

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECÁNICA



**PLAN DE CALIDAD PARA LA FABRICACIÓN Y
MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA
ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m DE UN
ALMACÉN**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO**

**PRESENTADO POR:
ALEJANDRO RODOLFO ALCALÁ TARAZONA**

PROMOCIÓN 1 999 – I

LIMA – PERU

2014

AGRADECIMIENTO

A MIS PROFESORES, COMPAÑEROS Y AMIGOS DE ESTUDIO.

Por su apoyo incondicional y ayuda constante.

AL PROFESOR CARLOMAN MEDINA PERALTA

Por haber aceptado ser mi asesor en este trabajo, su apoyo y guía fueron vitales para que este haya sido posible

Y MUY EN ESPECIAL A DIOS TODO PODEROSO

Por permitirme culminar esta meta guiando mis pasos y estando presente en cada momento de mi vida. Para Él mi agradecimiento infinito.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

ALEJANDRO ALCALÁ OCHOA Y FELICITA TARAZONA V.

Por ser el pilar fundamental en mi vida, por todo su esfuerzo y sacrificio, lo que hizo posible esta meta profesional alcanzada. Para ellos mi AMOR, OBEDIENCIA Y RESPETO.

A MI ESPOSA E HIJO

MARIALITA ZAGACETA MELENDEZ Y ALEJANDRO JESÚS

Por ser una persona excepcional, quien me ha brindado su apoyo incondicional y ha hecho suyos mis preocupaciones y problemas. Gracias por tu amor, paciencia y comprensión. Mi hijo por ser lo más grande y valioso que Dios me ha regalado, fuente de inspiración y la razón que me impulsa a salir adelante.

CONTENIDO

PROLOGO	1
CAPÍTULO I	4
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 Antecedentes	5
1.2 Objetivo principal	8
1.3 Objetivo secundario	8
1.4 Justificación	9
1.5 Alcance	10
1.6 Limitaciones	10
CAPÍTULO II	12
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	12
2.1 Base metodológica	12
2.2 Bases teóricas de las estructuras de acero	14
2.2.1 Tipos de Estructuras de Acero	14
2.2.2 Materiales para Estructuras	16
2.2.3 Techos para Edificios Industriales	17
2.2.3.1 Techos entre Muros	17
2.2.3.2 Techos de Edificios, Galpones o Naves Aislados	18
2.2.4 Componentes de los Techos	19
2.2.4.1 Armaduras o Tijerales	19
2.2.4.2 Arriostres de Techo	20
2.2.4.3 Viguetas o Correas de Techo	21
2.2.4.4 Templadores de Correas de Techo	21
2.2.4.5 Cobertura de Techo	21
2.3 Bases teóricas de calidad	23
2.3.1 Calidad	23
2.3.2 Control de Calidad	24
2.3.3 El Aseguramiento de la Calidad	25
2.3.4 Plan de Calidad	27
2.3.5 Norma / Standard	27

2.3.5.1 Normas ISO 9000.....	28
2.3.5.2 Normas ISO 10000.....	30
2.3.5.3 Norma ISO 10006:2003 y Capítulo 8 Guía PMBOK.....	31
2.3.5.4 Norma ISO 10005.....	32
2.3.5.5 ANSI.....	34
2.3.5.6 ASME.....	35
2.3.5.7 ASTM.....	37
2.3.5.8 AWS.....	39
2.3.5.9 SSPC.....	40
2.4 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST).....	44
2.4.1 Definición.....	44
2.4.2 Contenido.....	44
2.4.2.1 Planeación.....	45
2.4.2.2 Implementación o Desarrollo del Plan o Programa.....	45
2.4.2.3 Verificar.....	46
2.4.2.4 Actuar.....	46
CAPÍTULO III.....	47
3. ORGANIZACIÓN EN LA FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS.....	47
3.1 Organización.....	47
3.1.1 Estructura Organizacional.....	48
3.1.2 Misión.....	49
3.1.3 Visión.....	49
3.2 Diagrama de flujo del proceso de producción.....	49
3.3 Síntomas del proceso de Producción.....	51
CAPÍTULO IV.....	52
4. PROBLEMÁTICA EN LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	52
4.1 Problemática.....	52
4.1.1 Consecuencias de la falta de un plan de calidad.....	54
4.1.1.2 Diseño y Soldadura.....	56
4.1.1.3 Corrosión y Acabados.....	58
4.1.2 Falta de indicadores de Calidad.....	58
4.2 Hipótesis.....	59

CAPÍTULO V	60
5. PLANIFICACION DE LA CALIDAD	60
5.1 Planificación de la calidad para el presupuesto del proyecto	65
5.1.1 Identificación de los requisitos de calidad en los procesos	65
5.1.1.1 Proceso de fabricación.....	65
5.1.1.1.1 Planos de fabricación.....	66
5.1.1.1.2 Compra y recepción de materiales	67
5.1.1.1.3 Cronograma de fabricación.....	67
5.1.1.1.4 Recursos necesarios para la fabricación	67
5.1.1.1.5 Diagrama de flujo de la fabricación	69
5.1.1.1.6 Plan de inspección y ensayos en la fabricación	69
5.1.1.2 Proceso de montaje.....	70
5.1.1.2.1 Planos de montaje.....	70
5.1.1.2.2 Condiciones del sitio	72
5.1.1.2.3 Cronograma de Montaje	73
5.1.1.2.4 Recursos necesarios para el Montaje.....	73
5.1.1.2.5 Diagrama de Flujo del Montaje.....	74
5.1.1.2.6 Plan de Inspección y Ensayos en Montaje.....	75
5.1.2 Normas y Especificaciones técnicas aplicables al proyecto	75
5.1.2.1 Datos y valores para el control de calidad	78
5.2 Elaboración del plan de calidad para el presupuesto del proyecto	89
5.2.1 Desarrollo del Plan de Calidad	89
5.2.1.1 Se identifica la Necesidad de un Plan de Calidad	89
5.2.1.2 Entradas para el Plan de Calidad	90
5.2.1.3 Alcance del Plan de Calidad	90
5.2.1.4 Preparación del Plan de Calidad	91
5.2.1.4.1 Iniciación.....	91
5.2.1.4.2 Documentación del Plan de Calidad.....	91
5.2.1.4.3 Responsabilidades	92
5.2.1.4.4 Coherencia y Compatibilidad.....	92
5.2.1.4.5 Presentación y Estructura.....	92
5.2.2 Contenido del Plan de Calidad	93
5.2.2.1 Formato.....	93
5.2.2.2 Contenido del Plan de Calidad Propuesto	94
5.3 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo	134

CAPÍTULO VI	136
6. ESTRUCTURA DE COSTOS	136
6.1. Tiempo del proyecto.....	136
6.1.1 Definición y secuencia de las Actividades.....	136
6.1.2 Estimación de Recursos de las Actividades de Fabricación y Montaje.....	138
6.1.2.1. Metrado del Material Estructural y Cobertura.....	138
6.1.2.2 Estimado de equipos, material consumible, personal y transporte requerido para la Fabricación y Montaje.....	140
6.1.3 Duración de las Actividades y Desarrollo del Cronograma (Diagrama de Gannt).....	143
6.2. Estructura de costos.....	146
6.2.1 Estructura de Costos de la Fabricación de las Estructuras Metálicas.....	146
6.2.2 Estructura de Costos de Montaje de las Estructuras Metálicas.....	148
6.2.3 Estructura de Costos de Montaje de Coberturas.....	150
6.3 El presupuesto.....	152
6.3.1 Presupuesto de Fabricación y Montaje.....	152
CONCLUSIONES	153
RECOMENDACIONES	155
BIBLIOGRAFIA	156
APÉNDICE	
PLANOS	

PROLOGO

En la actualidad, toda empresa incluyendo la metalmecánica para ser competente y mantenerse en el mercado debe tener el lineamiento de atraer nuevos clientes, así como de aumentar y de no perder a su cartera de clientes ya existente, esto se logra brindando confianza, ofreciendo productos o servicios que cumplan con los objetivos de la calidad y de una mejora continua, sin embargo para ofrecer el cumplimiento al objetivo de la calidad y mejora es necesario elaborar un documento que sirva como guía para asegurar la calidad de los productos o servicios que se generan en la empresa. En tal sentido, se desarrolló el presente informe que elabora un Plan de Calidad, que será el primero para una nueva empresa metalmecánica y que cumplirá con las normas establecidas por los Organismos Internacionales, denominado “Plan de Calidad para la Fabricación y Montaje de un Techo Parabólico de una estructura metálica de 34.00m x 75m de un almacén” y toma como base la norma ISO 10005:2005 “Sistemas de Gestión de la Calidad - Directrices para los Planes de la Calidad”, asimismo para su comprensión dentro del Proyecto lo complementaremos con la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición – Capítulo 8 “Gestión de la Calidad del Proyecto”. Este primer documento para la nueva empresa metalmecánica será la guía para los planes de calidad de todos los nuevos proyectos de esta empresa que abrirán las puertas para captar y aumentar nuevos clientes ya que constituirá todos los procesos, actividades y tareas que serán ejecutadas por las áreas involucradas, para poder dar un mejor seguimiento y control de las mismas asegurando la calidad requerida para satisfacer la necesidad del cliente.

El presente informe consta de cinco (6) capítulos para facilitar la comprensión del trabajo realizado, los cuales son mencionados a continuación:

Capítulo I, Se presenta la Introducción. En él se describe los antecedentes, el objetivo principal y secundario, la justificación, el alcance y las limitaciones de la realización del presente informe.

Capítulo II Fundamento Teórico. Muestro los conceptos básicos aplicados para elaborar el Plan de Calidad para la Fabricación y Montaje del Techo de una Estructura Metálica como son la base metodológica, las bases teóricas de las estructuras de acero, las bases teóricas de la calidad, asimismo defino el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Capítulo III Organización en la Fabricación y Montaje de Estructuras Metálicas. Acá brindo una descripción de la Organización, su misión, visión y la estructura organizacional, así como, el diagrama de flujo del proceso de producción y los síntomas encontrados en el proceso productivo.

Capítulo IV, Problemática en la Fabricación y Montaje de Estructuras Metálicas. Se identifica el problema: No aplicación de un Plan de Calidad para la fabricación y montaje de una estructura metálica, asimismo, en este capítulo se determina la hipótesis de trabajo.

Capítulo V Planificación de la Calidad. Abrimos este capítulo mostrando los Procesos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control hasta el cierre del Proyecto en el diagrama 5.1, para luego centrarnos en el desarrollo la Planificación de la Calidad para el presupuesto del Proyecto al cual denominaremos Pre-Planificación de la Calidad, que nos dará como resultado el Plan de Calidad, documento que es elaborado tomando como base la norma ISO 10005:2005 ‘Sistemas de Gestión de la Calidad - Directrices para los Planes de la Calidad’ y dirigiendo la atención a su desarrollo y contenido al nivel de Pre-Planificación para presentarlo al cliente con el presupuesto del proyecto, asimismo, en este capítulo se incluye un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo enfocado bajo la normativa nacional ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Decreto Supremo N° 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783 que son la base que nos encamina a tomar las acciones necesarias durante la ejecución del trabajo previniendo cualquier tipo de accidentes.

Capítulo VI Estructura de Costos. En este capítulo se desarrollarán: los tiempos del proyecto, la estructura de costos hasta el cálculo del presupuesto del Proyecto.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe, titulado “PLAN DE CALIDAD PARA LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75m DE UN ALMACEN” tiene como finalidad realizar la elaboración de un Plan de Calidad para la empresa Consorcio Empresarial Red Telefónica Variedades S.A.C. (CERTV S.A.C.) por carecer de la misma, resaltando que es una empresa cuya actividad principal es el rubro de Telecomunicaciones y que se está ampliando para atender las necesidades Metalmecánicas estando dentro de sus principales propósitos dar la importancia que tiene al Aseguramiento y Control de la Calidad para así culminar los proyectos cumpliendo o hasta excediendo las expectativas de los clientes que es lo que necesita nuestro país.

Asimismo, cabe indicar que gran cantidad de techos fabricados de estructuras de acero se encuentran en mal estado causando mayores gastos de reparación y hasta poniendo en riesgo a la propiedad y a quienes lo ocupan producto de la falta de aplicación de un plan de Calidad que contemple resolver problemas de capacitación, materiales, de procedimientos de soldadura y de pintura sin tener en cuenta de que no hacer bien las cosas desde la primera vez cuesta dinero tanto para quien lo ejecuta como para el cliente.

Se planteado elaborar un Plan de Calidad de acuerdo con la Norma ISO 10005:2005 considerando “que es aplicable tanto si la organización tiene un sistema de gestión de la calidad en conformidad con la Norma ISO 9001, como si no lo tiene” (ISO 10005:2005, pág. 4), siendo este último el caso de la empresa CERTV S.A.C.

Este documento establecerá las prácticas, los medios y las secuencias de las actividades ligadas al cumplimiento de la calidad, aplicables a la ejecución de todos los procesos de fabricación y montaje del techo de estructura metálica, lo que permitirá finalmente dar la confianza al Cliente. Es importante resaltar que dentro otros beneficios que conlleva implementar un Plan de Calidad está bajar los costos mejorando los procesos, bajando las mermas, bajando los re-procesos, bajando los atrasos, mejorando el uso de materiales y máquinas, incremento del trabajo en equipo, incremento de la productividad logrando una supervivencia rentable de la organización, propiciando así un mejoramiento continuo ya que las necesidades van cambiando con el tiempo.

Finalmente y por todo lo indicado se genera por mi parte la responsabilidad para dar las pautas que conlleven a esto. Siendo consciente que la calidad requiere el compromiso, trabajo en equipo, disposición para hacer las cosas bien desde el principio de toda organización, que tiene su costo y que toma su tiempo.

1.1 Antecedentes

El propietario de un local comercial quiere techarlo y destinarlo para almacén en el Distrito de San Juan de Lurigancho, para esto cuenta con los planos de construcción de un techo parabólico de una estructura metálica con un claro total de 34.00m x 75.00m. Por este motivo, se contacta con la empresa Consorcio Empresarial Red

Telefónica Variedades S.A.C. (CERTV S.A.C.), ubicándonos para solicitar la elaboración del presupuesto para la ejecución de su proyecto, preguntando antes ¿cómo le brindamos la confianza y garantía de que realizaremos un buen trabajo, siendo esto un requisito principal para su ejecución? resaltando esta preocupación por el mal estado de los techos de los locales vecinos, por lo general atacados por la corrosión (Ver Fig. 1.1), malas soldaduras o sin acabados estructurales (Ver Fig. 1.2) y hasta mala colocación de cubiertas (Ver Fig. 1.3), en general producido por la falta del Aseguramiento y Control de la Calidad en los trabajos de muchas empresas metalmeccánicas, originando el malestar de los clientes.

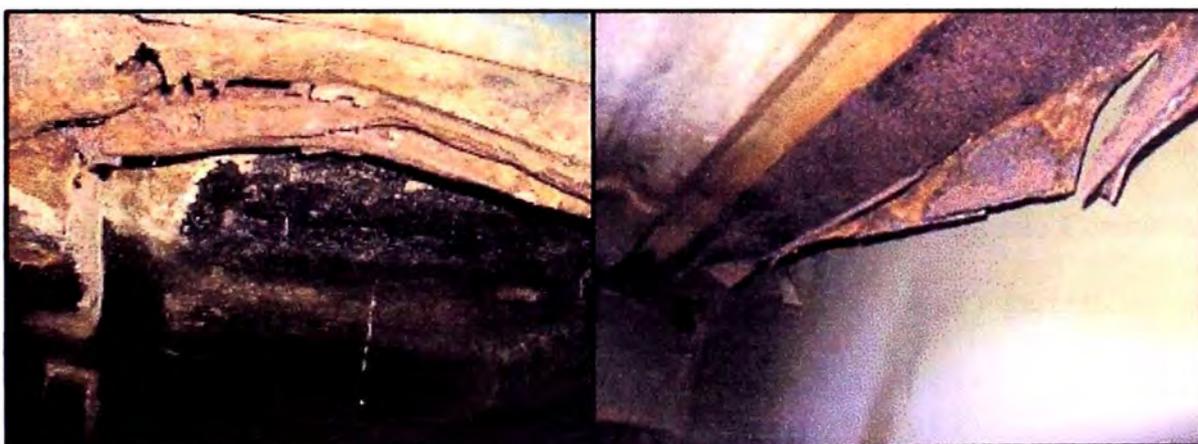


Fig. 1.1 Techos metálicos corroídos

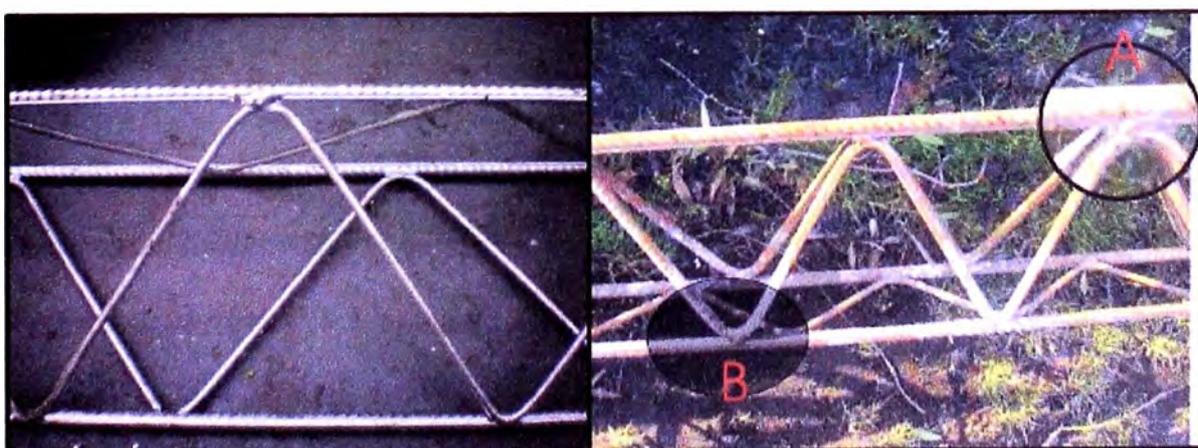


Fig. 1.2 Malas soldaduras o acabados estructurales

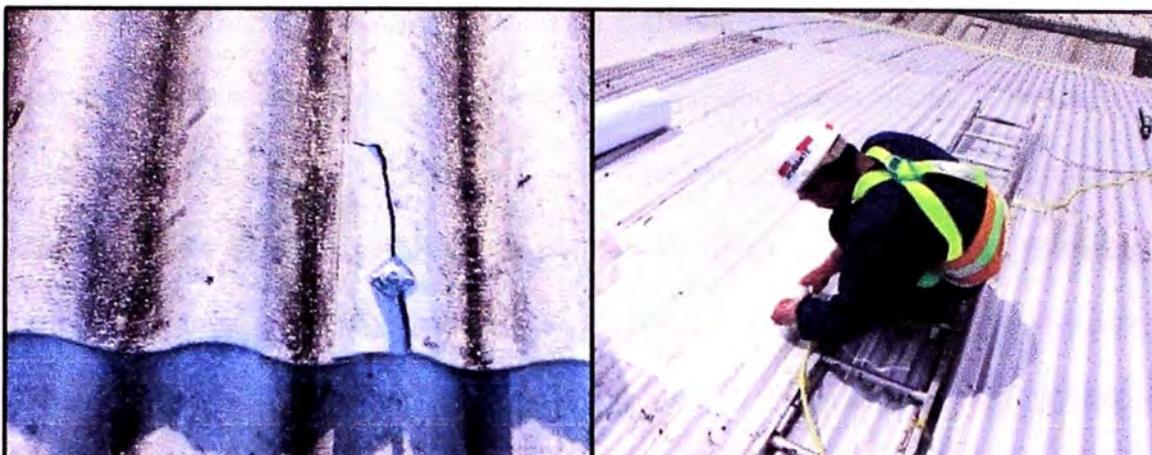


Fig. 1.3 Mala colocación de cubiertas

Por estos motivos de falta de calidad en los trabajos de techos de estructura metálica y respondiendo la pregunta realizada por el cliente, le indicamos que le presentaremos un Plan de Calidad para la Fabricación y Montaje de un Techo Parabólico de una Estructura Metálica de 34.00m x 75.00m, el mismo que será entregado con el presupuesto que solicitó dentro del plazo de 15 días que corren desde la recepción de los planos aprobados para su construcción, con ello Consorcio Empresarial Red Telefónica Variedades S.A.C. (CERTV S.A.C.) garantizará el cumplimiento de las expectativas de Calidad de su proyecto.

Siendo CERTV S.A.C. una empresa nueva en la metalmecánica que carece de un Plan de Calidad, tiene la misión de desarrollar el proceso de Pre-Planificación de la Calidad del Proyecto que dará como resultado el Plan de Calidad, documento que es elaborado dirigiendo la atención a su desarrollo y contenido para presentarlo con el presupuesto del proyecto al cliente, y que de aceptarse y aprobarse este presupuesto el plan será revisado para su aceptación e implementación después de firmar el acta de constitución y antes de la ejecución del Proyecto, pero a su vez de aprobarse o no el presupuesto, este Plan de Calidad servirá como guía para la realización de Planes de calidad en todos los nuevos proyectos que realice esta empresa metalmecánica.

Siendo corto el plazo para tener el Plan de Calidad, la dirección de la empresa me encarga su elaboración, el cual luego de un estudio decidimos iniciar tomando como base la norma ISO 10005:2005 “Sistemas de Gestión de la Calidad - Directrices para los Planes de la Calidad”, asimismo, para su comprensión dentro del Proyecto lo complementaremos con la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición – Capítulo 8 “Gestión de la Calidad del Proyecto”.

Por mi parte, la elaboración del Plan de Calidad del proyecto se inicia una vez que CERTV S.A.C. recepciona los Planos de Cimentación, Cobertura, Estructuras Metálicas y de Planta aprobados para la construcción por parte del cliente.

1.2 Objetivo principal

Elaborar un Plan de Calidad para la Fabricación y Montaje de un techo Parabólico de una Estructura Metálica de 34.00m x 75.00m de un almacén que ejecutará la empresa CERTV S.A.C.

1.3 Objetivo secundario

Mejorar los procesos de la organización, bajando las mermas, bajando los re-procesos, bajando los atrasos, mejorando el uso de materiales y máquinas, incremento del trabajo en equipo, incremento de la productividad hasta lograr aunque a largo plazo, una supervivencia rentable.

1.4 Justificación

Frente al crecimiento económico que se viene dando en el Perú es necesario que las empresas peruanas sean capaces de compenetrar en el mercado con el sello de competitividad, que puedan ofrecer productos y/o servicios necesarios con la calidad exigida.

Sin embargo, un gran número de empresas metalmeccánicas en especial las pequeñas y medianas, han mostrado falta en el establecimiento de estándares de la calidad, falta de organización en la documentación e informes, falta de control de recursos, escasez de una planeación estratégica y falta de proyección a futuro; es por ello que CERTV S.A.C. siendo una empresa nueva en la actividad de la metalmeccánica ha decidido elaborar un Plan de Calidad basado en los principios de la norma ISO 10005:2005 “Sistemas de Gestión de la Calidad - Directrices para los Planes de Calidad” y como complemento para su comprensión dentro del Proyecto la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición–Capítulo 8 “Gestión de la Calidad del Proyecto”, utilizando de ellas las herramientas necesarias para cubrir las carencias. Dado que con ello será capaz de convertirse en un proveedor confiable; para así poder organizar, planear y realizar productos que cumplan con las exigencias de sus clientes en la metalmeccánica e incluso adaptarlo a su rubro de Telecomunicaciones con sus clientes como Itete Perú S.A., Consorcio Antonio Lari-Mantto, Calatel, Telefónica del Perú S.A.A. empresas que están reconocidas en el extranjero por trabajar con altos estándares de la calidad.

La calidad hoy, por muy buena que sea, resultará insuficiente para enfrentar la competencia del mañana. El solo hecho de que un cliente nos pregunte ¿Cómo le brindaremos la confianza y garantía de que se realizará un buen trabajo? dando como

observación el mal estado de los techos de otros locales produce la preocupación de brindar un buen producto y/o servicio impulsando a que CERTV S.A.C. inicie su gestión de la calidad con un Plan de Calidad, buscando ser competitivo para lograr ser reconocido, esto le permitirá crecer como empresa y ampliar su mercado.

1.5 Alcance

El Plan de Calidad elaborado en el presente informe será aplicable para la Fabricación y Montaje de un techo Parabólico de una Estructura Metálica de 34.00 m x 75.00 m de un depósito, pudiendo en un futuro la empresa CERTV S.A.C. adecuarlo y ejecutar este Plan de Calidad en cualquier otro nuevo proyecto metalmecánico.

1.6 Limitaciones

El informe se limitará a la elaboración del Plan de Calidad para la Fabricación y Montaje de un techo Parabólico de Estructura Metálica de 34.00 m x 75.00 m de un almacén que será realizado por la empresa CERTV S.A.C. Otros proyectos no están considerados en este Plan de Calidad.

Solo nos enfocaremos al estudio del Proceso de Pre-Planificación de la Calidad dentro de la Planificación del Proyecto (Ver Diagrama 5.1) para dar como resultado el Plan de Calidad, no abarcando los otros procesos de planificación, así como a la inicialización, ejecución, seguimiento y control, ni el cierre del proyecto.

El Plan de Calidad es elaborado dirigiendo la atención a su desarrollo y contenido al nivel de Pre-Planificación para presentarlo con el presupuesto del proyecto al cliente, y que de aceptarse y aprobarse el presupuesto por el cliente este Plan será revisado

para su aceptación e implementación después de la firmar el acta de constitución y antes de la ejecución del Proyecto, no siendo la aceptación del presupuesto parte de este informe.

El Plan de Calidad no abarca el Diseño de Ingeniería de la estructura metálica del techo parabólico el cual no ha sido diseñado por CERTV S.A.C. Por lo tanto, todos los planos para este proyecto que han sido revisados y validados por el cliente son considerados como planos “aprobados para construcción”.

El Plan de Calidad se realizará sobre el proyecto de fabricación y montaje de un techo Parabólico de Estructura Metálica de 34.00 m x 75.00 m de un depósito, no incluye trabajos eléctricos, obras civiles, colocación de los anclajes en los pedestales para las bases de las armaduras, etc. ya que serán trabajos realizados por parte del cliente.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Base metodológica

Para iniciar este trabajo se efectuó la revisión de varios Trabajos de Grado en las diferentes Bibliotecas de Titulación de la Universidad Nacional de Ingeniería e internet que estuviesen relacionados con el tema a tratar en este informe, de manera de contar con una base sobre las metodologías empleadas en los mismos para llevar a cabo su realización, destacando dos trabajos en particular que pesar de pertenecen a sectores distintos de la industria, los objetivos principales que persiguen son similares, que es elaborar un Plan de Calidad que permita asegurar que al realizar el proyecto, los procesos sean ejecutados de manera tal que se garantice la calidad del producto final. Estos trabajos son:

El trabajo de Grado **“Plan de la Calidad para el Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG Edelca, en Cumaná”** (fuente biblioteca Universidad Católica Andrés Bello con link de internet <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ9432.pdf>)

presentado por Manuel Giuseppe en el año 2007 donde desarrolla una propuesta de Plan de la Calidad bajo la Norma ISO 10005:2005 que contempla los elementos necesarios para asegurar la calidad en la construcción de una nueva Central Termoeléctrica, así como también que satisficiera los requerimientos establecidos

por el cliente. El estudio realizado corresponde a una investigación proyectiva y su elaboración fue de carácter no experimental y descriptivo. Asimismo, correspondió a una investigación de modalidad mixta, es decir documental y de campo, porque con la documental realizó el diagnóstico de la situación existente en el objeto de estudio y la de campo fue aplicada para establecer la elaboración del plan de calidad del sub-proyecto obras preliminares. El autor concluyó que a través de su estudio, consiguió dar respuesta a cada uno de los objetivos que se planteó y el Gerente del Proyecto realizaría su revisión en aras de implementarlo de forma inmediata en la empresa.

