

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



**ELABORACION DEL MANUAL DE GESTION DE
CALIDAD PARA EL PROCESO DE FABRICACION DE
ESTRUCTURAS METALICAS**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

ANTONIO MEDINA CHINCHON

PROMOCION 2006-II

LIMA-PERU

2010

TABLA DE CONTENIDO

TITULO: ELABORACIÓN DEL MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.

• PROLOGO.....	1
• CAPITULO I	
1. INTRODUCCION.....	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Objetivos.....	4
1.3 Alcances.....	5
1.4 Justificación de la elaboración del manual del manual de gestión.....	5
1.5 Limitaciones.....	6
II	
TEORICO.....	7
2.1 Términos y definiciones de Calidad.....	7
2.2 Descripción del proceso de fabricación.....	8
2.3 Políticas de Calidad.....	11

- CAPITULO III

3. DESARROLLO DEL MANUAL DE CALIDAD.....	13
3.1 Organigrama de la empresa.....	13
3.2 Aspectos generales.....	14
3.3 Responsabilidades.....	15
3.4 Flujograma del proceso productivo.....	19
3.5 Sistema de aseguramiento de calidad.....	20
3.5.1 Plan de puntos de inspección.....	20
3.5.2 Procedimientos operativos de calidad.....	21
3.5.2.1 Control de documentos y datos.....	21
3.5.2.2 Control de materiales y productos.....	22
3.5.2.3 Control dimensional.....	26
3.5.2.4 Control de soldadura.....	27
3.5.2.5 Preparación de superficie y pintura.....	33
3.5.2.6 Exploración e inspección.....	34
3.5.2.7 Ensayos no destructivos.....	36
3.5.2.8 Control de productos no conformes.....	37
3.5.2.9 Control de instrumentos y/o equipos de medición.....	39
3.5.2.10 Recepción y despacho de productos terminados.....	40
3.5.2.11 Dossier de Calidad.....	41
3.5.3 Instrucciones técnicas complementarias (IT-QAQC-MXX).....	41
3.5.4 Formatos y/o registros (FR-QAQC-MXX).....	41
3.6 Anexos	
3.6.1 Plan de puntos de inspección (PPI).....	42
3.6.2 Procedimientos operativos de calidad (PR-QAQC-MXX).....	42
3.6.3 Instrucciones técnicas complementarias (IT-QAQC-MXX).....	43
3.6.4 Formatos y/o registros (FR-QAQC-MXX).....	43

• CAPITULO IV	
4 ANALISIS ECONOMICO.....	45
4.1 Metodología General de Análisis.....	45
4.2 Cuantificación de Beneficios.....	46
4.3 Cuantificación de Impactos.....	49
4.3.1 Tiempo empleado en la implementación del MGC.....	49
4.3.2 Costo de la implementación del MGC.....	49
4.3.3 Esfuerzo de implementación.....	50
4.3.4 Cambios inducidos en el presupuesto de la empresa.....	50
4.4 Valorización de Impactos Evitados o beneficios.....	51
4.5 Calculo del VAN y TIR.....	53
• CAPITULO V	
5 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MANUAL DE GESTION DE CALIDAD.....	54
5.1 Ventajas.....	54
5.2 Recomendaciones.....	55
• CONCLUSIONES.....	56
• BIBLIOGRAFIA.....	57
• APENDICE	
Apendice A: Curva S y análisis Económico.....	58
Apendice B: Plan de Puntos de Inspección.....	63
Apendice C: Procedimientos operativos de calidad.....	75
Apendice D: Instrucciones técnicas complementarias.....	108
Apendice E: Formatos y/o registros.....	161

PROLOGO

Un factor primordial para el funcionamiento correcto de cualquier organización es la calidad de sus productos y servicios. Actualmente existe una creciente toma de conciencia, en la cual las organizaciones tienen muy claro que para la obtención de un buen rendimiento económico es necesario el mejoramiento continuo de la calidad.

La necesidad de mejorar el sistema de fabricación estructural en nuestro país con el fin de ofrecer un producto de calidad y satisfacer las expectativas del cliente, ha hecho que se estandaricen los procedimientos durante su proceso de fabricación.

El presente Manual, establece las bases del Sistema de Calidad y los distintos puntos de la norma tenidos en cuenta para mantener el funcionamiento del Sistema de Calidad.

La organización mantiene procedimientos claros y documentados que son a la vez los planes de la calidad que utiliza para determinar la forma en que se realizan las actividades dentro de la fabricación.

Todos los documentos del sistema de calidad fueron generados por los responsables y colaboradores de los distintos sectores involucrados, tomando como norma el procedimiento de generación de documentos preparados para tal fin.

Para este fin, se considerara la siguiente estructura del presente informe de suficiencia profesional:

El **Capítulo I**: Incluye los Antecedentes, Objetivos, Alcances, Justificación y limitaciones de la elaboración del manual del manual de gestión.

El **Capítulo II**: Incluye los términos y definiciones, descripción del proceso de fabricación y las políticas de calidad.

El **Capítulo III**: Incluye el desarrollo del manual en su totalidad.

El **Capítulo IV**: Incluye análisis económico.

El **Capítulo V**: Incluye las ventajas y desventajas de aplicar el presente manual.

CAPITULO I

1.0 INTRODUCCION

El presente Plan de Gestión Calidad establecerá el proceso y la secuencia de actividades ligadas a la calidad, de acuerdo a su sistema de aseguramiento de calidad basado en la norma ISO 9001–Ed.2000, los mismos que serán aplicados a lo largo de todo el proceso de fabricación de las estructuras de acero específicas en estudio.

1.1 ANTECEDENTES.

Anteriormente el control de calidad en estructuras de acero simplemente señalaba los elementos que no se ajustaban a los estándares deseados, lo que generaba gastos en reproceso, gastos en materia prima, equipos y entrega del producto fuera de las fechas pactadas a los clientes, motivo por el cual no se cumplía con la satisfacción plena de las necesidades del cliente.

El cambio en el proceso de control de calidad trajo consigo cambios en la organización de la empresa, fue necesario introducir en las fábricas metalmecánicas los procedimientos específicos para atender la calidad de los productos fabricados en forma masiva. Dichos procedimientos han ido evolucionando, sobre todo durante los últimos tiempos.

1.2 OBJETIVOS.

El presente Manual de Calidad tiene como objetivo lograr mayor rentabilidad durante el proceso de la fabricación a través de una reducción objetiva de costos y la plena satisfacción del cliente.

Dentro de los objetivos específicos podemos mencionar:

- Reducir a un mínimo los trabajos defectuosos y/o que no cumplan con las exigencias del proyecto.
- Aumentar la eficiencia del personal.
- Evitar las pérdidas de materiales y otros insumos.
- Lograr un uso racional de los equipos de construcción y montaje y evitar su deterioro.

1.3 ALCANCES.

Este Plan de Gestión de Calidad será aplicado en todas las situaciones contractuales en la que se implementaría un sistema de calidad que permita el "Aseguramiento de Calidad en la Producción".

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL MANUAL DE CALIDAD

Como consecuencia de la alta demanda de compra de estructuras metálicas registrada en los últimos años, el crecimiento económico y la apertura del mercado nacional e internacional se ha propuesto mejorar la calidad de los procesos, el control de calidad que llega a forma parte vital del proceso productivo y es realizada por el personal designado para este fin.

El manual de Calidad para el proceso de fabricación de estructuras metálicas se formula como consecuencia de la necesidad de llevar a cabo actividades coordinadas que logren la efectiva trazabilidad, control de los suministros y fabricaciones que, actualmente, influyen en la calidad del producto final dentro de la planta de fabricación.

Un factor primordial para el funcionamiento correcto de los sistemas de cualquier organización es la calidad de sus productos y servicios. Actualmente existe una creciente toma de conciencia, en la cual todas las organizaciones tienen muy claro que para la obtención de un buen rendimiento económico es necesario un mejoramiento continuo de la calidad.

1.5 LIMITACIONES:

Dentro de las limitaciones que tenemos para la presentación final y por consiguiente la futura implantación final del presente plan de calidad podemos mencionar:

- La Gerencia no aprueba la contratación de personal calificado para elaborar los formatos y realizar la trazabilidad de los procesos de la planta de fabricaciones.
- Personal de la empresa que se resista al cambio de paradigmas, falta de actitud y poca visión con muchos años dentro de la organización.
- No hay apoyo de todas las áreas dirimientes involucradas dentro del proceso productivo para brindar las facilidades que el estudio requiera.

CAPITULO II

2.0 MARCO TEORICO

2.1 TÉRMINOS Y DEFINICIONES DE LA CALIDAD.

Calidad: Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresas o implícitas, en nuestro caso aplicable a las estructuras metálicas.

Control de calidad: Técnicas y actividades de carácter operativo para satisfacer los requisitos relativos a la calidad en el proceso de fabricación estructural.

Aseguramiento de la calidad: Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfará los requisitos dados sobre la calidad.

Política de calidad: Directrices y objetivos generales de una empresa relativos a la calidad, expresados formalmente por la dirección general.

Gestión de la calidad: Aspecto de la función general de la gestión que determina y aplica la política de la calidad.

Sistema de calidad: Conjunto de la estructura de organización de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y de recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad.

Dossier: Registro de documentos recopilados antes, durante y después del proceso de fabricación de las estructuras metálicas, que certifiquen y aseguren la calidad del producto.

Plan de calidad: Documento que establece la secuencia de actividades de un proyecto y las prácticas relevantes específicas de calidad de un proyecto.

Proyecto: Proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fecha de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo , costo y recursos.

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.

El proceso de fabricación de estructuras metálicas consta de las siguientes partes:

a) **Recepción de materiales:**

La recepción de materiales consiste en verificar las cantidades recibidas y comprobar si son iguales a la guía de entrega. La operación de recepción se efectúa desde el momento de desembalar y/o descargar los materiales a su llegada, por lo que se dispondrá del espacio necesario. El jefe de almacén

efectúa sus verificaciones bien sea contando de pieza por pieza de las mercancías recibidas en número o bien por mediciones y/o especificaciones técnicas que permitan las verificaciones dimensionales de identificación.

b) Selección del material:

Posterior a la recepción de materiales se selecciona el material a usar de acuerdo a los planos y/o especificaciones técnicas del trabajo a realizar.

c) Trazado:

Teniendo el material adecuado para la fabricación y los planos de la fabricación se realiza el trazado el cual consiste en marcar sobre la superficie de una pieza y/o perfil de acero un conjunto de puntos y líneas de un plano y/o esquema.

Es una operación previa a todos los demás trabajos y sirve de guía en su proceso de fabricación. El trazado no elimina las operaciones de medición y verificación.

d) Habilitado:

Posterior al trazado se realiza el habilitado y/o cortes el cual consiste en dar la forma necesaria al material (dimensionalmente) previo al proceso de armado.

e) Armado:

Previo al proceso de soldadura se realizara el armado el cual consiste en la unión de las piezas o elementos habilitados ya sea para su unión definitiva por soldadura o como previo al mismo (pre ensamble), esto con el fin de asegurar una correcta unión y/o habilitado de los materiales, en algunos casos la unión se realizara con pernos, tornillos o remaches de acuerdo a lo indicado en los planos.

f) Soldadura:

Dentro del proceso productivo la soldadura tiene un papel importante el cual realiza la unión de los materiales, usualmente logrado a través de la fusión, en la cual las piezas son soldadas fundiendo ambas y agregando un material de relleno fundido (aporte).

g) Limpieza mecánica:

Como proceso posterior a la soldadura la limpieza mecánica utiliza herramienta eléctrica o neumática (granallado o arenado), para eliminar impurezas tales como: residuos de soldadura, oxidación, pintura envejecida y otros incrustantes que pueden ser removidos con estas herramientas, además preparar el patrón de anclaje previo al proceso de pintado.

h) Pruebas y END:

El ensayo no destructivo (también llamado END, o en inglés NDT de nondestructive testing) es cualquier tipo de prueba practicada a un material que no altere de forma permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales.

i) Pintado:

El proceso de pintura y tratamiento superficial forma parte del acabado final de una estructura y es parte final del proceso productivo.

El pintado de la estructura se realizara de acuerdo a las especificaciones técnicas del cliente, donde se describirá tipo de pintura a usar, número de capas, espesor por capas (mills) y tipo de limpieza superficial.

j) Despacho de Productos Terminados:

Una vez culminado el proceso de pintura y respetando los tiempos de curado respectivo se procederá al embalaje y despacho de las estructuras, previa elaboración del packing list y rotulación de los mismos.

Por el presente Manual de Gestión de Calidad aplicara en toda la ejecución de los trabajos y en cada etapa de los mismos.

2.3 POLÍTICAS DE CALIDAD

Misión: Ser socios estratégicos de nuestros clientes, brindándoles servicios competitivos en fabricaciones metal-mecánicas, dentro de una cultura de mejoramiento continuo, seguridad y protección del medio ambiente, logrando el bienestar y la satisfacción de nuestros colaboradores y accionistas.

Visión: Ser en los próximos años, una empresa líder ofreciendo servicios de fabricación de estructuras metal-mecánicas, a nivel nacional con proyección internacional, bajo una cultura de calidad e innovación permanente.

Política de calidad: Somos un equipo profesional dedicado a desarrollar construcción de estructuras metal-mecánicas, asegurando que nuestros productos cumplan los requerimientos contractuales, legales y reglamentarios aplicables.

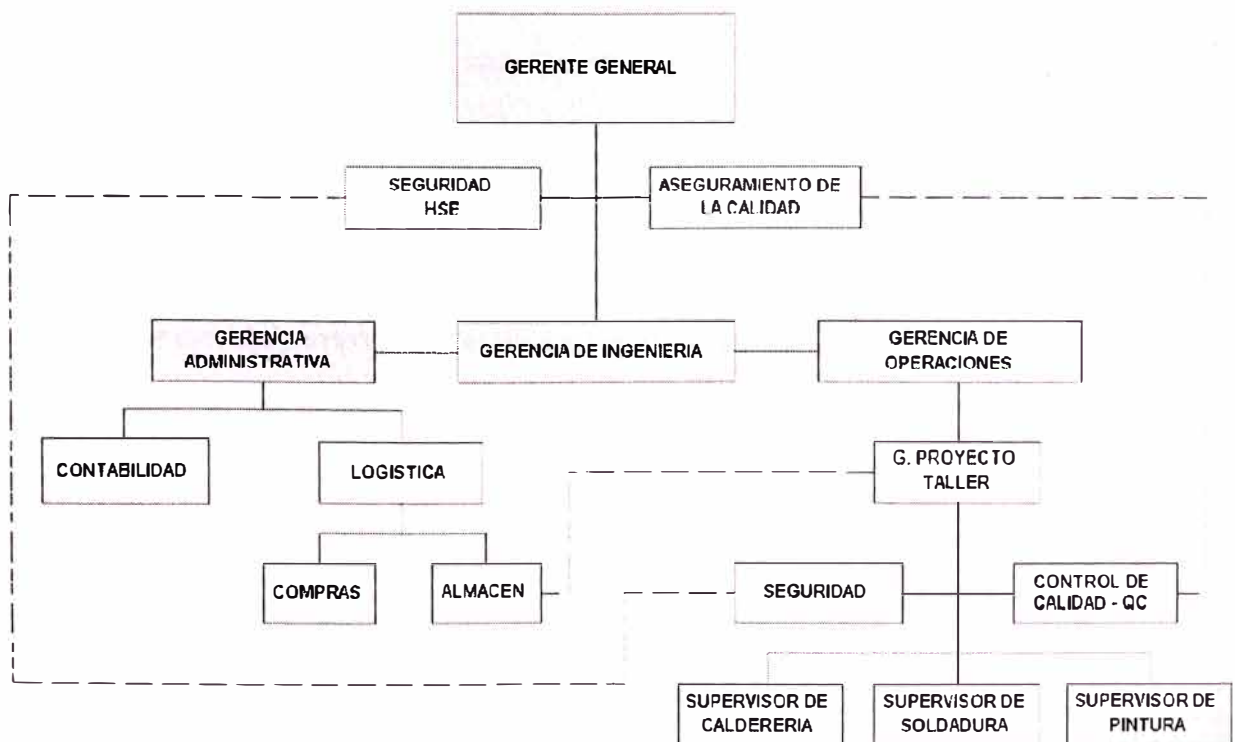
Para lo cual:

- Orientamos nuestros esfuerzos y acciones a brindar productos de calidad.
- Fortalecemos la comunicación entre nuestros clientes.
- Promovemos los valores de la organización: integridad, compromiso, lealtad, disciplina, honestidad y responsabilidad.
- Revisamos la eficacia de nuestros procesos buscando el mejoramiento continuo, la satisfacción de nuestros clientes y la rentabilidad de nuestros proyectos.
- Controlamos la calidad de nuestros procesos teniendo como fin primordial la satisfacción de nuestros clientes.
- Esta política forma parte de la cultura de calidad de la empresa en tal sentido es aplicada en toda la organización.

CAPITULO III

3.0 DESARROLLO DEL MANUAL DE CALIDAD

3.1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.



3.2 ASPECTOS GENERALES

El Gerente de Ingeniería asignará el trabajo a un Ingeniero de Diseño para que prepare Planos de Fabricación, Hojas de Proceso, Listado de Materiales, Requisición de Materiales, y cualquier otro documento de diseño que se requiera para la fabricación.

El Listado de Materiales o Requisición de Materiales deberá especificar los tipos de materiales de acuerdo a las especificaciones del Cliente.

El Ingeniero de Diseño deberá coordinar con el Gerente de Producción para decidir sobre los procedimientos de soldadura aplicables, los cuales serán incluidos en los planos.

Los Planos de Fabricación (incluyendo las Hojas de Proceso) deberán incluir información acerca de los requerimientos del cliente y cualquier otra información necesaria para la fabricación tales como:

- Número y tipo de junta.
- Especificaciones del Cliente y marcas especiales.
- Dimensiones completas, detalles y tolerancias.
- Listado de materiales con requerimientos u otro.
- Detalles de junta.

3.3 RESPONSABILIDADES

Las funciones y responsabilidades se establecen en las descripciones de puesto de la empresa, algunas de las principales se indican a continuación:

Gerente de Proyecto

- Representante ante el cliente y máxima autoridad del proyecto.
- Responsable absoluto del proyecto ante la gerencia.
- Dominio total del contenido y condiciones del contrato.
- Responsable por un eficiente desempeño económico (costos e ingresos) de la obra.
- Responsable por el cumplimiento del cronograma de ejecución de obra.
- Responsable por la correcta planificación de la obra.
- Responsable por la planificación de los recursos logísticos, materiales y humanos que requiera la eficaz ejecución de la obra.
- Velar por el cumplimiento de la ingeniería.
- Responsable por garantizar la calidad de los trabajos.

Jefe de Ingeniería

- Desarrollo de los listados de partes a fabricar, incluyendo cantidades, pesos, materiales, etc. Estos listados servirán para la procura y gestión de producción.
- Confección de de planos de fabricación de partes y planos de montaje.
- Control de calidad para la correspondencia entre los planos de diseño básico entregados por el cliente y los planos de fabricación desarrollados así como con las normas y especificaciones técnicas correspondientes al proyecto

- Gestión de cambio de materiales, perfiles, cambios de diseño, etc con el cliente.

Jefe de Taller

- Verificar el cumplimiento de los alcances de los contratos.
- Planificar, controlar y dirigir los procesos de fabricación en planta en concordancia con los cronogramas y en coordinación con la Oficina de Planeamiento y Costos.
- Realizar la logística de materiales é insumos en concordancia con el cronograma de fabricación é informar permanentemente al Ing. responsable de la fabricación.
- Realizar las coordinaciones de fabricación con la Oficina de Fabricación.
- Asegurar el cumplimiento de planes de calidad y seguridad en coordinación con las respectivas jefaturas.
- Evaluar periódicamente al personal.
- Verificar las condiciones de los equipos y las necesidades que se tengan de equipamiento en planta.

Ing. Control de Calidad - QC

- Administrar el Plan de Calidad del proyecto elaborado por la jefatura de QC de la empresa.
- Como control de calidad es responsable de verificar que se efectuó las actividades operativas establecidas en el Plan de Calidad.
- Reportar al representante de la dirección la situación y/o cumplimiento del Plan

de Calidad, así mismo informar sobre cualquier NO CONFORMIDAD a la Jefatura de Taller (responsable de la fabricación).

- Inspeccionar, autorizar y liberar los elementos estructurales que serán incorporados de forma permanente a la fabricación.
- Ejecutar los planes de puntos de inspección aprobados por el cliente aplicable a la fabricación metálica.
- Elaborar y/o completar los datos de los registros de calidad establecidos en los planes de puntos de inspección.
- Reportar, registrar y efectuar el seguimiento de las no conformidades hasta el levantamiento de las mismas.
- Resolver y/o coordinar las medidas correctivas aplicables a las No Conformidades con el inspector por parte del cliente.
- Organizar el desarrollo final del Dossier de Calidad del Proyecto.

Seguridad

- Difundir y velar por el cumplimiento de las políticas de seguridad establecidas por la empresa.
- Responsable de coordinar actividades en beneficio del bienestar, salud é higiene de los trabajadores en taller.
- Reportar al Ingeniero responsable de la fabricación y a la Jefatura de Seguridad-HSE. de la empresa las desviaciones de las Políticas de seguridad.
- Capacitar a los trabajadores en materia de seguridad en taller.
- Inspeccionar todas las áreas e instalaciones de la obra y recomendar las

medidas correctivas/preventivas.

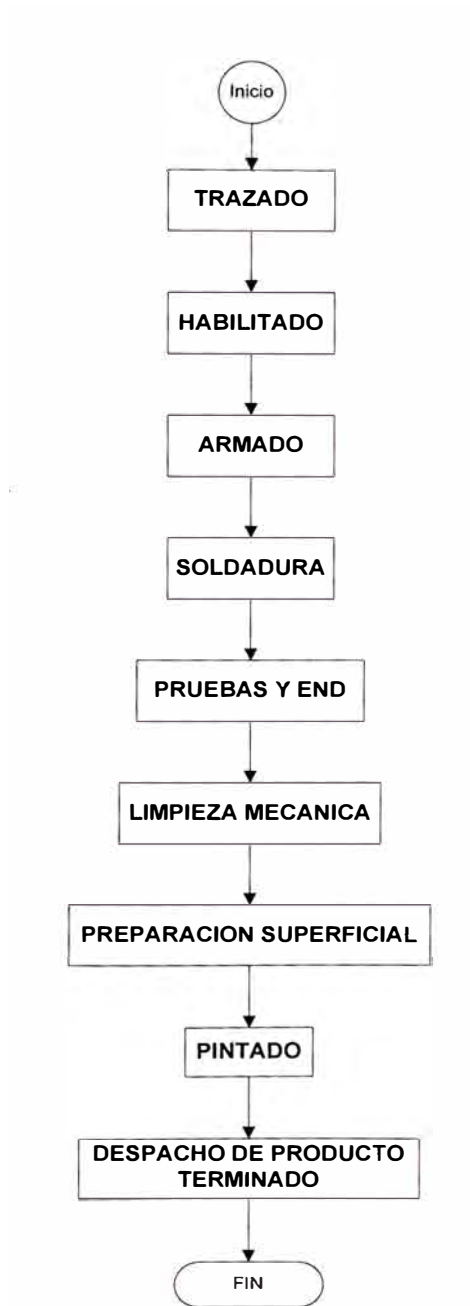
Supervisores

- Verificar el cumplimiento de los alcances de las especificaciones técnicas dadas en los contratos, los mismos que correspondan a su especialidad.
- Planificar, controlar y dirigir procesos en taller.
- Evaluar periódicamente a su personal.
- Asegurar el cumplimiento de planes de calidad y seguridad.

Almacén

- Verificar el correcto almacenamiento de materiales é insumos de acuerdo al Plan de Gestión de Calidad.
- Realizar inventarios periódicos de materiales é insumos y realizar la logística de los mismos en coordinación con el Jefe de Taller.
- Verificar la trazabilidad de los materiales é insumos que se incorporarán en el producto e informar permanentemente al Ing. QC

3.4 FLUJOGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO



3.5 SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

El sistema de Aseguramiento de Calidad contempla el control de cada una de las etapas de fabricación durante la ejecución del proyecto para garantizar las exigencias de calidad del cliente, consideradas en el alcance del contrato.

Considera:

- Plan Gestión de Calidad (PL – QAQC – M01)
- Planes de Puntos de Inspección (PL - QAQC – M02)
- Procedimientos Operativos de Calidad (PR – QAQC – MXX)
- Instrucciones Técnicas Complementarias (IT - QAQC – MXX) -
- Formularios y/o Registros (FR – QAQC – MXX)

3.5.1 Planes de puntos de inspección (PL – QAQC – M02)

Son documentos que establecen los controles y pruebas que se deben realizar a través de todo el proceso. Todo control, inspección o ensayo será documentado mediante el registro de control de calidad correspondiente. En la ejecución del proceso de construcción se aplicarán los Planes de Puntos de Inspección (PL – QAQC – X02).

Codificación de los planes de puntos de inspección.

Los planes de puntos de inspección se codificarán de la siguiente forma:

PL – QAQC – M02 Plan general de puntos de inspección de la disciplina de obras mecánicas.

3.5.2 Procedimientos operativos de calidad (PR – QAQC – MXX)

Son aquellos procedimientos establecidos que permitirá un adecuado control de las especificaciones de los materiales, procesos productivos y pruebas que garantizan la calidad del producto.

3.5.2.1 Control de documentos y datos

Toda la documentación empleada será organizada en forma sistemática, a fin de ordenar integralmente las actividades concernientes al objeto de contractual con el cliente , se dará especial énfasis al control de registros: emisión y distribución de todos los documentos resultantes de las actividades comprendidas en el plan de puntos de Inspección.

Control de Documentación

El control de la revisión, aprobación é implementación de los documentos del Plan de Calidad se realiza siguiendo el procedimiento **PR-SGC-001** el cual garantizará que las actividades del proyecto se ejecutarán en concordancia con los documentos vigentes. Toda modificación debe seguir la misma secuencia de aprobación que el documento original para proceder luego a su implementación.

La aprobación de los documentos será realizada por el Gerente de Operaciones y comunicados a gestión de calidad para el control general del sistema.

Control de Registros de Calidad

El procedimiento que rige el control de Registros de Calidad es el **PR-SGC-002**, asimismo el ingeniero de control calidad mantendrá actualizado los registros en el Dossier de Calidad del proyecto. El Jefe de Control de calidad será responsable de disponer y mantener el dossier del proyecto hasta la entrega al cliente como parte de la entrega del producto.

El Dossier de calidad deberá ser mantenido y protegido por un período de dos (02) años.

3.5.2.2 Control de materiales y productos

Los materiales y/o consumibles críticos que afecten a la calidad del producto, serán adquiridos y recepcionados, previa verificación del cumplimiento de los requisitos, especificaciones y normas indicadas en el contrato del proyecto.

Las adquisiciones de los materiales críticos para el desarrollo del proyecto serán realizadas a proveedores calificados y aprobados según el procedimiento de evaluación de proveedores de materiales críticos, los cuales estarán en una lista de proveedores potenciales seleccionados por la empresa.

Recepción e inspección

El Jefe de almacén, es el responsable de la recepción física y documentaria de la totalidad de los materiales, teniendo para ello la autoridad de aceptarlo o retenerlo si el mismo no cumple con las especificaciones del cliente y/o presenta daños físicos.

El Ingeniero de Control de Calidad, es el responsable de Verificar la Calidad del producto, Para ello tiene que hacer cumplir los requerimientos de calidad de la documentación de respaldo y la verificación física del producto. **(Ver PR-QAQC-M05).**

Los productos entregados por el cliente iniciarán su proceso de inspección desde la descarga en las instalaciones y concluirán con el ingreso a los almacenes físicamente como en el Sistema de Control de Inventarios, habiéndose para ello verificado la concordancia del contenido de las ordenes de compra emitidas, guías o packing list con el producto recibido, en lo relacionado a la cantidad, dimensiones, tipo o especificación y estado visual y certificados de calidad. El proceso de recepción concluye con la emisión de una Nota de Ingreso, el cual es archivado por el Jefe de Almacén quien comunicará al Ingeniero del proyecto.

