diagrama de Operaciones consiste en dividir el trabajo en partidas similares (trabajar en serie, especializar, uso de especialistas).

Producción como Montaje cuentan con el personal necesario durante la realización de sus actividades.

El proceso de fabricación comienza con la llegada de la materia prima a taller, previa solicitud, donde el responsable lo recepciona y coloca en los lugares previstos.

Para la fabricación se dispone de una maestranza con personal altamente calificado y equipos de gran capacidad para efectuar trabajos de envergadura en los talleres. Cuando la fabricación es necesaria de hacer en obra, se cuenta con un amplio stock de herramientas, equipos y maquinarias portátiles especializadas.

EJEMPLO: FABRICACIÓN DE UNA VIROLA

Para la fabricación de una virola se utilizan planchas de acero que se cortan por oxicorte (previo trazado) a las dimensiones adecuadas en función del modelo a fabricar.

A las planchas cortadas se les realiza la preparación del bisel a ambos lados. Y seguidamente se realiza el preformado de cada paño (extremo), para posteriormente preparar la junta según detalle y así realizar la soldadura de empalme.

La soldadura de empalme requiere de soldadores calificados, los mismos que han de realizar el precalentamiento de la plancha a una temperatura de 100°C en cada cordón de 6" a cada lado de la junta, seguidamente ejecutar el primer pase y así dejar enfriar lentamente para luego cubrirla con asbesto. A continuación se realiza el Ensayo de Tintes Penetrantes (para 6 pases), y dependiendo del resultado de este ensayo se procede o no a corregir las respectivas fallas y así realizar los sucesivos pases (2º, 3º, ..., 8º). En esta situación se procede a rolar cada virola A, B, C y realizar el respectivo cordón de cierre. Finalmente se arma la virola (posicionamiento sobre posicionadores o rodillos, armado usando cuñas, templadores y arriostres y ejecución de cordones de soldadura).

Posteriormente dependiendo del Código o Norma aplicable los cordones soldados son evaluados con un examen de rayos X. Estas pruebas se realizan en presencia de un supervisor quien verifica la correcta realización de las operaciones de soldeo.

Para las operaciones de montaje se cuenta con una variedad de equipos y herramientas especializadas así como los recursos humanos para la ejecución de maniobras y montaje de equipos sofisticados y maquinaria pesada.

Y para la realización del mantenimiento se cuenta con los recursos y el personal capacitado para brindar servicios de mantenimiento y reparación electromecánica sean estos de emergencia, de rutina o en paradas programadas de planta, permitiendo a cada industria ahorros significativos de mantenimiento y optimización de sus costos operativos.

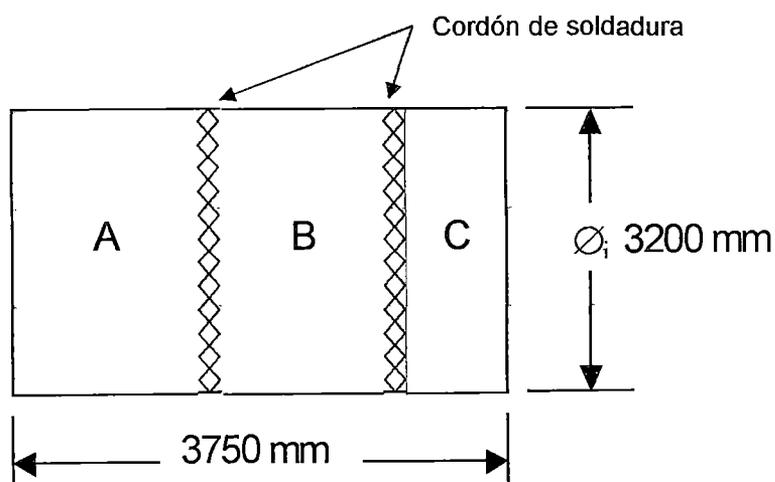


Figura 1.2: Esquema del armado de una virola

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

A continuación, los procesos llevados a cabo en la atención de un servicio, en este caso Fabricación de 01 Virola se documentan a través de las actividades y su secuencia, que se define a través de un flujograma. Ver Anexo 1

1.4. RECURSOS Y/O MATERIA PRIMA REQUERIDA

Instalaciones y Mantenimiento S.A., IMSA, requiere de los siguientes recursos y/o materia prima dependiendo del trabajo a realizar:

Cuadro 1.1: Lista de recursos y/o materia prima típicos.
IMSA cuenta para la ejecución de alguna obra típica con los siguientes recursos

DESCRIPCION	RECURSOS TÍPICOS
Planchas	ASTM A-366 1/32" x 4' x 8' , 1/24" x 4' x 8' , 1/16" x 4' x 8' , 5/64" x 4' x 8' ASTM A-569 5/16" x 4" x 8' , 3/8" x 4" x 8' , 3/4" x 4" x 8' , 1" x 4" x 8' ASTM A-283 Grado C Estructural 3/16" x 4' x 10' , 1/4" x 5' x 20' , 5/16" x 5' x 20' , 3/8" x 5' x 20' , 1/2" x 5' x 20' , 5/8" x 5' x 20' , 3/4" x 5' x 20' , 1" x 5' x 20' , 1 1/4" x 5' x 20' , 1 1/2" x 5' x 20' , 2" x 5' x 20' Acero inoxidable 304 - 28 1/16" x 4' x 8' , 1/8" x 4' x 8' , 3/16" x 4' x 8' , 1/4" x 4' x 8' , 3/8" x 4' x 8' Galvanizadas ASTM A-526 1/40" x 4' x 8' , 1/32" x 4' x 8' Estriadadas 1/8" x 3' x 8' , 3/16" x 4' x 8' , 1/4" x 4' x 8'
Electrodos	E 6010, E 6011, E 7010 - A1, E 7010 - G, E 6012, E 6013, E 7024, E 6027, E 7016, E 7018, E 9016 - B3, E 8018 -G, E 11018 -G, E 10018 -G, E 7018 -W, RG - 45, RG - 60, RG - 65, E 308 - 15, E 347 - 15, E 308 - 16, E 347 - 16, E 308L - 16, E 316 - 16, E 316L - 16, E 309L - 16 Ø (mm) : 1.6, 2.0, 2.5, 3.15, 3.25, 4.0, 5.0, 6.3
Angulo	ASTM A-36 3/16" x 2 x 20' , 1/4" x 2" x 20' , 1/4" x 3" x 20' , 5/16" x 3" x 20' , 5/16" x 4" x 20' , 3/8" x 4" x 20' , 3/8" x 6" x 20' , 1/2" x 4" x 20'
Tubo	Negro STD 1/4" Ø x 20' , 3/8" Ø x 20' , 1/2" Ø x 20' , 3/4" Ø x 20' , 1" Ø x 20' , 1 1/4" Ø x 20' , 1 1/2" Ø x 20' , 2" Ø x 20' , 2 1/2" Ø x 20' , 3" Ø x 20' , 4" Ø x 20' SCH 40 1/2" Ø x 20' , 3/4" Ø x 20' , 1" Ø x 20' , 1 1/4" Ø x 20' , 1 1/2" Ø x 20' , 2" Ø x 20' , 3" Ø x 20' , 4" Ø x 20' , 5" Ø x 20' SCH 80 1/2" Ø x 20' , 3/4" Ø x 20' , 1" Ø x 20' , 2 1/2" Ø x 20' , 4" Ø x 20' , 6" Ø x 20' Galvanizado 3/4" Ø x 20' , 1 1/4" Ø x 20' , 1 1/2" Ø x 20' , 2" Ø x 20' Acero inoxidable 3/4" Ø x 20' , 1" Ø x 20' , 2" Ø x 20' , 2 1/2" Ø x 20'
Viga H	ASTM A-36 WF 4" x 13 lb x 20' , 6" x 15 lb x 20' , 8" x 24 lb x 20' , 10" x 33 lb x 20'
Viga I	ASTM A-36 I 4" x 7.7 lb x 20' , 5" x 10 lb x 20' , 6" x 12.5 lb x 20' , 8" x 18.40 lb x 20'
Canal U	ASTM A-36 2" x 2.59 lb x 20' , 3" x 4.10 lb x 20' , 4" x 5.40 lb x 20' , 6" x 8.20 lb x 20' , 8" x 11.50 lb x 20' , 10" x 15.30 lb x 20'
Platina	ASTM A-36 1/4" x 1/2" x 20' , 1/4" x 1 1/2" x 20' , 1/4" x 2" x 20' , 1/4" x 2 1/2" x 20' , 3/4" x 3 1/2" x 20' , 3/4" x 4" x 20'
Barras lisas	ASTM A-36 3/8" x 20' , 1/2" x 20' , 3/4" x 20' , 7/8" x 20' , 1" x 20' , 1 1/4" x 20' , 1 1/2" x 20' , 2" x 20'
Barras calibradas	Redondos ISO h 11 3/16" Ø x 20' , 1/4" Ø x 20' , 3/8" Ø x 20' , 1/2" Ø x 20' , 5/8" Ø x 20' , 3/4" Ø x 20' , 1" Ø x 20' , 1 1/4" Ø x 20' Cuadrados ISO h 11 3/8" x 3/8" x 20' , 5/8" x 5/8" x 20'
Barras corrugadas	ASTM 615 - 84a Grado 60 3/8" x 30' , 1/2" x 30' , 5/8" x 30' , 3/4" x 30' , 1" x 30' , 1 3/8" x 30'
Tee	ASTM A-36 1/8" x 3/4" x 3/4" , 1/8" x 1" x 1" , 1/8" x 1 1/4" x 1 1/4" , 1/8" x 1 1/2" x 1 1/2" , 3/16" x 1 1/2" x 1 1/2" , 1/4" x 2" x 2"
Cuadrado	ASTM A-36 1/4" x 1/4" , 3/4" x 3/4" , 7/8" x 7/8" , 1" x 1"
Eje de acero	SAE- 1020 -1 1/4" Ø, 1 1/2" Ø, 3" Ø SAE- 1045 - 7/8" Ø, 1" Ø, 1 1/2" Ø, 2" Ø, 2 1/4" Ø, 2 1/2" Ø, 3" Ø VCL 140 1 1/4" Ø, 1 1/2" Ø, 2" Ø, 2 1/2" Ø, 4" Ø Inoxidable 304 1/2" Ø, 5/8" Ø, 3/4" Ø, 1" Ø, 1 1/4" Ø, 1 1/2" Ø
Eje de bronce	STD 3/8" Ø, 1" Ø, 2 1/2" Ø, 2 3/4" Ø, 3" Ø SAE - 40- 1" Ø, 1 1/4" Ø, 6" Ø SAE - 62 - 2" Ø, 4" Ø SAE - 64 - 1 1/2" Ø, 2 1/4" Ø, 2 1/2" Ø, 2 3/4" Ø, 3 1/4" Ø, 5" Ø
Rodamientos	De bolas 607 2Z, 609 2Z, 626 2Z, 627 Z, 629 2Z, 6002 2Z, 6008 2 RS,

DESCRIPCIÓN	RESUMEN
	6201 2Z, 6202 2Z, 6203 Z, 6203 2Z, 6210 2Z De bolas contacto angular 7211 B, 7305 B, 3212 Radial de bolas 6204, 6204 2Z, 6205 2Z, 6311, 6312 SKF 22209 CKJ, 22213 CKJ, 22218 CKJ, 22220 CKJ / W33 Oscilante de rodillo 22215 HL, 22314 HL Axial de bolas 51205, 51206
Brida	Fierro STD 1" Ø, 2" Ø, 4" Ø De cuello SCH 40 1 1/2" Ø, 2" Ø, 6" Ø, 6 1/2" Ø
Codo	Fierro STD 1/4" Ø x 90 °, 1" Ø x 90 °, 1 1/4" Ø x 90 °, 1 1/2" Ø x 90 °, 3" Ø x 90 ° Fierro Galvanizado 1" Ø x 45 °, 1" Ø x 90 °, 1 1/2" Ø x 90 °, 2" Ø x 90 °, 2 1/2" Ø x 45 °, 2 1/2" Ø x 90 °, 3" Ø x 90 °, 4" Ø x 45 ° SCH 40 1 1/2" Ø x 45 °, 1 1/2" Ø x 90 °, 2 1/2" Ø x 45 ° PVC liviano 4" Ø x 45 °, 4" Ø x 90 ° PVC SAP 1/2" Ø x 90 °, 2" Ø x 90 °, 2 1/2" Ø x 90 °, 4" Ø x 90 °
Unión Universal	Fierro 3/4" Ø, 1" Ø, 1 1/2" Ø, 2" Ø Fierro galvanizado 1/4" Ø, 3/8" Ø, 1/2" Ø, 3/4" Ø, 1 1/2" Ø, 2" Ø, 3" Ø
Unión Simple	Fierro 1/4" Ø, 3/4" Ø, 1" Ø, 3" Ø, 4" Ø Fierro galvanizado 1/2" Ø, 3/4" Ø, 1 1/2" Ø, 2" Ø, 2 1/2" Ø, 3" Ø, 4" Ø PVC SAP 1" Ø, 2" Ø, 4" Ø
Válvulas	Compuerta de fierro 2" x 150lbs, 6" x 150lbs Compuerta de bronce 1/4" x 200lbs, 1/2" x 150lbs, 3/4" x 100lbs, 3/4" x 150lbs, 1" x 125lbs, 2" x 150lbs, 3" x 150lbs, 4" x 300lbs Check horizontal 2" x 125lbs, 4" x 150lbs, 6" x 150 lbs 1/4" x 200lbs, 1/2" x 150lbs, 3/4" x 100lbs Check horizontal 2" x 125lbs, 4" x 150lbs, 6" x 150 lbs 1/4" x 200lbs, 1/2" x 150lbs, 3/4" x 100lbs Check vertical 2" x 125lbs, 5" x 150lbs, 6" x 150 lbs Mariposa 3" x 150lbs, 5" x 150lbs, 6" x 150 lbs De bola 1/4" x 125lbs, 3/8" x 150lbs, 1/2" x 100 lbs, 3/4" x 150lbs, 1" x 200lbs
Perno	Hexagonal de fierro 1/4" Ø x 3/4", 1/4" Ø x 4", 5/16" Ø x 2", 3/8" Ø x 3", 3/8" Ø x 3 1/2", 3/8" Ø x 5", 3/8" Ø x 6", 7/16" Ø x 2", 1/2" Ø x 3/4", 1/2" Ø x 1 1/4", 1/2" Ø x 1 1/2", 1/2" Ø x 5", 1/2" Ø x 6", 5/8" Ø x 1", 5/8" Ø x 1 1/2", 5/8" Ø x 1 3/4", 5/8" Ø x 2", 5/8" Ø x 2 1/2", 5/8" Ø x 4", 3/4" Ø x 1 1/4", 3/4" Ø x 1 1/2", 3/4" Ø x 2 1/2", 3/4" Ø x 3", 7/8" Ø x 2 1/2"
Tuerca	Hexagonal de fierro 1/4" Ø, 5/16" Ø, 3/8" Ø, 7/16" Ø, 1/2" Ø, 5/8" Ø, 3/4" Ø, 7/8" Ø, 1" Ø, 1 1/4" Ø, 1 1/2" Ø, 2" Ø Hexagonal galvanizada 1/4" Ø, 3/8" Ø, 1/2" Ø, 5/8" Ø, 3/4" Ø, 1" Ø, 1 1/4" Ø Hexagonal de bronce 3/16" Ø, 1/4" Ø, 3/8" Ø, 1/2" Ø, 5/8" Ø, 1" Ø, 1 1/4" Ø Cuadrada de fierro 5/32" Ø, 3/16" Ø, 1/4" Ø, 5/16" Ø
Arandela	Plana de fierro 5/32" Ø, 2/16" Ø, 1/4" Ø, 5/16" Ø, 3/8" Ø, 7/16" Ø, 1/2" Ø, 3/4" Ø, 7/8" Ø, 1" Ø, 1 1/4" Ø, 1 1/2" Ø Plana galvanizada 3/16" Ø, 1/4" Ø, 3/8" Ø, 1/2" Ø, 5/8" Ø, 3/4" Ø, 1" Ø, 1 1/4" Ø Plana de bronce 5/32" Ø, 3/16" Ø, 3/8" Ø, 1/2" Ø, 5/8" Ø Plana de presión de fierro 1/4" Ø, 5/16" Ø, 3/8" Ø, 1/2" Ø, 5/8" Ø, 3/4" Ø, 7/8" Ø, 1" Ø, 1 1/4" Ø, 1 3/8" Ø, 1 1/2" Ø, 2" Ø
Tornillo	Fierro 1/8" Ø x 1 1/2", 5/32" Ø x 1", 3/16" Ø x 1" Fierro galvanizado 1/8" Ø x 3/8", 1/4" Ø x 1", 1/4" Ø x 1 1/4" Acero inoxidable 1/8" Ø x 1/2", 3/16" Ø x 5/8"
Gas	Oxígeno, Argón, Acetógeno, Acetileno, Propano
Discos	Desbaste 7" x 3/16" x 7/8", 7" x 1/4" x 7/8", 6" x 1/4" x 7/8" Desbaste inoxidable 5" x 1/4" x 7/8", 7" x 1/8" x 1", 7" x 1/4" x 7/8" Corte 7" x 1/8" x 7/8", 8" x 1/8" x 1", 14" x 1/8" x 1", 16" x 1/8" x 1"
Piedra de esmeril	A - 24 12" x 2" x 2", 8" x 1" x 1" A - 60 6" x 1" x 1", 8" x 1" x 1", 12" x 2" x 2" 39C - 60 6" x 1" x 1", 8" x 1" x 1"
Pinturas	Anticorrosiva, anticorrosiva epóxica, esmalte sintético, látex, esmalte epóxica, al agua, acrílica
Lijas	De fierro # 40, 50, 60, 80, 100 y 120

1.5. RECURSOS TECNOLÓGICOS EMPLEADOS

Instalaciones y mantenimiento S.A., IMSA, emplea tecnología de punta en cada una de las áreas de la empresa.

Departamento Técnico

El Departamento Técnico cuenta con:

Infraestructura/Software

- Centro de Información
- Red de Computadoras
- Conexión por Línea dedicada a Internet
- Computadoras Pentium 133, Pantallas 14"
- Plotter A0
- Impresoras Laser A3-A4
- Scanner para planos
- Estaciones Totales

Diseño y Cálculo

- SAP 90 Vs. 5.3 : Modelado y cálculo de estructuras metálicas.
- Tower Vs. 93 : Modelado y análisis de estructuras reticulares.
- Spole Vs. 92 : Cálculo de postes tubulares.
- Mathcad 6.0 : Soporte para elaboración de cálculos menores.

Dibujo

- AutoCAD R14 : Elaboración de planos.

Departamento de Operaciones

El departamento de Operaciones cuenta con la siguiente tecnología en cada uno de sus procesos operativos:

- Cizallas Punzonadoras
- Plegadora Neumática-Mecánica
- Roladora,
- Taladro Radial Vertical,
- Prensa,
- Máquinas de Soldar Arco Sumergido,
- Gata Hidráulica
- Winche Mecánico

Para mayores detalles de las características técnicas ver el anexo 5.

1.7. PRODUCTOS INTERMEDIOS Y FINALES

Para poder enumerar los productos intermedios y finales que se dan en un proceso productivo IMSA, primero definiremos ambos conceptos:

PRODUCTO INTERMEDIO: Resultado de actividades o de procesos que llega a los clientes intermedios (aquellos que hacen que el producto o servicio estén disponible para el usuario final). Antes de definir el producto interno debe identificarse el cliente interno al que el área está sirviendo. El producto interno debe reflejar las necesidades del cliente interno y ser definido en concordancia con éste.

Por ejemplo, el Dpto. de Producción emite la Solicitud de Adquisición consignando los requisitos de calidad de los materiales requeridos, la misma que servirá al Dpto. de Logística para realizar las compras respectivas.

PRODUCTO FINAL : Resultado de actividades o procesos que llega al usuario final (aquellos que consumen o utilizan el producto o servicio). El producto final debe satisfacer las necesidades y expectativas del usuario final (calidad del producto, oportunidad en la entrega, costo y precio razonable, calidad en el servicio), para lo cual los requisitos de calidad tienen que definirse de acuerdo con éste.

Por ejemplo, el Dpto. de Producción fabrica de 01 Virola para Cementos Norte Pacasmayo.

Dentro del proceso productivo que se lleva a cabo en Instalaciones y Mantenimiento S.A., IMSA, se pueden encontrar los siguientes productos:

1.8. MODELO CLIENTE – PROVEEDOR INTERNO

Se sabe que la decisión de adquirir un producto o servicio la tiene el Usuario Final, pero el Cliente Intermedio tiene una importancia vital para la satisfacción de aquel.

En la organización IMSA se tiene establecida una relación transparente entre cliente y proveedor interno, evitando que este último trate al primero como cliente cautivo, ya que el área proveedora comprende que debe prestar un servicio equivalente a cualquier tercero. En ese sentido Instalaciones y Mantenimiento S.A., IMSA, cuenta con el siguiente modelo cliente-proveedor interno:

MODELO CLIENTE – PROVEEDOR INTERNO

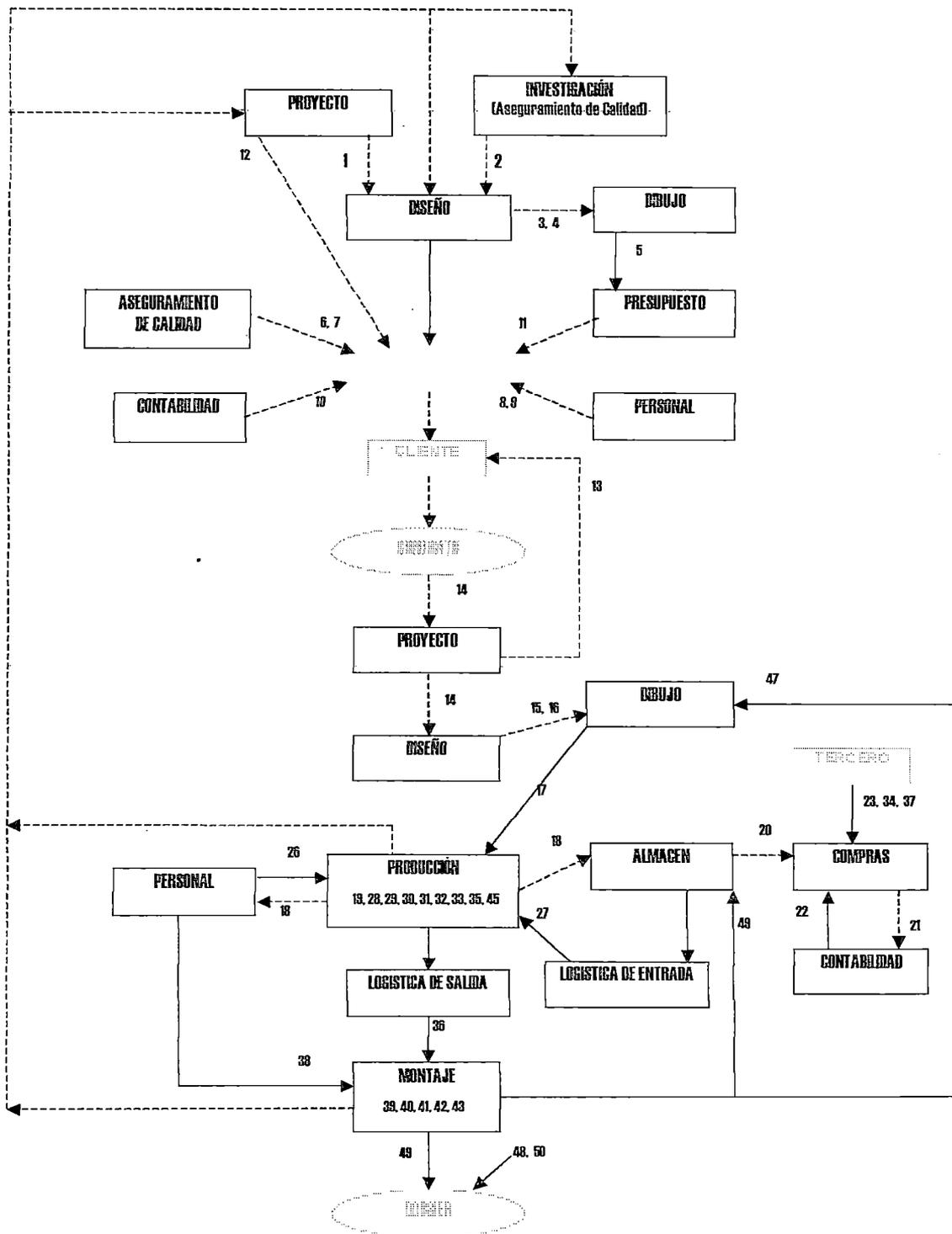


Figura 1.3: Diagrama ilustrativo del MODELO-CLIENTE PROVEEDOR INTERNO

1.9. PRODUCTOS IMPORTANTES DE LA EMPRESA

Instalaciones y Mantenimiento S.A., IMSA, a lo largo de sus 20 años de existencia ha desarrollado los siguientes trabajos en los diversos sectores en los que se desempeña:

CLIENTE : CEMENTOS NORTE PACASMAYO S.A.

<p>PROYECTO:</p> <p>MONTAJE DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS DE LA NUEVA LÍNEA DE EMBOLSADO</p>
<p>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Montaje de elevador de cangilones de 15m y 30 m, faja transportadora de 48" x 80m. - Montaje de canaletas neumáticas, silo adapter, ductos de 12" Ø, tuberías y válvulas. - Sopladores BLOWER, ductos de despolvORIZACIÓN de 8 a 12" Ø en planchas de 1/8", filtros, ventilador y válvula rotativa. - Estructuras metálicas y soportes para la descarga a granel incluyendo escaleras metálicas, barandas y soportes. - Montaje de techo del silo del nivel 0 al nivel 38. - Montaje de zaranda vibratoria, máquina de embolsar giratoria, faja transportadora, aplicador neumático de bolsas, filtro de mangas y cargador de bolsas tipo BSA-3. - Montaje de winche eléctrico, tolvas, chutes, ductos y transportador sínfn. - Peso de equipos y estructuras montado: 220 T.

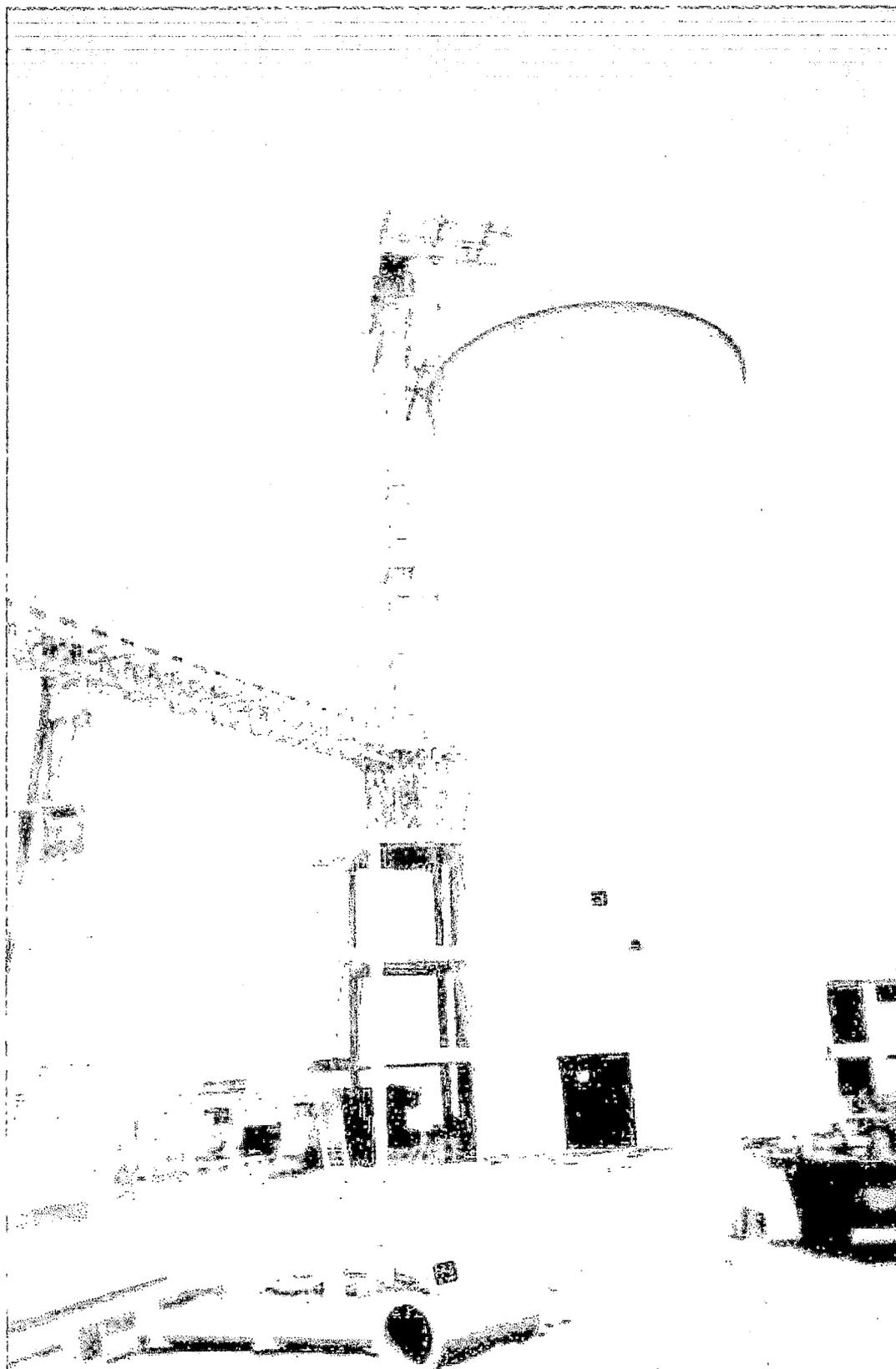


Figura 1.4: Montaje de Silos y Fajas

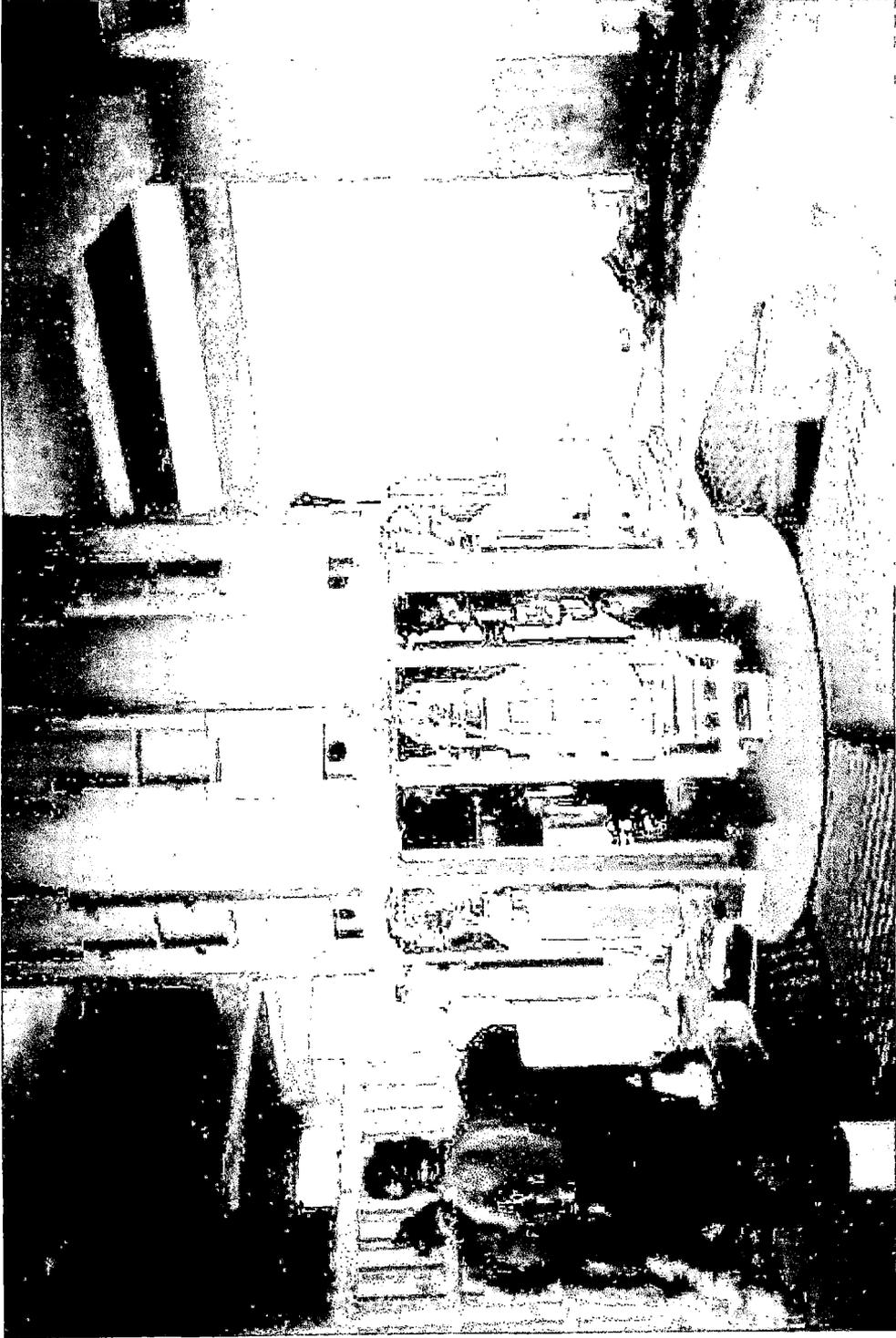


Figura 1.5: Montaje de la Ensacadora

CLIENTE : SIDERURGIA DEL PERÚ (SIDER PERU)**PROYECTO: DISEÑO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DEL NUEVO SISTEMA DE LAVADO DE GASES ACERÍA LD****CARACTERÍSTICAS TECNICAS**

- Desarrollo de Ingeniería Básica y de Detalle, para el diseño y dimensionamiento de los equipos y componentes.
- Mejoramiento de hermeticidad de compuertas de las chimeneas verticales de cada convertidor.
- Sistema de Limpieza Neumática en Chimenea Horizontal mediante la implementación de 4 cañoneos de aire que trabajaran en las condiciones actuales de temperatura y gases.
- Lavador Venturi, mejoramiento del diseño de la parte convergente y garganta como el tramo divergente; incluye el mejoramiento del diseño y cambio de tuberías, válvulas de control e instrumentación adyacentes a este sistema, así como la implementación de ventanas a acceso e inspección correspondientes.
- Instalación de un separador de gotas, con el objetivo de mejorar la eficiencia del conjunto y disminuir las perturbaciones que origina el desbalanceo del rotor del ventilador.
- Mejoramiento del sistema de bombeo.
- Ductos lado de succión del ventilador, fabricación y montaje de ductos para la conducción de gases limpios desde la instalación actual hasta la succión del nuevo ventilador.
- Fabricación de un nuevo ventilador que comprende: carcasa, eje, rotor, tuberías, accesorios para limpieza por agua y el bastidor principal incluyendo el concreto armado en este último.
- Chapaletas motorizadas, que regularán el caudal de gases, además de independizar los ventiladores.
- Sistema eléctrico para la alimentación del ventilador de 450 kW, 4.2 kV desde la S.E. 1 de la Planta de Acero.
- Fabricación de ductos lado descarga del ventilador similares al actual, incluye juntas flexibles en acero inoxidable.
- Línea de desagüe, incluye sello hidráulico y rascador de lodos, canaleta de drenaje, alimentación eléctrica para el accionamiento del rascador de lodos.
- Pruebas en vacío y con carga.



Figura 1.6: Lavador Venturi



Figura 1.7: Carcasa del Ventilador

CLIENTE : QUIMPAC S.A.

PROYECTO:

DISEÑO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE EDIFICIO METÁLICO DE 19m PARA EL NUEVO SISTEMA DE SECADO DE LA ZONA FOSFATO BICALCICO

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

- Diseño estructural sismo resistente de edificio de 5 x 15m, con tres niveles en las cuales se alojarán los siguientes equipos: dos silos de almacenamiento de 90 T de capacidad, un filtro EIMCO de 15 T y dos filtros de mangas de 5 T cada uno.
- Fabricación de columnas y vigas utilizando para ello vigas de W14x30, W10x22, W8x31, W6x15, VS600x83, para columnas PL 3/8"x250x250.
- Montaje de edificio, silos de almacenamiento, filtro EIMCO, transportador helicoidal, dos filtros de mangas y un ciclón de 2 T de peso.

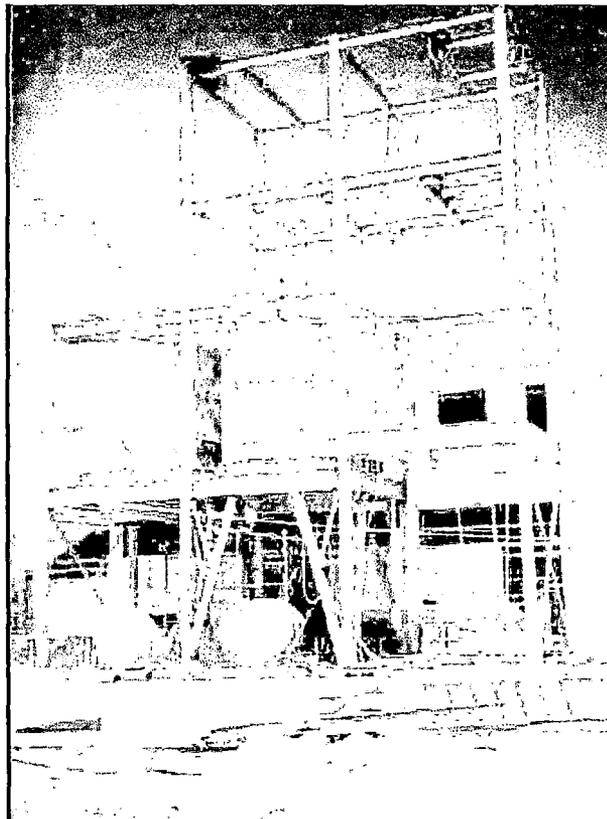


Figura 1.8: Edificio Metálico

CLIENTE : METALPACK

**PROYECTO :
DISEÑO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA EDIFICACIÓN
INDUSTRIAL DE 11550 m² Y 360 TON**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- 03 naves de 30x98 m de longitud con altura de 10 y 12 m basándose en columnas y vigas tubulares totalmente soldadas.
- 01 nave 35x119 m de longitud con altura de 7.20 m y 10 m con estructura adicional para puente grúa de 12 ton de capacidad, 21 m de luz y 30 m de recorrido.

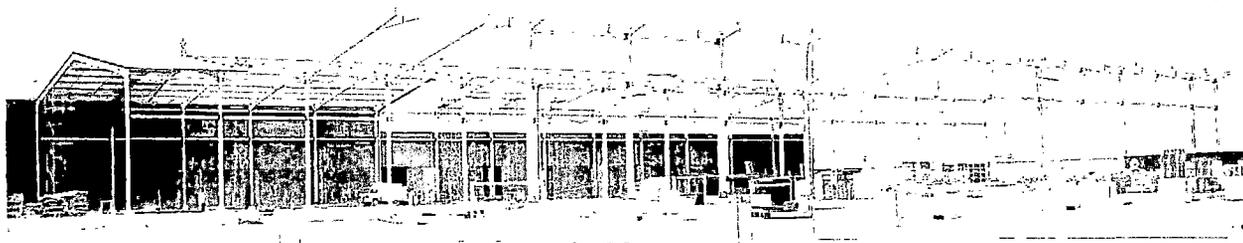


Figura 1.9: Edificación

CLIENTE : SAKATA INGENIEROS S.A.