Por su parte, en el trabajo de **Grado “Plan de la Calidad para Empresas Contratistas de Administración, Seguimiento y Control para Proyectos de Obras Civiles”** (fuente Univ. Católica Andrés Bello con link de internet <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR8269.pdf>)

realizado por Jorge Fajardo en 2009, el autor presenta una propuesta de Plan de Calidad bajo la norma ISO 10005:2005 complementándola con la norma ISO 1006:2003 las cuales contemplan los elementos necesarios para asegurar la calidad en los proyectos de las empresas Contratistas. El autor empleó la investigación proyectiva y su elaboración fue de carácter no experimental y descriptivo. Dicho autor dio cumplimiento a cada uno de sus objetivos y el propósito de su estudio podrá servir de guía para la elaboración de investigaciones futuras puesto que considera que es una herramienta potencialmente útil para planificar de forma oportuna la administración, el seguimiento y el control con respecto a los proyectos de obras civiles.

2.2 Bases teóricas de las estructuras de acero

Las estructuras son el conjunto de elementos dispuestos de tal forma que permiten soportar o transportar carga en posición correcta y sin derrumbarse. El acero es considerado uno de los materiales estructurales más versátiles teniendo en cuenta su gran resistencia y ductilidad, dando lugar a estandarizar la forma de las secciones o perfiles (Ver Fig. 2.1) para optimizar el uso del material de manera económica, como resultado de ello se tienen estructuras compuestas por elementos de secciones relativamente esbeltas.

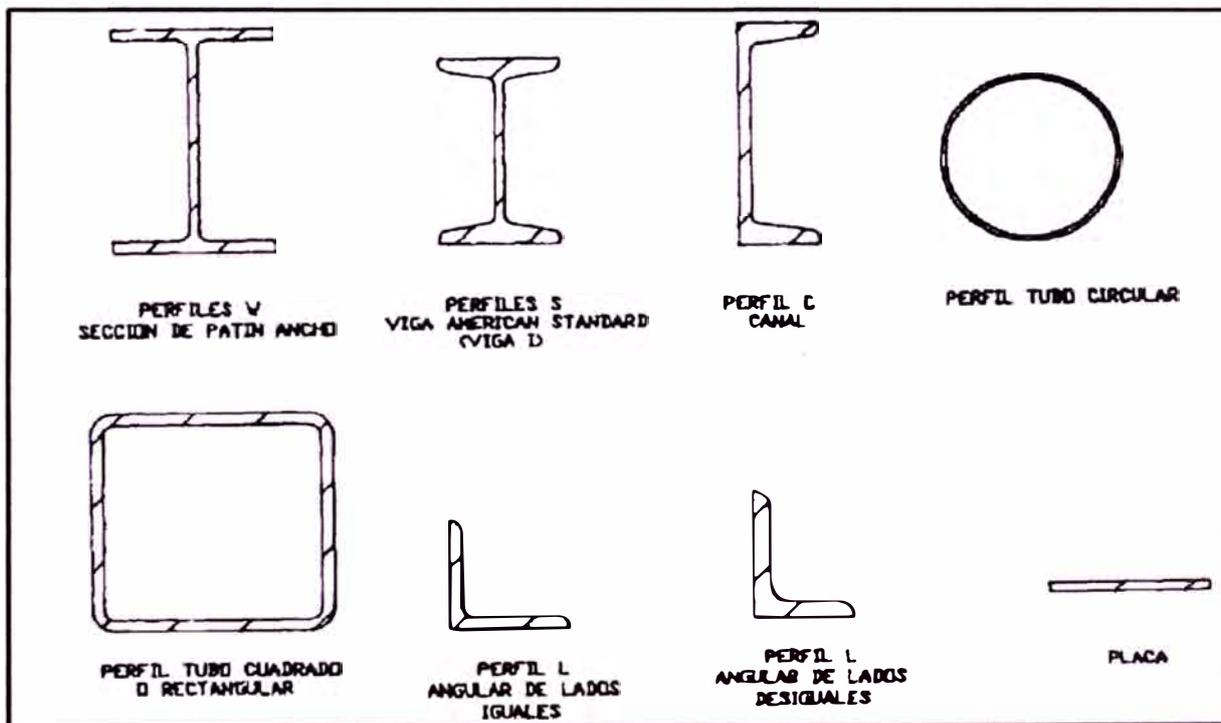


Fig. 2.1 Perfiles Estructurales producidos por fabricantes

2.2.1 Tipos de Estructuras de Acero

- **Armazón o reticulares:** Se componen por barras rectas o curvas unidos en sus extremos por pasadores o soldadura. Ej: Torre eléctrica. (Ver Fig. 2.2).

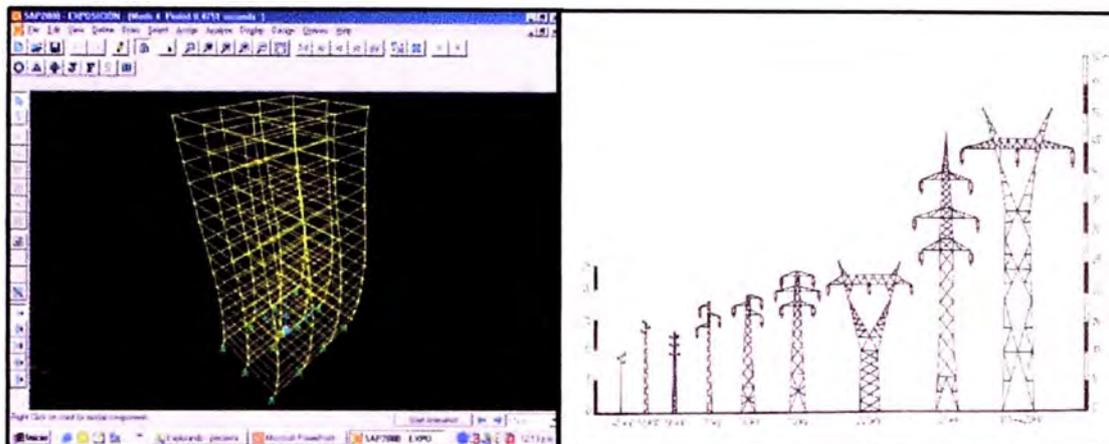


Fig. 2.2 Ejemplos de estructura armazón

- **Laminar, placa o cascarón:** Se construye de láminas, losas continuas curvas o planas con apoyos por lo general en forma continua en sus bordes: Ej: Lata, coche. (Ver Fig. 2.3)

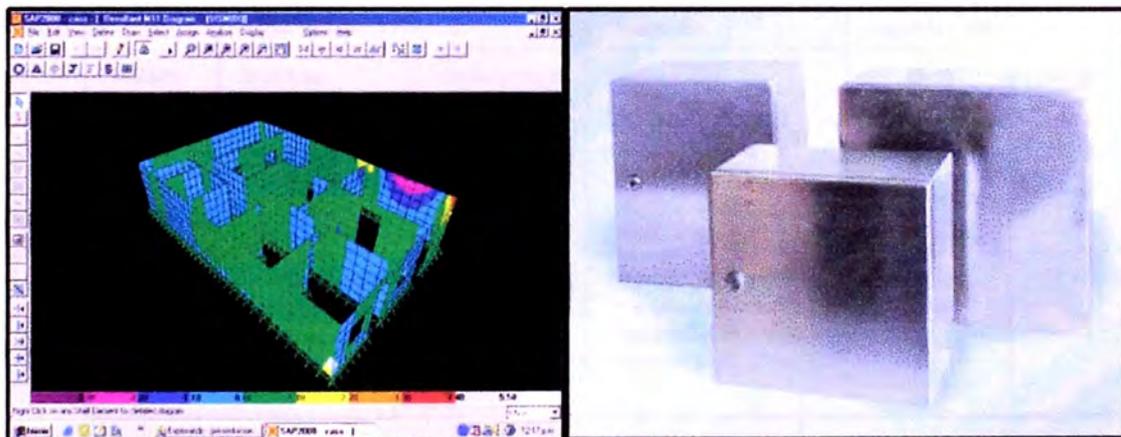


Fig. 2.3 Ejemplos de estructura laminar

- **Mixtas: Armazón + láminas.** Ej: mesa, techo, edificios (Ver Fig. 3.4)



Fig. 2.4 Ejemplos de estructura mixta

2.2.2 Materiales para Estructuras

En las estructuras de acero, el material básico usado son los aceros estructurales que se agrupan generalmente según varias clasificaciones principales de la ASTM, obteniendo un resumen en la Tabla 1.1 Propiedades de los Aceros Estructurales impresa en el libro “Diseño de Estructuras de Acero – Método LRFD – McCormac – 2ª Edición” (Ver Tabla 2.1).

TABLA 1.1 PROPIEDADES DE ACEROS ESTRUCTURALES					
Designación de la ASTM	Tipo de acero	Formas	Usos recomendados	Esfuerzo mínimo de fluencia ^a , F_y , en ksi	Resistencia mínima especificada a la tensión ^b , F_u , en ksi
A36	Al carbono	Perfiles, barras y placas	Edificios, puentes y otras estructuras atornilladas o soldadas	36, pero 32 si el espesor es mayor de 8 pulg	58-80
A529	Al carbono	Perfiles y placas hasta de $\frac{1}{2}$ pulg	Similar al A36	42-50	60-100
A572	Columbin-vanadio de alta resistencia y baja aleación	Perfiles, placas y barras hasta de 6 pulg	Construcción soldada o atornillada. No para puentes soldados con F_y grado 55 o mayor	42-65	60-80
A242	De alta resistencia, baja aleación y resistente a la corrosión	Perfiles, placas y barras hasta de 5 pulg	Construcciones atornilladas, soldadas o remachadas; técnica de soldado muy importante	42-50	63-70
A578	De alta resistencia, baja aleación y resistente a la corrosión atmosférica	Placas y barras hasta de 4 pulg	Construcción atornillada	42-50	63-70
A552	Aleación templada y revenida	Placas sólo hasta de 4 pulg	Construcción soldada o atornillada, principalmente para puentes y edificios soldados. Proceso de soldadura de importancia fundamental	70	90-110
A514	Baja aleación templada y revenida	Placas sólo de $2\frac{1}{2}$ a 6 pulg	Estructura soldada con gran atención a la técnica, no se recomienda si la ductilidad es importante	90-100	100-130

^a Los valores de F_y varían con el espesor y el grupo (véase las Tablas 1-1 y 1-2, Parte I del Manual LRFD)

^b Los valores de F_u varían con el grado y el tipo

Tabla 2.1 Propiedades de Aceros Estructurales

De donde extraemos los siguientes aceros estructurales:

- Los aceros de propósitos generales (A36)
- Los aceros estructurales de carbono (A529)
- Los aceros estructurales de alta resistencia y baja aleación (A572)
- Los aceros estructurales de alta resistencia, baja aleación y resistentes a la corrosión atmosférica (A242 y A588).
- La placa de acero templada y revenida (A514 y A852)

2.2.3 Techos para Edificios Industriales

Se clasifican de acuerdo con su tipo de construcción en uno de los dos grupos siguientes:

2.2.3.1 Techos entre Muros

En las ciudades es frecuente que se pueda colocar los techos de estructura metálica directamente entre muros ya que las cargas son reducidas, ahorrando construcción adicional de pilares o columnas.

Entre muros se colocan algunas armaduras descritas en la Fig. 2.5.

- (1) – Arcos parabólicos (AP) con y sin contratecho
- (2) – Armaduras tipo Howe con y sin contratecho
- (3) - Vigas (V)

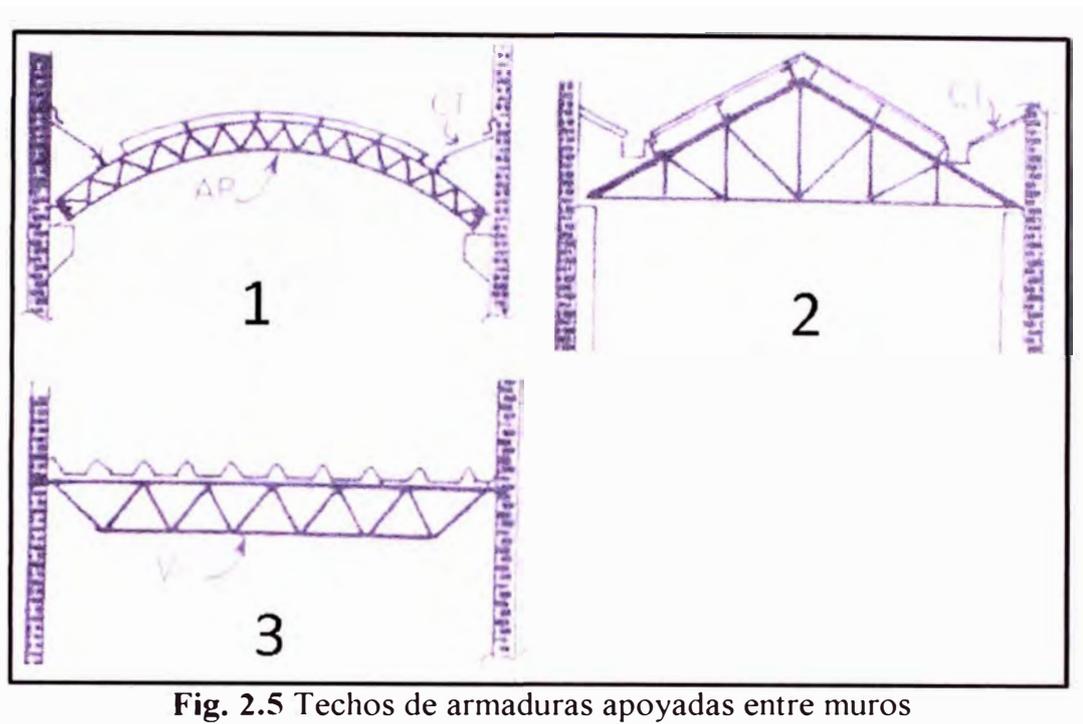


Fig. 2.5 Techos de armaduras apoyadas entre muros

2.2.3.2 Techos de Edificios, Galpones o Naves Aisladas

En estos techos predominan las estructuras metálicas por la facilidad de construcción, porque son livianos y de rapidez de armado. Una de las cualidades más importantes de las estructuras metálicas para industrias es que permiten con facilidad ser modificadas y ampliadas.

En la Fig. 2.6 se muestra un galpón con sus partes: Armadura o tijeral (CA), viguetas o correas (C), arriostre entre correas (T), viguetas de borde (CC), viga contraviento (VC), cobertura (Ch), arriostre de techo (DT), pilar o columnas (P), arriostre de pared (DP), base (B), bulón de anclaje (BA), portón (PO), jamba (J).

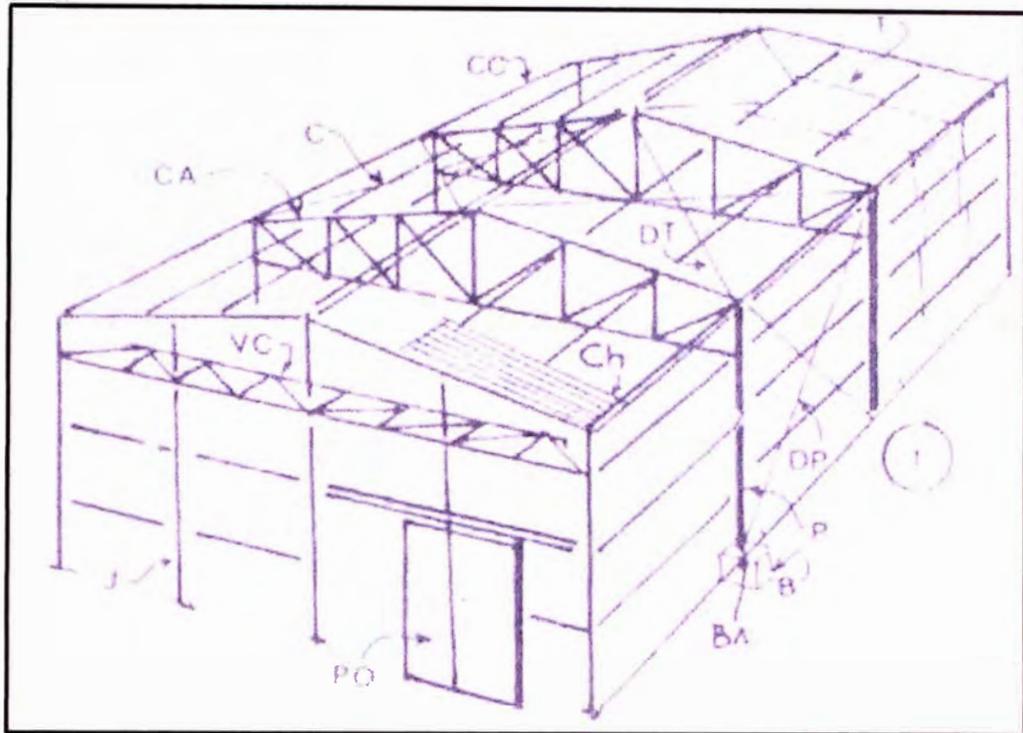


Fig. 2.6 Partes de un galpón aislado

2.2.4 Componentes de los Techos

A continuación se describe los principales componentes de los techos para los edificios industriales que son las Armaduras o Tijerales, los Arriostres de Techo, las Viguetas o Correas de Techo, los Templadores de Correas y la Cobertura de Techo. A continuación se describe cada uno de ellos.

2.2.4.1 Armaduras o Tijerales

Conocido también como Armaduras son los que determinan la forma del techo, están fabricadas en acero ASTM A-36 con ángulos o tubos según el plano de estructuras, ver la Fig. 2.7.

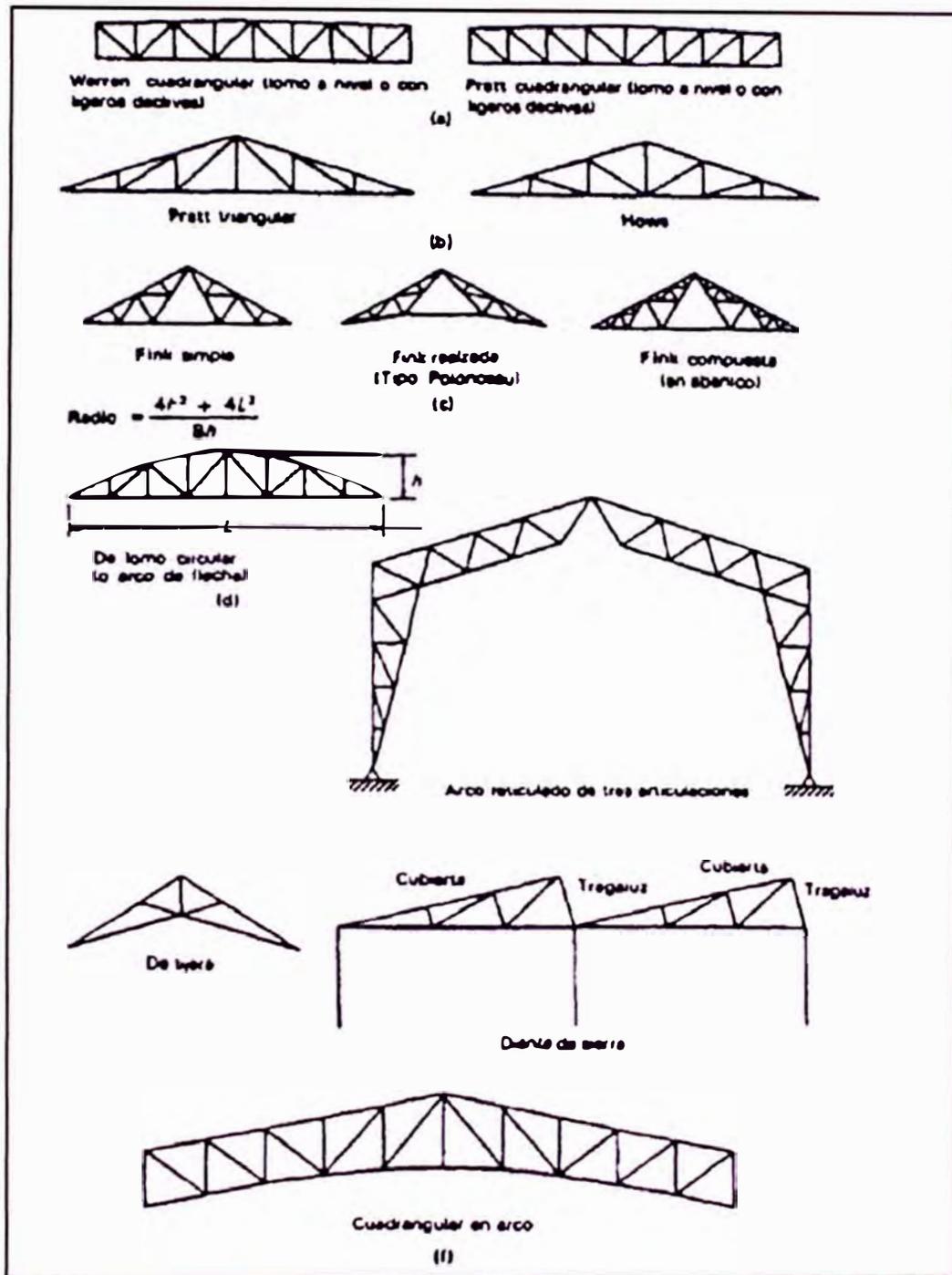


Fig. 2.7 Algunos tipos de Armaduras

2.2.4.2 Arriostres de Techo

Están formadas con perfiles estructurales, barras lisas o corrugadas de diámetros desde $\varnothing 3/8''$ a $\varnothing 1''$ conectados a los tijerales o armaduras mediante ángulos, tuercas y contratueras o soldadas en sus extremos.

2.2.4.3 Viguetas o Correas de Techo

Están formadas con perfiles en acero estructural rolados en frío con forma de C o de Z con acabado en pintura epóxica cortados a la medida con altura desde 2-1/2” hasta 14”, en calibres desde 22 (0.75mm) hasta 11 (3mm). o en el caso de ser un techo ligero con estructuras tipo vigas de fierro corrugado o lisas de diámetros que van desde Ø3/8” a Ø1”.

2.2.4.4 Templadores de Correas de Techo

Son barras lisas o corrugadas, roscados en ambos extremos o para soldar y con diámetros que van desde Ø3/8” hasta Ø1/2”. Están conectados a las correas mediante tuercas y contratueras o soldadas.

2.2.4.5 Cobertura de Techo

El tipo de cubierta que se usan son a base de tableros de acero rolados en frío, las calaminas de material galvanizado, aluminio, fibrocemento o plástico. Entre los factores por considerar en la selección del tipo específico de techo, están: la resistencia, peso, claro, aislamiento, acústica, apariencia inferior y tipo de acabado a utilizarse. En general estas planchas por ser delgadas requiere de pliegues sinusoidales, trapezoidales u otros para rigidizarlas, la fijación a las viguetas se realizan con tornillos autoperforantes o ganchos. En la Fig. 2.8 muestro a la plancha onda 177, en la Fig. 2.9 un resumen comparativo de 80% menos peso que el fibrocemento y el perfil de la plancha onda 177 y en la Tabla 2.2 las características de la plancha y la selección del fabricante

para el uso apropiado en naves industriales, hangares, coliseos, colegios, playas de estacionamiento, etc.



Fig. 2.8 Plancha ondulada Fibraforte

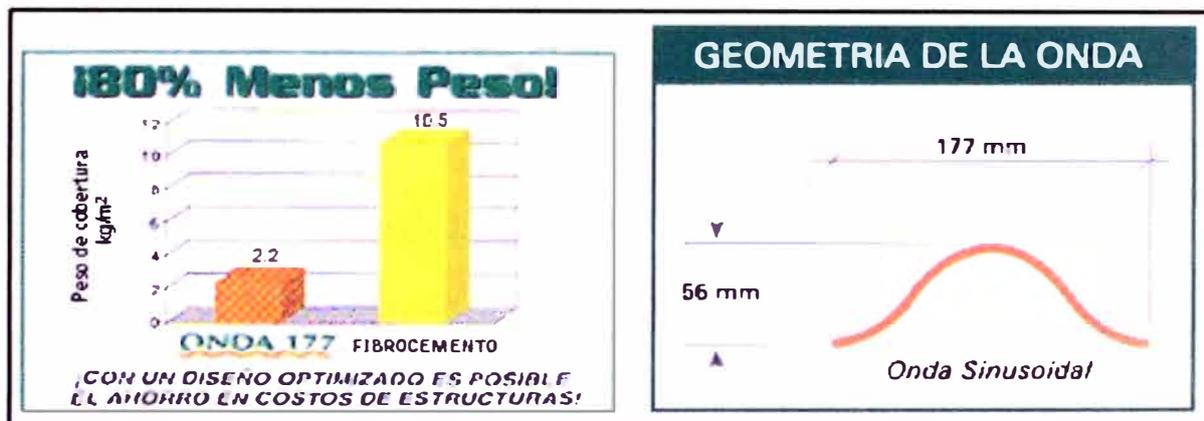


Fig. 2.9 Resumen comparativo de peso con el fibrocemento y el perfil de la plancha

PRODUCTO	Dimensiones Nominales					Dimensiones Nominales útiles			
	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Peso (Kg)	Carga (Kg/m²)	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m²)	Carga (Kg/m²)
Opaca Onda 177	1.83	1.16	1.45	4.68	2.20	1.68	1.07	1.80	2.60
	3.05	1.16	1.45	7.80	2.20	2.90	1.07	3.10	2.52
	1.83	1.16	2.20	7.19	3.39	1.68	1.07	1.80	3.99 ^(*)
	3.05	1.16	2.20	11.98	3.39	2.90	1.07	3.10	3.86 ^(*)
Traslúcida Onda 177	1.83	1.16	1.20	3.31	1.57	1.68	1.07	1.80	1.78
	3.05	1.16	1.20	5.22	1.49	2.90	1.07	3.10	1.68

Nota: Carga útil = peso propio de la plancha por metro cuadrado útil (carga de diseño) (*) USO INDUSTRIAL PESADO

Tabla. 2.2 Características de la plancha y la selección de uso del fabricante

2.3 Bases teóricas de calidad

2.3.1 Calidad

Es el “Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos” (Norma ISO 9000:2005 Pág. 8).

La calidad es un concepto que admite múltiples interpretaciones. Se asocia con aquellas características que otorgan cierto grado de excelencia a un producto o a un servicio.

Algunos conceptos de los Gurús sobre la calidad:

Edwards Deming indica que la calidad no es otra cosa más que “Una serie de cuestionamiento hacia una mejora continua”.

Dr. J. Juran, la calidad es “La adecuación para el uso satisfaciendo las necesidades del cliente”.

Kaoru Ishikawa define a la calidad como “Desarrollar, diseñar, manufacturar, y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el útil y siempre satisfactorio para el consumidor”.

Philip Crosby define la calidad como “Conformidad con los requisitos”.

Hoy en día se interpreta a la calidad como el conjunto de características de un producto o de un servicio capaz de satisfacer las necesidades y expectativas presentes y futuras del cliente, siempre que se garantice la rentabilidad a largo plazo del proveedor de dichos productos o servicios.

Con esta definición podemos indicar que si una empresa de construcción como CERTV S.A.C. realiza como productos Obras, Proyectos o Servicios que cumplan con los requisitos y especificaciones establecidas contractualmente,

estas serán consideradas de Calidad ya que cumplen con las necesidades del cliente.

2.3.2 Control de Calidad

Es considerada la primera etapa de la gestión de calidad, se caracteriza por la realización de inspecciones y ensayos para comprobar si una determinada materia prima, un semielaborado o un producto terminado, cumple con las especificaciones establecidas previamente.