En caso de detectarse diferencias en algún aspecto los materiales serán retenidos y se emitirá un reporte de producto no conforme.

Para la recepción de los materiales críticos, se verificará la conformidad de los siguientes documentos:

- Orden de Compra .
- Guías de Remisión de los materiales críticos.
- Documentación de respaldo (certificados de calidad, certificados de calibración, Planos, etc.).

Los cuales formarán parte del Dossier de Calidad del Proyecto.

Habilitado y fabricación de estructuras

Esta sección establece los lineamientos generales para el armado y fabricación de estructuras, donde se muestra los procedimientos de corte, preparación de juntas, apuntalado, soldeo y pintado.

Habilitado de material

La empresa cuenta con un Procedimiento de Identificación y Trazabilidad para el control de materiales **PR - QAQC - M06** que será utilizado en el proyecto bajo la premisa de demostrar el uso de materiales aprobados y liberados.

Todas las planchas y perfiles serán verificadas en sus dimensiones antes del trazo, posteriormente se realizará el trazo de acuerdo a lo indicado en los planos.

El inspector de control de calidad verificará las dimensiones de acuerdo a plano de la plancha y perfiles antes y después del corte y taladrado.

Las dimensiones para corte de planchas y biseles son indicadas en los planos de fabricación elaborados por Ingeniería. El corte de las planchas A36 se realizará con equipo de Oxicorte.

Posteriormente se procederá a esmerilar o mecanizar la superficie retirando toda la escoria y las irregularidades del corte hasta lograr que la superficie se presente lisa sin defectos superficiales.

El bisel para la soldadura a tope será preparado según los ángulos y dimensiones indicados en los planos de fabricación y en los procedimientos de soldadura calificados.

Toda reparación del bisel debe ser revisada por el Supervisor de Soldadura un Inspector de Control de Calidad.

En caso de encontrar defectos mayores deben notificarse al cliente para su conocimiento, revisión, rechazo o aprobación.

Apuntalado de las juntas

Una vez alineados y preparados los elementos de la junta, se apuntalarán para mantener el alineamiento durante el proceso de soldadura.

Los puntos de soldadura serán ejecutados por un operario calificado utilizando un procedimiento calificado.

Todo punto que presente una fisura durante el proceso de soldadura será removido.

Se procederá a soldar de acuerdo a la sección 3.5.2.4 Control de Soldadura del presente Plan de Calidad.

Se realizarán los ensayos no destructivos indicados en los planos de acuerdo a la sección 3.5.2.7 Ensayos No Destructivos del presente Plan de Calidad.

De haber fallas en las soldaduras se procederá de acuerdo a la sección 3.5.2.8 Control de Productos No Conforme del presente Plan de Calidad.

Fabricación

Se deberá verificar las marcas de cada elemento para su respectivo ensamble de su conjunto que deberá estar debidamente identificado.

Se procederá a soldar con soldadores homologados y WPS calificados.

Se realizarán los ensayos no destructivos de acuerdo a la 3.5.2.7 Ensayos No Destructivos del presente Plan de Calidad.

De haber fallas en las soldaduras se procederá de acuerdo a la sección 3.5.2.8 Control de Productos No Conforme del presente Plan de Calidad.

3.5.2.3 Control dimensional

Los controles dimensionales tendrán por objeto asegurar a la Inspección de Obra que el armado ha sido realizado de acuerdo a los requerimientos establecidos en los planos de fabricación y en el Plan de Puntos de Inspección (PPI).

El no cumplimiento de estos requerimientos conlleva al rechazo de piezas y elementos que intervienen en el proyecto.

Una vez realizados los chequeos se procederá a la liberación para el siguiente proceso productivo y la confección del Registro de Inspección **FR-QAQC-M10 REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL.**

3.5.2.4 Control de soldadura

Esta sección describe los requerimientos para asegurar que la soldadura en el trabajo realizado es efectuado usando los Procedimientos Calificados de Soldadura (WPS), y que soldadores y operarios están calificados de acuerdo al Código AWS D1.1.

Especificaciones del procedimiento de soldadura

Los WPS's han sido preparados por el Ing. de Control de Calidad designado con el apoyo del Ingeniero del Proyecto en ella incluye todas las variables requeridas del proceso de soldadura según el Código AWS D1.1 y del rango propuesto de producción de soldadura. Las pruebas requeridas de soldadura son efectuados bajo su supervisión. Preparación y pruebas de probetas son supervisados por el Ing. de Control de Calidad. Los ensayos requeridos (tracción, doblez, Macrografía,etc) serán realizados por un laboratorio calificado. El reporte de los resultados es revisado por el Jefe de Control de Calidad.

Copias de los WPS deberán ser remitidos al Jefe de Ingeniería por el Jefe de Control de Calidad de manera que sean usados en los diseños de los ítem como sean aplicables, Cuando las condiciones de diseño requieren de calificación de nuevos WPS, el Ingeniero de Diseño junto

con el Jefe de Control de Calidad, deberán establecer las variables de soldadura a ser considerados en los nuevos WPS.

Copias controladas de los WPS calificados son provistas al Supervisor de Soldadura y al Supervisor de Fabricación para uso de los soldadores de producción en las áreas de trabajo. El Jefe de Control de Calidad mantiene el WPS y PQR original.

WPS y PQR's son entregados al cliente para su revisión y aceptación, antes de usarse en las soldaduras de producción.

Calificación y control de soldadores y operadores de soldadura

Todos los soldadores y operadores de soldadura estarán calificados (homologados) bajo el Código AWS D1.1 bajo la supervisión del Supervisor de Soldadura y del Ing. de Control de Calidad. Las pruebas requeridas de las probetas, son realizadas por un laboratorio calificado de pruebas o sub-contratante. El reporte de las pruebas realizadas es revisado por el Jefe de Control de Calidad.

Los WPQR originales son mantenidas en el Departamento de Control de Calidad en un archivo y están disponibles para revisión por el cliente en cualquier momento.

Copias del WPQR son enviadas al Supervisor de Soldadura y al Supervisor de Fabricación para el archivo respectivo de calificación de soldadores y operarios de soldadura, y para una correcta asignación al trabajo de cualquier soldador de acuerdo a los rangos de calificación.

La calificación de la performance del soldador o del operador de soldadura deberá ser afectada cuando una de las siguientes condiciones ocurre:

- a) Cuando hay una razón específica para cuestionar su habilidad en hacer soldaduras que estén dentro de las especificaciones, la calificación que sustenta que la soldadura que está haciendo deba ser revocada. Todas las otras calificaciones no cuestionadas se mantienen en efecto.
- b) Al requerimiento previamente sustentado del cliente.
- c) Cuando hay un cambio en el performance de una variable esencial.

El Jefe de Control de Calidad determina de la Bitácora cuando la calificación de un soldador expira, para asegurar que mantiene su calificación de performance de producción de soldadura se le tomará una prueba de re-calificación. La empresa registrará y mantendrá la lista de soldadores y operadores calificados para el proyecto y mantendrá informado al cliente de los soldadores asignados al proyecto.

Soldadura de producción y reparaciones

El Supervisor de Fabricación asigna y supervisa la producción de los soldadores y es responsable de dar las instrucciones correctas a los soldadores en el uso del WPS, en caso sea necesario el Supervisor de soldadura aclarara cualquier duda. El Supervisor de Soldadura identificará cada costura realizada o soldadura reparada que se realice con Lapicero metálico su código asignado, los mismos que serán anotados en el registro de Inspección visual de soldadura.

Cada junta será examinada visualmente por el Inspector de Control de Calidad según las tolerancias indicadas en la norma de ejecución (**AWS D1.1**) de la estructura.

Material de soldadura

El material de soldadura es guardado en un espacio seco, el cual debe estar basado en las especificaciones aplicables y en las recomendaciones del fabricante.

Electrodos recubiertos son entregados a los soldadores únicamente en cantidad suficiente para completar el soldado o por un período de ocho horas, cual sea el menor, y ellos la deberán mantener a la temperatura recomendada en hornos portátiles, de ninguna manera se debe dejar los electrodos expuestos a la intemperie.

Electrodos recubiertos no consumidos deberán ser retornados para su almacenado luego de haber sido tratados de acuerdo a las recomendaciones del Fabricante (se debe verificar la necesidad de secado antes de su almacenaje), deberá ser examinada a su condición, limpieza e identificación. Electrodos dañados o no identificados y aquellos que ya han sido secados una vez son desechados.

Registros

Todos los registros mencionados en esta sección están sujetos a revisión por el Jefe de Control de Calidad.

Una vez realizada la inspección de soldadura se procederá a la confección del Registro de Inspección **FR-QAQC-M11** Registro de Inspección Visual.

Entrega de productos a pintura

Los productos liberados luego del proceso de limpieza mecánica pasaran a la zona de pintura el cual contará con su respectivo procedimiento de pintura.

3.5.2.5 Preparación de superficie y pintura

La preparación de superficies y pintado se realizara siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto, las hojas técnicas del fabricante de pinturas y el Instructivo de Preparación Superficial y Pintado (IT-QAQC-M08).

Durante su almacenaje las pinturas se protegerán a fin de que no sean perjudicadas por condiciones extremas de temperatura, que podrían alterar su composición.

Para la preparación de superficies se usara granalla, la medida del perfil de anclaje se realizara de acuerdo a la norma **ASTM D4417** (Standard Test Methods for Field Measurement of Surface Profile of Blast Cleaned Steel).

La aplicación de las pinturas se efectuará siguiendo las recomendaciones del fabricante de la pintura, al igual que los productos complementarios tales como diluyentes, solventes, etc.

No se pintará al exterior con condiciones climáticas adversas, tales como lluvia, lloviznas, heladas, vientos excesivos, temperaturas elevadas, etc. La temperatura de superficie debe estar como mínimo 3°C sobre el punto de rocío y la humedad relativa debe estar por debajo de lo especificado en la hoja técnica de la pintura. Se deberá pintar sobre superficies completamente secas y libres de polvo.

Para la medición de las condiciones ambientales se dispondrá de los equipos necesarios para el control (psicrómetro, un termómetro de superficie, etc.) y como norma de referencia **ASTM E337** (Standard Test

Method for Measuring Humidity with a Psychrometer (the Measurement of Wet- and Dry-Bulb Temperatures). Entre dos manos sucesivas de pintura sobre una misma superficie mediará el tiempo mínimo y máximo recomendado por el fabricante. Con respecto a la duración de la pintura preparada se seguirán las recomendaciones del fabricante. Posterior a la aplicación de pintura se verificará los espesores de película seca de todas las capas aplicadas conforme a la norma **SSPC-PA2** (Measurement of Dry Coating Thickness with Magnetic Gages), cabe indicar que se hará uso de instrumentos de medición calibrados y procedimientos aprobados para este fin. Una vez concluidos los trabajos se completará el Registro de Preparación Superficial y Pintura (**FR-QAQC-M13**)

3.5.2.6 Exploración e Inspección

Generalidades

La fabricación en planta son controladas mediante planos preparados por el Ingeniero de Diseño y los planos de fabricación o ensamble.

El Inspector de Control de Calidad es responsable por la realización (coordinar con el proveedor respectivo) y documentación de las inspecciones y pruebas requeridas (Ensayos No Destructivos).

No Conformidades detectadas en la inspección deberán ser controladas como se indica en la sección 3.5.2.8 del presente Plan de Calidad.

El Jefe QA/QC deberá preparar y mantener todos los procedimientos requeridos para inspección y pruebas.

Inspecciones

Los instrumentos utilizados para realizar mediciones deberán estar debidamente identificados, verificados, vigentes y calibrados.

La inspección visual de soldadura se realizará durante la presentación, el proceso de ejecución y finalización teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Preparación de los biseles de los elementos a soldar.
- Presentación y alineamiento de los componentes de la junta.
- Posición de soldadura, electrodo y otras variables indicadas en el procedimiento de soldadura aplicado.
- Condición del la pase de raíz después de su limpieza.
- Eliminación de la escoria entre pasadas.
- Control de la sobremona exterior y finalización.

La norma que se usara en la inspección de soldadura será la **AWS D1.1** (elementos estructurales) .

Una vez que la fabricación en planta esta terminada, el Inspector QA/QC realizará la inspección final, verificando que los productos fabricados estén de acuerdo con todos los requerimientos aplicables, luego firmará y fechará el Formato "Registro de Inspección".

3.5.2.7 Ensayos no destructivos

General

Se. tercerizarà los Ensayos de Ultrasonido (UT) y Gammagrafía (RT)..

Procedimiento end

Los procedimientos de Ultrasonido (UT) y Gammagrafía (RT) son escritos y calificados por el proveedor designado antes de su uso en el presente Proyecto. Los procedimientos de UT y RT deberán ser revisados por el Jefe de Control de Calidad y aceptados por el cliente.

Personal end

El programa de trabajo para los ensayos de UT y RT deberá ser coordinado por el Inspector de Control de Calidad de la empresa con el Examinador de Nivel II del proveedor. Registros del personal END calificado se serán archivados en el Departamento de Control de Calidad.

El Ingeniero de Calidad y el personal Supervisor de Soldadura. son responsables de hacer la inspección visual de las soldaduras y materiales antes de cualquier examen END para detectar y remover irregularidades en la superficie o defectos que puedan afectar la evaluación END.

Reportes y registros

Los Reportes de UT y RT son emitidos por el Nivel II del proveedor quien realiza el ensayo, las placas en caso de RT ó gráfica en caso de UT. Para la aprobación de procedimientos o reportes deberán ser mostrados firmados, fechando e indicando el Nivel END de calificación.

Un juego completo de registros deberán ser entregados al Departamento de Control de Calidad de la empresa.

Resultados de todos los END incluyendo film e interpretación de reportes de radiografías, deberán estar al alcance del cliente para revisión y aceptación.

Todos los registros END serán archivados por el Departamento de Control de Calidad.

Toda la documentación END incluyendo registros de certificados del personal END del proveedor deberá ser archivados por el Departamento de Control de Calidad y deberán estar al alcance del cliente para revisión y aceptación.

3.5.2.8 Control de productos no conformes

Identificación de no conformidad

Una no conformidad es cualquier condición que no cumple los requerimientos aplicables del cliente, incluyendo todos los del presente Plan de Calidad.

Tan pronto una No conformidad es reportada, el Inspector de Control de Calidad emitirá un Registro de No Conformidad mediante el registro **FR-SGC-005**, en el cual se identificará marcándola o etiquetándola con "CORREGIR", "RECHAZADO", "CONCESIÓN" ó "CORREGIR", cuando sea aplicable el producto no conforme se mueve a un área separada.

El reporte de Producto No Conforme deberá contener disposiciones sugeridas para la corrección de la condición, deberá ser firmada y

fecha por el Inspector de Control de Calidad y enviada al Jefe de Control de Calidad para su revisión y aprobación.

El jefe de Control de Calidad entregará una copia de la No Conformidad al Ingeniero de Producción para el levantamiento respectivo.

Corrección de no conformidad

La disposición de no conformidad puede ser clasificada como sigue:

Reparación/corregir. –Todas las disposiciones pueden ser llevadas a cabo usando los procedimientos estándares aprobados de la compañía por el Jefe de Control de Calidad.

Rechazar. – Esta disposición requiere que el Inspector de Control de Calidad verifique y documente el Reporte de Producto No Conforme que el producto ha sido removido del área de trabajo y claramente marcado o etiquetado con “RECHAZADO” para prevenir el uso inadvertido antes de desecharlo. El Ingeniero de Proyecto indica quien es el responsable por la acción correctiva en el Reporte de Producto No Conforme, quien deberá firmar y fechar este formato cuando el Reporte de Producto No Conforme es recibido y cuando la acción correctiva ha sido tomada con la aprobación del cliente. El Reporte de Producto No Conforme es devuelto al Jefe de Control de Calidad. El retorno de este reporte deberá ser considerado como un requerimiento de Inspección.

Corrección de la verificación

El Inspector de Control de Calidad realizará las inspecciones aplicables de acuerdo al Reporte de Producto No Conforme. Cuando el Inspector esté satisfecho que el ítem reúne todos los requerimientos, incluyendo la aceptación de operación con el cliente designados como puntos de inspección, firmará el Reporte de Producto No Conforme, reemplazara la marca o etiqueta de “retener” por la de “aceptado” y permitirá que el ítem regrese a la siguiente etapa de operación.

Registros

Todos los registros de no conformidad estarán al alcance del cliente para su revisión.

Reportes Completos de Producto No Conforme serán devueltos al Jefe de Control de Calidad para su aprobación y archivos.

3.5.2.9 Control de instrumentos y/o equipos de medición

Los instrumentos y/o equipos de medición utilizados para la inspección deberán estar calibrados y en condiciones de uso. La empresa cuenta con un Instructivo de Control de Instrumentos y/o Equipos de Medición **IT-QAQC-M01**.

Los instrumentos y/o equipos de medición adquiridos a los proveedores deberán estar acompañados de su certificado de calibración así como también deben cumplir con las características técnicas.

El Ingeniero de calidad, revisará la vigencia de los certificados de calibración antes de proceder a las mediciones definitivas. Asimismo, se deberá verificar las condiciones ambientales adecuadas para el almacenaje de los instrumentos y/o equipos de medición, que por su precisión lo requieran. Sólo se utilizarán equipos que se encuentren dentro del periodo de calibración vigente. La empresa cuenta con un Programa de Calibración de todos sus instrumentos y/o equipos de medición.

3.5.2.10 Recepción y despacho de productos terminados por almacén

El almacenamiento debe efectuarse de tal forma que no dañe al producto almacenado. Se debe evitar el contacto metal con metal o metal con otra superficie que puede dañar la pintura aplicada.

El despacho a obra se realizará según la programación que se coordine oportunamente con el cliente. Emitiendo para ello la correspondiente lista de empaque y/o guía de remisión en la cual se consignará la orden de fabricación, marca o identificación del producto terminado (número de identificación del cliente), cantidad, fecha de salida, transportista, placas del vehículo y nombre del chofer.

Es responsabilidad de la empresa la entrega de estructuras sobre plataforma de camión en dimensiones transportables.

3.5.2.11 Dossier de calidad

Para cada despacho se enviara dos (02) copias del dossier de calidad para que este sea entregado en obra.

3.5.3 Instrucciones técnicas complementarias (IT – QAQC – MXX)

Para cumplir las exigencias de calidad la empresa ha desarrollado Instrucciones Técnicas Complementarias, dichos instructivos detallan como se ejecutará paso a paso los trabajos de fabricación, montaje y pruebas a realizar en las distintas disciplinas que son competencia de la empresa en el proyecto.

Codificación de las instrucciones técnicas complementarias

Las instrucciones técnicas complementarias se codificarán de la siguiente forma:

IT – QAQC – MXX Instrucción técnica complementaria de la disciplina de obras mecánicas.

3.5.4 Formatos y/o registros (FR – QAQC – MXX)

A objeto de demostrar que se está aplicando en forma correcta todo lo relacionado con el sistema de gestión de calidad establecido por la empresa. y que se cumplen los requisitos especificados por el cliente, se realizarán los controles respectivos de las actividades y se registraran en formularios que deberán ser debidamente archivados.

Para facilitar el archivamiento de los formularios y poder relacionarlos fácilmente con los productos, actividades y/o la obra o parte de ella, se ha establecido un sistema de codificación.

FR – QAQC – MXX Formularios para obras mecánicas.

3.6 ANEXOS

3.6.1 Planes de puntos de inspeccion (PPI)

PL – QAQC – M02 Planes de puntos de inspección.

3.6.2 Procedimientos operativos de calidad (PR-QAQC-MXX)

Para las obras mecánicas aplicables al proyecto, la empresa ha desarrollado los siguientes procedimientos:

PR - QAQC - M01 Procedimiento de Gestión de Aseguramiento y Control de Calidad.

PR - QAQC - M02 Procedimiento de Control de Dispositivos de Seguimiento y Medición.

PR - QAQC - M03 Procedimiento de Calificación de Procedimientos de Soldadura.

PR - QAQC - M04 Procedimiento de Calificación de Soldadores.

PR - QAQC - M05 Procedimiento de Inspección en la Recepción de Materiales y Equipos.

PR - QAQC - M06 Procedimiento de Identificación y Trazabilidad de
Materiales y Equipos.

PR - QAQC - M07 Procedimiento de Inspección en los Procesos Productivos.

PR - QAQC - M08 Procedimiento de Entrega de Dossier de Calidad.

PR - SGC - 001 Procedimiento de Control de Documentos

PR - SGC - 002 Procedimiento de Control de Registros

PR - SGC - 003 Procedimiento de productos No Conformes.

3.6.3 Instrucciones técnicas complementarias (IT-QAQC-MXX)

Para las obras mecánicas se ha desarrollado los siguientes instructivos que se aplicarán en la ejecución del proyecto:

IT – QAQC – M01 Asignación de códigos y períodos de Calibración.

IT – QAQC – M03 WPS, PQR y WPQ

IT – QAQC – M05 Control Dimensional.

IT – QAQC – M06 Trabajos de Soldadura en Taller.

IT – QAQC – M07 Planificación, Control y Análisis de END en Soldadura.

IT – QAQC – M08 Preparación Superficial y Pintado.

IT – QAQC – M09 Elaboración de Dossier de Calidad.

IT – QAQC – M10 Inspección por Líquidos Penetrantes.

3.6.4 Formatos (FR-QAQC-MXX)

Para las obras mecánicas se ha desarrollado los siguientes formatos que se aplicarán en la ejecución del proyecto:

FR – QAQC – M03 PQR–AWS D1.1 Registro de calificación del Procedimiento

FR – QAQC – M04 WPS–AWS D1.1 Especificación de Procedimiento de
soldadura.

FR – QAQC – M05 Lista de Procedimientos de Soldadura.

FR – QAQC – M06 WPQ – AWS D1.1 Registro de calificación de soldador.

FR – QAQC – M07 Lista de Soldadores Calificados.

FR – QAQC – M08 Registro de Recepción de Materiales.

FR – QAQC – M09 Registro de Trazabilidad.

FR – QAQC – M10 Registro de Control Dimensional.

FR – QAQC – M11 Registro de Inspección Visual de Soldadura.

FR – QAQC – M12 Registro de Control de Ensayos No destructivos de
Soldadura.

FR – QAQC – M13 Registro de Preparación Superficial y Pintura.

FR – QAQC – M17 Registro de Inspección por Líquidos Penetrantes.

FR – QAQC – M16 Lista de Verificación de Dossier de Calidad.

FR – SGC – 005 Registro de Producto No Conforme

CAPITULO IV

4.0 ANALISIS ECONOMICO

4.1 METODOLOGÍA GENERAL DE ANÁLISIS.

La metodología general de análisis que se utilizará corresponde a la que se conoce como Análisis Costo Beneficio (ACB), cuya aplicación es la práctica habitual en este tipo de situaciones a nivel global, y que en el caso particular, se aplica a los impactos directos, es decir, aquellos que se derivan de los valores puntuales que se establecen para cada uno de los parámetros considerados. La metodología contempla los pasos que se describen de manera general a continuación:

4.1.1 Establecimiento del escenario base: Corresponde a una proyección de

los impactos en el proceso de fabricación estructural que prevalecería si ninguna acción, distinta a la que responde al cumplimiento del plan de calidad, se llevara a cabo.

4.1.2 Determinación de impactos: Corresponde a la cuantificación, en número y extensión, de los efectos adversos que serían prevenidos con la aplicación del presente Plan de Gestión de Calidad. En términos estrictos, corresponden a los beneficios del Plan de Calidad. En esta sección se realiza un listado de todos los impactos y se procede a su valorización dependiendo de la información disponible.

4.1.3 Determinación de costos de cumplimiento: En función de las excedencias constatadas a los valores propuestos por costos y tiempos en el punto anterior, y de las responsabilidades de las distintas fuentes en las mismas, corresponde a una proyección razonable de los esfuerzos que se debieran realizar para restituir la calidad en el proceso de fabricación.

4.2 CUANTIFICACIÓN DE BENEFICIOS.

Del Manual de Gestión de Calidad implantado para el proceso de fabricación estructural se pueden identificar los beneficios asociados a la adecuada implantación de este Plan, puede realizarse considerando dos puntos de vista de distinto orden: uno externo a la empresa y otro interno. El primer punto de vista se explica a través de la relación entre la organización y su

ámbito de actividad: sus clientes (actuales y potenciales), sus competidores, sus proveedores, sus socios estratégicos.

Entre los beneficios asociados a este punto de vista externo a la empresa se pueden mencionar los siguientes:

- Mejoramiento de la imagen de la empresa, proveniente de sumar al prestigio actual de la organización la consideración que proporciona demostrar que la satisfacción del cliente es la principal preocupación de la empresa.
- Refuerzo de la confianza entre los actuales y potenciales clientes, de acuerdo a la capacidad que tiene la empresa para suministrar en forma consistente los productos y/o servicios acordados.
- Apertura de nuevos mercados, en virtud de alcanzar las características requeridas por grandes clientes, que establecen como requisito en muchas ocasiones poseer un sistema de gestión de la calidad según ISO 9000 implantado y certificado.
- Mejoramiento de la posición competitiva, expresado en aumento de ingresos y de participación de mercado.
- Aumento de la fidelidad de clientes, a través de la reiteración de negocios y referencia o recomendación de la empresa.

Sin duda, estos beneficios mencionados son de una enorme importancia, pero al analizar la implantación del Manual de Gestión de Calidad desde el punto de vista interno de la empresa, surgen otros beneficios que no sólo posibilitan la existencia de los primeros, sino que además permiten sustentarlos en el tiempo, favoreciendo

el crecimiento y adecuado desarrollo de la organización.

Los beneficios de orden interno de mayor relevancia son:

- Aumento de la productividad, por mejoras en los procesos internos, que surgen cuando todos los componentes de una empresa no sólo saben lo que tienen que hacer sino que además se encuentran orientados a hacerlo hacia un mayor aprovechamiento económico.
- Mejoramiento de la organización interna, lograda a través de una comunicación más fluida, con responsabilidades y objetivos establecidos.
- Incremento de la rentabilidad, como consecuencia directa de disminuir los costos de producción de productos y servicios, a partir de menores costos por reprocesos, reclamos de clientes, o pérdidas de materiales, y de minimizar los tiempos de ciclos de trabajo, mediante el uso eficaz y eficiente de los recursos.
- Orientación hacia la mejora continua, que permite identificar nuevas oportunidades para mejorar los objetivos ya alcanzados.
- Mayor capacidad de respuesta y flexibilidad ante oportunidades cambiantes del mercado.
- Mejoramiento en la motivación y el trabajo en equipo del personal, que resultan los factores determinantes para un eficiente esfuerzo colectivo de la empresa, destinado a alcanzar las metas y objetivos de la organización.
- Mayor habilidad para crear valor, tanto para la empresa como para sus proveedores y socios estratégicos.

La aplicación de los principios de un Manual de Gestión de Calidad no sólo proporciona los beneficios directos ya citados, sino que también contribuye decididamente a mejorar la gestión de costos y riesgos, consideraciones éstas que tienen gran importancia para la empresa misma, sus clientes, sus proveedores y otras partes interesadas.

4.3 CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

La medición del impacto general de la implementación del MGC (Manual de Gestión de Calidad) se hizo con el fin de tener una percepción global de la realidad de la empresa en cuanto al tiempo utilizado para la implementación, el esfuerzo que esta implementación les ha significado, el presupuesto requerido, así como los cambios percibidos a partir de la obtención de la certificación. Los resultados obtenidos muestran lo siguiente:

4.3.1 Tiempo empleado en la implementación del MGC

Las dos terceras partes de las empresas emplean entre 6 y 18 meses en el proceso de implementación del sistema, que es un tiempo prudente para lograr desarrollar y aplicar todos los elementos y principios del sistema de gestión de la calidad.

4.3.2 Costo de la implementación del MGC

Los empleados consideraron que los costos financieros asociados a

la implementación fueron moderados . Esto indica que a pesar de ser un aspecto significativo, los empleados lo ven razonable frente a los beneficios percibidos.