**PROYECTO:
TELEFONÍA RURAL SISTEMA DRMASS, Huancavelica**

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

- Diseño, fabricación y montaje de torres para telecomunicaciones, de sección triangular (10.5 y 15 m de alto) y de sección cuadrada (10 y 15m de alto).
- Instalación de equipos: pararrayos, soporte para antenas.
- Ejecución del sistema puesta a tierra.
- Peso total de las torres: 60 T.
- Diseño, fabricación y transporte de 104 gabinetes metálicos fabricados a partir de planchas galvanizadas de 2 mm de espesor.
- Cimentación de las torres.

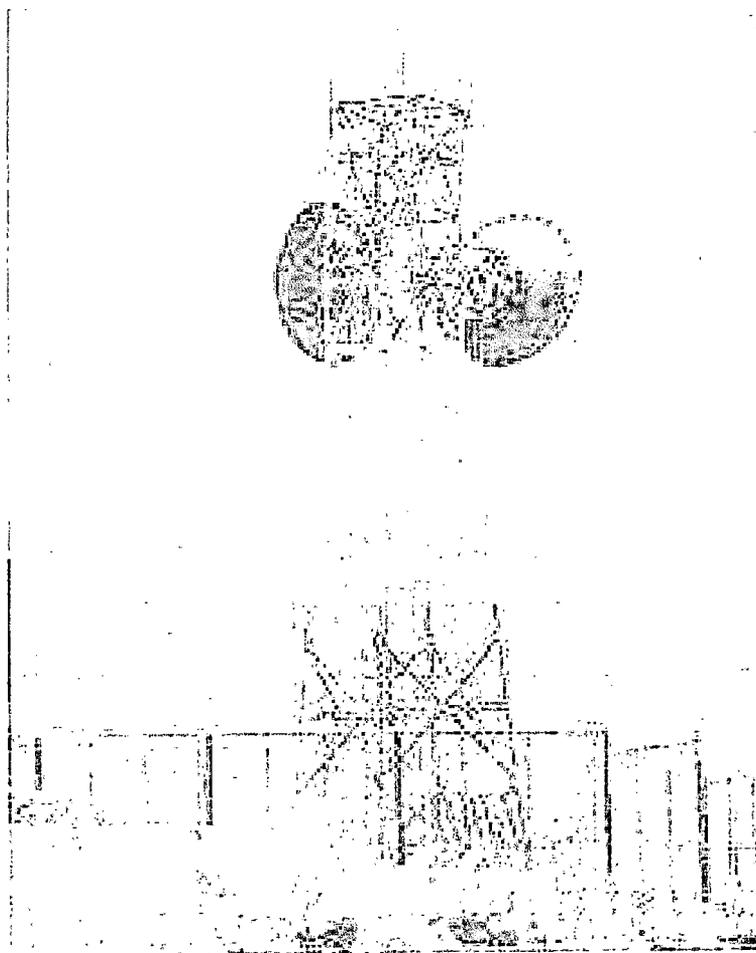


Figura 1.10: Torres de Comunicación

1.10. CLIENTES IMPORTANTES

Instalaciones y Mantenimiento S.A., IMSA, cuenta con una gran cartera de clientes pertenecientes al Sector Minería, Energía, Pesquería, y a las Industrias de Petróleo, Cemento, Comunicaciones, Química, Alimentos y Agroindustria, Textil, Siderúrgica y otros. De ahí que podemos mencionar a:

Sector Minería

Centromin Perú S.A., Compañía Minera Arcata S.A., Compañía Minera Alianza S.A. Compañía Minera Pativilca, Compañía Minera Caylloma.

Energía (Petróleo-Electricidad)

PetroPeru S.A., Laminadora del Pacifico S.A., Industria Militares del Perú, Luz del Sur, Edelnor, ElectroPeru.

Industria del Cemento

Cementos Sur S.A., Cementos Lima S.A., Cemento Norte Pacasmayo S.A., Cemento Andino S.A., Cementos Yura S.A., Compañía Boliviana de Cemento.

Siderurgia

Siderurgia del Perú S.A. (Sider Perú), Laminadora del Pacifico S.A., Metalurgia Peruana S.A., Aceros Arequipa S.A.

Comunicaciones

Sakata Ingenieros S.A., Brown Boveri del Perú S.A., Telefónica del Perú, Southern Peru Copper Corporation.

Otros varios

Agrotécnica El Progreso, Cervecería Backus y Johnston S.A., Sociedad Cervecera de Trujillo S.A., Compañía Nacional de Cerveza, Gloria S.A., Hoechst Peruana S.A., Abrasivos S.A., Quimpac S.A., Cosapi S.A., Metalpack S.A.

Teniendo en cuenta las ventas IMSA de los últimos 3 años ubicamos los porcentajes de compra de los diversos sectores productivos.⁶

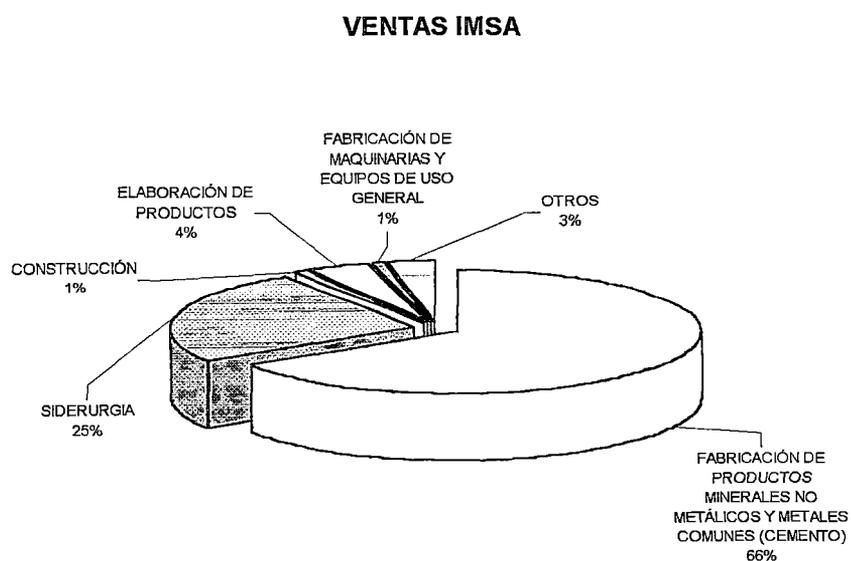


Figura 1.11 Porcentaje de ventas IMSA en los 3 últimos años

⁶ Fuente: Estado de Cuentas IMSA, años 1996, 1997 y 1998

CAPÍTULO II

DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

2.1. ELABORACIÓN DE LA LISTA DE CHEQUEO

La Lista de Chequeo se elabora a partir de la aplicación de los criterios normalizados que presenta el modelo de aseguramiento de la calidad ISO9001 aplicable a la empresa.

Ver Anexo 3.4.

2.2. PROGRAMACIÓN DEL DIAGNOSTICO

Para la realización del informe se llevaron a cabo diversas actividades previas, durante un determinado número de días:

Cuadro 2.1: Programación de las diversas actividades para hacer un chequeo completo de la empresa.

PROGRAMACIÓN DEL DIAGNÓSTICO																					
Pto	ACTIVIDADES	TIEMPO (DIAS)																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Seleccionar la Norma aplicable.	■	■																		
2	Preparación de las encuestas: lista de chequeo (en base a la Norma ISO 9001) y otras		■	■	■	■	■	■													
3	Asociar los distintos capítulos de la Norma ISO 9001 (caso lista de chequeo) y tópicos de cada encuesta a las áreas y personas claves correspondientes			■	■	■	■	■													
4	Conformación de un programa en que se entrevistará área tras área respecto de los puntos de la Norma ISO 9001. (1)						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Realización de entrevistas. (2)								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Resultado del diagnóstico (elaboración del informe). (3)																			■	■

Notas

- (1) El número de puntos a chequear determina la duración de cada entrevista, con lo cual se puede obtener un cronograma.
 (2) La tónica de la entrevista (lista de chequeo) corresponde a determinar los elementos que existen para poder cumplir la exigencia de la Norma.
 (3) En el caso de una Empresa que por primera vez realiza el diagnóstico (por lista de chequeo) obtiene por lo general entre 30% y 60% de cumplimiento.

2.3. DESARROLLO DEL DIAGNOSTICO

Para llevar a cabo el diagnostico se procedió en primer lugar a elaborar las encuestas en base a las *Normas ISO 9001* (Lista de Chequeo) y los textos *Análisis y Planeación de la Calidad* y *The Top 5400*.

La información se recopiló fundamentalmente mediante entrevistas directas dirigidas a los grupos objetivos seleccionados.

A continuación se procedió a realizar la Evaluación de Gestión Integral, la cual identifica las oportunidades de mejoramiento y las fortalezas de la organización, tomando como marco de referencia los cuatro elementos indicados en el Texto “Análisis y Planeación de la Calidad” (J. M. Juran - F. M. Gryna):

1. Costos relativos a la calidad,
2. Posición en el mercado,
3. Cultura de la calidad en la organización y
4. Operación del sistema de calidad⁷ de la compañía,

los cuales en conjunto impactan la gestión integral de una organización.

El resultado del diagnóstico (informe) es un documento donde se consignan las fortalezas, las oportunidades de mejoramiento, las conclusiones y finalmente las recomendaciones pertinentes, es el documento básico para el diseño e implementación de la gestión integral en la organización, además se convierte en el parámetro de medida de la evolución del estado de gestión.

Adicionalmente se genera un plan de acción básico acorde con las necesidades y realidad organizacional.

⁷ Se entiende por sistema de Calidad a la estructura organizacional, las responsabilidades, los procedimientos, procesos y recursos que se requieren para la gestión de calidad.

Finalmente se realiza el ajuste del sistema a fin de satisfacer al cliente (externo e interno).

2.4. DEFINICIONES BÁSICAS SOBRE COSTOS RELATIVOS A LA CALIDAD

El proceso de calidad implica unos Costos Relativos a la Calidad de dos clases:

- Los costos de Calidad y aseguramiento externo de la Calidad, que verifican y dan confianza a los objetivos, y

- Los costos de No Calidad, que suponen las pérdidas tangibles e intangibles cuando no se obtiene la Calidad requerida.

Así los Costos Relativos a la Calidad (CRC) son el resultado de la suma de los Costes de Calidad (CDC) y los Costes de No Calidad (CNC).

Cuadro 2.2: Conceptos claves de costos relativos a la calidad y sus componentes. Obsérvese que los CRC es resultado de los costos de calidad mas los de no calidad.

COSTOS RELATIVOS A LA CALIDAD	
Costos de Calidad	Costos de No Calidad
<p>Aquellos que empleamos para evitar fallos en la medida de lo posible, que son de dos tipos:</p> <p>Costos de prevención, que son los gastos destinados a prevenir fallos. Ejemplo: Planeación de la calidad, control de procesos, evaluación de la calidad del proveedor, entrenamiento.</p> <p>Costos de Evaluación. Gastos destinados a la verificación, control y ensayos necesarios para mantener la Calidad. Ejemplo: Inspección y prueba de materiales y servicios, inspección y prueba en proceso.</p>	<p>Los que suponen una pérdida de dinero para la empresa. Hay dos clases:</p> <p>Costos de Fallos Internos: los que ocasiona un bien o servicio que no cumple los requisitos de Calidad y que se detecta antes de que llegue al destinatario. Ejemplo: Desperdicios, retrabajos, análisis de fallas de productos no conformantes, rebajas.</p> <p>Costos de Fallos Externos: ocasionados por un bien o servicio que no cumple los requisitos de Calidad cuyo fallo se detecta después de entregarlos al destinatario. Ejemplo: Costos de garantía, quejas, material regresado, concesiones.</p>

El cálculo del costo del conjunto de los fallos, anomalías, no conformidades, es decir de la No Calidad, es un aspecto fundamental de la gestión de la calidad, pues conduce, por medio de la implantación de acciones de mejora de la calidad:

1. controlar y reducir los costos relativos a la calidad.
2. a mantener y desarrollar, en consecuencia la cifra de negocios.

El interés de tal política es **restaurar y aumentar los márgenes**.

INTERES DE UNA POLÍTICA DE CALIDAD



Figura 2.1: El antes y el después de aplicada una correcta política de calidad. Se nota claramente que el objetivo es incrementar los márgenes de ganancia y reducir los costos en la producción.

2.5. RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO (INFORME)

a) Criterios para elaborar el informe

Para la realización del presente informe se partió de una evaluación realizada en base a un Programa Aplicativo AENOR, el mismo que concluyó:

“El sistema de calidad adoptado no parece asegurar que los productos fabricados y los servicios realizados, puedan cumplir con los requisitos de la Norma ISO 9001.

Sería conveniente realizar el diagnostico completo a todo el sistema para estudiar si es necesario dimensionarlo de nuevo.

Puede ser necesaria la asesoría de un experto”.

Asimismo el Programa presentó las siguiente gráficas como resultado de la evaluación:

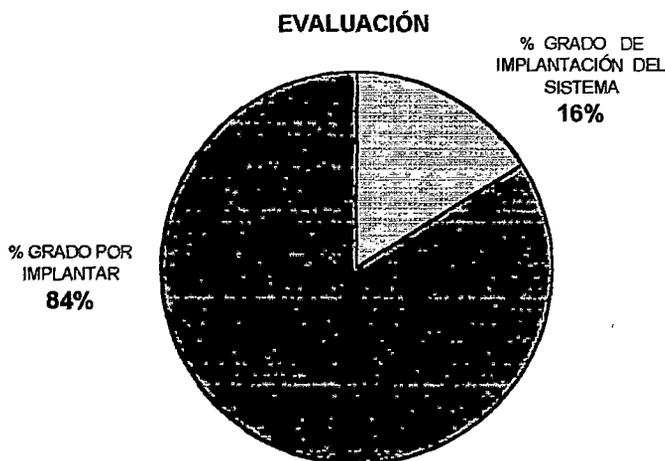


Figura 2.2: AENOR: Grado de implantación de la calidad.

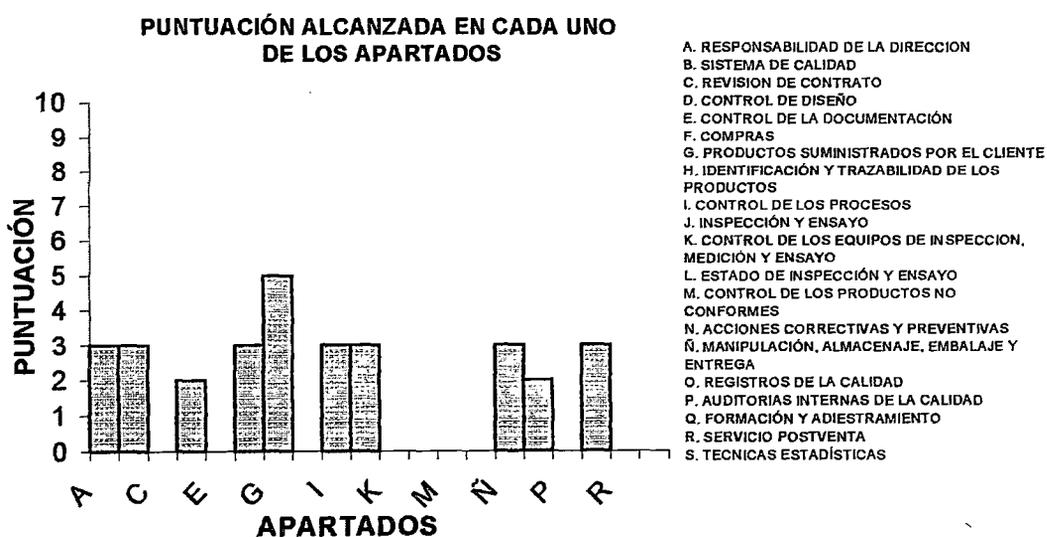


Figura 2.3: AENOR. Diversos ítems evaluados.

Dado que el Programa Aplicativo recomendó realizar una Evaluación completa, se procedió a realizar la evaluación de la Gestión Integral tomando como marco de referencia los cuatro elementos que se indican en el Texto "Análisis y Planeación de la Calidad", para así poder definir las fortalezas, las oportunidades de mejoramiento, las conclusiones y finalmente las recomendaciones pertinentes.

b) Propiamente el informe

***RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE GESTIÓN
EMPRESARIAL DE LA EMPRESA INSTALACIONES Y
MANTENIMIENTO S.A. (IMSA)***

1. ANTECEDENTES
2. OBJETIVO
3. DOCUMENTACION APLICABLE
4. ORIENTACIÓN DE LAS ENCUESTAS

A. Encuesta 1:

Costos Operativos - Costo Relativos a la Calidad.

B. Encuesta 2:

Posición en el mercado.

C. Encuesta 3:

Cultura de la calidad en la organización.

D. Encuesta 4:

Operación del sistema de calidad de la compañía.

4.1. Personas encuestadas

4.2. Interrelación de los resultados

4.3. Proyecto del Nuevo Sistema de Gestión Empresarial

5. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

5.1 COSTOS OPERATIVOS - COSTOS RELATIVOS A LA CALIDAD

5.1.1. Costos Operativos del producto / servicio IMSA:

5.1.2. Costos Relativos a la Calidad

5.2 POSICION EN EL MERCADO

5.2.1. Posición respecto a la competencia

5.3. CULTURA DE CALIDAD EN LA ORGANIZACIÓN

5.4. OPERACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA COMPAÑÍA

5.5. Matriz DAFO - EMPRESA IMSA –

6. PROPUESTA DE ACCIONES CORRECTIVAS

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8. ANEXOS

8.1. Modelo de encuestas

8.1.1. Encuesta N°1

8.1.2. Encuesta N°2

8.1.3. Encuesta N°3

8.1.4. Encuesta N°4

RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL DE LA EMPRESA INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO S.A. (IMSA)

1. ANTECEDENTES

En la segunda quincena del mes de Enero/99 se elaboraron las encuestas bajo las cuales se levantaría la información inicial para empezar el Proyecto del Nuevo Sistema de Gestión Empresarial para la Empresa IMSA. Dichas encuestas fueron realizadas en el mismo período y los resultados se obtuvieron la primera semana del mes de Febrero/99. Una vez obtenidos los resultados se procedió a realizar la Evaluación de Gestión Integral de IMSA.

En el presente Informe se presentan los resultados del análisis de cuatro (04) tipos de encuestas.

2. OBJETIVO

El presente Informe tiene por objeto sentar las bases sobre las cuales se elaborará el Proyecto del Nuevo Sistema de Gestión Empresarial para la Empresa IMSA, por otro lado, el presente documento permitirá establecer con claridad la situación o perfil actual de la empresa respecto de los cuatro (04) elementos de evaluación tomados en cuenta para la realización de las

encuestas.

3. DOCUMENTACION APLICABLE

3.1. Norma NTP ISO 8402.

3.2. Norma NTP ISO 9001.

3.3. Texto "Análisis y Planeación de la Calidad" (autores: J. M. Juran y F. M. Gryna).

3.4. Texto "The Top 5400" (The Peru Report).

4. ORIENTACIÓN DE LAS ENCUESTAS

El diseño de las encuestas elaboradas y empleadas para el levantamiento de información toma en cuenta los siguientes factores de evaluación teniendo en cuenta cada tipo de encuesta.

A. Encuesta 1 :

Costos Operativos - Costo Relativos a la Calidad.

La encuesta 1 permite identificar los costos para llevar a cabo las distintas funciones – desarrollo del producto, personal, producción, etc. y a su vez los costos relativos a la calidad, que hasta 1950 se encontraban dispersos entre las distintas partidas, en especial la de "costos generales".

Los costos relativos a la calidad son los costos en que se incurre al tener *baja calidad*. Esta componente de evaluación resultará importante para la reducción de costos.

Teniendo en cuenta que IMSA es una empresa manufacturera se espera que los costos operativos estén repartidos de la siguiente forma⁸:

Costo de investigación y diseño	5%
Costo de materiales	50%
Costo de mano de obra y equipo	15%
Gastos Generales	30%

Y que los costos relativos a la calidad sean el 15% del ingreso por ventas, variando del 5% al 35% dependiendo de la complejidad del producto.

Los factores de evaluación para la encuesta 1 son:

- Costo de investigación y diseño.

⁸ Cabe anotar que dentro de estos porcentajes están incluidos los costos relativos a la calidad.

- Costo de materiales.
- Costo de mano de obra y equipo.
- Costos relativos a la calidad.
 - Costo de fallas internas de calidad.
 - Costo de fallas externas de calidad.
 - Costos de evaluación.
 - Costos de prevención.
- Gastos Generales / Indirectos

B. Encuesta 2 :

Posición en el mercado

La estimación de los costos relativos a la calidad es parte esencial de la evaluación, pero no es suficiente. También es necesario entender cual es la posición de la calidad de la compañía en el mercado, en relación con la competencia. Y en este sentido se ha considerado la elaboración de la encuesta 2, la misma que esta compuesta por los siguientes factores de evaluación:

- Ingresos Totales.
- Utilidad Neta.
- Posición respecto a las empresas del sector.
- Posición respecto a las empresas del país.

Estos factores de evaluación resultarán importantes para aumentar los ingresos por ventas.

C. Encuesta 3 :

Cultura de la calidad en la organización.

Los empleados de una organización tienen opiniones, creencias, tradiciones y prácticas que conciernen a la calidad. Se llamará a esto cultura de calidad de la compañía. Adquirir y entender esta cultura debe ser parte de la evaluación de la calidad de una empresa.

Teniendo en cuenta lo antes dicho se elaboró la encuesta 3 que toma en cuenta los siguientes factores de evaluación:

- Importancia que la compañía da a la calidad.
- Convencimiento de que la calidad es importante.
- Entendimiento de las medidas de calidad usadas en cada departamento.
- Calificación de cada departamento en cuanto a proporcionar servicios y productos de alta calidad.
- Medida en que el logro de los estándares de calidad afecta la evaluación del desempeño del trabajador.
- Trabajo en círculos de calidad o proyectos de

mejoramiento.

Cabe recordar que los problemas de calidad son en su mayoría controlables por la administración. Así, los aspectos culturales se aplican a todos los niveles – alta administración, administración media, especialistas, supervisores y fuerza de trabajo. De ahí que se haga necesario conocer la cultura de la calidad de la empresa para 1) desarrollar tecnologías para crear productos y procesos que cumplan con las necesidades de los clientes⁹ y 2) estimular una cultura que todo el tiempo vea la calidad como la meta principal y así adquirir la superioridad en la calidad.

D. Encuesta 4 :

Operación del sistema de calidad de la compañía.

El cuarto elemento de apreciación en la evaluación de la calidad, se refleja en la encuesta 4, donde se realiza una evaluación de las actividades actuales de la organización relacionadas con la calidad, para lo cual se distribuyeron las preguntas en grupos teniendo en cuenta los factores de

⁹ Un cambio de actitudes debe llevar a un cambio en el comportamiento. En realidad, es verdad lo contrario. Si primero cambiamos el comportamiento de las personas, esto cambiará sus actitudes.

evaluación siguientes¹⁰:

- Responsabilidad de la dirección.
- Sistema de calidad.
- Revisión de contrato.
- Control de diseño.
- Control de la documentación.
- Compras.
- Productos suministrados por el cliente.
- Identificación y trazabilidad de los productos.
- Control de los procesos.
- Inspección y ensayo.
- Control de los equipos de inspección, medición y ensayo.
- Estado de inspección y ensayo.
- Control de los productos no conformes.
- Acciones correctivas y preventivas.
- Manipulación, almacenaje, embalaje y entrega.
- Registros de la calidad.
- Auditorias internas de la calidad.
- Formación y adiestramiento.
- Servicio posventa.

¹⁰ Los factores de evaluación de la encuesta 4 son todos los numerales del sistema de calidad establecido en las Normas ISO 9001.

- Técnicas estadísticas.

Los estudios de la calidad proporcionan una revisión más amplia de las actividades de calidad, de modo que permiten establecer los puntos de trabajo para mejorar el sistema de calidad y así lograr el aseguramiento de la calidad¹¹.

4.1. Personas encuestadas

Las personas encuestadas fueron las siguientes:

- Gerente General.
- Gerente de Aseguramiento / Control de Calidad.
- Gerente Técnico.
- Jefe de Producción.
- Jefe de Logística.
- Jefe de Administración del Personal.
- Almacenero.

4.2. Interrelación de los resultados

Los factores de evaluación de cada tipo de encuesta

¹¹ Aseguramiento de calidad: actividad de proporcionar la evidencia necesaria para establecer la confianza, entre todos los interesados, de que las actividades relacionadas con la calidad se están realizando en forma efectiva.

realizada fueron distribuidos en baterías de preguntas organizadas en una ficha por cada factor, las preguntas han sido objetivas y para desarrollar.

Las encuestas han sido realizadas de modo que definan con claridad los siguientes aspectos:

- a. Dimensiones del problema de calidad.
- b. Areas que demandan atención.
- c. Oportunidades para reducir la falta de satisfacción del cliente y las amenazas asociadas con poder vender el producto.

Las preguntas están plenamente relacionadas para lograr el espectro de información que finalmente permita definir lo antes estipulado.

4.3. Proyecto del Nuevo Sistema de Gestión Empresarial

El Proyecto del Nuevo Sistema de Gestión Empresarial de una empresa se elabora y desarrolla en base a elementos básicos tales como elementos filosófico-culturales, herramientas genéricas (i.e. comunes a toda la

organización), y herramientas específicas (i.e. usadas por el personal de Control de Calidad). Para llevar adelante el proyecto es necesario analizar con la propiedad adecuada las encuestas realizadas.

El presente informe permitirá establecer las bases adecuadas, para justificar ampliamente el hecho de iniciar un trabajo consistente y duradero hacia la culminación del proyecto del Nuevo Sistema de Gestión Empresarial de la Empresa IMSA.

El desarrollo del Nuevo Sistema de Gestión Empresarial se iniciará con la delineación de la Visión¹², Misión¹³, Políticas¹⁴, Objetivos y metas¹⁵ de la Organización, los mismos que serán definidos por la dirección. A continuación se procederá a desarrollar el Manual de Calidad¹⁶ y los Procedimientos¹⁷. Todos los implicados en

12 Visión es la imagen deseada y alcanzable, en el futuro mediano, de la empresa.

13 Misión es la razón de ser de la empresa, la que justifica su existencia continuada.

14 Política es una guía general para la acción. Es el establecimiento de los principios.

15 Meta (u objetivo) es un enunciado del resultado deseado que debe lograrse dentro del tiempo específico – es un blanco al que se apunta.

16 Manual de Calidad es el documento básico que muestra a todos (trabajadores de la empresa, proveedores y clientes) cómo está organizado el Sistema de Calidad y debe estar presente durante la implantación, mantenimiento y mejora del Sistema.

El Manual debe indicar las actividades que se llevan a cabo para el Aseguramiento de la Calidad, quiénes son los responsables de la Calidad en la empresa, qué recursos tiene la empresa para sus actividades, qué métodos emplea.

17 Procedimientos son documentos que complementan el Manual de Calidad y que describen Quién y cómo deben realizarse las actividades. Como son de uso interno de la empresa pueden ser confidenciales, pero deben conocerlos las personas que lo necesiten y por tanto deben estar a su alcance.

el proceso de Calidad (desde la dirección de la empresa hasta el cliente final) deben participar en la elaboración de los documentos que forman el Manual, porque ayudan a configurar el método de gestión más adecuado. Además, este primer contacto con el Manual de Calidad les motivará para seguir utilizándolo cuando lo necesiten.

A la par de los documentos antes mencionados se debe definir un modelo para acostumbrar y crear una cultura orientada hacia la calidad - dotarse de un sistema de valores¹⁸, el mismo que los trabajadores IMSA puedan seguir de modo que vayan formando su propia cultura de calidad. Es obvio que la resistencia inicial al cambio, propio de la naturaleza del ser humano puede hacer que los trabajadores no quieran participar en este modelo, pero para ello se les debe hacer notar la influencia de su actitud en cuanto a calidad en el desempeño de toda la organización y por lo tanto en el producto que se entrega al cliente.

¹⁸ Valores son las ideas básicas que configuran el comportamiento del personal de la empresa y determinan todas sus relaciones.

5. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

5.1. COSTOS OPERATIVOS - COSTOS RELATIVOS A LA CALIDAD

5.1.1. Costos Operativos del producto / servicio

IMSA:

Los costos operativos del producto / servicio IMSA se dividen en los siguientes porcentajes¹⁹, teniendo en cuenta los factores de evaluación:

Costo de investigación y diseño

Realización de visitas para recopilar información técnica del proyecto.

Búsqueda de información técnica necesaria para el proyecto.

Compra de software necesario para el desarrollo del proyecto.

Desarrollo de la Ingeniería Básica y la Ingeniería de Detalle.

Otros.

Total	8.77%
-------	-------

Costo de materiales

Materiales principales.

Materiales Consumibles.

Total	26.92%
-------	--------

¹⁹ Estos porcentajes son el resultado de las estadísticas de costos operativos promedio en la fabricación de estructuras metálicas.
Fuente: Control de Producción IMSA

Costo de mano de obra y equipo

Personal obrero involucrado en la fabricación y el montaje.

Maquinaria y equipo usado durante el desarrollo de las actividades operativas.

Total	30.98%
-------	--------

Costo relativos a la calidad²⁰

Costo de fallas internas de calidad.

Costo de fallas externas de calidad.

Costos de evaluación.

Costos de prevención.

Total	14.40%
-------	--------

Gastos Generales / Indirectos

Contratación de servicio de terceros.

Gastos administrativos.

Otros.

Total	18.93%
-------	--------

Gran Total	100.0%
------------	--------

²⁰ Este porcentaje es el resultado de las estadísticas de los problemas de calidad presentados en el Dpto. de Producción durante la fabricación de estructuras metálicas.
Fuente: Dpto. de Producción IMSA.

RESULTADOS POR FACTORES DE EVALUACION

COSTOS OPERATIVOS

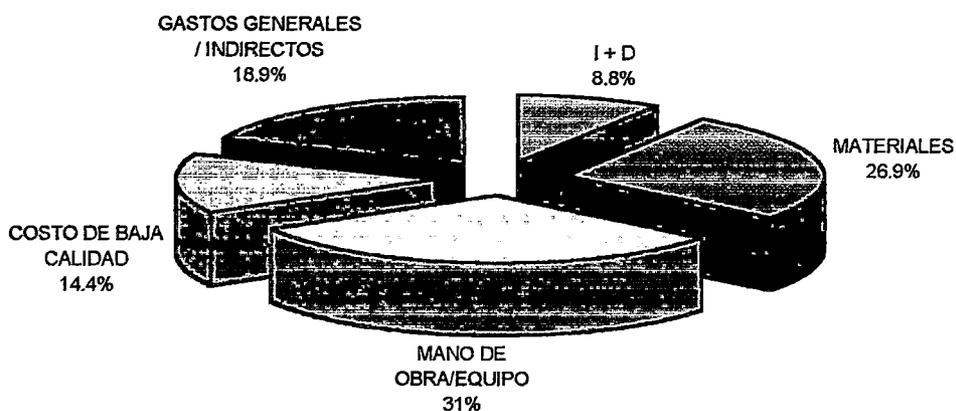


Figura 2.4: Costos operativos de IMSA.

Observase que los costos de la calidad es un porcentaje nada despreciable, superior incluso a los de Investigación y desarrollo de un proyecto. Por ello los esfuerzos deben apuntar a reducir este porcentaje a los mínimos inevitables.

Para la elaboración de una oferta (presupuesto) IMSA considera los costos relativos a la calidad dentro de los otros costos, luego se puede decir que el porcentaje de utilidad que proyecta IMSA se mantiene invariable.

Una reducción de los Costos Relativos a la Calidad -que representan el 14.4% de los costos operativos, se logrará bajando los Costos de No Calidad (evitando fallas internas, fallas externas), ya que como se sabe los Costos de Calidad son.

un efecto del producto y la norma acordada con el cliente -representan el mínimo técnico económico necesario para cumplir con las exigencias del producto²¹. Si hablamos de reducir los costos de No Calidad nos referimos a lograr niveles mejores de desempeño, es decir a mejorar la calidad de conformancia, lo que permitirá no solo producir más eficientemente sino también tener mayor margen y así ser más competitivos.

5.1.2. Costos Relativos a la Calidad

Los costos relativos a la calidad se dividen en los siguientes porcentajes²², teniendo en cuenta los factores de evaluación:

Costo de fallas internas de calidad

Desperdicios (mano de obra, materiales)	29.23%
Retrabajo	26.39%
Análisis de fallas	15.83%
Total	71.45%

21 Ejemplo: la Sección Código ASME VIII establece las exigencias del producto tubería a presión.

22 Porcentajes hallados en base a las estadísticas de los problemas de calidad presentados en el Dpto. de Producción durante la fabricación de estructuras metálicas.

Fuente: Dpto. de Producción IMSA.

Costo de fallas externas de calidad	
Costos de garantía	8.12%
Conciliación de quejas	7.92%
Total	16.04%
Costos de evaluación	
Evaluación durante el proceso	3.17%
Total	3.17%
Costos de prevención	
Planeación de la calidad	3.17%
Control de proceso	4.87
Entrenamiento	1.30
Total	9.34%
Gran Total	100.0%

RESULTADOS POR FACTORES DE EVALUACIÓN

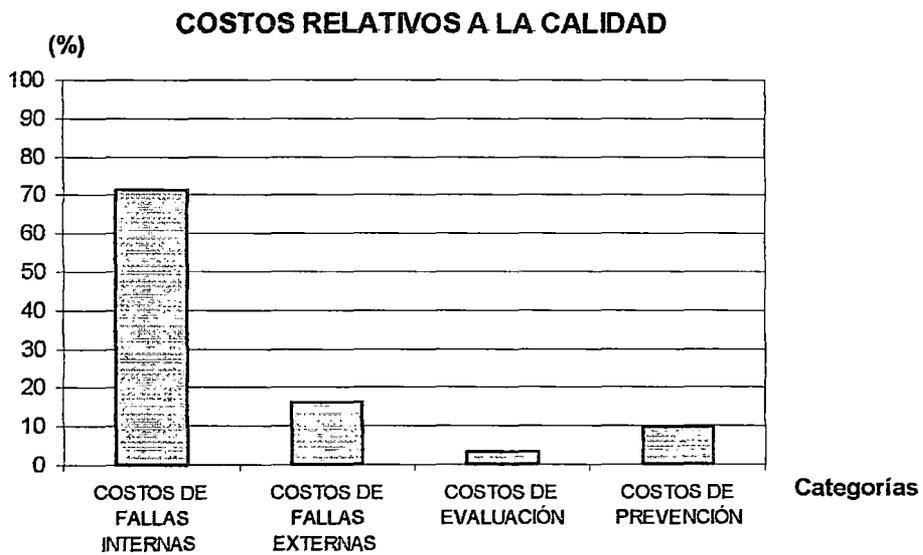


Figura 2.5: Los costos relativos a la calidad (CRC). Definitivamente los esfuerzos a evitar los fallos son insuficientes pues los costos por evaluación y prevención son mucho menores a los costos por fallas. El nuevo sistema de gestión de la calidad deberá enfocar este punto vital que repercute en la imagen de IMSA

5.2. POSICION EN EL MERCADO

5.2.1. Posición respecto a la competencia

La posición de Instalaciones y Mantenimiento S.A. Contratistas Generales (IMSA) respecto a la competencia del sector así como la competencia general la podemos observar en los siguientes gráficos:

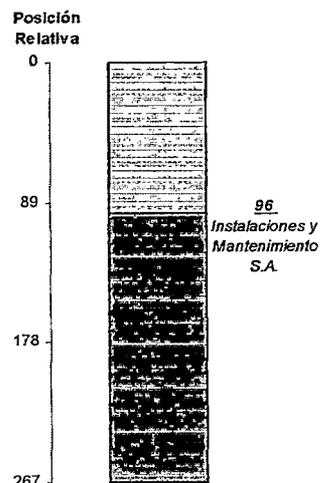


Figura 2.6: Ranking Sectorial

IMSA se encuentra dentro de los 36% del Ranking

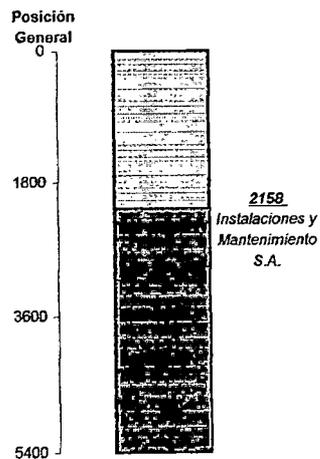


Figura 2.7: Ranking General.

IMSA se encuentra dentro de los 40% de las empresas más rentables del país. Si hay mucho que hacer en IMSA hay más por hacer en otras empresas.

Para mayor información ver *The Top 5400 - Ranking Sectorial* (Anexo 3.2)

5.3. CULTURA DE CALIDAD EN LA ORGANIZACIÓN

En la encuesta N° 3 se han resumido las respuestas obtenidas de los empleados de IMSA respecto de las opiniones, creencias, tradiciones y practicas que conciernen a la calidad. (Ver Anexo 3.3)

5.5. Matriz DAFO - EMPRESA IMSA -

ANALISIS INTERNO:

I.FORTALEZAS

1. Equipo interfuncional con experiencia en el desarrollo y ejecución de proyectos de diversa índole a nivel nacional e internacional.
2. Infraestructura adecuada para el diseño y ejecución de proyectos industriales y tecnológicos.
3. Experiencia en el desarrollo de trabajos integrales.
4. Gerente General reconocido a nivel empresarial.

II. DEBILIDADES

1. IMSA no está preparada para enfrentar proyectos de gran envergadura, dado que su estructura económica no se lo permite. Para la realización de proyectos grandes IMSA tiene alianzas con algunas de las empresas del sector.
2. La tecnología existente en IMSA no es la suficiente para realizar trabajos con alto grado de diferenciación. Una empresa con mejor tecnología podría realizar mas eficientemente lo que IMSA realiza.
3. Centralización de funciones y responsabilidades.
4. Sistema de Calidad IMSA no eficiente. (Ver 5.4.)

5. Baja Cultura de Calidad de la organización. (Ver 5.3)

ANALISIS EXTERNO:

I. OPORTUNIDADES

1. Dada la existencia de competidores con alta tecnología y capital de trabajo la tendencia es a incorporarse a los grandes o aliarse²³ con ellos antes de desaparecer.
2. Segmentación estratégica²⁴.
3. Actualmente la totalidad de las empresas tienden hacia lo que es automatización de sus procesos productivos.
4. Implementar un Nuevo Sistema de Gestión Empresarial que le permita obtener una ventaja competitiva en el mercado y a la vez adquirir una actitud comprometida con la satisfacción plena de las necesidades de los clientes.

II. AMENAZAS

1. Lo que se vislumbra en la economía nacional para

²³ Alianzas estratégicas de modo que se pueda acceder a proyectos mas importantes.

²⁴ Se pretende con una segmentación estratégica identificar un segmento de mercado en el que se tenga una experiencia relevante superior a la de la competencia, para tratar de convertir dicha experiencia en una ventaja competitiva que se pueda explotar y defender durante un largo periodo de tiempo.

este año es: leve aumento de la inflación, devaluación se mantiene elevada, leve déficit fiscal, créditos externos sólo para comercio exterior, expansión importante - aunque depende de crisis externa, y brecha externa se cierra. Ver Apéndice 1

2. Los productos IMSA pueden ser realizados por las diversas empresas del sector por lo tanto no hay diferenciación del producto²⁵. Dado que el producto IMSA se realiza por pedidos y para diversos sectores productivos, se le presenta una limitación en cuanto a dedicarse exclusivamente a un sector y tratar de ser el mejor en el mercado.
3. La competencia IMSA es amplia (267 empresas del sector²⁶) y con ingresos por ventas variables (desde \$647 755 hasta \$97 490 612) 18.
4. La competitividad global se transformará en un entorno donde sólo sobrevivirán aquellos que reconozcan la amenaza de esta competitividad emergente y hagan algo por sobreponerse a ella.

6. PROPUESTA DE ACCIONES CORRECTIVAS

La propuesta se muestra en el punto 4. Desarrollo del Plan de

25 Diferenciación del producto, es la identificación de una marca por parte de los consumidores.

26 Referencia *The Top 5400* (The Peru Report) Edición 1998. (Ver Anexo 3.2)

Gestión de Calidad, del presente trabajo.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Ver Conclusiones y Recomendaciones del presente trabajo.