Se trata, sin duda, de una concepción poco competitiva de la Gestión de la calidad, ya que las inspecciones o ensayos tienen lugar "a posteriori", cuando la materia prima se ha recibido, cuando un proceso productivo ha concluido o cuando el producto final está terminado.

En el Sector Servicios, la inspección tiene lugar a través de la supervisión del trabajo, que es llevada a cabo habitualmente por el jefe inmediato o el jefe del jefe inmediato de quien lo realiza.

Durante esta etapa, la Función de la Calidad en las empresas industriales tiene una importancia y una autoridad muy limitadas y un nivel jerárquico bajo. En las empresas de Servicios, no existe como tal función.

El PMBOK (2008) explica que realizar el control de calidad es “el proceso por el que se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios que fueran necesarios” (pág. 450).

2.3.3 El Aseguramiento de la Calidad

Es la segunda etapa de la gestión de calidad, nace como una evolución natural del control de calidad, que resultaba limitado y poco eficaz para prevenir la aparición de defectos. Para ello se hizo necesario crear sistemas de calidad que incorporasen la prevención como forma de vida y que, en todo caso, sirvieran para anticipar los errores. Con el desarrollo tecnológico y económico surgen industrias que no pueden permitirse el lujo de tener un fallo de calidad. Son industrias como la Nuclear, la Aeronáutica, la de Defensa, etc. Asimismo, se asume que es más rentable prevenir los fallos de calidad que corregirlos o lamentarlos, y se incorpora el concepto de la “prevención” a la Gestión de la Calidad, que se desarrolla sobre esta nueva idea en las empresas industriales, bajo la denominación de Aseguramiento de la Calidad.

El Aseguramiento de la Calidad es un sistema y como tal, es un conjunto organizado de procedimientos bien definidos y entrelazados armónicamente, que requiere unos determinados recursos para funcionar que son necesarios para proporcionar la confianza de que un producto cumplirá los requisitos de calidad.

El Aseguramiento de la Calidad no sustituye al Control de Calidad (etapa anterior) sino que lo absorbe y lo complementa, desde su definición, a través del aseguramiento, la empresa podrá incorporar al sistema de calidad las actividades que han demostrado hacer más eficiente el aprovechamiento de los recursos. El “asegurar” implica afianzar algo, garantizar el cumplimiento de una obligación, transmitir confianza a alguien, afirmar, prometer, comprobar la certeza de algo, cerciorar, evaluar un proceso o actividad, identificar las

oportunidades de mejora, planear y diseñar cambios, introducir cambios, reevaluar las actividades o procesos, documentar los cambios y verificar que las actividades o procesos se realizan de acuerdo a la documentación formal existente.

De acuerdo al PMBOK (2008) realizar el aseguramiento de la calidad es “el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de seguridad apropiadas y las definiciones operacionales” (pág. 189).

La Función de la Calidad en las empresas industriales se enriquece en esta etapa con competencias de contenido más amplio y más creativo. La lleva a cabo personal más calificado y adquiere más autoridad, subiendo uno o dos escalones en el organigrama de las empresas.

Las Normas ISO en su serie 9000 y sus equivalentes europeas EN-ISO 9000 y españolas UNE-EN-ISO 9000 esquematizan los procedimientos y su contenido y establecen los requisitos que una empresa debe cumplir, para considerar que dispone de una Gestión de la Calidad basada en el concepto del aseguramiento.

En el caso de nuestro país, el Aseguramiento de Calidad en la empresa peruana aún no evoluciona (Fig. 4.1), pese a encontrarnos ya en una tercera etapa que es la era de la Calidad Total. Aún existen muchas empresas peruanas que aún no han superado el primer estado del Control de Calidad, aunque en los últimos tiempos se está incrementando el número de empresas que adoptan el Aseguramiento de la Calidad para garantizar la Calidad de sus productos y/o servicios para sus clientes internos y externos, estando con este propósito la empresa CERTV S.A.C.

2.3.4 Plan de Calidad

Es un documento que especifica cuales procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuándo, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto, proceso o contrato específico. Esos procesos generalmente incluyen aquellos que hacen referencia a los procesos de gestión de la calidad y a los procesos de realización del producto. Un plan de calidad a menudo hace referencia a partes del manual de la calidad o a documentos de procedimiento. Un plan de calidad generalmente es uno de los resultados de la planificación de la calidad (ISO 10005:2005 Pág. 3)

En el mismo orden de ideas, la norma ISO 10006:2003 establece que el plan de calidad debería identificar las actividades y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de calidad del proyecto (Pág. 6).

2.3.5 Norma / Standard

Es un documento que proporciona, para uso común y repetido, reglas, pautas o características para actividades o sus resultados, orientado a lograr el óptimo grado de orden en un contexto determinado (PMBOK, 2008 pág. 446).

En esta sección describo de forma general a las normas que utilizaremos para elaborar el Plan de Calidad y las aplicables para la fabricación y montaje de la estructura metálica. Empezaré describiendo a la familia de las normas ISO 9000 para comprender a la norma de apoyo ISO 10005:2005 Directrices para los Planes de la Calidad que será la base para elaborar el Plan de Calidad, luego

continuaré con las normas ANSI, ASME, ASTM, AWS, SSPC que se aplicarán para la fabricación y montaje de la estructura metálica.

Es importante entender que de no usar las normas puede involucrar a las 7 M que afectan a la calidad: men (RR.HH), materiales, maquinarias, métodos, management (gestión), mercado y money (economía).

2.3.5.1 Normas ISO 9000

La familia de normas ISO 9000 son un conjunto de normas y directrices internacionales para la Administración de la calidad que, desde su publicación inicial en 1987, han obtenido una reputación global como base para el establecimiento de sistemas de administración de la calidad. Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios.

Esta norma toma como base la norma británica BS 5750, tiene una segunda edición en 1994 que estaban principalmente dirigidas a organizaciones que realizaban procesos productivos y, por tanto, su implantación en las empresas de servicios planteaba muchos problemas, experimentando un cambio radical a partir de la versión del 2000 con énfasis en la efectividad del sistema de gestión de la calidad y el mejoramiento del desempeño de las organizaciones se consiguió una norma menos complicada, adecuada para organizaciones de todo tipo, aplicable sin problemas en empresas de servicios e incluso en la Administración Pública, con el fin de implantarla y posteriormente, si lo

deciden, ser certificadas conforme a la norma ISO 9001. La versión actual data del 2008. Las normas básicas de la familia ISO 9000 son:

- **ISO 9000:2005** Sistemas de Gestión de la Calidad – Principios y Vocabulario: Establece un punto de partida para comprender las normas y define los términos fundamentales utilizados en la familia de normas ISO 9000, que se necesitan para evitar malentendidos en su utilización.
- **ISO 9001:2008** Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos: Esta es la norma es la base del sistema de gestión de la calidad ya que es una norma internacional que se centra en todos los requisitos que debe emplearse para cumplir eficazmente con los requisitos del cliente y con los requisitos reglamentarios aplicables, para conseguir e incrementar la satisfacción del cliente. Está orientada a la eficacia del sistema de gestión de la calidad.
- **ISO 9004:2009** Sistemas de Gestión de la Calidad – Recomendaciones para la mejora del desempeño: Esta norma guía proporciona ayuda para la mejora de su sistema de gestión de la calidad para beneficiar a todas las partes interesadas a través del mantenimiento de la satisfacción del cliente. La norma ISO 9004 abarca tanto la eficacia como la eficiencia del sistema de gestión de la calidad.

La principal norma de la familia ISO 9000 es la ISO 9001:2008 y es la única norma de la familia que se puede certificar.

2.3.5.2 Normas ISO 10000

Son normas de apoyo a la familia ISO 9000, las mismas que garantizan la calidad desde la gestión de los planes o proyectos, brindando orientación sobre temas específicos para obtener un mejoramiento continuo en la empresa. Las más reconocidas son:

ISO 10001: Código de conducta de las organizaciones

ISO 10002: Tratamiento de las quejas

ISO 10003: Resolución de conflictos de forma externa

ISO 10004: Seguimiento y medición

ISO 10005: Directrices para los Planes de la Calidad

ISO 10006: Directrices para la Calidad en la Gestión de Proyectos

ISO 10007: Gestión de la configuración

ISO 10012: Metrología

ISO 10013: Documentación de sistemas de gestión

ISO 10014: Beneficios financieros y económicos

ISO 10015: Directrices para la formación

ISO 10017: Técnicas estadísticas

Para el desarrollo de nuestro informe utilizaremos la norma ISO 10005:2005 Directrices para los Planes de la Calidad la cual nos dará las directrices para elaborar el plan de calidad y cumplir con nuestro objetivo. No usaremos su complementaria la norma ISO 10006:2003 Directrices para la Calidad en la Gestión de Proyectos ya que en su reemplazo utilizaremos la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) —Cuarta edición, del PMI – Project

Management Institute, Capítulo 8, por los motivos que se explican a continuación.

2.3.5.3 Norma ISO 10006:2003 y Capítulo 8 Guía PMBOK

Para el desarrollo de la Gestión de proyectos se tienen muchas teorías, algunas válidas y otras que por su nivel de complejidad no han logrado impactar a las empresas, por tal motivo vamos a analizar dos herramientas que permiten desarrollar la gestión de la calidad de los proyectos:

- **ISO 10006::2003**, Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la Gestión de la Calidad en Proyectos.
- **Guía PMBOK**, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos —Cuarta edición, del PMI – Project Management Institute, Capítulo 8.

Para ahondar en el tema debemos entender que es un proyecto en torno a lo descrito a las normas que estamos tratando, Proyecto: ISO 10006.: Proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluidas las limitaciones de tiempo, costo y recursos. PMBOK: Un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto o servicio único.

Si vamos a desplegar un proyecto hay que preguntarse, ¿Cuál de las dos nos lleva a una culminación eficiente en términos de calidad?, según el enfoque la norma 10006 es indicativo, y se establece a partir de

diferentes directrices para gestionar la calidad del proyecto; por el contrario la guía PMBOK es sistémico y procedimental, establece correlaciones lógicas entre las diferentes acciones.

Realizando un análisis comparativo a su contenido, ambos coinciden en la identificación de los procesos para la identificación de la calidad: planificación, aseguramiento de la calidad y control; pero la norma no habla de aseguramiento de la calidad como un proceso, la planificación es desarrollada en cada ítem, y en cuanto al control, se dan acciones para su realización pero nunca se dice cómo; en cambio la guía manifiesta estos términos explícitamente en sus apartados.

Ambos enfoques agregan a la gestión de proyectos la posibilidad de realizar acciones para asegurar la calidad, sin embargo el enfoque del PMBOK, permite concentrar mejor los esfuerzos en tres áreas concretas: planificación, aseguramiento de la calidad y control. Por ende es más operativo más fácil de aplicar, hasta para las personas sin experiencia.

2.3.5.4 Norma ISO 10005

Esta Norma Internacional proporciona directrices para el desarrollo, revisión, aceptación, aplicación y revisión de los planes de calidad.

Es aplicable tanto si la organización tiene un sistema de gestión de la calidad en conformidad con la Norma ISO 9001, como si no lo tiene.

Es aplicable a planes de calidad para un proceso, producto, proyecto o contrato, cualquier categoría de producto (hardware, software, materiales procesados y servicios) y a cualquier industria.

Está enfocada principalmente a la realización del producto y no es una guía para la planificación organizacional del sistema de gestión de la calidad de la organización.

Esta Norma Internacional es un documento de orientación y no está prevista para propósitos de certificación o registro. Fue preparada para atender a la necesidad de orientación sobre los planes de calidad, ya sea en el contexto de un sistema de gestión de la calidad establecido o como una actividad de gestión independiente. En cualquier caso, los planes de calidad proporcionan un medio de relacionar requisitos específicos del proceso, producto, proyecto o contrato con los métodos y prácticas de trabajo que apoyan la realización del producto. El plan de calidad debería ser compatible con otros planes asociados que pudieran ser preparados.

Entre los beneficios de establecer un plan de calidad están el incremento de confianza en que los requisitos serán cumplidos, un mayor aseguramiento de que los procesos están en control y la motivación que esto puede dar a aquellos involucrados. También puede permitir conocer mejor las oportunidades de mejora.

Los requisitos de la norma ISO 10005 "Sistemas de gestión de calidad, Directrices para los planes de calidad" hacen referencia a:

- **Desarrollo de un plan de calidad.** Implica la identificación de las necesidades de un plan de calidad; especifica los elementos de entrada de un plan de calidad, el alcance de un plan de calidad así como las pautas a seguir para la preparación del plan de calidad.

- **Contenido del plan de calidad.** A partir de los requisitos para el desarrollo de un plan de calidad, los requisitos tienen en cuenta los Objetivos de calidad, las Responsabilidades de la dirección el Control de documentos y datos, Control de registros, Recursos, el control de la Propiedad del cliente, etc.
- **Revisión, aceptación, implementación y revisión del plan de calidad.** Los requisitos de la ISO 10005 tienen en cuenta la Revisión y aceptación del plan de calidad, la Implementación del plan de calidad, la Revisión del plan de calidad y la Retroalimentación y mejora del plan de calidad según ISO 10005.

2.3.5.5 ANSI

El Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI, por sus siglas en inglés: American National Standards Institute) es una organización sin ánimo de lucro que supervisa el desarrollo de estándares para productos, servicios, procesos y sistemas en los Estados Unidos. ANSI es miembro de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) y de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC). Esta organización aprueba estándares que se obtienen como fruto del desarrollo de tentativas de estándares por parte de otras organizaciones, agencias gubernamentales, compañías y otras entidades. Estos estándares aseguran que las características y las prestaciones de los productos son consistentes, es decir, que la gente use dichos productos en los mismos términos y que esta categoría de productos se vea afectada

por las mismas pruebas de validez y calidad. La organización también coordina estándares del país estadounidense con estándares internacionales, de tal modo que los productos de dicho país puedan usarse en todo el mundo.

ANSI acredita a organizaciones que realizan certificaciones de productos o de personal de acuerdo con los requisitos definidos en los estándares internacionales. Los programas de acreditación ANSI se rigen de acuerdo a directrices internacionales en cuanto a la verificación gubernamental y a la revisión de las validaciones.

Su historia se da en 1918, donde cinco sociedades dedicadas al mundo de la ingeniería y tres agencias gubernamentales fundaron el Comité Estadounidense de Estándares para la Ingeniería (en inglés AESC: American Engineering Standards Committee). Este comité se convirtió en el año 1928 en la Asociación de Estándares Estadounidense (en inglés ASA: American Standards Association). En 1966, ASA sufrió una reorganización para convertirse en el Instituto de Estándares de los Estados Unidos de América (en inglés USASI: the United States of America Standards Institute). El nombre ANSI tal cual lo conocemos actualmente fue adoptado en 1969.

2.3.5.6 ASME

El ASME es una sociedad que promueve las técnicas y ciencias relacionadas con la ingeniería y la construcción mecánica con fines científicos.

ASME es el acrónimo de American Society of Mechanical Engineers (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos). Es una asociación de profesionales, que ha generado un código de diseño, construcción, inspección y pruebas para equipos, entre otros, calderas y recipientes sujetos a presión. Este código tiene aceptación mundial y es usado en todo el mundo. Hasta el 2006, ASME tenía 120.000 miembros.

ASME internacional fue fundado en 1880 por los ingenieros mecánicos Alexander Lyman Holley (1832-1882), Rossiter Worthington (1817-1880), y Edison (1832-1916). Muchos grupos intentaban crear organizaciones de derecho profesional especializado. En los Estados Unidos, la sociedad americana de ingenieros civiles había sido activa desde 1852, y habían organizado al instituto americano de los ingenieros de explotación minera en 1871.

ASME formó sus actividades de la investigación en 1909, en áreas tales como tablas del vapor, las características de gases, las características de metales, el efecto de la temperatura en la fuerza de materiales, metros fluidos, coeficientes del orificio, etc.

Desde su inicio, ASME ha conducido en el desarrollo de estándares técnicos, de comenzar con el hilo de rosca del tornillo y ahora de numerar más de 600. A partir la 1870 a 1910, por lo menos 10.000 explosiones de la caldera en Norteamérica fueron registradas. Por 1910 la tarifa saltó a 1.300 a 1.400 al año. Algunos eran los accidentes espectaculares que despertaron la acción remediadora, formaron a un comité del código de la caldera en 1911 que condujo al código de la

caldera que era publicado en 1914-15 y más adelante incorporados en leyes de la mayoría de los estados de los E.E.U.U. y de los territorios y de las provincias canadienses.

Antes de 1930, cincuenta años después de que ASME fue fundado, la sociedad había crecido a 20.000 miembros, aunque su influencia en trabajadores americanos fue lejos. La precisión del trabajo a máquina, producción en masa, y transporte comercial abrió la nación y entonces el mundo en la empresa americana. La estructura de hoy de divisiones técnicas fue establecida en 1920, cuando ocho fueron fundados: Espacio aéreo, combustibles, gerencia, ingeniería de los materiales, de la dirección de materiales, energía, ingeniería de producción, y transporte del carril. La adición más reciente es la división de los sistemas del almacenaje y de proceso de información (junio de 1996).

Hoy, ASME es una sociedad mundial de ingenieros industriales y de fabricaciones.

2.3.5.7 ASTM

El ASTM INTERNATIONAL es una sociedad cuyo objetivo es la elaboración de estándares sobre las características y funcionamiento de diversos materiales, productos, otros estándares y servicios, desarrollar y publicar información para promover la comprensión y el avance de la tecnología y asegurar la calidad y la seguridad de los productos y los servicios.

Fue fundado el 16 de mayo de 1898, como American Section of the International Association for Testing Materials por iniciativa de Charles Benjamin Dudley, entonces responsable del (diríamos hoy) Control Calidad de Pennsylvania Railroad, quien tuvo la iniciativa de hacer que los hasta entonces rivales ferrocarriles y las fundiciones de acero coordinaran sus controles de calidad.

En 1902, la sección americana se constituye como organización autónoma con el nombre de: American Society for Testing Materials, que se volverá universalmente conocida en el mundo técnico como ASTM. El campo de acción de la ASTM se fue ampliando en el tiempo, pasando a tratar no solo de los materiales ferroviarios, sino todos los tipos de materiales, abarcando un espectro muy amplio, comprendiendo los revestimientos y los mismos procesos de tratamiento.

El desarrollo de la normalización en los años 1923 al 1930 llevó a un gran desarrollo de la ASTM (de la cual por ejemplo Henry Ford fue miembro). El campo de aplicación se amplió, y en el curso de la segunda guerra mundial la ASTM tuvo un rol importante en la definición de los materiales, consiguiendo conciliar las dificultades bélicas con la exigencias de calidad de la producción en masa. Era por lo tanto natural un cierto reconocimiento de esta expansión y en 1961 ASTM fue redefinida como American Society for Testing and Materials, habiendo sido ampliado también su objetivo. A partir de ese momento la cobertura de la ASTM, además de cubrir los tradicionales materiales de construcción, pasó a ocuparse de los materiales y equipos más variados,

como las muestras metalográficas, cascos para motociclistas, equipos deportivos, etc.

En el 2001 la ASTM asume su nombre actual: ASTM International como testimonio del interés supranacional que actualmente han alcanzado las técnicas de normalización.

La ASTM está entre los mayores contribuyentes técnicos del ISO, y mantiene un sólido liderazgo en la definición de los materiales y métodos de prueba en casi todas las industrias, con un casi monopolio en las industrias petrolera y petroquímica.

En la actualidad estas normas son utilizadas y aceptadas mundialmente y abarcan áreas tales como metales, pinturas, plásticos, textiles, petróleo, construcción, energía, el medio ambiente, productos para consumidores, dispositivos y servicios médicos y productos electrónicos.

2.3.5.8 AWS

La Sociedad Americana de Soldadura ofrece más de 200 normas de soldadura que se utilizan en todo el mundo en incontables industrias. Las normas de la AWS son seguras y obligatorias debido a que son creadas por comités de profesionales de la soldadura voluntarios bajo la autoridad de la American National Standards Institute o Instituto Nacional de Normalización Estadounidense (ANSI, por sus siglas en inglés).

El resultado ha sido una amplia biblioteca de normas que se ha probado que proveen resultados de alta calidad con requisitos que tienen sentido en el mundo real.

Un ejemplo es la AWS D1.1, Structural Welding Code – Steel (Código de Soldadura Estructural – Acero). Publicado originalmente en 1928 y revisado a través de 22 ediciones. Ciudades enteras de rascacielos han sido soldadas e inspeccionadas de acuerdo a este código.

Para la fabricación y otras industrias, se reconocen y favorecen ampliamente otras normas de la AWS para enfatizar un alto control de la calidad sin detrimento de la productividad.

Además de la soldadura, las normas de AWS cubren otros procesos tales como el corte, la soldadura fuerte, los plásticos, el revestimiento y el rociado térmico.

Más allá de las normas, la AWS también publica libros de referencia como los Welding Handbooks y otras numerosas publicaciones relacionadas con procesos, aplicaciones y operaciones.

2.3.5.9 SSPC

La norma de mayor utilización en toda América Latina es la SSPC (Steel Structures Painting Council, Pittsburgh USA) que esta enfocada en la protección y preservación del concreto, acero y otras estructuras y superficies industriales y marinas a través del uso de recubrimientos industriales de alto desempeño, además es una fuente de información primaria sobre preparación superficial, selección de sistemas de protección superficial, aplicación de recubrimientos, regulaciones ambientales y tópicos sobre salud y seguridad que intervienen en la industria de protección superficial.

En el acero se define seis grados de corrosión (A, B, C, D, E, F), los que son determinados mediante comparaciones con fotografías equivalentes conforme se muestra en la Fig. 2.10.

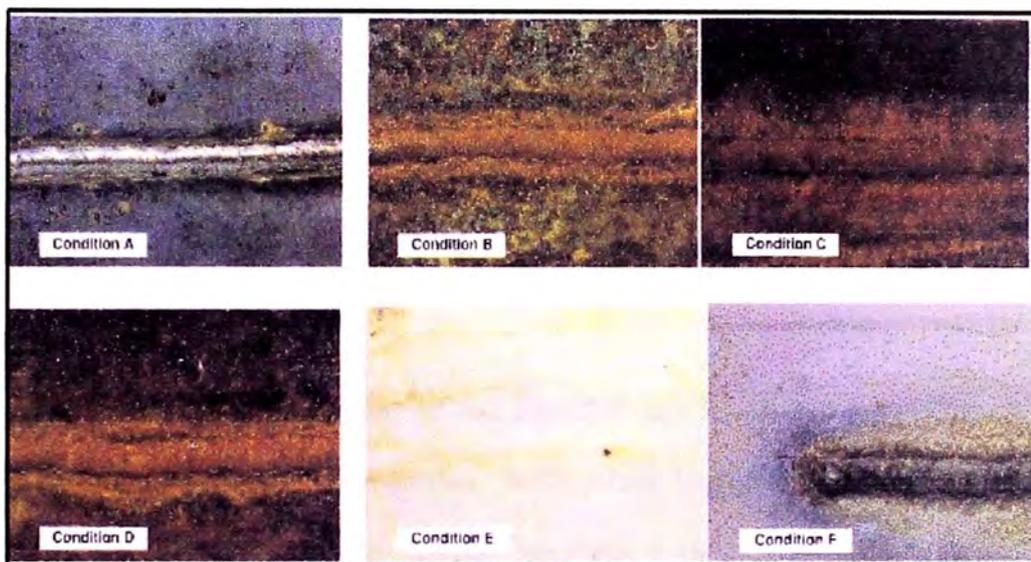


Fig. 2.10 Fotografías con diferentes condiciones de corrosión

Partiendo de esto, se definen distintos grados de preparación de superficies normalizados por varias asociaciones internacionales, que definen los procedimientos y la terminación o grado de limpieza a alcanzar. Las principales normas de preparación de superficies se muestran en el Tabla 2.3.

GRADOS DE LIMPIEZA				
CLASIFICACION:	SSPC	NACE	SIS 055900	NCH
• Limpieza c/solventes	SP1	...	...	Limp c/ Solvente
• Limpieza manual	SP2	...	St 2	...
• Limpieza motriz	SP3	...	St 3	...
• Limp. c/llama y escob	SP4	...	...	Limp c/ llama
• Chorro Abr. Metal blanco	SP5	1	Sa 3	Grado 1
• Chorro Abr. Comercial	SP6	3	Sa 2	Grado 2
• Chorro Abr. Brush off	SP7	4	Sa 1	Grado 3
• Decapado	SP8	...	...	Decapado
• Expos. Amb. y Chorro Abr	SP9	...	...	...
• Chorro Abr. Casi blanco	SP10	2	...	...
• Herramientas Eléctricas	SP11	...	...	...
• Chorro Agua Ultra Presion	SP12	5	Sa 2 1/2	Grado 4
• Prep. Sup. del Concreto	SP 13	6	...	...

Tabla 2.3 Principales normas de Preparación de superficie

Los más utilizados en el Perú son:

- **Grado SSPC-SP2** Limpieza con herramienta Manual
- **Grado SSPC-SP3** Limpieza manual motriz
- **Grado SSPC-SP5** Granallado / Arenado a metal blanco
- **Grado SSPC-SP6** Granallado / Arenado Comercial
- **Grado SSPC-SP7** Granallado / Arenado Rápido
- **Grado SSPC-SP10** Granallado / Arenado cercano a metal blanco

- **Limpieza con herramienta Manual SSPC-SP2**

Remover escamas sueltas, herrumbre y pintura desprendida por medio de cepillado, lijado, raspado y desbastado manual o con herramientas manuales de impacto. No se pretende remover todas las escamas, herrumbre y pintura con este proceso, sino solamente las que estén sueltas y cualquier otra materia extraña perjudicial presente.

- **Limpieza manual motriz SSPC-SP3**

Remoción de escamas, herrumbre y pinturas sueltas o mal adheridas con cepillos de alambre mecánicos, herramientas de impacto, esmeriladoras mecánicas o una combinación de estos métodos. Al término de la limpieza la superficie debe presentarse rugosa y con un claro brillo metálico. Se debe cuidar de no bruñir la superficie metálica para lograr una buena adherencia de la pintura a la base.

- **Granallado/Arenado a Metal Blanco SSPC-SP5**

Método utilizado donde las condiciones son extremadamente severas, con contaminantes ácidos, sales en solución, inmersión permanente en líquidos químicamente agresivos, elementos enterrados, etc.

Se debe obtener una superficie de color metálico gris-blanco uniforme y ligeramente áspera, para formar una buena superficie de anclaje para revestimientos. La superficie vista sin amplificación debe aparecer libre de todo aceite, grasa, suciedad, escamas de óxido y de laminación, herrumbre, productos de corrosión, pinturas o otras materias extrañas.

- **Granallado/Arenado Comercial SSPC-SP6**

Estándar un poco menos exigente que el anterior, ya que admite mayor contaminación. Generalmente se especifica en aquellas zonas muy poco solicitadas, sin ambientes corrosivos. La superficie debe verse libre de aceite, grasa, polvo, óxido y los restos de capa de laminación no deben superar al 33% de la superficie en cada pulgada cuadrada de la misma. Los restos deben verse sólo como de distinta coloración.

- **Granallado/Arenado Rápido SSPC-SP7**

Es utilizado sólo en los casos de condiciones muy poco severas y presentará áreas de probables fallas. La superficie debe verse libre de aceite, grasa, polvo, capa suelta de laminación, óxido suelto y capas de pintura desprendidas, pero conserva la capa de laminación

donde está firmemente adherida. Estas partes no deben desprenderse mediante un objeto punzante.

- **Granallado/Arenado cercano a metal blanco SSPC-SP10**

Es la especificación más comúnmente utilizada. Reúne las características de buena preparación y rapidez en el trabajo. Se lo utiliza para condiciones regulares a severas.