4.3.3 Esfuerzo de la implementación

En relación con la opinión de los empleados sobre lo que les significó la Implementación en términos de esfuerzo, se lo considera moderado. Este resultado indica que la implementación del MGC implica un proceso de aprendizaje en la organización y por tanto requiere de un gran esfuerzo y compromiso.

4.3.4 Cambios inducidos en el presupuesto de las empresas

La administración de la empresa reportó que después de la implementación, aumentaron el presupuesto para el control de la calidad, el mantenimiento de equipos y la calificación del personal asignado a los procesos. Esta clase de inversión debe redundar en el mediano plazo en mayor eficiencia, productividad y rentabilidad.

Los resultados anteriores sobre cambios en los presupuestos son lógicos, puesto que el mantenimiento de un manual de gestión de la calidad implica adquirir equipos para el control de la calidad del producto o servicio, medición y control de todas las variables que afecten la calidad de éstos, personal con mayor nivel académico y con conocimientos específicos en los procesos de la empresa y en sistemas de gestión de la calidad.

4.4 VALORIZACIÓN DE IMPACTOS EVITADOS O BENEFICIOS

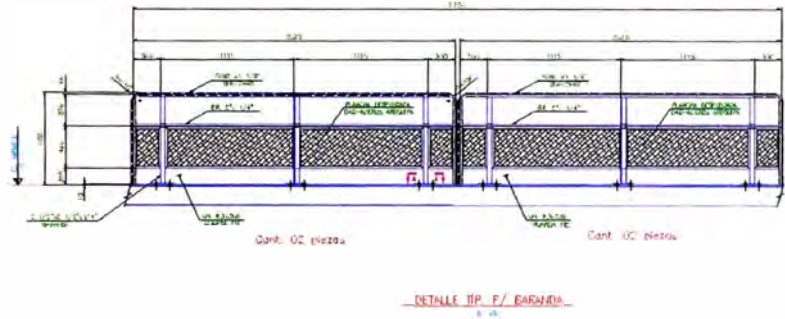
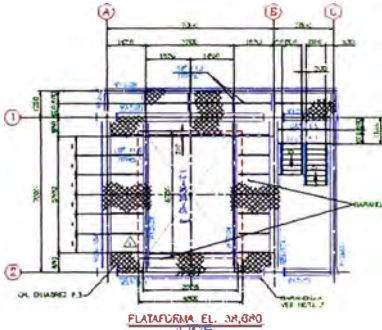
Para obtener la valorización de los impactos y beneficios tendremos como base la Curva S aplicada a la fabricación de barandas para cerco perimétrico de Planta Concentradora (se adjunta presupuesto, curva S en hoja siguiente) donde podemos concluir lo siguiente:

Monto presupuestado (sin IGV):	66047.35 Dólares americanos.
Tiempo de término sin Plan de Calidad:	9 semanas
Tiempo de término con Plan de Calidad:	7 semanas
Horas hombre destinadas a retrabajos:	1275HH
Costo total de retrabajos:	\$ 3570

DIF HH APLICANDO MANUAL DE CALIDAD: 229.5

GANANCIA FINAL AL APLICAR MGC: \$ 642.6

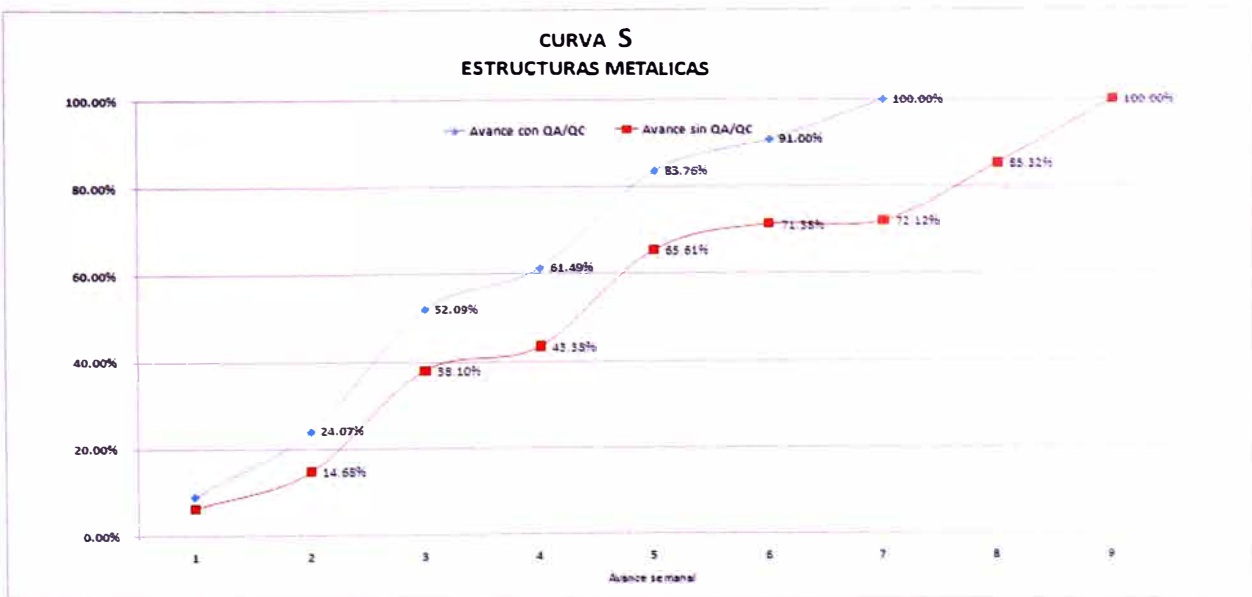
TIEMPO GANADO APLICANDO MGC : 2 SEMANAS.



PRESUPUESTO					
FABRICACION DE BARANDAS PARA CERCO PERIMETRICO DE PLANTA CONCENTRADORA					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P. UNIT US \$	P.PARCIAL US \$
1 SUMINISTRO Y HABILITADO					
1.1	Suministro de Materiales para Estructura en ACERO A- 36	Kg	29760.00	1.13	33509.76
1.2	Arenado y pintado c/ base de Estructuras	m2	249.00	11.00	2739.00
1.3	Habilitado de materiales	Kg	29760.00	0.53	15772.80
1.4	Armado de estructuras	Kg	12091.20	0.35	4231.92
1.5	Soldado de estructuras	Kg	12091.20	0.81	9793.87
TOTAL US\$					66047.35

Nota

- 1 Los precios son en Dólares Americanos y no incluyen IGV
- 2 Estructura de acuerdo a requerimientos
- 3 No incluye suministro de accesorios electricos (solo mano de obra)



4.5 CALCULO DEL VAN Y TIR

Para el cálculo de el VAN y TIR se analiza el mismo proyecto de fabricación de barandas para cerco perimétrico de Planta Concentradora de la misma manera que fue analizado para elaborar la curva S, es decir, analizar las alternativas de ejecución empleando el Manual de Gestión de Calidad y no empleándolo.

Por se estas alternativas mutuamente excluyentes, el criterio de elegir aquel proyecto de mayor TIR podría ser contrapuesto al criterio del VAN. En estos casos, debería utilizarse el VAN como criterio de selección entre proyectos, o sea, elegir aquel proyecto de mayor VAN.

1) $VAN = \frac{BN_1}{(1+i)^1} + \frac{BN_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{BN_n}{(1+i)^n} - I$, donde

BN_n: beneficio neto (ingresos menos egresos) del periodo i
 I: inversión inicial
 i: tasa de descuento (costo de oportunidad del capital)

$$VAN = \frac{BN_1}{(1+TIR)^1} + \frac{BN_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{BN_n}{(1+TIR)^n} - I = 0$$

CALCULO DE VAN Y TIR									
Proyecto con QA/QC	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BN	5019.48	7951.02	15100.61	5061.66	12000.34	3901.69	4850.75	0.00	0.00
Inversion Inicial (I)	33509.76								
Tasa (i)	10%								
Costo de materia Prima									
VAN	4563.16	6571.09	11345.31	3457.18	7451.27	2202.40	2489.20	0.00	0.00
VAN	38079.62	-	33509.76						
VAN	4569.86								
TIR	14%								
PRI	4 semanas								
Proyecto sin QA/QC	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BN	3414.28	4403.92	12469.54	2810.59	11836.17	3067.90	395.86	7026.49	7818.20
Inversion Inicial (I)	33509.76								
Tasa (i)	10%								
Costo de materia Prima									
VAN	3103.89	3639.61	9368.55	1919.67	7349.33	1731.75	203.14	3277.91	3315.68
VAN	33909.52	-	33509.76						
VAN	399.76								
TIR	10%								
PRI	5 semanas								

Van con Qa/QC > Van Sin Qa/QC

CAPITULO V

5.0 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MANUAL DE GESTION DE CALIDAD

Según lo demostrado en el análisis de costos, curvas S y calculo del VAN y TIR aplicar el Manual de Gestión de Calidad llevo a terminar el trabajo mucho antes a lo programado y a un menor costo.

En general podemos concluir lo siguiente:

5.1 Ventajas.

- Mejora acciones preventivas acciones correctivas, revisión del sistema planificación, encuestas de satisfacción, No conformidades, reclamaciones de clientes, Auditorias Internas.
- Reducción de costos de fabricación.
- Mejora de la gestión administrativa.
- Disminución de sobrantes en el proceso de fabricación.

- Mejora en el planeamiento y la programación de actividades.
- Mejora de la productividad.
- Aumento de la utilidad o beneficio.
- Satisfacción de hacer bien el trabajo desde el principio.

5.2 Recomendaciones.

- Destinar oficinas adecuadas para archivar la documentación resultante del presente manual.
- Programar charlas de capacitación, formación y conciencia de los trabajadores.
- Coordinar la necesidad de recursos adicionales.

CONCLUSION

- De acuerdo al análisis Económico podemos concluir que el aplicar el **Manual de Gestión de Calidad** dentro del proceso de la fabricación de estructuras metálicas tiene como resultado el beneficio económico y ahorro de tiempo durante el proceso desde el inicio de los trabajos hasta la entrega al cliente.
- Es mejor “evitar” en vez de “solucionar” un problema referente a la calidad.
- Si nos encontramos con un problema de calidad es recomendable atacar la causa antes que el problema.
- Es necesario hacer un control de calidad antes y durante el proyecto para evitar gastos después de la entrega del mismo.
- Siempre tener presente que la calidad es directamente proporcional a la satisfacción del cliente.

BIBLIOGRAFIA

Documentos Internos de la Empresa

NC-ISO 9000:2001. Sistemas de Gestión de la Calidad. Principios fundamentales y vocabulario.

NC-ISO 9001:2001. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.

Documentos internos de la empresa.

APENDICE A

CURVA "S" Y ANALISIS ECONOMICO

PRESUPUESTO

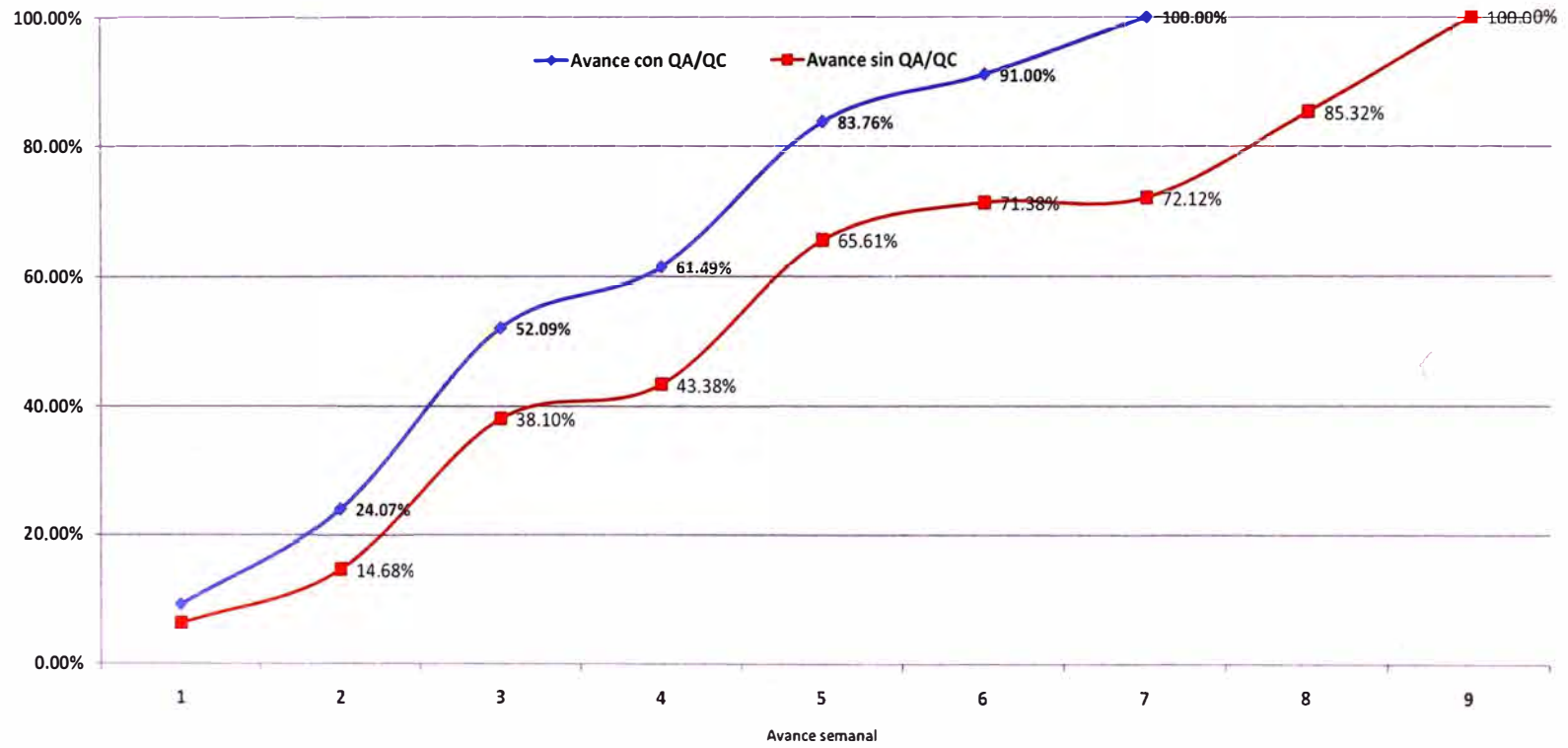
FABRICACION DE BARANDAS PARA CERCO PERIMETRICO DE PLANTA CONCENTRADORA

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P. UNIT @US \$	P.PARCIAL @US \$
1	SUMINISTRO Y HABILITADO				
1.1	Suministro de Materiales para Estructura en ACERO A- 36	Kg	29760.00	1.13	33509.76
1.2	Arenado y pintado c/ base de Estructuras	m2	249.00	11.00	2739.00
1.3	Habilitado de materiales	Kg	29760.00	0.53	15772.80
1.4	Armado de estructuras	Kg	12091.20	0.35	4231.92
1.5	Soldado de estructuras	Kg	12091.20	0.81	9793.87
				TOTAL US\$	66047.35

Nota

- 1 Los precios son en Dólares Americanos y no incluyen IGV
- 2 Estructura de acuerdo a requerimientos
- 3 No incluye suministro de accesorios electricos (solo mano de obra)

CURVA S ESTRUCTURAS METALICAS



CALCULO DE VAN Y TIR

Proyecto con QA/QC	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BN	5019.48	7951.02	15100.61	5061.66	12000.34	3901.69	4850.75	0.00	0.00

Inversion Inicial (I)	33509.76
Tasa (i)	10%

Costo de materia Prima

VAN	4563.16	6571.09	11345.31	3457.18	7451.27	2202.40	2489.20	0.00	0.00
------------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	------	------

VAN	38079.62	-	33509.76
------------	----------	---	----------

VAN	4569.86
------------	----------------

PRI	4 semanas
------------	------------------

TIR	14%
------------	------------

Proyecto sin QA/QC	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BN	3414.28	4403.92	12469.54	2810.59	11836.17	3067.90	395.86	7026.49	7818.20

Inversion Inicial (I)	33509.76
Tasa (i)	10%

Costo de materia Prima

VAN	3103.89	3639.61	9368.55	1919.67	7349.33	1731.75	203.14	3277.91	3315.68
------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------

VAN	33909.52	-	33509.76
------------	----------	---	----------

VAN	399.76
------------	---------------

PRI	5 semanas
------------	------------------

TIR	10%
------------	------------

Van con Qa/QC	>	Van Sin Qa/QC
----------------------	-------------	----------------------

APENDICE B

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION

[Escribir texto]

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION PROCESO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS

PL-QAQC-M02

HOJA

EMISION

REVISION

Nº	ETAPA A INSPECCIONAR	CARACTERISTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION			
						PRODUCCION	CLIENTE	OTROS	
01	DOCUMENTOS Y PLANOS.	<ul style="list-style-type: none"> REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL 	<ul style="list-style-type: none"> Alcance contractual Normas aplicables 	<ul style="list-style-type: none"> Documental 	<ul style="list-style-type: none"> Contrato u orden de compra Especificaciones Técnicas del Cliente Planos 		D M		
		<ul style="list-style-type: none"> REVISIÓN DE PLANOS DE INGENIERÍA. 	<ul style="list-style-type: none"> Planos de Fabricación. Dimensiones básicas y complementarias Arreglos generales Actualización de cambios. Verificación de emisión para construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> Documental 	<ul style="list-style-type: none"> Especificación Técnicas Planos de Fabricación Normas de referencia Documentación y/o transmisional del cliente 		D M	D V	

Leyenda de inspección:

D: Inspección de documentos

M: Monitoreo (Documento)

V: Verificación y/o comprobación

O: Presencia Obligatoria

Aprobado por:	Revisado por:	Aprobado por:
---------------	---------------	---------------

[Escribir texto]

	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION	PL-QAQC-M02
	PROCESO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS	HOJA
		EMISION REVISION

Nº	ETAPA A INSPECCIONAR	CARACTERISTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION		
						PRODUCCION	CLIENTE	OTROS
	<ul style="list-style-type: none"> CONTROL DE DOCUMENTOS EMITIDOS POR EL CLIENTE/EMPRESA 	<ul style="list-style-type: none"> Fecha de emisión Revisión de documento 	<ul style="list-style-type: none"> Documental 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de gestión de calidad Planes de Ingeniería Básica Revisión a Consultas Correos electrónicos Respuestas a RFI PR-QAQC-M01 PR-SGC-001 	<ul style="list-style-type: none"> PL-QAQC-M01 	M	O	
	<ul style="list-style-type: none"> CONTROL DE INSTRUMENTOS Y EQUIPOS DE MEDICION 	<ul style="list-style-type: none"> Certificados de Calibración Instructivo de Calibración Fecha de Calibración 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Documental 	<ul style="list-style-type: none"> PR-QAQC-M01 PR-QAQC-M02 	<ul style="list-style-type: none"> Certificado de Calibración 	D V	V	

Leyenda de inspección:

D: Inspección de documentos

M: Monitoreo (Documento)

V: Verificación y/o comprobación

O: Presencia Obligatoria

Aprobado por:	Revisado por:	Aprobado por:

[Escribir texto]

<h1>PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION</h1> <h2>PROCESO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS</h2>		PL-QAQC-M02
		HOJA
		EMISION
		REVISION

Nº	ETAPA A INSPECCIONAR	CARACTERISTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION		
						PRODUCCION	CLIENTE	OTROS
02	ADQUISICIONES DE MATERIAL Y/O ELEMENTOS FABRICADOS <ul style="list-style-type: none"> MATERIALES TRAZABILIDAD 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de especificaciones técnicas del Cliente Documentación de respaldo del suministro, concordancia de colada con certificado presentado Cantidad Dimensiones, etc. Estado del suministro Trazabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Instrumental Documental 	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones Técnicas del Cliente descritos en Requisitos de Control de Calidad Orden de Compra Cliente Ordenes de Compra y Servicios Guías de remisión Certificados de calidad PR-QAQC-M05 PR-QAQC-M06 ASTM A-36 ASTM A-325 ASTM A-6 ANSI E27.1 	<ul style="list-style-type: none"> FR-QAQC-M08 FR-QAQC-M09 	D V	O	

Leyenda de inspección:

D: Inspección de documentos

M: Monitoreo (Documento)

V: Verificación y/o comprobación

O: Presencia Obligatoria

Aprobado por:	Revisado por:	Aprobado por:

[Escribir texto]

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION		PL-QAQC-M02
PROCESO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS		HOJA
		EMISION
		REVISION

Nº	ETAPA A INSPECCIONAR	CARACTERISTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION		
						PRODUCCION	CLIENTE	OTROS
		<ul style="list-style-type: none"> ELEMENTOS FABRICADOS 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Instrumental Documental 	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones Técnicas del Cliente Ordenes de compra y servicios Guías de remisión Certificados de calidad PR-QAQC-M06 	<ul style="list-style-type: none"> FR-QAQC-M10 	M V	D V	
03	ACTIVIDADES PREVIAS A SOLDADURA	<ul style="list-style-type: none"> SELECCION DE LOS PROCESOS DE SOLDADURA 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Instrumental Documental 	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones Técnicas del Cliente AWS D11 - 2006 Base de Datos de WPS PR-QAQC-M02 PR-QAQC-M03 PR-QAQC-M04 IT-QAQC-M05 	<ul style="list-style-type: none"> FR-QAQC-M04 FR-QAQC-M05 FR-QAQC-M06 FR-QAQC-M07 	D V O	D V	

Leyenda de inspección:

D: Inspección de documentos

M: Monitoreo (Documento)

V: Verificación y/o comprobación

O: Presencia Obligatoria

Aprobado por:	Revisado por:	Aprobado por:

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION PROCESO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS

NP	ETAPA A INSPECCIONAR	CARACTERISTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION			
						PRODUCCION	CLIENTE	OTROS	
04	FABRICACION DE ESTRUCTURAS	<ul style="list-style-type: none"> • HABILITADO DE MATERIALES 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrado y Corte de Planchas. • Cuadrado de Perfiles • Codificación de elementos • Cumplimiento de especificaciones técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual. • Instrumental. • Documental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planos entregados por el cliente y válidos para fabricación • Especificaciones Técnicas del Cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> • FR-QAQC-M09 	V	D V	
		<ul style="list-style-type: none"> • CONTROL DIMENSIONAL 	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros Principales • Conformidad de revisión • Pre ensamble en taller de un 10% de los componentes principales. • Cumplimiento de especificaciones técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual. • Documental. • Instrumental. • La inspección se realiza al 100% de los elementos armados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones Técnicas del Cliente • Orden de Compra del Cliente. • Planos aprobados por el cliente • AWS D1.1- 2006. • DIN 7168. • DIN 8570. • PR-QAQC-M07 • IT-QAQC-M05 	<ul style="list-style-type: none"> • FR-QAQC-M10 	V O	D M V	

Leyenda de inspección:

D: Inspección de documentos

M: Monitoreo (Documento)

V: Verificación y/o comprobación

O: Presencia Obligatoria

Aprobado por:	Revisado por:	Aprobado por:
---------------	---------------	---------------

[Escribir texto]

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION PROCESO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS

PL-QAQC-M02

HOJA

EMISION

REVISION

NP	ETAPA A INSPECCIONAR	CARACTERISTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION		
						PRODUCCION	CLIENTE	OTROS
		<ul style="list-style-type: none"> SOLDADURA 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Documental Instrumental Inspeccion al 100% de las juntas a tope de penetración completa y como minimo 50% del resto de juntas soldadas 	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones Técnicas del Cliente AWS D1.1-2006 PR-QAQC-M07 IT-QAQC-M06 	<ul style="list-style-type: none"> FR-QAQC-M11 	V O	D V Y	

Leyenda de inspección:

D: Inspección de documentos

M: Monitoreo (Documento)

V: Verificación y/o comprobación

O: Presencia Obligatoria

Aprobado por:	Revisado por:	Aprobado por:
---------------	---------------	---------------

[Escribir texto]

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION PROCESO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS

PL-QAQC-M02

HOJA

EMISION

REVISION

Nº	ETAPA A INSPECCIONAR	CARACTERISTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION		
						PRODUCCION	CLIENTE	OTROS
	<ul style="list-style-type: none"> ENSAYOS NDT 	<ul style="list-style-type: none"> PT: 100% en juntas a tope y de penetración completa. VT: 100% en todas las juntas de soldadura. RT: 10% de uniones a tope y penetración completa en vigas de refuerzo. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual 100% Documental Instrumental 	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones Técnicas del Cliente Orden De Compra del Cliente AWS D11 - 2006 IT-QAQC-M07 IT-QAQC-M10 Documentación de la empresa de NDT (Procedimientos, Certificaciones del Personal, certificado de calibración de equipos, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> FR-QAQC-M17 FR-QAQC-M12 Reporte de Inspección de END 	D V O	M V O	O

Leyenda de inspección:

D: Inspección de documentos

M: Monitoreo (Documento)

V: Verificación y/o comprobación

O: Presencia Obligatoria

Aprobado por:	Revisado por:	Aprobado por:
---------------	---------------	---------------

[Escribir texto]

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION PROCESO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS

PL-QAQC-M02

HOJA

EMISION

REVISION

Nº	ETAPA A INSPECCIONAR	CARACTERISTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION		
						PRODUCCION	CLIENTE	OTROS
05	PRE-ENSAMBLE	<ul style="list-style-type: none">COMPONENTES PRINCIPALES.	<ul style="list-style-type: none">VisualDocumentalInstrumental	<ul style="list-style-type: none">Planos entregados por el cliente y válidos para fabricaciónAWS D1.1 – 2008DIN 8570.PR-QAQC-M07IT-QAQC-M05	<ul style="list-style-type: none">FR-QAQC-M10	V O	V O	

Leyenda de inspección:

D: Inspección de documentos

M: Monitoreo (Documento)

V: Verificación y/o comprobación

O: Presencia Obligatoria

Aprobado por:	Revisado por:	Aprobado por:
---------------	---------------	---------------

[Escribir texto]

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION PROCESO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS

PL-QAQC-M02

HOJA

EMISION

REVISION

Nº	ETAPA A INSPECCIONAR	CARACTERISTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION		
						PRODUCCION	CLIENTE	OTROS
06	PREPARACION SUPERFICIAL	<ul style="list-style-type: none"> • GRANALLADO 	<ul style="list-style-type: none"> • Documental • Instrumental • Se revisara al 100% cada elemento para descartar presencia de impurezas • Medicion de condiciones ambientales 03 veces al dia • Medicion de perfil de anclaje con cinta presio-ferm de acuerdo a norma • Inspeccion al 100% de grado de preparacion superficial 	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones Técnicas del Cliente • Orden de Compra Cliente • ASTM D 4295 • ASTM E 337 • SSPC-SP 5 • Standard VIS 1 - 89 • PR-QAQC-M07 • IT-QAQC-M05 	<ul style="list-style-type: none"> • FR-QAQC-M13 	V O	M V	

Leyenda de inspección:

D: Inspección de documentos

M: Monitoreo (Documento)

V: Verificación y/o comprobación

O: Presencia Obligatoria

Aprobado por:	Revisado por:	Aprobado por:
---------------	---------------	---------------

[Escribir texto]

PL-QAQC-M02

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION PROCESO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS

HOJA

EMISION

REVISION

Nº	ETAPA A INSPECCIONAR		CARACTERISTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION		
							PRODUCCION	CLIENTE	OTROS
07	PINTADO	<ul style="list-style-type: none"> PINTADO DE PIEZAS Y ELEMENTOS. 	<ul style="list-style-type: none"> Condiciones ambientales. Certificación de sistema de pintado. Espesores de película seca. Prueba de Adherencia del Sistema de Pintado en dos probetas. Cumplimiento del Procedimiento de aplicación de pintura. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual. Documental Instrumental Medición de condiciones ambientales 33 veces al día. Se verificar los espesores de película seca del 100% de los elementos. El proveedor de pintura realizará mediciones aleatorias por lote de elementos pintados. 	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones Técnicas del Cliente Standard SSPC-PA2 ASTM E 337. IT-QAQC-M06. Procedimiento de Aplicación de pintura OPPG. Norma ASTM D-4541. Especificaciones técnicas de la pintura. 	<ul style="list-style-type: none"> FR-QAQC-M13 Informe de prueba de adherencia del proveedor. 	V O	M V	<input checked="" type="checkbox"/>
08	CONTROL DE ARCHIVOS	<ul style="list-style-type: none"> RECOPIACIÓN DE DOCUMENTACIÓN 	<ul style="list-style-type: none"> Planos Certificado de materiales Recortes END Registros de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Documental 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de gestión de calidad. PR-SGC-002 	<ul style="list-style-type: none"> PL-QAQC-V01 	D V	D	