8. ANEXOS

8.1. Modelo de encuestas

8.1.1. Encuesta N°1 (ver Anexos del trabajo – Anexo 3.1.)

8.1.2. Encuesta N°2 (ver Anexos del trabajo – Anexo 3.2.)

8.1.3. Encuesta N°3 (ver Anexos del trabajo – Anexo 3.3.)

8.1.4. Encuesta N°4 (ver Anexos del trabajo – Anexo 3.4.)

2.6. DEFINICIÓN DE ACCIONES ESTRATÉGICAS

Muchas veces los empresarios se hacen las siguientes preguntas:

¿Son todas las actividades de su organización realmente necesarias para sus clientes?

¿Cómo mejorar la satisfacción del cliente a pesar de la penuria de recursos?

¿Cómo pasar de estar siempre "apagando fuegos" a hacer las cosas bien a la primera?

La solución de problemas es una actividad fundamental en la GQT²⁷, a partir de una perspectiva muy positiva: es una oportunidad preciosa para promover mejorías. Por ello, no se puede conducir el proceso con informalidad e imprecisiones. La metodología tiene el objetivo de buscar soluciones con la participación de todos, agregando valor en relación:

a la calidad de las soluciones;

al comprometimiento con las soluciones;

al crecimiento del ser humano.

27 GQT, Gran Calidad Total

Durante la elaboración del informe (punto 2.4.) se realizó la MATRIZ DAFO para la Empresa IMSA, y es a partir de esta matriz que se han llevado a cabo los cruces respectivos: FO, FA, DO, DA y se han definido acciones estratégicas que se enuncian a continuación:

2.7. DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN COMPETITIVIDAD-CALIDAD

Para lograr éxitos competitivos, las empresas de un país deben poseer una cierta ventaja competitiva ya sea en la forma de bajos costos o en la forma de productos diferenciados que pueden demandar precios mas elevado y dar mayor valor a sus productos para satisfacer las expectativas de sus clientes.

Para mantener sus ventajas, las empresas deben obtener ventajas competitivas más sofisticadas a medida que transcurre el tiempo, proveyendo productos y servicios de mayor calidad o produciendo más eficientemente. Esto resulta directamente en el crecimiento de la productividad.

Calidad, atributos especiales e innovación de nuevos productos son de importancia central en industrias de punta y en segmentos avanzados de mercado. Además bajos costos se originan tanto en excelentes diseños de productos/ servicios fáciles de producir y en tecnologías avanzadas de proceso como en costos de factores y en economías de escala. Debemos comprender el porque las empresas de ciertos países son mejores que otras en la creación de estas ventajas, tan esenciales para una productividad alta y creciente.

En el largo plazo, existen dos tipos de ventajas competitivas: bajos costos y diferenciación. Diferenciación es la habilidad de proveer al

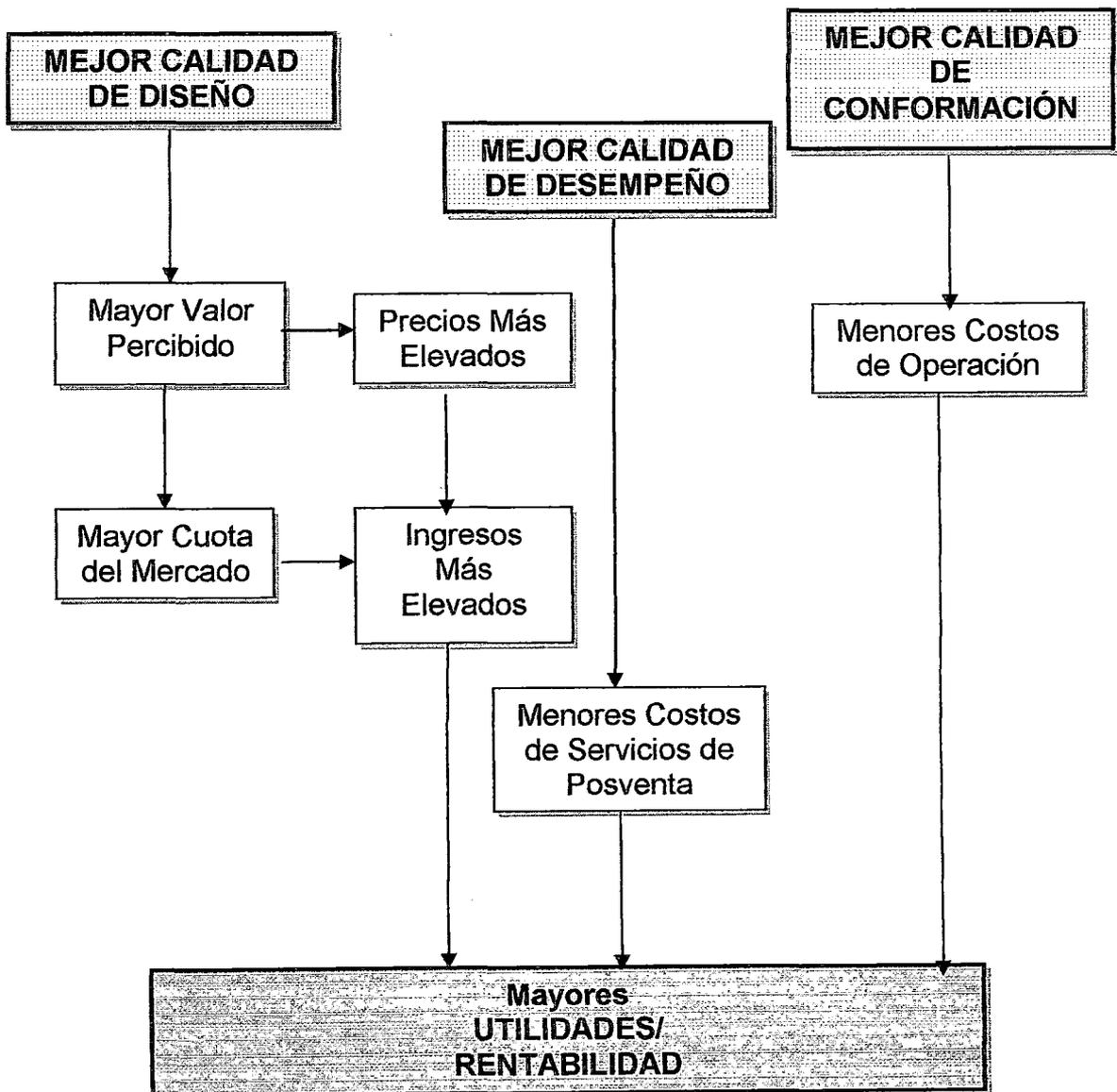
consumidor con un valor único y superior en términos de calidad del producto, atributos especiales o servicio posventa. Los productores alemanes de máquinas herramientas, por ejemplo, compiten usando estrategias de diferenciación que involucran excelente desempeño del producto, fiabilidad y pronto servicio.

Diferenciación permite a una empresa el exigir precios elevados y especiales fundamentados en el valor que le da la empresa al producto, lo que a su vez redundará en una mayor rentabilidad siempre que sus costos sean comparables a los de sus competidores.

2.8. DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN CALIDAD-RENTABILIDAD

(Las Tres Calidades)

Figura 2.8: Relación CALIDA-RENTABILIDAD.
Una mejor gestión de la calidad desde el diseño, su conformación, y posterior desempeño contribuyen en las utilidades que el producto puede brindar a la empresa.



CALIDAD DE DISEÑO (Calidad de *Producto / Servicio* Final)

Se refiere al valor inherente o intrínseco del producto o servicio final en el mercado y, como tal, constituye una decisión estratégica de la firma. Las dimensiones comunes de la calidad de diseño son:

- Atributos.
- Fiabilidad.
- Durabilidad.
- Serviciabilidad.
- Estética.
- Reputación.

CALIDAD DE CONFORMACIÓN (Calidad de *Proceso*)

Se refiere al grado al cual las especificaciones técnicas del producto, servicio son realmente generadas y observadas en el proceso de producción o conversión de recursos. Este tipo de calidad cambien posee implicaciones estratégicas, pero la ejecución de las actividades involucradas es de una naturaleza táctica y cotidiana.

CALIDAD DE DESEMPEÑO**(calidad de *Producto/Proceso/Usos/Servicio*)**

Se refiere a la medida en que el funcionamiento del producto o servicio satisfacen las expectativas del consumidor a lo largo de la vida del producto, servicio. Las dimensiones comunes de la calidad de

desempeño incluyen:

- entrenamiento del consumidor/usuario/cliente,
- asistencia al consumidor/usuario/cliente,
- servicios de posventa,
- disponibilidad de repuestos, y
- garantías de producto / servicio.

CAPÍTULO III

DEFINICIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

3.1. ELEMENTOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL

GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL (Total Quality Management – TQM)

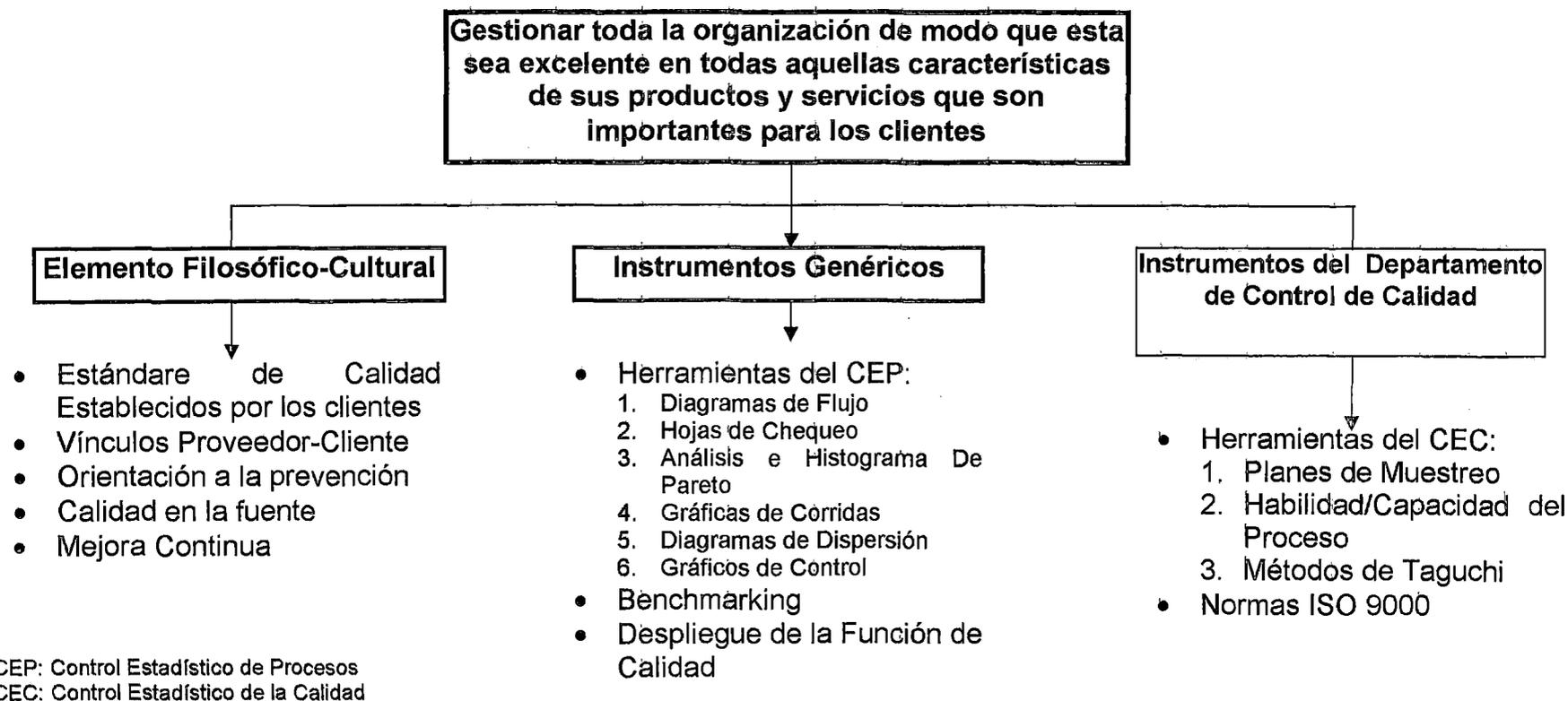
Es la gestión integrativa de toda la empresa de modo que se pueda obtener excelencia en todas las dimensiones de productos y servicios importantes para el consumidor. Se compone de:

- elementos filosófico-culturales,
- herramientas genéricas (i.e. comunes a toda la organización), y
- herramientas específicas (i.e. usadas por el personal de Control de Calidad)

Figura 3.1: Elementos e instrumentos de la Gestión de la calidad Total.
En esta figura se muestran los instrumentos necesarios y efectivos para una gestión de calidad total de la empresa.

ELEMENTOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL (GCT)
[*Total Quality Management (TQM)*]

GCT



3.2. LAS TÉCNICAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

3.2.1. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD (CEC)

El control estadístico de la calidad (CEC) es el que, con ayuda de datos y métodos estadísticos, determina la relación entre las características de calidad reales²⁹ y las sustitutas³⁰.

3.2.2. CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS (CEP)

Se define el control estadístico de procesos (CEP) como la aplicación de los métodos estadísticos a la medición y al análisis de la variación de cualquier proceso³¹.

Es evidente que estas técnicas pueden hacer una importante contribución al logro de los objetivos de calidad. Para la mayor parte de las organizaciones, estas técnicas son esenciales. Para ayudar a asegurar una aplicación continua y exitosa de estos conceptos en realidad de los bajos presupuestos de operación. Estas técnicas no deben convertirse en un fin. Los gerentes de operación pragmáticos están en lo correcto al pedir que cada aplicación potencial conlleve la oportunidad real de obtener resultados

²⁹ Por ejemplo para una cementera una característica de calidad real de una virola será que no se pandee en el horno

³⁰ Características sustitutas de la virola serán el material, las dimensiones (diámetro, longitud, espesor), los electrodos usados en la soldadura, el tipo de junta de la soldadura, etc.

³¹ Un proceso es una combinación única de máquinas, herramientas, métodos, materiales y personas que logran una producción de bienes, software o servicios.

significativos.

En el control de procesos, las gráficas de control estadístico detectan la existencia de causas especiales de variación que conducen a problemas esporádicos. Las gráficas³² indican esto en la forma de datos muestrales que caen fuera de los límites de control, es decir, el proceso está “fuera de control estadístico”. Por el contrario, cuando una gráfica indica que un proceso se encuentra “bajo control estadístico” se dice que esta en un estado de estabilidad en el que la variación se debe a un conjunto de causas comunes inherentes al proceso. Control estadístico significa estabilidad, pero esta no siempre significa que el cliente está satisfecho con el resultado. Desafortunadamente, un proceso bajo control estadístico puede tener problemas de calidad serios. Como el proceso es estable, el problema continuará (se volverá crónico) a menos que se haga un cambio básico en el sistema de causas comunes. Tal cambio que casi siempre va a afectar el promedio o la variación, es la misión del mejoramiento. “Eliminar una causa especial de variación, moverse hacia un control estadístico con todo lo importante que puede ser, no es mejoramiento del proceso”.

³² Están referidas a gráficas resultados de una toma de datos muestrales para un control de procesos que mas adelante se detallaran. Se las conocen como las OCHO HERMANAS.

3.2.3. ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE PROCESOS

La Capacidad es la medida del caudal de output³³ del proceso. Esta características se mide en unidades de output por unidad de tiempo.

Por ejemplo, una fabrica de acero puede producir un número dado de toneladas de acero por año, y una oficina de seguros puede procesar un número dado de reclamaciones por hora. La capacidad es muy fácil de definir y muy difícil de medir.

Es posible a menudo determinar la capacidad teórica máxima de un proceso – la mayor cantidad de output que puede generar en condiciones ideales durante un corto intervalo de tiempo. A efectos de planificación y dirección es mucho más útil conocer la capacidad efectiva de un proceso. Para poder determinar esta capacidad es preciso conocer el proceso a fondo, y analizar muy cuidadosamente cada situación particular.

Muy a menudo los directivos creen que la capacidad de un proceso es una cantidad absoluta fija, tal como la altura de

³³ El output de un proceso es un bien o un servicio.

una persona. Esto no es cierto.

La capacidad de un proceso puede cambiar por muchas razones, por ejemplo la naturaleza de la materia prima utilizada, la mezcla de productos en el output, y la cantidad y naturaleza de la fuerza laboral, etc. y se encuentran varios casos en los que estos son el factor clave del problema.

3.3. EL DESPLIEGUE TÉCNICO DE CALIDAD

3.3.1. BENCHMARKING

“Benchmarking” es el proceso continuo de medición de los productos, servicios y procesos frente los demás competidores o a los de aquellas compañías reconocidas como líderes.

Benchmarking, contramarcas o comparación competitiva es un punto de referencia mediante el cual se juzga o mide el desempeño. En términos de calidad las comparaciones posibles van de las tradicionales a las poco usuales:

- La especificación
- Los deseos del cliente
- La competencia

- El mejor en nuestra industria
- El mejor en cualquier industria

PROCESO DEL BENCHMARKING : EL SISTEMA ALCOA³⁴

Etapas 1: Decidir en cuales aspectos ejercer el

Benchmarking

¿Es este aspecto importante para los clientes? ¿es consistente con las misiones y valores de la organización? ¿es esta una necesidad importante para la empresa? ¿es este aspecto significativo en términos económicos y competitivos? ¿puede este aspecto influir planes y acciones futuras?

Etapas 2: Planear el proyecto del Benchmarking

Escoger un líder o “paladín” del proyecto, proveer autoridad sobre procesos, productos y servicios afectados por la información generada; ¿quiénes son los clientes del estudio? ¿cuál es el alcance del estudio? ¿qué características técnicas deben ser medidas? ¿ que información ya existe?

³⁴ ALCOA es una empresa dedicada a la consultoría.

Etapa 3: Comprender las razones del desempeño actual

Recoger información sobre desempeño para desarrollar las referencias y estándares de comparación.

Etapa 4: Estudiar a otras empresas/industrias

Identificar candidatos, preparar listas de preguntas generales y específicas, decidir sobre el método de recolección de datos, llevar a cabo el estudio.

Etapa 5: Aprender de la información recogida

Analizar la información recogida, cuantificar las "brechas" de desempeño, identificar los datos de importancia y utilidad para la mejora del desempeño.

Etapa 6: Usar lo aprendido

3.3.2. KAIZEN, LAS OCHO HERMANAS

De la Trilogía de los procesos de la calidad, el proceso de mejoramiento de la calidad juega un papel importante en la reducción de costos.

Los costos asociados a la no calidad se deben a los problemas de calidad tanto *esporádicos* como *crónicos*. Un problema esporádico es un cambio adverso repentino en el statu quo, que requiere un remedio mediante la restauración del mismo (por ejemplo, cambio de un reactivo químico consumido). Un problema continuo es una situación adversa continua que requiere remedio mediante el cambio del statu quo (por ejemplo, la revisión de especificaciones poco realistas).

El mejoramiento continuo (llamado *Kaisen* en Japón) ha adquirido un significado amplio, como el de los esfuerzos persistentes para actuar sobre los problemas crónicos y esporádicos para refinar los procesos. Para problemas crónicos, significa lograr niveles cada vez mejores del desempeño anual; para los problemas esporádicos significa tomar medidas correctivas sobre problemas periódicos; para el refinamiento de los procesos quiere decir tomar acciones

como la de reducir la variación alrededor del valor meta.

La distinción entre los problemas esporádicos y los problemas crónicos es importante por dos razones:

1. El enfoque para resolver problemas esporádicos difiere del empleado para resolver problemas crónicos. Los problemas esporádicos se atacan mediante el control de procesos.
2. Los problemas esporádicos son dramáticos (por ejemplo, un cliente irritado por una entrega de partes defectuosas) y deben recibir atención inmediata. Los problemas crónicos no son dramáticos porque ocurren durante un periodo largo (por ejemplo, durante los últimos cinco años se ha tenido 2% de desperdicio); con frecuencia es difícil resolverlos y se aceptan como inevitables. El peligro es que la lucha contra los problemas esporádicos pueda tomar una prioridad continua sobre los esfuerzos por lograr mayores ahorros posibles, es decir, por resolver problemas crónicos.

El establecimiento de los problemas de calidad crónicos abre un camino hacia un nivel mejorado de la calidad.

3.3.3. MÉTODOS DE TAGUCHI

Mejora de la Calidad en el Diseño del Producto y del Proceso

PRINCIPIO 1: La calidad del producto/servicio es medida por la pérdida total causada por este producto/servicio a la sociedad.

PRINCIPIO 2: La Mejora Continua de la Calidad y la Continua Reducción de Costos son necesarias para la salud de una organización en una economía competitiva.

PRINCIPIO 3: La Mejora de la Calidad requiere de la reducción constante de la variación en el desempeño del producto y del proceso alrededor de sus valores nominales (o meta).

PRINCIPIO 4: La Pérdida Social causada por la variación del desempeño es frecuentemente proporcional al cuadrado de la desviación de la característica de desempeño alrededor de su valor nominal (o meta).

PRINCIPIO 5: El Diseño del producto y del Proceso puede tener un impacto significativo en la calidad y costo del producto.

Corolarios:

- a) Existe una relación no lineal entre el grado de control del proceso y las imperfecciones del proceso.

- b) La mayor parte de las imperfecciones se eliminan a un bajo grado de control; medio y/o alto grados de control tienen poco impacto en reducir imperfecciones.

PRINCIPIO 6 La Variación del Desempeño puede ser reducida explotando los efectos no lineales entre los parámetros del producto/proceso y las características del desempeño deseadas en el producto.

Corolarios:

- a) Las actividades de control de calidad deben empezar con estudios de la calidad de diseño/rediseño.

- b) La estimación de efectos no lineales se hace en tres fases: diseño y despliegue del sistema, diseño de parámetros, y diseño de tolerancias.

- c) El establecimiento de tolerancias no es contrario a la filosofía de la mejora continua, pues la reducción de las variaciones siempre será perseguida.

PRINCIPIO 7: La Fijación de Parámetros de Productos y/o Procesos que reducen la variación del desempeño se puede identificar con experimentos estadísticamente diseñados.

Corolarios:

- a) Las variables que afectan la variación del desempeño se pueden clasificar en dos grandes categorías: parámetros de diseño, y factores de ruido.

- b) El desempeño es la resultante de mezclas de combinaciones alternativas de parámetros de diseño y factores de ruido.

c) El análisis estadístico de los efectos diferenciales de estas mezclas de combinaciones permite establecer productos/ procesos “robustos” y “dominantes”.

d) La dominancia de mezclas alternativas de combinaciones es determinada de manera analítica y permite reducir substancialmente de diseño.

3.4. EL DESPLIEGUE ORGANIZACIONAL DE LA CALIDAD

3.4.1. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN E INVOLUCRACION DEL PERSONAL

Es tentador creer que para inspirar la acción sobre la calidad debemos comenzar a cambiar las actitudes de las persona. Un cambio de actitudes, entonces, debe llevar a un cambio en el comportamiento. En realidad, es verdad lo contrario. Si primero cambiamos el comportamiento de las personas, esto cambiará sus actitudes.

Un principio de hace un siglo que ayuda a cambiar el comportamiento es el concepto de participación. Al participar

personalmente en las actividades de calidad, la gente adquiere nuevos conocimientos, ve los beneficios de las disciplinas de calidad y obtienen un sentido de logro al resolver los problemas. Esta participación lleva a un cambio de comportamiento duradero.

La participación en todos los niveles es decisiva para originar la acción sobre la calidad. Sin embargo, en el nivel del trabajador la participación puede tener impactos que se acercan a lo sorprendente.

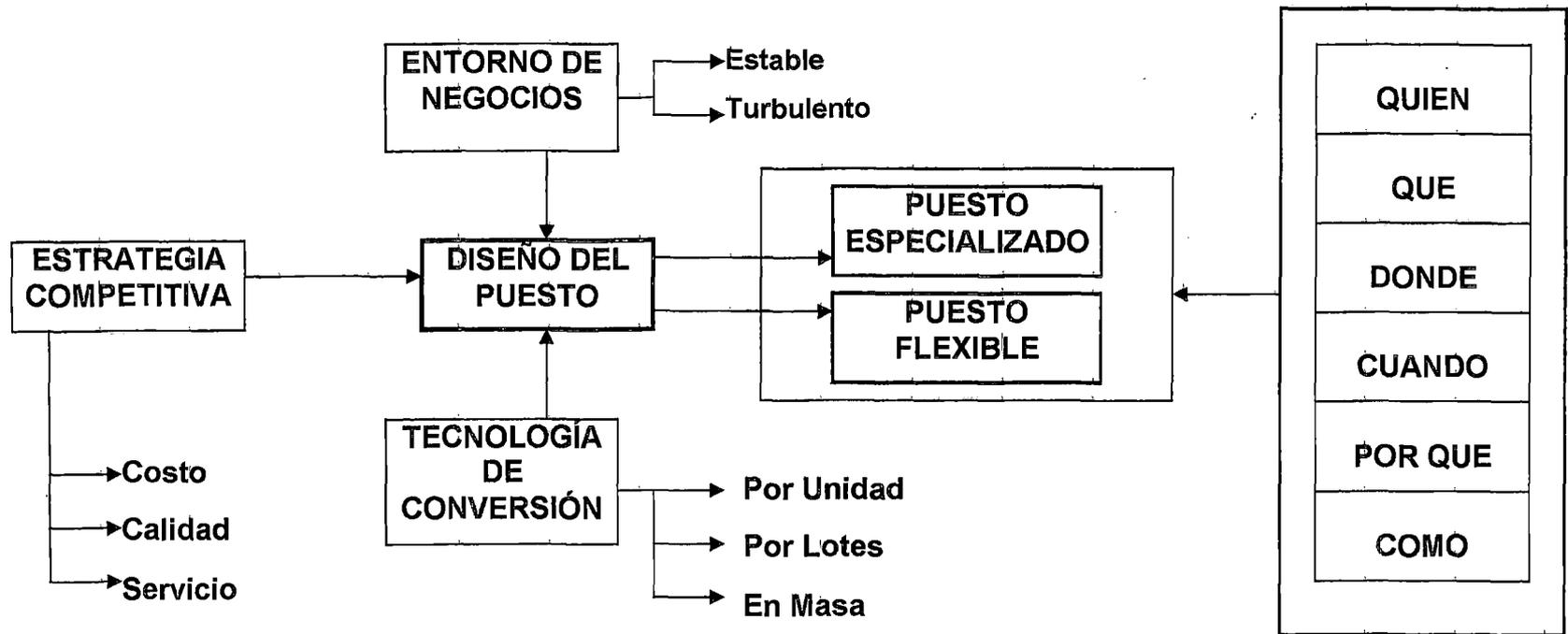
La participación debe incluir a los líderes de las áreas. Los retos económicos competitivos a los que se enfrentan la mayoría de las organizaciones requieren que la administración y las diversas áreas encuentren la manera de trabajar juntos para el beneficio mutuo.

3.4.2. EL DISEÑO DE LOS NUEVOS PUESTOS DE TRABAJO

Figura 3.3: El diseño de un nuevo puesto de trabajo.

Se da por una necesidad de agilizar y hacer mas optima la producción. Involucra un estudio del entorno y sus necesidades así como su proyección y además de una adecuada selección del personal.

**ORGANIZACIÓN, DISEÑO DEL PUESTO Y MÉTODOS DE TRABAJO
El "Enfoque de Contingencia"**



3.4.3. CÍRCULOS DE CALIDAD

Un mecanismo de la organización para que los trabajadores participen en la calidad es el círculo de calidad.

Un círculo de calidad es un grupo de personas de la fuerza de trabajo, por lo general de un departamento, que se reúne cada semana en forma voluntaria (en tiempo de la compañía) para estudiar los problemas de calidad que ocurren dentro de su departamento. Los miembros del círculo de calidad eligen los problemas y reciben adiestramiento en las técnicas de solución de los problemas.

Cuando se planea con cuidado la introducción de los círculos de calidad y cuando el ambiente de la empresa es de apoyo, tiene un gran éxito. Los beneficios caen en dos categorías: ahorros medibles y mejoramiento de las actitudes y el comportamiento de las personas.

Los círculos de calidad persiguen dos tipos de problemas: aquellos que conciernen al bienestar de los trabajadores y aquellos relacionados con el bienestar de la compañía. Los problemas de los trabajadores se refieren a su ambiente de trabajo, por ejemplo, reducir la cantidad de "comida chatarra"

en las máquinas de monedas, eliminar una corriente de aire en el área de trabajo, diseñar mesas de trabajo especiales para la conveniencia del trabajador. Estos problemas de tipo "frustrantes" son importantes para la fuerza de trabajo y por lo tanto con frecuencia se eligen como los primeros para resolverse. Muchos de estos problemas se pueden resolver en poco tiempo y sin inversión. Pero la administración debe estar preparada para la cuota que corresponde a permitir que los trabajadores dediquen tiempo a tales problemas de frustración.

Mas adelante cuando los círculos de calidad comiencen a tocar problemas de la compañía, la atención se centrara en los productos y procesos. Los beneficios se traducen en una mejor calidad tanto para los clientes externos como para los internos y ahorros monetarios.

Quizá el beneficio más importante de los círculos de calidad es el efecto que tienen sobre las actitudes y el comportamiento de las personas. La reacción entusiasta de los trabajadores, en ocasiones matizada por la emoción, se basa en la participación personal en la solución de problemas. Los efectos favorables caen en tres categorías:

1) Efectos de los círculos de calidad sobre las características individuales

Los círculos de calidad permiten al individuo mejorar sus aptitudes personales. Muchos miembros de círculos de calidad hablan de beneficios ganados por la participación en el grupo y el aprendizaje de herramientas específicas para la solución de problemas. Un trabajador sintió que había desarrollado una mejor relación con su esposa como resultado de su interacción en un círculo de calidad, pues en el círculo había mejorado su habilidad para interactuar con otros.

Los círculos de calidad aumentan el autoestima del individuo. En Woodward Governor³⁵, un trabajador se expresó muy bien de los círculos de calidad porque “ esta pequeña persona puede tomar parte en las cosas “.

Los círculos de calidad ayudan al trabajador a cambiar ciertas características de su personalidad. Casi todas las instituciones informaron sobre al menos un caso de una persona muy tímida que se había convertido en

³⁵ Woodward Governor, empresa americana dedicada a la manufactura de sistemas y componentes para la aeronautica , motores y turbinas.

extrovertida a través de la participación en los círculos de calidad. Los círculos ayudan a los trabajadores a desarrollar su potencial para convertirse en los supervisores del futuro.

2) Efectos de los círculos de calidad sobre las relaciones del individuo con los demás

Los círculos de calidad aumentan el respeto del supervisor por sus trabajadores. “Como resultado de los círculos, encontré que hablaba más con los trabajadores de la línea”.

Los círculos de calidad aumentan la comprensión del trabajador de las dificultades a las que se enfrenta el supervisor. Como resultado de la selección de un problema, su solución y la implantación de ésta, los miembros del círculo tienen conciencia, por primera vez, de la pesada carga y las muchas demandas sobre el tiempo de trabajo del supervisor.

Los círculos de calidad aumentan el respeto de los administradores por los trabajadores. “Algunas presentaciones hechas por los círculos de calidad han

sido mejores que las de mi personal de apoyo.

3) Efectos de los círculos de calidad sobre los trabajadores y sus actitudes hacia la compañía

Los círculos de calidad cambian algunas actitudes negativas de los trabajadores. En una empresa, un trabajador afirmó, “Yo siempre tuve una mala impresión por aquí porque pensaba que a la compañía no le importaba el trabajador. Como resultado de algunos proyectos del círculo, ahora tengo una mejor actitud.”

Los círculos de calidad reducen los conflictos en el ambiente de trabajo. La eliminación de estas frustraciones no sólo suprime las fuentes de los conflictos, al involucrar a los trabajadores en el proceso ellos se animan pensando que pueden manejar también otras frustraciones.

Los círculos de calidad ayudan a los trabajadores a entender mejor las razones por las que muchos problemas no se pueden resolver tan rápido. Por ejemplo, ciertos cambios en el proceso en las instalaciones de BF Goodrich Chemical Group en Henry, Illinois requerían la

aprobación de la función técnica del grupo Chemical. Los trabajadores en la planta pudieron entender la necesidad de esta aprobación y así supieron por qué este proceso de aprobación tomaba algún tiempo ya que estaban bajo consideración otros cambios en el proceso.

Los círculos de calidad inculcan en el trabajador una mayor comprensión de la importancia de la calidad del producto. En Keystone Consolidated Industries³⁶, se inició un círculo de calidad en la fábrica de cables. En una de las primeras juntas, el círculo analizó los resultados de un estudio que mostraba los dólares por año que se perdían debido a los costos de no calidad. En la siguiente junta, un trabajador voluntariamente mostró algunos cálculos hechos, que indicaban que el valor en dólares del desperdicio que él mismo producía era mayor que su salario.

³⁶ Keystone Consolidated Industries, Inc. Es una empresa multinacional americana líder en la elaboración y distribución de alambres para la construcción, agricultura e industria, desarrolla su propio equipo.

3.4.4. EL PAPEL DE MANDO Y LA ALTA DIRECCIÓN

PAPEL DE LA ALTA ADMINISTRACIÓN

De todos los ingredientes para lograr con éxito la superioridad en la calidad, sobresale uno: el liderazgo activo de la alta administración. Se supone que existe el compromiso con la calidad, pero no es suficiente.

Puede identificarse algunos papeles que la alta dirección debe asumir:

- Establecer y servir al consejo de calidad³⁷.
- Establecer políticas de calidad.
- Establecer y desplegar las metas de calidad.
- Proporcionar los recursos.
- Proporcionar adiestramiento orientado al problema.
- Servir en los equipos de mejoramiento de la calidad de la alta dirección que trabajan en problemas crónicos de naturaleza administrativa.
- Estimular el mejoramiento.
- Proporcionar recompensas y reconocimientos.

³⁷ Consejo de calidad, es un grupo de administradores que desarrollan la estrategia de calidad y guían y apoyan su puesta en marcha.

En resumen, la alta dirección desarrolla la estrategia para la calidad y asegura su implantación a través del liderazgo personal.

Un buen ejemplo es la acción que tomó el jefe de una división de manufactura. Cada año preside una junta en la que se proponen y discuten los proyectos de mejoramiento. Al final de la junta, se obtiene una lista de proyectos aprobados para el siguiente año y se asignan las responsabilidades y los recursos para cada proyecto.

Por desgracia, se tiene que pagar un precio por esta actividad de liderazgo. Ese precio es el tiempo, esto significa en general alrededor del 10% del tiempo de la alta administración.

Waite³⁸ (1989) identifica tres “fases naturales” del esfuerzo de calidad y describe el papel de la alta dirección en cada una de ellas. Las tres fases son “euforia” (se comienzan a resolver los problemas iniciales), “paso más lento” (los problemas más grandes requieren más tiempo) y “establecimiento” (el proceso de mejoramiento se convierte

³⁸ Profesor de la Stanford University.

en una parte permanente de la compañía).

PAPEL DE LA ADMINISTRACIÓN MEDIA

Los administradores medios, supervisores, especialistas y fuerza de trabajo son las personas que ejecutan la estrategia de calidad desarrollada por la alta administración.

Los papeles que juegan administradores medios, especialistas y supervisores son:

- Determinar los problemas de calidad para solucionarlos.
- Servir como líderes de varios equipos de calidad.
- Servir como miembros de los equipos de calidad.
- Servir en las tareas de apoyo al consejo de calidad al desarrollar los elementos de la estrategia de calidad.
- Guiar las actividades de calidad dentro de su propia área demostrando un compromiso personal y alentando a sus empleados.
- Identificar a los clientes y proveedores y realizar juntas con ellos, para descubrir y tomar en cuenta sus necesidades.

Cada vez más, se pide a los administradores medios que sirvan como líderes de los equipos, como parte permanente de su trabajo. Para muchos de ellos su papel como líder de un equipo requiere de actividades administrativas especiales. Para el gerente de un departamento, que dirige a las personas de ese departamento, es común adoptar un enfoque jerárquico tradicional. El líder de un equipo de mejoramiento de la calidad funcional interdisciplinario se enfrenta a varios retos, por ejemplo, el líder por lo general no tiene autoridad jerárquica sobre ninguno de los miembros del equipo ya que provienen de otros departamentos, y los miembros del equipo trabajan en él parte de su tiempo ya que tienen prioridades en sus propios departamentos. El éxito del líder de un equipo depende de sus conocimientos técnicos, su habilidad para hacer que la gente trabaje como un equipo, y su sentido personal de responsabilidad para llegar a una solución del problema asignado. Todo esto pide un estuche de talentos y el deseo de asumir la responsabilidad. Para algunos gerentes medios, el cambio requerido en el estilo administrativo es una carga demasiado pesada; para otros el nuevo papel representa una oportunidad. Dietch et al³⁹ (1989) identificó y estudió 15 características que tienen los líderes de equipo en la

³⁹ Profesor e investigador de la Universidad del sur de California.

compañía Southern California Edison. Las conclusiones de la investigación fueron que los líderes (al compararlos con los miembros de los equipos) tiene una mayor tolerancia para manejar dificultades, creen tener una mayor influencia sobre lo que les ocurre, muestran más tolerancias hacia la ambigüedad, son más flexibles y tienen más curiosidad.

3.5. EL DESPLIEGUE EXTERNO DE LA CALIDAD

3.5.1. EL DESPLIEGUE HACIA ATRÁS: SELECCIÓN, CALIFICACIÓN, Y ORGANIZACIÓN DE PROVEEDORES

Casi todas las compañías compran productos, materiales o servicios en un monto igual o en alrededor 50% de sus ventas. Estos materiales o servicios que ingresan de continuo a la compañía, hacen necesaria una dedicación a la prevención de defectos y aceptación del producto que por lo general se subestima.

SELECCIÓN DEL PROVEEDOR

La selección de proveedores comienza con la decisión de hacer o comprar. Esta decisión requiere un análisis de factores tales como las habilidades y las instalaciones requeridas, la capacidad de la planta, la habilidad para cumplir con el programa de entregas, los costos esperados

de “hacer” o “comprar” y otros aspectos. Al tomar la decisión de comprar, también tendrá que decidirse sobre el número de proveedores para cada artículo.

Proveedores múltiples contra una sola fuente

Existen algunas ventajas al tener varias fuentes de proveedores: la competencia puede resultar en mayor calidad, costos más bajos, mejor servicio y un mínimo de interrupciones en el suministro por huelgas y otras catástrofes.

Una sola fuente de suministros también tiene ventajas: el tamaño del contrato dado a esa fuente única será más grande que con múltiples fuentes, por lo que el proveedor le pondrá más atención al contrato. Con una sola fuente las comunicaciones se simplifican y se dispone de más tiempo para trabajar de cerca con el proveedor. Los ejemplos más importantes de fuentes únicas son las compañías multidivisionales en las que algunas divisiones son proveedores de otras.

Ha surgido una tendencia clara el número de proveedores está reduciendo el número de proveedores múltiples. Desde

la década de 1980 ha sido común la reducción del 50 al 70% en la base de proveedores. Esto *no* necesariamente significa llegar hacia una sola fuente para todas las compras, pero *si* quiere decir una sola fuente para algunas compras y menos proveedores para otras. Al trabajar con un número menor de proveedores es más sencillo lograr las sociedades útiles que proporcionen el tiempo y las habilidades necesarias para facilitar una cooperación profunda.

Ya sea con una sola fuente o con fuentes múltiples, la selección debe basarse en la reputación del proveedor, las pruebas de calificación de sus diseños, la investigación de sus instalaciones de manufactura y la información de bancos de datos y otras fuentes sobre su calidad.