La superficie debe verse libre de aceite, grasa, polvo, óxido, capa de laminación, restos de pintura y otros materiales extraños. Se admite hasta un 5% de restos que pueden aparecer sólo como distinta coloración en cada pulgada cuadrada de la superficie.

2.4 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST)

2.4.1 Definición

Es la administración de la prevención, eliminación y/o control de los peligros que puedan ocasionar riesgos a la seguridad y salud en el trabajo.

Se hace a través de Procedimientos, Registros, Reglamento Interno de Seguridad, Planes de emergencia, etc. Que son liderados por la Dirección de la Empresa.

2.4.2 Contenido

El SGSST está caracterizado por contener siempre la metodología de Deming (PHVA), Planificar, desarrollar o hacer, verificar y actuar. Para tal efecto debe de haber como principio fundamental un:

- Liderazgo.- El compromiso de la Dirección con el desarrollo del Sistema e involucrando al logro de los objetivos a todo el personal de la Compañía. Eso se debe ver reflejado en el enunciado de una Política de Seguridad.
- Organización.- El empleador delegará las funciones y autoridad necesaria para el desarrollo, aplicación y resultados del Sistema de Gestión a un determinado personal, si es para empresas mayores de 25 trabajadores a través de la formación del Comité de Seguridad y si es menos a un Supervisor. Ellos serán los responsables de dar cuenta de sus acciones al empleador y autoridades.

2.4.2.1 Planeación

Debe de partir por hacer un diagnóstico inicial de identificación de peligros de la Compañía, en sus instalaciones o fuera de ella si fuese necesario. Luego hacer una evaluación de los riesgos, crear un mapa de riesgos. Luego trazar los objetivos para eliminar los peligros o reducirlos y para esto se debe de crear un programa periódico de trabajo.

2.4.2.2 Implementación o Desarrollo del Plan o Programa

- Cumplimiento de metas. A través de plazos y responsables para ir eliminando o controlando los peligros existentes.
- Capacitación. Se le debe de instruir al Personal, sobre los peligros identificados y las medidas de protección asumidas.

- Documentación. Todos los procesos deben estar escritos bajo un Procedimiento de trabajo así como también evidenciar que también se hizo a través de los Registros de Trabajo.
- Comunicación. El Personal debe estar informado en todo momento de las nuevas medidas de seguridad, de campañas de Orden y Limpieza, etc.

2.4.2.3 Verificar

- Inspecciones Planeadas y/o Auditorías. Se debe desarrollar en los procesos, por áreas, para saber que también se ésta administrando la Seguridad.
- Declaración de las no conformidades. Los peligros inminentes o incidentes encontrados, deben ser inmediatamente resueltos a través de las medidas correctivas.
- Investigación de accidentes. Se debe de hacer un análisis exhaustivo de las causas a fin de evitar que estas vuelvan a ocurrir tomando las medidas correctivas.

2.4.2.4 Actuar

Revisión por la Gerencia, se generan nuevos objetivos creando la mejora continua.

CAPÍTULO III

3. ORGANIZACIÓN EN LA FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS

3.1 Organización

CERTV S.A.C. es una empresa nueva en el rubro metalmeccánico que cuenta ya con experiencias de trabajos (Fig. 3.1 y Fig. 3.2) pero que carecen de un Plan de Calidad con la cual su organización pueda transmitir confianza a sus clientes y afirmar su compromiso con la calidad dando el respaldo necesario a sus productos y/o servicios.

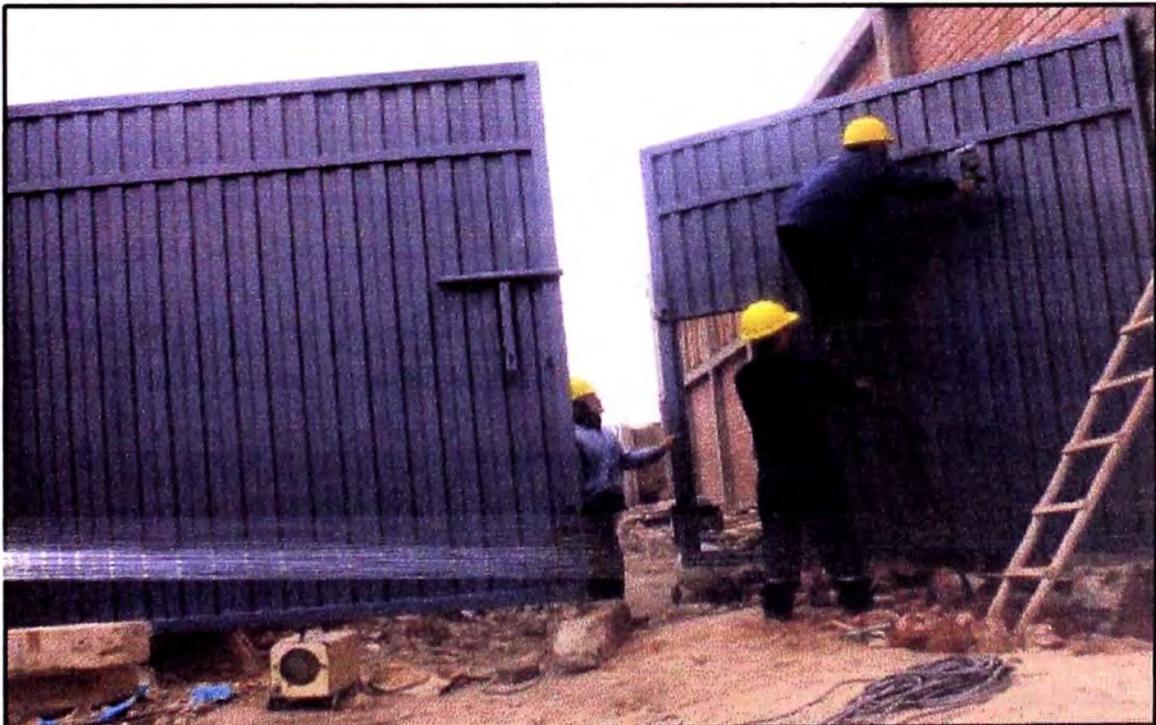


Fig.3.1 Fabricación e Instalación de un Portón en San Juan de Lurigancho



Fig.3.2 Repase de Pintura base de una estructura para publicidad

3.1.1 Estructura Organizacional

A continuación, en el Diagrama 3.1 muestro la estructura de la organización vigente:

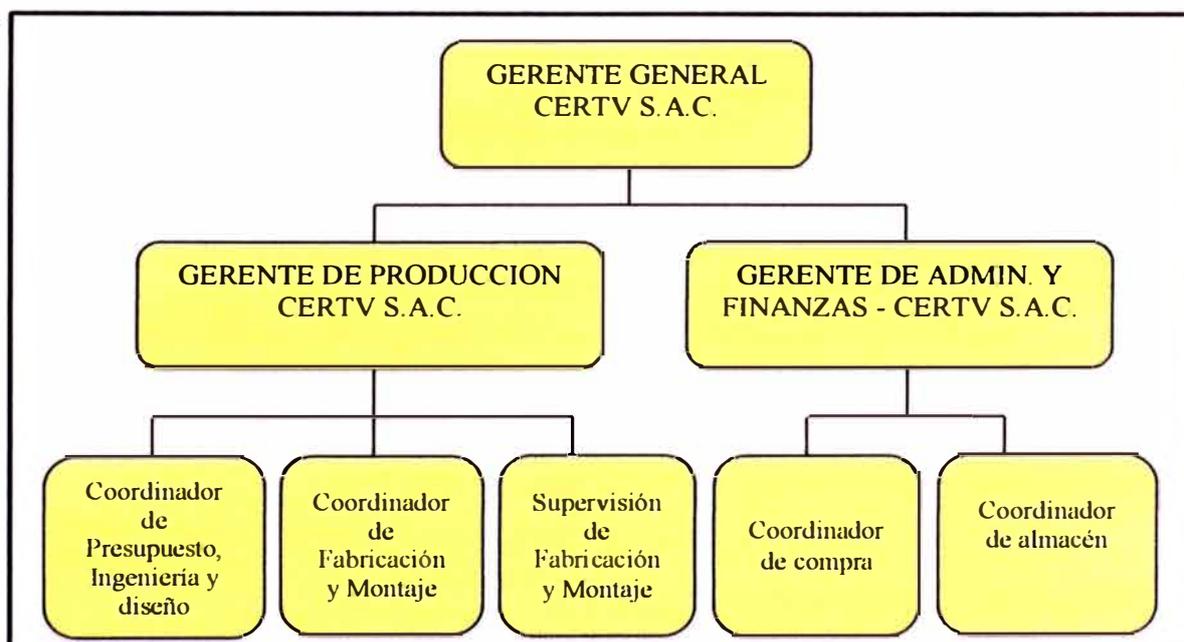


Diagrama 3.1 Organigrama CERTV S.A.C.

3.1.2 Misión

Mejorar continuamente para cumplir proyectos que satisfagan las necesidades de nuestros clientes respetando siempre los estándares de calidad, seguridad y protección del medio ambiente, con una constante vocación de servicio al cliente, creando trabajo para nuestro país y cumpliendo los compromisos que asumimos, sobre la base de la seriedad y la eficiencia.

3.1.3 Visión

Ser reconocidos en el sector de Telecomunicaciones y Metalmecánico de nuestro país como una empresa líder con capacidad, competitividad, solidez y confianza, ejecutando proyectos para contribuir al éxito de sus clientes, así como al desarrollo de nuestro Perú y Latinoamérica.

3.2 Diagrama de flujo del proceso de producción

El diagrama de flujo típico del proceso de Fabricación y Montaje de una estructura metálica en la empresa CERTV S.A.C. comienza con la recepción de la materia prima y termina con la inspección y entrega de la estructura metálica, cabe indicar que las inspecciones realizadas son solo visuales no existiendo método, normas establecidas, documentos o registro para estos procesos. A continuación muestro el diagrama de flujo del proceso de producción (Ver Diagrama 3.1):

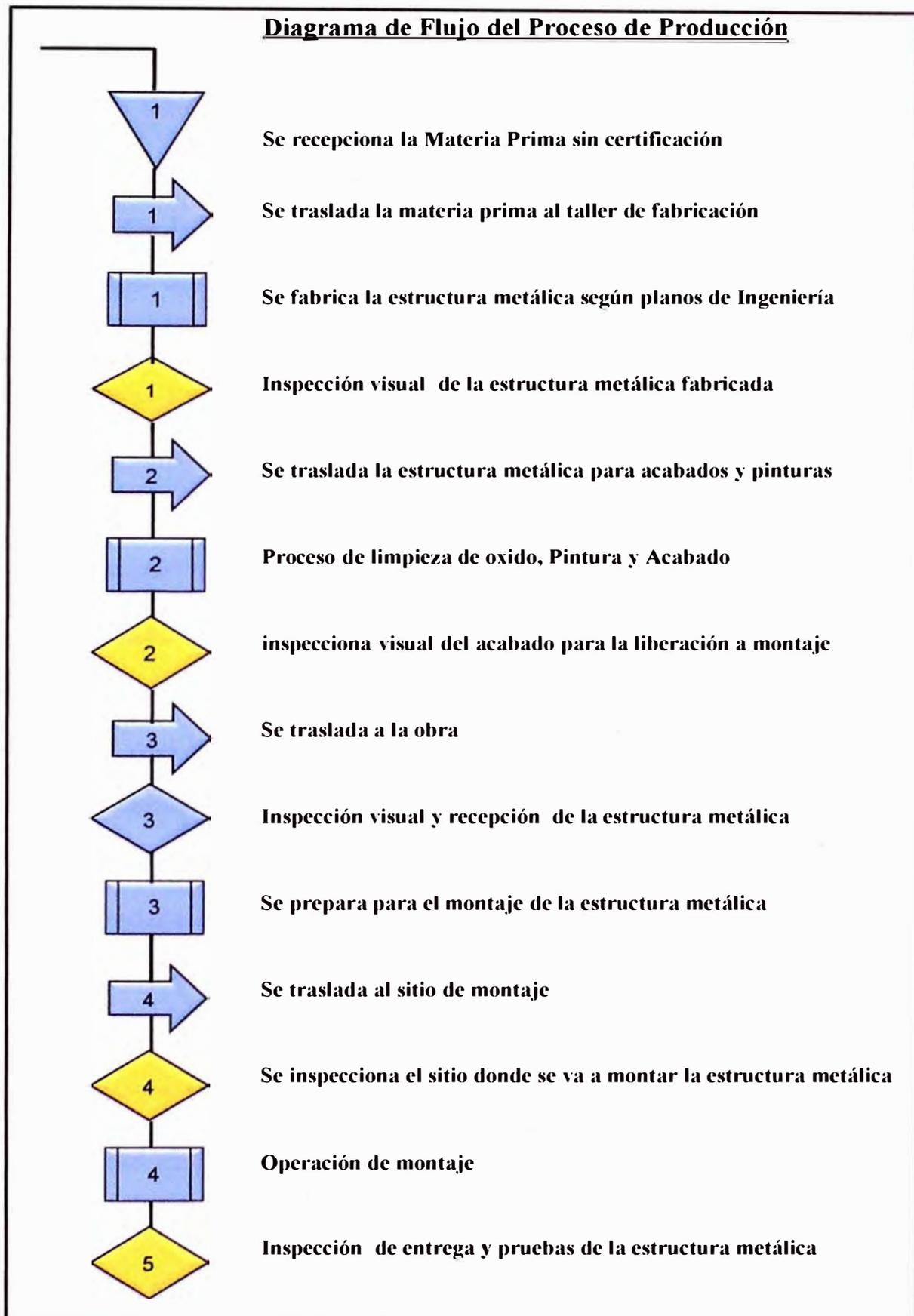


Diagrama 3.2 Diagrama de Flujo del Proceso de Producción

3.3 Síntomas del proceso de Producción

En el poco tiempo que CERTV S.A.C. viene trabajando se han presentado los siguientes síntomas en el proceso de producción de sus diferentes proyectos:

- **Síntoma 1.** Se ha tenido desviación de los requisitos, donde el personal tanto en taller como en campo se acostumbra a que se le indique se “tiene que ser así”.
- **Síntoma 2.** Otro caso es la repetición o rectificación de trabajos para satisfacer a los clientes, esto debido a que el producto ha requerido algún ajuste producido generalmente porque los trabajadores crean sus propios estándares de realización.
- **Síntoma 3.** Por desconocimiento del precio del incumplimiento no nos percatamos del incremento de los costos por deficiencias. Lo sorprendente de todas estas labores de reparación, reconstrucción, rectificación, u otras, es que los responsables involucrados no se dan cuenta de lo que han causado en materia de gastos por hacer las cosas mal y por ende, en repetirlas o enmendarlas.
- **Síntoma 4.** Muchas veces se encuentra negación de los responsables de desviaciones en los procesos, no percatándose de que el principal obstáculo para lograr la calidad es la terquedad de ellos mismos en no reconocer que son la causa del incumplimiento.

CAPÍTULO IV

4. PROBLEMÁTICA EN LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

4.1 Problemática

En la actualidad la tendencia mundial en la fabricación y montaje de estructuras metálicas se manifiesta indudablemente en la globalización, proceso que obliga a las empresas a integrarse a los mercados financieros mundiales, sin embargo, pocas empresas peruanas vienen demostrando ser suficientemente efectivas para enfrentarse a organizaciones de primer nivel. En Octubre del 2012 el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi) señaló que el Perú es uno de los países de la región con el menor número de empresas certificadas en gestión de aseguramiento de la calidad bajo la norma ISO 9001 con alrededor de 1.000 empresas, solo Bolivia está por debajo de nosotros, sin embargo Chile tiene 4000.

Los países que más certificaciones tienen en proporción a su tamaño son Colombia, Chile y Brasil. A nivel mundial Italia es el país con más certificados.

El último informe publicado por ISO nos indica que Latinoamérica fue una de las regiones que más creció en número de empresas certificadas (Ver la Fig. 4.1, donde el reporte de datos es hasta diciembre del 2011).

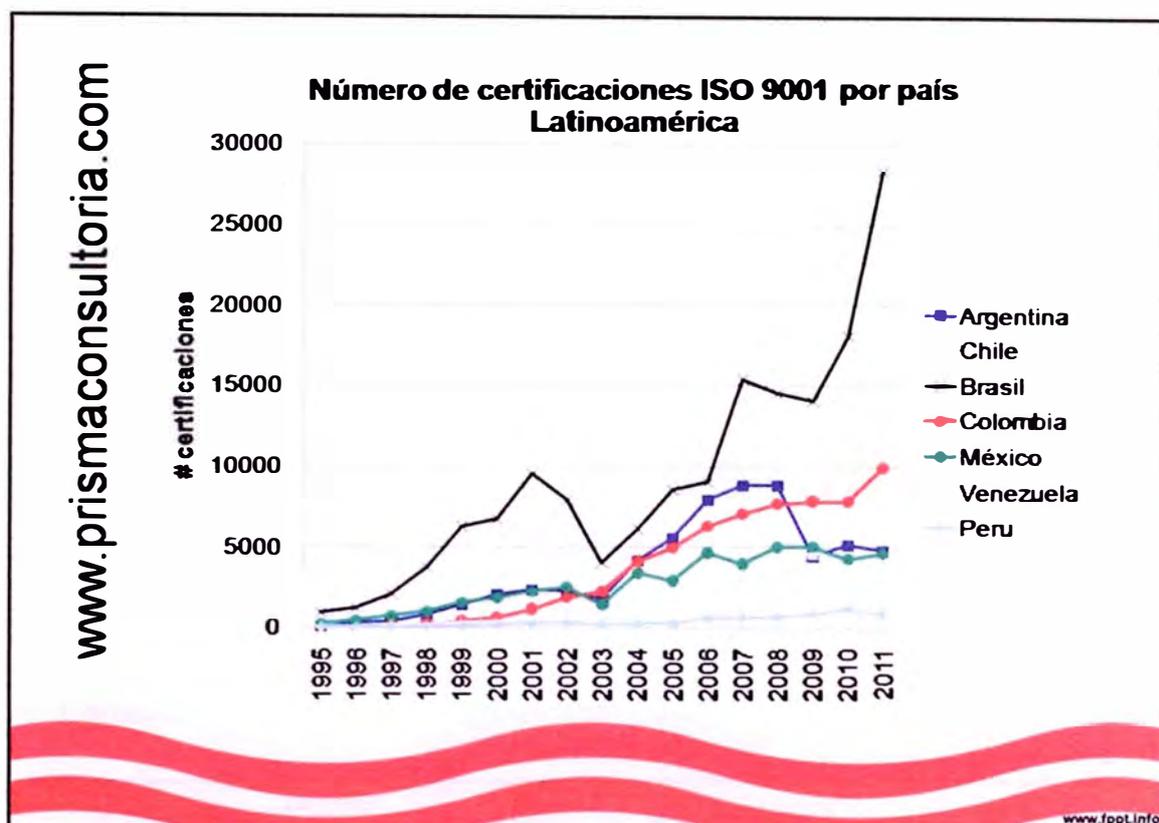


Fig. 4.1 Número de Certificaciones ISO 9001 por país-Latinoamérica

Esta problemática tiene su origen en:

- La falta de cultura y disciplina de la calidad, por lo que se ha atrasado su evolución y mejora.
- La alta dirección de muchas empresas no cuenta con la visión necesaria para crecer y expandirse, para afrontar a la globalización, motivo por el cual los gerentes del sector empresarial, especialmente las de medianas y pequeñas empresas no han evaluado, u otros creyendo que es costoso y que eleva sus presupuestos que le impedirán ganar económicamente en la ejecución de un trabajo, sin embargo es rentable a largo plazo, ya que muchas empresas competitivas lo han demostrado como Toyota en Japón quienes invierten grandes sumas de dinero en la investigación y desarrollo en temas de la calidad.

4.1.1 Consecuencias de la falta de un plan de calidad

CERTV S.A.C. en particular como gestión de la calidad, viene realizando inspecciones visuales sin registro alguno, adicionándose los problemas entre sus áreas que buscan la independencia en sus trabajos, asimismo no cuenta con una documentación donde se identifiquen los procesos, procedimientos y recursos asociados que deben aplicarse, por quién y cuándo asegurando el incumplimiento de los requisitos del producto e insatisfacción del cliente, asimismo, impidiendo utilizar estos detalles para una ejecución y mejora de proyectos similares. El Diagrama 4.1 ilustra esta situación con un diagrama de Causa-Efecto (ISHIKAWA).

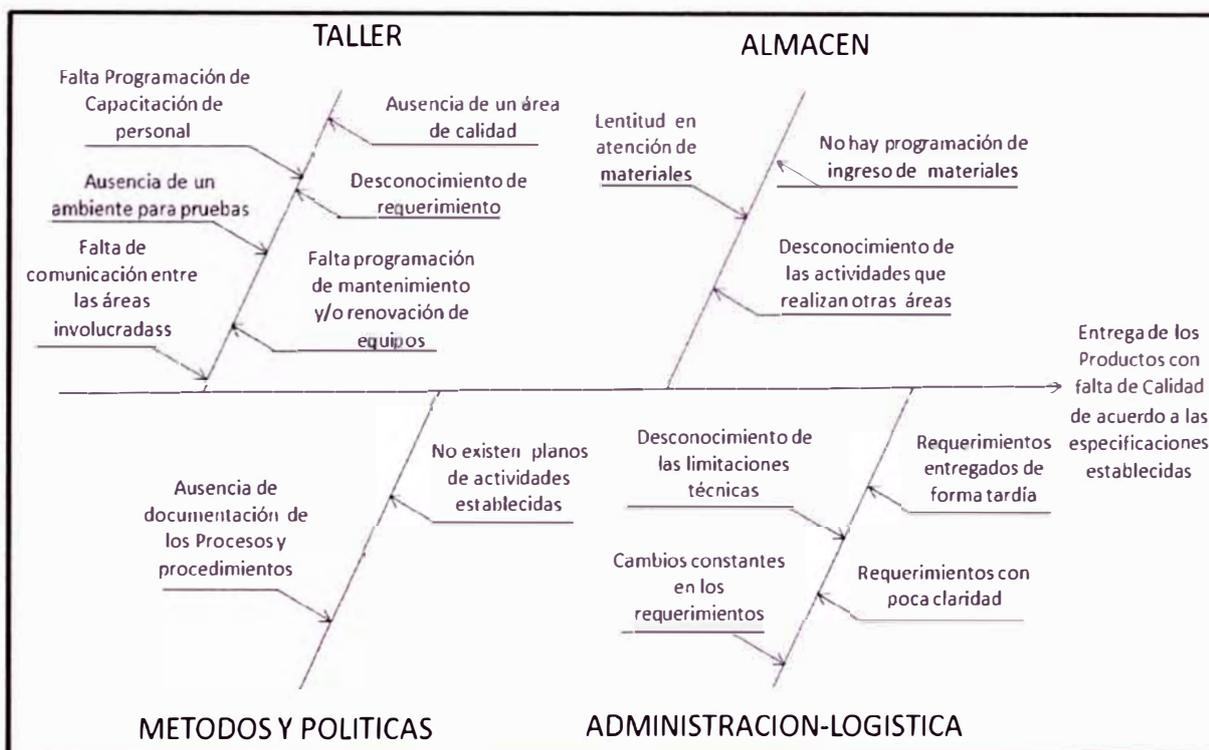


Diagrama 4.1 Diagrama Causa Efecto (Fuente: Elaboración propia)

Para poder presentar a CERTV S.A.C como una empresa competitiva se exige un cambio de mentalidad centrada en la maximización de la calidad; y así conseguir el reconocimiento que necesita por lo cual debe diseñar nuevas

estrategias y mejorar sus servicios para captar y aumentar nuevos clientes. Es esta una de las razones por las cuales actualmente el área de la calidad está siendo cada vez más valorada en las corporaciones con visión a una satisfacción continua al cliente, no obstante, el de no considerar este aspecto como un área vital para el cumplimiento de los requisitos repercute en costos de tiempo y dinero, no sirviendo de nada crear un buen requerimiento reflejo de las necesidades del cliente sino se tiene un Plan de Calidad que permita el desarrollo del mismo de manera eficiente y efectiva, identificando los procesos de las áreas involucradas para realizar los proyectos, productos y/o servicios cumpliendo adecuadamente con lo solicitado por el cliente de manera organizada tal como indica el PMBOK (2008) “Planificar la calidad es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos” (pág. 192). Asimismo, dicho plan debe encontrarse fundamentado en metodologías, que para nuestro objetivo es la norma ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para los planes de la Calidad”.

A continuación muestro algunas fallas que pudieron evitarse teniendo y cumpliendo un plan de calidad:

4.1.1.1 Dimensional

Se muestra la Figura 4.2, una baranda que no cubre el espacio entre muros, falla ocasionada por un mal dimensionamiento en el diseño y/o

falta de control dimensional en la fabricación sobre los planos de construcción.



Fig. 4.2 Problema de dimensionamiento en baranda

4.1.1.2 Diseño y Soldadura

En la figura 4.3 muestro una viga de sección triangular con las siguientes observaciones:

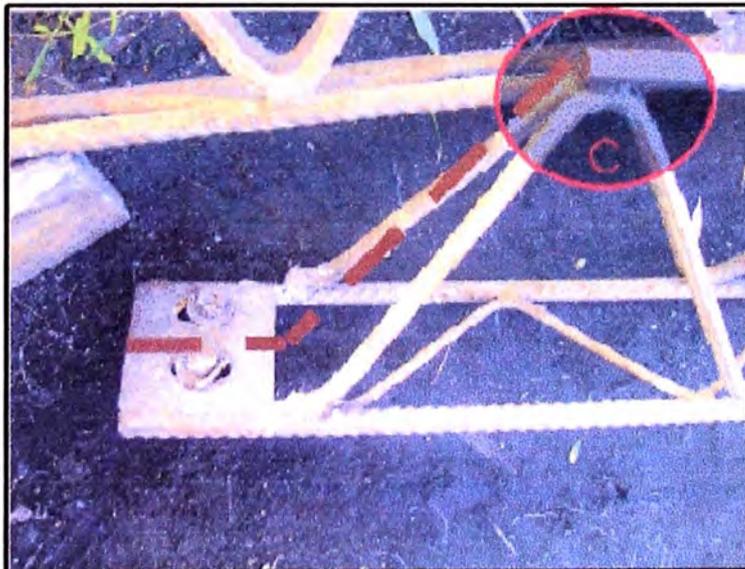


Fig. 4.3 Diseño de Viga de sección triangular

- El cordón inferior es suspendido antes de llegar al apoyo. Debe llegar hasta el apoyo en una sola barra continua; se la dobla antes del apoyo y debe ser soldada a la plancha del apoyo. Esta barra trabaja a Tracción, fuerzas que estiran la barra, y si no la sujetamos al apoyo ¿Dónde tendrá su anclaje?

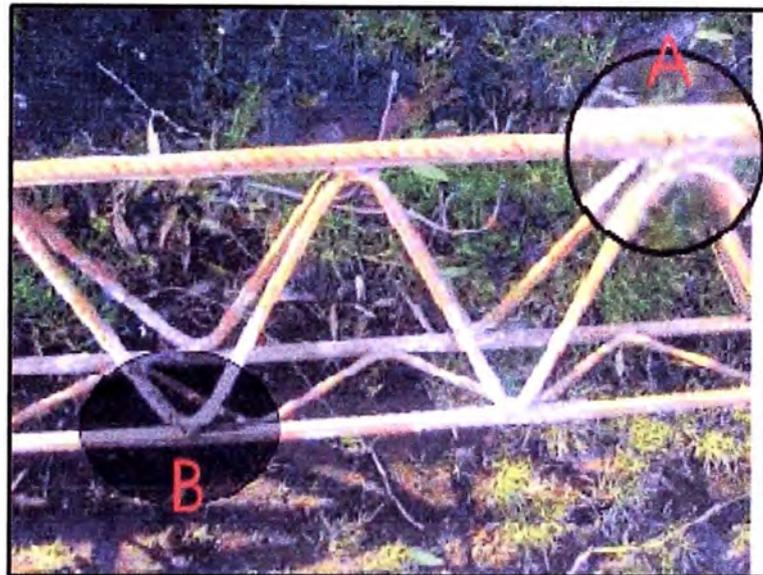


Fig. 4.4 Soldadura de sección triangular

- En la figura 4.4, los nudos de soldadura de distintas caras no deben coincidir en un mismo punto. Las diagonales deben soldarse en el centro de las barras longitudinales, porque si se las desplaza hacia los costados ya no trabajan la sección de hierro calculada, pues solo trabaja una parte de él, además pueden resbalarse rompiendo con gran facilidad la soldadura.