Leyenda de inspección:

D: Inspección de documentos

M: Monitoreo (Documento)

V: Verificación y/o comprobación

O: Presencia Obligatoria

Aprobado por:	Revisado por:	Aprobado por:
---------------	---------------	---------------

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION PROCESO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS

HOJA
EMISION
REVISION

Nº	ETAPA A INSPECCIONAR	CARACTERISTICAS A INSPECCIONAR	METODO DE INSPECCION	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	INSPECCION		
						PRODUCCION	CLIENTE	OTROS
	<ul style="list-style-type: none"> DOSSIER DE CALIDAD 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de planes de puntos de inspección 	<ul style="list-style-type: none"> Documental 	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones Técnicas del Cliente PR-QAQC-M08 		D	O	
	<ul style="list-style-type: none"> ENTREGA FINAL 	<ul style="list-style-type: none"> Levantamiento de observaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Documental 	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones Técnicas del Cliente PR-QAQC-M08 	<ul style="list-style-type: none"> FR-QAQC-M16 	D O	O V	
09	LIBERACION DE ESTRUCTURAS	<ul style="list-style-type: none"> Levantamiento de observaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Documental 	<ul style="list-style-type: none"> ACTA DE ENTREGA 		V O	O V	

Leyenda de inspección:

D: Inspección de documentos

M: Monitoreo (Documento)

V: Verificación y/o comprobación

O: Presencia Obligatoria

Aprobado por:	Revisado por:	Aprobado por:
---------------	---------------	---------------

APENDICE C

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE CALIDAD

PROCEDIMIENTO DE GESTION DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

PR-QAQC-M01

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	PR-QAQC-M01
		HOJA
		EMISION
		REVISION

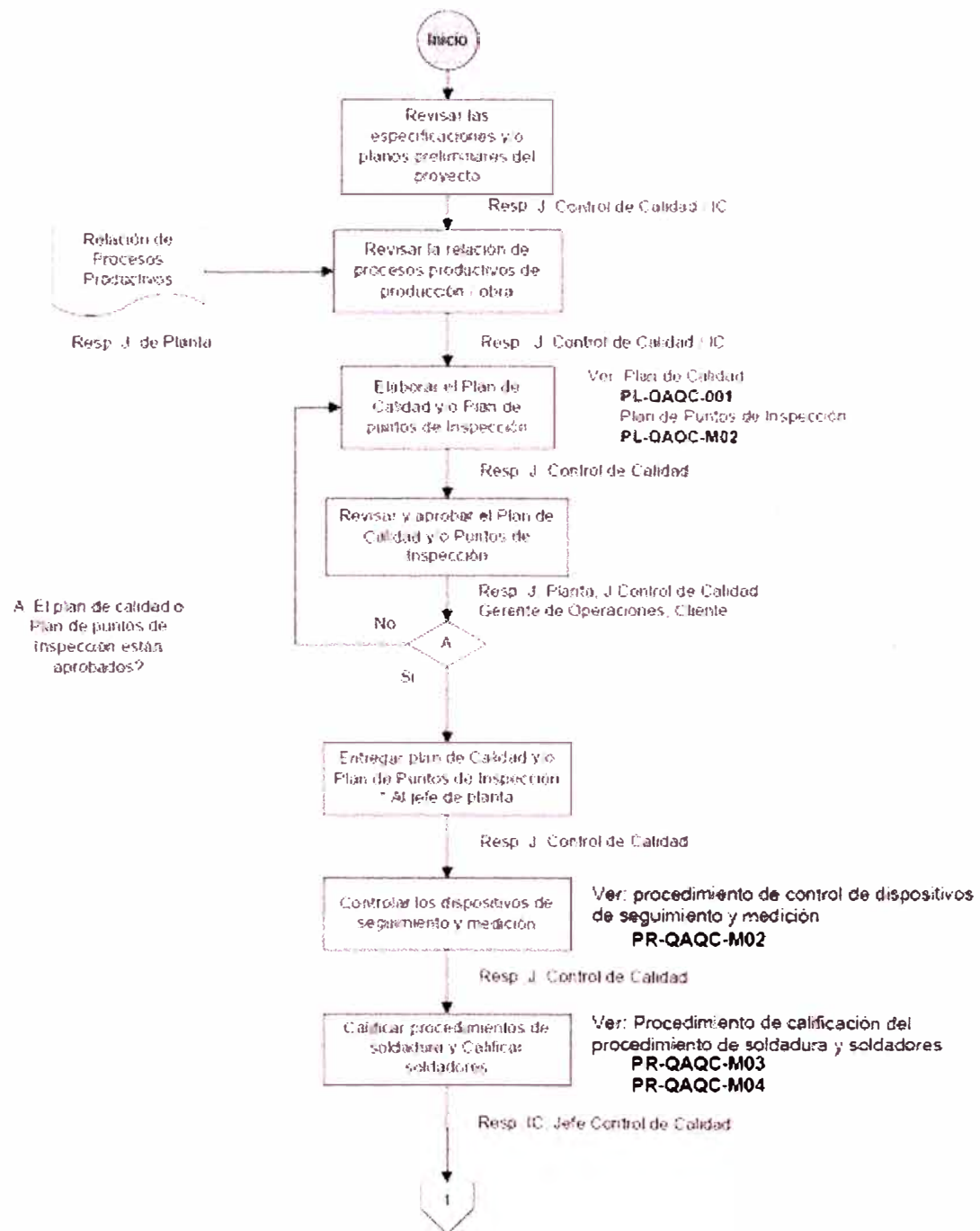
1.- OBJETIVO

Identificar las actividades de aseguramiento y control de calidad para asegurar la calidad del producto desde las actividades previas hasta la entrega.

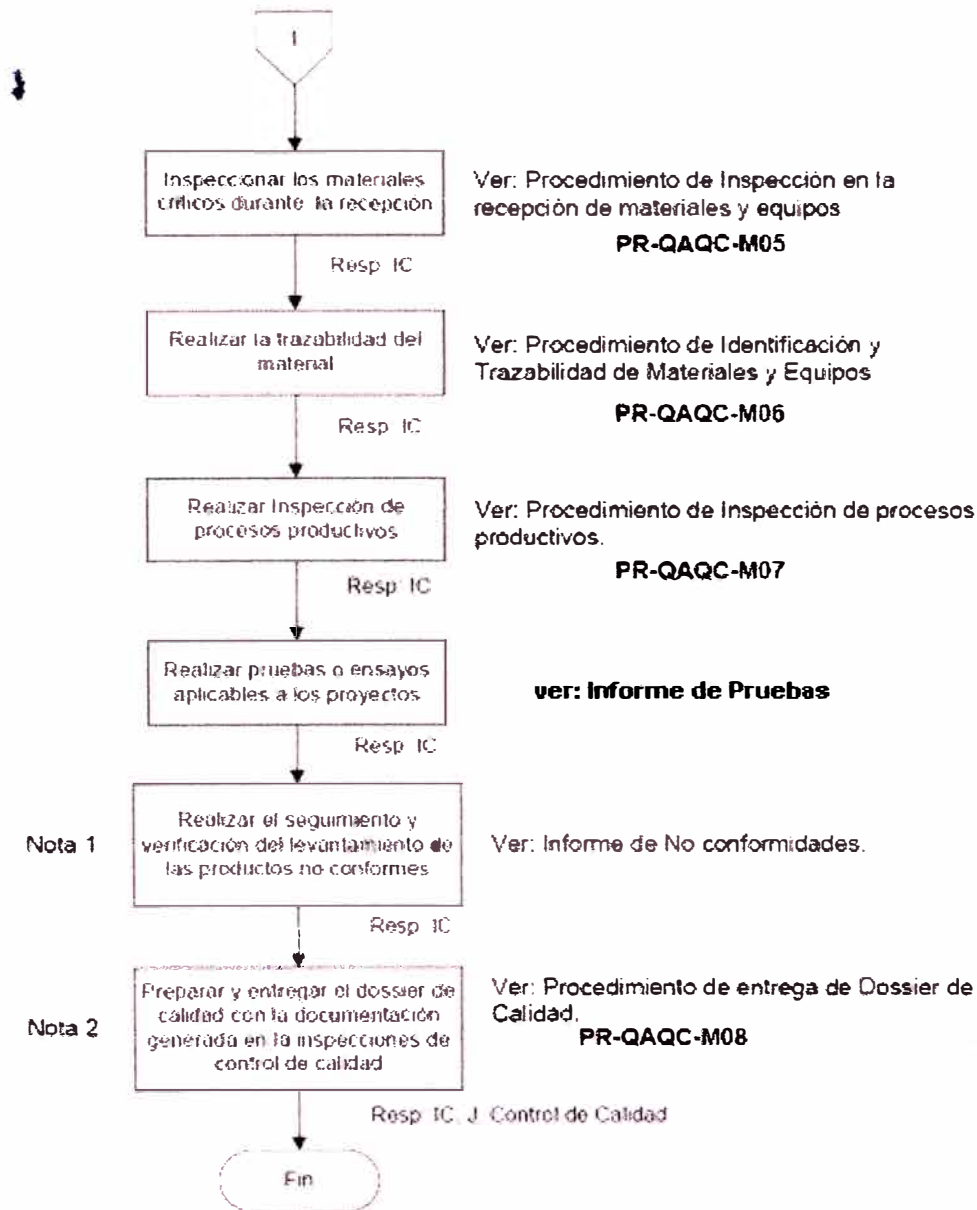
2.- ALCANCE

Se aplica a los proyectos desarrollados por la empresa.

3.- DESARROLLO



	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	PR-QAQC-M01
		HOJA
		EMISION REVISION



Nota 1: Los productos no conformes son identificados en las diversas etapas del proyecto desde la compra de materiales hasta la entrega del producto y el seguimiento al levantamiento se realiza constantemente y no al final del proyecto.

Nota 2: El dossier de calidad debe ser suministrado como máximo 3 días después de finalizado el proyecto en producción.

4.- RESPONSABLES

Gerente de Operaciones, revisar y aprobar el plan de calidad y plan de puntos de inspección.

Jefe de Planta. Revisar el plan de calidad y plan de puntos de Inspección.

Jefe Control de Calidad

IC: Inspector de Calidad

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICION

PR-QAQC-M02

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICION	PR-QAQC-M02
		HOJA
		EMISION REVISION

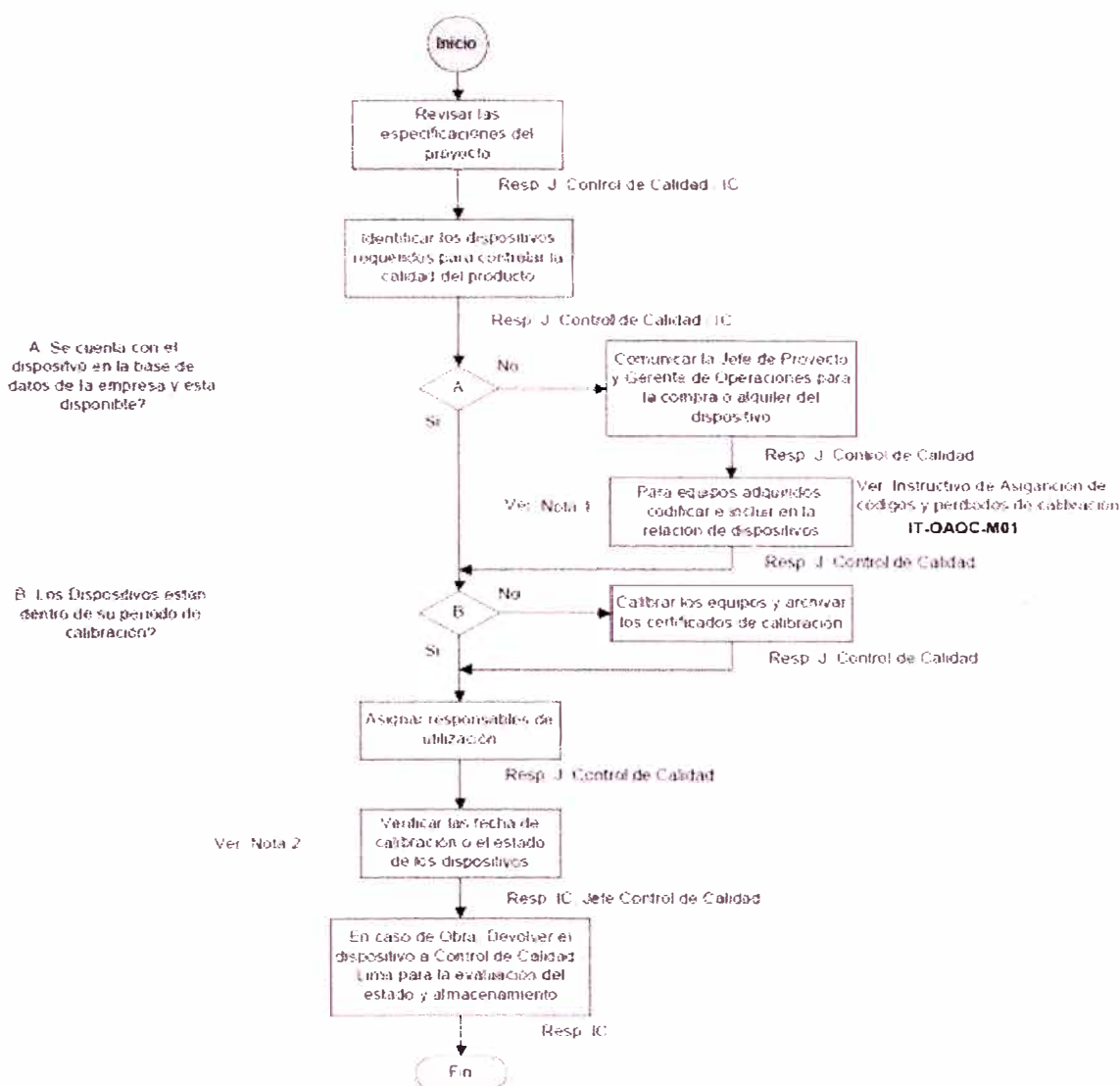
1.- OBJETIVO

Identificar las mediciones y los respectivos dispositivos de seguimiento y medición para asegura la calidad del producto.

2.- ALCANCE

Se aplica a los dispositivos utilizados por control de calidad, producción y mantenimiento.

3.- DESARROLLO



Nota 1: En caso que los dispositivo sean alquilados, en el momento de la solicitud al proveedor se debe indicar que los dispositivos deben ser suministrados en buen estado y con su respectivo certificado de calibración

	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICION	PR-QAQC-M02
		HOJA
		EMISION REVISION

Nota 2: La verificación se realizara en base a la frecuencia de uso, se podra calibrar los dispositivos con los patrones que la empresa posea o cuando exista un gran distorsión o el periodo de calibración ha expirado se procede a calibrarlo con terceros.

4.- RESPONSABLES

Gerente de Operaciones, revisar y aprobar la compra de nuevos dispositivos de medición.

Jefe de Proyecto. Revisar la relación de compra de dispositivos de medición.

Jefe Control de Calidad

IC: Inspector de Calidad

5.- REGISTROS

Lista de Equipos y/o Instrumentos de medición.

PROCEDIMIENTO DE CALIFICACION DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

PR-QAQC-M03

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

CALIFICACION DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA	PR-QAQC-M03
	HOJA
	EMISION REVISION

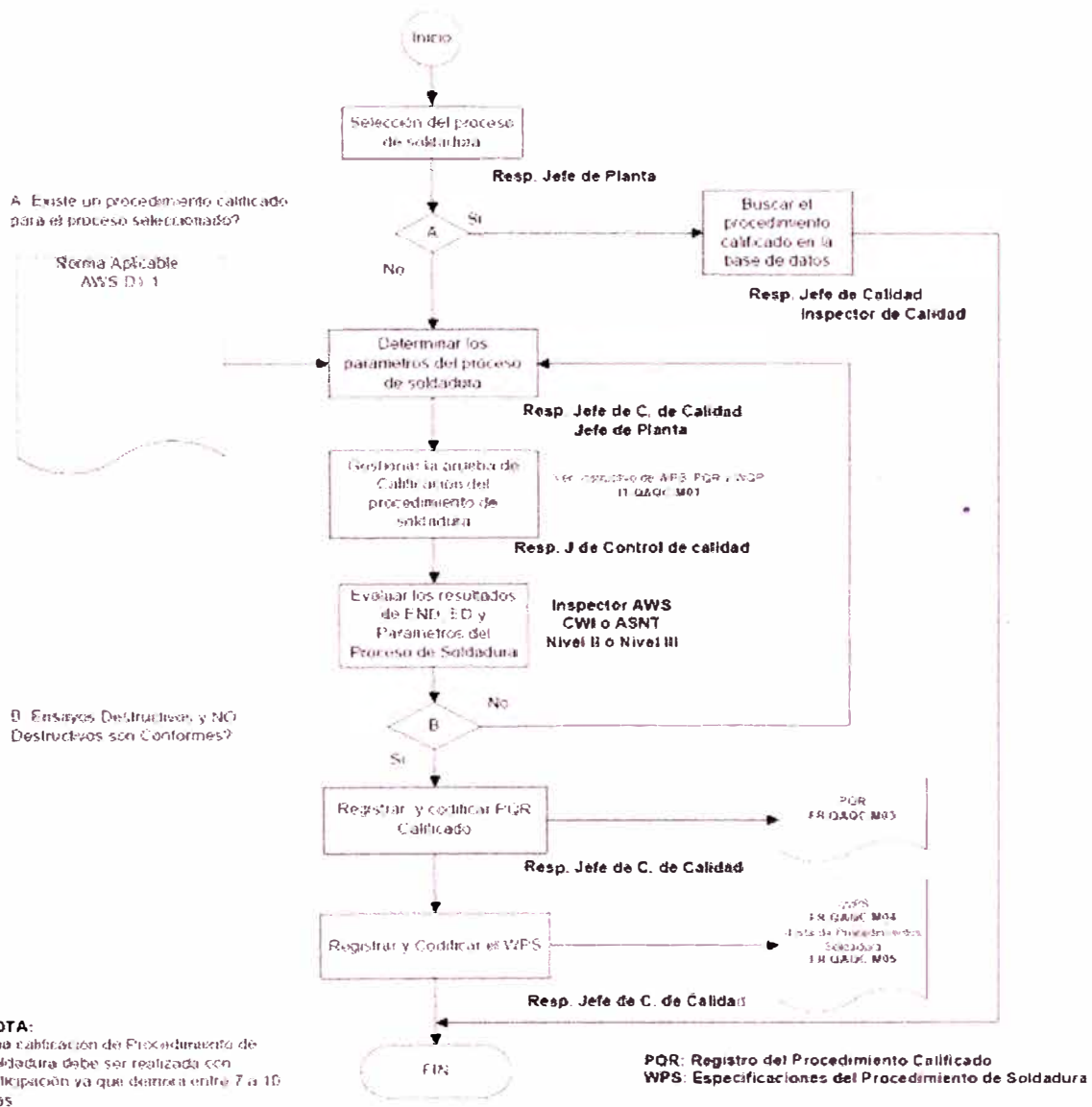
1.- OBJETIVO

Realizar la Selección y/o Calificación de los Procedimientos de soldadura (PQR y WPS) aplicables a cada OT antes de iniciar los trabajos de soldadura.

2.- ALCANCE

Se aplica al proceso de Soldadura antes, durante y después de la fabricación de cada OT.

3.- DESARROLLO



4.- RESPONSABLES

-Inspector AWS CWI o ASNT Nivel II o Nivel III.

	CALIFICACION DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA	PR-QAQC-M03
		HOJA EMISION REVISION

- Jefe de Planta.
- Jefe de Control de Calidad.
- Inspector de Calidad

5.- REGISTROS

- PQR
- WPS
- Lista de Procedimientos Soldadura

PROCEDIMIENTO DE CALIFICACION DE SOLDADORES

PR-QAQC-M04

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

PROCEDIMIENTO DE CALIFICACION DE SOLDADORES	PR-QAQC-M04
	HOJA
	EMISION REVISION

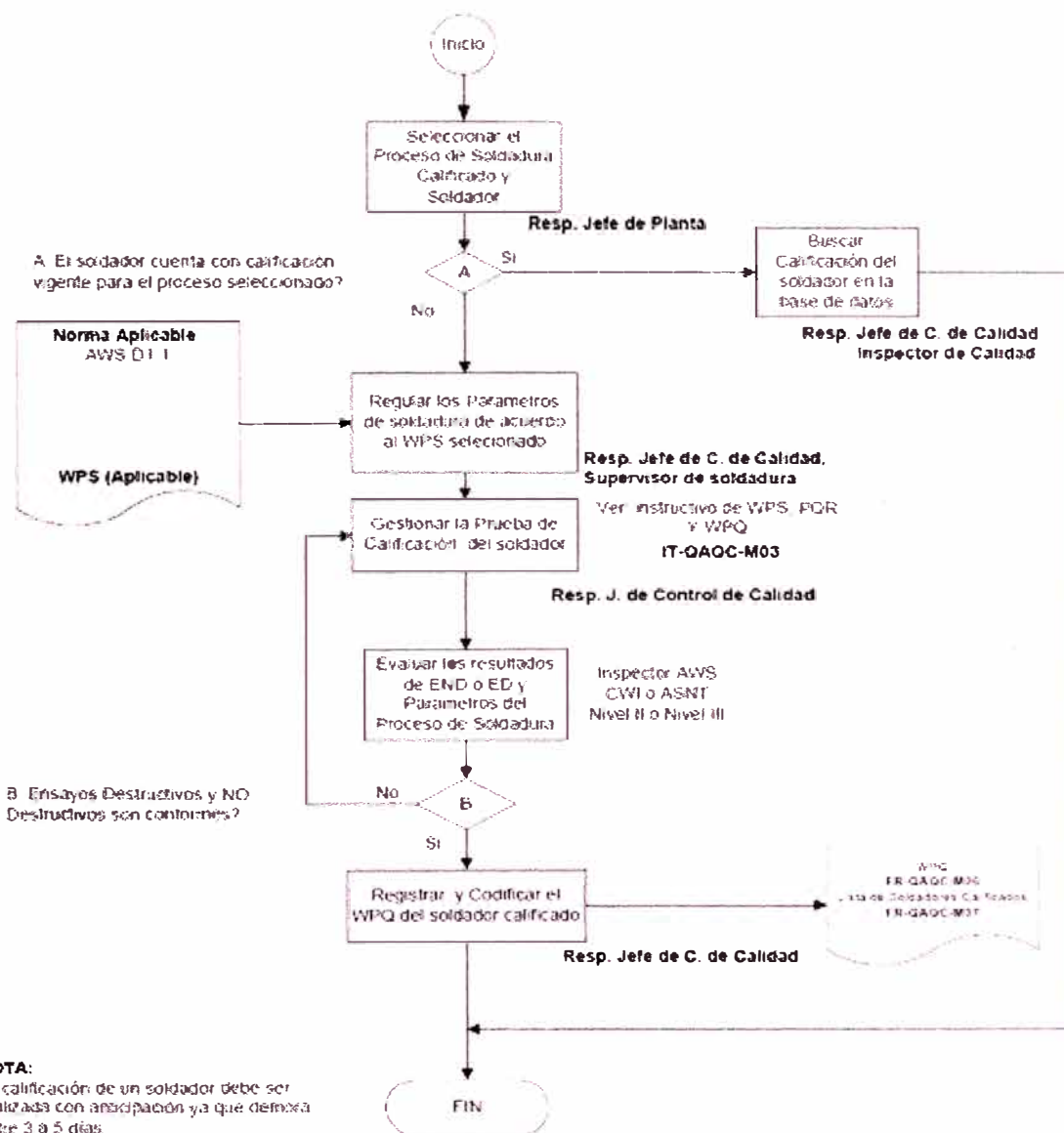
1.- OBJETIVO

Contar con soldadores calificados de acuerdo a las normas aplicables a los proyectos antes de iniciar las actividades del proceso de soldadura.

2.- ALCANCE

Se aplica a todos los trabajos de soldadura.

3.- DESARROLLO



NOTA:

La calificación de un soldador debe ser realizada con anticipación ya que demora entre 3 a 5 días

WPO: Registro del Soldador Calificado
WPS: Especificaciones del Procedimiento de Soldadura

	PROCEDIMIENTO DE CALIFICACION DE SOLDADORES	PR-QAQC-M04
		HOJA EMISION REVISION

4.- RESPONSABLES

- Inspector AWS CWI o ASNT Nivel II o Nivel III.
- Jefe de Planta.
- Jefe de Control de Calidad.

5.- REGISTROS

- Registro de Soldadores Calificados
- WPQ

PROCEDIMIENTO DE INSPECCION EN LA RECEPCION DE MATERIALES Y EQUIPOS

PR-QAQC-M05

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION EN LA RECEPCION DE MATERIALES Y EQUIPOS	PR-QAQC-M05
		HOJA
		EMISION REVISION

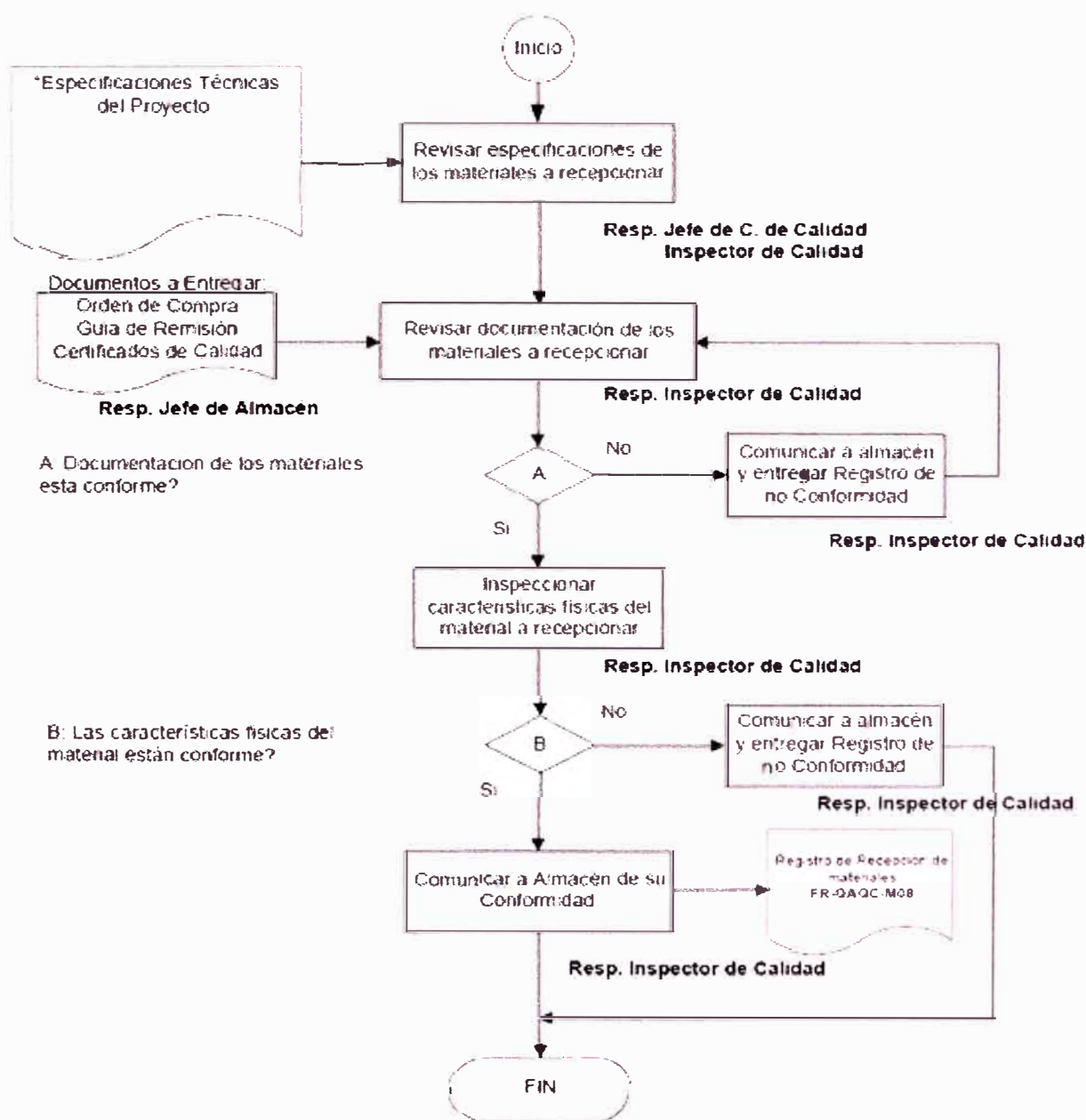
1.- OBJETIVO

Determinar las secuencias de actividades aplicables a la recepción de materiales tanto en planta como en obra.