CALIFICACIÓN DEL PROVEEDOR

Calificación del diseño del proveedor

En algunos casos, se pide al proveedor que cree un nuevo diseño que cumpla con algunas funciones que desea el comprador. En estos casos, el proveedor toma unas muestras basadas en el diseño propuesto. (Estas muestras con frecuencia se hacen en un taller de modelado de ingeniería debido a que el proceso de manufactura todavía

no se ha creado.) El comprador o el proveedor prueba estas muestras (la “prueba de calificación”) y después el comprador evalúa los resultados. Es frecuente que los resultados de la prueba de calificación se rechacen. Dos razones son comunes: 1) los resultados de las pruebas muestran que el diseño no proporciona la función deseada del producto o 2) el procedimiento de prueba no es adecuado para evaluar el desempeño del producto. Tales rechazos (y retrasos consecuentes en los envíos) se pueden prevenir comenzando con una definición rigurosa de los requerimientos del producto y exigiendo la aprobación del procedimiento de prueba antes de iniciarla.

Los resultados de las pruebas de calificación sí muestran cuándo el proveedor ha creado un diseño que cumple con los requerimientos de desempeño; estos resultados no indican si el proveedor es capaz de fabricar el artículo bajo las condiciones de producción.

Calificación del proceso de manufactura del proveedor

La evaluación de la habilidad de manufactura del proveedor se puede llevar a cabo mediante 3 enfoques: datos históricos de productos similares, análisis de habilidad del

proceso o evaluación del sistema de calidad del proveedor ha través del estudio de calidad.

El mejor enfoque utiliza datos sobre el desempeño anterior del proveedor con productos iguales o similares. Estos datos pueden existir dentro de la organización de compradores locales, en otras divisiones de la misma corporación, en los bancos de datos del gobierno o en los bancos de datos industriales.

Con el enfoque de análisis de la habilidad del proceso, se recolectan datos de las características importantes del producto y se evalúan usando índices estadísticos par la habilidad del proceso. Todo esto se hace antes de autorizar al proveedor a proceder con la producción completa. Por lo general el análisis de la habilidad del proceso se reserva para las características significativas del producto, para los elementos relacionados con la seguridad o para productos con el requisito de cumplir con reglamentos gubernamentales.

ORGANIZACIÓN DEL PROVEEDOR

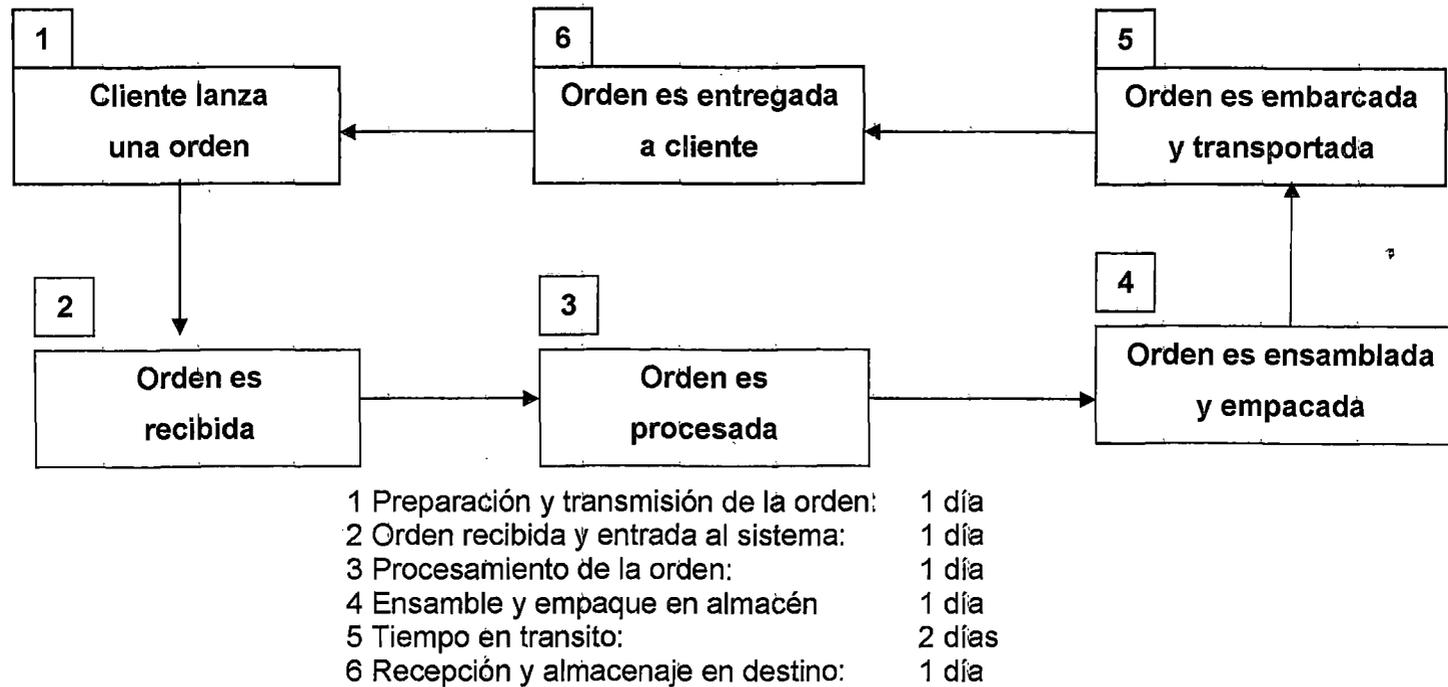
Dado que la calidad es única en el sentido en que todos sus

éxitos así como sus fracasos son ocasionados por personas que operan en las diversas actividades, las operaciones de calidad deben de planearse también conjuntamente con el proveedor de modo que el producto o servicio que éste nos brinde cumpla con los requisitos especificados y así simplifique las actividades relativas a la calidad de la empresa, a la vez que va creando en el proveedor una cultura de calidad e implementando en parte su sistema de calidad.

3.5.2. EL DESPLIEGUE HACIA ADELANTE: EL CICLO DE LA ORDEN DEL CLIENTE

Figura 3.4: ciclo de una orden de un cliente.
Cada orden de algún cliente desde que es recibida hasta su entrega oportuna pasa por una serie de procesos los cuales deben darse en un tiempo establecido.

CICLO TOTAL DE UNA ORDEN *La Perspectiva del Cliente*



Tiempo Total Del Ciclo de Orden: 8 días

3.6. COSTOS DE LA CALIDAD DE CONFORMACIÓN

El estudio de los costos de calidad en la mayoría de las categorías puede explorar más usando los modelos que se muestran en las figuras.

Cada modelo muestra tres curvas:

1. **Costo de fallas.** Estos son iguales a cero cuando el producto es 100% aceptable y se elevan al infinito cuando el producto es 100% defectuoso. (Observe que la escala vertical es costo por unidad aceptable del producto. Con 100% de defectuoso, el número de unidades aceptables es cero, y así el costo por unidad aceptables es infinito.)
2. **Costo de evaluación más prevención.** Estos costos son cero con 100% de unidades defectuosas y se elevan cuando se aceptan a la perfección. Sin embargo, la cantidad en la que aumentan difiere para los dos modelos.
3. **Suma de las curvas 1 y 2.** Esta tercera curva está marcada como "total" y representa el costo total de la calidad por unidad aceptable de producto.

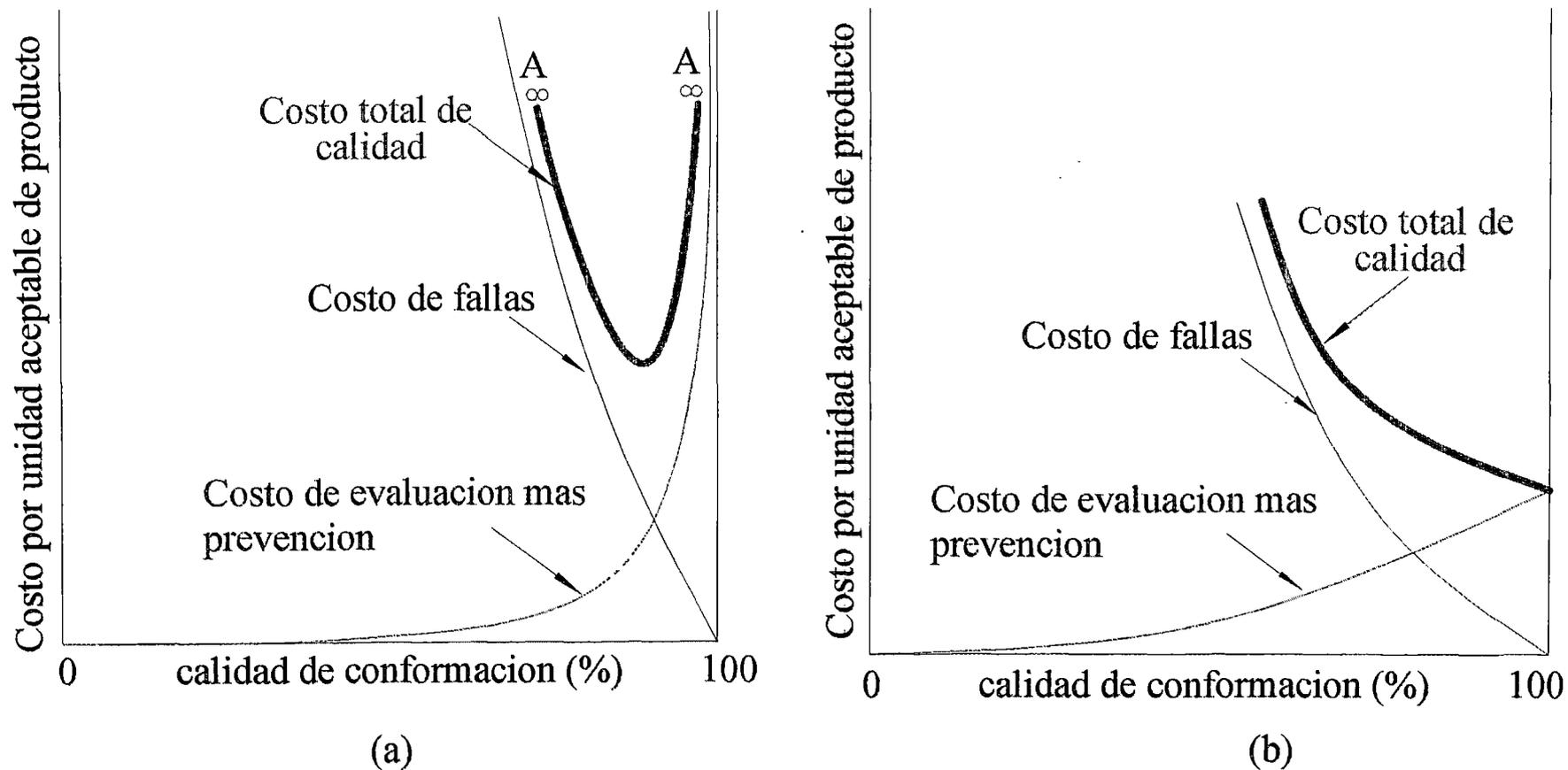


Figura 3.5: Curvas de los costos de la calidad.

(a) Comportamiento de los costos de la calidad, durante gran parte del siglo XX. La perfección (cero fallas) es imposible de lograr.

(b) Modelo de costos de la calidad después del siglo XX. La perfección es posible pero no siempre necesaria por motivos de rentabilidad.

El modelo de la figura 3.5(a). representa las condiciones que prevalecieron durante gran parte del siglo XX. "Evaluación más prevención" consistía en mucha evaluación y poca prevención. Lo que es más, la mayor parte de la evaluación la llevaban a cabo hombres falibles que no pueden mantener la atención 100% del tiempo, no pueden desplegar energía muscular 100% del tiempo, etc. Este hombre falible limita en realidad el esfuerzo por alcanzar la perfección con costos finitos. Así el modelo muestra la curva de "costos de evaluación más prevención" creciendo al infinito al acercarse a la perfección. En consecuencia la curva de costo total también tiende al infinito.

El modelo de la figura 3.5(b) representa las condiciones que surgieron en la última parte del siglo XX. Las prioridades en la prevención aumentaron. La nueva tecnología redujo las tasas de fallas inherentes en materiales y productos. La robótica y otras formas de automatización redujeron el error humano durante la producción. La inspección y pruebas automatizadas redujeron el error de evaluación humana. (Los procesos automatizados no tienen lapsos en la atención no se cansan, etc.) En conjunto estos desarrollos han dado como resultado la habilidad de lograr la perfección a un costo finito.

Mientras que la perfección es una meta a largo plazo, no se puede

concluir que la perfección sea la meta más económica a corto plazo, o para todas las situaciones. En la figura 3.5(a) la curva de costo total tiene un mínimo en un nivel anterior a la perfección. La figura 3.5(b) muestra esta curva de costo total con mas detalle.

La figura 3.5(b) divide la curva del costo total de calidad de la figura 3.5(a) a en tres zonas. Por lo general se puede identificar la zona en la que se encuentra una compañía a partir de las razones de los costos de la calidad que prevalecen en las categorías principales, como sigue:

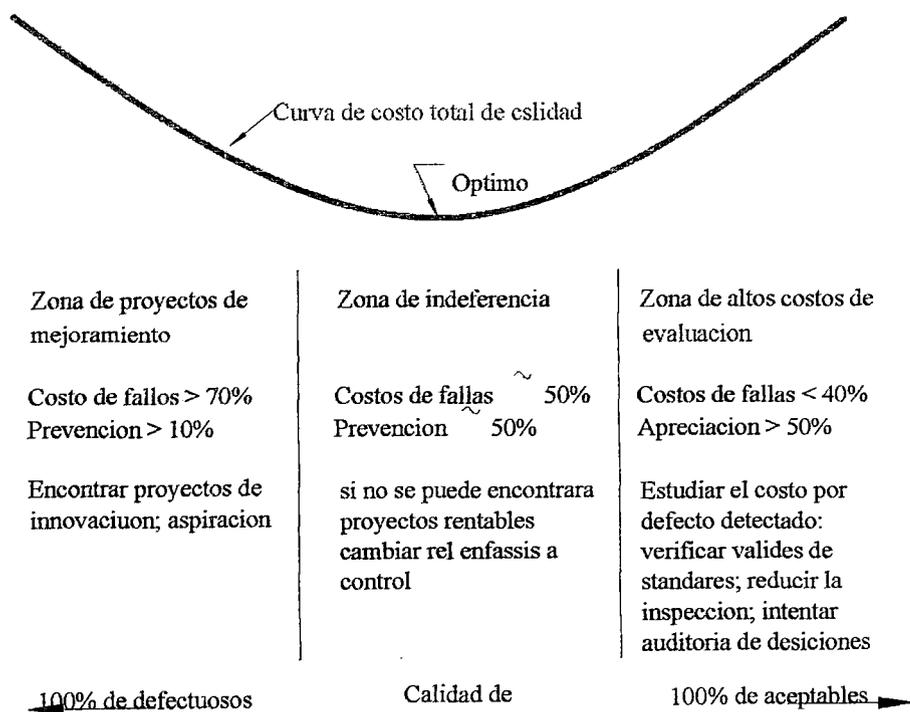


Figura 3.6: Zonas de los costos totales.

ZONA DE PROYECTOS DE MEJORAMIENTO Esta es la porción del lado izquierdo de la figura 3.6 . Las características sobresalientes son que los costos por fallas constituyen más del 70% de los costos de calidad totales, mientras que los costos de prevención son menores que el 10% del total. En tales casos, existen oportunidades para reducir los costos de calidad totales mediante el mejoramiento de la calidad de conformancia. El enfoque es identificar proyectos de mejoramiento específicos e intentar lograr las metas para mejorar la calidad de conformancia, reduciendo así los costos de no calidad en especial los costos de fallas.

ZONA DE ALTOS COSTOS DE EVALUACIÓN. Esta es la porción del lado derecho de la figura 3.6 . Casi siempre se caracteriza por el hecho de que los costos de evaluación exceden a los costos de fallas. En tales casos, también hay oportunidades de reducir costos. Se puede lograr en formas tales como:

- Compara el costo de los defectos detectados con el daño que causan si no se detectan. Por ejemplo, una compañía tiene mucho tiempo realizando una inspección detallada de las características X de la calidad. La inspección detallada se inició en una época en que el defecto X era común. Al pasar los años el proceso se mejoró al punto en que el defecto X ocurre rara vez – sólo 15

defectos por millón de partes. Sin embargo, la inspección siguió. Un estudio mostró que costaba a la compañía \$2.80 encontrar cada defecto, pero el precio de venta era 5 centavos.

- Revisar los estándares de calidad para ver si son realistas en relación con la adecuación para el uso.
- Ver si es factible reducir la cantidad de inspección con un muestreo basado en el conocimiento de la capacidad del proceso y el orden de fabricación.
- Ver si es factible evitar la duplicidad de inspección con una auditoría de decisiones.

ZONA DE INDIFERENCIA. Esta es el área central de la figura 3.6 . En esta zona, los costos de fallas significan alrededor de la mitad de los costos de calidad mientras que los costos de prevención constituyen cerca el 10% de los costos de calidad. En la zona de indiferencia se ha alcanzado el óptimo en términos de proyectos de mejoramiento de la calidad, lo cual vale la pena seguir. El mejoramiento continuo siempre es deseable, pero los proyectos compiten contra otros que valen la pena, aunque todavía no se encuentran en su nivel óptimo.

Es necesario hacer hincapié en varios conceptos relacionados con las figuras 3.5(a) y 3.5(b).

Los modelos son conceptuales e ilustran la importancia de un valor óptimo de calidad de conformancia para muchas industrias. En la práctica, no se dispone de datos para construir estas curvas.

- El mejoramiento de la calidad de conformancia da como resultado una reducción del costo total en casi todo el espectro horizontal. Esto contradice la creencia de que una “calidad” alta requiere costos más altos.
- Se puede lograr una reducción en el costo moviéndose hacia el óptimo desde la zona de proyectos de mejoramiento o desde la zona de costos de evaluación altos.
- Es probable que los procesos de una compañía que todavía no ha emprendido el mejoramiento de la calidad se encuentren en la zona de mejoramiento. Para ellas las principales oportunidades de reducir costos son a través de proyectos para mejorar la conformancia.

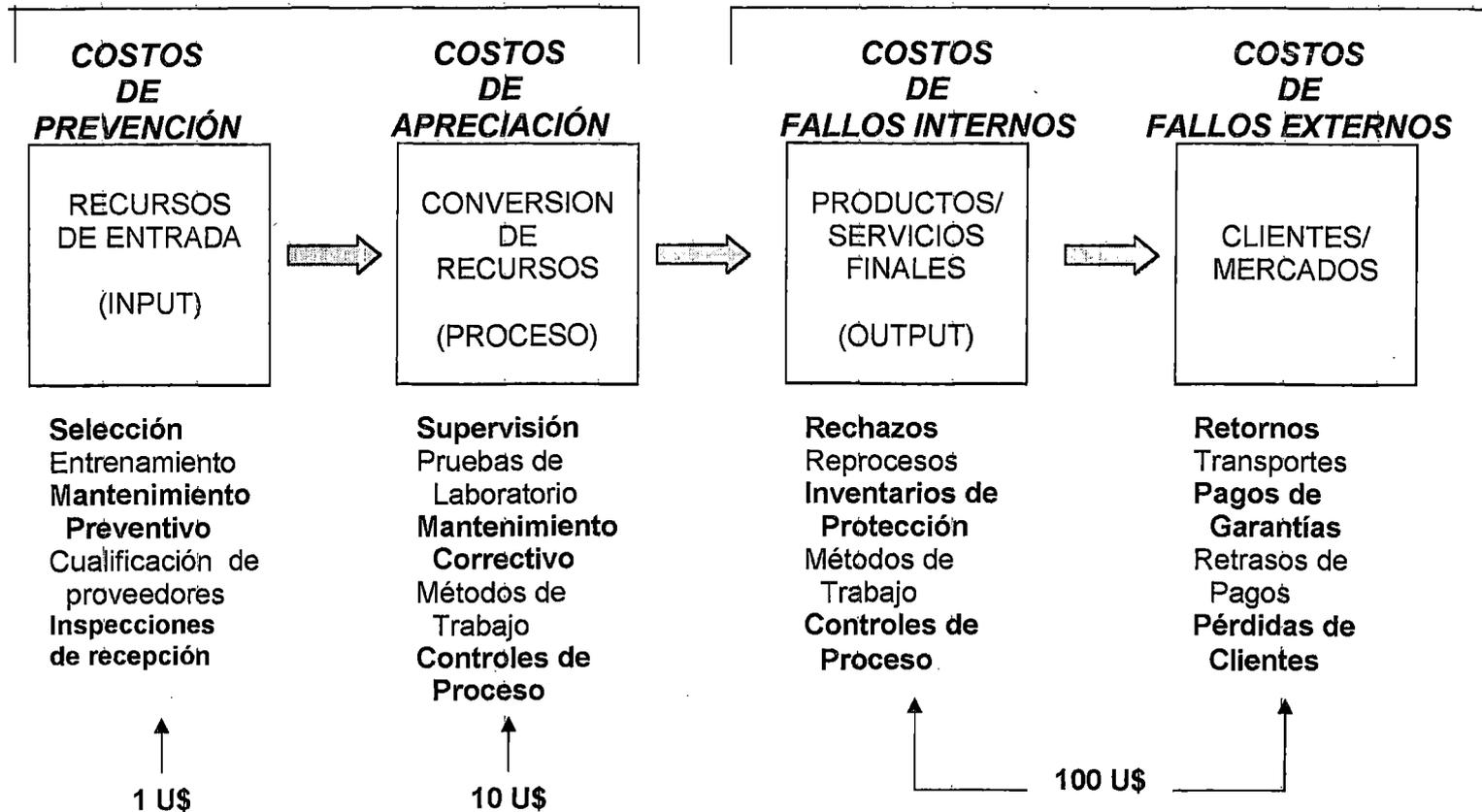
- Los costos ocultos relativos a la calidad no están incluidos en el modelo. Si se dispusiera de datos, el efecto sería mover el óptimo hacia un 100% de conformancia. Deberá entonces lucharse por un mejoramiento constante.

Figura 3.7: Costos de la calidad de conformación.
 En este esquema se aprecia las proporciones que los diversos costos que involucra la calidad. Por ello es preferible invertir en prevención que costear las fallas por una mala gestión de la calidad

COSTOS DE LA CALIDAD DE CONFORMACIÓN

“ Buenos” (Inversiones)

“ Malos” (Gastos)



3.7. ESTABLECIMIENTO DEL MODELO PARA LA EMPRESA

EL MODELO EUROPEO DE EXCELENCIA EMPRESARIAL

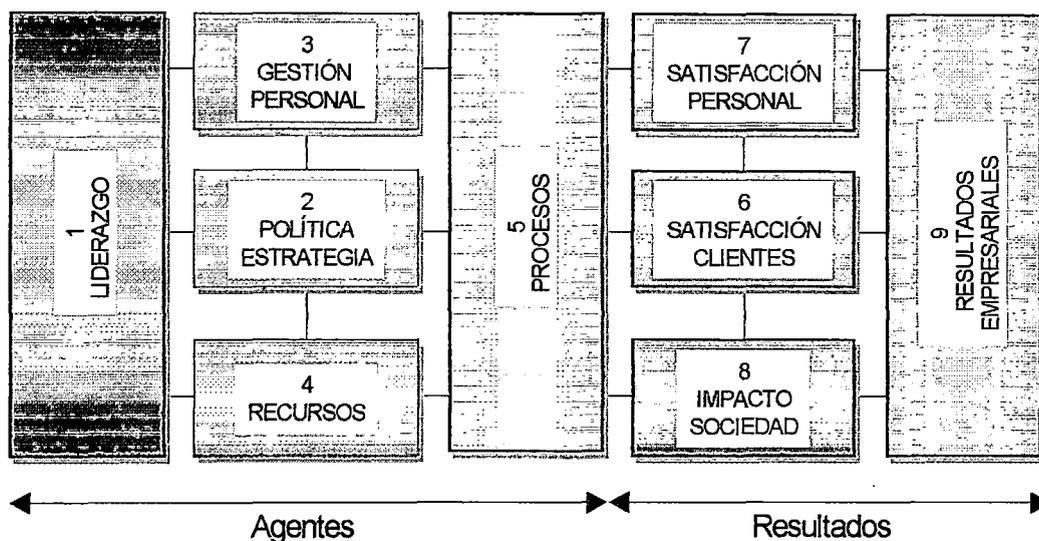


Figura 3.8: Esta es la estructura genérica del modelo europeo.
Este es el modelo el cual fue seleccionado para ser aplicada a IMSA.

Usando el Modelo Europeo de la EFQM⁴⁰ como marco de referencia, se ayuda a la Alta Dirección y a la dirección intermedia en la implantación de planes de mejora y se facilita su preparación para el cambio.

El Modelo Europeo servirá como base para establecer un Plan de Calidad Total. El mismo que permitirá ofrecer productos y servicios que satisfagan los requerimientos de los clientes a través de una correcta gestión de su sistema de calidad y de los procesos, para lo

⁴⁰ EFQM: European Foundation for Quality Management.

cual se seleccionarán y definirán con propiedad los procesos clave del negocio basándose en la estrategia de la empresa, se identificará a los clientes y se convertirán sus necesidades en aspectos medibles del proceso, se recogerán y analizarán datos sobre la eficacia y la adaptabilidad al cambio de los procesos y se incorporarán procesos de control para lograr la mejora continua.

5 SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Cuadro 3.6: SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.
Qué logros se están alcanzando en la satisfacción de los clientes externos

SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN OBJETIVO
<p>IMSA posee muy buena imagen ante las empresas cementeras respecto de los productos y servicios que brinda, no en vano cuenta con casi la totalidad del mercado de las cementeras. Adicionalmente la relación a nivel de gerencia es constante y en términos amistosos.</p> <p>IMSA también ha realizado trabajos a empresas de diversos sectores industriales, los cuales quedaron satisfechos con el producto/servicio realizado.</p> <p>La cantidad de quejas y reclamos recibidos por trabajos es del 3% del total vendido.</p>	<p>Enfoque hacia el "cliente" tanto desde el punto de vista estratégico como operacional. Este hecho se traducirá en una mejora de los indicadores de satisfacción del cliente, tales como parámetros derivados de encuestas de satisfacción de los clientes, quejas y reclamaciones, etc., que deben ser comparados con los resultados de años anteriores (tendencia), los objetivos internos y las empresas similares.</p>
OBJETIVOS GERENCIALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Orientación al cliente: el cliente como centro de atenciones. Considerar a los clientes y sus necesidades como principal "sentido" de la gestión empresarial. - Desarrollar y mantener el enfoque hacia los clientes. Definir y difundir la visión de la organización orientada a la satisfacción de los clientes. - Atender y exceder las necesidades de los clientes y sus expectativas. - Elevar permanentemente el nivel de satisfacción de los clientes para conseguir su lealtad 	
OBJETIVOS DE LOS JEFES INTERMEDIOS	
<ul style="list-style-type: none"> - Coordinar y establecer todo lo que hay que hacer para lograr la satisfacción de los clientes. - Asumir una actitud proactiva que conduzca a identificar los atributos de calidad que tienen impacto en la satisfacción y deleitan a sus clientes. Esta actitud facilitará la realización de previsiones más realistas 	
OBJETIVOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA	
<ul style="list-style-type: none"> - Facilitar la detección de procesos críticos desde el punto de vista del cliente, y la comunicación horizontal-vertical para alcanzar consenso en objetivos, recursos e indicadores de medición. - Dar soporte a una evaluación de desempeño y a la determinación de logros más precisos y fáciles de realizar. 	

8. IMPACTO EN LA SOCIEDAD

Cuadro 3.8: IMPACTO EN LA SOCIEDAD

Qué logros se están alcanzando en satisfacción de las necesidades y expectativas de la comunidad. Modo en que la organización entiende la calidad de vida, el entorno y la conservación de los recursos naturales

SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN OBJETIVO
<p>IMSA, empresa que vienen trabajando por más de 20 años generando empleo , ya que para cada proyecto se ha de contratar personal necesario.</p> <p>IMSA incentiva el desarrollo profesional haciendo participar a su personal en proyectos que involucran tecnología actual.</p> <p>IMSA brinda seguridad a sus trabajadores, a través de sistemas de apoyo frente a accidentes laborales.</p>	<p>Una empresa que pretende ser excelente tendrá un programa de actuaciones que mejoren su impacto en la sociedad. Estas actuaciones podrían agruparse los siguientes apartados:</p> <p>Protección del medioambiente.</p> <p>Participación en actividades de formación, en escuelas de formación profesional y similares, y divulgación de sus experiencias de mejora en la prensa y por otros conductos.</p> <p>Medidas de conservación energética tales como dispositivos de corte de energía en zonas no utilizadas, maximizar el rendimiento luminoso, y programas de ahorro de agua.</p> <p>Seguridad para los trabajadores, a través de planes de prevención de riesgos laborales.</p>
OBJETIVOS GERENCIALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Ser fuente constante de generación de empleo. - Contribuir en la conservación del medio ambiente. - Implementar en la empresa medidas de conservación energética. - Brindar seguridad a los trabajadores, a través de planes de prevención de riesgos laborales. 	
OBJETIVOS DE LOS JEFES INTERMEDIOS	
<ul style="list-style-type: none"> - Facilitar la incorporación del nuevo personal a la organización - Cumplimiento de las medidas de conservación energética dispuestas por la gerencia. - Conocimiento de todo el personal de los planes de prevención de riesgos laborales mediante la adecuada difusión. 	
OBJETIVOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA	
<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar las medidas de conservación energética a su que hacer diario. - Poner en practica los planes de prevención de riesgos laborales en todos los trabajos que se efectúen. 	

3.9. PREVISIÓN DE RESULTADOS

Los resultados a obtener serán:

- Lograr y mantener la calidad de su producto/servicio para satisfacer las necesidades implícitas y explícitas de sus clientes.
- Mejorar el desempeño y la productividad de su organización.
- Evidenciar a los clientes actuales y potenciales, de las capacidades de la organización.
- Apertura de nuevas oportunidades en el mercado, o mantener la participación en él.
- Ofrecer las herramientas necesarias para que las personas en la organización desarrollen habilidades para emprender las acciones y verificaciones diarias, con el fin de que puedan asumir las responsabilidades de su desempeño individual y frente a la organización.
- Los trabajadores se sentarán a una mesa con otros que participan en un mismo proceso o consumen sus productos y deberán dejar establecido como se trabajará. Es muy distinto decir que se hace a establecerlo por escrito con la posibilidad de que el cliente lo revise y observe si es adecuado para sus requerimientos.
- Poseer información técnica necesaria y documentada de los resultados de los procesos productivos de modo que se puedan llevar a cabo proyectos específicos de mejoramiento continuo de la calidad.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO DE FALLAS INTERNAS DEL PROCESO DE SOLDADURA

4.1. FALLAS INTERNAS

Las principales causantes de fallas internas son:

- Desperdicios
- Retrabajos
- Análisis de Fallas
- Rebajas

4.1.1. DESPERDICIOS

Referido tanto a las pérdidas de horas hombre, horas maquina así como materiales.

La existencia de “tiempo muerto” que la empresa paga sin beneficio

alguno constituye un fuerte porcentaje de los CRC. Estas se presentan cuando alguna maquina falla, esta se detiene, el operador deja de trabajar y con este otros involucrados con el funcionamiento de la maquina, todo esto durante el tiempo que demore el personal de mantenimiento en salvar esta situación. Tiempo perdido también es aquel tiempo necesario para perder y apagar un equipo o maquina o mas aun cuando hay cambio de turno , dado que un nuevo trabajador invierte tiempo mientras se va dando cuenta de que es lo que debe hacer o darse cuenta de que tanto le dejo por hacer su compañero de trabajo y poder continuar. Son provocadores de desperdicios el embotellamiento por falta de orden y limpieza, el no tener las herramientas adecuadas y en el momento oportuno o que el almacén esta muy aleja y se tenga que invertir tiempo el traer la herramienta hasta el lugar donde se le necesite.

Cuando el personal no esta involucrado con las metas y objetivos de la empresa, este solo le importara en cumplir su horario y es muy común la falta de ahorro de materiales (muchas veces por la falta de estandarización en su uso). Por ejemplo, muchas veces se desperdician los electrodos pues no se consumen hasta dejar solo las 2" recomendadas pero con frecuencia se desperdician hasta de 4" regadas por el piso, o cuando un calderero traza un aplancha con exceso de sobrantes. Un caso que se presento en IMSA durante la fabricación de parrillas para plataformas y escaleras (incluyendo

barandas), se procedió primero a troquelar todas las platinas 3/16" x 1 1/4" x 6 m de largo con agujeros para fierro liso de $\square 3/8$ " para "ahorrar tiempo", las platinas fueron efectivamente troquelados pero ahora surgió la dificultad, se produjeron excesivos desperdicios porque las dimensiones no coincidían, porque para que exista simetría cada parrilla se debe pasar de largo un agujero de la platina, etc. Luego de esta experiencia, en trabajos similares primero se procede a habilitar las platinas para recién troquelarlos con marcas e indicaciones claras para su ensamblaje con los fierros lisos.

4.1.2. RETRABAJOS

Nada mas perjudicial que un trabajo rechazado por mala calidad, pues se hace necesario retrabajarlos, es decir reinvertir en mano de obra, en horas maquina y materiales. Se hace imprescindible de un buen sistema de gestión de la calidad.

4.1.3. ANALISIS DE FALLAS

Con la finalidad de brindar un producto optimo se recurre a ensayos para asi estar seguros de que se cumple con las exigencias del cliente y las normas. Resulta un gasto adicional pues involucra un desembolso para personal entrenado, materiales y equipos propios o el servicio de terceros . Tener en cuenta que los productos

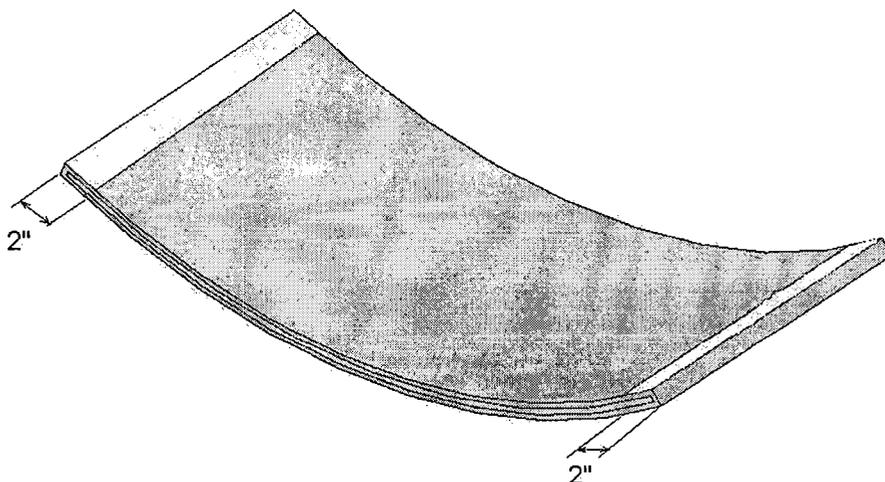
retrabajados involucran un doble gasto en este aspecto.

4.1.4. REBAJAS

Producto de mermas excesivas a los necesarios. Por ejemplo el rolar planchas (pongamos el caso de planchas Chronit T1 500 de $\frac{3}{4}$ " para fundas de paneles de chutes de descarga de minerales) se hace necesario excederse unas 2" para cada lado, necesarios para que la roladora de la curvatura correcta en el área de interés.

Figura 4.1 : Rebajas en los materiales

Una plancha de fierro Chronit T1 500 de $\frac{3}{4}$ " debe ser rolado y para ello se debe darle un exceso de aproximadamente 2" para que la roladora haga su trabajo



4.2. CONSIDERACIONES TÉCNICAS EN SOLDADURA

Factores básicos para obtener una buena soldadura

- Selección del electrodo apropiado, secos y adecuadamente almacenados.
- Amperaje correcto.
- Longitud adecuada del arco.
- Angulo correcto de inclinación del electrodo.
- Velocidad de avance correcta.
- Juntas limpias, libre de oxido, aceite y grasa.

4.2.1. Selección del electrodo apropiado, secos y adecuadamente almacenados.

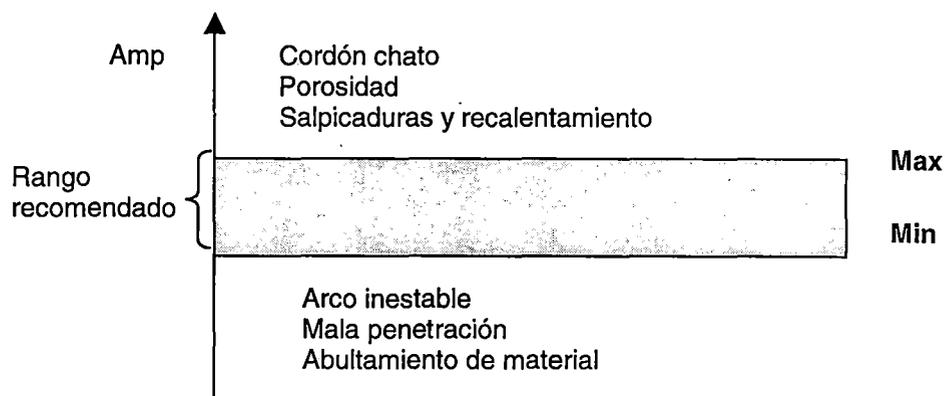
Cada tipo de electrodo esta diseñado para cada tipo de trabajo, esta información la brindan los fabricantes de los electrodos .

4.2.2. Amperaje correcto.

Para cada diámetro de electrodo existe un rango de amperaje, el soldador debe regular en este rango (entre el mimo y el máximo) para cada trabajo.

Figura 4.2: Efectos de la magnitud de la corriente en la soldadura

Los fabricantes recomiendan los rangos para cada tipo de soldadura, el soldador debe ser capacitado para conocer estos rangos y de esta forma obtener uniones con pocos defectos



Selección del diámetro del electrodo según el espesor del material

Espesor material del	1/16"-3/32"	1/8"-5/32"	5/32-1/4	3/16-3/8	1/4-1/2	3/8-3/4.
Diámetro electrodo del	3/32"	1/82	5/32"	5/32"- 3/16"	3/16"- 1/4"	1/4"

Cuadro 4.1: Diámetros de electrodos recomendados según espesor de planchas

4.2.3. Longitud adecuada del arco.

Longitud muy corta:

- Cordón con salpicaduras, inclusión de escoria, poca penetración, gruesos e irregulares.
- El electrodo tiende a pegarse
- El arco se interrumpe

Longitud muy larga:

- Exceso de salpicaduras
- Poca penetración
- Porosidad
- Abultamientos

4.2.4. Angulo correcto de inclinación del electrodo.**Angulo muy cerrado:**

- Exceso de deposición de metal
- Mala penetración

Angulo muy abierto:

- Exceso de salpicaduras
- Cordón irregular a causa del soplo magnético que vota la escoria

4.2.5. Velocidad de avance correcta.**Muy lenta:**

- Abultamientos y desbordamientos
- Incrustaciones de escoria en la junta

Muy rápida:

- Cordón delgado

- Poca penetración
- Porosidad

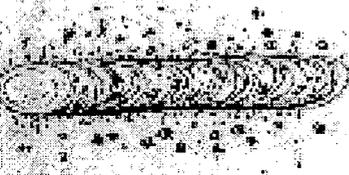
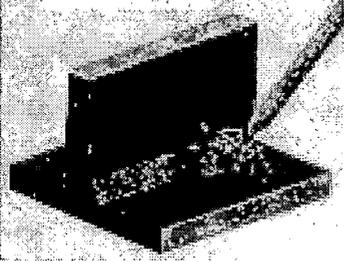
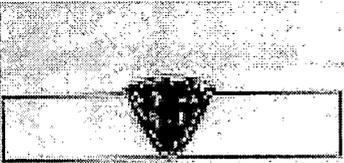
Además de estas recomendaciones tener en cuenta las recomendaciones y técnicas ya estandarizadas de cómo efectuar un cordón de acuerdo al material y configuración de los elementos a unir, puede ser el caso de un eje, la cuchara de una turbina Pelton para relleno, una caja de válvulas Mars para relleno, etc.