Los puntos de soldadura realizados son inútiles. Actúan como "un pegamento", en realidad no es una soldadura, sino dos hierros "pegados" muy débilmente mediante el material aportado por los electrodos. La soldadura debe vincular a todos los elementos en

una sola cosa. La soldadura debe fusionar los elementos a unir, "transformándolos en uno solo". El material de aporte "colabora", pero "no reemplaza" a los hierros.

4.1.1.3 Corrosión y Acabados

Las estructuras metálicas deben ser tratadas para evitar la corrosión con pinturas anti óxidos inmediatamente después de ser fabricadas, verificando que estén todos los hierros perfectamente limpios, revisando todos los puntos de soldaduras y descascararlos antes de pintar. Lo que no se limpia al inicio queda para siempre (Ver figura 4.5).



Fig. 4.5 Estructura Corroída

4.1.2 Falta de indicadores de Calidad

No existen indicadores de calidad que son herramientas de medición que nos permiten ir haciendo el seguimiento de la calidad que se está ofreciendo al cliente, así como las desviaciones que se puedan

producir en cada uno de los proyectos, no permitiendo tomar medidas preventivas y/o correctivas para asegurar la mejora en el tiempo.

4.2 Hipótesis

De los objetivos expuestos en los puntos 1.2 y 1.3 del capítulo I este informe, surge las siguientes hipótesis planteadas para responder respectivamente:

- Si se elabora un Plan de Calidad para la Fabricación y Montaje de un techo Parabólico de una Estructura Metálica de 34.00m x 75.00m de un almacén, permitirá elaborar una estructura de buena calidad.
- Si se mejoran los procesos de la organización, se logrará incrementar la productividad.

CAPÍTULO V

5. PLANIFICACION DE LA CALIDAD

En este capítulo desarrollaré la planificación de la calidad para el presupuesto del Proyecto al cual denominaremos Pre-Planificación de la Calidad del Proyecto, proceso que dará entre sus resultados el Plan de Calidad para la Fabricación y Montaje de un techo parabólico de una estructura metálica de 34.00m x 75.00m de un almacén que será elaborado bajo los lineamientos de la norma ISO 10005:2005 “Sistemas de Gestión de la Calidad - Directrices para los Planes de la Calidad” dirigiendo la atención a su desarrollo y contenido al nivel de Pre-Planificación para ser presentado con el presupuesto del proyecto al cliente. Este documento dará la confianza y garantía del aseguramiento y control de la calidad en el trabajo que realizará la empresa CERTV S.A.C., reforzando de esta manera a una decisión beneficiosa que nos permita ganar un nuevo cliente.

De aceptar y aprobar el cliente el presupuesto del Proyecto, el Plan de Calidad será revisado por la Dirección del Proyecto para su aceptación e implementación inmediata, después de la firma del acta de constitución y antes de la ejecución del Proyecto, dentro del proceso de Planificación de la Calidad señalado de color amarillo en el Diagrama 5.1, resaltando que esta parte no está comprendido en el desarrollo de este informe.

Sin embargo, cabe resaltar que el Plan de Calidad desde su presentación con el presupuesto no solo permite demostrar con documentos a un cliente que una empresa joven como CERTV S.A.C. está en la capacidad de realizar los trabajos con el aseguramiento y control de la calidad acorde a normas internacionales, sino que será la guía de cómo elaborar y presentar los Planes de Calidad para los nuevos proyectos de la empresa metalmecánica CERTV S.A.C., lo que le abrirá las puertas para captar y aumentar nuevos clientes

Para comprender donde se inicia y como se elabora el Plan de Calidad para el Proyecto, presentaré 02 diagramas:

- **Diagrama 5.1**, que nos muestra la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) del Proyecto, que detalla los Grupos de Procesos que seguirá el Proyecto desde el inicio hasta su cierre, de aprobarse la oferta presentada y generarse la orden de compra por parte del cliente, cabe indicar que este diagrama está basado en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK).

En el diagrama se indica de color naranja al Grupo de Procesos de Planificación del Proyecto, resaltando de color amarillo a la Gestión de la Calidad del Proyecto que tiene por su parte la tarea de Planificar la calidad que da entre sus resultados el Plan de la Calidad del Proyecto, el cual se elaborará bajo los lineamientos de la norma ISO 10005:2005 “Directrices para los Planes de la Calidad” explicado en el Diagrama 5.2.

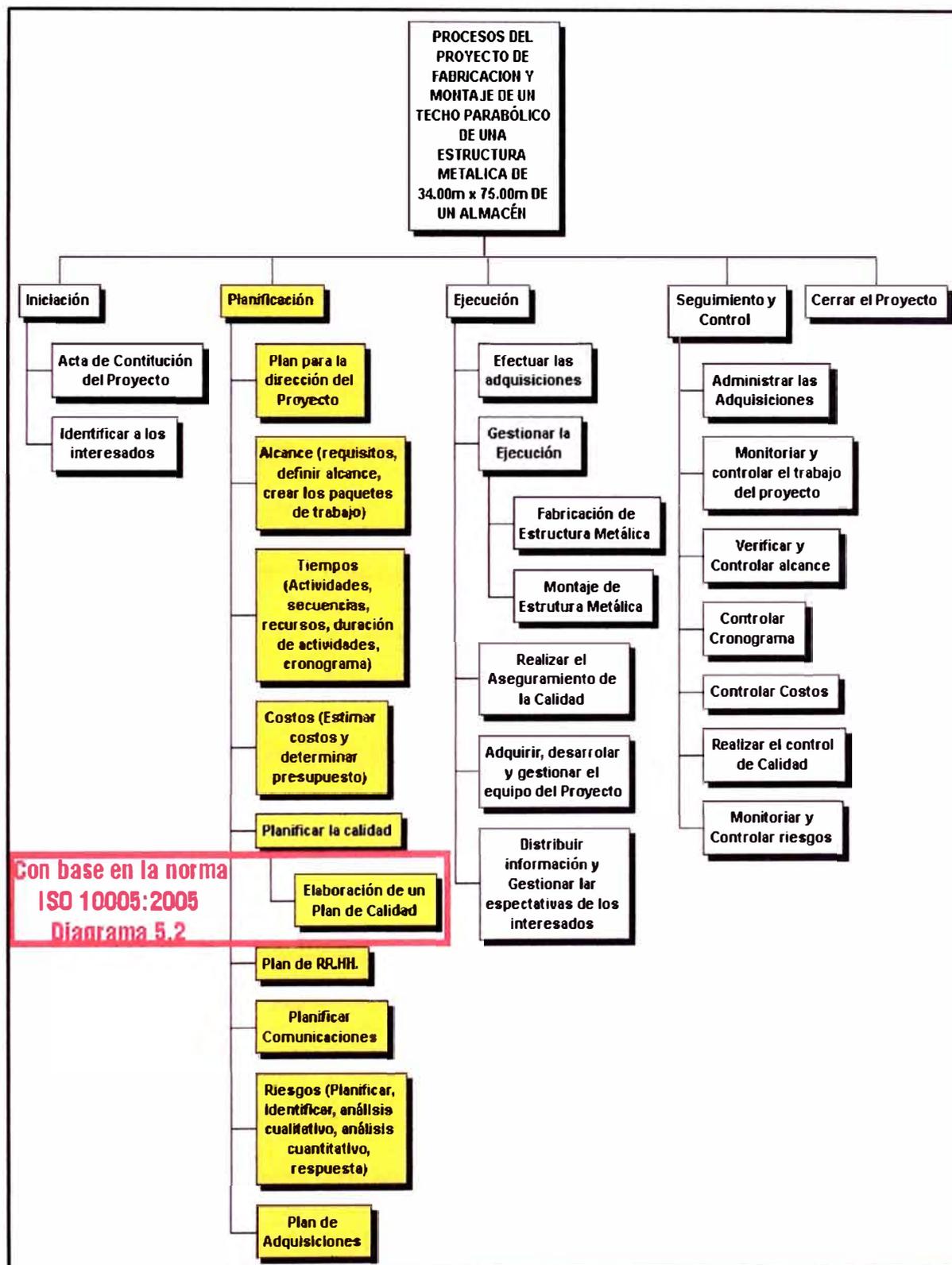


Diagrama 5.1 EDT del Proyecto, nos muestra los Grupos de Procesos que seguirá el Proyecto de Fabricación y Montaje de un techo parabólico de una estructura metálica basado en la Guía del PMBOK.

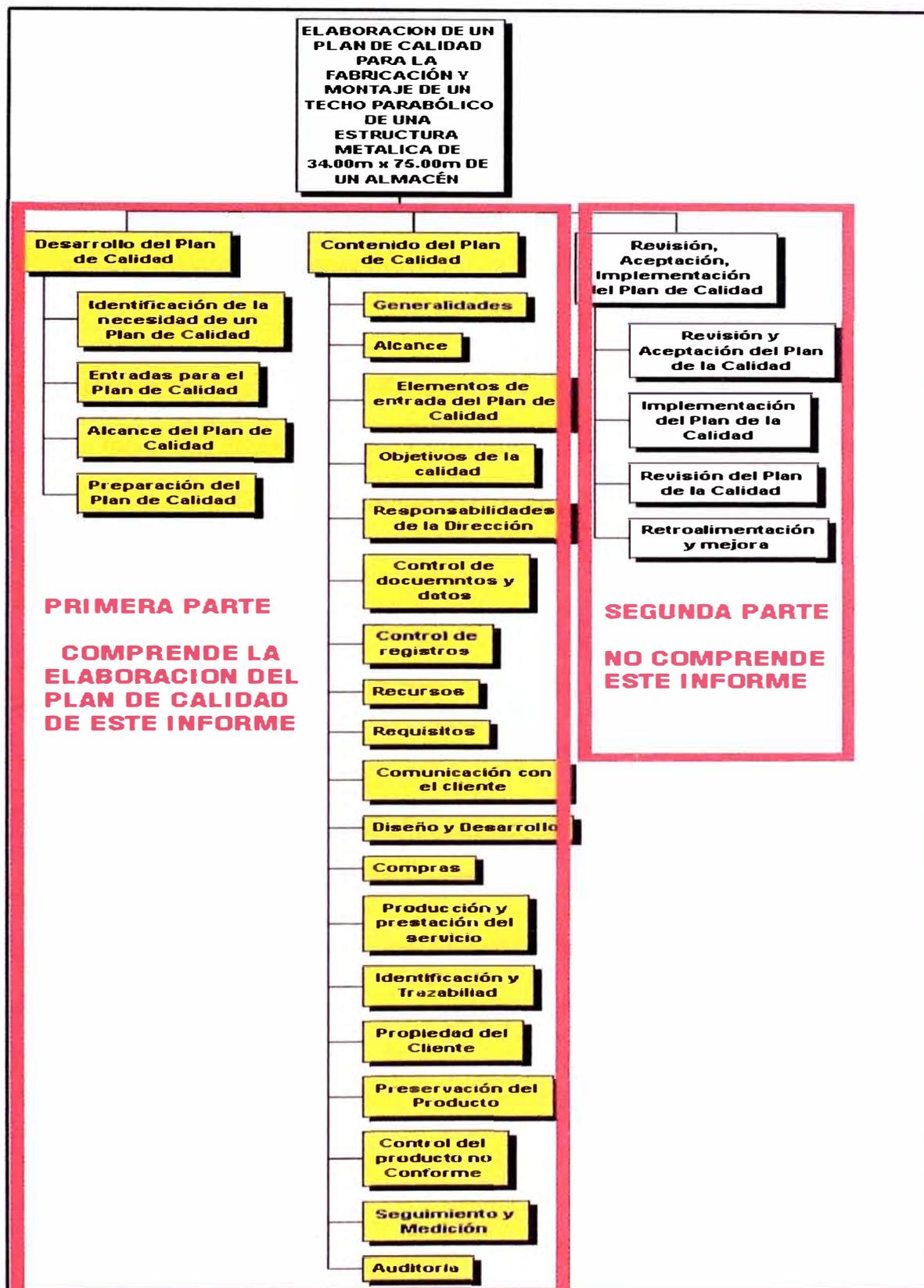


Diagrama 5.2 EDT de la Elaboración del Plan de Calidad basado en la norma internacional ISO 10005:2005. “Directrices para los Planes de la Calidad”

5.1 Planificación de la calidad para el presupuesto del proyecto

La Gestión de la Calidad del Proyecto trata sobre la gestión tanto de la calidad del proyecto como del producto del proyecto y comprende las siguientes etapas:

- **Planificar la calidad**, es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos.
- **Realizar el aseguramiento de la calidad**, es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas y las definiciones operacionales.
- **Realizar el control de calidad**, es el proceso por el que se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.

Este informe se centra a la planificación de la calidad para el presupuesto del proyecto, al cual se ha denominado Pre-Planificación de la Calidad del Proyecto, donde identificaremos los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, y se documenta la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos (PMBOK, 2008 pág. 446), dando entre sus resultados el Plan de Calidad.

5.1.1 Identificación de los requisitos de calidad en los procesos

5.1.1.1 Proceso de fabricación

El proceso de fabricación se dividirá en cuatro etapas:

5.1.1.1.1 Planos de fabricación

El cliente nos entrega los planos de su Proyecto aprobados para construcción. La empresa CERTV S.A.C. no lo ha diseñado pero lo revisa para verificar la consistencia de la estructura metálica, que sus detalles y especificaciones estén acordes para poder realizar el proyecto con éxito. Asimismo, sobre la base de estos planos de diseño se determinan los metrados de materiales, las conexiones emperradas y de soldadura, las dimensiones de los elementos de la estructura y su respectiva codificación.

Asimismo, de los planos de fabricación se considerará que:

- Por las dimensiones de las armaduras de estructura metálica del Proyecto, la fabricación se realizará en Obra con la aprobación previa otorgada por el cliente al solicitar el presupuesto, asimismo, antes de iniciar la fabricación evaluaremos el local con la finalidad de asegurar se tenga las instalaciones más completas y adecuadas posibles, que permitan la cómoda y fácil aplicación de los procesos y con esto garantizar la excelencia en la mano de obra y la mayor confianza en el proceso.
- Por otro lado aplicaremos normas y especificaciones que son el resultado de estudios, pruebas y experiencias a nivel internacional, manejados por instituciones científicas, que permiten con la observación, registro y seguimiento se logren

óptimos resultados y prácticamente garantizar la ausencia de fallas en estos procesos.

5.1.1.1.2 Compra y recepción de materiales

Todos los materiales básicos y los materiales consumibles deben estar acompañados de sus respectivos certificados de calidad.

5.1.1.1.3 Cronograma de fabricación

La programación de los trabajos se hará en función al tiempo previsto en el Diagrama 6.1 que detalla el Diagrama de Gantt del proyecto. Con esto determinamos las cuadrillas, las máquinas y herramientas necesarias para su cumplimiento.

5.1.1.1.4 Recursos necesarios para la fabricación

- Materiales básicos y materiales consumibles acompañados de sus respectivos certificados de calidad.
- Mano de obra: para la fabricación se realizará con una cuidadosa selección de personal que será calificado para cada uno de los pasos de fabricación (armadores, soldadores homologados 3G, pintor y operadores de montacargas; todos debidamente certificados a quienes se vigilará constantemente, mediante el programa de control de calidad

que se proporcionará con el Plan de Calidad, en especial a los soldadores quienes serán homologados 3g.

- Los procesos de fabricación se ejecutarán con equipos certificados, máquinas y herramientas con inspecciones diarias y del mes respectivamente, la cuales serán adecuados para cada proceso, CERTV S.A.C está gestionando para usar tecnología moderna, la cual ha desarrollado máquinas y equipos para corte, enderezado, rolado o soldadura, que permiten garantizar que el adecuado uso de estos equipos de como resultado un producto de muy alta calidad con apego a las normas.
- Servicios externos con aplicación de un plan de calidad.

Por lo descrito, contando con un diseño racional, material y consumible de alta calidad, con los procesos de fabricación controlados con apego a las normas y de una mano de obra calificada, tendremos como resultado una estructura de alta confiabilidad.

5.1.1.1.5 Diagrama de flujo de la fabricación

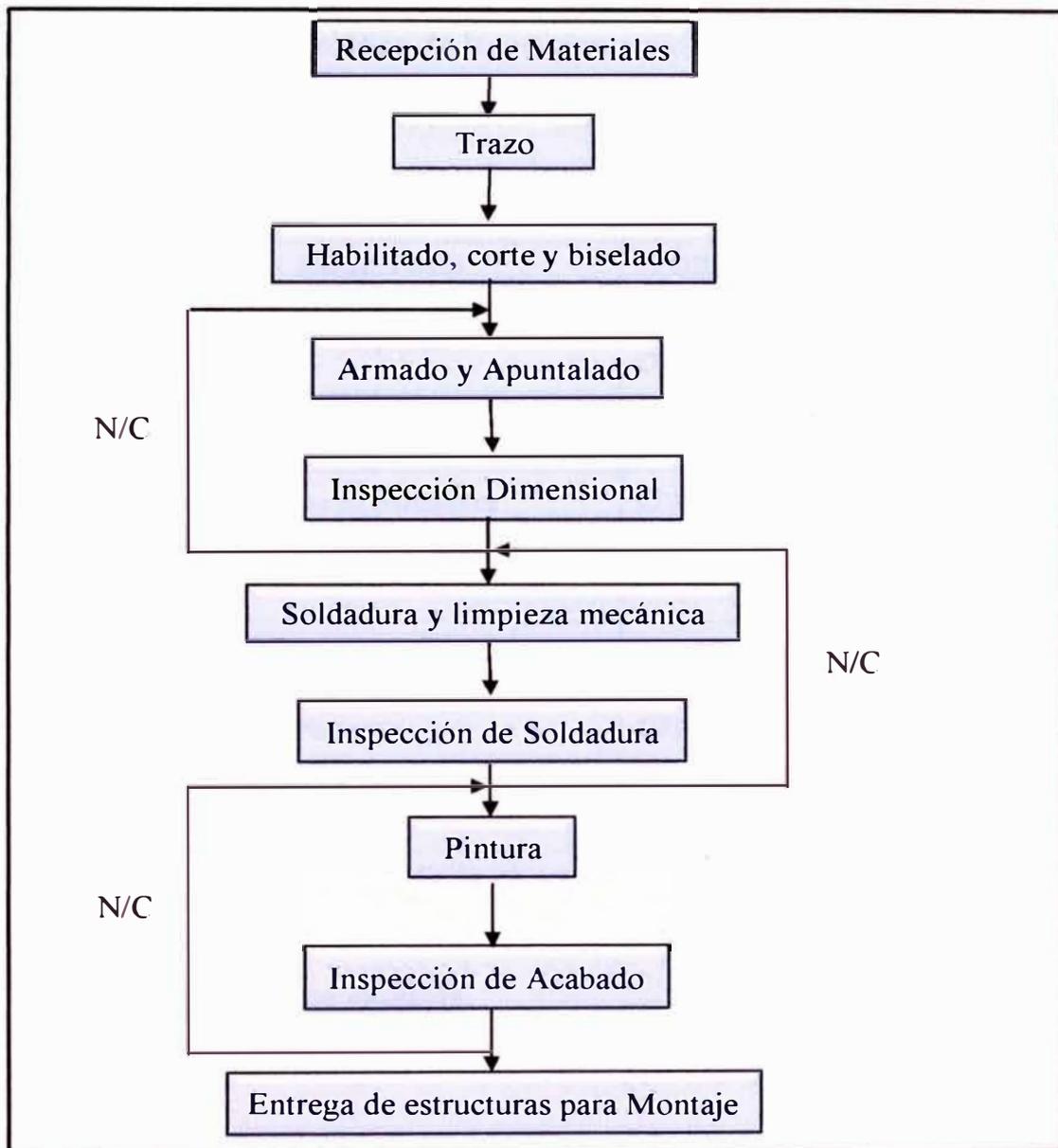


Diagrama 5.3 Diagrama de Flujo del Proceso de Fabricación de la Estructura Metálica del Techo Parabólico

5.1.1.1.6 Plan de inspección y ensayos en la fabricación

De lo descrito, establecemos los puntos de inspección para los controles de calidad que van en paralelo con las fabricaciones.

Estos se evidenciarán con los registros debidamente llenados y son

presentados para el Aseguramiento de la Calidad. En el Cuadro 5.1 se muestra el Plan de Inspección a realizarse durante el proceso de fabricación. Los formatos para estos Registros de Calidad se adjuntan en el ítem 8 del Apéndice.

IT	REGISTROS	FORMATO DE INSPECCIÓN
1	Recepción de Materiales	Certificado de Materiales CERTV-PC-RM-RE-001
2	Control Dimensional y Pre montaje:	CERTV-PC-DI-RE-002
3	Procedimiento de Soldadura	CERTV-PC-DS-RE-003
4	Calificación de Soldadores:	Certificados de Homologación 3g
5	Inspección Visual de Soldadura	CERTV-PC-IVS-RE-03.1
6	Control de Pintura	CERTV-PC-PS-RE-04
7	Control de no Conformidades	CERTV-PC-NC-RE-10

Cuadro 5.1 Registros para el control de las fabricaciones

5.1.1.2 Proceso de montaje

El proceso de montaje se dividirá en cuatro etapas:

5.1.1.2.1 Planos de montaje

Los planos de montaje serán realizados por CERTV S.A.C. y no son dibujos detallados sino simples diagramas que se desarrollan a partir de los planos aprobados para construcción entregados por el cliente en su última revisión. Son aquellos planos donde cada elemento de la estructura metálica va codificado y que muestran su posición en la estructura en sus vistas de planta y elevaciones

haciendo que el montaje de la estructura metálica se lleve a cabo en una secuencia apropiada.

Asimismo, de los planos de montaje se considerará que:

- El montaje es parte muy importante en el resultado de planear una obra con estructura metálica. La estructura metálica está compuesta por elementos totalmente prefabricados, por lo tanto el proceso de montaje consiste en el acomodo ordenado, y previsto en la fabricación de estos elementos y que dan como resultado el conjunto estructural del techo parabólico proyectado. Para el inicio del montaje, se utilizará las estructuras o piezas prefabricadas y codificadas de la estructura metálica fabricada en Obra,
- Un buen “diseño” de las juntas de campo es una solución adecuada que da como resultado una fácil y confiable aplicación de la mano de obra y una junta libre de fallas por lo que serán sometidas a control de eficiencia con inspecciones adecuadas y procedimientos normados, que se inician con la selección y calificación de los operadores, aprobación de procedimientos, elección de material y pruebas finales para cada tipo de junta.
- El control de calidad en el montaje realizará la vigilancia en la geometría de la estructura, en lo que se refiere a topografía, plomos, ejes, niveles, etc., y a la eficiencia de las juntas.

- Se debe resaltar que, con un cuidadoso montaje de la estructura en que, en su primer tramo, se respetaron niveles, plomos y posición de ejes, queda prácticamente garantizada la geometría del resto de la estructura del techo Parabólico, pues es norma de fabricación, el respeto a estos condicionamientos.
- Con estos procedimientos y controles que se llevan a cabo en el montaje de la estructura metálica del Techo Parabólico, vamos a obtener una estructura cuya geometría se respetó y las juntas están resueltas con una gran eficiencia y responden a las condiciones de diseño.

5.1.1.2.2 Condiciones del sitio

El proceso de montaje se llevará a cabo en el sitio de la obra e inmediatamente culminada la fabricación y las inspecciones correspondientes de calidad que liberan a la estructura para montaje. En este punto se observa y verifican lo siguiente:

- Si existen los accesos y espacios para la operación.
- Se verifican los niveles y distancias entre ejes de los pedestales de concreto.
- Se ve también la demarcación del área de trabajo.

5.1.1.2.3 Cronograma de Montaje

Debemos establecer la programación de los trabajos en función al tiempo de entrega de la obra. Con esto determinamos las cuadrillas, los equipos, las máquinas y herramientas adecuados y necesarias, debiendo tomar todas las previsiones para desarrollar si inconvenientes el tiempo programado. Ver el Diagrama 6.1 que detalla el Diagrama de Gantt del proyecto.

5.1.1.2.4 Recursos necesarios para el Montaje

- Todos los elementos que conforman la estructura del techo parabólico del depósito (armadura, viguetas, templadores, arriostres, tuercas, coberturas).
- Mano de obra: Se debe contar con personal certificado para cada uno de los pasos del montaje (montajistas, topógrafo, soldadores homologados 3G, operador de camión grúa, elevadores man lift, etc.). Considerando que la participación de la mano de obra en este proceso es importante, se debe procurar que ésta sea aplicada dando las mayores facilidades al operario para esperar los mejores resultados.
- Equipos certificados, máquinas y herramientas con inspecciones diarias y del mes respectivamente.

Consolidado estas cuatro etapas del proceso, determinamos el diagrama de flujo del montaje en el diagrama 5.4.

5.1.1.2.5 Diagrama de Flujo del Montaje

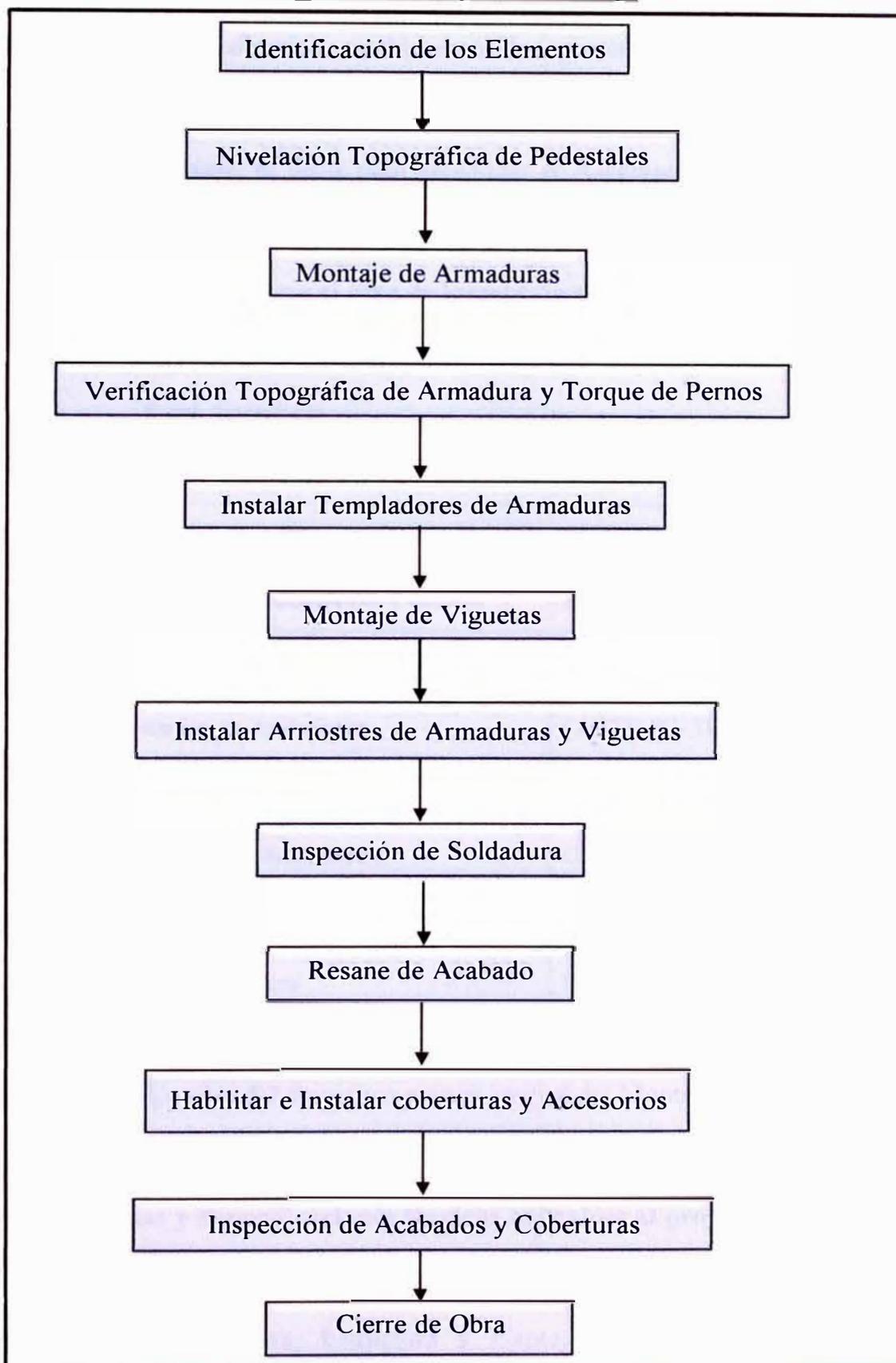


Diagrama 5.4 Diagrama de Flujo del Proceso de Montaje del Techo Parabólico

5.1.1.2.6 Plan de Inspección y Ensayos en Montaje

De lo descrito, establecemos los puntos de inspección para los controles de calidad para la confiabilidad en las operaciones de montaje, es decir para garantizar el Aseguramiento de la Calidad; se presentará al cliente el Plan y Ensayos del Montaje. En el cuadro 5.2 se muestra el Plan de Inspección a realizarse durante el proceso de montaje. Los formatos para estos registros se adjuntan en el ítem 8 del Apéndice.