2.- ALCANCE

El alcance de este procedimiento es aplicable a la recepción de materiales y componentes comprados a proveedores o suministros del cliente con el fin de asegurar que cumplan los requisitos establecidos en el plan de puntos de inspección.

3.- DESARROLLO



	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION EN LA RECEPCION DE MATERIALES Y EQUIPOS	PR-QAQC-M05
		HOJA EMISION REVISION

4.- RESPONSABLES

- Jefe de Control de Calidad.
- Jefe de Almacén.
- Inspector de Control de Calidad.

5.- REGISTROS

- Registro de Recepción de Materiales y Equipos

PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS

PR-QAQC-M06

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS	PR-QAQC-M06
		HOJA
		EMISION REVISION

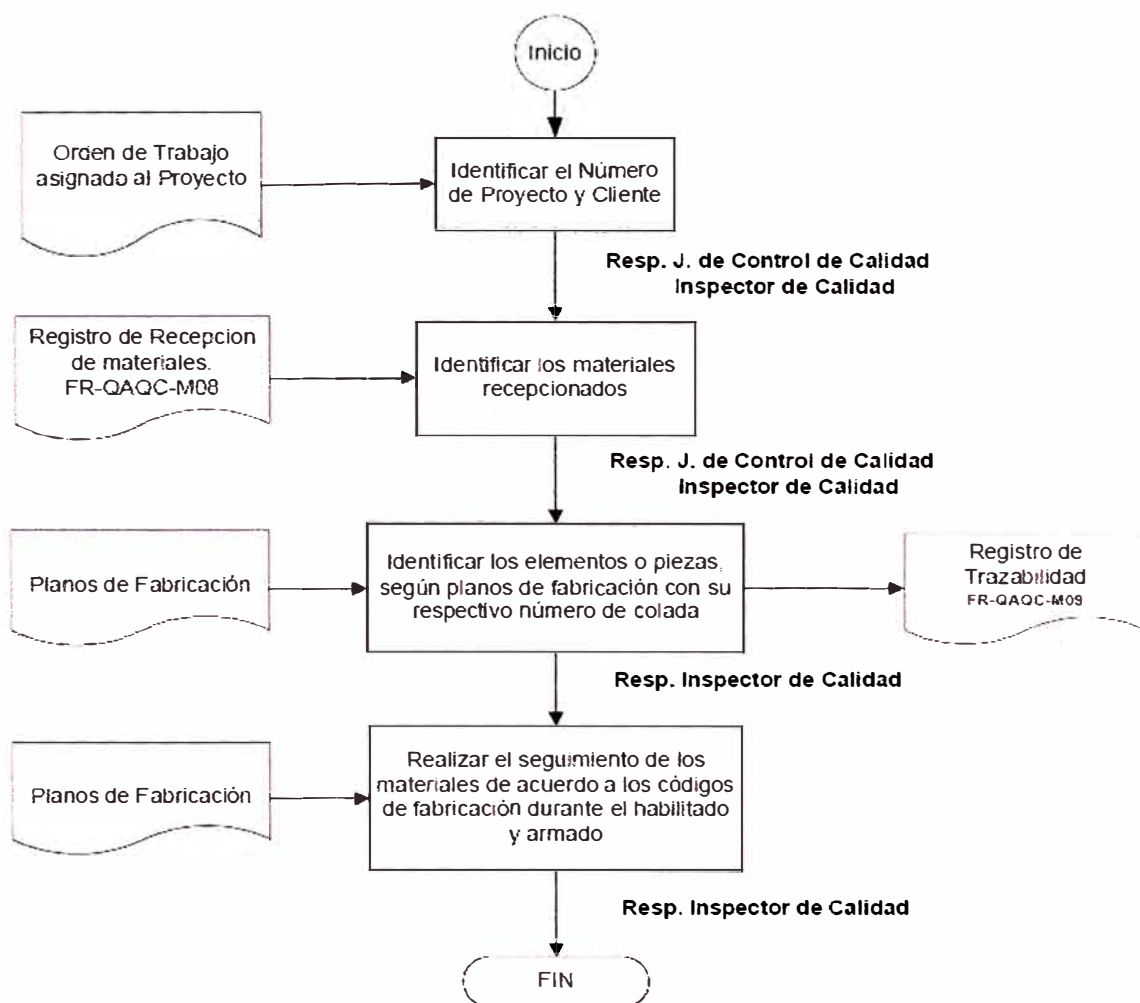
1.- OBJETIVO

Determinar las secuencias de actividades aplicables a la identificación y trazabilidad de materiales.

2.- ALCANCE

Es aplicable a la identificación y trazabilidad de materiales y componentes comprados a proveedores o suministros del cliente con el fin de asegurar que cumplan los requisitos establecidos

3.- DESARROLLO



4.- RESPONSABLES

- Jefe de Control de Calidad.
- Inspector de Calidad.

5.- REGISTROS

- Registro de Trazabilidad

PROCEDIMIENTO DE INSPECCION DE PROCESOS PRODUCTIVOS

PR-QAQC-M07

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

PROCEDIMIENTO DE INSPECCION EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	PR-QAQC-M07
	HOJA
	EMISION
	REVISION

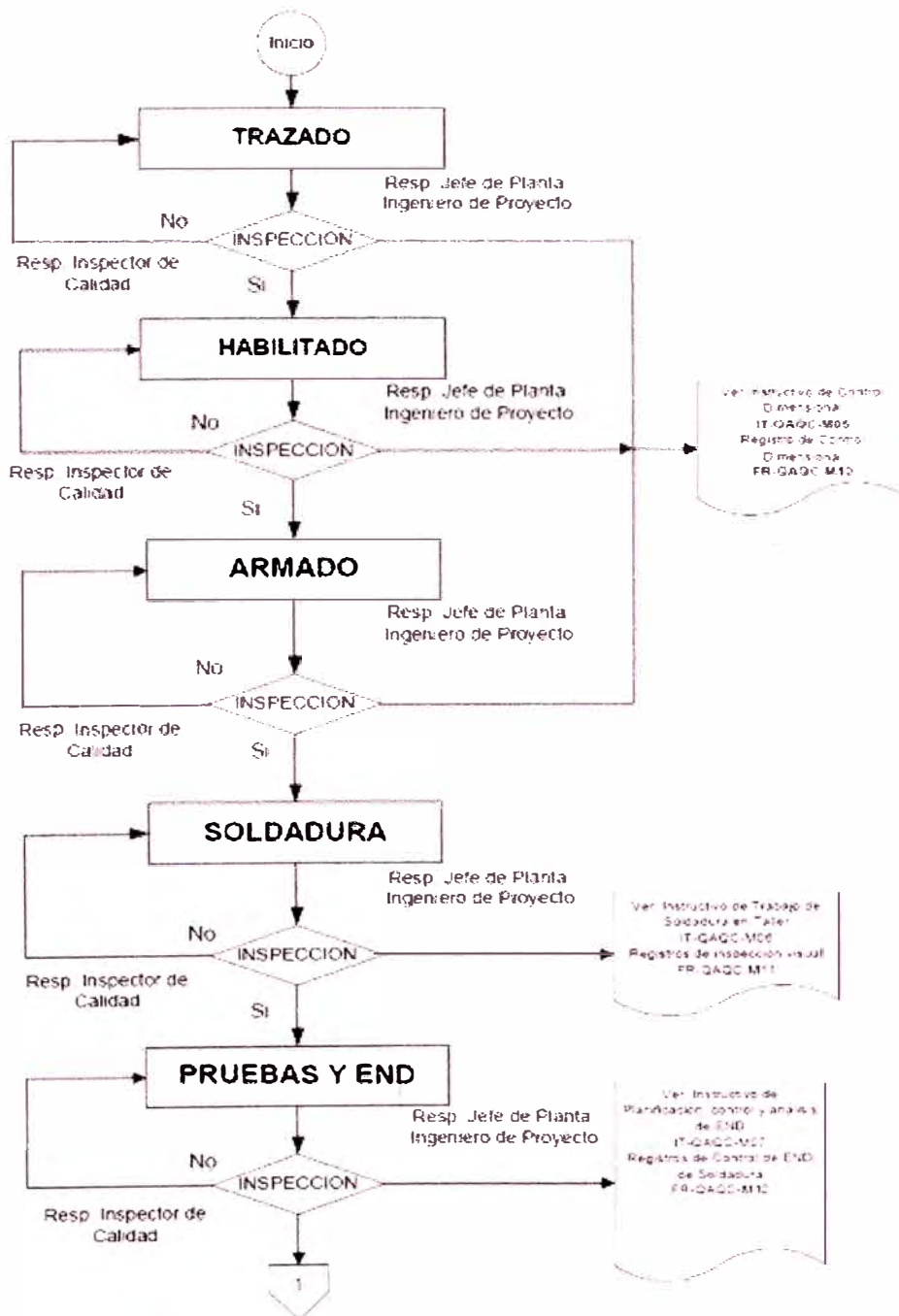
1.- OBJETIVO

Realizar el seguimiento de los procesos productivos para verificar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones técnicas del proyecto.

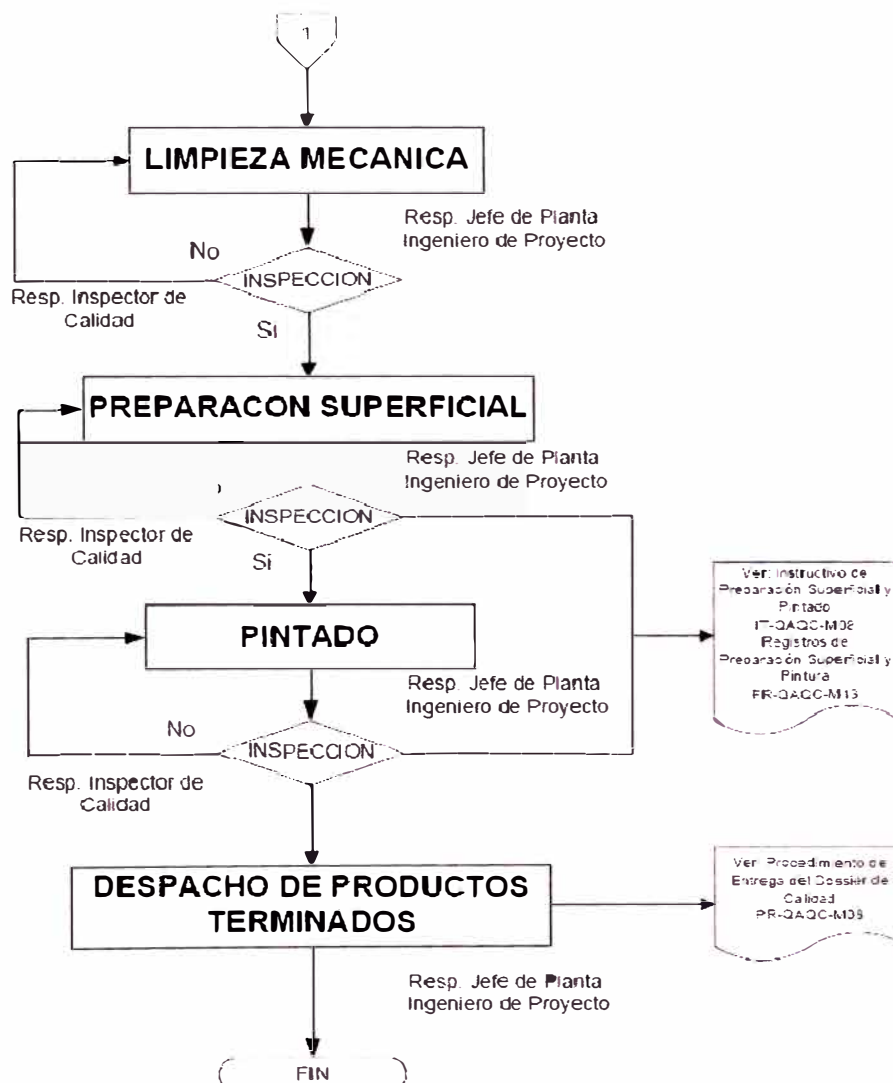
2.- ALCANCE

Es aplicable a los procesos de producción durante el desarrollo del proyecto.

3.- DESARROLLO



	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	PR-QAQC-M07
		HOJA
		EMISION
		REVISION



4.- RESPONSABLES

- Jefe de Planta / Ingeniero de Proyecto.
- Inspector de Calidad.

5.- REGISTROS

Los Registros de Inspección se elaboran en base a la estructura del Proyecto y los requisitos del Cliente.

PROCEDIMIENTO DE ENTREGA DEL DOSSIER DE CALIDAD

PR-QAQC-M08

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

PROCEDIMIENTO DE ENTREGA DE DOSSIER DE CALIDAD	PR-QAQC-M08
	HOJA
	EMISION
	REVISION

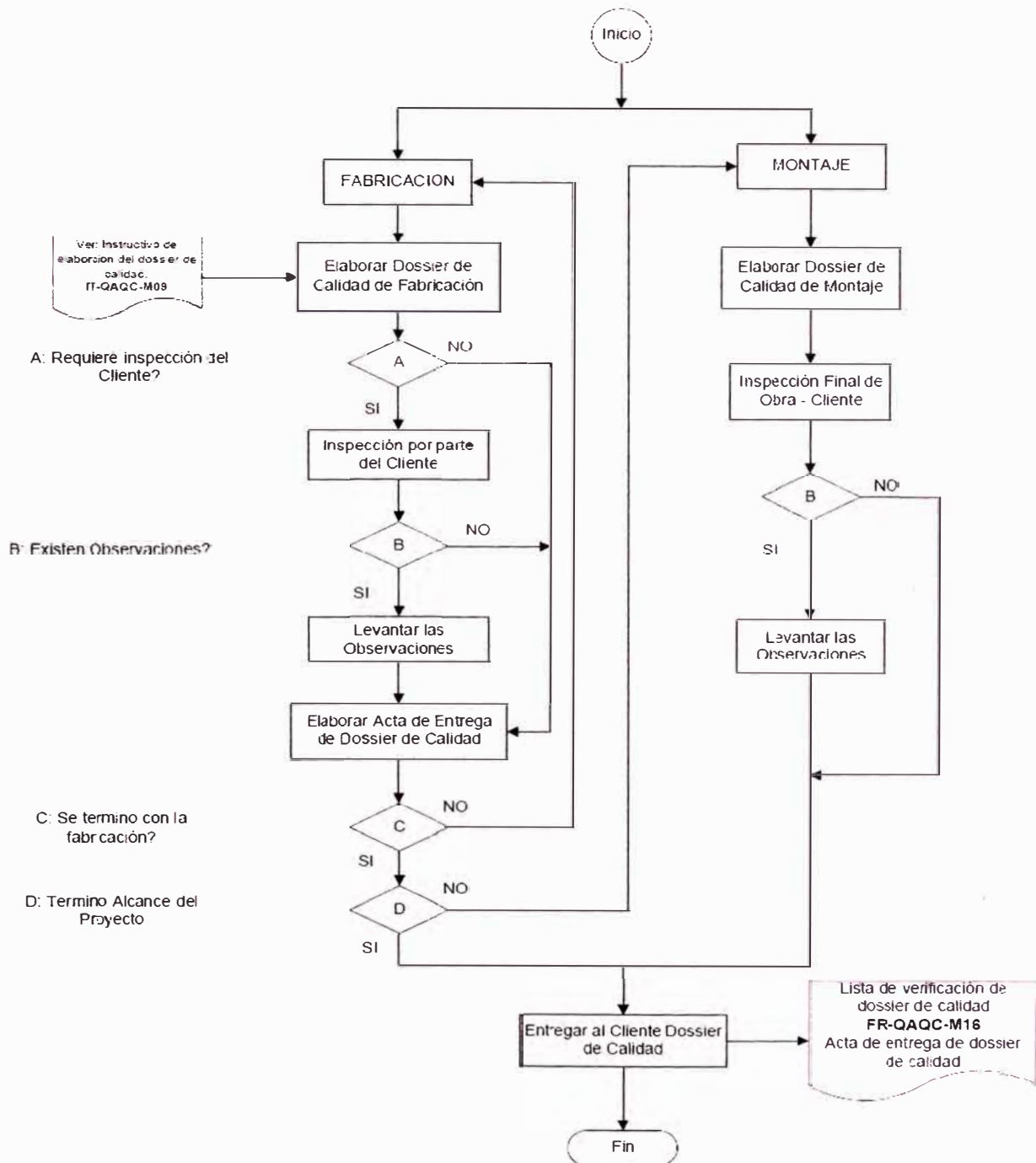
1.- OBJETIVO

Determinar las actividades para la liberación final y entrega de los documentos de calidad al Cliente.

2.- ALCANCE

Es aplicable a los procesos desarrollados por producción

3.- DESARROLLO



	PROCEDIMIENTO DE ENTREGA DE DOSSIER DE CALIDAD	PR-QAQC-M08
		HOJA
		EMISION REVISION

4.- RESPONSABLES

- Jefe de Control de Calidad.
- Inspector de Control de Calidad.

5.- REGISTROS

- Lista de Verificación de Dossier de Calidad
- Acta de Entrega de Dossier de Calidad

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS

PR-SGC-001

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS	PR-SGC-001
	HOJA
	EMISION
	REVISION

1.- OBJETIVO

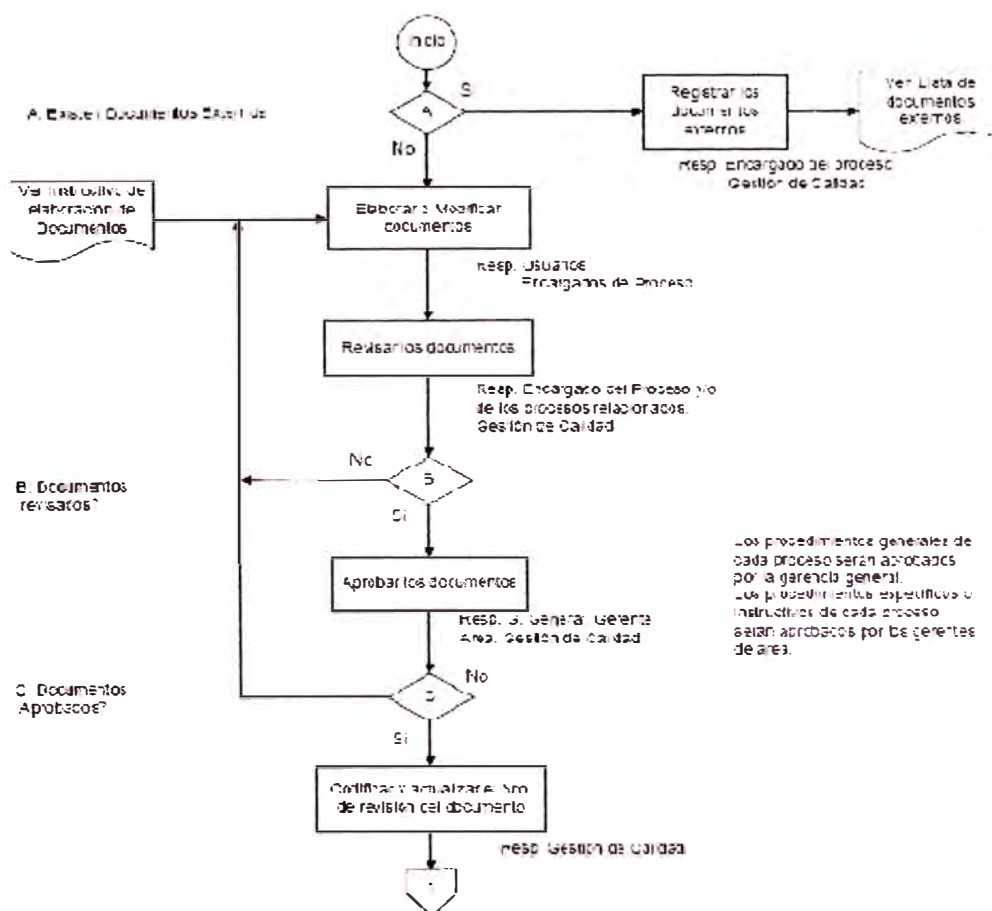
Mantener un control de los documentos requeridos por el Sistema de Gestion de Calidad, referente a la elaboración o modificación, revisión, aprobación y distribución de los mismos.

2.- ALCANCE

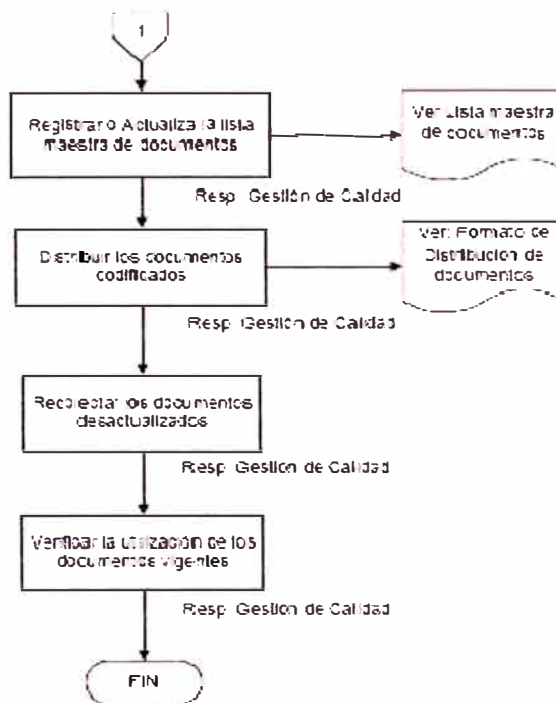
Se aplica a los documentos generados por el Sistema de gestión de calidad, entre los que tenemos:

- Manual de Calidad
- Política y Objetivos de Calidad
- Procedimientos
- Instructivos de Trabajo
- Documentos Externos

3.- DESARROLLO



	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS	PR-SGC-001
		HOJA
		EMISION
		REVISION



4.- REGISTROS

Lista maestra de documentos
Distribución de documentos
Lista de documentos externos

5.- RESPONSABLES

Gerente General
Gerente de Área
Encargado de proceso
Gestión de Calidad

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS

PR-SGC-002

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS	PR-SGC-002
	HOJA
	EMISION REVISION

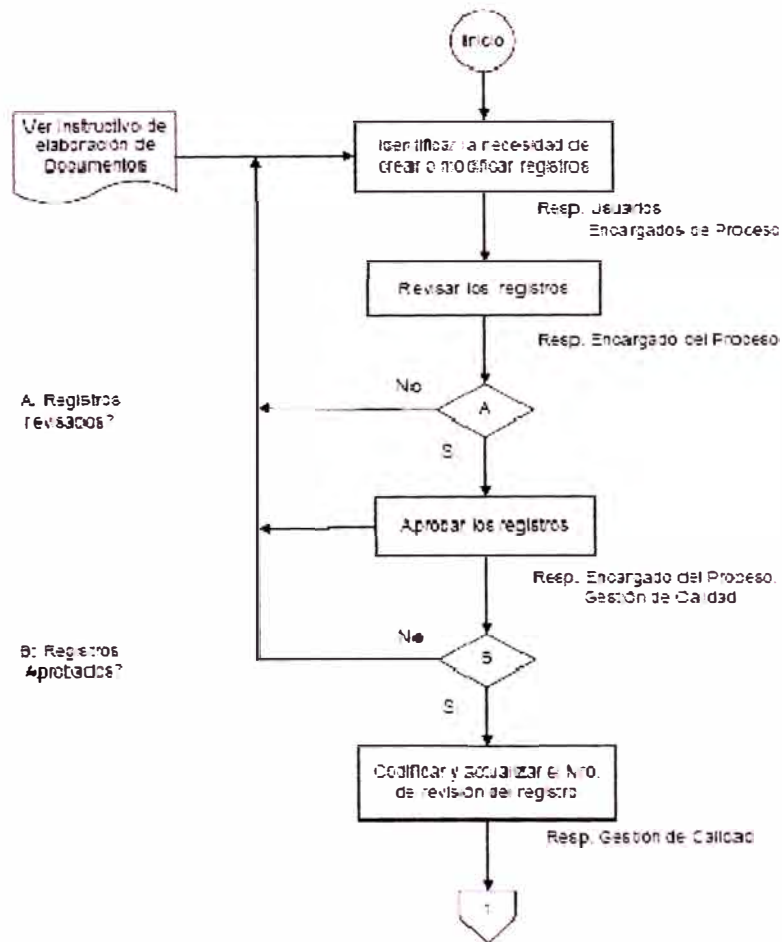
1.- OBJETIVO

Mantener un control de los registros requeridos por el Sistema de Gestion de Calidad, referente a la elaboración o modificación, revisión, aprobación, distribución y almacenamiento de los mismos.

2.- ALCANCE

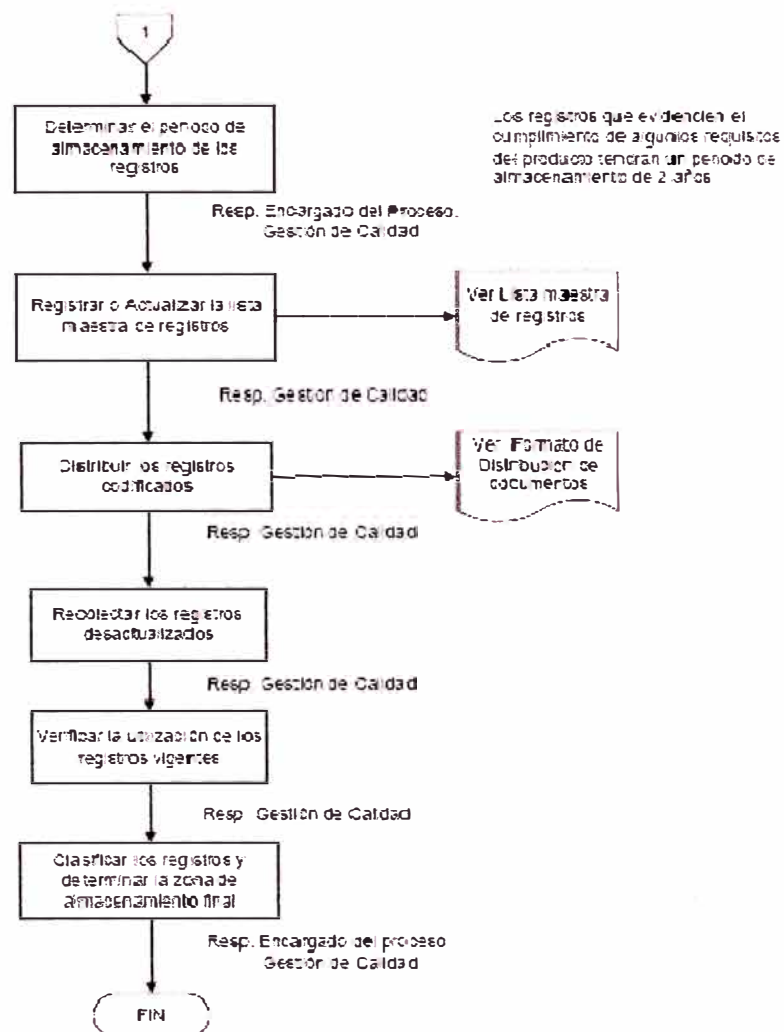
Aplica a todos los registros generados por el Sistema de Calidad, es decir los derivados de la implantación del Manual de Calidad, Procedimientos e Instructivos de trabajo.