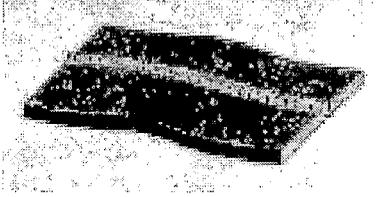
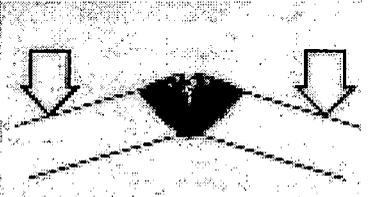
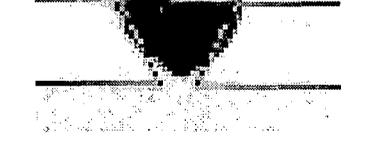
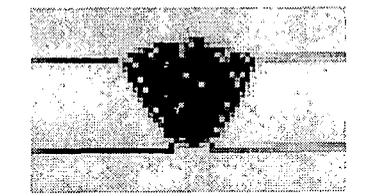
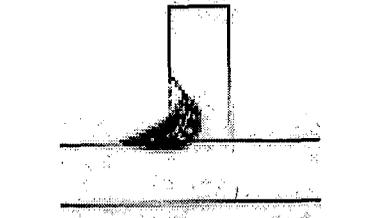
4.3. PROBLEMAS Y DEFECTOS COMUNES EN LA SOLDADURA AL ARCO

A continuación se detalla algunas de los frecuentes defectos que se presentan en la soldadura por arco, se indican sus posibles causas y recomendaciones para evitarlas.

Cuadro 4.2 problemas y defectos comunes en la soldadura por arco

DEFECTOS	CAUSAS Y SOLUCIONES
<p style="text-align: center;">Mal Aspecto</p> 	<p>Causas probables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Conexiones defectuosas 2.- Recalentamiento 3.- Electrodo Inadecuado 4.- Longitud de arco y amperaje inadecuado <p>Recomendaciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Usar la longitud de arco, el ángulo (posición) del electrodo y la velocidad de avance adecuados. 2.- Evitar el recalentamiento. 3.- Usar un vaivén uniforme. 4.- Evite usar corriente demasiado elevada.

<p>Penetración excesiva</p> 	<p>Causas probables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Corriente muy elevada. 2.- Posición inadecuada del electrodo <p>Recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Disminuir la intensidad de la corriente. 2.- Mantener el electrodo a un ángulo que facilite el llenado del bisel.
<p>Salpicadura excesiva</p> 	<p>Causas probables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Corriente muy elevada. 2.- Arco muy largo. 3.- Sopro magnético excesivo. <p>Recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Disminuir la intensidad de la corriente. 2.- Acortar el arco. <p>Ver lo indicado para "Arco desviado o soplado".</p>
<p>Arco desviado</p> 	<p>Causas probables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- El campo magnético generado por la C.C que produce la desviación del arco (sopro magnético). <p>Recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Usar C.A 2.- Contrastar la desviación del arco con la posición del electrodo, manteniendolo en un ángulo adecuado. 3.- Cambiar de lugar la grampa a tierra. 4.- Usar un electrodo adecuado para el trabajo. 5.- Mantener el arco más largo. 6.- Usar electrodos de bajo contenido de hidrógeno.
<p>Soldadura porosa</p> 	<p>Causas probables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Arco corto. 2.- Corriente inadecuada. 3.- Electrodo defectuoso. <p>Recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Averiguar si hay impurezas en el metal base. 2.- Usar corriente adecuada. 3.- Utilizar el váivén para sopladuras. 4.- Usar un electrodo adecuado para el trabajo. 5.- Mantener el arco más largo. 6.- Usar electrodos de bajo contenido de hidrógeno.
<p>Soldadura agrietada</p> 	<p>Causas probables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Electrodo inadecuado. 2.- Falta de relación entre tamaño de la soldadura y las piezas que se unen. 3.- Soldaduras defectuosas. 4.- Mala preparación. 5.- Unión muy rígida. <p>Recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Eliminar la rigidez de la unión, con un buen proyecto de la estructura y un procedimiento de soldadura adecuado. 2.- Precalear piezas. 3.- Evitar las soldaduras, con primeras pasadas. 4.- Soldar desde el centro hasta los extremos o bordes. 5.- Seleccionar un electrodo adecuado. 6.- Adaptar el tamaño de la soldadura de las piezas. 7.- Dejar en las uniones una separación adecuada y uniforme.

<p style="text-align: center;">Combadura</p> 	<p>Causas probables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Diseño inadecuado. 2.- Contracción del metal de aporte. 3.- Sujetación defectuosa de las piezas. 4.- Preparación deficiente. 5.- Recalentamiento en la unión. <p>Recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Corregir el diseño. 2.- Martillar (con martillo de peana), los bordes de la unión antes de soldar). 3.- Aumentar la velocidad de trabajo (avance). 4.- Evitar la separación excesivas entre piezas. 5.- Fijar las piezas adecuadamente. 6.- Usar un respaldo enfriador. 7.- Adoptar una secuencia de trabajo. 8.- Usar electrodos de alta velocidad y moderna penetración.
<p style="text-align: center;">Soldadura quebradiza</p> 	<p>Causas probables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Electrodo inadecuado. 2.- Tratamiento térmico deficiente. 3.- Soldadura endurecida al aire. 4.- Enfriamiento brusco. <p>Recomendaciones.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Usar un electrodo con bajo contenido de hidrogeno o de tipo austenítico. 2.- Calentar antes o después de soldar o en ambos casos. 3.- Procurar poca penetración dirigiendo el arco hacia el cráter. 4.- Asegurar un enfriamiento lento.
<p style="text-align: center;">Penetración incompleta</p> 	<p>Causas probables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Penetración excesiva. 2.- Electrodo de \varnothing excesivo. 3.- Corriente muy elevada. 4.- Preparación deficiente. 5.- Electrodo de \varnothing pequeño. <p>Recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Usar la corriente adecuada. Soldar con lentitud necesaria para lograr buena penetración de raíz. 2.- Velocidad adecuada. 3.- Calcular correctamente la penetración del electrodo. 4.- Elegir un electrodo de acuerdo con el tamaño de bisel. 5.- Dejar suficiente separación en el fondo del bisel.
<p style="text-align: center;">Fusión deficiente</p> 	<p>Causas probables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Calentamiento desigual o irregular 2.- Orden (secuencia) inadecuado de operación. 3.- Contracción del metal de aporte. <p>Recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Puntear la unión o sujetar las piezas con prensas. 2.- Conformar las piezas antes de soldarlas. 3.- Eliminar las tensiones resultantes de la laminación o conformación antes de soldar. 4.- Distribuir la soldadura para que el calentamiento sea uniforme. 5.- Inspeccionar la estructura y disponer una secuencia (orden) lógica de trabajo.
<p style="text-align: center;">Socavado</p> 	<p>Causas probables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Manejo defectuoso del electrodo. 2.- Selección inadecuada del tipo de electrodo. 3.- Corriente muy elevada. <p>Recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Usar un vaivén uniforme en las soldaduras de tope. 2.- Usar un electrodo adecuado. 3.- Evitar un vaivén exagerado. 4.- Usar corriente moderada y soldar lentamente. 5.- Sostener el electrodo a una distancia prudente del plano vertical al soldar filetes horizontales.

4.4. RECOMENDACIONES BÁSICAS PARA REDUCIR COSTOS EN SOLDADURA

- a) En caso de planchas gruesas soldar en ambos lados (doble bisel)
- b) No excederse en la abertura de la junta para no desperdiciar mucho material.
- c) Preferir la soldadura plana, por mas facil, mas eficiente y permite trabajar con electrodos mas gruesos.
- d) En lo posible usar electrodos mas gruesos.
- e) Seleccionar los electrodos mas eficientes (con hierro en polvo)
- f) Consumir electrodos hasta un cabo de elctrodo de 2".
- g) Longitud y calibre del cable adecuado, para evitar perdidas de calor y corrientes.
- h) Mantener en optimas condiciones las maquinas de soldar.

CAPÍTULO V

PROPUESTA DESARROLLO DEL PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD

5.1. PLAN DE TRABAJO Y RESPONSABILIDADES

El plan de trabajo para la incorporación del Nuevo Sistema de Gestión Empresarial en la empresa IMSA ha sido estructurado de la siguiente forma:

EL PLAN DE TRABAJO

PLAN DE TRABAJO							RESPONSABILIDADES					
PROGRAMA DE ACTIVIDADES							AS	GER	JEF INT	MAN OB	CL	PROV
1. Programa: Capacitación y entrenamiento	Capacitación en Gestión de la Calidad						x	x				
		Capacitación en Gestión de Procesos					x	x				
			Capacitación Comportamental				x	x				
2. Programa: Calidad Total	Visión, misión, políticas y metas							x				
		Manual de Calidad					x	x	x	x	x	x
			Procedimientos						x	x		
	Cultura de Calidad							x	x			
3. Programa: Especialización			Desarrollo de proveedores						x			
4. Programa: Información			Base de Datos						x			
5. Programa: Implantación				Experiencia en área piloto					x	x		
					Análisis de resultados			x	x	x		
						Medidas correctoras		x	x	x		

LEYENDA

AS Asesor
GER Gerencia
JEF INT Jefes Intermedios
MAN OB Mano de Obra Directa
CL Cliente
PROV Proveedor

Cuadro 5.1: La implementación del nuevo plan de trabajo
Este se llevara a cabo con la programación que se muestra es este cuadro de programación

PROGRAMA 1

CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Objetivo :

- Dar Formación necesaria en técnicas de gestión y de mejora de la calidad para asegurar la consecución del objetivo perseguido por el Plan de Gestión de la Calidad.
- Introducir el concepto Calidad Total en la Organización.

Descripción :

Las exigencias cada vez mas perentorias de alcanzar competitividad hace necesario reflexionar sobre la visión de la empresa hacia su entorno y la respuesta que esta genera para afrontar los desafíos presentes y futuros. Dentro de este amplio y complejo cuadro el factor humano es clave.

La experiencia señala que proyectos de cambio han visto disminuido el éxito, debido a una escasa motivación y compromiso de la gente. Frente a este riesgo potencial, se hace pertinente la aplicación de estrategias de capacitación integrales, que garanticen el acompañamiento armónico de los cambios proyectados. Toda intención de consolidarse y/o expandirse tropezará con dificultades si no se pone especial atención en las personas, tanto en lo aptitudinal como en lo actitudinal, siendo preciso motivar y entrenar permanentemente para que no decaiga su accionar.

En ese sentido, en el Plan de Trabajo mostrado, puede apreciarse que la capacitación y entrenamiento abarca temas específicos de calidad, y también otros que los complementan, asociados a los modernos conceptos de management de calidad. De ahí que podemos mencionar:

Cuadro 5.2: Capacitación en Gestión de la Calidad

Autodiagnóstico	Gestión de la calidad
Metodología para el autodiagnóstico de la Gestión de la Calidad en la Empresa	La Gestión de la Calidad como una Herramienta para la planificación, dominio y mejora de los procesos.
Sistema de Aseguramiento de la Calidad para la empresa	Auditorías del Sistema de Aseguramiento de la Calidad
Analizar las fases para la implantación de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad y su posterior Certificación.	Llevar adelante auditorías del Sistema de Aseguramiento de la Calidad, en su organización y en sus proveedores.
Costos de no calidad	Herramientas para la Mejora

Cuadro 5.3: Capacitación en Gestión de Procesos

Gestión por Procesos	Mejora de procesos
Metodología para la evaluación y mejora de los procesos de una organización	Estrategias de calidad para obtener mejoras sistemáticas en los costos y productividad.

Cuadro 5.4: Capacitación Comportamental

Trabajo en equipo	Estrategia de Negociación
Habilidades personales para que un equipo funcione.	Los factores que determinan el éxito de un acto de negociación.
Liderazgo y Motivación	Gestión del cambio
Misión, objetivos, roles, motivación y estilos de liderazgo).	Inducción para provocar y guiar cambios concretos.

En función de las necesidades de formación y entrenamiento particulares detectadas en la empresa, o requeridas, se ha de elaborar un plan de capacitación, en base a módulos standard y/o especiales, con su respectivo cronograma. El plan constará de una serie de cursos de capacitación, con temarios específicos para cada nivel, especialmente preparados para la problemática actual de calidad en mercados competitivos y cambios de cultura en las organizaciones empresariales. Ver *5.2. Plan de Capacitación*.

PROGRAMA 2

CALIDAD TOTAL

Objetivo :

Garantizar, a largo plazo, la supervivencia, el crecimiento y la rentabilidad de la organización optimizando su competitividad, mediante: el aseguramiento permanente de la satisfacción de los clientes y la eliminación de todo tipo de desperdicios.

Descripción :

La Calidad Total logra con la participación activa de todo el personal , bajo nuevos estilos de liderazgo; transformar los productos, servicios, procesos, estructuras y cultura de las empresas, para asegurar su futuro.

Para adoptar con éxito esta estrategia es necesario que la organización ponga en práctica un proceso de mejoramiento permanente.

La Calidad Total, constituye un nuevo sistema de gestión empresarial , en la medida que sus conceptos modifican radicalmente los elementos característicos del sistema tradicionalmente utilizados.

DOCUMENTACIÓN DE APOYO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Para diseñar el Sistema de Calidad y su documentación se debe:

- Instruir a las diferentes áreas en la estructuración del Manual de Calidad. (Capacitación y entrenamiento)
- Entregar a cada área el resultado del diagnóstico (falencias) encontrados en el diagnóstico. Ver que las áreas desarrollen:
 - Definiciones requeridas
 - Los flujogramas de los procesos que contienen las actividades incluyendo aquellas que según el resultado del diagnóstico faltan o están incompletas
 - Los cargos responsables por cada actividad en forma de una matriz tarea/cargo incluyendo aquellas que faltan o están incompletas.
- El uso de los documentos en las distintas actividades en forma de una matriz tarea/registros incluyendo aquellos registros y

documentos que faltan o están incompletas según el resultado del diagnóstico.

- Recepcionar, estructurar y desarrollar el Manual de Calidad con la información proporcionada por las áreas.

A continuación se muestra la elaboración de los documentos básicos que ayudan en la sistematización del Sistema de Calidad:

1. Manual de calidad

Merece destacar el Manual de Calidad, como documento principal indispensable para establecer e implantar un Sistema de Calidad. Su objetivo principal es facilitar la descripción detallada del sistema de gestión de la calidad, para que sirva como referencia permanente durante la implantación y aplicación de dicho sistema, a la vez que puede utilizarse para la formación del personal de la empresa.

Su finalidad es:

- Evidenciar la operatividad del Sistema de Calidad, con indicación de las políticas y procedimientos a desarrollar por quienes están incluidos en su ámbito de actuación.

- Actuar como "garantía" de la continuidad de las operaciones, independientemente de la rotación del personal, ayudando a que las operaciones se realicen según el sistema establecido, independientemente del personal afectado.
- Ser referencia para la evaluación continua de los procedimientos que se siguen en la práctica.
- Incorporarse a la "formación interna" del personal de la empresa para dar a conocer técnicas o procedimientos específicos.

El Manual debe indicar las actividades que se llevan a cabo para el Aseguramiento de la Calidad, quiénes son los responsables de la Calidad en la empresa, qué recursos tiene la empresa para sus actividades, qué métodos emplea.

De cara al exterior el Manual de Calidad facilita información a :

- clientes de la empresa porque pueden saber si los productos o servicios responden a sus exigencias

- auditorías externas, ya que la información que contiene es el punto de partida para elaborar su trabajo
- organismos oficiales porque pueden comprobar la situación de la empresa para la concesión de ayudas o para obtener la certificación

Contenido del manual

Para elaborar el Manual de Calidad se tomará en cuenta la norma ISO 9001 que especifica los requisitos del Aseguramiento de la Calidad. Luego se divide el contenido en dos partes:

- la Introducción o capítulo 0 y
- otro dividido en 20 Capítulos o requisitos donde se recogen los puntos de la norma de referencia, en este caso la ISO 9001.

El modelo es el que sigue :

Capítulo 0

1. Sumario

- Se indica cómo se ha distribuido el Manual de Calidad
- Índice

2. Declaración de la Dirección

- Explicar la política de la empresa
- Presentar los objetivos de Calidad
- Afirmar su compromiso en cuanto a :
 - cumplir la política de Calidad
 - vigilar por el respeto a los contenidos del Manual
 - informarse para juzgar la eficacia del Manual
 - asegurar la evolución y revisión del Sistema de Calidad
- En caso de cambios, indica la persona y obligaciones de la misma sobre la evaluación y disposiciones del Manual

3. Actualización

De la estructura del Manual se debe conocer:

- la fecha de la primera edición y fechas sucesivas
- los números de capítulos, páginas modificadas y el índice da cada sección debe poderse identificar en todo momento el estado de edición de cada parte del manual

4. Preparación y mantenimiento del Manual de Calidad

- Se indica quién es el responsable de preparar, poner al día, difundir y archivar el Manual
- Se adjunta la lista de entes que reciben el Manual y se numera cada uno para controlar la difusión

5. Objeto y campo de aplicación del Manual de Calidad

- Se indica que en el Manual se describen los movimientos de la empresa para conseguir la Calidad de los productos y su campo de aplicación.

6. Definiciones y tecnología

- Se define la normativa oficial que se ha utilizado para estructurar el Manual de Calidad
- Se concretan los términos específicos de la empresa
- Se facilitan las abreviaturas que se han empleado en el Manual

7. Política de Calidad y objetivos generales de la empresa en materia de Calidad

- Se desarrollan los objetivos generales de Calidad según lo previsto por la Dirección en el apartado correspondiente

8. Presentación y organización de la empresa

Presentación :

- Información general y concisa sobre la empresa para identificarla
- Designación, forma jurídica y capital social
- Actividad de la empresa
- Sede social
- Dirección General
- Direcciones de los Servicios y plantas productivas

Organización :

- Se explica cómo se organiza la empresa para facilitar las auditorías externas e internas de Calidad
- Organigrama jerárquico - funcional suficientemente completo para comprender la organización y funcionamiento de la empresa
- Presentación, descripción y responsabilidades de cada departamento

9. Responsabilidades y autoridad en Materia de Calidad

- Se expone la responsabilidad que tiene cada departamento y su distribución eventual

- Se definen las responsabilidades, misiones, autoridad, poderes y medios de las personas o departamentos que vigilan la consecución de la Calidad
- Niveles de relación, atribución y dependencia de estas personas o departamentos en la empresa y con el exterior

Capítulo 1. Responsabilidades de la Dirección

Política

- Objetivos de Calidad
- Forma de alcanzarlos
- Medios que especifica la Dirección para divulgar, aplicar y actualizar la Política de Calidad

Organización

- Responsabilidades, competencias y relaciones entre todo el personal
- Recursos técnicos y humanos que se asignan a las verificaciones
- Se indica en quién se delega la responsabilidad de la Calidad

La Dirección revisa el Sistema de Calidad

- Frecuencia de las revisiones del Sistema

- Responsables de registrar y archivar los resultados

Capítulo 2. Sistema de Calidad

- Enumeración de los documentos que se ha creado
- Forma de mantenerlos vigentes y de renovarlos cuando sea necesario

Capítulo 3. Revisión del Contrato

- Procedimiento para revisarlo
- Procedimiento para registrar y archivar los resultados
- Responsables de revisar, registrar y archivar

Capítulo 4. Control del Diseño

- Pasos para elaborar el diseño y quiénes son sus responsables
- Personal, cualificación y recursos
- Relaciones entre los grupos que trabajan en el diseño
- Requisitos de partida del diseño
- Datos finales del mismo
- Criterios de aceptación
- Características críticas del producto
- Fases donde se revisa y verifica el proceso. Responsables y registros

- Quiénes verifican y como lo hacen
- Aprobación del diseño
- Procedimiento para hacer cambios en el diseño

Capítulo 5. Control de la Documentación y de los Datos

- Métodos para asegurar que los documentos apropiados están disponibles en los lugares adecuados
- Quién y cómo revisa los documentos. Cómo se destruyen los que no sirven
- Métodos para revisar y aprobar cambios y alteraciones

Capítulo 6. Compras

- Métodos para evaluar a los proveedores y contratistas
- Forma de documentar esta operación
- Procedimiento para reclamar un Procedimiento de compra
- Documentos que generan los dos puntos anteriores
- Metodología que hay que utilizar para el caso (Contractual) de que el cliente final inspeccione al proveedor

Capítulo 7. Productos que suministra el cliente

- Procedimiento de recepción, verificación, almacenamiento y mantenimiento de los productos que suministra el cliente

- Cómo se registra e informa al cliente sobre productos perdidos, dañados o inadecuados para el uso
- Responsables de realizar todo lo anterior

Capítulo 8. Identificación y trazabilidad de los productos

- Procedimiento de identificación del producto en todas las etapas del proceso
- Cuando se haya establecido en el contrato con el cliente cómo se tiene que fabricar el producto, hay que señalar el procedimiento de identificación exacta de cada producto individual o lotes y la forma de registrarlo

Capítulo 9. Control de los procesos

Dependiendo de la extensión de los puntos siguientes se desarrollan en el Manual o sólo se mencionan. En este caso se explican en Procedimientos.

- Procedimiento de producción, instalación y servicio postventa.
- Medidas que hay que adoptar para garantizar la supervisión de cada caso.
- Metodología que hay que seguir para aprobar el equipamiento y

proceso aplicado en este paso si corresponde Normas o reglas para las verificaciones

Capítulo 10. Inspección y ensayo

Dependiendo de la extensión de los puntos siguientes se desarrollan en el Manual o sólo se mencionan y se explican en los Procedimientos.

- Procedimiento de inspección y ensayos de recepción
- Procedimiento de inspección y ensayos en el proceso
- Procedimiento de inspección y ensayos finales
- Método para registrar y conservar los datos
- Responsable de la validación en cada paso

Capítulo 11. Control de los equipos de inspección, medición y ensayo

Se hace referencia a los Procedimientos que incluyen :

- Método de identificación del estado de calibración de los equipos
- Metodología para evaluar la validez de los resultados que hemos obtenido con los equipos que no estén bien calibrados
- Condiciones ambientales en las que deben realizarse las calibraciones, inspecciones y ensayos

- Metodología del manejo, conservación y almacenamiento de los equipos
- Registros de los puntos anteriores

Para cada instrumento o equipo se creará un documento en el que se incluirá :

- Su descripción
- Exactitud y precisión
- Su magnitud y precisión de medidas
- Verificaciones y/ o calibraciones que hay que hacer y cómo, frecuencia, criterios de aceptación o rechazo y soluciones en caso de que los resultados no sean satisfactorios

Capítulo 12. Estado de inspección y ensayo

- Método que se ha empleado para la identificación
- Tipo de registro en el que se recoge el estado de inspección y ensayo

Capítulo 13. Control de los productos no conformes

- Método de identificación, documentación, evaluación, segregación, tratamiento y notificación a los departamentos que pueda afectar

- Quién es el responsable de examinar los productos no conformes
- Quién tiene la autoridad para decidir su disposición

Capítulo 14. Acciones correctoras y preventivas

- Fuentes de datos y cómo pueden ser (resultados de auditorías, registros de Calidad, reclamaciones de clientes, informes de los servicios postventa...)
- Metodología para prevenir supuestos problemas
- Procedimiento para incluir los cambios de las acciones correctoras y preventivas en los procedimientos pertinentes
- Métodos de control para verificar la aplicación y eficacia de las medidas correctoras

Capítulo 15. Manipulación, almacenamiento, embalaje, conservación y entrega

- Método de manipulación de los productos para prevenir daños o deterioros
- Zonas en las que se puede almacenar y método para hacerlo
- Modo de controlar los procesos de envasado, embalaje y marcado
- Método establecido para mantener inalterables las

características del producto después de las inspecciones y ensayos finales

Capítulo 16. Control de los registros de la Calidad

- Métodos para : identificar, recoger, codificar, acceder, archivar, guardar, mantener al día y proponer un destino final a los registros
- Plazo mínimo de conservación de los registros

Capítulo 17. Auditorías internas de la Calidad

- Programación de Auditorías
- Personal asignado para realizarlas
- Areas que hay que auditar
- Personas que deben recibir los informes de las auditorías

Capítulo 18. Formación

- Procedimiento para determinar las necesidades de formación y adiestramiento
- Definir registros de la formación del personal

Capítulo 19. Servicio Postventa

- Alcance y características del servicio
- Personal y formación que tiene para realizarlo

Capítulo 20. Técnicas estadísticas

Si se necesitan, se describirán y explicaran en los Procedimientos correspondientes.

2. Procedimientos

Son documentos que complementan el Manual de Calidad y que describen Quién y cómo deben realizarse las actividades.

Cómo son de uso interno de la empresa pueden ser confidenciales, pero deben conocerlos las personas que lo necesiten y por tanto deben estar a su alcance.

Un Procedimiento es un modo del alcanzar un objetivo de Calidad. Cada Procedimiento requiere una anotación individual en la que se describe cada proceso productivo donde se analiza:

- Para qué se hace una actividad y cómo se evalúan los resultados
- Cómo se desarrolla (pasos, instrucciones operativas, equipos y

máquinas necesarios, elementos técnicos, condiciones...)

- Cuáles son sus recursos
- Quién interviene en cada actividad y sus responsabilidades
- Cuándo, durante cuánto tiempo y dónde se lleva a cabo una actividad

Todos los implicados en el proceso de Calidad (desde la Dirección de la empresa hasta el cliente final) deben participar en los documentos que forman el Manual, porque ayudan a configurar el método de gestión más adecuado. Además, este primer contacto con el Manual de Calidad les motivará para seguir utilizándolo cuando lo necesiten.

El Departamento de Calidad o el responsable de la misma revisará, aprobará y controlará los Procedimientos. En este control se incluirá una lista:

- de distribución de copias
- actualizada de documentos en vigor y
- un sistema de distribución y acuse de recibo que asegure que el destinatario ha recibido el producto adecuadamente

Elaboración de los procedimientos

Un Procedimiento inicial explica cómo se hace el resto y deben incluir los siguientes apartados siempre que sea posible:

- Codificación. Qué departamento lo publica, número de Procedimiento.
- Título. Breve descripción de la actividad, proceso o unidad a la que se aplica el Procedimiento.
- Objeto. Se define brevemente el por qué de un Procedimiento.
- Alcance. Debe delimitarse el ámbito de Procedimiento.
- Referencias. Se hace una relación de los documentos de referencia (normas, códigos y otros Procedimientos)
- General. Incluye todo aquello que facilite la comprensión y ejecución del Procedimiento. Por ejemplo :
 - definiciones de términos
 - requisitos previos que se deben cumplir antes de hacer un Procedimiento
 - precauciones que hay que tomar antes de llevarlo a cabo

En la portada del Procedimiento se indica :

- Quién presenta el documento
- Quién lo revisa
- Quién lo aprueba

Cómo el objetivo final de un Procedimiento es facilitar la tarea de fabricación o producción, éste debe contener todo aquello que pueda ser útil como :

- tipos de letra que agilicen la búsqueda de datos

- soportes resistentes (papel plastificado, cartulina...)
- indicadores que resalten los aspectos importantes con posibilidad de incluir o eliminar páginas cuando los documentos se quedan anticuados, etc.

3. Instrucciones de trabajo

Son documentos de ayuda a los Procedimientos de redacción, formato y ámbito de aplicación más reducida y breve. También describen cómo se realizan determinadas actividades.

CULTURA DE CALIDAD

El nuevo enfoque de calidad requiere una renovación total de la mentalidad de las personas y por tanto una nueva cultura empresarial; ya que entre otros aspectos se tiene que poner en práctica una gestión participativa y una revalorización del personal no aplicada en los modos de administración tradicional.

Se plantean las siguientes sugerencias:

- a) Diagnosticar y reconocer los elementos de la cultura prevaleciente, para buscar su adaptación al entorno.
- b) Reafirmar los valores y demás elementos valiosos de la cultura

actual y cambiar aquellos que resulten disfuncionales.

- c) Hacer que los principales directivos se conviertan en modelos positivos de roles, dando la pauta mediante su comportamiento.
- d) Promover los valores y principios congruentes con un entorno en constante cambio.
- e) Crear nuevas historias, símbolos y rituales compatibles con los nuevos valores.
- f) Seleccionar, promover y apoyar a los trabajadores que abrazan los nuevos valores que se pretende implantar.
- g) Rediseñar los procesos de socialización para que correspondan a los nuevos valores.
- h) Cambiar el sistema de premios para favorecer la aceptación del nuevo conjunto de valores.
- i) Reemplazar las normas no escritas con reglas formales que se tengan que cumplir.
- j) Procurar obtener el consejo de los grupos afines utilizando la participación de los trabajadores y la creación de una atmósfera con alto grado de confianza.

PROGRAMA 3

ESPECIALIZACIÓN

Desarrollo de proveedores

Objetivo :

Reducir progresivamente al mínimo el número de proveedores por cada tipo de insumo o servicio requerido, estableciendo con estos una relación a largo plazo de mutua conveniencia y lealtad.

Descripción:

Consolidar una estrategia de asociación o unión entre la organización y su proveedor:

a) Segmentación, evaluación y selección de los mejores proveedores.

Desde el punto de vista de la Calidad Total se considera que el proveedor debe reunir tres requisitos importantes: un buen producto, un buen sistema de control de calidad y una buena dirección o sistema de gestión. El proveedor debe demostrar capacidad para integrar innovaciones tecnológicas y ser consciente de las obligaciones en cuanto a: precio, oportunidad en las entregas, etc. y además del respeto por los secretos de la empresa.

Evaluación de proveedores

Establecimiento de sistemas de evaluación, aprobación y selección

de proveedores que defina el tipo y alcance del control a que deberán someterse por parte de la empresa. A la vez que ayuda en el diseño de documentos de compra que consideren:

- Identificación precisa del producto o servicio.
- Datos técnicos.
- Revisión y aprobación de los documentos de compra.

Selección de proveedores

El proceso de selección de proveedores, asegura que dentro de lo posible, la elección se base en la capacidad demostrada por éste en la calidad de sus productos, la puntualidad de entrega y el precio. Adicionalmente regula la evaluación de posibles nuevos proveedores, minimizando el riesgo de dificultades en calidad y oportunidad de entrega.

- b) Desarrollo de un Sistema de mejora de las Comunicaciones.**
Mantener un flujo vivo de retroinformación ("feedback") sobre los requerimientos y opinión de los productos / servicios suministrados.
- c) Visitas a las instalaciones de los proveedores.**
- d) Invitaciones a los proveedores seleccionados a conocer la**

empresa.

- e) Evaluación de proveedores bajo Normas ISO 9000.
- f) Establecimiento de un sistema de medición del desempeño de los proveedores.
- g) Involucramiento de los proveedores en la solución de problemas y en el mejoramiento de los procesos. Esta acción implica comprometer al personal del proveedor en los equipos de mejoramiento encargados de eliminar los problemas que se presentan con respecto al manejo de los insumos y en el asesoramiento en el mejor aprovechamiento de los mismos.
- h) Apoyo en la implantación de calidad certificada para eliminar las inspecciones en la recepción.
- i) Extensión del programa de Calidad Total y de la Calidad Certificada hacia todos los proveedores.
- j) Establecimiento de un programa de entregas justo a tiempo.

La realización de estas y otras actividades deben desarrollarse en

forma progresiva y en correspondencia con las etapas del proceso de mejoramiento hacia la Calidad Total. En otros términos deben ser debidamente planeadas y desde luego concertadas con el proveedor.

Es importante, por otro lado, que el proveedor comprenda la filosofía de la empresa cliente y que esta a su vez estudie y comprenda la filosofía de sus proveedores.

En todo esto es importante tener en cuenta que el proveedor oportunamente estimulado y apoyado puede dar una contribución insustituible de creatividad e innovación tecnológica en los suministros de su competencia y puede trabajar activamente para reducir continuamente los costos. Por ello la empresa debe compartir con sus proveedores aquellas experiencias que se relacionan con el proceso de mejoramiento hacia la Calidad Total.

PROGRAMA 4

INFORMACIÓN

Objetivo:

Usar la información, para lograr una gestión más eficiente

Descripción:

Para lograr gestión eficiente, se ha de tener en cuenta que la información que se maneja posea las siguientes características:

INFORMACIÓN RELEVANTE , COMPLETA Y OPORTUNA

El ejecutivo de hoy tiene que saber diferenciar entre datos e información que le permiten hacer realmente gestión. El problema es encontrar aquellos pocos números mediante los cuales se controla y optimiza más del 80% de los recursos y se refleja si las acciones están logrando su objetivo. Estos números pasan a ser los indicadores claves, que conforman la información relevante que se destaca de la masa de datos.

El hecho de trabajar con información incompleta hace tomar decisiones que no consideran todos los aspectos relevantes, de ahí que es sumamente importante el contar con información completa.

INFORMACIÓN QUE BUSCA SINERGIA ENTRE AREAS

El introducir el concepto del mercado a las áreas internas de una empresa conllevará a que un departamento cualquiera pueda incluso trabajar con un estado de resultado "interno". En este esquema, el área comprende que tiene clientes y busca atenderlos de modo de satisfacer sus necesidades, sin dejar de ser rentable.

El sistema de información deberá buscar la sinergia dentro del sistema apoyando cada caso en que el logro dependa de la cooperación de una o más áreas.

INFORMACIÓN QUE SOPORTE ESTRATEGIAS Y TACTICAS

La orientación general de la empresa la da la visión y la misión. De estas se derivan distintas estrategias de la empresa. Para cumplir dichas estrategias es necesario tomar distintas medidas que conforman las tácticas asociadas, cuyos elementos son evaluables. Adicionalmente se acostumbra definir por táctica una meta con rangos superiores e inferiores. De esta forma se puede ir monitoreando el nivel de implementación que están teniendo las distintas tácticas.

Dado que cada táctica tiene un responsable y una evaluación, es factible usar esta información como parte integral del Convenio de

Desempeño dentro del Panel de Control del Ejecutivo.

Convenio de Desempeño

Dado que la mayor parte de los Paneles de Control ocasionan comportamiento que conduce a mejorar la gestión y en particular reducir costos, es posible asociar metas de un Convenio de Desempeño con logros reales para la empresa, de esta forma se asocia la información administrada con el Convenio de Desempeño, permitiendo además evaluar el avance de la implantación de la táctica.

En forma similar se asociarán los requerimientos de control efectivo sobre procesos al conocimiento desarrollado en la implantación del Costeo por Actividad o Activity Based Costing (Ver 4.5 *Levantamiento de resultados del plan*) y que se refleja en relaciones entre procesos y recursos.

De esta forma pasa el Convenio de Desempeño a ser una parte integral de la Información de Gestión, dando al ejecutivo las señales adecuadas para que haga su gestión.

Panel de control

Es importante identificar el tipo de información que el ejecutivo puede

emplear para hacer gestión en forma eficiente. Sin embargo, no solo se debe identificar esta información, también se debe hacerla accesible al ejecutivo.

El diseño del contenido de los Paneles de Control dependerá de la empresa. Los distintos Paneles de Control sin embargo deben entrelazarse. Si a nivel de táctica se habla de reducir inventario, el Gerente tendrá un Panel de Control que le ayude a monitorear dicha situación. Sin embargo, los ejecutivos cuya gestión afecte este objetivo deberían tener sus respectivos Paneles ligados al del Gerente.

La estructura del despliegue de la información debería contener:

- Evolución histórica de la variable
- Pronóstico y su incerteza
- Valores presupuestos y su incerteza (también para volúmenes)
- Metas a mediano largo plazo
- Valores estimados "World Class" (Benchmarking con los mejores)

En el diseño de los Paneles de Control se hace necesario que satisfagan:

- Asegurar que los índices controles a lo menos el 50% de los recursos
- El número de índices sea limitado (10 - 15 máximo)
- Incluya el control tanto de los recursos usados como aquellos desperdiciados
- Refleje las necesidades del cliente (interno y/o externo) del área
- Incluya valores reales a la fecha, proyección a futuro, rangos de presupuesto y valores meta largo plazo.

IMSA, posee deficiencias en cuanto al manejo de la calidad y cantidad de información de sus procesos productivos y es en este sentido que se ha considerado el implementar un sistema de información.

Cuadro 5.5: Modelo de panel de control.

PANEL DE CONTROL

INDICADORES DE GESTIÓN, los requeridos por las áreas para saber si están alineados con los objetivos de la empresa y con los requerimientos de los clientes finales. (Calidad para el cliente y Cumplimiento de presupuestos para los directivos y gerentes)

SATIFACTORES	HISTÓRICO	ACTUAL	PRONÓSTICO	INCERTEZA del pronóstico	META a largo plazo	WORLD CLASS Benchmarking
	Prioridad %	Prioridad %	Prioridad %	Prioridad %	Prioridad %	Prioridad %
Calidad del producto						
Puntualidad de entrega						
Velocidad de cumplimiento de pedido						
Frecuencia de falla						
Nivel de producto agotado						
EVALUACION PRODUCTO (*)						

(*) Participación en el mercado

PROGRAMA 5

IMPLANTACIÓN

Objetivo:

Operar según se especifica en el Manual de Calidad.

Descripción:

La implantación del Plan se ha organizado en base a los siguientes puntos:

Experiencia en área piloto

Se establecerá un orden de prioridades en la aplicación del plan. Se elegirá el área piloto, aquella área cuyos problemas sean de más fácil solución y supongan un ahorro importante.

Ver 4.3. Definición del área piloto y 4.4. Implementación del plan en el área piloto

Análisis de resultados

El análisis de resultados busca asegurar que se descubran y corrijan los problemas de operación del Sistema de Calidad.

En esta etapa se pretende hacer una evaluación formal para obtener evidencias en forma objetiva, que permitan determinar la capacidad y la conformidad del área piloto, con base en los requisitos establecidos

en las normas ISO9001.

Medidas Correctoras

Una vez se tengan identificadas las posibles deficiencias detectadas, la empresa tomará las medidas necesarias para ajustar su sistema de calidad frente a las no conformidades detectadas.

5.2. **ESTABLECIMIENTO DE PUNTOS DE CONTROL**

Una vez levantada la información de los procesos, el Dpto. de Aseguramiento de Calidad en conjunto con el área involucrada, procederá a identificar los Puntos de Control, es decir, las actividades claves del procedimiento general donde se verifique el cumplimiento de la misión del área.

Con los puntos de control se pretende:

- Verificar si el procedimiento se está realizando en la forma en que se ha establecido.
- Validar el cumplimiento de las actividades previas al Punto de Control con el paso de un documento en especial a través de un proceso.
- Monitorear el cumplimiento de actividades, normas que enmarcan el desarrollo del procedimiento.
- Alimentar estadísticas que permitan la obtención rápida y sencilla de indicadores para medir la eficiencia de la gestión en un período de tiempo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL

¿Cuántos puntos de control son necesarios para verificar el cumplimiento de los procedimientos? En el sentido de que los resultados del Control de Gestión dependen de la calidad y cantidad

de los puntos de control, utilizar un gran número de puntos requiere asimismo un esfuerzo importante para conseguir fijarlos con precisión. Es recomendable, por tanto, que los puntos de control seleccionados sean limitados, precisos y relevantes a efectos de concentrar la observación del objetivo del control de gestión.

La identificación de los puntos de control se hará teniendo en cuenta los puntos críticos de la empresa, para lo cual se procederá de la siguiente manera:

- 1) Se identificará un producto, proyecto o contrato que la empresa haya de trabajar.
- 2) Una vez identificado se completará el formato de cursograma analítico considerando todos los procesos desde el inicio hasta el termino.
- 3) Aplicar el siguiente cuadro, y la puntuación será el resultado del consenso de todas las áreas.