IT	PROTOCOLOS	FORMATO DE INSPECCIÓN
1	Liberación para Despacho	CERTV-PC- LD - RE-006
2	Nivelación de Pedestales de Concreto	CERTV-PC- TOPO - RE-007
3	Nivelación de Placas Base de Armaduras	CERTV-PC- TOPO - RE-007
4	Nivelación de Armaduras	CERTV-PC- TOPO - RE-007
5	Torque de Pernos	CERTV - PC - TP - RE – 008
6	Calificación de Soldadores:	Certificados de Homologación 3g
7	Inspección Visual de Soldadura	CERTV-PC-IVS-RE-03.1
8	Control de Pintura	CERTV-PC-PS-RE-04
9	Inspección de Coberturas	CERTV-PC-COB-RE-009

Cuadro 5.2 Registros para el control del Montaje

5.1.2 Normas y Especificaciones técnicas aplicables al proyecto

Las actividades de fabricación y montaje se realizan en función a los Planos de Cimentación, Cobertura, Estructura y Planta. Estos planos son emitidos aprobados por el cliente para construcción y en su última revisión. Los

protocolos de calidad se desarrollarán dentro del marco de las siguientes normas y especificaciones técnicas:

- **Guía de los Fundamentos para la dirección del Proyectos** (Guía del PMBOK), Cuarta Edición.
- **Norma ISO 9000:2005**, Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario.
- **Norma ISO 10005:2005**, Sistemas de gestión de la calidad - Directrices para los planes de la calidad.
- **Instrucción de Acero Estructural (EAE)**, Capítulo XVIII, punto 80.1.4, tolerancia en longitudes de componentes estructurales
- **Departamento de Ingeniería American Screw de Chile S.A.**, Valores de torques normales sugeridos para elementos de sujeción industrial.
- **Revista de Ciencia Pernos Estructurales de alta resistencia**, Perforaciones de agujeros para pernos de alta resistencia.
- **AWS D1.1 M-06**, Preparación de cordones de soldadura y ensayos.
- **AWS B1.11**, Guía para la inspección visual de soldadura

- **AWS A2.4**, Símbolos, equipos de soldadura y ensayos no destructivos.
- **ANSI Z49.1**, Seguridad en soldaduras, cortes y procesos anexos.
- **AWS D 1.4**, Reglamento de soldadura estructural acero de refuerzo.
- **ASTM A36**, Acero estructural de 36 Ksi mínimo de límite elástico y de 58 - 80 Ksi de resistencia a la tensión. Norma técnica del material base. Acero estructural.
- **ASTM A615**, Especificación Normalizada para Barras de Acero al Carbono Lisas y Corrugadas para Refuerzo de Concreto.
- **ANSI/ASME B18.2.1; SAE J429**, Materiales de pernos grado 8
- **SSPC-SP2**, Limpieza con herramienta Manual.
- **SSPC-PA1**, Pintado para taller, campo y mantenimiento
- **ASTM E3359**, Norma para prueba de adherencia.

5.1.2.1 Datos y valores para el control de calidad

De las normas y especificaciones técnicas extraemos datos y valores aplicables en el control de calidad para la fabricación y montaje de la estructura metálica

RECEPCION DE MATERIALES: Verificar cada tipo de material, calidad del acero, tolerancias del material y usar la inspección visual para la revisión del estado del 100% de lo recepcionado.

Referencias:

Tipo de material: Orden de compra ASTM A6 (Ver figura 5.1)

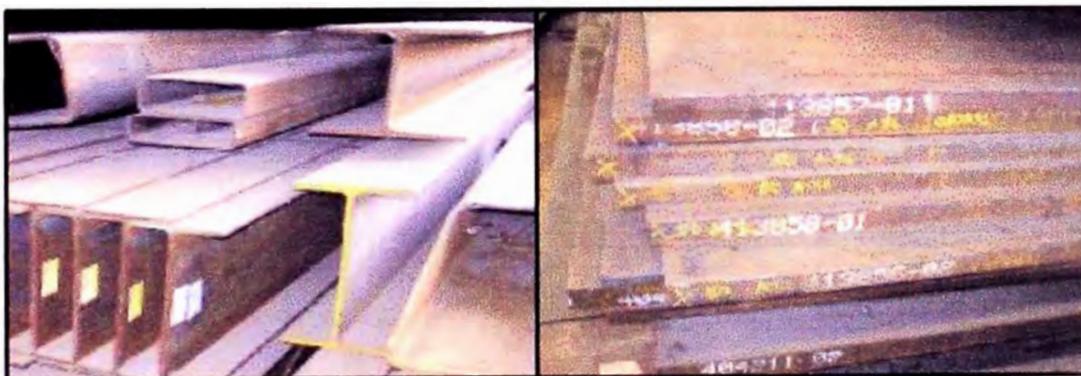


Fig 5.1, material ASTM A36

Calidad del acero: Orden de compra, marcación del acero (stiker, bajo relieve, etiquetas), certificado de calidad, numero de colada. (Ver figura 5.2)

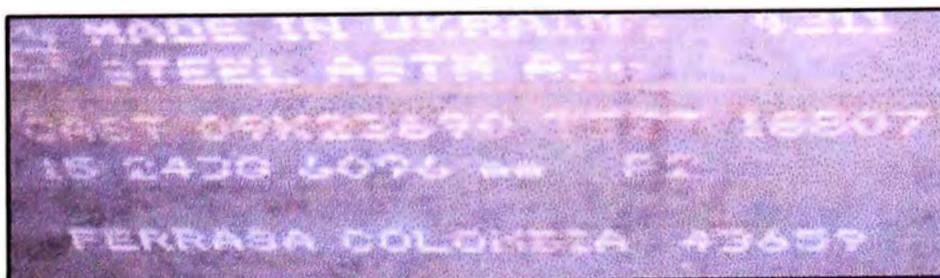


Fig 5.2, Placa con material ASTM A36 de O/C, certificado y nro. de colada

Tolerancias dimensionales: Usar norma ASTM A6 Realizar un muestreo de revisión de dimensiones de los perfiles recepcionados (Ver figura 5.3).

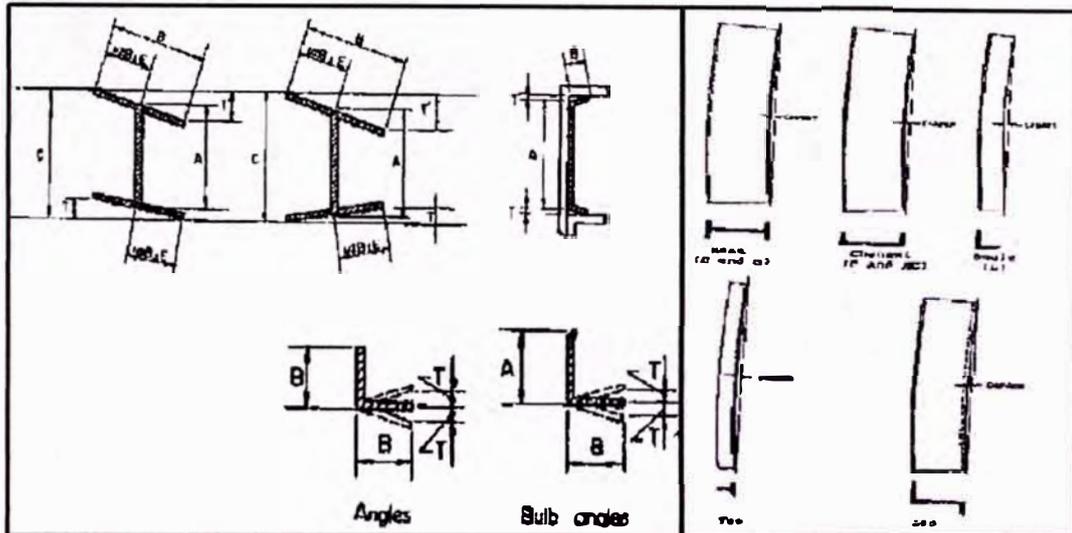


Fig 5.3, Tolerancias para chapas y para perfiles largos

ARMADO: Verificar conformidad con el plano en general, tolerancias, contra flechas, preparación de junta.

Referencias:

Conformidad con el plano: Verificar que la pieza, corresponda con el plano de fabricación, vistas, tamaños, perfiles, diámetros, cortes.

Tolerancias: Las desviaciones de longitud y planeidad (rectitud) para miembros a compresión, contraflechas no deben superar los valores de la tabla 80.1.4 que especifica la Instrucción de Acero Estructural (EAE). Por ejemplo el largo de la estructura de nuestro tijeral no se debe desviar de +/- 3 mm y alto de +/- 2 mm. (Ver tabla 5.1)

Figura 80.1.4 Desviaciones admitidas para componentes

TIPO DE DESVIACIÓN	PARÁMETRO	DESVIACIÓN ADMITIDA
Longitud. 	Longitud medida en el eje central o en la esquina de un angular: - longitud ≤ 10 m - longitud > 10 m - barra con ambos extremos acabados para apoyo de contacto	$\Delta = \pm 2$ mm $\Delta = \pm 3$ mm $\Delta = \pm 1$ mm
Planeidad 	Planeidad en ambos ejes:	$\Delta = \text{máx. de:}$ $\left[\begin{array}{l} L/1000 \\ 3 \text{ mm} \end{array} \right]$
Contraflecha 	Contraflecha f en el medio de la longitud medida con el alma horizontal:	$\Delta = \text{máx. de:}$ $\left[\begin{array}{l} L/1000 \\ 6 \text{ mm} \end{array} \right]$
Perpendicularidad	de Perpendicularidad al eje	$\Delta = D/300$

Tabla 5.1, Tabla de tolerancias para miembros estructurales

Juntas de Soldadura: Las juntas soldadas referenciarse a la figura 3.3 del AWS D 1.1 para juntas de penetración parcial, para juntas de penetración completa ver figura 3.4 en general desde la figura 3.1 hasta la 3.11, las tolerancias de las juntas soldadas ver numeral 5.22 del AWS D 1.1. (Ver figura 5.4)



Fig 5.4

La rugosidad: En los cortes térmicos ver numeral 5.15.4.4 del AWS D 1.1.

La tolerancia de elementos armados: Para las desviaciones aceptables ver 5.23 del AWS D 1.1.

AGUJEROS EN PLANCHA BASE: Aplicaremos los agujeros OVS y LSL por las necesidades de nuestra estructura. Las especificaciones están dadas en la revista de ciencia de Pernos Estructurales de alta resistencia de Christian Garzón Chalco.

Referencia:

Agujeros estándar (STD): se aumenta 1/16" el diámetro nominal del perno, esto con el fin de brindar una holgura en lo referente a montajes estructurales. Son los recomendados por AISC para la mayoría de aplicaciones (Ver figura 5.5)

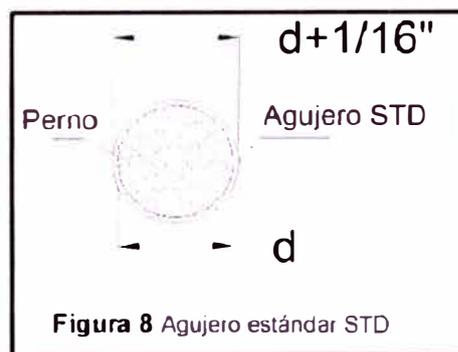


Fig 5.5

Agujeros sobredimensionados (OVS): Proporciona una mayor holgura para alojar a los pernos de alta resistencia, se aumenta 3/16" al diámetro nominal del perno a alojar. (Ver figura 5.6)

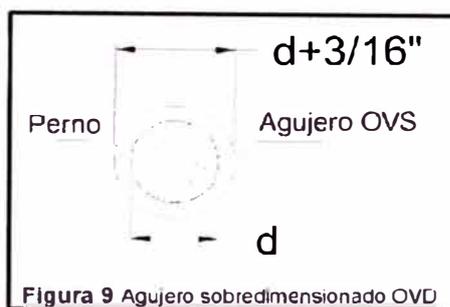


Fig 5.6

Agujeros de ranura (SSL, LSL): Los agujeros de ranura corta y larga son aquellos en los que brindan un ajuste en una sola dirección, y dependiendo de la dirección de la carga la ranura puede ser vertical u horizontal (Ver figura 5.7).

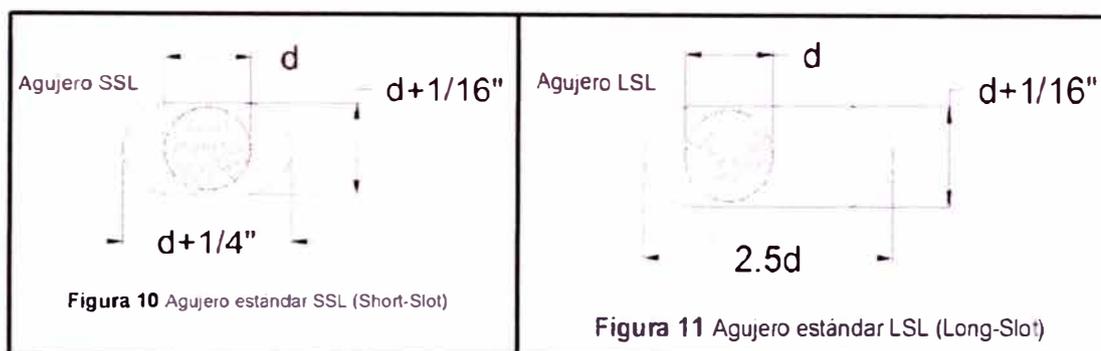


Fig 5.7

A continuación muestro la tabla 5.2 que resumen de dimensiones de agujeros

Tabla 3 Dimensiones de agujeros para pernos^f

Diámetro del Perno	Dimensiones del Agujero			
	Agujero Estándar (Diámetro)	Agujero Sobredimensionado (Diámetro)	Agujero de Ranura Corta (Ancho x Longitud)	Agujero de Ranura Larga (Ancho x Longitud)
1/2	9/16	5/8	9/16 x 1 1/16	9/16 x 1 1/4
5/8	11/16	13/16	11/16 x 7/8	11/16 x 1 9/16
3/4	13/16	15/16	13/16 x 1	13/16 x 1 7/8
7/8	15/16	1 1/16	15/16 x 1 1/8	15/16 x 2 3/16
1	1 1/16	1 1/4	1 1/16 x 1 5/16	1 1/16 x 2 1/2
≥ 1 1/8	d+1/16	d+5/16	(d+1/16) x (d+3/8)	(d+1/16) x (2.5 x d)

Tabla 5.2

SOLDADURA: Verificar variables del procedimiento de soldadura (WPS).

Referencias:

Verificar en el WPS antes y durante la soldadura para: Grupo del material base, proceso de soldadura, posición de soldadura y progresión, especificación y clasificación de material de aporte, rango de espesores de material, valor de corriente, voltaje, velocidad de avance, polaridad, temperatura de pre y post calentamiento, tipo de junta

Inspección visual de Soldadura: Revisar la norma AWS D 1.1 para el perfil (ver figura 5.8) e inspección de la soldadura y como guía AWS B1.11. Muestro ejemplos de defectos de soldadura en la figura 5.9.

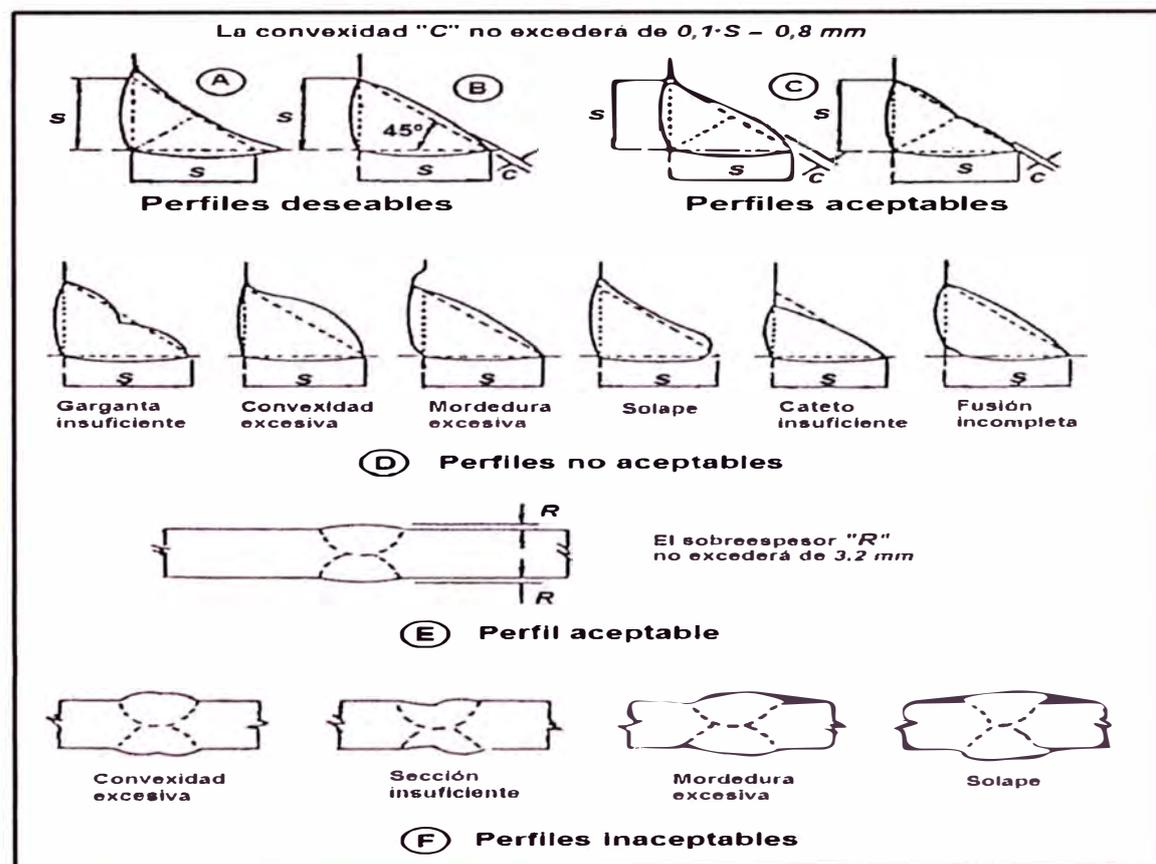


Fig. 5.8

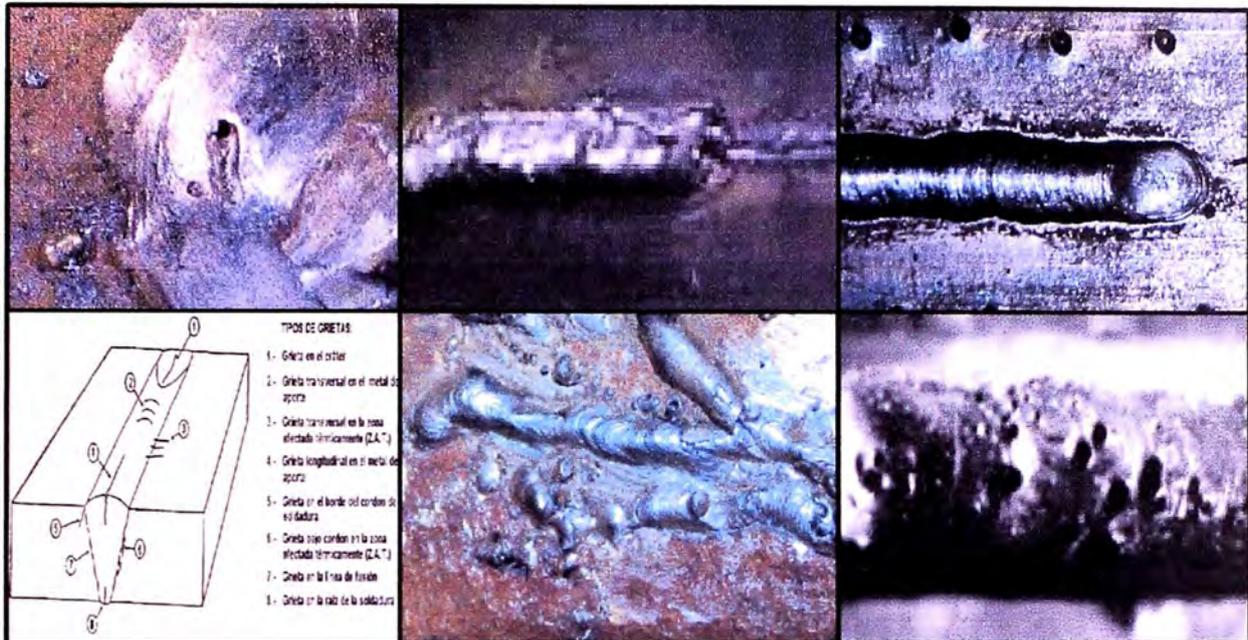


Fig. 5.9 Defectos visuales de soldadura: Socavación, sobremonta, cráter, fisuras, inclusión de escoria y porosidad

Tintas penetrantes y/o partículas magnéticas: Estas solo se usan en perfiles pesados (51 mm o más) para descartar la presencia de grietas en los cordones de soldadura (Ver figura 5.10).

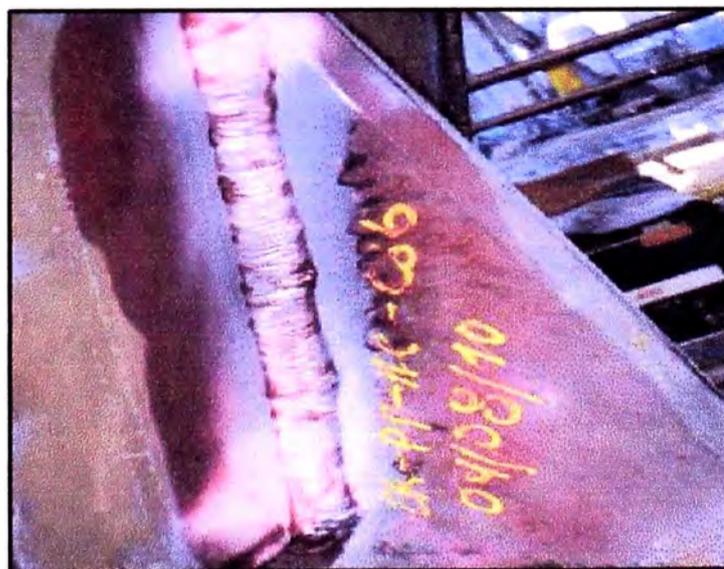


Fig. 510

LIMPIEZA Y PINTURA: Verificar tipo de limpieza, espesor de pintura y adherencia y acabado.

Referencias:

Tipo de limpieza: La limpieza debe estar especificada en el plano de fabricación y debe corresponder a lo requerido contractualmente de otra forma debe ser limpieza manual solamente (SSPC).

Espesor de pintura: El espesor de pintura lo determinan los documentos contractuales y están especificados en los planos de fabricación, el muestreo se hace con la norma SSPC. Se hacen cinco medidas, cada medida es el promedio de tres tomas. Si contractualmente no se especifica espesor la pintura se asume 25 micras (1 mils, Ver figura 5.11).



Fig. 511

El muestreo depende del área que se pinte (Ver figura 5.12):

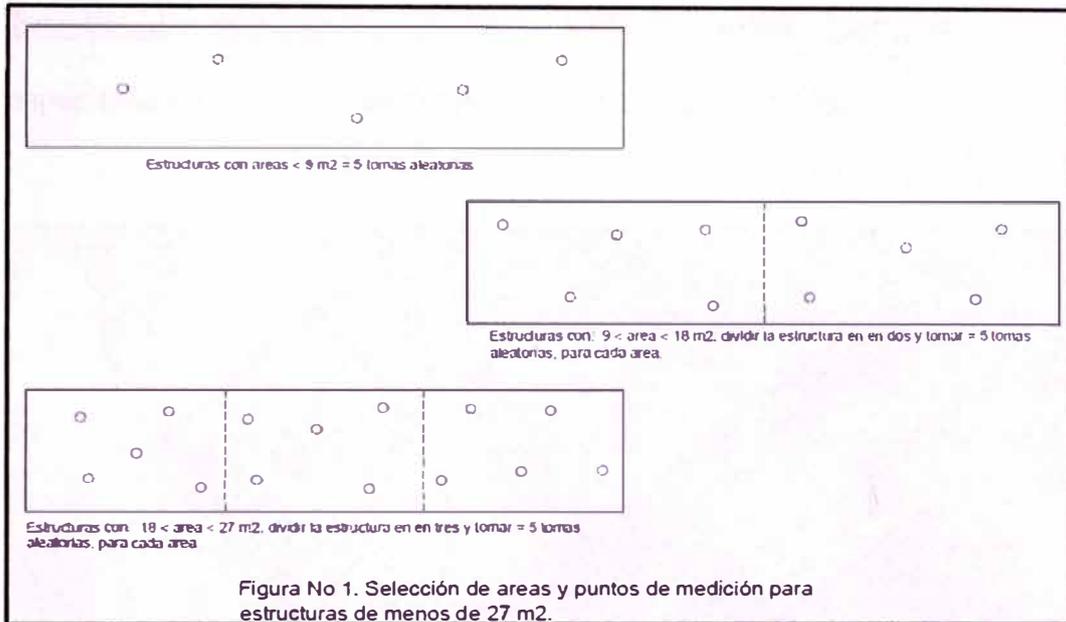


Fig. 512

Elementos de 27 a 90m², seleccionar tres áreas de 9 m²; elementos mayores a 90 m², seleccionar tantas áreas de 90 m² como sea necesario (Ver figura 5.13).