3.- DESARROLLO



PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS

HOJA
EMISION
REVISION



4.- REGISTROS

Lista maestra de registros
Distribución de documentos

5.- RESPONSABLES

Encargado de proceso
Gestión de Calidad

PROCEDIMIENTO DE PRODUCTOS NO CONFORMES

PR-SGC-003

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	PROCEDIMIENTO DE PRODUCTOS NO CONFORMES	PR-SGC-003
		HOJA
		EMISION
		REVISION

1.- OBJETIVO

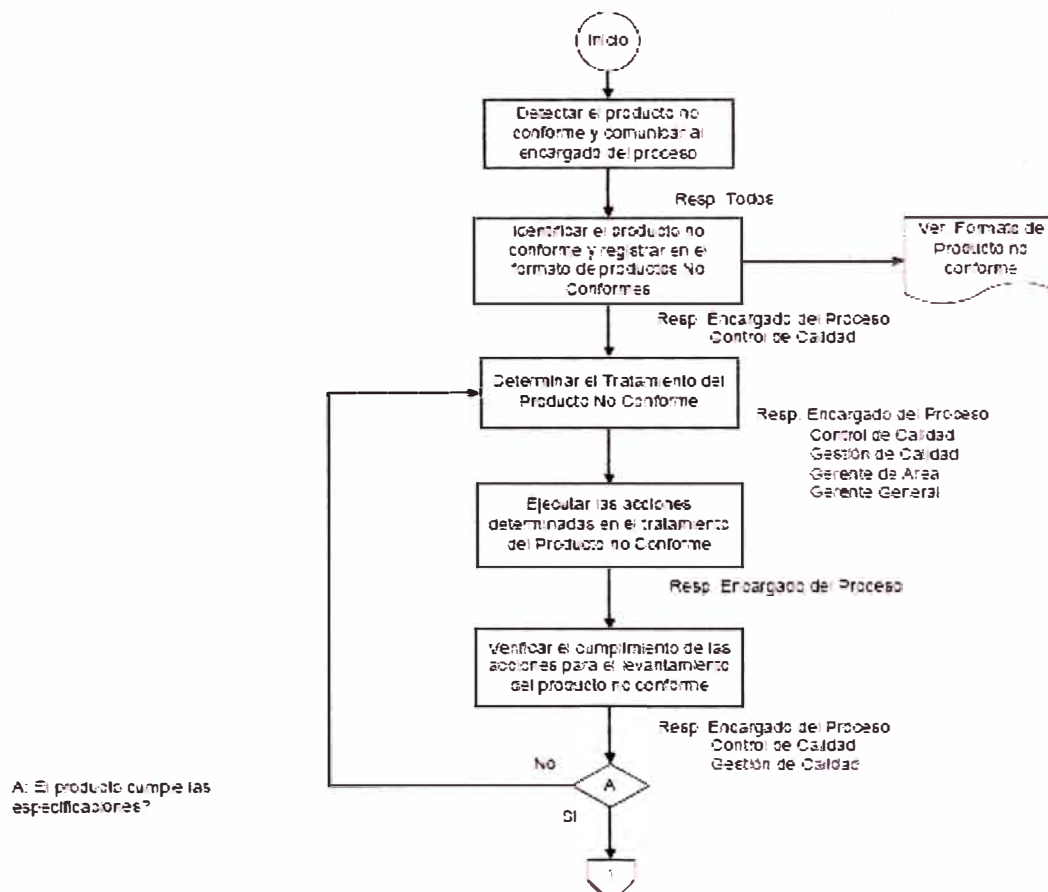
Describir el sistema para asegurar que un producto no conforme sea detectado, informado y determinar el respectivo tratamiento en cualquier proceso del Sistema de Gestión de la Calidad.

2.- ALCANCE

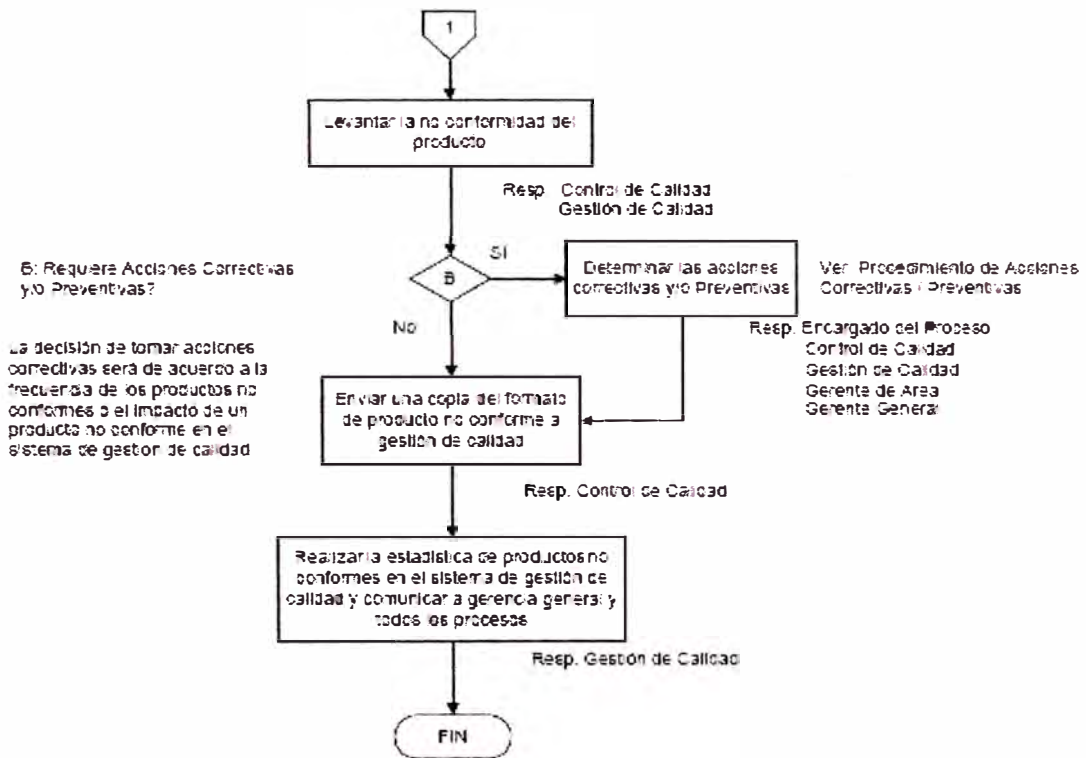
Se aplica a todos los productos no conformes generados antes (Compras de productos), durante (Desarrollo del producto) o después (Quejas o reclamos de los clientes) del desarrollo de los proyectos.

3.- DESARROLLO

- Tratamiento de Productos No Conformes:
- Corrección: Acción para eliminar una no conformidad detectada.
- Reproceso: Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.
- Rechazar: Decisión de no utilizar y separar definitivamente el producto no conforme.
- Concesión: Autorización para utilizar o liberar un producto que no es conforme con los requisitos especificados.



	PROCEDIMIENTO DE PRODUCTOS NO CONFORMES	PR-SGC-003
		HOJA
		EMISION REVISION



4.- REGISTROS

Producto No Conforme

5.- RESPONSABLES

Encargado de proceso
Control de Calidad
Gestión de Calidad
Gerente de Área
Gerente General

APENDICE D

INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS

INSTRUCTIVO PARA ASIGNAR PERIODOS Y CODIFICACION DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICION (EIM)

IT-QAQC-M01

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	INSTRUCTIVO PARA ASIGNAR PERIODOS DE CALIBRACION Y CODIFICACION DE EQUIPOS é INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN (EIM)	IT-QAQC-M01
		HOJA
		EMISION
		REVISION

1. OBJETIVO

Señalar una metodología para asignar códigos y determinar períodos de calibración a los EIM.

2. ALCANCE

Aplicable a todos los EIM que ingresan a almacén y previos a su distribución.

3. RESPONSABILIDADES

Jefe de Almacén: Notificar al Inspector de Calidad, el ingreso de equipos o instrumentos nuevos o devueltos de proyectos.

Inspector de Calidad: Mantener actualizada la lista de EIM. Asignar los códigos y períodos de calibración de los EIM.

4. TERMINOLOGIA

Período de calibración: Tiempo estimado entre dos calibraciones sucesivas de un EIM

5. REFERENCIAS

Instructivo de Calibración.

6. DESARROLLO

6.1 ASIGNACION DE CODIGOS

Proceso de Codificación:

Las siguientes medidas se tendrán en consideración para la asignación de códigos:

- El código es identificador de un solo EIM, esto quiere decir que cuando un EIM es dado de baja el código desaparece y no volverá a ser empleado por ningún otro EIM.

- Se emplearán 4 letras y cuatro dígitos para identificar a un EIM. Las letras se colocarán en el siguiente orden:

EXYZ-0001

E: indica que se trata de un EIM

X: letra inicial denominación del EIM

Y: letra inicial denominación compuesta del EIM o segunda letra en caso de denominación única.

Z: letra adicional, puede asociarse a características del EIM los

	INSTRUCTIVO PARA ASIGNAR PERIODOS DE CALIBRACION Y CODIFICACION DE EQUIPOS é INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN (EIM)	IT-QAQC-M01
		HOJA
		EMISION
		REVISION

números serán correlativos empezando en el **0001** Algunas letras adicionales condicionadas son:

Para winchas:

- A**, para winchas de menos de 5 metros de longitud
- B**, para winchas de 5 metros de longitud
- C**, para winchas de 8 metros de longitud
- D**, para winchas mayores a 8 metros de longitud

Tener en cuenta que una vez seleccionada la letra adicional debe mantenerse para todos los equipos similares.

Ejemplos de asignación de códigos:

1. Codificación de una pinza amperimétrica nueva AC/DC: EPAD-0001
E: EIM
P: Pinza
A: Amperimétrica
D: letra adicional: Digital
0001: número correlativo

2. Codificación de un manómetro nuevo: EMAA-0001
E: EIM
MA: Manómetro
A: letra adicional: Analógico
0001: numero correlativo.

3. Codificación de una wincha de 5 metros de longitud nueva: EWMB-0001
E: EIM
W: Wincha.
M: Metálica.
B: letra adicional condicionada para winchas de 5 metros de longitud.
0001: Número correlativo.

6.2 ASIGNACION DE PERIODOS DE CALIBRACION

Criterios:

Identificar el grupo del equipo o Instrumento.

En la lista completa de EIM, estos se encuentran separados en grupos de acuerdo a su uso o aplicación.

Establecer si el EIM será de calibración constante o variable

Se ha definido a los EIM de calibración constante a aquellos de uso constante o permanente durante el desarrollo de los procesos de

	INSTRUCTIVO PARA ASIGNAR PERIODOS DE CALIBRACION Y CODIFICACION DE EQUIPOS é INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN (EIM)	IT-QAQC-M01
		HOJA
		EMISION REVISION

producción, por lo tanto es necesario mantener vigilancia sobre su calibración.

Se ha definido a los EIM de calibración variable a aquellos de uso temporal y cuya participación en el desarrollo de los procesos de producción no siempre es necesaria, por lo cual solo se emplean cuando es requerido. Cuando el período de calibración de estos equipos termina, no es necesario que vuelvan a ser calibrados, si no hasta que vuelvan a ser requeridos

6.2.1 Periodos Recomendados

Grupo EIME: Eléctricos

Equipos Instrumentos: multitester, pinza amperimétrica.

Uso/Aplicación: Mantenimiento eléctrico general, verificación de parámetros eléctricos

Frecuencia de uso: Para mantenimiento general: puntual y diario
Para verificación de parámetros: puntual y eventual

Motivos de pérdida de calibración: Golpes, mal empleo del instrumento, humedad.

Motivos para dar de baja: Deterioro de la pantalla, daño en los circuitos internos,

Periodo recomendado de vigencia de calibración: 1 año

Grupo EIME: Civiles

Equipos/Instrumentos: teodolito, nivel automático

Uso/Aplicación: Replanteo topográfico, niveles, elevaciones e inclinaciones

Frecuencia de uso: Puntual y eventual.

Motivos de pérdida de calibración: Golpes, mal empleo del instrumento, humedad.

Motivos para dar de baja: Solo en caso de daño severo o imposibilidad de conseguir repuestos.

Periodo recomendado de vigencia de calibración: 1 año

Grupo EIME: Pintura

Equipos/Instrumentos: medidor de espesor con dial (para medición de rugosidad), medidor de espesor de película seca, galgas de calibración para medidor de espesor de película seca. Película seca.

Uso/Aplicación: medición de variables de protección superficial

Frecuencia de uso: Diario; galgas: mensual

Motivos de pérdida de calibración: Golpes, mal empleo del instrumento, humedad excesiva

Motivos para dar de baja: Deterioro de la pantalla, daño en los circuitos internos; galgas: Desgaste excesivo

	INSTRUCTIVO PARA ASIGNAR PERIODOS DE CALIBRACION Y CODIFICACION DE EQUIPOS é INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN (EIM)	IT-QAQC-M01
		HOJA
		EMISION
		REVISION

Periodo recomendado de vigencia de calibración: Medidor de espesor con dial (para rugosidad): 1 año 1 Año Medidor de espesor de película seca: 1 mes Galgas de calibración: 6 meses.

Grupo EIME: Presión

Equipos/Instrumentos: Manómetros y vacuo metros.

Uso/Aplicación: Pruebas de presión y vacío.

Frecuencia de uso: Puntual y eventual

Motivos de pérdida de calibración: Golpes, mal empleo del instrumento

Motivos para dar de baja: Deterioro del dial indicador, daño del mecanismo interno

Periodo recomendado de vigencia de calibración: 1 año.

Grupo EIME: Temperatura

Equipos/Instrumentos: Psicrómetro, termómetro de superficie, termómetro infrarrojo.

Uso/Aplicación: Medición de condiciones para protección superficial.

Frecuencia de uso: continua

Motivos de pérdida de calibración: Golpes, mal empleo del instrumento

Motivos para dar de baja: Daño interno

Periodo recomendado de vigencia de calibración: 1 año.

Grupo EIME: Precisión

Equipos/Instrumentos: Nivel de precisión, reloj comparador

Uso/Aplicación: Montaje de equipos

Frecuencia de uso: Puntual y eventual

Motivos de pérdida de calibración: Golpes, vibración excesiva, humedad

Motivos para dar de baja: Daño interno y/o daño externo

Periodo recomendado de vigencia de calibración: 1 año

Grupo EIME: Dimensión

Equipos/Instrumentos: Bloques patrón, micrómetro, retícula graduada, calibrador pie de rey transportador de grados, regla metálica, winchas varias

Uso/Aplicación: Habilitado general, control dimensional.

Frecuencia de uso: Winchas: severo, continuo y diario Regla

metálica: continuo Calibrador pie de rey, transportador de grados: puntual Resto: puntual y muy eventual

	INSTRUCTIVO PARA ASIGNAR PERIODOS DE CALIBRACION Y CODIFICACION DE EQUIPOS é INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN (EIM)	IT-QAQC-M01
		HOJA EMISION REVISION

Motivos de pérdida de calibración: Wincha: doblez, juego excesivo en gancho sujetador Calibrador pie de rey, micrómetro, transportador: golpes, desgaste excesivo Bloques patrón: desgaste (deterioro) de caras de medida, envejecimiento Retícula graduada: daño en escala

Motivos para dar de baja: Wincha: pérdida de visibilidad de la escala, exceso de dobleces, pérdida de gancho sujetador. Regla metálica: desgaste excesivo, daño irreversible en escala ,Calibrador pie de rey, micrómetro, transportador: deterioro irreversible

Retícula graduada: pérdida de visibilidad o deterioro excesivo de la escala graduada Bloques patrón: desgaste excesivo.

Periodo recomendado de vigencia de calibración: Winchas: 3 meses
Regla metálica: 1 año Calibrador pie de rey, micrómetro, transportador: 1 año Retícula graduada: 2 años.

Grupo LIME: Ajuste

Equipos/Instrumentos: Torquímetros
Uso/Aplicación: Ajuste, fijación de estructuras
Frecuencia de uso: Puntual y eventual
Motivos de pérdida de calibración: Golpes, mal empleo del instrumento.
Motivos para dar de baja: Daño interno severo,
Periodo recomendado de vigencia de calibración: 1 año

INSTRUCTIVO DE WPS, PQR Y WPQ

IT-QAQC-M03

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	INSTRUCTIVO DE WPS, PQR Y WPQ	IT-QAQC-M03
		HOJA EMISION REVISION

INDICE

1. OBJETIVO Y ALCANCE
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIAS
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS
4. RESPONSABILIDADES
5. EQUIPOS Y MATERIALES
6. METODO
7. REGISTROS
8. ANEXOS

	INSTRUCTIVO DE WPS, PQR Y WPQ	IT-QAQC-M03
		HOJA
		EMISION
		REVISION

1. OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo de este instructivo es establecer la metodología que será observada antes de iniciar cualquier proceso de soldadura en taller y obra.

El alcance de este procedimiento abarca toda actividad de soldadura que forma parte del proyecto a desarrollar por la empresa.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- AWS D1.1 2004
- Especificaciones de procedimientos de soldadura.

3. DEFINICIONES

WPS: Es la especificación del procedimiento de soldadura, es un documento que establece las variables de soldadura requeridas para una aplicación específica que permita asegurar la repetibilidad por soldadores y operadores de soldadura apropiadamente entrenados.

PQR: Es el archivo de calificación del procedimiento de soldadura. Registra las variables de soldadura usadas para producir una junta soldada aceptable y los resultados de las pruebas conducidas califican la especificación del procedimiento de soldadura.

WPQ: Es la calificación del desempeño del soldador, es la demostración de la habilidad del soldador para producir juntas soldadas de acuerdo a las exigencias prescritas en los estándares.

Soldador Calificado: Es aquel soldador que cumple con los requisitos y exigencias establecidas en los procedimientos de soldadura para producir juntas soldadas aceptables y que ha demostrado su habilidad en el proceso de calificación.

4. RESPONSABILIDADES

- Ing. Jefe de Taller: Poner en práctica el presente procedimiento y velar por su cumplimiento, autorizar los recursos para cumplir con los requerimientos previos a las actividades de soldadura, planificar y coordinar las actividades de calificación de las especificaciones de soldadura y calificación de soldadores.
- Supervisor: Coordinar y ejecutar los controles de calidad asociados.
- Ing. Jefe de Control de Calidad: Apoyar, verificar y/o ejecutar las actividades de diseño de las especificaciones de soldadura, calificación del procedimiento de soldadura y calificación de soldadores.

	INSTRUCTIVO DE WPS, PQR Y WPQ	IT-QAQC-M03
		HOJA
		EMISION
		REVISION

5. EQUIPOS Y MATERIALES

- Pinza amperimétrica
- Kit de inspección visual de soldadura
- Kit de inspección por tintes penetrantes
- Maquinas de soldar por arco eléctrico
- Esmeril de 7" y de 4.5"
- Marcador de metal
- Consumibles de soldadura

6. MÉTODO

6.1 Revisión de especificaciones técnicas y planos válidos para construcción.

El ingeniero Residente responsable de la fabricación deberá revisar junto con el Ing.QC y el Jefe de Taller las especificaciones técnicas que han de utilizarse en el proyecto así como los planos emitidos con la identificación de válidos para construcción y determinar las necesidades de diseñar especificaciones de procedimientos de soldadura que serán necesarias en función de los materiales a emplear y procesos de soldadura requeridos en el proyecto.

6.2 Especificaciones de procedimiento de soldadura (WPS)

La especificación de los procedimientos de soldadura deberán ser diseñadas y/o elaboradas por un ingeniero de soldadura con amplio conocimiento de materiales, procesos y especificaciones técnicas, o en su defecto por un supervisor de soldadura o inspector de soldadura calificado (CWI) que tengan amplia experiencia y conocimiento.

6.3 Calificación de los procedimientos de soldadura

Luego de la elaboración de la especificación del procedimiento de soldadura se determinará la cantidad y dimensiones de los cupones de prueba de acuerdo a las normas, estándares y/o especificaciones técnicas a utilizar.

Previo al proceso de calificación del WPS el Ing. QC verificará que los instrumentos que serán utilizados para el control de las variables de soldadura tengan el certificado de calibración vigente.

Los soldadores que ejecutarán el soldeo del cupón de prueba no necesitan ser calificados para tales efectos.

Durante el soldeo del cupón de prueba se deberán reproducir todas las variables de soldadura especificadas en el WPS, dichas variables deberán ser controladas y registradas.

Luego de terminada la soldadura se procederá a realizar la inspección visual por un inspector de soldadura que puede ser CWI y/o un inspector que cumpla los requerimientos de ASNT-SNT-TC-1A. La inspección se hará de acuerdo a los criterios de aceptación y/o rechazo de las normas, estándares o especificaciones técnicas utilizadas.

Si la inspección visual de la soldadura se considera aceptable entonces se procederá a la inspección por ensayos no destructivos y esta puede ser

	INSTRUCTIVO DE WPS, PQR Y WPQ	IT-QAQC-M03
		HOJA
		EMISION
		REVISION

inspección radiográfica, inspección por ultrasonido ó cualquier otro método de ensayo especificado.

Una vez que el inspector de soldadura haya dado su conformidad de que la soldadura del cupón de prueba cumple los requisitos de aceptación, se procederá a preparar las probetas que serán enviadas a un laboratorio de reconocido prestigio para que sean sometidas a los ensayos respectivos. De aprobar los ensayos realizados en el laboratorio se emitirá el registro de calificación de procedimiento de soldadura (PQR) sustentado con una copia de los resultados de los ensayos, solo así se considera el WPS para implementación.

6.4 Calificación de Soldadores

Los trabajos de soldadura será realizada por soldadores que hayan probado mediante un proceso de calificación la habilidad para reproducir juntas aceptables de acuerdo a las normas, estándares y/o especificaciones aplicables al proyecto.

Se considera para la calificación de soldadores:

- La calificación será conducido por el Ing. QC.
- Durante el soldeo del cupón de prueba se deberá reproducir todas las variables de soldadura en los rangos determinados y se llevará un registro detallado de los mismos.
- La inspección de la soldadura de los cupones de prueba y los ensayos no destructivos (END) será realizada por un inspector de soldadura que cumpla los requerimientos indicados en el párrafo anterior "calificación del WPS".
- La emisión del registro de calificación (WPQ) deberá adjuntar los resultados de los END y deberá ser firmado por un inspector CWI o un inspector que cumpla los requerimientos ASNT-SNT-TC - 1A según corresponda.
- El ing. QC será el encargado de llevar un registro de todos los soldadores que han cumplido con los requerimientos de la calificación.

7. REGISTROS

FR-QAQC-M03 PQR CALIFICADO

FR-QAQC-M04 WPS

FR-QAQC-M05 LISTA DE PROCEDIMIENTOS CALIFICADOS

FR-QAQC-M06 WPQ

FR-QAQC-M07 LISTA DE SOLDADORES CALIFICADOS

8. ANEXO

No aplicable

INSTRUCTIVO DE CONTROL DIMENSIONAL

IT-QAQC-M05

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	INSTRUCTIVO DE CONTROL DIMENSIONAL	IT-QAQC-M05
		HOJA EMISION REVISION

INDICE

1. OBJETIVO Y ALCANCE
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIAS
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS
4. RESPONSABILIDADES
5. MÉTODO
 - 5.1 GENERAL
 - 5.2 ACTIVIDADES PREVIAS
 - 5.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
6. REGISTRO
7. ANEXOS

	INSTRUCTIVO DE CONTROL DIMENSIONAL	IT-QAQC-M05
		HOJA
		EMISION
		REVISION

1.-OBJETIVO Y ALCANCE

Determinar una secuencia de actividades aplicables a la ejecución del control dimensional para asegurar los procesos previos al armado y fabricación de equipos y elementos. El alcance de este procedimiento es aplicable a la inspección de los elementos y estructuras metálicas involucradas en el proyecto.

2.-REFERENCIA

Especificaciones técnicas aplicables al proyecto.

3.-DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Control dimensional: Control que se utiliza para ubicar diferencias entre las medidas real y nominal de los materiales a usar en la fabricación de equipos, elementos , estructuras, etc. Los métodos aplicables a la ejecución de este control son concordantes con las especificaciones técnicas del proyecto.

4.-RESPONSABILIDADES

- Ing. Jefe de Taller: Poner en práctica el presente procedimiento y velar por su cumplimiento, autorizar los recursos para realizar los controles dimensionales planificados, planificar y coordinar las actividades de control dimensional.
- Supervisor: Coordinar y ejecutar los controles de calidad asociados.
- Ing. Jefe de Control de Calidad: El Ingeniero de Calidad es el responsable por el monitoreo permanente de la inspección y debe de verificar que la fabricación sea conforme en cuanto a sus dimensiones.

5.-MÉTODO

5.1 General

Las tolerancias aplicables al proyecto, deberán ser aquellas indicadas en los planos de fabricación y especificaciones particulares emitidas por el cliente.

Cuando no existe indicación de tolerancia ni referencia a códigos y normas aplicables para este propósito, las tolerancias a aplicar deberán ser acordadas con el CLIENTE quien resolverá la norma de referencia a utilizar ó especificaciones particulares, ello ha de determinarse previo a iniciar cualquier fabricación que se considere crítica.

	INSTRUCTIVO DE CONTROL DIMENSIONAL	IT-QAQC-M05
		HOJA
		EMISION
		REVISION

El Ingeniero de control de calidad coordinará con el supervisor de taller, entregando los planos respectivos. Así mismo, dispondrá del equipo necesario para la ejecución de la inspección de Control Dimensional.

5.2.-Actividades previas.

- Revisión de los planos aplicables.
- Verificar la identificación del elemento.
- Verificar las dimensiones de las piezas antes del proceso de armado.
- Verificar las dimensiones en el proceso de armado.
- Chequear procedimientos de Control Dimensional.
- Elaborar los registros de calidad.

5.3-Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación están en concordancia a las especificaciones técnicas del proyecto, el no cumplimiento de estas especificaciones conlleva al rechazo de piezas y elementos que intervienen en el proyecto.

Estos están referidos a las tolerancias dimensionales para partes estructurales como: perfiles plegados en frío, perfiles fabricados, armazones, vigas y diagonales, columnas, etc.

6.-REGISTROS

FR-QAQC-M10 REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL

7.-ANEXOS

No aplicable.

INSTRUCTIVO DE TRABAJO DE SOLDADURA EN TALLER

IT-QAQC-M06

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO DE SOLDADURA EN TALLER	IT-QAQC-M06
		HOJA
		EMISION REVISION

INDICE

1. OBJETIVO Y ALCANCE
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIAS
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS
4. RESPONSABILIDADES
5. EQUIPOS Y MATERIALES
6. METODO
7. INSPECCIÓN Y ENSAYOS
8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO
9. REGISTROS
10. ANEXOS

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO DE SOLDADURA EN TALLER	IT-QAQC-M06
		HOJA
		EMISION REVISION

1. OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo de este instructivo es establecer la metodología que será observada durante el proceso de soldadura en taller.

El alcance de este procedimiento abarca el soldeo de estructuras; que forman parte del proyecto a desarrollar y establece la metodología que se ha de seguir antes durante y después del proceso de soldeo.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- AWS D1.1 - 2004
- Especificaciones de procedimientos de soldadura de la empresa.

3. DEFINICIONES

Trabajos de Soldadura: Es el proceso de unión de dos metales de la misma especificación técnica, por medio de la fusión provocada por el aporte de calor localizado y soldadura.

WPS: Es la especificación del procedimiento de soldadura, es un documento que establece las variables de soldadura requeridas para una aplicación específica que permita asegurar la repetitividad por soldadores y operadores de soldadura apropiadamente entrenados.