Nº	PROCESO/DESIGNACIÓN	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	TOTAL

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

C1 : Costo total relativo del proyecto, es decir, previamente

se establecerá el costo relativo del proceso de menor costo relativo y el proceso de mayor costo relativo, entre estos se establecerá una puntuación:

- Proceso relativo más económico: 1
- Proceso relativo más alto: 10

A los procesos de costo relativo intermedio se les asignará una puntuación intermedia entre 1 y 10.

C2 : Criticidad del proceso respecto de los posibles problemas potenciales de calidad.

C3 : Necesidad de personal calificado.

C4 : Uso de maquinas, equipos casi exclusivamente.

C5 : Datos históricos de fallas típicas presentes en dichos procesos.

C6 : Proceso que representa cuello de botella, o es parte de ruta crítica.

C7 : Uso intensivo de materiales, o recursos de alto costo.

PUNTUACIÓN

5 : Proceso crítico, sumamente importante, etc.

3 : Proceso como cualquier otro, no representa un cuello de botella.

1 : Proceso pasa desapercibido, es muy común.

4) Una vez completados el total de procesos –convencimiento total de

que no falta ninguno, entonces recién se iniciará el proceso de puntuación.

- 5) Efectuada la calificación, entonces se calcula el total de puntuación para todos los procesos. Los procesos de más alta puntuación serán revisados y ordenados de mayor a menor.

- 6) Los procesos de mayor puntuación serán los puntos de control. Para estos puntos se analiza a necesidad de documentos del Plan de Calidad, así como puntos de inspección, registros, etc.

EJEMPLO DE IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL

Tomando en cuenta un producto típico IMSA: Fabricación de 01 Virola, se han de identificar los respectivos puntos críticos.

Ver Anexo 4.

5.3. DEFINICIÓN DEL ÁREA PILOTO

Uno de los propósitos del presente trabajo es la implementación y valoración del área piloto. El aporte del área piloto en la implementación del Plan de Trabajo consiste, fundamentalmente, en el hecho de centrar en el área la posibilidad de operar sobre las interacciones percibidas como problemáticas, lo cual permitirá observar modificaciones significativas con economía de recursos.

Según la evaluación realizada (Ver 2.4. *Resultado del diagnóstico*), se encontró que uno de los problemas en IMSA es el alto porcentaje de los costos relativos a la calidad: 14.40% respecto del total de costos operativos, de donde el 87.49% lo constituyen los costos de No Calidad.

Para que la Gestión de Calidad sea eficiente se tendrá que reducir costos de No Calidad y aumentar los de prevención y evaluación, ya que en este marco, se adquiere una ventaja competitiva por medio de aumentar los márgenes. Ante esta situación, se considera el Dpto. de Producción como el lugar propicio para lograrlo, dado que se ha de poder trabajar sobre las fallas, sus causas y así se pueden tomar las acciones correctivas respectivas; a la vez que su implementación ha de modificar la actitud de los trabajadores (ir creando una cultura de calidad) y los convencerá de que la calidad no cuesta, lo que cuesta

es no trabajar con eficiencia, es decir no hacerlo bien a la primera.

En el punto que se desarrolla a continuación se describe en detalle los pasos seguidos en la implementación del plan en el área piloto.

5.4. **IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN EN EL ÁREA PILOTO**

La implantación del plan requiere básicamente el acondicionamiento de los procesos de la Empresa a los requerimientos de la Norma⁴², la documentación de dichos procesos en procedimientos así como las responsabilidades y registros a generar.

La norma ayuda a perfeccionar y formalizar los procesos del área de producción mediante:

- Exige el control sistemático de los procesos productivos.
- Exige instrumentos adecuados para los controles de calidad y la periódica calibración de éstos.
- Exige para los casos en que se necesite la trazabilidad de productos y/o sus componentes, de modo que se pueda recuperarlos en caso de presentarse anomalías.

Se ha demostrado que la mejor forma de implantar la Norma consiste en: los procesos se documentan a través de las actividades y su secuencia, que se define a través de un flujograma. Adicionalmente se deben definir los roles que asumen los distintos cargos que intervienen como las acciones que se toman sobre los registros. Lo primero se acostumbra a definir mediante la matriz tarea cargo y la

⁴² Norma ISO 9001

segunda mediante la matriz tarea registro. La ventaja de este tipo de documentación de los procedimientos es su fácil lectura, aplicación y modificación.

A continuación se presenta un cronograma tentativo de implementación del plan:

Cuadro 5.6: Cronograma de tareas para la implementación en el área piloto

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN EN EL ÁREA PILOTO

Pto	ACTIVIDADES / DENOMINACION	TIEMPO REAL	TIEMPO (SEMANAS)									
			1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Selección del área piloto	0.5 semanas	■									
2	Capacitar al personal a cargo de la implantación	2 semanas	■	■								
3	Sensibilizar a la organización al cambio cultural que se busca	2 semanas	■	■								
4	Levantar los procesos existentes en el área piloto	2 semanas		■	■							
5	Determinar elementos que la Norma exige y no están presentes en dichos procesos	1 semana			■							
6	Rediseñar los procesos para que cumplan las exigencias de la Norma	1.5 semanas				■	■					
7	Documentar los procesos y definiciones exigidas por la Norma	2 semana					■	■				
8	Asegurar que se cumplen los procesos definidos a través de auditorías* periódicas	1 semana								■		
9	Medidas correctoras (mejora de procesos)	1 semana									■	

(*) Estas deben identificar actividades que no estén conformes con los procesos establecidos y detectar oportunidades de mejora.

5.5. LEVANTAMIENTO DE RESULTADOS DEL PLAN

Teniendo en cuenta los requerimientos de control efectivo sobre procesos, se ha trabajado la implantación del Costeo por Actividad o Activity Based Costing en el área piloto, obteniéndose los siguientes resultados:

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. AJUSTES DEL SISTEMA

Probablemente implementar un sistema de calidad directamente a la empresa nos veremos en la necesidad de tomar correcciones tan grandes que harían engorrosos y deficiente su replanteamiento. Es por ello que hace necesario trabajar inicialmente con un área piloto seleccionado con inteligencia. Detectar las posibles deficiencia en la empresa mediante la implementación del sistema de calidad en el área piloto seleccionado se tomaran algunos necesarios ajustes del sistema de calidad frente a las no conformidades que se hayan detectado. El área piloto cumple así una función de detector de particularidades de los procesos de la empresa para tomar medidas ajustes y así poder implementar un sistema de calidad confiable y mas flexible a los procesos de la empresa.

6.2. **PLAN DE CAPACITACIÓN**

Se hace necesario que la empresa estructure adecuadamente su Plan de Capacitación en Calidad, destinado a todos los niveles de la organización, cuyos objetivos deben guardar correspondencia con los objetivos estratégicos de la organización. La elaboración de este Plan debe estar a cargo del órgano encargado de promover y apoyar la implantación el proceso de Calidad Total, debiendo tener la aprobación del Comité de Calidad, que ejerce el liderazgo a nivel de toda la organización.

Los objetivos de la capacitación deben:

- Explicar que es y en que consiste el proceso de Calidad Total;
- Promover la adopción de valores de la cultura de calidad;
- Desarrollar habilidades de liderazgo y
- Habilidades para el aseguramiento y mejoramiento continuo de la calidad.

La capacitación en Calidad Total debe buscar no sólo la adquisición de nuevos conocimientos sino el CAMBIO de actitudes y de comportamiento. Debe tenerse en cuenta que ello no se logra sólo con unas cuantas conferencias, se requiere de una acción permanente en la que se refuerce el aprendizaje con la práctica vinculada a su propio trabajo.

Para que la capacitación sea efectiva debe ser teórico- práctica, emplear ejemplos de la propia organización o similares, ser dosificada, capacitar en aquello que va a ser utilizado y aplicar lo aprendido en el trabajo diario.

En todo proyecto de implantación del proceso de Calidad Total, es fundamental capacitar tanto a los operadores del Sistema de Calidad, como a aquellos que trabajarán bajo este esquema. Los primeros deben ser capaces de desarrollar y mantener el Manual de Calidad además de auditar su cumplimiento. De las personas que trabajan en áreas que se rigen por el Manual de Calidad es fundamental que a lo menos todas las personas en roles de supervisión conozcan en forma básica la Norma y tengan el concepto Calidad claro.

A continuación se presenta el Plan de Capacitación IMSA:

Cuadro 6.1: PLAN DE CAPACITACION

PLAN DE CAPACITACION

	OBJETIVO	¿ DE QUÉ TRATA?	¿QUIENES DEBEN TOMARLO?	DURACIÓN
Curso : Calidad Total	Explicar qué es y en qué consiste el proceso de Calidad Total. Desarrollar habilidades de liderazgo y para el aseguramiento y mejoramiento continuo de la calidad	Filosofía de la Calidad, con énfasis en el aspecto estratégico, los temas de Liderazgo, Técnicas de trabajo en equipo, Técnicas para la Solución Estructurada de Problemas y otras técnicas más avanzadas.	Altos Directivos	4 días
		Filosofía, metodologías y técnicas de la Calidad Total, pero el énfasis en el nivel estratégico debe ser menor, mas bien debe prestarse mas atención a las Técnicas para el Mejoramiento.	Niveles medios y operativos	4 días
Curso: Cultura de calidad	Promover la adopción de valores de la cultura de calidad	Estructuración del sistema de valores: conformidad a las especificaciones y adelantarse a las especificaciones (orientados hacia el cliente), actitud calidad total y prevención permanente (orientados hacia el ejecutor del proceso)	Todo nivel	3 días
Curso: Como desarrollar y mantener el Manual de Calidad	El objetivo del curso es familiarizar al participante con las técnicas de la documentación e introducirlo, bajo un enfoque de como documentar, a los distintos capítulos de la Norma.	Técnicas de como diagramar procesos, definir responsabilidades, determinar el flujo de documentos/registros, determinar exigencias de la Norma respecto de la mantención de la documentación, asegurar que toda actualización esté en los lugares que se le requiera, se retire texto obsoleto, y que esté siempre debidamente controlado y autorizado antes de su entrega para uso.	Todo aquel que debe mantener el Manual de Calidad.	2 días
Curso: Auditor de Calidad llamado "Lead Assessor" (Asesor Líder)	El objetivo del curso es capacitar al alumno en la detección de no conformidades.	Técnicas de interpretación de información y detección de no cumplimientos. Para este efecto se estudia un caso representado por diálogos entre un auditor y personal de la Empresa; se debe trabajar en forma grupal y analizar las no conformidades que van apareciendo. Una variante distinta, consiste en emplear a estudiantes de actuación que asumen los roles. El alumno en este caso debe entrevistar al actor y tratar de detectar las no conformidades que "oculta" éste. El método permite un aprendizaje efectivo de las técnicas de Auditoría que se emplearán después en la vida real.	Todo aquel que debe auditar el Sistema de Calidad.	4.5 días
Talleres de sensibilización	El objetivo de la sensibilización es acercar a las personas el concepto Calidad como satisfacción del cliente y buscar demostrar que la Norma es un camino para mantener dicha satisfacción en el tiempo.	Técnicas de juego, en las que el participante es llevado a olvidar que debe escuchar al Cliente, haciéndolo suponer que él sabe lo que éste necesita. El efecto de la sorpresa al descubrir que éste tiene otras prioridades, genera una situación que hace reflexionar al participante. De igual manera es necesario mostrarle como se tiende a perder las buenas intenciones y por ende tarde o temprano no se estará atendiendo adecuadamente al Cliente, a menos que se usen Sistemas de Calidad, tales como los de la ISO 9000.	Todo el personal, en grupos de 15 a 20 personas	0.5 días

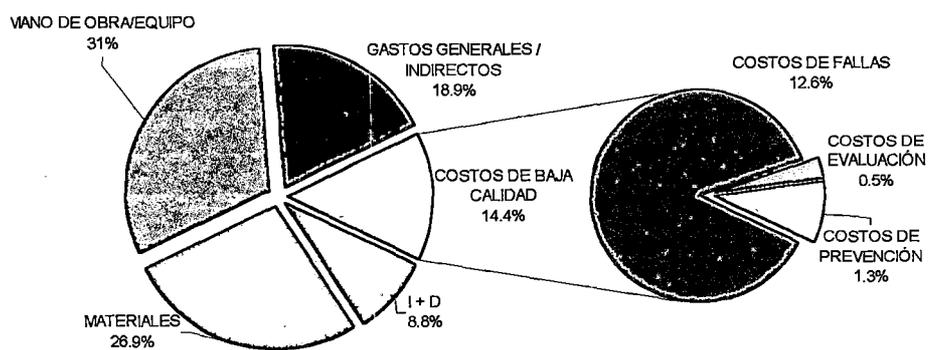
Nota: Es importante que los directivos participen en el Programa de Capacitación a los niveles medios y operativos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

Luego de evaluar los elementos de la gestión integral IMSA, se tiene:

1. Costos Operativos – Costos Relativos a la Calidad



Incidencia de los Costos Relativos a la Calidad en los Costos Operativos - Empresa IMSA -

Es necesario que IMSA trabaje en forma prioritaria en la disminución de los costos de no calidad, dado que el total de los costos relativos a la calidad de \$490 000⁴³ anuales es significativo.

Las acciones a llevar a cabo para reducir costos son *Mejoramiento de la calidad de conformancia*, para lo cual se han de identificar proyectos de mejoramiento específicos e intentar lograr las metas para mejorar la calidad de conformancia, reduciendo así los costos de no calidad, en especial los costos de fallas, dado que el 87.49% del total de costos relativos a la calidad se concentran en costos de fallas de calidad, en especial en “desperdicios” y “retrabajos”.

La razón de centrar el trabajo en disminuir los costos de fallas se basa en que reduciendo los costos relativos a la calidad, IMSA obtendrá mayores márgenes y logrará ser más competitivo.

2. Posición en el mercado

Teniendo en cuenta los resultados tanto del Ranking Sectorial como del Ranking General se puede concluir que IMSA esta ubicada dentro del 36% superior respecto de las empresas del sector y dentro del 40%

⁴³ Valor calculado en base a las ventas realizadas el año 1998.
Referencia: Estado de Cuenta IMSA 1998.

superior respecto de todas las empresas del país.⁴⁴ El criterio de ubicación de una empresa respecto de otra es el ingreso anual que percibe cada una, lo cual es un indicador del nivel de aceptación del cliente.

3. Cultura de Calidad en la Organización

De las respuestas a las preguntas de la Encuesta N°3 realizada a los trabajadores se llegó a las siguientes conclusiones:

- No existe una cultura de la empresa orientada hacia a la calidad.
- No existe una política de calidad que haya partido de la alta dirección.
- La importancia que el personal de IMSA da la calidad, es debido a factores externos (mercado, competencia, confianza del cliente, etc.), y no debido a la política de la empresa.
- No ha habido participación del personal en la implementación de algún proyecto de mejora respecto de calidad en la organización.

Para adquirir una calidad superior se debe perseguir el siguiente curso de acción:

- Simular una "cultura" a través de la organización que continuamente vea la calidad como la meta más importante.
- Crear una cultura de calidad identificando a los líderes de calidad.

44 Referencia *The Top 5400* (The Peru Report) Edición 1998. Ver Anexo 3.2

Todo este conjunto de actividades requerirá la inversión de recursos tanto internos, que será la dedicación a estas actividades del personal, como eventualmente externos, que podrían ser de formación y consultoría.

Es necesario que la empresa estructure adecuadamente su Plan de Capacitación en Calidad, destinado a todos los niveles de la organización, cuyos objetivos deben guardar correspondencia con los objetivos estratégicos de la organización.⁴⁵

Otro aspecto bastante importante en la formación de una cultura de la calidad en el personal, es la formación de los llamados CIRCULOS DE CALIDAD. Esta alternativa tiene bastante incidencia en la preocupación del personal por la situación de la empresa, no solo se trata de reuniones del tipo social, sino que llevadas con buen criterio se convierte en fuente de soluciones a problemas de la compañía. Tiene bastante incidencia no solo para con la compañía, sino también del trabajador para con su familia, para con sus compañeros de trabajo y para con las metas de la empresa.

4. Operación del sistema de calidad de la compañía

⁴⁵ El profesor Kaoru Ishikawa, uno de los padres de la Calidad Total en Japón, señalaba: "El Control Total de Calidad empieza con educación y termina con educación. Para promoverlo con la participación de todos, hay que dar educación en Control de Calidad a todo el personal, desde el presidente hasta los operarios. El Control de Calidad es una revolución conceptual en la administración; por tanto hay que cambiar los procesos de raciocinio de todos los empleados. Para lograrlo es preciso repetir la educación una y otra vez."

Luego de haber realizado las preguntas de la Lista de Chequeo, se obtuvieron las siguientes conclusiones.

- Los resultados del Diagnostico del Sistema de Calidad realizado evidencian que IMSA como organización se halla deficitaria en la totalidad de los requerimientos o cláusulas de la Norma Técnica NTP ISO 9001.
- Frente a esta situación es necesario que IMSA trabaje en forma prioritaria y urgente en el desarrollo del modelo conceptual de su estructura organizacional, es decir, se defina por consenso:
 - Filosofía de la calidad
 - Visión
 - Misión
 - Políticas
 - Objetivos y metas
 - Funciones y responsabilidades
 - Procesos
 - Productos internos (Gestión IMSA).

De modo que se llegue a establecer:

- Manual de organizaciones y funciones
 - Manual de procedimientos
 - Sistema de calidad.
- IMSA cuenta con recursos humanos de dirección, jefatura y

supervisión que solicita capacitación, que tiene compromiso de trabajo, y deseos de aportar a la plena consolidación de la empresa.

- El compromiso a nivel del Directorio y del Equipo Gerencial de IMSA es fundamental porque proyectos de esta importancia y envergadura requieren del máximo respaldo gerencial.

Los resultados del proyecto incidirán en aspectos de:

- Mejora en la calidad del producto.
- Mejora en la calidad del servicio.
- Sistematizar la gestión operativa de IMSA.
- Disponer de medios e indicadores que demuestren las mejoras a partir de una situación inicial plenamente formalizada.
- Mejorar los resultados operativos de la empresa.
- Estar potencialmente preparado para ampliar el espectro de clientes.
- Contar con el recurso humano comprometido por la calidad, y para la calidad.
- Lograr resultados más eficaces con la capacitación al tener las funciones y procedimientos definidos.
- Definir políticas claras para definir los nuevos productos IMSA.

5. Operación del sistema de calidad de la compañía

Dentro del análisis de costos de no calidad vemos:

- Los costos operativos relativos a la calidad son elevados.

CRC=\$490 000

- Por ello debemos mejorar la Calidad de nuestros procesos
- Reducir costos de no calidad que es el 87.45% de los costos relativos a la calidad, es decir : \$428 505
- Dentro de los costos de no calidad los costos debido a fallas internas representa el 71.45 % de los costos de no calidad es decir : \$ 306167
- Básicamente estos costos de fallas internas se mejora implementado un sistema de calidad. Para la implantación de una cultura de calidad es necesario una adecuada capacitación e información del personal el cual en una etapa piloto sería como se detalla en el cuadro de Excel (anexo) es decir un costo aproximado de \$47000, con lo cual vemos que representa solo el 15% del costo de no calidad debido a fallas internas, en otras palabras si la implementación del nuevo sistema de calidad me garantiza una rebaja por encima del 15% de los costos de no calidad (lo cual es obvio) de fallas internas, esta implementación es rentable.

COSTOS DE IMPLANTACION DEL NUEVO PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD

PLAN DE TRABAJO							RESPONSABILIDADES						(\$)
Programa de Actividades							ASESOR	GERENTE	JEFES INTERMEDIOS	MANO DE OBRA	CLIENTES	PROVEEDORES	
Programa 1 Capacitacion y Entrenamiento	Capacitacion en Gestion de la Calidad						X	X					5,000.00
		Capacitacion en Gestion de Procesos					X	X					
			Capacitacion Comportamental				X	X					
Programa 2: Calidad Total	Vision, Mision, Políticas y Metas							X					10,000.00
		Manual de calidad					X	X	X	X	X		
			Procedimientos						X	X			
	Cultura de la calidad						X	X					
Programa 3: Especializacion			Desarrollo de Proveedores						X				3,000.00
Programa 4: Informacion			Base de Datos						X				10,000.00
Programa 5: Implantacion				Experiencia en Area piloto					X	X			15,000.00
					Analisis de Resultados			X	X	X			
						Medidas Correctoras		X	X	X			
TOTAL:												47,000.00	

*Capacitacion, Recopilacion de informacion e implementacion del Manual y Procedimientos

Con aproximadamente \$47 000.00 se puede implantar el plan de gestion de la calidad en un Area Piloto para despues de comprobar su efectividad y evaluar la complejidad de los procesos se continuara su implantacion en todos los procesos

BIBLIOGRAFIA

- **ANÁLISIS Y PLANEACIÓN DE LA CALIDAD**
J. M. Juran – F. M. Gryna
- **COMO IMPLEMENTAR LA ESTRATEGIA**
Paul J. Stonich
- Copias del Editorial Instituto de Empresa
- **EL MARCO ESTRATÉGICO DE LAS DECISIONES EMPRESARIALES**
Rafael Vinader Zurbano
- **LA CALIDAD NO CUESTA**
Philip B. Crosby
- **NORMA TÉCNICA PERUANA ISO 9001-1995**
INDECOPI
- **¿QUÉ ES EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD?**
Kaoru Ishikawa
- **THE TOP 5400 The Peru Report**
Edición 1998

ANEXOS

ANEXO 1. Diagrama de flujo del proceso de fabricación

ANEXO 2. Diagramas de flujo de los procesos IMSA

ANEXO 2.1. Ventas

ANEXO 2.2. Planificación de la Calidad

ANEXO 2.3. Diseño

ANEXO 2.4. Revisión del Contrato

ANEXO 2.5. Planeamiento de Operaciones

ANEXO 2.6. Contratación del Personal

ANEXO 2.7. Compras Nacionales

ANEXO 2.8. Compras Internacionales

ANEXO 2.9. Compra Servicio a Terceros

ANEXO 2.10. Abastecimientos

ANEXO 2.11. Retornos

ANEXO 2.12. Mantenimiento Correctivo

ANEXO 3. Modelo de encuestas

ANEXO 3.1. Encuesta N° 1 : Costos Operativos - Costos

Relativos a la Calidad.

ANEXO 3.2. Encuesta N° 2 : Posición en el mercado.

ANEXO 3.2.1. Ranking General

ANEXO 3.2.2. de la Calidad en la organización.

Ranking Sectorial

ANEXO 3.3. Encuesta N° 3 : Cultura

ANEXO 3.4. Encuesta N° 4 : Sistema de Calidad. (Lista de
Chequeo).

ANEXO 4. Identificación de Puntos de Control

ANEXO 4.1. Costos Relativos de cada proceso.

ANEXO 4.2. Procesos Críticos.

ANEXO 4.3. Histogramas.

ANEXO 5. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS USADOS POR IMSA.

ANEXO 1

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

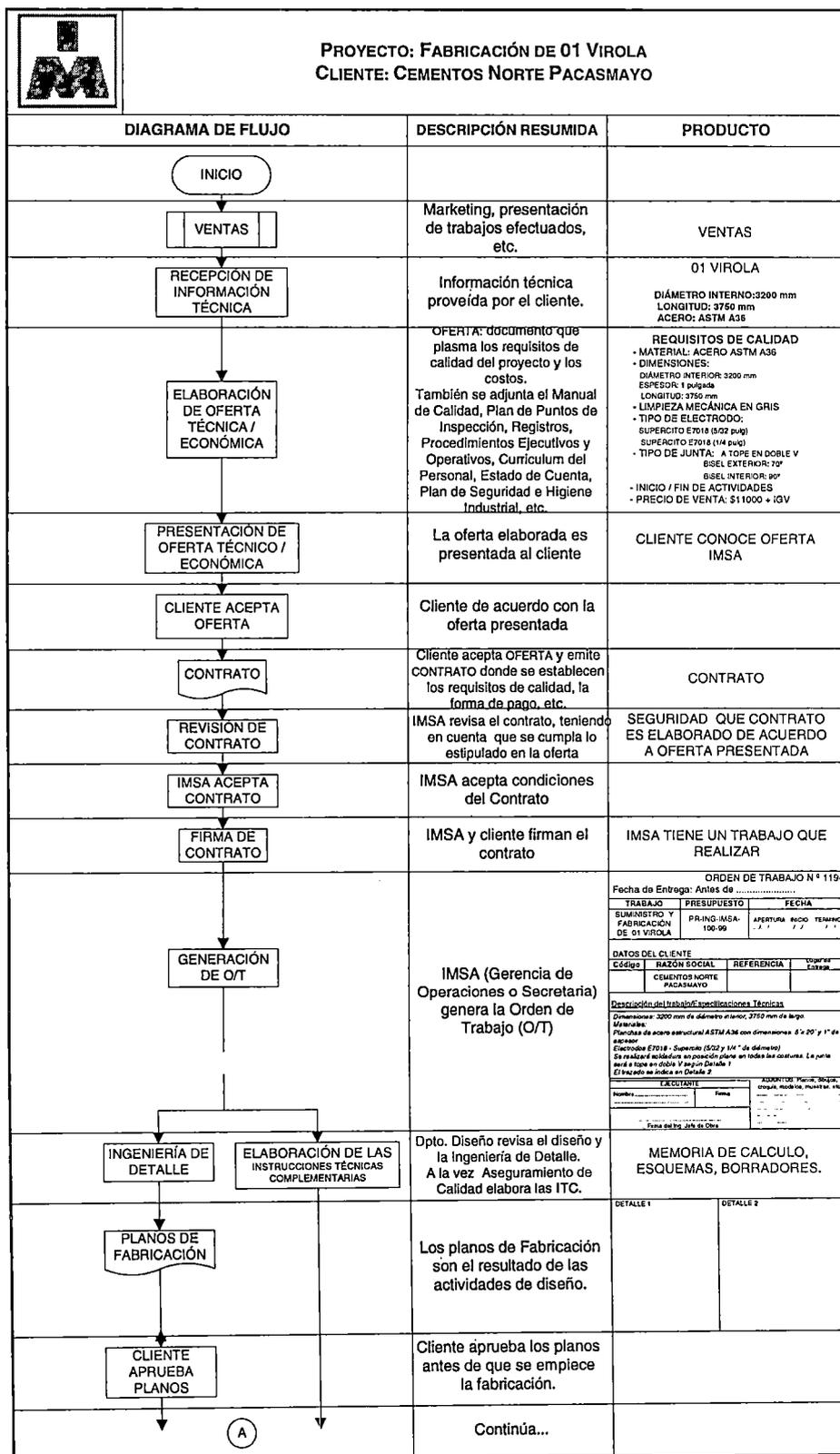


DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
(A)	...Continúa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
↓ PLANEAMIENTO DE OPERACIONES	PLANEAMIENTO DE OPERACIONES con el fin de programar la ejecución del trabajo y lo necesario para ser llevado a cabo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">METRADO GENERAL MATERIALES PRINCIPALES MATERIALES CONSUMIBLES OTROS</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">PLAN DE TRABAJO CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DIAGRAMA DE OPERACIONES IMPLEMENTACIÓN DE GRUPOS</div> </div>	METRADO GENERAL Y PLAN DE TRABAJO con el fin de obtener las cantidades de los materiales, equipos, a utilizar en el desarrollo del trabajo, así como establecer la forma de trabajo en el tiempo	<table border="1" style="font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th>MATERIALES PRINCIPALES</th> <th>CANT.</th> <th>TIPO DE INSTRUMENTOS</th> <th>PLAN DE TRABAJO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PLANCHAS ESTRUCTURALES</td> <td>25</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>TUBOS 3" DIAMETRO X 20'</td> <td>80</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>MATERIALES CONSUMIBLES</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>22</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>23</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>24</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>26</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>27</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>28</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>29</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>31</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>32</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>33</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>34</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>35</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>36</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>37</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>38</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>39</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>41</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>42</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>43</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>44</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>45</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>46</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>47</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>48</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>49</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>51</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>52</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>53</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>54</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>55</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>56</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>57</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>58</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>59</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>60</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>61</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>62</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>63</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>64</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>65</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>66</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>67</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>68</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>69</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>70</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>71</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>72</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>73</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>74</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>75</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>76</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>77</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>78</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>79</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>80</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>81</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>82</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>83</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>84</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>85</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>86</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>87</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>88</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>89</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>90</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>91</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>92</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>93</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>94</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>95</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>96</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>97</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>98</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>99</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MATERIALES PRINCIPALES	CANT.	TIPO DE INSTRUMENTOS	PLAN DE TRABAJO	PLANCHAS ESTRUCTURALES	25	2	2	TUBOS 3" DIAMETRO X 20'	80	1	1	MATERIALES CONSUMIBLES				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11				12				13				14				15				16				17				18				19				20				21				22				23				24				25				26				27				28				29				30				31				32				33				34				35				36				37				38				39				40				41				42				43				44				45				46				47				48				49				50				51				52				53				54				55				56				57				58				59				60				61				62				63				64				65				66				67				68				69				70				71				72				73				74				75				76				77				78				79				80				81				82				83				84				85				86				87				88				89				90				91				92				93				94				95				96				97				98				99				100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
MATERIALES PRINCIPALES	CANT.	TIPO DE INSTRUMENTOS	PLAN DE TRABAJO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
PLANCHAS ESTRUCTURALES	25	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
TUBOS 3" DIAMETRO X 20'	80	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
MATERIALES CONSUMIBLES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
65																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
66																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
68																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
71																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
74																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
76																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
78																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
79																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
81																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
82																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
83																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
84																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
87																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
89																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
91																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
92																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
93																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
94																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
97																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
99																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">SOLICITUD DE ADQUISICIÓN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">SELECCIÓN DEL PERSONAL</div> </div>	S/A, documento que consigna las cantidades de materiales, equipos, etc. con sus características de calidad. Selección del personal necesario para el proyecto	<table border="1" style="font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th colspan="4">SOLICITUD DE ADQUISICIÓN</th> <th colspan="2">PERSONAL SELECCIONADO</th> </tr> <tr> <th>OT</th> <th>HIM</th> <th>FECHA</th> <th>TRABAJO, FABRICACIÓN DE UNA VIROLA</th> <th>PERSONAL</th> <th>SELECCIONADO</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>CANTIDAD</th> <th>FECHA</th> <th>FECHA</th> <th>SUPERVISORES</th> <th>LESIANA</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>SOLDADORES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>AYUDANTES</th> <th>CHUMPIAZ</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>CHUMPIAZ</th> <th>MAVARO</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>MAVARO</th> <th>AYUDANTES</th> </tr> <tr> <th></th></tr></thead></table>	SOLICITUD DE ADQUISICIÓN				PERSONAL SELECCIONADO		OT	HIM	FECHA	TRABAJO, FABRICACIÓN DE UNA VIROLA	PERSONAL	SELECCIONADO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	FECHA	FECHA	SUPERVISORES	LESIANA					CHUMPIAZ	SOLDADORES					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES					AYUDANTES	CHUMPIAZ					CHUMPIAZ	MAVARO					MAVARO	AYUDANTES	
SOLICITUD DE ADQUISICIÓN				PERSONAL SELECCIONADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
OT	HIM	FECHA	TRABAJO, FABRICACIÓN DE UNA VIROLA	PERSONAL	SELECCIONADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	FECHA	FECHA	SUPERVISORES	LESIANA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	SOLDADORES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				AYUDANTES	CHUMPIAZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				CHUMPIAZ	MAVARO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				MAVARO	AYUDANTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO
(B)	...Continúa	
ENSAYO NO DESTRUCTIVO	Aplicación de Rx o Ultrasonido al 50% de la soldadura. Si 01 placa falla, se saca Rx al 100% de la soldadura. Si el 10 % falla, se deshace toda la soldadura	DETECCIÓN DE CORDONES DE SOLDADURA DEFECTUOSOS
ACABADO (LIMPIEZA Y PINTURA)	Limpieza y aplicación de pintura a la virola para su entrega al cliente	VIROLA LIMPIA
PREPARACIÓN DE INFORME	Informe que consta de protocolos de pruebas, certificados de calidad de materiales, conformidad de obra por Dpto de Control de Calidad, etc.	INFORME COMPLETO Y CONFORME
DOCUMENTACIÓN ES CONFORME?	Documentación es conforme con los requisitos, si no revisar de nuevo la documentación	
No		
Si		
EMBALAJE DE VIROLA	Tomar las precauciones para transportar la virola a obra sin daño alguno	VIROLA EMBALADA
TRANSPORTE DE VIROLA AL CLIENTE	Transporte de virola a obra	VIROLA EN INSTALACIONES DEL CLIENTE (OBRA)
ENTREGA DE VIROLA E INFORME AL CLIENTE	Entrega de virola y documentación del trabajo al cliente	VIROLA RECIBIDA POR EL CLIENTE
PLENA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	Cliente satisfecho con trabajo realizado	SATISFACCIÓN DEL CLIENTE
FIN		

Nota al final

EJECUCIÓN DE LA SOLDADURA
EJECUCIÓN DE LA SOLDADURA

PREPARACIÓN DE LA JUNTA	Asegurar el correcto posicionamiento de las juntas	(a)	... continúa
ACONDICIONAMIENTO DE JUNTAS	Uso de cartelas, llamadores, etc. (reemplazo de apuntalamiento)	ENSAYO NO DESTRUCTIVO	Ensayo No Destructivo: LÍQUIDOS PENETRANTES Si hay defectos se procede a corregirlos
LIMPIEZA DE JUNTAS	Limpieza de las juntas con esmeril, escobilla de hierro, etc.	SOLDADURA DEFECTUOSA?	
SOLDADURA EXTERIOR (1º PASE)	Pre calentamiento de planchas a una temperatura de 100 °C (MAX). Soldadura del cordón.	SOLDADURA INTERIOR (PASE)	Realización de los pases de la soldadura interior. Inspección visual luego de cada pase previa limpieza con esmeril, escobilla de hierro, etc. Caso detección de defectos de soldadura se procede a corregir los defectos con esmeril de disco. Se procede de esta manera hasta que se finaliza la soldadura interior.
LIMPIEZA DE CORDÓN	Limpieza con esmeril, escobilla de hierro, etc.	LIMPIEZA DE CORDÓN	
INSPECCIÓN VISUAL	Inspección visual luego de cada pase previa limpieza con esmeril, escobilla de hierro, etc. Caso detección de defectos de soldadura se procede a corregir los defectos con esmeril de disco. Se procede de esta manera hasta que se finaliza la soldadura exterior	INSPECCIÓN VISUAL	CORRECCIÓN DE DEFECTOS
SOLDADURA DEFECTUOSA?		SOLDADURA DEFECTUOSA?	
SOLDADURA EXTERIOR COMPLETA?		SOLDADURA INTERIOR COMPLETA?	
PASE SIGUIENTE		SOLDADURA TERMINADA	
LIMPIEZA DE CORDÓN			
ESMERILADO Y LIMPIEZA DE PRIMERA PASADA	Limpieza (con esmeril, escobilla de hierro, etc.) de la primera pasada por el interior		
(a)	continúa...		NOTAS: - A todos los cordones (de empalme y de cierre) se le aplica el cordón de acabado, tanto interior como exterior - Al terminar un cordón circunferencial, la siguiente pasada será en sentido contrario

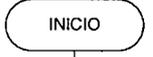
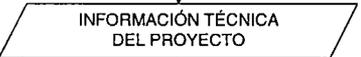
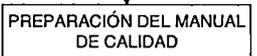
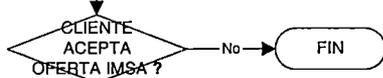
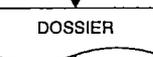
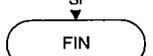
ANEXO 2**DIAGRAMAS DE FLUJO DE LOS PROCESOS IMSA****ANEXO 2.1. VENTAS****ANEXO 2.2. PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD****ANEXO 2.3. DISEÑO****ANEXO 2.4. REVISIÓN DEL CONTRATO****ANEXO 2.5. PLANEAMIENTO DE OPERACIONES****ANEXO 2.6. CONTRATACIÓN DEL PERSONAL****ANEXO 2.7. COMPRAS NACIONALES****ANEXO 2.8. COMPRAS INTERNACIONALES****ANEXO 2.9. COMPRA SERVICIO A TERCEROS****ANEXO 2.10. ABASTECIMIENTOS****ANEXO 2.11. RETORNOS****ANEXO 2.12. MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

ANEXO 2.1.
VENTAS

DIAGRAMA DE FLUJO - VENTAS -	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO
INICIO		
VENTAS	Marketing, presentación de trabajos efectuados, etc.	VENTAS
TRABAJO POR CONCURSO DE LICITACIÓN	Es el trabajo a realizar un pedido o hay que participar en una Licitación?	
- CARTA DE INVITACIÓN - INFORMACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	Si se trata de una Licitación, se recepciona la carta de Invitación junto con la información técnica del proyecto, proforma del contrato, etc.	
VISITAS EN INSTALACIONES DEL CLIENTE PARA SOLICITAR MAYOR INFORMACIÓN TÉCNICA	Información sobre las rutas de transporte, topografía del terreno, espacios para ubicación de equipos, proveedores cercanos, etc.	INFORMACIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA
BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA	Información complementaria como normas técnicas aplicables al proyecto, software, etc.	INFORMACIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA
ELABORACIÓN DE PPI, PE, REGISTROS, MANUAL DE CALIDAD	PPI: Plan de Puntos de Inspección PE: Procedimientos Ejecutivos MANUAL DE CALIDAD, correspondientes al producto a realizar	PPI, PE, REGISTROS, MANUAL DE CALIDAD
ELABORACIÓN DE CURRÍCULUM DEL PERSONAL, PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	Se hace saber al cliente la formación, capacitación y entrenamiento que tiene el personal IMSA. Así como el Plan de Higiene y Seguridad Industrial IMSA, aplicable al proyecto	CURRÍCULUM PERSONAL IMSA PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
PREPARACIÓN DEL ESTADO DE CUENTA Y CONTABILIDAD DE LA EMPRESA	Permite al cliente conocer la situación económica de la empresa, lo que le garantizará que IMSA no ha de carecer de recursos económicos durante la realización del proyecto	ESTADO DE CUENTA Y CONTABILIDAD IMSA
INGENIERÍA BÁSICA	Realización de los cálculos iniciales (Memoria de Cálculo), así como los planos de Ingeniería Básica (generales)	INGENIERÍA BÁSICA
ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS (METRADOS, COTIZACIONES)	En el presupuesto se establecen los costos por actividades a realizar	PRESUPUESTO
ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	Cronograma que permitirá establecer en que tiempo se han de realizar las actividades correspondientes al trabajo	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
OFERTA	Documento final que incorpora toda la información descrita anteriormente	OFERTA
TRABAJO POR LICITACIÓN		
CONCURSO DE PRECIOS	Cliente recepciona oferta y la compara con otras.	COMPARACIÓN DE OFERTAS
SELECCIÓN DE MEJORES OFERTAS (2 ó 3)	Cliente selecciona 2 ó 3 ofertas del total (las que mas cumplen con sus expectativas)	SELECCIÓN DE OFERTAS
TRATATIVAS OTRAS	Los seleccionados mejoran sus ofertas en cuanto a facilidades de pago, y otros.	MEJORA DE OFERTAS
CLIENTE ACEPTA OFERTA IMSA	Cliente acepta oferta IMSA si le conviene; si no le conviene se vuelve a negociar en caso de un pedido, en caso de una Licitación se archiva	
CONTRATO	Documento que establece los requisitos de calidad del trabajo a realizar así como formas de pago, valorizaciones, etc.	CONTRATO
FIN		

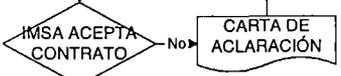
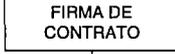
ANEXO 2.2.

PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

DIAGRAMA DE FLUJO - PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD -	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO
		
	Inicio de la Planificación de la Calidad previa recepción de la información técnica del proyecto	
	Evaluación de la información (especificaciones técnicas, normas técnicas, normas internacionales equivalentes, etc.)	SELECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL PROYECTO
	MANUAL DE CALIDAD: documento principal que resume los principales procesos y aspectos que exige la Norma ISO 9001	MANUAL DE CALIDAD
	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN, documento que indica las características críticas que se han de tener en cuenta para el control de las obras de un proyecto.	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN
	documento que prescribe de manera genérica como se realiza cualquier proceso, estableciendo una secuencia de pasos a seguir.	PROCEDIMIENTOS EJECUTIVOS
	REGISTROS DE CONTROL, documento que contiene evidencia objetiva de las inspecciones o controles realizados-describen los resultados obtenidos en las mismas	REGISTROS
		
	INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, documento que evidencia paso a paso procesos de tipo técnico (CONTROL O VERIFICACIÓN). ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL que ha de realizar labor de supervisor. Los supervisores son los encargados del cumplimiento del MANUAL DE CALIDAD y demás PROCEDIMIENTOS.	INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS Y SUPERVISORES ENTRENADOS
	INFORME que consta de protocolos de pruebas, certificados de calidad de materiales, conformidad de obra por Dpto de Control de Calidad, planos, etc.	CUMPLIMIENTO DEL MANUAL DE CALIDAD
		
	Verificación de conformidad de documentación	
		

ANEXO 2.3.

DISEÑO

DIAGRAMA DE FLUJO - REVISIÓN DEL CONTRATO -	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO
		
	<p>Cliente envía copia de Contrato a IMSA</p>	<p>IMSA CONOCE CONTRATO</p>
	<p>IMSA revisa contrato, teniendo en cuenta que esté de acuerdo a la oferta presentada y a la documentación técnica del proyecto proveída inicialmente por el cliente.</p>	<p>SEGURIDAD CONTRATO DE ACUERDO A OFERTA</p>
	<p>IMSA acepta contrato, caso contrario emite CARTA DE ACLARACION a cliente indicando puntos discrepantes. Cliente realiza correcciones pertinentes y emite un nuevo contrato.</p>	<p>CARTA DE ACLARACION (caso de discrepancias)</p>
	<p>IMSA y cliente firman el contrato dado que cumple con las expectativas mutuas</p>	<p>IMSA TIENE TRABAJO QUE REALIZAR</p>
		

ANEXO 2.4.

REVISIÓN DEL CONTRATO

DIAGRAMA DE FLUJO - REVISIÓN DEL CONTRATO -	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO
	<p>Cliente envía copia de Contrato a IMSA</p>	<p>IMSA CONOCE CONTRATO</p>
	<p>IMSA revisa contrato, teniendo en cuenta que esté de acuerdo a la oferta presentada y a la documentación técnica del proyecto proveída inicialmente por el cliente.</p>	<p>SEGURIDAD CONTRATO DE ACUERDO A OFERTA</p>
	<p>IMSA acepta contrato, caso contrario emite CARTA DE ACLARACION a cliente indicando puntos discrepantes. Cliente realiza correcciones pertinentes y emite un nuevo contrato.</p>	<p>CARTA DE ACLARACION (caso de discrepancias)</p>
	<p>IMSA y cliente firman el contrato dado que cumple con las expectativas mutuas</p>	<p>IMSA TIENE TRABAJO QUE REALIZAR</p>

ANEXO 2.5.

PLANEAMIENTO DE OPERACIONES

<p align="center">DIAGRAMA DE FLUJO - PLANEAMIENTO DE OPERACIONES -</p>	<p align="center">DESCRIPCIÓN RESUMIDA</p>	<p align="center">PRODUCTO</p>
<p align="center">INICIO</p>		
<p align="center">ORDEN DE TRABAJO</p>	<p>Orden de Trabajo, marca el inicio de las actividades de fabricación y montaje</p>	
<p align="center">INFORMACIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA PLANOS DE FABRICACIÓN Y MONTAJE, ESPECIFICACIONES, PRESUPUESTO</p>	<p>Información técnica complementaria necesaria para la realización de</p>	
<p align="center">PLANEAMIENTO DE OPERACIONES</p>	<p>Programación y organización de las actividades de fabricación y montaje, así como los requerimientos (materiales, equipo, personal, etc.) en el tiempo</p>	
<p align="center">METRADO GENERAL PLAN DE TRABAJO</p>	<p>METRADO GENERAL: cantidades de materiales necesarios PLAN DE TRABAJO: programación del trabajo en el tiempo</p>	
<p align="center">POR PARTIDAS POR PRIORIDAD DE ENTREGA CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</p>	<p>Metrado General: por partidas y/o por prioridad de entrega Cronograma de Actividades</p>	
<p align="center">SOLICITUD DE ADQUISICIÓN DIAGRAMA DE OPERACIONES</p>	<p><i>Tentativo</i> S/A: documento que plasma los resultados del metrado general con sus respectivas características de calidad. DIAGRAMA DE OPERACIONES: división en partidas similares, trabajar en serie, especializar, uso de especialistas</p>	<p>SOLICITUD DE ADQUISICIÓN</p>
<p align="center">IMPLEMENTACIÓN DE GRUPOS</p> <p align="right">PERSONAL A CONTRATAR</p>	<p>Implementación de grupos: GRUPO 1 : armador, oficial, soldador, calderero, oxigenista, ayudante. GRUPO 2 : soldador 1, soldador 2, soldador 3. Personal a contratar.</p>	<p>PERSONAL A CONTRATAR</p>
<p align="center">INICIO DE ACTIVIDADES DE FABRICACIÓN Y MONTAJE</p>	<p>Actividades de fabricación y montaje</p>	<p>FABRICACIÓN Y MONTAJE</p>
<p align="center">LEVANTAMIENTO DE PLANOS AS BUILT (BORRADORES)</p>	<p>Levantamiento de borradores de Planos As Built</p>	<p>PLANOS AS BUILT</p>
<p align="center">INFORME GENERAL DE OBRA</p>	<p>Informe General de Obra: Ocurrencias, Procedimientos, Otros.</p>	<p>INFORME DE OBRA</p>
<p align="center">FIN</p>		

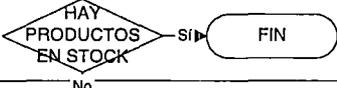
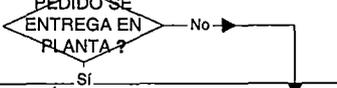
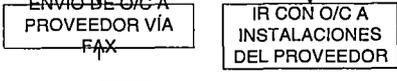
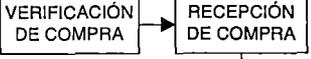
ANEXO 2.6.

CONTRATACIÓN DEL PERSONAL

DIAGRAMA DE FLUJO - CONTRATACIÓN DE PERSONAL -	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO
	Del Planeamiento de Operaciones resulta el personal requerido para el proyecto (personal disponible y PERSONAL A CONTRATAR)	
	Reclutamiento vía periódico, avisos en la puerta, en el Ministerio de Trabajo, Oficina de Empleos, etc.	POSTULANTES
	Presentación de postulantes: llenado de Ficha, adjuntar curriculum	CUALIDADES DE LOS POSTULANTES
	Selección de postulantes a pasar a la siguiente etapa	PRIMER GRUPO SELECCIONADO
	Evaluación del conocimiento del postulante	SEGUNDO GRUPO SELECCIONADO
	Evaluación de la destreza del postulante	TERCER GRUPO SELECCIONADO
	Selección del personal a contratar	SELECCIÓN FINAL
	Contratación del personal	PERSONAL CONTRATADO
	Charla de Seguridad Industrial al nuevo personal	PERSONAL NUEVO CONOCE NORMAS DE SEGURIDAD
	Incorporación del trabajador a su grupo de trabajo	PERSONAL INCORPORADO

ANEXO 2.7.

COMPRAS NACIONALES

DIAGRAMA DE FLUJO - COMPRAS NACIONALES -	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO
INICIO		
SOLICITUD DE ADQUISICIÓN	SOLICITUD DE ADQUISICIÓN, lista de requerimientos del Dpto. de Producción con sus respectivas características de calidad	
	Verificación de que hay en almacén alguno de los requerimientos.	
SALDO DE SOLICITUD DE ADQUISICIÓN	Llenado de Solicitud de Adquisición indicando que es lo que hay que comprar	SALDO DE SOLICITUD DE ADQUISICIÓN (LO QUE HAY QUE COMPRAR)
SOLICITUD DE COTIZACIONES	Para comprar, se procede a solicitar COTIZACIONES a 3 proveedores como mínimo, vía fax o vía teléfono	COTIZACIONES
SELECCIÓN DEL PROVEEDOR	Selección del proveedor que ofrece las mejores condiciones de compra	PROVEEDOR
ORDEN DE COMPRA	Emisión de la Orden de Compra	ORDEN DE COMPRA
GENERACION DE DOCUMENTO DE PAGO	Generación de documento de pago (cheque, efectivo, etc.) para realizar la compra	DOCUMENTO DE PAGO
	La compra realizada puede ser entregada en planta IMSA o en instalaciones del proveedor	
	Caso pedido se entrega en planta se faxea la ORDEN DE COMPRA (O/C). Caso pedido se entrega en instalaciones del cliente se va a instalaciones del cliente con o/c.	PROVEEDOR CONOCE O/C
	Verificación que compra cumple con requisitos de calidad. Recepción de compra realizada.	COMPRA RECEPCIONADA A PREVIA VERIFICACIÓN
SELLADO DE FACTURA	Sellado de factura: confirmación de conformidad de compra realizada	FACTURA SELLADA
EFECTUACIÓN DEL PAGO	Realización del pago respectivo	COMPRA PAGADA
FACTURA	Recepción de factura	FACTURA RECEPCIONADA
ACTUALIZACIÓN DE O/C	Actualización de O/C en el sistema	O/C ACTUALIZADA
VOUCHER	Realización del cuadraje del Voucher	VOUCHER
FIN		

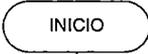
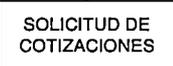
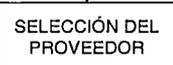
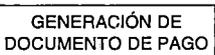
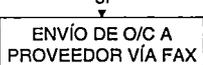
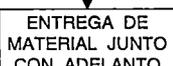
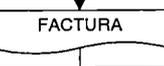
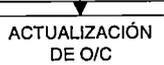
ANEXO 2.8.

COMPRAS INTERNACIONALES

DIAGRAMA DE FLUJO - COMPRAS INTERNACIONALES -	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO
INICIO		
SOLICITUD DE ADQUISICIÓN	Solicitud de Adquisición, lista de requerimientos - especificaciones técnicas	
SOLICITUD DE COTIZACIONES	Para realizar las compras se procede a solicitar COTIZACIONES a 01 proveedor como mínimo, vía fax o vía correo	COTIZACIONES
SELECCIÓN DEL PROVEEDOR	Selección del proveedor que ofrece las mejores condiciones de compra	PROVEEDOR
ORDEN DE COMPRA	Emisión de la Orden de Compra	ORDEN DE COMPRA
GENERACIÓN DE DOCUMENTO DE PAGO	Generación de documento de pago (cheque, efectivo, carta de crédito, etc.) para realizar la compra	DOCUMENTO DE PAGO
ENVÍO DE O/C A PROVEEDOR VÍA FAX		PROVEEDOR CONOCE O/C
CASO COMPRA DIRECTA ?	La compra puede ser DIRECTA O INDIRECTA.	
ENVÍO DE ADELANTO	Caso compra directa se envía el adelanto respectivo.	PAGO PARCIAL O TOTAL
RECEPCIÓN DE COMPRA	Caso compra indirecta se realiza el pago por Carta de Crédito. Caso compra directa se receptiona la compra previa verificación.	COMPRA RECEPCIONADA PREVIA VERIFICACIÓN
CANCELACIÓN DE COMPRA	Caso compra indirecta se contrata agencia para el transporte internacional, inspección y desaduanaje.	COMPRA PAGADA TOTALMENTE
FACTURA	Caso compra directa se realiza cancelación de compra CONTRAENTREGA	FACTURA RECEPCIONADA
ACTUALIZACIÓN DE O/C	Recepción de factura	O/C ACTUALIZADA
VOUCHER	Actualización de o/c en el sistema	VOUCHER
FIN	Realización del cuadraje del Voucher	
FIN		

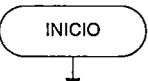
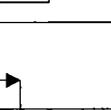
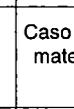
ANEXO 2.9.

COMPRA SERVICIO A TERCEROS

DIAGRAMA DE FLUJO - COMPRA SERVICIO A TERCEROS -	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO
		
	Solicitud de Adquisición, lista de requerimientos - especificaciones técnicas	
	Para realizar la compra de servicios se procede a solicitar COTIZACIONES a 03 proveedor como mínimo, vía fax o vía teléfono	COTIZACIONES
	Selección del proveedor que ofrece las mejores condiciones de compra	PROVEEDOR
	Emisión de la Orden de Compra	ORDEN DE COMPRA
	Generación de documento de pago (cheque, efectivo, etc.) para realizar la compra	DOCUMENTO DE PAGO
	Proveedor ha de recoger el trabajo en instalaciones IMSA (CASO 1) o IMSA ha de llevar el trabajo a instalaciones del cliente (CASO 2).	
	Caso 1, envío de o/c a proveedor vía fax.	PROVEEDOR CONOCE O/C
	Caso 2, transporte de material junto con o/c y adelanto a instalaciones del cliente	PROVEEDOR TIENE MATERIAL Y ADELANTO
	Caso 1, entrega al proveedor de material junto con adelanto en planta IMSA.	PROVEEDOR TIENE MATERIAL Y ADELANTO
	Proveedor realiza servicio respectivo (galvanizado y otros)	SERVICIO REALIZADO
	Recepción del servicio realizado previa verificación del mismo	COMPRA RECEPCIONADA PREVIA VERIFICACIÓN
	Efectuación del pago	COMPRA PAGADA TOTALMENTE
	Recepción de factura	FACTURA RECEPCIONADA
	Actualización de o/c en el sistema	O/C ACTUALIZADA
	Realización del cuadraje del Voucher	VOUCHER
		

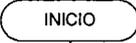
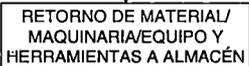
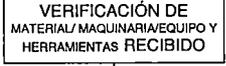
ANEXO 2.10.

ABASTECIMIENTOS

DIAGRAMA DE FLUJO - COMPRA SERVICIO A TERCEROS -	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO
		
	Solicitud de Adquisición, lista de requerimientos - especificaciones técnicas	
	Para realizar la compra de servicios se procede a solicitar cotizaciones a los proveedores como mínimo, vía fax o vía teléfono	COTIZACIONES
	Selección del proveedor que ofrece las mejores condiciones de compra	PROVEEDOR
	Emisión de la Orden de Compra	ORDEN DE COMPRA
	Generación de documento de pago (cheque, efectivo, etc.) para realizar la compra	DOCUMENTO DE PAGO
	Proveedor ha de recoger el trabajo en instalaciones IMSA (CASO 1) o IMSA ha de llevar el trabajo a instalaciones del cliente (CASO 2).	
	Caso 1, envío de o/c a proveedor vía fax. Caso 2, transporte de material junto con o/c y adelanto a instalaciones del cliente	PROVEEDOR CONOCE O/C
	Caso 1, entrega al proveedor de material junto con adelanto en planta IMSA.	PROVEEDOR TIENE MATERIAL Y ADELANTO
	Proveedor realiza servicio respectivo (galvanizado y otros)	SERVICIO REALIZADO
	Recepción del servicio realizado previa verificación del mismo	COMPRA RECEPCIONADA PREVIA VERIFICACIÓN
	Efectuación del pago	COMPRA PAGADA TOTALMENTE
	Recepción de factura	FACTURA RECEPCIONADA
	Actualización de o/c en el sistema	O/C ACTUALIZADA
	Realización del cuadraje del Voucher	VOUCHER
		

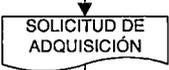
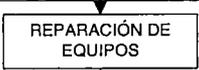
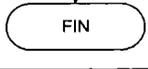
ANEXO 2.11.

RETORNOS

DIAGRAMA DE FLUJO - RETORNOS -	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO
		
	<p>Al finalizar el trabajo, los materiales sobrantes, maquinarias/equipo y herramientas son retornados a Almacén</p>	RETORNOS
	<p>El retorno puede ser de Taller o de Obra</p>	
	<p>Caso retorno de Obra, se recibe La Guía de Remisión 002-006 correspondiente</p>	EVIDENCIAR RETORNOS
	<p>Caso retorno de Obra, se verifica que lo que se está recibiendo es lo que dice la Guía de Remisión</p>	VERIFICACIÓN DE RETORNOS
	<p>Caso retorno de Obra, se realiza el vaciado de información correspondiente en la Cta Cte Obra</p>	BALANCE DE RETORNOS Y SALIDAS
	<p>Caso retorno de Taller, se verifica que lo que se está recibiendo de acuerdo a la Guía de Salida</p>	VERIFICACIÓN DE RETORNOS
	<p>Caso retorno de Taller, se realiza el vaciado de información correspondiente en la Cta Cte Taller</p>	BALANCE DE RETORNOS Y SALIDAS
		

ANEXO 2.12.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

DIAGRAMA DE FLUJO - MANTENIMIENTO CORRECTIVO -	DESCRIPCIÓN RESUMIDA	PRODUCTO
		
	Informe a Logística de falla de equipo	
	Mecánico IMSA realiza la revisión del equipo	EQUIPO REVISADO
	Una vez revisado el equipo, el mecánico IMSA procede a dar el diagnóstico de falla y la forma de solución	DIAGNOSTICO DE FALLA
	La falla puede ser reparada por el mecánico IMSA o caso contrario por terceros	
	Mecánico IMSA elabora la lista de repuestos necesarios para realizar la reparación	LISTA DE REPUESTOS NECESARIOS
	Mecánico IMSA emite la Solicitud de Adquisición con los repuestos requeridos	PEDIDO DE REPUESTOS
	COMPRAS	
	Almacén provee al mecánico de los repuestos necesarios	REPUESTOS
	Mecánico IMSA realiza la reparación	EQUIPO REPARADO
		

ANEXO 3**MODELO DE ENCUESTAS**

ANEXO 3.1. ENCUESTA N°1: COSTOS OPERATIVOS - COSTOS RELATIVOS A LA CALIDAD

ANEXO 3.2. POSICIÓN EN EL MERCADO.

ANEXO 3.2.1. RANKING GENERAL

ANEXO 3.2.2. RANKING SECTORIAL

ANEXO 3.3. ENCUESTA N°2: CULTURA DE LA CALIDAD EN LA ORGANIZACIÓN.

ANEXO 3.4. ENCUESTA N°3: SISTEMA DE CALIDAD. (LISTA DE CHEQUEO).

ANEXO 3.1.

ENCUESTA N° 1

Area:		Fecha:		
Entrevistado:		Valores		Comentarios
Referencias		\$/kg	%	
COSTOS OPERATIVOS	I + D			
	Materiales			
	Mano de Obra/Equipo			
	Costos Relativos a la Calidad			
	Gastos Generales Indirectos			
	Total			
COSTOS DE LA BAJA CALIDAD	Costo de fallas internas Desperdicio (mano de obra, material) Retrabajo Análisis de fallas Materiales de desperdicio y retrabajo Inspección al 100% Rebajas.			
	Costo de fallas externas Costos de garantía Conciliación de quejas Material regresado concesiones			
	Costos de evaluación Inspección y pruebas al recibir y en el proceso Auditorías de calidad Inspección y pruebas de materiales y servicios Evaluación del inventario.			
	Costos preventivos Planeación de la calidad Revisión de nuevos productos Control de proceso Evaluación de la calidad el proveedor Entrenamiento.			
	Total			

ANEXO 3.2.**POSICIÓN EN EL MERCADO**

Esta información es obtenida de la revista especializada THE TOP 5400 del Perú. En esta revista se ordena a las empresas peruanas según su crecimiento económico y las utilidades logradas en cada año. En el Ranking General clasifica a empresas de diversos rubros mientras que en el Ranking Sectorial se clasifica a una empresa según al rubro al que se desempeña, en el caso de IMSA, esta es colocada en el Sector de construcción. Los recortes que se mostraran muestran claramente la posición que IMSA ocupa en el mercado laboral en nuestro país.

ANEXO 3.2.1.

RANKING GENERAL

CUENTAS BASICAS

THE TOP 5400 

RANK REVENUE RANK INGRESOS 1996 1995	SIC CIU	COMPANY EMPRESA	PROF / REVEN UTI / INGR %	PROF / EQUI UTI / PATR %
2146 2573	5122	PUNTO BLANCO INDUSTRIAS QUIMICAS S.A.	0.43	10.62
2147 4930	4520	ENLISA S.A.	-0.36	-2.14
2148 3706	4520	INVERSIONES SI DON LUIS S.A.	0.13	20.59
2149	6023	ABASTECIMIENTOS SERVICIOS Y TRANSPORTES S.A.	4.66	49.81
2150 1837	5190	TECNOLOGIA DE MATERIALES S.A.	-0.58	-3.59
2151 3914	2424	GLÓBE INDUSTRIAL S.A.	1.74	18.46
2152 1957	5050	K Y T S.A.	4.41	32.79
2153 1917	2520	MIKYPLAST SRL	4.38	36.30
2154 2193	5150	CIA IMPORTADORA DERTEANO & STÜCKER S.A.	-9.46	-50.63
2155 2223	5190	AVICOLA PAITA S.A.	0.35	13.57
2156 2152	0130	AGRO GUAYABITO S.A.	3.13	2.63
2157 2243	5050	INVERSIONES OCTANO S.A.	1.15	44.37
2158 2027	4520	INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO S.A.-CONTRATISTAS GENERALES	1.35	2.47
2159 2549	0500	ICAPESCA SRL	16.83	46.45
2160 2266	5190	F Y F IMPORT Y EXPORT S.A.	3.40	27.03
2161 1160	5010	NOR PERU MOTORS S.A.	3.30	12.30
2162	5190	J Y M DISTRIBUCIONES SRL	3.14	64.18
2163 2865	5190	DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA CELIA S.A.	-0.77	-9.63
2164 1285	7010	INMOBILIARIA VENTURA S.A.	23.84	95.74
2165 1337	5190	UNITRADE S.A.	1.72	5.29
2166 2417	5239	PROTERM SRL	6.83	32.89
2167 2601	2919	DESARROLLO DE RECURSOS NACIONALES S.A.	-0.28	53.57
2168	6023	EMPRESA SAN PEDRO CONTRATISTAS GENERALES SRL	-6.40	-24.13
2169 2376	5190	LUVEJA SRL	-15.14	-137.17
2170 1080	5190	COMERCIAL SUSSEX SRL	-35.06	126.83
2171	1512	INDUSTRIAL PESQUERA ILO S.A.	-118.34	-189.73
2172 2252	5050	ORGANIZACION FUTURO S.A.	0.90	19.44
2173 2217	5143	MERCANTIL S.A.	0.90	4.68
2174 1951	1729	LLEREIMAN S.A.	9.31	5.81
2175 1921	5190	PAVIRICOS SRL	-0.87	-6.88
2176 2276	5030	AUTOPARTES S.A.	1.38	40.32
2177 2094	5233	LUCKY INTERNATIONAL S.A.	0.98	39.26
2178 2009	1543	FABRICA DE CHOCOLATES LA IBERICA S.A.	3.69	3.61
2179 2399	5050	INVERSIONES LUMARCO S.A.	5.69	-127.27
2180 1279	1110	CXY CHEMICALS CANADA LTDA-SUCURSAL DEL PERU	-37.98	1.87
2181 2629	5141	ESTACION TARAPACA S.A.	2.61	25.18
2182 1710	5143	ACEROS Y TECHOS S.A.	-5.79	284.55
2183 2151	5143	IMPORTADORA TECNICA INDUSTRIAL Y COMERCIAL S.A.	0.89	7.22
2184 2073	7523	VIPROSEG S.A.	-0.20	-3.06
2185 2286	5231	OSN FARMACEUTICA S.A.	2.53	21.24
2186 1963	6309	AGENCIAS RANSA S.A.	4.05	2.79
2187 1463	5122	CHUKY S.A.	-1.74	-11.39
2188 2753	6210	AERO TRANSPORTE S.A.-ATSA	-5.96	-9.94
2189 2191	5150	T.COPIA SRL	2.93	19.92
2190 3061	5122	DISTRIBUIDORA SANTA ELISA SRL	0.06	8.33
2191 1479	1320	CIA MINERA CAUDALOSA S.A.	-246.60	-127.80
2192 1792	5143	SYLVANIA EXPORT CORPORATION N Y SUCURSAL PERU	8.17	36.04
2193	5010	SCORPIO MOTORS S.A.	0.17	3.40
2194 4544	5110	TRANSAMINE PERU S.A.	-0.86	47.92
2195 1947	1545	INDUSTRIAS ZCHSS SRL	2.25	44.00
2196 2127	5141	GAS SUPERIOR S.A.	0.47	6.76
2197 3093	4530	R.C.A. CONTRATISTAS GENERALES S.A.	2.16	25.66
2198 2172	5510	CIA HOTEL PARACAS S.A.	12.39	15.27
2199 2075	5030	AROS MARIMON S.A.	2.63	15.99
2200 1950	1552	BODEGAS Y VINEDOS TABERNEIRO S.A.	6.79	23.84

(*) Las cifras en dólares están expresadas al T/C promedio de 1996 US\$1= S/2.45

ANEXO 3.2.2.

RANKING SECTORIAL (SECTOR CONSTRUCCION)



THE TOP 5,400

SECTORIAL RANKING

RANK	REVENUE	SIC	COMPANY	TOTAL REVENUE	NET PROFITS
RANK	INGRESOS	CIU	EMPRESA	INGRESOS TOT	UTIL NETA
	1996			(US\$)	(US\$)
93	2127	4520	HIGA CONTRATISTAS GENERALES S.A.-HICONGESA	2,284,898	-179,184
94	2147	4520	ENLISA S.A.	2,253,876	-8,163
95	2148	4520	INVERSIONES SI DON LUIS S.A.	2,253,469	2,857
96	2158	4520	INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO S.A.-CONTRATISTAS GENERALES	2,236,735	30,204
97	2197	4530	R C A CONTRATISTAS GENERALES S.A.	2,189,388	47,347
98	2204	4520	EMPRESA MADERERA SULLANA S.A.	2,185,714	-22,857
99	2207	4520	CONSTRUCTORA SILUCHO DEXTRE S.A.	2,184,898	-37,551
100	2232	4520	IVC CONTRATISTAS GENERALES SRL	2,155,918	112,245
101	2270	4520	CASTER S.A.	2,104,898	247,765
102	2282	4520	CONTRATISTAS PERUANOS S.A.	2,093,878	41,633
103	2283	4520	CONSTRUCCIONES Y NEGOCIOS S.A.	2,093,878	22,449
104	2303	4520	CONSTRUCTORA M.P.M S.A.	2,068,975	19,555
105	2335	4520	MASSA CONTRATISTAS GENERALES SRL	2,033,878	-69,796
106	2338	4520	CORPORACION DE INGENIERIA Y SERVICIOS SRL	2,025,714	-197,551
107	2375	4520	CONJUNTOS RESIDENCIALES S.A.	1,982,449	55,918
108	2418	4520	ATLAS CONTRATISTAS GENERALES SRL	1,934,286	31,429
109	2420	4520	INMOBILIARIA Y CONSTRUCTORA SAN BENEDICTO S.A.	1,931,429	35,510
110	2439	4520	ANDINA DE LA CONSTRUCCION S.A.	1,919,592	-2,411,020
111	2454	4520	MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIONES S.A.	1,904,490	80,408
112	2458	4520	SOLSA CONSULTORES DE INGENIERIA Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.	1,902,449	4,898
113	2495	4520	COPER CONTRATISTAS GENERALES S.A.	1,866,531	0
114	2524	4520	CONSORCIO SUDAMERICANO S.A.	1,841,224	10,204
115	2527	4520	CONSTRUCTORA UCAYALI CONTRATISTAS GENERALES SRL	1,840,000	10,612
116	2536	4520	ARBULLU & CHAPARRO CONTRATISTAS GENERALES S.A.	1,828,571	-72,245
117	2590	4520	CONSTRUCTORA ARCO S.A.	1,785,306	27,755
118	2610	4530	CONSTRUCCIONES REPRESENTACIONES Y SERVICIOS S.A.	1,771,837	11,020
119	2631	4520	CONSTRUCTORA NAZCA S.A.-CONTRATISTAS GENERALES	1,753,469	66,939
120	2638	4520	PRODECOR S.A.	1,746,939	20,571
121	2642	4530	ELMECO S.A.	1,744,490	-21,224
122	2653	4520	CONSULTORES EJECUTORES TECNICOS S.A.	1,729,000	-26,939
123	2673	4520	CONSTRUCCIONES SANTA CATALINA S.A.	1,695,510	545,714
124	2696	4520	VICTOR RUBIO VELASQUEZ SRL	1,685,306	-223,265
125	2687	4520	YAKSETIG GUERRERO INGENIEROS SCRL	1,684,490	35,918
126	2699	4520	ORION INGENIEROS S.A.	1,677,959	63,673
127	2725	4520	H & S PROYECTISTAS EJECUTORES S.A.	1,655,102	145,714
128	2730	4520	CONSTRUCTORA ARICA S.A.	1,654,286	124,490
129	2749	4520	ZICSA CONTRATISTAS MINEROS Y PETHOLEROS S.A.	1,633,878	15,918
130	2773	4520	MANFER SRL CONTRATISTAS GENERALES	1,617,551	16,776
131	2785	4520	CARLOS VELEZ ACCOSTA SRL	1,608,960	123,265
132	2803	4520	A Y R S.A.-ARSA CONTRATISTAS GENERALES S.A.	1,595,510	52,653
133	2851	4520	CONSTRUCCIONES LISTOS S.A.	1,555,510	173,878
134	2868	4520	ARTURO VILLANUEVA FERRERO S.A.-ARVIFESA	1,538,776	209,796
135	2871	4510	EJECUTORES MINEROS S.A.	1,537,959	35,918
136	2899	4520	MAURO MARQUINA NEIRA CONTRATISTAS GENERALES S.A.	1,511,837	77,551
137	2925	4520	ALBORNOZ & ASOCIADOS CONTRATISTAS GENERALES S.A.	1,495,102	36,327
138	2955	4520	AGRICOLA COMERCIAL INDUSTRIAL S.A.-ACISA	1,463,265	68,980
139	2966	4520	PAVIMENTOS ASFALTICOS S.A.	1,457,143	4,490
140	2974	4530	MORY INGENIEROS SRL	1,455,510	46,531
141	3015	4520	CIA CONSTRUCTORA PEREZ BOGGIANOVICH S.A.	1,424,082	71,837
142	3058	4520	CONSTRUCTORA LOS PORTALES S.A.	1,398,776	1,224
143	3077	4520	HCB CONTRATISTAS GENERALES SRL	1,386,939	136,327
144	3080	4520	DOMO ARQUITECTOS S.A.	1,385,306	82,449
145	3098	4520	IMPRESIT DEL PACIFICO S.A.	1,376,735	41,224
146	3124	4520	ARISTIA INGENIEROS S.A.	1,359,592	80,816
147	3133	4520	RAF CONTRATISTAS GENERALES SRL	1,354,694	11,429
148	3145	4520	INMOBILIARIA Y CONSTRUCTORA JULIO CESAR S.A.	1,348,163	99,184
149	3176	4520	CIVITAS S.A.	1,329,388	28,960
150	3185	4520	ACEROS 2000 S.A.-EX METAL CONSTRUCCION S.A.	1,326,939	46,531
151	3208	4520	INVERSIONES PROYECTOS Y OBRAS S.A.-CONTRATISTAS GENERALES	1,315,102	-222,857
152	3209	4520	M Y P CONSTRUCTORES S.A.	1,313,061	11,020
153	3214	4520	OTERO GASTELUMENDI S.A.-INGENIEROS CONTRATISTAS	1,311,429	517,143
154	3241	4520	PROYEC S.A.	1,298,267	13,878
155	3250	4520	CONSTRUCTORA SAN FRANCISCO DE ASIS SRL	1,291,837	51,020
156	3284	4520	ARIVAR S.A.	1,271,837	-4,898
157	3297	4520	FINSENA S.A.	1,266,122	122,857
158	3313	4520	O M DELGADO PUENTE DE LA VEGA SRL	1,257,551	15,918
159	3314	4520	PROFESIONALES ASOCIADOS S.A.	1,255,918	816
160	3327	4520	ROYAN SRL	1,248,980	15,510
161	3361	4520	CONSTRUCTORA MERCEDES SRL	1,231,429	13,469
162	3381	4520	INGENIERIA DINAMICA S.A.-INGEDISA	1,225,714	32,653
163	3393	4520	CIA CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA DARDU S.A.	1,221,224	142,857
164	3400	4520	COSPANA S.A.-CONTRATISTAS GENERALES	1,219,592	34,286
165	3412	4520	CIA DID S.A.	1,215,102	56,327
166	3413	4520	PUERTA DE TIERRA S.A.	1,214,286	39,592
167	3431	4520	CONSTRUCTORA MARIANA S.A.	1,206,531	111,020

ANEXO 3.3.

ENCUESTA N°3: CULTURA DE LA CALIDAD EN LA ORGANIZACIÓN.

ENCUESTA N° 3

Area:		Fecha:
Entrevistado:		
CULTURA DE LA CALIDAD EN LA ORGANIZACIÓN		
Preguntas	Respuestas	Comentarios
<i>En qué grado está Ud. familiarizado con la importancia que la compañía da a la calidad.</i>	Total	
<i>En qué grado está Ud. convencido con la afirmación: "Las acciones y actitudes de mi jefe me convencieron de que la calidad es importante".</i>	Ninguno	Convencimiento de otras fuentes
<i>En qué grado entiende las medidas de calidad que se usan en su departamento.</i>	Total	
<i>Considerando todo, ¿cómo calificaría a su departamento en cuanto a proporcionar servicios y productos de alta calidad?</i>	Regular	
<i>En qué grado piensa Ud. que el logro de los estándares de calidad afecta la evaluación de su desempeño.</i>	50%	
<i>Ha trabajado en un círculo de calidad, en un proyecto de mejoramiento de la calidad en los últimos 12 meses.</i>	No	

ANEXO 3.4.

ENCUESTA N°4: SISTEMA DE CALIDAD. (LISTA DE CHEQUEO).

ENCUESTA N° 4			
Area:		Fecha:	
Entrevistado:			
SISTEMA DE CALIDAD			
		Si	No
RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN			
POLÍTICA DE LA CALIDAD			
1	Está definida y documentada por parte de la dirección, la política de calidad (objetivos organizativos y las expectativas y necesidades de sus clientes) y su compromiso en materia de calidad.		
2	Se asegura que esta política sea entendida, implementada y mantenida en todos los niveles del organismo.		
ORGANIZACIÓN			
RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD			
3	Están definidas y documentadas las responsabilidades, la autoridad y la interrelación de todo el personal que dirige, realiza y verifica cualquier trabajo que incida en la calidad.		
RECURSOS			
4	Están identificadas las necesidades de recursos y se proveen los recursos adecuados incluyendo la designación del personal capacitado para la administración, realización del trabajo y verificación de las actividades incluyendo las auditorías internas de calidad.		
REPRESENTANTE DE LA DIRECCION			
5	Está designado un miembro de su propia dirección que con independencia de otras responsabilidades, debe tener definida la autoridad para: a. asegurar que se establezca, ponga en práctica y mantenga un sistema de la calidad de acuerdo con esta norma técnica; b. informar a la dirección del proveedor acerca del desempeño del sistema de calidad para su revisión y como base para el mejoramiento del sistema de calidad.		
REVISION POR LA DIRECCION			
6	Se revisa el sistema de la calidad a intervalos definidos y suficientes para asegurar su adecuación y su eficacia permanente para satisfacer los requisitos de la Norma Técnica ISO 9001, así como la política y los objetivos de calidad establecidos por el proveedor.		
7	Se mantienen registros de dichas revisiones.		

SISTEMA DE CALIDAD				
GENERALIDADES				
8	Está establecido, documentado, y mantenido un sistema de calidad como un medio para asegurar que los productos cumplen con los requisitos especificados.			
9	Se dispone de un Manual de la Calidad que comprenda los requisitos de la Norma Técnica ISO 9001.			
10	El Manual de Calidad incluye o hace referencia a los procedimientos del sistema de calidad y describe la estructura de la documentación usada en el sistema de calidad.			
PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD				
11	Se preparan procedimientos documentados consistentes con los requisitos de la Norma Técnica ISO 9001 y con la política de calidad establecida por el proveedor.			
12	Se implementa en forma efectiva el sistema de calidad y los procedimientos documentados.			
PLANIFICACION DE LA CALIDAD				
13	Están definidos y documentados como se cumplirán los requisitos para la calidad.			
14	La planificación de la calidad es consistente con los demás requisitos del sistema de calidad y está documentada en una forma adecuada el método de operación del proveedor.			
15	Se presta atención a las siguientes actividades, para satisfacer los requisitos especificados para los productos, proyectos o contratos.			
	a	la preparación de planes de calidad		
	b	la identificación y adquisición de cualquiera de los medios de control, procesos, equipos (incluyendo los equipos de inspección y ensayo), dispositivos, recursos y habilidades que puedan ser necesarios para lograr la calidad requerida;		
	c	asegurar la compatibilidad del diseño, del proceso de producción, de la instalación, el servicio posventa, la inspección, métodos de ensayo y documentación aplicable;		
	d	la actualización cuando sea necesario, de las técnicas de control de la calidad, de inspección y ensayo, incluyendo el desarrollo de los nuevos instrumentos;		
	e	la identificación de las exigencias relativas a la capacidad de medición, que excedan el estado actual de la técnica, con la suficiente antelación para poder desarrollar la capacidad necesaria;		
	f	la identificación de adecuadas verificaciones en etapas apropiadas de la realización del producto;		
	g	la aclaración de las normas de aceptación para todas las características y requisitos, incluido aquellos que contengan elementos subjetivos;		
	h	la identificación y preparación de los registros de calidad		

REVISION DEL CONTRATO				
GENERALIDADES				
16	Esta establecido y se mantienen procedimientos documentados para la revisión del contrato y la coordinación de estas actividades.			
REVISION				
17	Antes de presentar una oferta o de aceptar un contrato o un pedido (declaración de requisitos), la oferta, el contrato o el pedido se revisan por la empresa (algún representante) para asegurar que:			
	a los requisitos están definidos y documentados adecuadamente. Cuando no exista una declaración escrita del requisito para un pedido formulado verbalmente, el proveedor debe asegurar que los requisitos del pedido han sido acordados antes de aceptarlos;			
	b se ha resuelto cualquier diferencia con los requisitos de un contrato o pedido recibido;			
	c el proveedor tiene la capacidad para satisfacer los requisitos del contrato o pedido recibido;			
MODIFICACION A UN CONTRATO				
18	Está identificado el modo como se realiza una modificación a un contrato y como se transfiere correctamente a las funciones interesadas dentro de su propia organización.			
REGISTROS				
19	Se conservan los registros de las revisiones del contrato.			
CONTROL DE DISEÑO				
GENERALIDADES				
20	Están establecidos y se mantienen procedimientos documentados para controlar y verificar el diseño del producto, con el fin de asegurar que se cumplen todos los requisitos especificados.			
PLANIFICACION DEL DISEÑO Y DEL DESARROLLO				
21	Se preparan planes para cada actividad de diseño y de desarrollo.			
22	Los planes describen o hacer referencia a estas actividades y definen responsabilidades por su implementación.			
23	Las actividades de diseño y de desarrollo son asignadas a personal calificado y dotado de los medios adecuados.			
24	Los planes se actualizan a medida que evoluciona el diseño.			
INTERFACES ORGANIZATIVAS Y TECNICAS				
25	Están definidas las interfaces organizativas y técnicas entre los distintos grupos que aportan al proceso diseño.			
26	Los grupos que aportan al proceso diseño, se documentan, transmiten y revisan periódicamente la información necesaria.			