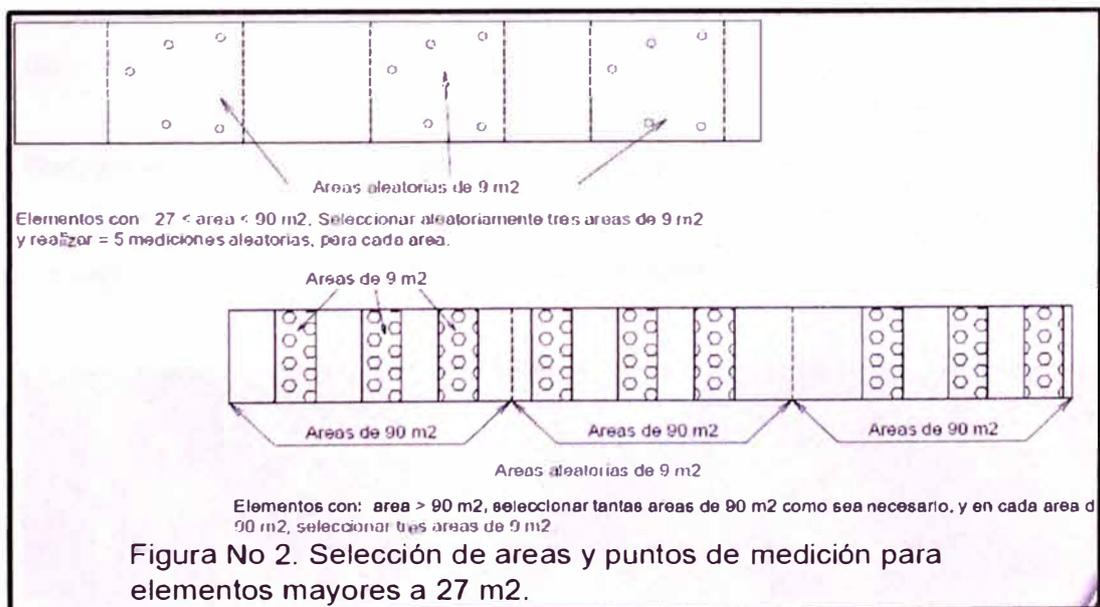


Fig. 513

Prueba de adherencia: Norma ASTM E3359 La limpieza debe estar especificada en el plano de fabricación (Ver figuras 5.14).

A.C.		CHEQUEO LIMPIEZA		ELEMENTO	FECHA	PR
TIPO DE PINTURA		SI	NO			
MEDIDA		ADHERENCIA SATISFACTORIA		TOMA No.1	TOMA No.2	
		SI	NO			
		PEGUE LA CINTA AQUI				
		ADHERENCIA SATISFACTORIA				
		SI	NO			
		PEGUE LA CINTA AQUI				
						PROMED
		FECHA:				

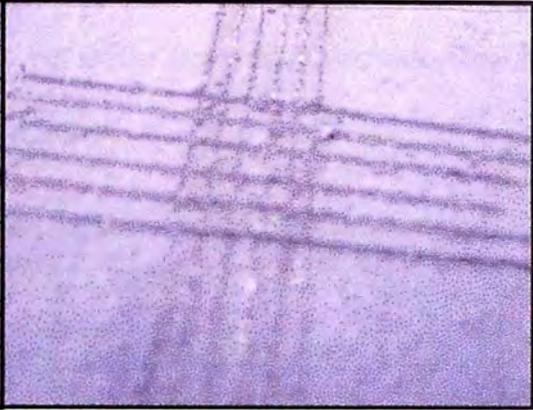


Fig. 514

ACABADO DE PINTURA: La inspección visión resulta de gran valor para detectar defectos en el acabado como cráteres, burbujas, arrugas, descuelgues, escamas, goteos, velados, escarchados, amarilleos, piel de naranja o agrisado de poros, entre otros (Ver figuras 5.15).

Referencias: No existe norma para esta verificación.

La estructura debe estar estéticamente presentable

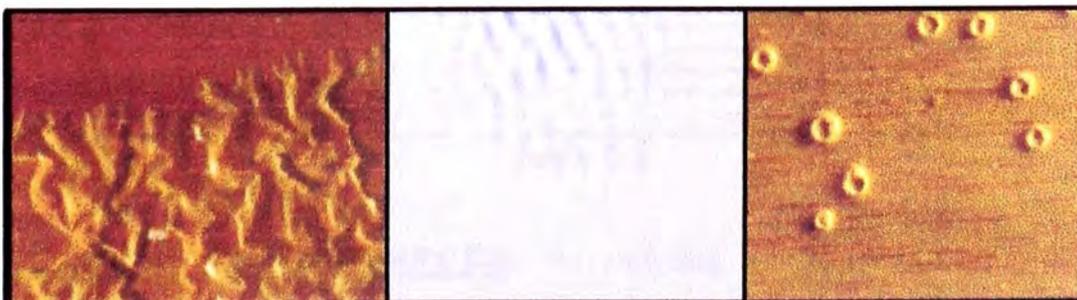


Fig. 515

TOLERANCIA DE MONTAJE: Se debe cumplir el punto 80.2 de Instrucción de Acero Estructural (EAE), tolerancias de montaje.

AJUSTE DE PERNOS: El Departamento de Ingeniería American Screw de Chile S.A. indica los Valores de torques normales para elementos de sujeción industrial (Ver tabla 5.3, valores en libras/pie)

Identificación de Pernos									
Grado de Dureza									
Marcas	Sin Marcas	3 líneas	5 líneas	7 líneas	9 líneas				
Materia	Acero al carbono	Acero al carbono	Acero al carbono templado	Acero al carbono templado	Acero al carbono templado				
Tensión mínima	74 libras por pulgada	120 libras por pulgada	135 libras por pulgada	155 libras por pulgada	150 libras por pulgada				
Apriete de Pernos									
Diámetro Pulgadas	Grado	2	2	5	5	7	7	9	9
	Libras por pulgada	SECO	con Aceite	SECO	con Aceite	SECO	con Aceite	SECO	con Aceite
1/4	20	4	3	8	6	10	8	12	9
5/16	20	6	4	10	7	12	9	14	10
3/8	18	9	7	17	13	21	16	25	18
5/8	24	12	9	19	14	24	18	29	20
3/8	16	15	12	30	23	40	30	45	35
7/8	24	22	16	35	25	45	35	50	40
7/16	14	24	17	50	35	60	45	70	55
7/16	20	34	25	55	40	70	50	80	60
1/2	13	38	31	75	55	85	70	110	80
1/2	20	52	42	90	65	100	80	120	90
5/16	12	52	42	110	80	135	100	150	110
5/16	18	71	57	120	90	150	110	170	130
5/8	22	98	75	150	110	140	110	220	170
5/8	18	115	93	190	130	210	160	240	190
3/4	10	157	121	260	200	320	240	380	290
3/4	16	150	133	300	220	360	280	420	320
7/8	9	210	160	430	320	520	400	600	460
7/8	14	230	177	470	360	580	440	650	500
1	8	320	240	640	480	800	600	900	690
1	12	350	265	710	530	850	660	950	740

Variaciones del Torque	
Apriete que se debe aplicar según el tipo de perno y la condición de lubricación.	
Tipo de Perno	Variación del Torque
Corriente Lubricada con Aceite	Reducir 15 a 25%
Corriente con Teflon o Grass	Reducir 50%
Cromada Lubricada	Sin Cambio
Platado Cadmo Lubricada	Reducir 25%
Platado Zinc Lubricada	Reducir 15%

Tabla 5.3

ACABADO DE COBERTURA: Se utilizará la inspección visión para detectar fallas de instalación, daños. Distribución, etc.

Referencias: Especificaciones técnicas del fabricante Fibraforte.

5.2 Elaboración del plan de calidad para el presupuesto del proyecto

Se elaborará tomando como base la norma ISO 10005:2005 “Sistemas de Gestión de la Calidad – directrices para los planes de la calidad” dirigiendo la atención a su desarrollo y contenido al nivel de Pre-Planificación (ver diagrama 5.2.) para presentarlo con el presupuesto del proyecto al cliente

5.2.1 Desarrollo del Plan de Calidad

A continuación se detallan los elementos que considera la Norma ISO 10005:2005, deben ser considerados para el desarrollo del Plan de la Calidad para la Fabricación y Montaje de un techo parabólico de estructura metálica de 34.00m x 75.00m.

5.2.1.1 Se identifica la Necesidad de un Plan de Calidad

La organización identifica qué necesidades tiene de plan de calidad, encontrando las siguientes situaciones:

- cumplir con los requisitos del cliente;
- demostrar, interna y/o externamente, cómo se cumplirá con los requisitos de la calidad;
- organizar y gestionar actividades para cumplir los requisitos de calidad y objetivos de la calidad;
- optimizar el uso de recursos para el cumplimiento de los objetivos de la calidad;
- minimizar el riesgo de no cumplir los requisitos de la calidad;

- utilizarlos como base para dar seguimiento y evaluar el cumplimiento de los requisitos para la calidad;
- Por la ausencia de un sistema de la gestión de la calidad documentado.

5.2.1.2 Entradas para el Plan de Calidad

Habiendo decidido desarrollar el plan de calidad, identificamos las entradas para la preparación del plan de calidad:

- los requisitos para el caso específico;
- los requisitos para el plan de calidad que incluye las especificaciones del cliente y de la industria;
- la evaluación de riesgos para el caso específico;
- los requisitos y disponibilidad de recursos;
- información sobre las necesidades de aquellos que tienen el compromiso de llevar a cabo las actividades cubiertas por el plan de la calidad;

5.2.1.3 Alcance del Plan de Calidad

La organización determina qué será cubierto por el plan de calidad y qué está o será cubierto por otros documentos para evitarse la duplicación innecesaria, en tal sentido, el presente Plan de la Calidad es aplicable a la Fabricación y Montaje de un Techo Parabólico de una Estructura Metálica de 34.00m x 75.00m de un almacén en el Distrito de San Juan de Lurigancho

5.2.1.4 Preparación del Plan de Calidad

5.2.1.4.1 Iniciación

El responsable de la preparación del plan de calidad debe ser claramente identificado. El plan de calidad debería ser preparado con la participación del personal involucrado en el caso específico, tanto dentro de la organización como, conforme sea apropiado, de partes externas.

Cuando se prepare un plan de calidad, las actividades de gestión de la calidad aplicables al caso específico deberían estar definidas y, donde sea necesario, documentadas.

5.2.1.4.2 Documentación del Plan de Calidad

El plan de calidad debería indicar cómo van a llevarse a cabo las actividades requeridas, ya sea directamente o por referencia a los procedimientos documentados apropiados u otros documentos (por ejemplo planes de proyecto, instrucciones de trabajo, listas de verificación, aplicaciones informáticas). El Plan de calidad es el documento que especifica cuales procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuándo, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto, proceso o contrato específico y puede estar incluido como una parte de otro documento o documentos, por ejemplo, los planes de calidad de proyectos a menudo están incluidos en los planes de gestión de proyectos (Ejemplos la Norma ISO 10006, Guía PMBOK).

5.2.1.4.3 Responsabilidades

Al preparar el plan de calidad, la organización debería acordar y definir las funciones, responsabilidades y obligaciones respectivas tanto en el interior de la organización como con el cliente, las autoridades reglamentarias u otras partes interesadas. Quienes administran el plan de calidad deberían asegurarse de que las personas a las que hace referencia son conscientes de los objetivos por el plan de calidad.

5.2.1.4.4 Coherencia y Compatibilidad

El contenido y formato del plan de calidad debería ser coherente con el alcance del plan de calidad, los elementos de entrada del plan y las necesidades de los usuarios previstos. El nivel de detalle en el plan de calidad debería ser coherente con cualquier requisito acordado con el cliente, el método de operación de la organización y la complejidad de las actividades a ser desempeñadas. La necesidad de compatibilidad con otros planes debería ser considerada.

5.2.1.4.5 Presentación y Estructura

La presentación del plan de calidad puede tener diversas formas, por ejemplo una simple descripción textual, una tabla, una matriz de documentos, un mapa de procesos, un diagrama de flujo de

trabajo o un manual. Cualquiera de ella puede presentarse en formatos electrónicos o en papel.

5.2.2 Contenido del Plan de Calidad

Antes de realizar el contenido del Plan de Calidad estableceremos el formato a utilizar, el cual se ha obtenido de un proceso de revisión y selección de diferentes formatos de planes de calidad, en general semejantes que se encuentran colgados en los diferentes servidores informáticos de internet.

5.2.2.1 Formato

En la siguiente hoja se muestra el formato que se utilizará en el plan de calidad.

Formato para el Plan de Calidad

 CERTV SAC <small>CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIADAES SAC</small>	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA :		
FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/00	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T

El Plan de Calidad debe tener como portada una hoja de control, la cual ayudará a realizar el control de éste, ya que en esta hoja se indica a quien se le entregó, porque motivo se le entregó, cuando se le entregó, la fecha de edición, el número de revisión y quien autorizó su entrega además nos servirá para garantizar que solo se utilice la última versión del plan de calidad y controlar que solo las personas autorizadas tengan copia del plan. A continuación presento la “Hoja de Control”:

Hoja de Control del Plan de Calidad

 <p>CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIETADES SAC</p>	<p>PLAN DE CALIDAD</p>																				
<p>OBRA:</p>																					
<p>HOJA DE CONTROL</p>																					
<p>Fecha de Edición: _____</p>																					
<p>Revisión _____</p>																					
<p>Motivo de la Asignación: _____</p>																					
<p>Fecha de Asignación: _____</p>																					
<p>Autorización: _____</p>																					
<p>Nombre y Firma</p>																					
<p>Entrega en el Área: _____</p>																					
<p>Copia Controlada Nro. _____</p>																					
<p>Personal que recibe copia controlada:</p> <p>_____</p>																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">EDICION</th> <th style="width: 25%;">FECHA DE</th> <th style="width: 25%;">SUSTITUYE A</th> <th style="width: 25%;">REVISION</th> <th style="width: 25%;">HOJA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00/00/00</td> <td></td> <td>00/00/0000</td> <td>0</td> <td>0 de 0</td> </tr> <tr> <td>ELABORO</td> <td></td> <td>REVISO</td> <td>APROBO</td> <td>O/T</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	EDICION	FECHA DE	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA	00/00/00		00/00/0000	0	0 de 0	ELABORO		REVISO	APROBO	O/T						
EDICION	FECHA DE	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA																	
00/00/00		00/00/0000	0	0 de 0																	
ELABORO		REVISO	APROBO	O/T																	

5.2.2.2 Contenido del Plan de Calidad Propuesto

En la siguiente hoja se muestra el contenido del plan de calidad.

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

**PLAN DE CALIDAD PARA LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE
 UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA
 DE 34.00m x 75.00m DE UN ALMACEN EN EL DISTRITO DE
 SAN JUAN DE LURIGANCHO**

Fecha de Edición: _____

Revisión: _____

Motivo de la Asignación: _____

Fecha de Asignación: _____

Autorización: _____

Nombre y Firma

Entrega en el Área: _____

Copia Controlada Nro. _____

Personal que recibe copia controlada:

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

INDICE

INTRODUCCION

2. ALCANCE

3 ENTRADAS PARA EL PLAN DE CALIDAD

4. OBJETIVO

5. RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN

5.1 Política de Calidad

5.2 Organización

5.3 Funciones y Responsabilidades

6. CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS

6.1 Control de Documentación

6.2 Control de Archivo

7. CONTROL DE LOS REGISTROS

8. RECURSOS

8.1. Previsión de Recursos

8.1.1. Recursos Necesarios para la Fabricación

8.1.2. Recursos Necesarios para el Montaje

8.2 Materiales

8.3 Recursos Humanos

8.4 Infraestructura y Ambiente de Trabajo

8.4.1. Infraestructura en la Fabricación

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

8.4.2 Infraestructura en el Montaje

9. REQUISITOS

9.1 Revisión de los Requisitos Relacionados con el Producto

10. COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE

11. DISEÑO Y DESARROLLO

11.1 Control de cambios del diseño y desarrollo

12. COMPRAS

12.1 Proceso de Compra

12.2 Control de Materiales de Proveedores

13. PRODUCCION Y PRESTACION DEL SERVICIO

13.1. Control de las Operaciones de Producción y de Servicio

13.2. Control de los Procesos de Fabricación

13.2.1. Autorización para Inicio de Fabricación

13.2.2. Ejecución de los Procesos

13.2.2.1. Plan de Inspección y Ensayos en Fabricación

13.2.3. Homologación de Procedimientos

13.2.4. Calificación de Personal

13.3 Control de los Procesos de Montaje

13.3.1 Autorización para Inicio del Montaje

13.3.2. Ejecución de Los Procesos.

13.3.2.1 Plan de Puntos de Inspección y Ensayos en Montaje

13.3.3. Homologación de Procedimientos

13.3.4. Calificación de Personal

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

14. IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD

15. PROPIEDAD DEL CLIENTE

16. PRESERVACION DEL PRODUCTO

17. CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

18. SEGUIMIENTO Y MEDICION

18.1. Inspecciones y Ensayos

18.2. En la Recepción de Materiales y Productos

18.3. Durante los Procesos de Fabricación y Montaje

18.3.1 Evaluación de Soldadura

18.4. Control de los Equipos de Inspección, Medición y Ensayo

19. AUDITORIA

20. TERMINOLOGIA BASICA

21. ANEXOS

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

INTRODUCCION

El presente Plan de Calidad fue preparado por la Supervisión de Fabricación y Montaje de CERTV S.A.C., siguiendo los lineamientos internacionales establecidos por la norma internacional ISO 10005:2005 “Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para los planes de Calidad” y define la forma en que Consorcio Empresarial Red Telefónica Variedades S.A.C. (CERTV S.A.C.), establecerá las prácticas, los medios y la secuencia de actividades ligadas a la calidad, aplicables a la ejecución de todos los procesos, según las normas y especificaciones correspondientes para el Proyecto de Fabricación y Montaje de un Techo Parabólico de Estructura Metálica de 34.00m x 75.00m.

El contenido de estos documentos acerca del desarrollo de los diferentes aspectos de los procesos, permitirá finalmente dar la confiabilidad al Cliente, de que los trabajos que ejecute CERTV S.A.C. serán concordantes con los requisitos de calidad aplicables a dichos procesos, en la ejecución del Proyecto.

2. ALCANCE

El presente Plan de Calidad es aplicable para la Fabricación y Montaje de un Techo Parabólico de una Estructura Metálica de 34.00m x 75.00m de un almacén en el Distrito de San Juan de Lurigancho.

3. ENTRADAS PARA EL PLAN DE CALIDAD

Las entradas para la preparación del plan son:

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

Las especificaciones técnicas del cliente,

Son los Planos de Cimentación (E-01), Cobertura (E-02), Estructuras Metálicas (E-03) y Planta. Losa de Concreto (E-04) los cuales son emitidos y aprobados por el cliente para construcción en su última revisión.

Normas y Especificaciones internacionales aplicables,

- Guía de los Fundamentos para la dirección del Proyectos (Guía del PMBOK), Cuarta Edición.
- Norma ISO 9000:2005, Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario.
- Norma ISO 10005:2005, Sistemas de gestión de la calidad - Directrices para los planes de la calidad.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE), Capítulo XVIII, punto 80.1.4, tolerancia en longitudes de componentes estructurales
- Departamento de Ingeniería American Screw de Chile S.A., Valores de torques normales sugeridos para elementos de sujeción industrial.
- Revista de Ciencia Pernos Estructurales de alta resistencia, Perforaciones de agujeros para pernos de alta resistencia.
- AWS D1.1 M-06, Preparación de cordones de soldadura y ensayos.
- AWS B1.11, Guía para la inspección visual de soldadura
- AWS A2.4, Símbolos, equipos de soldadura y ensayos no destructivos.
- ANSI Z49.1, Seguridad en soldaduras, cortes y procesos anexos.
- AWS D 1.4, Reglamento de soldadura estructural acero de refuerzo.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

- ASTM A36, Acero estructural de 36 Ksi mínimo de límite elástico y de 58 - 80 Ksi de resistencia a la tensión. Norma técnica del material base. Acero estructural.
- ASTM A615, Especificación Normalizada para Barras de Acero al Carbono Lisas y Corrugadas para Refuerzo de Concreto.
- ANSI/ASME B18.2.1; SAE J429, Materiales de pernos grado 8
- SSPC-SP2, Limpieza con herramienta Manual.
- SSPC-PA1, Pintado para taller, campo y mantenimiento
- ASTM E3359, Norma para prueba de adherencia.

4. OBJETIVO

Describir y definir los métodos de CERTV S.A.C. para el Aseguramiento y el Control de la Calidad en la ejecución de la Fabricación y Montaje de un Techo Parabólico de Estructura Metálica de 34.00m x 75.00m de un depósito en cumplimiento con las normas y especificaciones vigentes.

5. RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN

El Gerente General de CERTV S.A.C., en su calidad de ejecutivo de la más alta responsabilidad de la organización en cuanto a la dirección de la misma, será quien dirija la implantación del Plan de Calidad para el presente Proyecto.

El Plan describe la manera en que CERTV S.A.C. desarrollará sus actividades para la ejecución de los trabajos correspondientes a los procesos que se desarrollarán en este Proyecto.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

5.1 Política de Calidad

Es política de CERTV S.A.C. trabajar con el compromiso de entregar a sus clientes en el plazo convenido, el producto de calidad que satisfagan ampliamente sus requisitos y especificaciones técnicas, para lo cual:

- Brinda atención profesional para la debida identificación de sus necesidades.
- Trabaja para el estricto cumplimiento de las normas y especificaciones.
- Mantiene en todo momento sus Objetivos de Liderazgo en el sector metal-mecánico nacional y de competitividad en el mercado internacional.

5.2 Organización

Para el desarrollo del Proyecto, CERTV S.A.C. ejecutará los procesos definidos en el alcance específico de éste.

Con tal propósito se ha dispuesto de una organización precisa y definida, la cual tendrá a su cargo las diferentes funciones y responsabilidades inherentes a la calidad, con la finalidad de lograr el nivel de calidad previsto por el Cliente. El personal asignado a cada uno de los procesos está conformado, entre otros, por profesionales y técnicos especialistas en dichas áreas, operarios calificados, etc.

CERTV S.A.C. para el presente Proyecto detalla la estructura orgánica para el desarrollo de éste, en el Organigrama que se adjunta.

Para la administración (revisar, modificar, aceptar e implementación y revisión) del Plan de Calidad, los responsables del área de Calidad (QA/QC)

llevarán a cabo la gestión de la Calidad y los controles aplicables a las

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

actividades de todos los procesos, además de organizar la documentación y archivo del Dossier final del Proyecto.

CERTV S.A.C. efectuará los trabajos de Control de la Calidad en concordancia con el Plan de Calidad establecido.

5.3 Funciones y Responsabilidades

Las funciones y responsabilidades se indican a continuación:

Gerencia General

- Aplica la Política de Calidad de CERTV S.A.C. al Proyecto.
- Es responsable de la plena implantación y aplicabilidad del Plan de Calidad elaborado para el Proyecto.
- Es responsable ante el Cliente para asegurar el cumplimiento de los requisitos contractuales del proyecto.

Jefe de Proyecto

- Asegurar que se disponga y se asignen los recursos humanos calificados para el desarrollo del Proyecto.
- Asegura que se disponga de los recursos materiales necesarios para el flujo óptimo de los procesos.
- Responsable del cumplimiento del Cronograma de ejecución aplicable.
- Coordinar la planificación de los trabajos a efectuar con la periodicidad que requiera el Jefe de Proyecto.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

- Supervisa el desarrollo de todos los procesos y el cumplimiento de los plazos de ejecución de éstos.
- Revisar los planos aprobados para construcción por parte del cliente para su uso en los diferentes procesos del Proyecto.
- Revisar, analizar y efectuar las coordinaciones de las solicitudes de cambios de Ingeniería presentadas por los responsables de los procesos a ejecutarse en el desarrollo del Proyecto.
- Supervisa el desarrollo de la ingeniería de detalle de acuerdo con los requisitos de calidad del Proyecto.
- Efectúa las coordinaciones técnicas relacionadas a los planos, con el Cliente y con los responsables de los diferentes procesos.
- Hace las aclaraciones oportunas ante las solicitudes de consulta de los responsables de los diferentes procesos del Proyecto.

Aseguramiento de Calidad (QA)

- Administra el uso, adecuación y compatibilización del Plan de Calidad del Proyecto.
- Asegura el cumplimiento de las disposiciones emitidas por el Ingeniero de Proyecto en las Solicitudes de Cambios de Ingeniería aprobadas.
- Verifica que se disponga de los Certificados de Calidad de los materiales a utilizarse.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

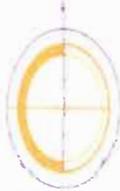
	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

- Verifica que el personal que interviene en los procesos cuente con la Certificación correspondiente.
- Verifica que se disponga de los Certificados de Calibración de los instrumentos que utilizará Control de Calidad para las inspecciones.
- Reporta a la Gerencia General la situación y/o cumplimiento del Plan de Calidad.
- Organiza la elaboración del Dossier del Proyecto.

Control de Calidad (QC)

- Responsable de verificar que se efectúen las actividades operativas establecidas en el Plan de Calidad.
- Revisar que los trabajos en todos los procesos se efectúen sólo con documentos aprobados por el Ingeniero de Proyecto.
- Verificar el cumplimiento de los planes de puntos de inspección aprobados por el Cliente.
- Emite las No Conformidades y efectúa su seguimiento hasta el cierre de las mismas.
- Inspecciona, autoriza y libera los materiales que serán incorporados al Proyecto con sus respectivos certificados de calidad.
- Elaborar y/o completar los datos de los registros de calidad establecidos en el Plan de Calidad.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

- Emite informes de situación respecto de los avances y/o dificultades en el cumplimiento de las actividades operativas del Plan de Calidad.

Jefe de Fabricación

- Responsable total del proceso de fabricación en Planta. Para dicha actividad empleará únicamente documentación técnica aprobada para la fabricación.
- Efectúa la planificación de sus trabajos. Cualquier necesidad será reportada oportunamente al Jefe del Proyecto.
- Asegurar el empleo de recursos humanos con la capacidad y experiencia para cumplir con los niveles de calidad requeridos por el Proyecto.
- Planificar el trabajo de sus supervisores con la finalidad de prever las acciones correspondientes a la calidad sin interrupciones de la actividad de fabricación.

Jefe de Montaje

- Responsable total del proceso de montaje en Obra. Para dicha actividad empleará únicamente documentación técnica aprobada para el montaje.
- Efectúa la planificación de sus trabajos. Cualquier necesidad será reportada oportunamente al Jefe del Proyecto.
- Asegurar el empleo de recursos humanos con la capacidad y experiencia para cumplir con los niveles de calidad requeridos por el Proyecto.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

- Planificar el trabajo de sus supervisores con la finalidad de prever las acciones correspondientes a la calidad sin interrupciones de la actividad de montaje.

6 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS

Toda la documentación empleada en la empresa será organizada en forma sistemática, a fin de ordenar integralmente las actividades concernientes al objeto del contrato entre el Cliente y CERTV S.A.C. Se dará especial énfasis al control, registro, emisión y distribución de todos los documentos resultantes de las actividades comprendidas por los procesos a desarrollarse.

6.1 Control de Documentación

Una vez elaborados los documentos por los responsables, se mantendrá la clasificación siguiente: documentos controlados y no controlados.

QA definirá la calificación de documentos controlados y no controlados.

6.2 Control de Archivo

QA mantendrá el archivo maestro de la documentación del Plan de Calidad aplicable al Proyecto. QA será responsable de disponer y mantener el archivo y Dossier del Proyecto, para lo cual dispondrá del apoyo del Gerente de Proyectos de la empresa.

El archivo debe garantizar el ordenamiento de los documentos, así como su fácil localización, control y protección adecuada para un período de tres (03) años.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIETADES SAC	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

7 CONTROL DE LOS REGISTROS

CERTV S.A.C. ha previsto el diseño y uso de Registros de Calidad, los cuales son citados en los diferentes documentos que conforman el Plan de Calidad para el presente Proyecto.