PQR: Es el archivo de calificación del procedimiento de soldadura. Registra las variables de soldadura usadas para producir una junta soldada aceptable y los resultados de las pruebas conducidas califican la especificación del procedimiento de soldadura.

WPQ: Es la calificación del desempeño del soldador, es la demostración de la habilidad del soldador para producir juntas soldadas de acuerdo a las exigencias prescritas en los estándares.

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO DE SOLDADURA EN TALLER	IT-QAQC-M06
		HOJA EMISION REVISION

Soldador Calificado: Es aquel soldador que cumple con los requisitos y exigencias establecidas en los procedimientos de soldadura para producir juntas soldadas aceptables y que ha demostrado su habilidad en el proceso de calificación.

4. RESPONSABILIDADES

- **Ing. Jefe de Taller:** Poner en práctica el presente procedimiento y velar por su cumplimiento, autorizar los recursos para cumplir los objetivos de producción y calidad.
- **Jefe de Área :** Planificar y coordinar las actividades de soldadura de estructuras, supervisar la aplicación de los controles de calidad.
- **Supervisor:** Coordinar y ejecutar los controles de calidad asociados.
- **Ing. Jefe de Control de Calidad:** Apoyar, verificar y/o ejecutar las inspecciones de las actividades del proceso de soldadura, antes durante y después. Velar por la emisión de los registros asociados con este procedimiento

5. EQUIPOS Y MATERIALES

- Pinza amperimétrica
- Kit de inspección visual de soldadura
- Kit de inspección por tintes penetrantes
- Maquinas de soldar por arco eléctrico
- Esmeril de 7" y de 4.5"
- Marcador de metal
- Consumibles de soldadura

6. MÉTODO

6.1 Planificación de los trabajos de soldadura

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO DE SOLDADURA EN TALLER	IT-QAQC-M06
		HOJA
		EMISION
		REVISION

El ingeniero Residente responsable de la fabricación deberá revisar las necesidades de empleo de los diferentes procedimientos de soldadura calificados con que cuente la empresa , respecto de los materiales a ser utilizados en la fabricación y según a las exigencias de las especificaciones aplicables al proyecto.

El ingeniero responsable del Control de Calidad complementará la revisión del uso de los procedimientos de soldadura calificados y si de dicha revisión de planos de fabricación resultase un diseño de junta, material de espesor diferente, no contemplado en los procedimientos calificados por la empresa., entonces, se elaborará un nuevo WPS con las exigencias indicadas en los planos y se procederá a la respectiva calificación.

Antes del inicio de los trabajos de soldadura en taller, se procederá a calificar soldadores si es que no se tienen calificados en los procedimientos que son requeridos.

6.2 Trabajos de soldadura en taller

El Jefe de Taller realizará la planificación de los trabajos respectivos de soldadura según el cronograma de entrega, para ello previamente deberá haber cumplido con las etapas anteriores como el habilitado de elementos previos a la soldadura y deberá verificar antes de dar inicio a las actividades de soldadura en taller; la operatividad de los equipos, el correcto almacenamiento de los consumibles, así como el cumplimiento de las variables a controlar del WPS calificado como el diseño de junta.

Una vez que se hallan realizado las verificaciones y controles respectivos se procederá a ejecutar los trabajos de soldadura

6.3 Trazabilidad de las uniones soldadas

Todas las uniones soldadas deberán llevar marcado el número de estampa del soldador calificado que participó en dicha unión soldada, con el fin de llevar el control de trazabilidad del producto final.

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO DE SOLDADURA EN TALLER	IT-QAQC-M06
		HOJA
		EMISION REVISION

7. INSPECCIÓN Y ENSAYOS

7.1 Inspección de soldadura

a) Antes

- Las soldaduras deben ser ejecutadas de acuerdo a los WPS calificados.
- Verificar el cumplimiento del diseño de junta.
- Verificar que la zona a soldar se encuentre libre de pintura, grasa, óxido y otras impurezas.
- Verificar que las condiciones de soldeo sean las adecuadas y se deberá proteger a la junta a soldar del viento y lluvia.

b) Durante

- Verificar el buen manipuleo del metal de aporte, manteniéndose en las condiciones que recomienda el fabricante del producto.
- Verificar que se esté realizando la limpieza entre cada pase de soldadura.
- La junta no deberá ser movida durante el soldeo del pase de raíz.

c) Después

- Verificar Visualmente la calidad de la junta soldada y utilizar los criterios de aceptación y rechazo establecidos en los estándares y/o especificaciones para determinar las reparaciones de la junta por inspección visual.

7.2 Ensayos no destructivos (END)

El porcentaje y el método a utilizar para inspeccionar las junta soldadas será la acordada con el cliente.

INSTRUCTIVO DE TRABAJO DE SOLDADURA EN TALLER	IT-QAQC-M06
	HOJA
	EMISION REVISION

8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Criterios de aceptación para inspección visual de soldadura en estructuras metálicas.

Referencia: Norma AWS D1.1

DISCONTINUIDAD	AWS D1.1 (Estructuras de acero)
Grietas	No aceptable
Fusión incompleta	No aceptable
Convexidad en soldadura de filete ("para" se refiere al ancho de la cara de soldadura)	1/16" para 5/16" 1/8" para > 5/16" < 1" 3/16" para > 1"
Altura del refuerzo de soldadura de ranura Máximo permitido	1/8" (3.2 mm)
Socavado Máxima profundidad y longitud permitidas	1/32" (0.8 mm) para espesores < 1" (se permite 1/16" (1.6 mm) máximo para una longitud acumulada de 2" en 12" de soldadura); 1/16" para espesores iguales o mayores a 1", todo esto en conexiones no tubulares estáticamente cargadas. 0.010" (0.25 mm) en miembros primarios cuando la soldadura es transversal a los esfuerzos de tensión, para todas las condiciones de carga en conexiones tubulares y no tubulares; 1/32" para todos los otros casos.
Porosidad	A alguna porosidad visible es permitida (véase tabla 6.1)
Falta de alineación	Máximo el 10% del espesor de la parte más delgada de la junta, pero en ningún caso mayor a 1/8" (3.2 mm)
Penetración incompleta en la junta	No aceptada en juntas de penetración completa

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO DE SOLDADURA EN TALLER	IT-QAQC-M06
		HOJA
		EMISION
		REVISION

9. REGISTROS

- FR-QAQC-M11 REGISTRO DE INSPECCION VISUAL.

10. ANEXO

Condiciones de Almacenamiento de Electrodo según AWS D1.1

CLASIFICACION AWS	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO PARA ELECTRODOS		
	AIRE AMBIENTAL	HORNO MANTENIMIENTO	SECADO EN HORNO
E-6010 E-6011	Temperatura ambiental	No recomendable	No recomendable
E-6012 E-6013	(30±10°C)50% max de humedad relativa	(10 a 20°C) Sobre la temperatura	(135±15°C) 1 hora de temperatura
E-7018	(30±10°C)50% max de humedad relativa	(30 a 140°C) Sobre la temperatura	(245 ± 15°C) 2 horas de temperatura
EL12	No necesita de condiciones especiales para su almacenamiento		
EL12K	No necesita de condiciones especiales para su almacenamiento		
E71TG-G	No necesita de condiciones especiales para su almacenamiento		
E71T-11	No necesita de condiciones especiales para su almacenamiento		

INSTRUCTIVO DE PLANIFICACIÓN, CONTROL Y ANÁLISIS DE END EN LAS UNIONES SOLDADAS

IT-QAQC-M07

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	INSTRUCTIVO DE PLANIFICACIÓN, CONTROL Y ANÁLISIS DE END EN LAS UNIONES SOLDADAS	IT-QAQC-M07
		HOJA
		EMISION REVISION

INDICE

1. OBJETIVO Y ALCANCE
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIAS
3. DEFINICIONES
4. RESPONSABILIDADES
5. METODO
6. REGISTROS

	INSTRUCTIVO DE PLANIFICACIÓN, CONTROL Y ANÁLISIS DE END EN LAS UNIONES SOLDADAS	IT-QAQC-M07
		HOJA
		EMISION
		REVISION

1. OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo de este instructivo es establecer las responsabilidades y el nivel de coordinación que debe de existir para la planificación del uso de los ensayos no destructivos (END) aplicado a los trabajos de soldadura, metodología que será observada durante el proceso de soldadura en taller y obra. Establecer las responsabilidades del control de END efectuados en los trabajos de soldadura, así como efectuar el análisis de los resultados de los END con la finalidad de mejorar la calidad de los trabajos de soldadura.

El alcance de este procedimiento abarca el soldeo de estructuras, que forman parte del proyecto a desarrollar.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- AWS D1.1
- Especificaciones Técnicas del Cliente

3. DEFINICIONES

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (END): Son ensayos que se utilizan para ubicar discontinuidades superficiales o internas en las uniones soldadas. Las técnicas aplicables a la ejecución de ensayos no destructivos son concordantes con las especificaciones técnicas del proyecto.

4. RESPONSABILIDADES

- **Ing. Jefe de Taller:** Poner en práctica el presente procedimiento y velar por su cumplimiento, autorizar los recursos para realizar los ensayos no destructivos planificados. Planificar y coordinar las actividades de inspección de soldadura por métodos no destructivos.
- **Supervisor:** Coordinar y Facilitar la realización de los END.
- **Ing. Jefe de Control de Calidad:** Apoyar, verificar y/o ejecutar los END planificados; controlar, archivar la emisión de los registros asociados con este procedimiento.

	INSTRUCTIVO DE PLANIFICACIÓN, CONTROL Y ANÁLISIS DE END EN LAS UNIONES SOLDADAS	IT-QAQC-M07
		HOJA
		EMISION
		REVISION

5. MÉTODO

5.1 Planificación del tipo de END a utilizar y del número de juntas a inspeccionar

El Ing. QC en base de las especificaciones técnicas y en coordinación con el inspector por parte del cliente determinará el tipo de END a utilizar pudiendo ser inspección por tintes penetrantes (PT), inspección por ultrasonido (UT) o inspección radiográfica (RT) o cualquier otro método de inspección establecida en las especificaciones técnicas.

El número de juntas a inspeccionar, se determinará del porcentaje requerido de inspección del total de las juntas ha ser soldadas.

El Jefe de Área será el encargado de planificar en coordinación con el Ing. QC que juntas serán inspeccionadas.

5.2 Control de juntas inspeccionadas

El Ing. QC será el encargado de recepcionar los reportes de inspección de END efectuados por terceros y procederá a su archivo, además hará el seguimiento de las juntas pendientes de inspección así como de la ejecución de las reparaciones si las hubiere.

La empresa que realice los servicios de END debe de contar con personal calificado de acuerdo a ASNT TC 1A ú otro programa de certificación reconocida, solo personal con nivel II o Nivel III, será el encargado de interpretar los resultados de inspección

5.3 Análisis de los END

Uno de los objetivos primordiales de este procedimiento es establecer la necesidad de evaluar permanentemente los índices de rechazo que a su vez permitirá luego de un análisis implementar medidas correctivas.

6. REGISTROS

FR-QAQC-M12 Registro de Control de End de Soldadura

7. ANEXOS

No Aplica.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTADO

IT-QAQC-M08

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	INSTRUCTIVO DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTADO	IT-QAQC-M08
		HOJA EMISION REVISION

INDICE

1. OBJETIVO Y ALCANCE
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIAS
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS
4. RESPONSABILIDADES
5. EQUIPOS Y MATERIALES
6. METODO
7. REGISTROS
8. ANEXOS

	INSTRUCTIVO DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTADO	IT-QAQC-M08
		HOJA
		EMISION REVISION

1. OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo de este procedimiento es indicar la metodología general a seguir para la preparación superficial de estructuras de acero y su posterior recubrimiento con pintura.

El alcance de este procedimiento abarca los procesos de preparación de superficie y posterior recubrimiento con algún esquema de pintura, en todo tipo de estructuras metálicas de acero al carbono o especial. y considera la metodología a utilizar para las reparaciones del recubrimiento de darse el caso.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- SSPC Steel Structural Painting Council
- Hoja técnica de los proveedores de pintura
- Especificaciones Técnicas del Cliente

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

3.1 Preparación superficial

Consiste en el tratamiento, previo a la pintura, que se debe dar a la superficie metálica.

3.2 Sistema de Pintado

Consiste en la definición del método integral de la forma de preparación superficial, el proceso integral de pintado, numero de capas, espesores secos parciales y totales, concordantes a las especificaciones técnicas de protección superficial aplicables y hojas técnicas del fabricante de pintura.

	INSTRUCTIVO DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTADO	IT-QAQC-M08
		HOJA
		EMISION
		REVISION

4. RESPONSABILIDADES

- **Ing. Jefe de Taller:** Poner en práctica el presente procedimiento y velar por su cumplimiento. Planificar y coordinar las actividades de preparación superficial, pintado y reparaciones de darse el caso y supervisar la aplicación de los controles de calidad.
- **Supervisor:** Coordinar y ejecutar los controles de calidad asociados.
- **Ing. Jefe de Control de Calidad:** Apoyar, verificar y/o ejecutar las inspecciones y ensayos de las actividades de preparación superficial, pintado, reparaciones y velar por la emisión de los registros asociados.

5. EQUIPOS Y MATERIALES

Los equipos utilizados serán de acuerdo a las especificaciones técnicas requeridas para el sistema de pintura elegido. Y se considerarán los siguientes instrumentos de control:

- Higrómetro
- Termómetro de contacto superficial
- Medidor de rugosidad (Micrometer Thickness Gage)
- Cinta replica Press ó Film X – Coarse (1.5 – 4.5 mils)
- Medidor de espesores de pintura de película húmeda (Galletas)
- Medidor de espesores de pintura de película seca
- Standard Visual para superficies Granalladas SSPC - VIS – 1 - 89

	INSTRUCTIVO DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTADO	IT-QAQC-M08
		HOJA
		EMISION
		REVISION

6. METODO

6.1 Preparación de superficie.

La preparación de la superficie se podrá hacer por decapado, arenado, cepillado o limpieza por solventes, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas por el cliente.

Si se utiliza arena para el propósito de arenado esta debe estar exenta de sales, se recomienda la utilización de arena de río que deberá ser lavada y secada antes de su utilización, si se utiliza granalla esta debe estar libre de grasas y aceites, de estar contaminadas se desecharán.

El material a ser sometido a una preparación superficial debe de estar libre de salpicaduras de soldadura, rebabas, aristas ó cantos cortantes.

Si se utiliza el chorreado abrasivo (para el arenado ó granallado) el aire utilizado deberá estar libre de humedad y aceites, luego de la limpieza por chorreado abrasivo se puede utilizar aire de la misma calidad para eliminar los residuos del proceso.

6.1.1 Grados de preparación por decapado.

- Corresponde al grado SP8 según norma SSPC.
- El decapado eliminará en forma efectiva la capa de óxido de laminación además de las grasas, aceites y óxido rojo.

6.1.2 Grados de preparación por arenado.

a) Arenado a metal blanco.

- Corresponde al grado SP5 según norma SSPC.
- El arenado eliminará toda la capa de laminación, óxido rojo y partículas extrañas. Después de limpiar la superficie con escobillas o aire limpio y seco, deberá adquirir un color gris metálico uniforme y quedará levemente áspera .

	INSTRUCTIVO DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTADO	IT-QAQC-M08
		HOJA
		EMISION
		REVISION

b) Arenado a casi metal blanco.

- Corresponde al grado SP10 según norma SSPC.
- El arenado será muy minucioso y se eliminará toda la capa de óxido de laminación, óxido rojo y partículas extrañas, de una manera tan perfecta que los restos sólo aparezcan como ligera manchas o rayas.
- La norma SSPC establece que a lo menos el 95% de cada pulgada cuadrada de superficie deberá estar libre de residuos, el resto sólo deberá presentar leves manchas, decoloraciones y residuos de pinturas bien adheridas.

c) Arenado comercial.

- Corresponde al grado SP6 según norma SSPC.
- Se elimina casi toda la capa de óxido de laminación, óxido rojo y partículas extrañas. Después de limpiar la superficie con escobillas o aire limpio y seco, deberá adquirir un color grisáceo.

d) Arenado ligero.

- Corresponde al grado SP7 según norma SSPC.
- Se elimina la capa suelta de óxido de laminación, óxido rojo y partículas extrañas.

6.1.3 Grados de preparación por cepillado.

a) Cepillado mecánico.

Corresponde al grado SP3 según norma SSPC.

- El cepillado muy minucioso quitará las capas sueltas de laminación, óxido rojo y partículas extrañas. Después de limpiar la superficie con escobillas o aire limpio y seco, deberá adquirir un claro brillo metálico.

b) Cepillado manual.

	INSTRUCTIVO DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTADO	IT-QAQC-M08
		HOJA
		EMISION
		REVISION

- Corresponde al grado SP2 según norma SSPC.
- El cepillado minucioso quitará las capas sueltas de laminación, óxido rojo y partículas extrañas. Después de limpiar la superficie con escobillas o aire limpio y seco, deberá adquirir un suave brillo metálico.

6.1.4 Grados de preparación por limpieza con solventes o álcalis.

- Corresponde al grado SP1 según norma SSPC.
- Este tipo de limpieza permite extraer los restos de aceite, grasa y materiales solubles.

Solventes más comunes: benzol, tetracloruro de carbono, percloretileno o varsol (no se utilizará parafina, petróleo diesel o gasolina).

Álcalis más comunes: soda cáustica, fosfato trisódico, meta silicato de sodio, carbonato de sodio o bórax.

6.1.5 Grados de corrosión.

A :Superficie de acero con la capa de laminación intacta en toda la superficie y prácticamente sin corrosión.

B :Superficie de acero con principio de corrosión y de la que la capa de laminación sólo se encuentra parcialmente adherida.

C :Superficie de acero donde la capa de laminación ha sido eliminada por la corrosión o de la que la capa de laminación puede ser eliminada por raspado, pero en la cual no se han formado en gran escala cavidades visibles.

D: Superficie de acero donde la capa de laminación ha sido eliminada por la corrosión y donde se han formado en gran escala cavidades visibles.

6.2 Recubrimiento de superficies.

	INSTRUCTIVO DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTADO	IT-QAQC-M08
		HOJA
		EMISION
		REVISION

6.2.1 Consideraciones ambientales.

- Se controlará cuidadosamente las condiciones ambientales antes y después de la ejecución del trabajo, a objeto de obtener un buen resultado del esquema protector.
- La temperatura ambiente no podrá ser inferior a 5 °C ni superior a 40 °C, en el momento de aplicación del recubrimiento, salvo que se indique lo contrario y la humedad relativa no debe sobrepasar el 80% ni estar bajo el 10%, sin embargo deberá considerarse principalmente el punto de rocío. Las faenas de preparación de superficie y de pintado se efectuarán con una temperatura mínima de la superficie a proteger por lo menos 3 °C sobre la temperatura de rocío. No se podrán realizar trabajos en días de lluvia, niebla o llovizna, excepto en lugares previamente acondicionados para tales efectos.

6.2.2 Consideraciones generales.

- Conservar la pintura en envase cerrado, en lugar ventilado y seco, y a una temperatura entre 10 °C y 40 °C.
- Sólo se podrá efectuar la aplicación del recubrimiento cuando los elementos se encuentren totalmente secos y limpios.
- Será de especial importancia controlar que no se produzca condensación en las superficies, entre capas de pintura antes de aplicarlas.

6.2.3 Aplicación de la pintura.

- El esquema protector será el indicado en las especificaciones técnicas del proyecto y la aplicación de la pintura deberá realizarse sobre superficies limpias y secas.
- Antes de aplicar la mano completa de pintura en cada elemento, se debe pasar una mano extra en las uniones, soldaduras, pernos, cantos, etc., a fin de asegurar al máximo los espesores de pintura en estas zonas críticas.

	INSTRUCTIVO DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTADO	IT-QAQC-M08
		HOJA
		EMISION
		REVISION

- Deberá evitarse el pintar con temperaturas de metal base mayor a 35°C, con el fin de eliminar problemas de ebullición, evitando con esto burbujas y película porosa, a no ser que el fabricante de la pintura establezca lo contrario.
- Entre mano y mano de pintura se evitará apoyarse en la superficie con las manos descubiertas o con guantes.
- El pintado de las superficies se realizará mediante brochas, rodillo, pistola de aire o pistola airless. La elección del medio de aplicación dependerá del tipo de pintura a usar. En este caso será el fabricante el que especificará el medio adecuado a utilizar.

a) Aplicación de pintura con brochas.

En caso de aplicar pinturas con brochas, la técnica será la de aplicar capas gruesas sobre la superficie, permitiendo que el producto fluya a través de todas las imperfecciones superficiales presentes, especialmente en zonas críticas como las puntas de las estructuras y zonas de unión. Todos los excesos de pintura serán emparejados con pasadas de brocha.

b) Aplicación de pintura con pistola de aire.

- El aire comprimido usado para pulverizar deberá estar limpio, exento de polvo, agua y aceite. Para esto el sistema de aire deberá tener filtros y trampas a la salida del compresor y en las redes principales. El compresor deberá estar en buen estado y tener una capacidad adecuada al número de pistolas en trabajo.
- Los filtros y trampas deberán limpiarse y tener mantención diaria. Las mangueras deben estar en buenas condiciones.
- Si la pintura que se aplica es muy "pesada", el equipo deberá poseer su propia unidad revolvente, a fin de mantener la pintura uniformemente mezclada durante el proceso de aplicación. Debe además verificarse el espesor húmedo máximo, para evitar escurrimiento de la capa de pintura (chorreo).

	INSTRUCTIVO DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTADO	IT-QAQC-M08
		HOJA
		EMISION
		REVISION

- La presión a utilizar en la pistola debe especificarla el fabricante.
 - Se debe regular el flujo de aire y de pintura a la pistola de manera de conseguir una correcta pulverización de la pintura.
 - El ancho del abanico debe seleccionarse según el tipo de trabajo. El abanico cerrado es aconsejable para el pintado de superficies alargadas, mientras que el abanico abierto es el más conveniente para superficies extensas. Para lograr una superficie homogénea es recomendable pintar una mano en un sentido y la otra en sentido perpendicular.
 - La elección de boquilla, corona de aire y presión debe hacerse de tal modo de no modificar las cantidades de diluyente especificadas por el fabricante.
 - La pistola no deberá moverse en sentido vertical ni desplazarse formando arcos.
 - La distancia entre la boquilla de la pistola y la superficie a pintar deberá estar comprendida entre los 15 y 20 cm., dependiendo de las condiciones del método a utilizar.
 - Las superficies deberán quedar parejas, suaves y uniformes en espesor, sin chorreaduras, cortinas y otras fallas de acabado. Toda capa con acabado poroso deberá ser removida.
 - Al término de cada jornada deberá hacerse una rigurosa limpieza total del equipo.
- c) Aplicación de pintura con pistola "Airless".
- Las instrucciones para la aplicación con "airless" son similares a la con pistola de aire, siendo de especial importancia los siguientes aspectos:
- La aplicación con "airless" requiere una menor cantidad de solvente que la de con pistola de aire. La proporción de dilución deberá especificarla el fabricante.
 - La presión del equipo y la elección de la boquilla deberán permitir lograr una correcta pulverización de la pintura y que el ajuste del abanico esté acorde al tipo de trabajo a realizar.

	INSTRUCTIVO DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTADO	IT-QAQC-M08
		HOJA
		EMISION
		REVISION

- La distancia entre la boquilla de la pistola y la superficie a pintar deberá estar comprendida entre los 25 y 30 cm., dependiendo del método a utilizar.

6.2.4 Secado.

El tiempo de secado está dada por las especificaciones técnicas del fabricante de pinturas.

6.3 Reparaciones.

Todas las superficies pintadas que se dañen durante la manipulación de las estructuras serán reparadas de acuerdo al siguiente método:

- Raspado y limpieza de la superficie dañada hasta llegar a la capa de pintura sana, la superficie tratada deberá ser 1.5 veces mayor al área dañada, o deberá lijarse dos pulgadas alrededor de la zona dañada.
- Eliminar el polvo del solvente con solvente y un paño limpio.
- La reposición del sistema de pintura se hará con el mismo sistema de aplicación ó con una brocha adecuada de cerda .
- La pintura que se aplicará será igual a la capa por reparar, tanto en sus características color y espesor.
- La terminación de la pintura a brocha deberá ser lo más pareja posible, de textura lisa y sin presentar corrimientos o chorreos.
- Las condiciones atmosféricas mínimas serán: temperatura mínima 10 °C y humedad relativa no mayor a 80%.
- Las zonas vecinas a las soldaduras efectuadas en terreno y no pintadas en taller, se pintarán de acuerdo con lo especificado anteriormente, previa limpieza de sustancias grasas, aceites, etc., eliminación de óxido mediante escobilla de acero y la aplicación de un protector del tipo fosfórico.

	INSTRUCTIVO DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y PINTADO	IT-QAQC-M08
		HOJA
		EMISION
		REVISION

6.4 Inspecciones y ensayos.

- Antes de empezar el chorreado abrasivo se deberá verificar la calidad del aire que deberá estar libre de humedad y aceites que contaminen la superficie, la prueba del aire se hará sobre un papel secante durante dos minutos.
- Finalizada la preparación superficial se inspeccionará para verificar si corresponde al grado requerido
- Se controlará el espesor de la película seca al primer, capa intermedia y terminación, según corresponda. Para esto se usará un medidor de espesor digital y se aplicará la norma ASTM D 1186 "Método estándar para medición no destructiva de espesores de film seco de recubrimientos orgánicos no magnéticos, aplicado sobre una base ferrosa".

6.5 Medidas de seguridad.

- Todos los trabajadores que participen en los procesos de limpieza superficial deberán utilizar máscaras de respiración y lentes de protección.
- Para las limpiezas químicas (decapado y limpieza por solvente o álcalis), por su alto nivel de toxicidad se deberán tomar el máximo de medidas de seguridad relacionada con la ventilación de los lugares de trabajo y el uso de mascarillas, anteojos y guantes especiales.
- Todos los trabajadores que participen en los procesos de pintado deberán utilizar lentes de protección y guantes.
- Aquellas personas que preparen pintura deberán utilizar además máscaras de respiración y el área donde se hagan estas preparaciones deberá estar dotada de un extintor.

7. REGISTROS

- FR-QAQC-M13 REGISTRO DE PREPARACION SUPERFICAL Y PINTURA

ELABORACIÓN DE DOSSIER DE CALIDAD

IT-QAQC-M09

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	ELABORACIÓN DE DOSSIER DE CALIDAD	IT-QAQC-M09
		HOJA
		EMISION REVISION

INDICE

1. OBJETIVO Y ALCANCE
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS
4. RESPONSABILIDADES
5. MÉTODO
 - 5.1 GENERAL
 - 5.2 LISTA DE VERIFICACIÓN
6. REGISTRO
7. ANEXOS

	ELABORACIÓN DE DOSSIER DE CALIDAD	IT-QAQC-M09
		HOJA
		EMISION REVISION

1.-OBJETIVO Y ALCANCE

Determinar una secuencia de actividades aplicables a la recopilación y organización de datos, registros, informes, etc. Para asegurar la calidad de todos procesos que intervienen en la fabricación de equipos y elementos y que cuenten con el respaldo requerido para garantizar las exigencias de calidad del cliente. El alcance de este procedimiento es aplicable a los documentos que intervienen antes durante y después del proceso de fabricación.

2.-DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Plan de gestión de calidad .

3.-DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Dossier: Registro de documentos recopilados antes, durante y después del proceso de fabricación de algún equipo y/o elemento, que certifiquen y aseguren la calidad del producto .

4.-RESPONSABILIDADES

- **Ing. Jefe de Taller:** Poner en práctica el presente procedimiento y velar por su cumplimiento, autorizar los recursos para realizar el dossier de calidad.
- **Ing. QC:** El Ingeniero de control de calidad es el responsable de la organización y recopilación de registros y documentos que intervienen en todo el proceso de fabricación y armado de equipos y/o elementos que intervienen en el proyecto y que formaran parte del dossier de calidad.