ELEMENTOS DE ENTRADA DEL DISEÑO				
27	Están identificados y documentados los requisitos de los elementos de entrada del diseño, relativos al producto, incluidos los requisitos legales y reglamentarios vigente, y se revisan para verificar si son adecuados.			
28	Existen responsables de imponer los requisitos incompletos, ambiguos o conflictivos.			
29	Se tienen en consideración los resultados de las actividades de revisión del contrato en los elementos de entrada del diseño.			
ELEMENTOS DE SALIDA DEL DISEÑO				
30	Los elementos de salida del diseño están documentados y expresados en términos que puedan verificarse y validarse contra los requisitos de los elementos de entrada del diseño.			
31	Satisfacen los elementos de salida del diseño lo siguiente:			
	a	los requisitos de los elementos de entrada del diseño.		
	b	Contener o hacer referencia a los criterios de aceptación;		
31	c	Identificar aquellas a características del diseño que sean críticas para el funcionamiento seguro y correcto del producta (por ejemplo los requisitos para la operación, el almacenamiento, la manipulación, el mantenimiento y la disposición después del uso)		
	32	Son los documentos de los elementos de salida del diseño revisados antes de ser puestos en circulación.		
REVISION DEL DISEÑO				
33	En etapas adecuadas del diseño, se planifican, llevan a cabo y documentan revisiones formales de los resultados del diseño.			
34	Los participantes en cada revisión del diseño incluyen representantes de todas las funciones involucradas en la etapa del diseño que se esta revisando o especialistas según sea necesario.			
35	Se conservan registros de dichas revisiones.			
VERIFICACION DEL DISEÑO				
36	En etapas adecuadas del diseño, se realiza la verificación del diseño para asegurar que los elementos de salida de dicha etapa cumplen los requisitos de los elementos de entrada.			
37	Se registrar las medidas de verificación del diseño.			
VALIDACION DEL DISEÑO				
38	Se realiza la validación del diseño para asegurar que el producto este conforme con las necesidades o requisitos definidos del usuario.			
CAMBIOS DEL DISEÑO				
39	Todos los cambios y modificaciones del diseño son identificados, documentados, revisados y aprobados por personal autorizado antes de su implantación.			

CONTROL DE LOS DOCUMENTOS Y DE LOS				
40	Están establecidos y se mantienen procedimientos documentados para controlar todos los documentos y datos relacionados con los requisitos de esta Norma Técnica que incluyan, dentro de lo posible, los documentos de procedencia externa tales como normas y planos del cliente.			
APROBACIÓN Y EMISIÓN DE LOS DOCUMENTOS Y DE				
41	Los documentos y los datos son revisados y aprobados por personal autorizado antes de su distribución, para verificar que son adecuados.			
42	Se establece una lista de referencia u otro procedimiento equivalente de control de documentos, que identifique el estado actual de revisión de estos, la que debe estar disponibles para evitar el empleo de documentos no válidos u obsoletos.			
	a las ediciones actualizadas de los documentos apropiados estén disponibles en todos los lugares en que se llevan a cabo las operaciones fundamentales para el funcionamiento efectivo del sistema de calidad;			
	b se retire, en el menor plazo posible, la documentación no válida u obsoleta de todos los lugares de distribución o uso o se asegure de algún otro modo contra el uso no deseado;			
c se identifique adecuadamente cualquier documento obsoleto retenido por razones legales o de preservación de los conocimientos.				
CAMBIOS EN LOS DOCUMENTOS Y EN LOS DATOS				
43	Los cambios en los documentos y datos son revisados y aprobados por la misma función u organización que llevo a cabo la revisión original y aprobación, a menos que se haya especificado expresamente otra cosa.			
44	Las funciones u organizaciones designadas tienen acceso a toda la información pertinente en la que puedan fundamentar su revisión y aprobación			
45	Se identifica la naturaleza del cambio en el documento o en los anexos correspondientes..			
COMPRAS				
GENERALIDADES				
46	Están establecidos y se mantienen procedimientos documentados para asegurar que los productos comprados estén conformes con los requisitos especificados.			

EVALUACION DE SUBCONTRATISTAS				
47	La empresa realiza lo siguiente:			
	a	evaluar y seleccionar a los subcontratistas en función de su aptitud para cumplir con los requisitos del subcontrato, incluyendo los requisitos del sistema de la calidad y los de cualquier aseguramiento de la calidad específico;		
	b	definir el tipo y extensión del control que ejercerá sobre los subcontratistas. Esto dependerá del tipo de producto, del impacto del subproducto, del impacto del producto subcontratado en la calidad del producto final y, cuando corresponda, de los informes de auditoría o registros de la calidad que hayan demostrado previamente la capacidad y desempeño de los subcontratistas;		
	c	establecer y conservar los registros de la calidad de los subcontratistas aceptables.		
DATOS SOBRE LAS COMPRAS				
48	Los documentos de compra contienen los datos que describan de forma clara el producto solicitado; incluyendo en la medida que sea aplicable, lo siguiente:			
	a	el tipo, clase, modelo, grado, o cualquier otra identificación precisa;		
	b	el título o cualquier otra identificación formal, la edición aplicable de especificaciones, planos, requisitos del proceso, instrucciones de inspección y cualquier otro dato técnico importante, incluyendo los requisitos para la aprobación o calificación del producto, de los procedimientos, del equipo para el proceso y del personal;		
	c	el título, número y edición de la Norma Internacional que define el sistema de la calidad aplicable al producto.		
49	Se revisan y aprueban los documentos de compra antes de su envío, para comprobar si cumplen con los requisitos especificados.			
VERIFICACION DE LOS PRODUCTOS COMPRADOS				
VERIFICACIÓN POR EL PROVEEDOR EN LOS LOCALES DEL SUBCONTRATISTA				
50	Cuando el proveedor tenga la intención de verificar los productos comprados en las instalaciones del subcontratista, se establece, en los documentos de compra, los acuerdos de verificación y el método para liberar el producto.			
VERIFICACION POR EL CLIENTE DEL PRODUCTO SUBCONTRATADO				
51	Cuando así se especifique en el contrato, el cliente o su representante, tienen el derecho de verificar en los locales del subcontratista y en los del proveedor que los productos subcontratados estén conformes con los requisitos especificados.			
52	El proveedor no usa dicha verificación como evidencia del control efectivo de la calidad del subcontratista.			
53	La verificación efectuada por el cliente no exime al proveedor de su responsabilidad de entregar productos aceptables ni debe impedir rechazos posteriores por el cliente.			

CONTROL DE LOS PRODUCTOS				
54	Están establecidos y se mantienen procedimientos documentados para la verificación, almacenamiento y mantenimiento de los productos suministrados por el cliente para incorporarlos a los suministros.			
55	Se registra cualquier producto perdido, dañado o inutilizado y se notifica al cliente.			
IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD DEL				
56	Cuando corresponda, la empresa establece y mantiene procedimientos documentados para identificar el producto por medios adecuados, desde la recepción y durante todas las etapas de producción, entrega y instalación.			
57	Cuando y en la medida que la trazabilidad de los productos sea un requisito especificado, la empresa establece y mantiene procedimientos documentados para la identificación única del producto o de los lotes.			
CONTROL DE LOS PROCESOS				
58	La empresa identifica y planifica los procesos de producción, instalación y prestación del servicio posventa que afecten directamente a la calidad, y asegura que estos procesos se lleven a cabo en condiciones controladas. Estas condiciones incluyen:			
	a los procedimientos documentados que definan la forma de producir, instalar y prestar el servicio posventa, cuando la ausencia de dichos procedimientos pudiera afectar <u>adversamente la calidad</u> ;			
	b el empleo de equipos adecuados de producción, de instalación y de prestación del servicio posventa y condiciones <u>ambientales de trabajo adecuadas</u> ;			
	c el cumplimiento con normas, códigos de referencia, planes de <u>la calidad o procedimientos documentados</u>			
	d el seguimiento y control de los parámetros adecuados del <u>proceso y de las características del producto</u> ;			
	e los criterios para la ejecución del trabajo, que deben establecerse en la forma mas clara y practica posible, por ejemplo mediante normas escritas, muestras representativas o <u>ilustraciones</u> .			
f el mantenimiento adecuado del equipo para asegurar la <u>continuidad de la capacidad de proceso</u> .				
59	Aquellos procesos, cuyos resultados no puedan verificarse completamente mediante inspección y ensayo posterior del producto y en los que, por ejemplo, las deficiencias originadas en el proceso solo puedan ponerse de manifiesto después de usar el producto, se llevan a cabo por operadores calificados y requieren un seguimiento y control continuos de los parámetros del proceso, para asegurar que se cumplan los requisitos especificados.			
60	Están especificados los requisitos para la calificación de las operaciones del proceso, incluyendo el equipo y el personal asociado.			
61	Se conservan registros de los procesos, equipos y personal calificados según corresponda.			

INSPECCIÓN Y ENSAYO.				
GENERALIDADES				
62	Están establecidos y se mantienen procedimientos documentados para las actividades de inspección y ensayo con el fin de verificar que se cumplen los requisitos especificados para el producto.			
63	La inspección y los ensayos requeridos, así como los registros a establecer se detallan en el plan de la calidad o en los procedimientos documentados.			
INSPECCIÓN Y ENSAYOS DE RECEPCIÓN.				
64	La empresa asegura que los productos recibidos no serán utilizados o reprocesados hasta que hayan sido inspeccionados o se haya verificado de alguna u otra forma que cumplen con los requisitos especificados.			
65	La verificación de conformidad con los requisitos especificados está de acuerdo con lo establecido en el plan de la calidad o en los procedimientos documentados.			
66	Para determinar la intensidad y la naturaleza de la inspección de recepción, se tiene en cuenta el control realizado en los locales del subcontratista y la existencia de evidencias de la conformidad registrada.			
67	Cuando por razones de urgencia de producción se ponga en circulación un producto recibido sin haber realizado la verificación, se lo identifica formalmente y registra de modo que sea posible recuperarlo inmediatamente y reemplazarlo en caso de no conformidad con los requisitos especificados.			
INSPECCIÓN Y ENSAYOS DURANTE EL PROCESO				
68	La empresa cumple con:			
	a inspeccionar y ensayar el producto tal como se establece en el plan de la calidad o en los procedimientos documentados;			
	b retener los productos hasta que se completen las inspecciones y ensayos requeridos o hasta que se hayan recibido y verificado los informes necesarios, excepto cuando el producto se haya puesto en circulación siguiendo los procedimientos formales de recuperación.			
INSPECCIONES Y ENSAYOS FINALES				
69	La empresa realiza todas las inspecciones y los ensayos finales de acuerdo con lo previsto en plan de la calidad o los procedimientos documentados para completar la evidencia de la conformidad del producto terminado con los requisitos especificados.			
70	El plan de la calidad o los procedimientos documentados para la inspección y los ensayos finales exige que se hayan realizado todas las inspecciones y ensayos especificados, incluidos aquellos establecidos para la recepción y el proceso de fabricación del producto y que los datos satisfagan los requisitos especificados.			
71	La empresa no despacha ningún producto hasta que se hayan realizado satisfactoriamente todas las actividades especificadas en el plan de la calidad o en los procedimientos documentados y hasta que la documentación y los datos derivados de ellas estén disponibles y sean autorizadas.			

REGISTROS DE INSPECCIÓN Y ENSAYO.				
72	La empresa establece y conserva los registros que evidencien que los productos han sido inspeccionados o ensayados.			
73	Estos registros indican claramente si el producto ha superado o no las inspecciones o ensayos de acuerdo con criterios de aceptación definidos.			
74	Cuando el producto no supere una inspección o ensayo cualquiera, se aplican los procedimientos para el control de los productos no conformes.			
75	Los registros identifican la autoridad de inspección responsable de la liberación del producto.			
CONTROL DE LOS EQUIPOS DE INSPECCIÓN.				
GENERALIDADES				
76	La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para controlar, calibrar y realizar el mantenimiento de los equipos de inspección, medición y ensayo (incluidos los soportes lógicos (software) de ensayo), usados por la empresa para demostrar la conformidad del producto con los requisitos especificados. Los equipos de inspección, medición y ensayo deben usarse de forma que se conozca la incertidumbre de la medición y que ésta sea compatible con la capacidad de medición requerida.			
77	Cuando se utilizan soportes lógicos (software) de ensayo o referencias comparativas, por ejemplo materiales (hardware) de ensayo, como medios adecuados de inspección, éstos son verificados para comprobar que permiten controlar la aceptabilidad de los productos, antes de liberarlos para su uso durante la producción, instalación o prestación del servicio posventa y son controlados nuevamente a intervalos preestablecidos.			
78	Establece la empresa el grado y la frecuencia de dichos controles y mantiene actualizados los registros como evidencia del control.			
79	Cuando la disponibilidad de datos técnicos relativos a los equipos de inspección, medición y ensayo es un requisito especificado, tales datos están disponibles cuando el cliente o su representante los soliciten, para verificar que dichos equipos son funcionalmente adecuados.			

	La empresa cumple con lo siguiente:				
	a	determinar que mediciones deben realizarse, la exactitud de las mismas y seleccionar equipos adecuados de inspección, medición y ensayo que tengan la exactitud y precisión necesaria;			
	b	identificar todos los equipos y dispositivos de inspección, medición y ensayo, que puedan afectar a la calidad del producto, y calibrarlos y ajustarlos a intervalos establecidos o antes de su utilización. La calibración se debe realizar por medio de equipos certificados que tengan una relación válida con patrones internacionales o nacionales reconocidos. Cuando no existan tales patrones, se deben documentar las bases utilizadas para la calibración;			
80	c	definir los procesos empleados para la calibración de los equipos de inspección, medición y ensayo, incluyendo los datos necesarios sobre el tipo de equipo, su número de identificación, localización, frecuencia y método de verificación, criterios de aceptación y acciones que deben tomarse cuando los resultados no sean satisfactorios; b) identificar todos los equipos y dispositivos de inspección, medición y ensayo, que puedan afectar a la calidad del producto, y calibrarlos y ajustarlos a intervalos establecidos o antes de su utilización. La calibración se debe realizar por medio de equipos certificados que tengan una relación válida con patrones internacionales o nacionales reconocidos. Cuando no existan tales patrones, se deben documentar las bases utilizadas para la calibración;			
	d	identificar los equipos de inspección, medición y ensayo con una marca apropiada o registro de identificación aprobado que indique su estado de calibración;			
	e	mantener registros de calibración de los equipos de inspección, medición y ensayo.			
	f	evaluar y establecer documentalmente la validez de los resultados previos de inspección, medición y ensayo que se compruebe estén fuera de calibración;			
	g	asegurar que las calibraciones, inspecciones, mediciones y ensayos se realizan en condiciones ambientales adecuadas;			
	h	asegurar que la manipulación, la preservación y el almacenamiento de los equipos de inspección, medición y ensayo, sea tal que mantenga su exactitud y su aptitud para el uso;			
	i	proteger las instalaciones de inspección, medición y ensayo, incluyendo los materiales (hardware) y los soportes lógicos (software) de ensayo, de desajustes que podrían invalidar la calibración.			

CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES				
GENERALIDADES				
83	La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para evitar que el producto que no cumple con los requisitos especificados sea utilizado o instalado inadvertidamente.			
84	Comprende este control la identificación, documentación, evaluación, segregación (cuando sea factible), el tratamiento de los productos no conformes y la notificación a las funciones implicadas.			
REVISIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS PRODUCTOS NO				
85	Esta definido quien tiene la responsabilidad por la revisión de los productos no conformes y la autoridad para decidir su tratamiento.			
86	Son los productos no conformes revisados según procedimientos documentados.			
87	Cuando el contrato lo exija, se presenta al cliente, o a su representante, la solicitud de concesión para la utilización o la reparación de productos no conformes con los requisitos especificados.			
88	Esta registrada la descripción de las no conformidades aceptadas y de las reparaciones efectuadas para indicar cual es el estado real de los productos .			
89	Son los productos reparados inspeccionados nuevamente de acuerdo al plan de calidad o los procedimientos documentados.			
ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS				
GENERALIDADES				
90	La empresa tiene establecido y mantiene procedimientos documentados para la implementación de acciones correctivas y preventivas.			
91	Cualquier acción correctiva o preventiva que se tome para eliminar las causas de las no conformidades existentes o potenciales es proporcional a la magnitud de los problemas y a los riesgos encontrados.			
92	La empresa implementa y registra cualquier cambio en los procedimientos documentados resultante de la acción correctiva y preventiva.			
ACCIONES CORRECTIVAS				
93	Los procedimientos para acciones correctivas incluyen lo siguiente:			
	a	tratamiento efectivo de las quejas de los clientes y de los informes sobre las no conformidades del producto;		
	b	investigar las causas de las no conformidades relativas al producto, proceso y sistema de la calidad y el registro de los resultados de la investigación;		
	c	determinación de acciones correctivas necesarias para eliminar las causas de las no conformidades;		
	d	aplicación de controles para asegurar que se implementen las acciones correctivas y que estas sean efectivas.		

ACCIONES PREVENTIVAS				
	Los procedimientos para las acciones preventivas incluyen lo siguiente:			
94	a el uso de fuentes de información adecuadas, tales como procesos y operaciones de trabajo que afecten la calidad del producto, concesiones, resultados de auditorías, registros de la calidad, informes de servicio y quejas del cliente para detectar, analizar y eliminar las causas potenciales de las no conformidades.			
	b la definición de los pasos necesarios para tratar cualquier problema que requiera acción preventiva;			
	c la iniciación de acciones preventivas y la aplicación de controles para asegurar que estas sean efectivas;			
	d asegurar el envío de la información pertinente sobre las acciones tomadas, para su revisión por la dirección.			
MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO, EMBALAJE Y GENERALIDADES.				
95	La empresa tiene establecido y mantiene procedimientos documentados para la manipulación, el almacenamiento, el embalaje y la entrega de productos.			
MANIPULACIÓN.				
96	La empresa tiene establecidos métodos para la manipulación de productos, que prevengan daños y deterioros.			
ALMACENAMIENTO				
97	La empresa usa áreas o locales de almacenamiento definidos para prevenir daños o deterioros de productos, en espera de uso o entrega.			
98	Están establecidos los métodos adecuados para autorizar la recepción y el despacho de y hacia dichas áreas.			
99	Con el fin de detectar deterioros, se evalúan, a intervalos adecuados, el estado de los productos almacenados.			
EMBALAJE.				
100	La empresa controla los procesos de envasado, embalaje y marcado (incluyendo los materiales usados) en tal medida que permitan asegurar la conformidad con los requisitos especificados.			
CONSERVACIÓN				
101	La empresa aplica métodos adecuados para la conservación y segregación de los productos luego de la inspección y ensayo final.			
ENTREGA.				
102	La empresa tiene establecidas las medidas para la protección de la calidad de los productos luego de la inspección y el ensayo final.			
103	Cuando así se especifique en el contrato, esta protección se extiende hasta la entrega en destino.			

CONTROL DE LOS REGISTROS DE LA CALIDAD				
104	La empresa tiene establecido y mantiene procedimientos documentados para identificar, recoger, codificar, acceder clasificar, archivar, mantener y disponer de los registros de calidad.			
105	Los registros de la calidad se mantienen para mantenerse para demostrar la conformidad con los requisitos especificados y la operación efectiva del sistema de la calidad.			
106	Los registros de la calidad referentes a los subcontratistas forman parte de esta documentación.			
107	Todos los registros de la calidad son legibles y son archivados y conservados de forma que puedan encontrarse fácilmente, en instalaciones que provean condiciones ambientales que prevengan su daño o deterioro y eviten su pérdida.			
108	Se establece y registrar el tiempo de conservación de los registros.			
109	Si así se establece en el contrato, los registros de la calidad están a disposición del cliente o su representante durante un período de tiempo convenido, para que pueda hacerse una evaluación.			
AUDITORÍAS INTERNAS DE LA CALIDAD				
110	La empresa tiene establecido y mantiene procedimientos documentados para planificar e implementar auditorías internas de la calidad para verificar si las actividades de la calidad y sus resultados reaccionados cumplen las disposiciones planificadas y para determinar la efectividad del sistema de la calidad.			
111	Las auditorías internas de la calidad son programadas en función del estado y la importancia de la actividad por auditar y son realizadas por personal independiente de aquellos que tienen responsabilidad directa por la actividad a auditar.			
112	Los resultados de las auditorías son registrados y transmitidos al personal responsable del área auditada.			
113	El personal directivo responsable de esta área toma, oportunamente, las acciones correctivas sobre las deficiencias encontradas durante la auditoría.			
114	Las actividades de las auditorías de seguimiento verifican y registran la implantación y efectividad de la acción correctiva tomada.			

CAPACITACIÓN				
115	La empresa tiene establecido y mantiene procedimientos documentados para identificar y establecer las necesidades de capacitación de todo el personal que realice actividades que afectan a la calidad.			
116	El personal que realice tareas asignadas específicamente esta cualificado sobre la base de estudios adecuados, capacitación o experiencia según corresponda.			
117	Se mantienen registros adecuados de la capacitación.			
SERVICIO POSVENTA				
118	Cuando los servicios posventa sean un requisito especificado, la empresa establece y mantiene procedimientos documentados para suministrar estos servicios y para verificar e informar que dichos servicios cumplen con los requisitos especificados.			
TÉCNICAS ESTADÍSTICAS				
IDENTIFICACION DE LA NECESIDAD				
119	La empresa identifica técnicas estadísticas requeridas para establecer, controlar y verificar la capacidad de los procesos y las características de los productos.			
PROCEDIMIENTOS				
120	La empresa tiene establecido y mantiene procedimientos documentados para implementar y controlar la aplicación de las técnicas estadísticas identificadas.			

ANEXO 4**IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL**

ANEXO 4.1. COSTOS RELATIVOS DE CADA PROCESO.

ANEXO 4.2. PROCESOS CRÍTICOS.

ANEXO 4.3. HISTOGRAMAS.

ANEXO 4.1. COSTOS RELATIVOS DE CADA PROCESO.

COSTOS RELATIVOS DE CADA PROCESO

PROYECTO : FABRICACIÓN DE 01 VIROLA

Nº	PROCESO / DESIGNACION	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	TOTAL	ACUMULADO
P1	Ventas	2	3	3	1	1	1	3	14	14
P2	Recepción de información Técnica	1	1	1	1	1	1	1	7	21
P3	Elaboración de Oferta Técnico Económica	3	5	5	3	3	3	3	25	46
P4	Presentación de Oferta Técnico Económica	1	1	1	1	1	1	1	7	53
	<i>Cliente acepta Oferta</i>									
	<i>Contrato</i>									
P5	Revisión de Contrato	2	1	3	1	1	1	1	10	63
P6	Firma de Contrato	1	1	1	1	1	1	1	7	70
P7	Generación de la O/T	1	1	1	1	1	1	1	7	77
P8	Revisión de Diseño previo (Ingeniería Básica)	2	5	5	3	1	3	3	22	99
P9	Realización de Diseño de Proyecto (Ingeniería de Detalle)	3	5	5	3	1	3	3	23	122
P10	Dibujó de los Planos de Fabricación	2	3	3	5	3	3	3	22	144
P11	Entrega de los Planos de Fabricación a cliente	1	1	1	1	1	1	1	7	151
	<i>Aprobación de los Planos de Fabricación</i>									
P12	Realización de Planeamiento (Metrado General y Plan de Trabajo)	3	3	3	1	1	3	1	15	166
P13	Elaboración de la Solicitud de Adquisición	2	3	3	1	1	1	1	12	178
P14	Selección y contratación de personal	3	5	5	3	1	3	1	21	199
P15	Realización de compras	10	3	1	1	3	3	5	26	225
P16	Manipuleo de materiales y equipo	2	1	1	3	1	1	3	12	237
P17	Trazado	1	3	3	5	3	1	1	17	254
P18	Corte	2	5	3	5	3	5	3	26	280
P19	Biselado ambos lados de las planchas A1, A2, B1, B2, C1 y C2	2	3	3	5	3	3	3	22	302
P20	Limpieza del biselado	1	1	1	3	1	1	1	9	311
P21	Preformado de cada paño	2	3	3	3	3	3	3	20	331
P22	Alineamiento de paños A, B, y C	1	3	1	3	1	1	1	11	342
P23	Soldadura de Empalme A1-A2, B1-B2, C1-C2 (*)	4	5	5	5	5	5	5	34	376
P24	Transporte a roladora de paños A, B, y C	1	1	1	3	1	1	3	11	387
P25	Rolado de cada paño A, B, y C	2	3	3	5	3	3	3	22	409
P26	Soldadura de Cierre paños A, B, C (*)	4	5	5	5	5	5	5	34	443
P27	Posicionamiento de las virolas A, B y C sobre rodillos	2	3	3	3	1	1	3	16	459
P28	Armado de la virola (unión de las virolas A, B y C)	2	3	3	5	1	1	1	16	475
P29	Soldadura Circunferencial virolas A, B y C (*)	4	5	5	5	5	5	5	34	509
P30	Ensayo No Destructivo	2	3	3	5	1	3	3	20	529
P31	Acabado (limpieza y pintura)	2	1	1	3	1	3	3	14	543
P32	Preparación de informe	2	3	3	3	1	3	1	16	559
P33	Embalaje de virola	2	3	3	3	3	3	1	18	577
P34	Transporte de virola al cliente	2	3	3	5	1	3	3	20	597
P35	Entrega de virola al cliente	1	1	1	1	1	1	1	7	604

(*)

p1	Preparación de la junta	1	1	1	1	1	1	1	7	7
p2	Acondicionamiento de juntas	3	3	3	3	3	3	3	21	28
p3	Limpieza de juntas	2	3	3	3	1	1	1	14	42
p4	Soldadura exterior	10	5	5	5	5	5	5	40	82
p5	Limpieza del cordón	3	3	3	3	1	1	3	17	99
p6	Inspección visual	2	3	5	1	1	3	1	16	115
p7	Corrección de defectos (1)	4	3	5	5	1	3	5	26	141
p8	Esmerilado y limpieza de la primera pasada	3	3	3	3	1	1	3	17	158
p9	Ensayo No Destructivo	4	3	5	3	1	3	3	22	180
p10	Corrección de defectos (2)	4	3	5	5	1	3	5	26	206
p11	Soldadura interior	10	5	5	5	5	5	5	40	246
p12	Limpieza del cordón	3	3	3	3	1	1	3	17	263
p13	Inspección visual	2	3	5	1	1	3	1	16	279
p14	Corrección de defectos (3)	4	3	5	5	1	3	5	26	305

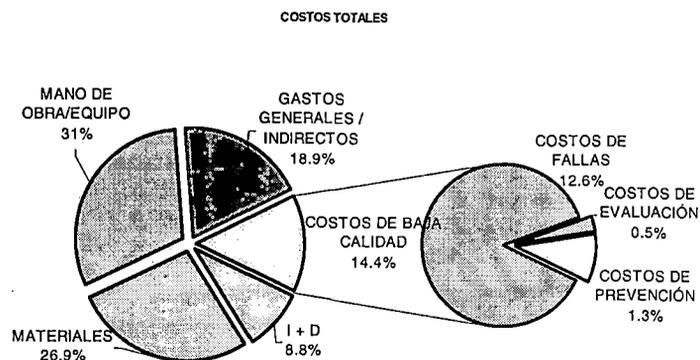
Nota:

C1: COSTO TOTAL RELATIVO DEL PROCESO
C2: CRITICIDAD DEL PROCESO
C3: NECESIDAD DE PERSONAL CALIFICADO
C4: USO DE MAQUINAS, EQUIPOS CASI EXCLUSIVAMENTE

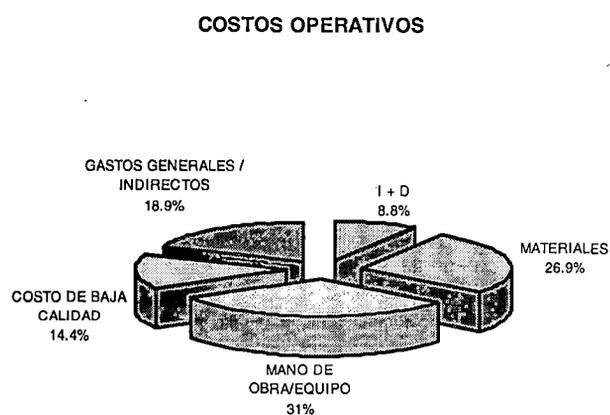
C5: DATOS HISTORICOS DE FALLAS TIPICAS PRESENTES EN DICHO PROCESO
C6: PROCESO QUE REPRESENTA CUELLO DE BOTELLA
C7: USO INTENSO DE MATERIALES O RECURSOS DE ALTO COSTO

ANEXO 4.3. HISTOGRAMAS

I + D	8.77
MATERIALES	26.92
MANO DE OBRA/EQUIPO	30.98
GASTOS GENERALES / INDIRECTOS	18.93
COSTOS DE FALLAS	12.60
COSTOS DE EVALUACIÓN	0.46
COSTOS DE PREVENCIÓN	1.34



I + D	8.77
MATERIALES	26.92
MANO DE OBRA/EQUIPO	30.98
COSTO DE BAJA CALIDAD	14.4
GASTOS GENERALES / INDIRECTOS	18.93



ANEXO 5

FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS USADOS POR IMSA

FICHA TÉCNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO
		310401
EQUIPO	Cizalla Punzonadora Mecánica	
MARCA	GEKA	
MODELO	CEP - 13 H	
AÑO		
CAPACIDAD	Capacidad máxima corte de barras: - barras redondas 45 MPa y - barras cuadradas 40MPa	
TRABAJO QUE REALIZA	- Corte de barras. - Angulos 90° 120 x 12 - Angulos 45° 90 x 9 - Tees 90° 130 x 90 x 12 - Punzonado de 1" Ø x 7/8"	
ANOTACIONES		

FICHA TÉCNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO
		310402
EQUIPO	Cizalla Punzonadora Mecánica	
MARCA	STROJAREN PIESOK	
MODELO	NTA 3150/16	
AÑO		
CAPACIDAD	- Espesor máximo chapa cortada a 500 MPa de resistencia : 16 mm. - Longitud máxima chapa cortada 3150 mm, 6000 mm.	
TRABAJO QUE REALIZA	- Fabricación de platinas hasta un espesor de 16 mm y longitud 6000 mm. - Corte de planchas desde un espesor de 1/16" hasta 5/8" en varias longitudes. - Todo tipo de cortes en acero al carbono y acero inoxidable	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO 310407
EQUIPO	Cizalla Punzonadora Accionamiento manual - eléctrico	
MARCA	GEKA	
MODELO	GAIRU MI-8	
AÑO		
CAPACIDAD	Capacidad de trabajo Resistencia de la chapa a la rotura ... Mpa 40, 60 y 80	
TRABAJO QUE REALIZA	<ul style="list-style-type: none"> - Corte de platinas hasta 8 mm de espesor. - Doblados, moldurados y ranurados hasta 4 mm de espesor. - Rejillas de ventilación y bombeado esférico hasta 3 mm de espesor. - Corte, curvado de bordes y doblado de cantos hasta 2.5 mm de espesor - Punzonado de 1" \varnothing x 1/2" 	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO 115007
EQUIPO	Cizalla Punzonadora Accionamiento eléctrico	
MARCA	GEKA	
MODELO	MICROCORP-36.	
AÑO		
CAPACIDAD		
TRABAJO QUE REALIZA	<ul style="list-style-type: none"> - Corte de ángulos 3" x 3" x 3/8" - Punzonado de 1" \varnothing x 1/2" 	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO 115008
EQUIPO	Cizalla Punzonadora Hidráulica	
MARCA	GEKA	
MODELO	HYDRACROP-50-S.	
AÑO		
CAPACIDAD	Capacidad plegadora 50 T 200 x 15 Capacidad escantonadora 250 x 250 x 6	
TRABAJO QUE REALIZA	<ul style="list-style-type: none"> - Corte de ángulos 4 ½" x 4 ½" x 3/8" - Punzonado de 1" Ø x ½" 	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO 370601
EQUIPO	Plegadora Neumática-Mecánica	
MARCA	STROJAREN PIESOK	
MODELO	LOD 315D	
AÑO		
CAPACIDAD	Longitud máxima de la chapa dobladora a 450 MPa 16 mm y 4 m de longitud	
TRABAJO QUE REALIZA	<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de canales U - Fabricación de ángulos con lados desiguales - Fabricación de canales cuadrados, rectangulares, semicirculares - Dobleza para planchas desde 1/16" hasta 5/8" en 4000 mm de longitud 	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO
EQUIPO	Roladora	
MARCA	STROJAREN PIESOK	
MODELO		
AÑO		
CAPACIDAD	Longitud máxima 3000 mm - En espesor de 13 mm máximo 3000 mm - En espesor de 26 mm máximo 1520 mm - En espesor de 32 mm máximo 1200 mm	
TRABAJO QUE REALIZA	- Fabricación de ductos desde un diámetro mínimo de 14" y 3000 mm - En el cabezal rola ángulos y vigas de 4", 6" y 8" de sección - Equipo especial para trabajos de rolado de chapas y perfiles para tanques, ductos, tuberías de presión para centrales hidroeléctricas, acueductos, chimeneas, etc.	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO
		350005
EQUIPO	Roladora	
MARCA	STROJAREN PIESOK	
MODELO		
AÑO		
CAPACIDAD	- En espesor de 50 mm máxima longitud 1520 mm - En espesor de 32 mm máxima longitud 3000 mm	
TRABAJO QUE REALIZA	- Fabricación de virolas para hornos rotatorios, fabricación de cuerpos de hornos eléctricos, cuba de convertidor y trabajos especiales pesados para la industria, cemento, siderurgia, minería, etc. - Fabricación de tuberías de alta presión para centrales hidroeléctricas, tanques y recipientes de alta presión. - Fabricación de tolvas, ductos, conos, chimeneas pesadas, etc.,	
ANOTACIONES	Rola especial de 4 rodillos con rodillo precurvador (pestañado) de entrada y salida	

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO
		389601
EQUIPO	Taladro Radial Vertical	
MARCA	TOS	
MODELO	VR8A x 3000mm de radio	
AÑO		
CAPACIDAD	Diámetro máximo a taladrar acero maciso 600 Mpa Diámetro máximo a madrilar acero maciso 600 Mpa Capacidad de roscar máxima en acero de 600 MPa	
TRABAJO QUE REALIZA	<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de placas para caldero, calentadores, evaporadores - Perforaciones de bridas/soportes y estructuras pesadas - Trabajos de madrilado en componentes diversos de equipos y otros 	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO
		370802
EQUIPO	Prensa	
MARCA		
MODELO		
AÑO		
CAPACIDAD	30T	
TRABAJO QUE REALIZA	<ul style="list-style-type: none"> - Punzonado de ángulos, bridas de 3/8" x 1" Ø - Cortado de hasta 3/8" de espesor 	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO
		392503
EQUIPO	Torno Eléctrico Paralelo	
MARCA	IMOR	
MODELO	OFIC. 420	
AÑO		
CAPACIDAD		
TRABAJO QUE REALIZA	Mediana capacidad (hasta 1.20 m de volteo x 6 m de distancia entre puntas).	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO
EQUIPO	Máquinas de Soldar Arco Sumergido	
MARCA	LINCOLN ARC WELDER	
MODELO		
AÑO		
CAPACIDAD	1000 Amperios	
TRABAJO QUE REALIZA	<ul style="list-style-type: none"> - Soldeo de elementos y piezas en serie que requieran gran aporte de soldadura y uniformidad en el depósito del material de aporte. El moldeo que realiza esta maquina es un proceso continuo. - Soldeo de ductos tanto longitudinal como circunferencialmente con apoyo de posicionadores - Soldeo de tuberías de alta presión de centrales hidroeléctricas - Soldeo de vigas prefabricadas a partir de planchas 	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO
EQUIPO	Máquinas de Soldar Arco Sumergido Tipo carro automático longitudinal de control numérico para ser adaptado sobre pista o riel	
MARCA		
MODELO		
AÑO		
CAPACIDAD	600 Amperios	
TRABAJO QUE REALIZA	<ul style="list-style-type: none"> - Soldeo de elementos o piezas en serie que requieran gran aporte de soldadura y uniformidad - Los espesores a unir varían desde 4.5 mm hasta 8" y más - Fabricación en serie de vigas, secciones tubulares y tuberías a presión 	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO
EQUIPO	Gata Hidráulica Accionamiento Eléctrico en 440V	
MARCA	BAUKNEDIT	
MODELO		
AÑO		
CAPACIDAD	500 T	
TRABAJO QUE REALIZA	<ul style="list-style-type: none"> - Labores de maniobra durante la ejecución de los cambios de la virola de los hornos rotativos de cemento - Alineamiento y calzado de hornos rotativos 	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO
EQUIPO	Gata Hidráulica Accionamiento Eléctrico en 440V	
MARCA	SCHIESE DEFRIES	
MODELO		
AÑO		
CAPACIDAD	200 T	
TRABAJO QUE REALIZA	<ul style="list-style-type: none"> - Labores de maniobra durante la instalación y montaje de hornos - Alineamiento y calzado de hornos rotativos 	
ANOTACIONES		

FICHA TECNICA DE EQUIPO IMSA - ADO		CODIGO
EQUIPO	Winche Mecánico Accionamiento Mecánico – Eléctrico en 440V	
MARCA	MATUDKA	
MODELO		
AÑO		
CAPACIDAD	15 T	
TRABAJO QUE REALIZA	<ul style="list-style-type: none"> - Tendido de líneas de alta tensión de gran envergadura - Izaje de partes y piezas de grandes dimensiones - Izaje de vigas para edificaciones industriales de grandes elevaciones. 	
ANOTACIONES	Velocidad de izaje 1.2 m/s	

APÉNDICE

Apéndice 1 Tendencias Económicas Año 1999

La Economía Peruana para 1999
- Resumen -

	1997	1998	1999 _p	2000 _p	2001 _p	2002 _p
PBI (variación anual)	7.2	0.7	4.6	5.0	5.5	6.0
Inflación (%)	6.5	6.0	8.0	7.0	6.5	6.0
Devaluación (%)	4.8	15.7	14.3	6.5	6.0	5.5
Resultado Gob. Central (% del PBI)*	0.0	-0.5	0.0	0.5	0.0	0.0
Balanza en Cta. Cte. (% del PBI)	-5.2	-6.0	-5.5	-4.7	-4.2	-3.7
Balanza Comercial (US\$ mm)	-1,738	-2,477	-2,250	-2,200	-1,750	-1,700
. Exportaciones (US\$ mm)	6,814	5,723	6,700	7,250	8,150	8,600
. Importaciones (US\$ mm)	8,552	8,200	8,950	9,450	9,900	10,300
RIN del Banco Central (US\$ mm)	10,169	9,184	9,000	9,800	10,300	11,000
Papeles (Citi) de Deuda Externa (%)	113	113	150			
Stock Market: Traded Value (US\$ m)	1,157	1,157	5,950			
Capitalización Bursátil (US\$ MM)	13,842	13,842	15,000			

* Incluye ingresos por privatización

p = proyectado

PBI Sectorial en 1999

- **Agro y Pesca** recuperarán dinamismo luego de El Niño
- La **Minería** crecería por maduración de proyectos, pero seguirá afectada por la baja de los precios y demanda mundiales
- **Manufactura** se recuperaría levemente por el dinamismo en **Pesca** y mayor demanda, pero todavía altas tasas de interés y los sobrecostos impedirían mejor desarrollo
- Gasto post-Niño y ejecución de proyectos diversos impulsarán la **Construcción**
- **Comercio** observaría moderada recuperación por la mayor demanda, en especial, en zonas afectadas por El Niño
- Algunos **Servicios** mantendrían dinamismo (**Turismo, Comunicaciones, Electricidad**), pero otros apenas mostrarían cierta recuperación (**Banca**)

La Economía Peruana en 1999

Frente Interno

- Condiciones climáticas normales
- Gasto Social post Niño, pero con disciplina fiscal
- No tan leve reducción de tasas de interés
- Moderada pérdida de RIN

Frente Externo

- Crisis estable
- Brasil no cae, pero preocupa
- Mejora confianza en la región en el 2° semestre
- Capitales a C/P siguen sin retornar
- Financiación de inversiones restringida

Escenario Probable

- Expansión importante, aunque depende de crisis externa
- Leve aumento de la inflación
- Devaluación se mantiene elevada
- Leve déficit fiscal
- Créditos externos sólo para comercio exterior
- Brecha externa se cierra