5.-MÉTODO

5.1 General

En el Dossier de calidad se recopilará toda la documentación empleada que será organizada en forma sistemática, a fin de ordenar integralmente las actividades concernientes a la. El control, la revisión y la aprobación del dossier de calidad garantiza que las actividades del proyecto se ejecutaron en concordancia con los requerimientos del cliente.

	ELABORACIÓN DE DOSSIER DE CALIDAD	IT-QAQC-M09
		HOJA
		EMISION REVISION

5.2.-Lista de verificación.

A. Control de documentos.

Deberán incluir las constancias de inspección. La lista de control de documentos debe de indicar los números de planos y las especificaciones técnicas usadas para la fabricación del elemento.

B. Recepción de materiales.

Deberán incluir un listado de documentos de respaldo de los materiales adquiridos, verificados y controlados con su respectiva orden de compra emitida por la Empresa. y guías de entrega de los materiales y documentación de respaldo, como son:

- B.1 Planchas.
- B.2 Perfiles.
- B.3 Accesorios.
- B.4 Soldadura.
- B.5 Pintura.
- B.6 Misceláneos.

C. Trazabilidad.

Se procederá según los procedimientos incluidos en el plan de gestión de calidad. Que es el sistema de control de elementos que serán incorporados al proyecto bajo la premisa de demostrar el uso de materiales aprobados y liberados.

Asimismo, se llevará un control de los elementos suministrados por el cliente, considerando que aquellos satisfacen las especificaciones del proyecto. Estos deberán incluir: Composición química y certificado de calidad para cada uno de los elementos que intervienen en la fabricación y/o montaje de los elementos.

D. Control dimensional.

Deberán incluir los registros de control dimensional basados en planos y estándares aplicables al proyecto y respetando las tolerancias indicadas en los mismos.

E. Especificaciones de soldadura. Deberán incluir los registros relacionados a la etapa de soldeo del equipo y/o elemento.

- E.1 Procedimientos de soldadura WPS.
- E.2 Calificación de procedimientos de soldadura PQR.
- E.3 Calificación de soldadores WPQ.

F. Inspección visual de uniones soldadas.

Deberán incluir los registros de inspección visual de soldadura los cuales indicarán el estado superficial de la soldadura y su aceptación o rechazo.

- F.1 Registros de inspección visual.

G. Inspección por ensayos no destructivos.

	ELABORACIÓN DE DOSSIER DE CALIDAD	IT-QAQC-M09
		HOJA EMISION REVISION

Deberán incluir los informes de los ensayos no destructivos realizados en la fase de fabricación de elementos tales como: Tintes penetrantes, radiografía y otros.

Realizados a las juntas soldadas del equipo y accesorios del mismo.

H. Pruebas.

Deberán incluir los registros asociados a las pruebas, para demostrar que satisfacen las exigencias del cliente.

I. Inspección de recubrimientos superficiales.

Deberán incluir la certificación del proceso de pintura (preparación de superficies, medición de espesores en húmedo y en seco).

Además también se incluirán los registros que respalden otros procesos de recubrimientos superficiales.

J. Comentarios y recomendaciones.

6.-REGISTROS

- FR-QAQC-M016

7.-ANEXOS

No aplicable.

INSTRUCTIVO PARA INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRATES (PT)

IT-QAQC-M10

REV.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	DESCRIPCION

LIMA- PERU

2010

	INSTRUCTIVOS PARA INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES	IT-QAQC-M10
		HOJA
		EMISION REVISION

INDICE

1. OBJETIVO Y ALCANCE
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIAS
3. GENERAL
4. DEFINICIONES
5. RESPONSABILIDADES
6. MATERIALES
7. MÉTODO
8. REPARACIÓN DE DEFECTOS
9. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD
10. INFORMES
11. LIMPIEZA FINAL
12. REGISTROS
13. ANEXOS

	INSTRUCTIVOS PARA INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES	IT-QAQC-M10
		HOJA
		EMISION REVISION

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a la inspección de juntas soldadas por líquidos penetrantes, destinados a la detección de discontinuidades abiertas a la superficie del ensayo.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Código AWS D1.1, sección 6
- Norma ASTM E165 (Standard Practice for Liquid Penetrant Examination for General Industry).

Los alcances del sección 6 del código AWS D1.1 y de la norma ASTM E165, son mandatorios y el presente procedimiento puede complementar, pero no sustituir las exigencias técnicas en la ejecución de los exámenes ó inspecciones.

3. GENERAL

El procedimiento de inspección con líquidos penetrantes indicado en el punto 3, así como los materiales, criterios de evaluación y registro de resultados, cumple las prescripciones del código AWS D1.1 y Plan de Gestión de Calidad.

4. DEFINICIONES

Ensayo Por Líquidos Penetrantes: Son ensayos que se utilizan para ubicar discontinuidades superficiales o internas en las uniones soldadas. Las técnicas aplicables a la ejecución de ensayos no destructivos son concordantes con las especificaciones técnicas del proyecto.

5. RESPONSABILIDADES

- Jefe de Taller: Poner en práctica el presente procedimiento y velar por su cumplimiento, autorizar los recursos para realizar los ensayos no destructivos planificados, planificar y coordinar las actividades de inspección de soldadura por tintes penetrantes.

	INSTRUCTIVOS PARA INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES	IT-QAQC-M10
		HOJA
		EMISION REVISION

- Supervisor: Coordinar y Facilitar la realización de los exámenes.
- Ing. QC: Apoyar, verificar y/o ejecutar los exámenes planificados; controlar, archivar la emisión de los registros asociados con este procedimiento.

6. MATERIALES

Los materiales utilizados en las inspecciones cubiertos en este procedimiento, consisten en líquidos penetrantes fluorescentes o visibles con luz blanca, removibles con solvente o agua.

Los reveladores serán del tipo húmedo no acuoso. Especial precaución deberá tenerse con los materiales que se utilicen en las inspecciones de aceros inoxidables austeníticos las aleaciones que contengan níquel y en las aleaciones que contengan titanio, en las cuales los contenidos halógenos no pueden exceder el 1% en peso.

En caso de los líquidos penetrantes y reveladores para el examen de estos materiales utilizan productos que cumplan con la norma MIL-I-25135 sobre contenidos de sulfuros y halógenos.

7. MÉTODO

Preparación de superficies limpieza de los materiales:

Previo a la ejecución del examen todas las superficies de inspección deben estar libres de óxidos, grasa, aceite, pintura, suciedad, etc, que puedan impedir el ingreso a las discontinuidades del líquido penetrante.

En el caso de piezas que hayan estado en contacto con aceite o grasas es recomendable (si se cuenta con los medios) efectuar un limpieza al vapor o con solventes.

	INSTRUCTIVOS PARA INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES	IT-QAQC-M10
		HOJA
		EMISION REVISION

No podrá usarse para preparación de superficies, proceso de granallado, arenado o cualquier método que pueda producir deformación plástica de la superficie de prueba.

Aplicación del penetrante:

El liquido penetrante podrá ser aplicado con brochas, atomizador, equipos para pintar tipo airless, inmersión u otro, para el caso de aplicación con atomizador se deberá mantener una distancia de aproximadamente 30 cm. A la superficie a ser examinada previamente se debe hacer una prueba fuera del área de inspeccion para comprobar la calidad del spray y controlar la velocidad de avance de la aplicación, previniendo que con esto cubra el 100% de la superficie de examen y que no existan posibilidades de contaminación del líquido, por efectos del medio de aplicación utilizado.

El tiempo de penetración mínimo será de 15 a 30 minutos y el rango de temperatura de las superficies de inspección, podría variar entre 15°C y 50°C.

Limpieza del exceso de penetrante:

Se efectuara con paños o papeles absorbentes que no dejen residuos sobre la superficie, se procurara por estos medios remover la mayor cantidad de líquidos que sea posible para posteriormente efectuar una limpieza más prolija, utilizando paños o papeles levemente embebidos en solvente.

En el caso de los líquidos penetrantes lavables con agua la limpieza final se podrá efectuar con paños húmedos y/o con agua corriente con una presión máxima de 30 Psi aplicada en forma rasante sobre la superficie a un ángulo no mayor que 45°C en forma de gotas.

Secado de la superficie:

Para el secado de la superficie previo a la aplicación del revelador, podrá usarse aire caliente o dejando secar a temperatura ambiente , si se usa aire caliente, la temperatura del mismo no deberá exceder de 50°C.

	INSTRUCTIVOS PARA INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES	IT-QAQC-M10
		HOJA
		EMISION REVISION

Aplicación del revelador:

El revelador debe ser aplicado inmediatamente después del secado de las superficies. El método de aplicación del revelador será con atomizadores presurizados previendo que la capa de revelador depositada sea fina y pareja y que la capa de revelador (húmedo no acuoso) llegue húmedo a la superficie. Para conseguir esto último, una distancia de 30 cm es adecuada si embargo previo a la aplicación del revelador se deberá efectuar una prueba sobre la superficie distinta de la inspección, a fin de regular la velocidad de aplicación (que permite controlar la inspección de la primera capa depositada) y la distancia de aplicación adecuada Interpretación y evaluación de indicaciones, criterios de aceptación y rechazo.

El examen visual de las superficies se realizará por lo menos en dos oportunidades:

- a) Al momento de aplicar el revelador.
- b) 7 minutos después de aplicado el revelador.

La iluminación adecuada para efectuar la interpretación de líquidos visibles con luz blanca es la luz natural, si se utiliza luz artificial hay que prever que la intensidad de la misma sea similar.

La iluminación adecuada para efectuar la interpretación de líquidos fluorescentes es de 800 watts/cm² teniendo precaución de que no exista luz blanca artificial, si al momento de efectuar la interpretación, se observara manchas en el pigmento fluorescente, la superficie afectada deberá ser limpiada y el procedimiento completo de ensayo será repetido.

Criterios de aceptabilidad: los criterios de aceptabilidad y rechazo serán definidos con anterioridad a la ejecución de las inspecciones utilizando como referencia el estándar adjunto.

	INSTRUCTIVOS PARA INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES	IT-QAQC-M10
		HOJA
		EMISION
		REVISION

8. REPARACIONES DE DEFECTOS

Las indicaciones que excedan los criterios de aceptabilidad establecidos serán removidos por esmerilado y el área será inspeccionada por el mismo método.

9. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

- El contacto prolongado con líquidos reveladores y limpiadores puede producir reacciones alérgicas a la piel, debiendo por tanto evitarse el contacto.
- Los vapores emitidos por los productos son tóxicos y en algunos casos son inflamables, por tal razón hay que tener especial cuidado con la ventilación en los lugares de inspección y la cercanía con fuentes de calor y fuego.
- cuando se efectúen exámenes con líquidos fluorescentes, debe tenerse la precaución de no exponerse a la luz ultravioleta sin filtro.

10. INFORMES

- Los informes deberán incluir los parámetros relevantes que permitan verificar la correcta ejecución de la inspección.
- Todos los resultados obtenidos deben ser informados utilizando como referencia el estándar ASTM E433 (Standard Reference Photographs for Liquid Penetrant Inspection) en el caso que sea necesario informar la presencia de indicaciones relevantes, el informe debe incluir la tipificación de la indicación, tamaño y ubicación.

11. LIMPIEZA FINAL

En todas las piezas que presenten una condición de acabado superficial, se deberá efectuar una cuidadosa remoción del revelador después de efectuado la inspección. Esta limpieza no será necesaria cuando las piezas o materiales vayan a recibir un tratamiento de acabado superficial después de la prueba.

12. REGISTROS

- FR-QAQC-M17

	INSTRUCTIVOS PARA INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES	IT-QAQC-M10
		HOJA
		EMISION
		REVISION

13. ANEXOS

TABLA 1: Clasificación de inspeccion de líquidos penetrantes, métodos y tipos

METODO A: inspección por líquidos penetrantes fluorescentes

Tipo 1- lavables con agua (procedimiento A-1)

Tipo 2- emulsión posterior (procedimiento A-2)

Tipo 3- removible por solvente (procedimiento A-3)

METODO B: Inspección por líquidos penetrantes visibles

Tipo 1- lavables con agua (procedimiento B-1)

Tipo 2- emulsión posterior (procedimiento B-2)

Tipo 3- removible por solvente (procedimiento B-3)

TABLA 2 : Tiempos Recomendados

Material	Forma	Tipo de discontinuidad	Tiempos de revelado (en minutos) Para los métodos A1, A2, A3, B1, B2, B3	
			Penetrante	revelador
Aluminio, magnesio, acero, bronce, titanio y permitidos para altas temperaturas Carburo en tipo herramienta Plástico Vidrio cerámico	Cast-casting and welds	Cold shuts, porosity, laks of fus ion, cracks	5	7
	Wrount- extrusion.	Laps, cracks (all forms)	10	7
		Lacks of fusior,	5	7
	All forms	porosity	5	/
	All forms	Cracks	5	/
All forms	Cracks porosity	5	7	

APENDICE E

FORMATOS Y/O REGISTROS

ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) (De acuerdo al Código de Soldadura Estructural de Acero AWS D1.1)	FR-QAQC-M04 WPS
	HOJA
	EMISION
	REVISION

ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS)								
FRE-CALIFICADO <input type="checkbox"/>				CALIFICADO POR PRUEBA <input type="checkbox"/>				
Nombre de la compañía :				Identificación No :				
Proceso(s) de soldadura :				Revisión :		Fecha :		
Soporte PQR No :				Autorizado por :				
DISEÑO DE LA JUNTA USADA				Tipo : Manual <input type="checkbox"/> Semi-automático <input type="checkbox"/>				
Tipo :				Máquina <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/>				
Soldadura de un solo lado <input type="checkbox"/>				POSICION				
Soldadura de ambos lados <input type="checkbox"/>				Posición: A tope <input type="checkbox"/> Filete <input type="checkbox"/>				
Respaldo (Backing) : Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				Progresión vertical : Ascendente <input type="checkbox"/>				
Material de respaldo :				Descendente <input type="checkbox"/>				
Abertura de raíz (R) :				CARACTERISTICAS ELECTRICAS				
Dimensión de talón (f) :				Modo de transferencia (GMAW):				
Angulo de ranura (α) :				Corto circuito <input type="checkbox"/>				
Radio (J - U) :				Globular <input type="checkbox"/>				
Soldadura de respaldc : Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				Spray <input type="checkbox"/>				
Método de ranurado de la raíz :				Corriente : CA <input type="checkbox"/> CCEP <input type="checkbox"/> CCEN <input type="checkbox"/> Pulsado <input type="checkbox"/>				
METAL BASE				Ctro : ----				
Especificación del material :				Electrodo de Tungsteno (GTAW):				
Tipo o Grado :				Tamaño :				
Espesor(T): A tope :				Tipo :				
De filete :				TECNICA				
Diámetro (tubería) :				Cordón rectilíneo (arrastre) u oscilante				
METAL DE APORTE				Pasada Multiple o pasada única (por lado) :				
Especificación AWS :				Número de electrodos :				
Clasificación AWS :				Espaciado de electrodos : Longitudinal <input type="checkbox"/>				
PROTECCION				Lateral <input type="checkbox"/>				
Fundente : <input type="checkbox"/> Gas : <input type="checkbox"/>				Angulo <input type="checkbox"/>				
Composición :				Distancia de contacto del tubo a la pieza : ----				
Electrodo-Fundente (clase) :				Forjado : ----				
Velocidad de Flujo :				Limpieza entre pasadas :				
Diámetro de la tobera :				TRATAMIENTO TERMICO POSTERIOR A LA SOLDADURA				
PRECALENTAMIENTO				Temperatura : ----				
Temperatura de precalentamiento, Min:				Tiempo : ----				
Temperatura entre pases, Min								
Max:								
PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA								
Pase o Capa (s)	Proceso	Metal de Aporte		Corriente		Voltaje (V)	Velocidad de avance (cm/min)	Diseño de Junta
		Clase	Diam (mm)	Tipo y Polaridad	Amperaje (A)			
NOTA:								
APROBACION FINAL								
V°B° SUPERVISION			V°B° J. CONTROL DE CALIDAD			V°B° SUPERVISION		

REGISTRO DE CALIFICACION DEL SOLDADOR (WPQ) (De acuerdo al Código de Soldadura para Acero Estructural AWS D1.1)	FR-QAQC-M06 AWS
	D1.1
	HOJA EMISION REVISION

Nombre Identificación del WPS seguido por el soldador.	DNI: Rev:	Estampa Fecha de calificación.			
VARIABLES	Registro de los valores reales usados en la calificación	Rango de calificación			
Proceso de Soldadura [Tabla 4.12 . Item (1)]:					
Electrodo (Simple o Multiple) [Tabla 4.12 . Item (7)]					
Corriente / Polaridad:					
Posición [Tabla 4.12 . Item (4)]:					
Progresión de Soldadura [Tabla 4.12 . Item (5)]:					
Respaldo (Backing) [Tabla 4.12 . Item (6)]					
Materia: / Especificación					
Metal base					
Espesor (Plancha):					
A tope					
Filete:					
Espesor (Tubo):					
A tope					
Filete:					
Diámetro (Tubería):					
A tope					
Filete:					
Metal de Aporte: (Tabla 4.12)					
Especificación No:					
Clase:					
F - No [Tabla 4.12 . Item (2)]					
Tipo de Gas / Fundente (Tabla 4.12):					
Otros: (Modo de transferencia para GMAW)					
Inspección Visual (4.8.1)					
Acceptable Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Resultados de la Prueba de Doblez Guiada (4.30.5)					
Tipo	Resultado	Tipo	Resultado		
Probeta 1 (Doble de Raiz)		Probeta 1 (Doble de Lado)			
Probeta 2 (Doble de Cara)		Probeta 2 (Doble de Lado)			
Resultados de la Prueba de Filete (4.30.2.3 y 4.30.4.1)					
Apariencia		Tamaño de Filete			
Prueba de Fractura por Penetración de Raiz		Macrografía:			
(Describir la ubicación, naturaleza y tamaño de cualquier fisura o desgarradura en la probeta)					
Inspeccionado por:		Número de Ensayo:			
Organización		Fecha:			
Resultados de la Prueba Radiográfica (4.30.3.2)					
Identificación de Película			Identificación de Película		
Número	Resultado	Observaciones	Número	Resultado	Observaciones
Inspeccionado por:			Número de Ensayo:		
Organización			Fecha:		
Nosotros, los abajo firmantes, certificamos que los valores en este registro son correctos y que las probetas fueron preparadas, soldadas y ensayadas de acuerdo con los requerimientos de la Sección 4 del Código de Soldadura para Acero Estructural AWS D1.1 - Ed 2008.					
V"B" SUPERVISION		V"B" J. CONTROL DE CALIDAD		V"B" SUPERVISION	

REGISTRO DE RECEPCION DE MATERIALES	FR-QAQC-M08
	HOJA EMISION REVISION

1. DOCUMENTOS DE RESPALDO DEL MATERIAL:											
- GUIA DE REMISION <input checked="" type="checkbox"/>	- CERTIFICADO DE CALI <input checked="" type="checkbox"/>	- MANUAL DE OPERACIONES <input type="checkbox"/>	- ORDEN DE COMPRA <input checked="" type="checkbox"/>							REGISTRO Nº:	
- PACKING LIST <input type="checkbox"/>	- LISTA DE MATERIALES <input type="checkbox"/>	- MANUAL DE INSTALACION <input type="checkbox"/>	- OTROS <input type="checkbox"/>								
2. REVISION DE DOCUMENTOS RECIBIDOS:											
3. ITEMS / PARTES RECIBIDAS:											
ITEM	DESCRIPCION	CANT	U.M.	PROVEEDOR	ORDEN DE COMPRA	GUIA DE REMISION	FECHA DE RECEPCION	NRO DE COLADA	CERTIFICADO DE CALIDAD		
4. OBSERVACIONES:											
5. APROBACION FINAL:											
VºBº QC			VºBº J. PRODUCCION			VºBº SUPERVISION					

REGISTRO DE TRAZABILIDAD

HOJA
EMISION
REVISION

1. DATOS GENERALES:						
DESCRIPCION DEL ELEMENTO		CODIGO DEL ELEMENTO	PLANO DE REFERENCIA	REV	FECHA	REGISTRO
2. TRAZABILIDAD DE LOS ELEMENTOS:						
ITEM	POSICION	DESCRIPCION	CANT	MATERIAL	NRO DE COLADA	R-MAT
3. OBSERVACIONES:						
4. APROBACION FINAL:						
V°B° QC		V°B° J. PRODUCCION		V°B° SUPERVISION		

FR-QAQC-M11

REGISTRO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA

HOJA
EMISION
REVISION

DATOS GENERALES :													
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CODIGO DEL ELEMENTO	PLANO DE REFERENCIA	REV	ESTANDAR DE REFERENCIA	FECHA	REGISTRO							
ESQUEMA :													
CODIGO DEL ELEMENTO	JUNTA	CODIGO DEL SOLDADOR	TIPO DE JUNTA		WPS	PASE	EVALUACION		RESULTADO		DEFECTO	INSPECCION	FECHA DE INSPECCION
			A TOPE	FILETE			PARCIAL	TOTAL	REPARAR	ACEPTADO			
LEYENDA DE DEFECTOS :													
FV	FALTA DE FUSION METAL BASE / SOLDADURA	SC	SODAVACION										
F	FISURA	SR	SOSREMONTA										
CR	CRATER	PA	POROSIDAD AISLADA										
DF	DIMENSION DEL CATETO (SOLDADURA DE FILETE)	PL	POROSIDAD ALINEADA										
FL	FALTA DE LLENADO	PN	POROSIDAD UNICADA										
OBSERVACIONES :													
INSTRUMENTOS UTILIZADOS :													
BRIDGE GAGE <input type="checkbox"/>	FILLET WELD GAGE <input type="checkbox"/>	V-WAO GAGE <input type="checkbox"/>	OTROS: _____										
APROBACION FINAL :													
V.B. QC	V.B. J. PRODUCCION	V.B. SUPERVISION											

REGISTRO DE PREPARACION SUPERFICIAL Y PINTURA

HOJA
EMISION
REVISION

1. DATOS GENERALES:							
DESCRIPCION DEL ELEMENTO Y/O EQUIPO			PLANO DE REFERENCIA		REV	FECHA	REGISTRO
2. PREPARACION SUPERFICIAL:							
GRADO DE PREPARACION			PERFIL DE ANCLAJE		FECHA	HORA	RESULTADO
3. SISTEMA DE PINTADO (EXTERIOR):							
1RA CAPA: BASE			COLOR		ESPESOR DE PELICULA SECA		
CONDICIONES AMBIENTALES:							
TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HR %	PUNTO DE ROCIO (°C)	RESULTADO	FECHA	HORA	
MEDICIONES DEL ESPESOR DE PELICULA SECA:							
CODIGO	SPOT 1	SPOT 2	SPOT 3	SPOT 4	SPOT 5	SPOT 6	PROMEDIO
2DA CAPA: ACABADO			COLOR		ESPESOR DE PELICULA SECA		
CONDICIONES AMBIENTALES:							
TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HR %	PUNTO DE ROCIO (°C)	RESULTADO	FECHA	HORA	
MEDICIONES DEL ESPESOR DE PELICULA SECA:							
CODIGO	SPOT 1	SPOT 2	SPOT 3	SPOT 4	SPOT 5	SPOT 6	PROMEDIO
4. INSTRUMENTOS UTILIZADOS:							
ELCOMETER 458							
THERMO-HYSROMETER MODEL 605 - HI							
TERMOMETRO DE SUPERFICIE ELCOMETER 0 - 120°C							
5. OBSERVACIONES:							
6. APROBACION FINAL:							
V°B° OC			V°B° J. PRODUCCION			V°E° SUPERVISION	

LISTA DE VERIFICACIÓN DE DOSSIER DE CALIDAD

HOJA

EMISION

REVISION

Elemento / Equipo N° : _____

Item	Descripcion	Documentos	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
01	CONTROL DE DOCUMENTOS.	- Especificaciones Tecnicas del Proyecto				
		- Lista de Planos Recibidos.				
		- Otros.				
02	RECEPCIÓN DE MATERIALES.	- FR-QAQC-M08				
		- Orden de compra				
		- Guias de remisión				
		- Certificados de calidad				
		- Otros.				
03	TRAZABILIDAD DE MATERIALES.	- FR-QAQC-M09				
04	CONTRGL DIMENSIONAL	- FR-QAQC-M10				
08	ESPECIFICACIONES DE SOLDADURA	- FR-QAQC-M03				
		- FR-QAQC-M04				
		- FR-QAQC-M05				
		- FR-QAQC-M06				
		- FR-QAQC-M07				
09	INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA	- FR-QAQC-M11				
10	END.	- FR-QAQC-M12				
		- FR-QAQC-M17				
		- Informes de NDT				
11	RECUBRIMIENTOS SUPERFICIALES	- FR-QAQC-M13				

La presente lista de verificación describe la documentación que formará parte del dossier de calidad. la misma que será recopilada y organizada por el ingeniero de control de calidad

REGISTRO DE INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES		FR-QAQC-M17
		HOJA EMISION REVISION

DATOS GENERALES:													
DESCRIPCION DEL ELEMENTO				CODIGO DEL ELEMENTO		PLANO DE REFERENCIA		REV	ESTANDAR DE REFERENCIA	FECHA	REGISTRO		
ESQUEMA:													
ITEM	CODIGO DEL ELEMENTO	JUNTA	CODIGO DEL SOLDADOR	TIPO DE JUNTA		EVALUACION Nº 1		DEFECTO	FECHA DE INSPECCION	EVALUACION Nº 2		RESULTADO	FECHA DE INSPECCION
				A TOPE	FILETE	REPARAR	ACEPTADO			REPARAR	ACEPTADO		
LEYENDA DE DEFECTOS:													
F		FISURA			FA		POROSIDAD AISLADA						
PN		POROSIDAD AN DADA			PL		POROSIDAD ALINEADA						
KIT DE INSPECCION:													
PENETRANTE PENETRANT METAL CHECK				LIMPIADOR CLEAR METAL CHECK				REVELADOR DEVELOPER METAL CHECK					
TIEMPO DE REVELADO:													
10 MINUTOS													
APROBACION FINAL:													
V°B° QC				V°B° J. PRODUCCION				V°B° SUPERVISION					

REGISTRO DE PRODUCTO NO CONFORME		FR-SGC-005
		HOJA EMISION REVISION

Nro. OT :		Nro.:	
PROYECTO :			
1.- IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO NO CONFORME			
IDENTIFICADO POR:		FECHA DE APERTURA:	
PRODUCTO:		DOCUMENTO:	
ORIGEN: COMPRAS <input type="checkbox"/>		DESARROLLO DEL PRODUCTO <input type="checkbox"/>	
		RECLAMO DEL CLIENTE <input type="checkbox"/>	
RELACIONADOS CON EL PRODUCTO NO CONFORME: PROCESO INT <input type="checkbox"/>		CONTRATISTA <input type="checkbox"/>	
		PROVEEDOR <input type="checkbox"/>	
		CLIENTE <input type="checkbox"/>	
(Indicar el nombre)			
2.- DESCRIPCION DEL PRODUCTO NO CONFORME			
.....			
.....			
.....			
3.- POSIBLES CAUSAS DEL PRODUCTO NO CONFORME			
.....			
.....			
4.- RESOLUCION:			
DEFINIDO POR :		FIRMA :	
CONCESION <input type="checkbox"/>		RECHAZAR <input type="checkbox"/>	
		REPROCESO <input type="checkbox"/>	
		CORREGIR <input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES:			
.....			
.....			
QA/QC :		FIRMA :	
		FECHA :	
5.- TRATAMIENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DEL PRODUCTO NO CONFORME (CORRECCION)			
RESPONSABLE (S) :			
.....			
DESCRIPCION		FECHA	
.....		
.....		
.....		
.....		
6.- LEVANTAMIENTO DEL PRODUCTO NO CONFORME (VERIFICACION DE RESULTADOS)			
RESPONSABLE:		FIRMA:	
		FECHA:	
QA / QC :		FIRMA:	
		FECHA:	
7.- APROBACION FINAL			
DERIVA ACCIONES CORRECTIVAS: Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
		Nro.	
V°B° QA/QC	V°B° JEFE DEL PROCESO	V°B° SGC / SUPERVISION	