QA/QC es responsable del uso de los diferentes Registros de Calidad, su cuidado y almacenamiento. Estos Registros son referidos en los Planes de Puntos de Inspección, Instrucciones Técnicas complementarias y el Plan de Calidad.

CERTV S.A.C. mantendrá los archivos de este Proyecto durante tres (03) años.

8 RECURSOS

8.1. Previsión de Recursos

CERTV S.A.C. determina el tipo y proporciona las cantidades de recursos necesarios que incluyen materiales, consumibles, equipos y herramientas, recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo para la ejecución exitosa del plan.

8.1.1. Recursos Necesarios para la Fabricación

- Materiales básicos y materiales consumibles acompañados de sus respectivos certificados de calidad.
- Mano de obra: para la fabricación se realizará con una cuidadosa selección de personal que será calificado para cada uno de los pasos de fabricación (armadores, soldadores homologados 3G,

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

pintor y operadores de montacargas; todos debidamente certificados a quienes se vigilará constantemente, mediante el programa de control de calidad que se proporcionará con el Plan de Calidad, en especial a los soldadores quienes serán homologados 3g.

- Los procesos de fabricación se ejecutarán con equipos certificados, máquinas y herramientas con inspecciones diarias y del mes respectivamente, la cuales serán adecuados para cada proceso, CERTV S.A.C está gestionando para usar tecnología moderna, la cual ha desarrollado máquinas y equipos para corte, enderezado, rolado o soldadura, que permiten garantizar que el adecuado uso de estos equipos de como resultado un producto de muy alta calidad con apego a las normas.
- Servicios externos con aplicación de un plan de calidad.

8.1.2. Recursos Necesarios para el Montaje

- Todos los elementos que conforman la estructura del techo parabólico del depósito (armadura, viguetas, templadores, arriostres, coberturas).

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

- Mano de obra: Se debe contar con personal certificado para cada uno de los pasos del montaje (montajistas, topógrafo, soldadores homologados 3G, operador de camión grúa, elevadores man lift, etc.). Considerando que la participación de la mano de obra en este proceso es importante, se debe procurar que ésta sea aplicada dando las mayores facilidades al operario para esperar los mejores resultados.
- Equipos certificados, máquinas y herramientas con inspecciones diarias y del mes respectivamente.

8.2 Materiales

Para todos los materiales básicos y los materiales consumibles deben estar acompañados de sus respectivos certificados de calidad.

8.3 Recursos Humanos

CERTV S.A.C. se asegura que todo personal que realiza trabajos que afectan la conformidad de los requisitos del producto sea competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiada.

Para ello la empresa define los requisitos y competencias de cada puesto de trabajo para tener personal calificado y certificado para ejecutar con éxito todos los procesos del Proyecto.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

8.4 Infraestructura y Ambiente de Trabajo

CERTV S.A.C. determinan, proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto. La infraestructura incluye los locales, oficinas y servicios asociados y equipos para los procesos, asimismo se incluye hardware y software requerido, y los servicios de apoyo tales como transporte, comunicación o sistemas de información.

8.4.1. Infraestructura en la Fabricación

Por las dimensiones de las armaduras de estructura metálica del Proyecto, la fabricación se realizará en Obra, antes de iniciar la fabricación evaluaremos el local con la finalidad habilitar el lugar en obra para la fabricación proporcionando las instalaciones más completas y adecuadas posibles, que permitan la cómoda y fácil aplicación de los procesos y con esto garantiza la excelencia en la mano de obra y la mayor confianza en el proceso de asegurar que cumpla las condiciones para lograr nuestro objetivo de la conformidad del producto, asimismo se ejecutará con equipos adecuados para cada proceso, esforzándonos para que CERTV S.A.C. use la tecnología moderna, la cual ha desarrollado máquinas y equipos para los diferentes procesos como corte, enderezado, rolado o soldadura, que permite garantizar que el adecuado uso de estos equipos de como resultado un producto de muy alta calidad con apego a las normas.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACION Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

8.4.2 Infraestructura en el Montaje

Antes de iniciar el montaje se debe evaluar el local del cliente con la finalidad de definir y liberar los accesos y espacios para la operación en el lugar en obra. Asimismo, se debe proporcionar las instalaciones más completas y adecuadas posibles, que permitan la cómoda y fácil aplicación de los procesos y con esto garantiza la excelencia en la mano de obra y la mayor confianza en el proceso de montaje asegurando que cumpla las condiciones para lograr nuestro objetivo de la conformidad del producto, asimismo se ejecutará con equipos adecuados para cada proceso.

En lo correspondiente al ambiente de trabajo, CERTV S.A:C. determina y gestiona las condiciones del ambiente de trabajo necesarias para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

9 REQUISITOS

CERTV S.A.C. determina los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y post-venta, los requisitos no especificados por el cliente pero necesarios para su empleo previsto o especificado, los requisitos legales y reglamentarios, aplicables al producto, y cualquier requisito adicional que la organización considere necesario.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

9.1 Revisión de los Requisitos Relacionados con el Producto

CERTV S.A.C. revisa los requisitos relacionados con el producto. Esta revisión se efectúa antes de que la organización se comprometa a proporcionar el producto al cliente (por ejemplo envío de ofertas, aceptación de contratos, aceptación de cambios en los contratos) y asegura que los requisitos del producto estén definidos, que las diferencias existentes entre los requisitos del contrato y los expresados previamente sean resueltas y que la organización tenga la capacidad de cumplir con los requisitos definidos.

CERTV S.A.C. mantendrá registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma. Cuando el cliente no proporciona una declaración documentada de los requisitos, CERTV S.A.C. confirma los requisitos del cliente antes de la aceptación. Cuando se cambien los requisitos del producto, la organización asegura que la organización pertinente se modifica y que el personal apropiado es consciente de los requisitos modificados.

10 COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE

CERTV S.A.C. determina e implementa disposiciones para la comunicación con el cliente, relativas a la información sobre el producto, el tratamiento de consultas y contratos, incluyendo las modificaciones y la retroalimentación de cliente, incluyendo sus quejas.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIETADES SAC.	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

11 DISEÑO Y DESARROLLO

El plan de calidad debería incluir o hacer referencia al plan o planes para el diseño y desarrollo.

Conforme sea apropiado, el plan de calidad debería tener en cuenta los códigos aplicables, normas, especificaciones, características de calidad y requisitos reglamentarios. Debería identificar los criterios por los cuales deberían aceptarse los elementos de entrada y los resultados del diseño y desarrollo, y cómo, en qué etapa o etapas, y por quién deberían revisarse, verificarse y validarse los resultados.

El diseño y desarrollo es un proceso complejo y debería buscarse una orientación en fuentes apropiadas, incluyendo los procedimientos de diseño y desarrollo de la organización.

11.1 Control de cambios del diseño y desarrollo

El plan de calidad debería indicar lo siguiente:

- Cómo se controlarán las solicitudes de cambios al diseño y desarrollo;
- Quién está autorizado para iniciar la solicitud de cambio;
- Cómo se revisarán los cambios en términos de su impacto;
- Quién está autorizado para aprobar o rechazar cambios; y
- Cómo se verificará la implementación de los cambios.

En algunos casos puede no haber requisito para el diseño y desarrollo. Sin embargo, aún puede existir una necesidad de gestionar los cambios a los diseños existentes.

En el desarrollo de la ingeniería de detalle del Proyecto, CERTV S.A.C. identificará claramente los datos de entrada relacionados con el producto. La

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

información de salida incluirá la revisión y verificación de los datos con el fin de que éstos satisfagan los requisitos iniciales y los criterios de aceptación establecidos.

12 COMPRAS

12.1 Proceso de Compra

Los materiales, insumos o productos a emplearse en los diferentes procesos de este proyecto, serán adquiridos comprobando antes el cumplimiento de los requisitos técnicos aplicables.

Los materiales a ser adquiridos cumplirán las normas y códigos aplicables señalados en las especificaciones técnicas del Cliente.

Las compras serán realizadas a proveedores calificados y aprobados por CERTV S.A.C. según la autorización realizada sobre la base de una lista de proveedores potenciales evaluados y seleccionados por la empresa en función de su capacidad para suministrar productos se acuerdo con los requisitos de la organización. Establecen los criterios selección, la evaluación y la re-evaluación, manteniendo registro de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de la misma, que demuestren la capacidad y desarrollo de los proveedores.

12.2 Control de Materiales de Proveedores

Los materiales adquiridos serán verificados y controlados antes de ingresar al Almacén, a fin de constatar y garantizar las características, el estado físico, el cumplimiento de especificaciones técnicas y el estado de conservación.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

Para la autorización del ingreso de los materiales a Almacén, el representante de la función Control de Calidad (QC) de CERTV S.A.C. procederá a verificar la conformidad técnica de los siguientes documentos:

- Orden de Compra emitida por CERTV S.A.C.
- Guía de Remisión de los materiales.
- Certificado de Calidad de los materiales.
- Plan de Puntos de Inspección aplicable a la recepción de materiales.
- Especificaciones Técnicas aplicables.

Sólo los materiales recibidos que cumplan con los requisitos especificados serán autorizados para su ingreso a Almacén e identificados con el propósito de ser empleados solamente para el Proyecto especificado.

13 PRODUCCION Y PRESTACION DEL SERVICIO

13.1 Control de las Operaciones de Producción y de Servicio

CERTV S.A.C. planifica y realiza la producción y el suministro del servicio bajo condiciones controladas. Tales condiciones incluyen, cuando sea aplicable, la disponibilidad de información que describa las características del producto, la disponibilidad de instructivos de trabajo (incluyendo las actividades de inspección y pruebas), el empleo de equipos y personal apropiados, la disponibilidad y uso de equipos de medición, la implementación de actividades de seguimiento y control y la implementación de actividades de liberación y entrega.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIETADES SAC	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

Asimismo, supervisa y controla los procesos subcontratados para asegurar el cumplimiento de las especificaciones aplicables. El control (desarrollo de las inspecciones y pruebas a lo largo de todo el proceso) y aprobación de los procesos subcontratados es responsabilidad del Jefe del Proyecto y/o Jefe de Planta, manteniendo los registros correspondientes.

13.2 Control de los Procesos de Fabricación

13.2.1. Autorización para Inicio de Fabricación

La autorización para el inicio de las actividades de Fabricación del Proyecto debe seguir las siguientes etapas:

- La fabricación se iniciará cuando se cuente y disponga de los Planos en su última revisión y aprobados por el Cliente, además del Cronograma general y detallado de fabricación.
- El proceso de fabricación se iniciará cuando el Jefe de Fabricación de CERTV S.A.C. cuente con toda la documentación de respaldo de los materiales que serán incorporados para la fabricación de las estructuras metálicas y con la programación correspondiente. Esta programación será exigida según el Cronograma general del Proyecto.
- El Plan de Calidad deberá estar aprobado y deberá estar hecha la designación completa de las personas que asumirán las funciones detalladas de acuerdo al Organigrama del Proyecto.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIETADES SAC	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

- Para el inicio de la obra, deberá contarse con las autorizaciones correspondientes a los tipos de procesos a ejecutarse y con los resultados de las pruebas y ensayos previos a dichos procesos. Las obras se iniciarán con la emisión de la orden por parte del Cliente.

13.2.2 Ejecución de los Procesos

En la ejecución de los procesos se aplicarán los Planes de Puntos de Inspección aprobados. Estos documentos definen los controles y pruebas que se deben realizar a través de todos los procesos, quedando constancia de las inspecciones realizadas en los respectivos Registros de Calidad indicados en dichos documentos.

13.2.2.1. Plan de Inspección y Ensayos en Fabricación

Los controles de calidad van en paralelo con las fabricaciones. Estos se evidenciarán con los registros debidamente llenados y serán presentados para el Aseguramiento de la Calidad. En el Cuadro 1 se muestra el Plan de Inspección a realizarse durante el proceso de fabricación. Los formatos para estos Registros de Calidad se adjuntan en el Anexo.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

IT	REGISTROS	FORMATO DE INSPECCIÓN
1	Recepción de Materiales	Certificado de Materiales CERTV-PC-RM-RE-001
2	Control Dimensional y Premontaje:	CERTV-PC-DI-RE-002
3	Procedimiento de Soldadura	CERTV-PC-DS-RE-003
4	Calificación de Soldadores:	Certificados de Homologación 3g
5	Inspección Visual de Soldadura	CERTV-PC-IVS-RE-03.1
6	Control de Pintura	CERTV-PC-PS-RE-04
7	Control de no Conformidades	CERTV-PC-NC-RE-10

Cuadro 1 Registros para el control de las fabricaciones

13.2.3. Homologación de Procedimientos

Todos los procedimientos de soldadura aplicables serán homologados por un Inspector calificado en soldadura y según el Código correspondiente, indicando la sección respectiva. Dichos procedimientos deberán ser aprobados por el Cliente y por QA/QC.

En el caso de otros procedimientos, éstos serán preparados por QA/QC de CERTV S.A.C. y contarán con la revisión de las áreas y funciones involucradas, lo que dará la confiabilidad para su correcta aplicación.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

13.2.4. Calificación de Personal

CERTV S.A.C. designará el personal para este procesos del Proyecto, bajo el criterio principal de contar con profesionales, técnicos y personal operario de excelente capacidad y experiencia.

Se mantendrá la evidencia objetiva de la calificación del personal, especialmente del que realiza trabajos de soldadura en la fabricación de estructuras metálicas.

13.3 Control de los Procesos de Montaje

13.3.1 Autorización para Inicio del Montaje

La autorización para el inicio de las actividades de Montaje del Proyecto debe seguir las siguientes etapas:

- El montaje se iniciará cuando se cuente y disponga de los Planos de Montaje en su última revisión y aprobados por el Jefe de Montaje, además del Cronograma general y detallado de montaje. Los planos de montaje son simple diagramas donde cada elemento de la estructura metálica va codificado y localizado en sus vistas de planta y elevaciones.
- El proceso de montaje se iniciará cuando el Jefe de Montaje de CERTV S.A.C. cuente con toda la documentación de respaldo para usar las piezas prefabricadas y codificadas de la estructura metálica fabricada en Obra, asimismo se realizará un montaje bien programado y contando con los equipos, herramientas y mano de

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

obra adecuados, debiendo tomar todas las previsiones para desarrollar si inconvenientes el tiempo programado.

- El Plan de Calidad deberá estar aprobado y deberá estar hecha la designación completa de las personas que asumirán las funciones detalladas de acuerdo al Organigrama del Proyecto.
- Para el inicio de la obra, deberá contarse con las condiciones adecuadas DEL SITIO de trabajo, en este punto se observa y verifican lo siguiente: Si existen los accesos y espacios para la operación, se verifican los niveles y distancias entre ejes de los pedestales de concreto, se ve también la demarcación del área de trabajo.

13.3.2 Ejecución de Los Procesos.

En la ejecución de los procesos se aplicarán los Planes de Puntos de Inspección aprobados. Estos documentos definen los controles y pruebas que se deben realizar a través de todos los procesos, quedando constancia de las inspecciones realizadas en los respectivos Registros de Calidad indicados en dichos documentos.

13.3.2.1 Plan de Puntos de Inspección y Ensayos en Montaje

Para la confiabilidad en las operaciones de montaje, los controles de calidad van en paralelo con las fabricaciones. Estos se evidenciarán con los registros debidamente llenados y serán presentados para es decir para garantizar el Aseguramiento de la

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

Calidad, el Aseguramiento de la Calidad; se presenta al cliente el Plan de Inspección y Ensayos. En el cuadro 2 se muestra el Plan de Inspección que se realizarán durante el montaje. Los formatos para estos registros se adjuntan en el Anexo.

IT	PROTOCOLOS	FORMATO DE INSPECCIÓN
1	Liberación para Despacho	CERTV-PC- LD - RE-006
2	Nivelación de Pedestales de Concreto	CERTV-PC- TOPO - RE-007
3	Nivelación de Placas Base de Armaduras	CERTV-PC- TOPO - RE-007
4	Nivelación de Armaduras	CERTV-PC- TOPO - RE-007
5	Torque de Pernos	CERTV - PC - TP - RE – 008
6	Calificación de Soldadores:	Certificados de Homologación 3g
7	Inspección Visual de Soldadura	CERTV-PC-IVS-RE-03.1
8	Control de Pintura	CERTV-PC-PS-RE-04
9	Inspección de Coberturas	CERTV-PC-COB-RE-009

Cuadro 2 Registros para el control del Montaje

13.3.3 Homologación de Procedimientos

Todos los procedimientos de soldadura aplicables serán homologados por un Inspector calificado en soldadura y según el Código correspondiente,

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

indicando la sección respectiva. Dichos procedimientos deberán ser aprobados por el Cliente y por QA/QC.

En el caso de otros procedimientos, éstos serán preparados por QA/QC de CERTV S.A.C. y contarán con la revisión de las áreas y funciones involucradas, lo que dará la confiabilidad para su correcta aplicación.

13.3.4 Calificación de Personal

CERTV S.A.C. designará el personal para este Proyecto, bajo el criterio principal de contar con profesionales, técnicos y personal operario de excelente capacidad y experiencia.

Se mantendrá la evidencia objetiva de la calificación del personal, especialmente del que realiza trabajos de soldadura en la fabricación de estructuras metálicas.

14 IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD

CERTV S.A.C. identifica el producto por medios adecuados, a través de la realización del producto CERTV S.A.C. identifica el estado del producto con respecto a los requisitos de medición y seguimiento a través de toda la realización del producto.

La trazabilidad en CERTV S.A.C. se da por el control y registro de la identificación del producto a través de dos identificadores, las cuales pueden ser el número del proyecto correspondiente (código interno) y/o el código de los planos de Ingeniería (código de Fabricación).

Las características de la identificación colocada en el producto en proceso y materiales asignados al proyecto (tales como ángulo y planchas) es

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

mantenida/reemplazada y controlada por los inspectores de Calidad durante toda la realización del producto a través de inspectores y llevando los registros necesarios y siguiendo el instructivo correspondiente.

15 PROPIEDAD DEL CLIENTE

CERTV S.A.C. cuidará los bienes del cliente mientras estén bajo el control de la empresa o estén siendo utilizados por la misma. Se debe identificar, verificar, proteger y mantener los bienes del cliente suministrados para su utilización o incorporados dentro del producto. Cualquier bien del cliente que se pierda, deteriore o que de algún otro modo se estime que es inadecuado para su uso debe ser registrado y comunicado al cliente.

16 PRESERVACION DEL PRODUCTO

CERTV S.A.C. preservará el producto y o componentes durante el proceso interno y la entrega al destino previsto de manera que se garantice la conservación de sus características requeridas para mantener la conformidad con los requisitos. Esto incluye la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento en áreas señalizadas con la infraestructura adecuada para la distribución del almacenamiento de los inventarios de materiales y/o productos, revisiones periódicas y protección del material y/o producto de forma tal de que se prevenga de cualquier daño o deterioro.

El producto liberado (ya inspeccionado/verificado) pendiente de uso//entrega, se mantendrá en la zona para producto terminado en obra para su entrega al responsable del montaje.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

17 CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

CERTV S.A.C. establecerá el control de todos los elementos o productos de este Proyecto, que no cumplan con los requisitos especificados, los cuales dependiendo de su estado serán identificados y separados temporal o definitivamente, de acuerdo a la disposición que emita Control de Calidad.

El responsable de QC efectuará el seguimiento de los productos No Conformes hasta su disposición final referente a su utilización o no en el Proyecto.

Las posibles disposiciones serán:

- Reparados para satisfacer los requerimientos especificados.
- Aceptados con reparación, con concesión.
- Rechazados definitivamente o desechados.

Sólo el Jefe del Proyecto está autorizado y es responsable en la aceptación o rechazo de las concesiones propuestas por QC cuando el caso lo amerite, dichas concesiones deberán contar con la aprobación del Cliente.

Si los materiales son reparados, serán sometidos nuevamente al proceso de control establecido en el presente documento.

18 SEGUIMIENTO Y MEDICION

18.1 Inspecciones y Ensayos

CERTV S.A.C. elaborará Planes de Puntos de Inspección para la ejecución de los diferentes controles, inspecciones y ensayos. Dichos documentos serán

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

complementados con Registros de Calidad con la finalidad de dejar evidencia objetiva de cada control previsto.

Los controles, inspecciones y ensayos serán ejecutados durante los procesos siguientes:

- En la recepción de materiales y productos en Planta y en Obra.
- Durante los procesos de fabricación.
- Durante los procesos de Montaje.
- Control final para la entrega al Cliente.

18.2 En la Recepción de Materiales y Productos

Los controles se realizarán tanto en los almacenes de los proveedores como en Planta, estos constarán de inspecciones para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y normas internacionales.

Asimismo tendrá especial importancia la presentación de los Certificados de Calidad correspondientes, acordes con la documentación de adquisición de materiales y en los cuales deberán figurar:

- Propiedades físicas.
- Propiedades químicas.
- Propiedades mecánicas .Según sea el caso.

18.3 Durante los Procesos de Fabricación y Montaje

Se realizarán los controles e inspecciones definidos en el Plan de Inspección de los procesos de Fabricación y Montaje detallados para su cumplimiento en los

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD
	OBRA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

puntos 13.2.2.1 y 13.3.2.1 de este Plan de Calidad. El cuadro que continuación se muestra indica los formatos a utilizar en las inspecciones y ensayos:

IT	INSPECCION	REQUERIMIENTO Y CRITERIOS DE ACEPTACION	FORMATO DE INSPECCION
01	Recepción y Almacenamiento de Materiales	- Especificaciones Técnicas de OC - Certificado de Calidad - Norma ASTM A-6	Certificado de Materiales, CERTV-PC-RM-RE-001
02	Controles Dimensionales y Premontaje	- Especificaciones Técnicas - Procedimiento de Control de Calidad - Planos para Construcción	CERTV-PC-DI-RE-002
03	Calificación de Soldadores	- Especificaciones Técnicas - Código AWS-D1.1	Certificado de Homologación 3G
04	Procedimiento de Soldadura	- Especificaciones Técnicas - Código AWS-D1.1	CERTV-PC-DS-RE-003
05	Controles de Soldadura	- Especificaciones Técnicas - Código AWS-D1.1 - Planos para Construcción	CERTV-PC-IVS-RE-003.1
06	Controles de Pintura	- Especificaciones Técnicas - Procedimiento de Control de Calidad	CERTV-PC-PS-RE-004
07	Controles para Liberación de Despacho	- Especificaciones Técnicas - Procedimiento de Control de Calidad - Planos para Construcción	CERTV-PC-LD-RE-006
08	Protocolos de Verificación Topográfica	- Procedimiento de Control de Calidad - Planos para Construcción	CERTV-PC-TOPO-RE-007
09	Protocolo de Torque de Pernos	- Especificaciones Técnicas - Procedimiento de Control de Calidad - Planos para Construcción	CERTV-PC-TP-RE-008
10	Protocolo de Inspección de Coberturas	- Especificaciones Técnicas - Planos para Construcción	CERTV-PC-COB-RE-009
11	Controles de No Conformidades	- Especificaciones Técnicas - Procedimiento de Control de Calidad - Planos para Construcción	CERTV-PC-NC-RE-010
12	Controles de Trazabilidad	- Especificaciones Técnicas	CERTV-PC-TRAZ-RE-005

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

Todo control, inspección o ensayo deberá ser documentado con el Registro de Calidad, Informe o Reporte correspondiente.

Las inspecciones y ensayos que deban ser efectuados por terceros, serán realizados por empresas de servicios calificadas, evaluadas y registradas por CERTV S.A.C.

18.3.1 Evaluación de Soldadura

Se efectúan los controles de soldadura con el 100% de inspección visual según la especificación aplicable, elaborando el registro correspondiente.

En caso de existir reparaciones, las mismas se realizarán bajo los términos del Código AWS. Los electrodos deben ser de la serie E-70XX.

18.4 Control de los Equipos de Inspección, Medición y Ensayo

Los equipos destinados para el control e inspección, medición, verificación y calibración en los procesos para este Proyecto estarán en perfectas condiciones de uso y con calibración vigente durante el desarrollo del Proyecto.

Los equipos de medición solicitados a los suministradores deberán estar acompañados del correspondiente Certificado de Calibración, incluyendo las características técnicas exigidas y la documentación que demuestre su calibración vigente, además de señalar la duración del periodo de calibración.

El responsable de Control de Calidad evaluará la validez de los resultados de las pruebas de equipos e instrumentos de medición antes de proceder a las mediciones definitivas. Asimismo, se deberá asegurar las condiciones ambientales adecuadas para el almacenaje de los equipos o instrumentos que por su precisión lo requieran.

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

18 AUDITORIA

CERTV S.A.C. realizará periódicamente por lo menos dos veces en el periodo del proyecto auditorías internas para controlar que el Plan de Calidad implementado está conforme con las actividades planificadas de acuerdo a la norma ISO 10005-2005 Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para los planes de Calidad y con los requisitos establecidos por la organización: Planifica un programa de auditorías tomando en cuenta el estado y la importancia de todos los elementos de los procesos y áreas involucradas en el Proyecto. Definen los criterios de auditoria, el alcance de la misma, su frecuencia y metodología. La selección de los auditores y la realización de las auditorías aseguran la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoria. Los auditores no auditan su propio trabajo.

Define en un procedimiento documentado, las responsabilidades y requisitos para la planificación y realización de auditorías, y para la presentación de resultados al personal responsable de los procesos/áreas auditadas y el mantenimiento de los registros.

El responsable del área que esté siendo auditada asegura que tomen acciones sin demora injustificada para eliminar no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento incluyen la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

19 TERMINOLOGIA BASICA

QA/QC.- Personal de Aseguramiento de Calidad

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACION Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

Procedimiento.- Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso.

NOTA 1 Los procedimientos pueden estar o no documentados.

NOTA 2 Cuando un procedimiento está documentado, se utiliza con frecuencia el término “procedimiento escrito” o “procedimiento documentado”. El documento que contiene un procedimiento puede denominarse “documento de procedimiento”.

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

Producto.- Resultado de un proceso.

NOTA 1 Existen cuatro categorías genéricas de producto:

- servicios (por ejemplo, transporte);
- software (por ejemplo, programa de computadores, diccionario);
- hardware (por ejemplo, parte mecánica de un motor);
- materiales procesados (por ejemplo, lubricante).

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

NOTA 1 Un proyecto individual puede formar parte de la estructura de un proyecto mayor.

NOTA 2: En algunos proyectos, los objetivos se afinan y las características del proyecto se definen progresivamente conforme se desarrolla el proyecto

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD		
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m	

NOTA 3 El resultado de un proyecto puede ser una o varias unidades del producto.

Objetivo de la calidad: Algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad

NOTA 1 Los objetivos de la calidad generalmente se basan en la política de la calidad de la organización.

NOTA 2 Los objetivos de la calidad generalmente se especifican para los niveles y funciones pertinentes de la organización.

Plan de calidad: Documento que especifica cuales proceso, procedimiento y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuándo, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto, proceso o contrato específico

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o que proporciona evidencia de actividades desarrolladas

Caso específico: Tema del plan de calidad

NOTA Este término se utiliza para evitar la repetición de “proceso, producto, proyecto o contrato” dentro de esta Norma Internacional.

21 ANEXOS

21.1 Organigrama de Fabricaciones

21.2 Organigrama de Montaje

21.3 Plan de Inspecciones y Ensayos del Proyecto de Fabricación y Montaje de un Techo Parabólico de Estructura Metálica en el Distrito de San Juan de Lurigancho. (EN EL APENDICE 7 DEL INFORME)

21.4 Formatos de Inspecciones y Ensayos de Calidad

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

**(PARA REVISAR LOS FORMATOS, VER EL APENDICE 8 DEL
INFORME DE SUFICIENCIA)**

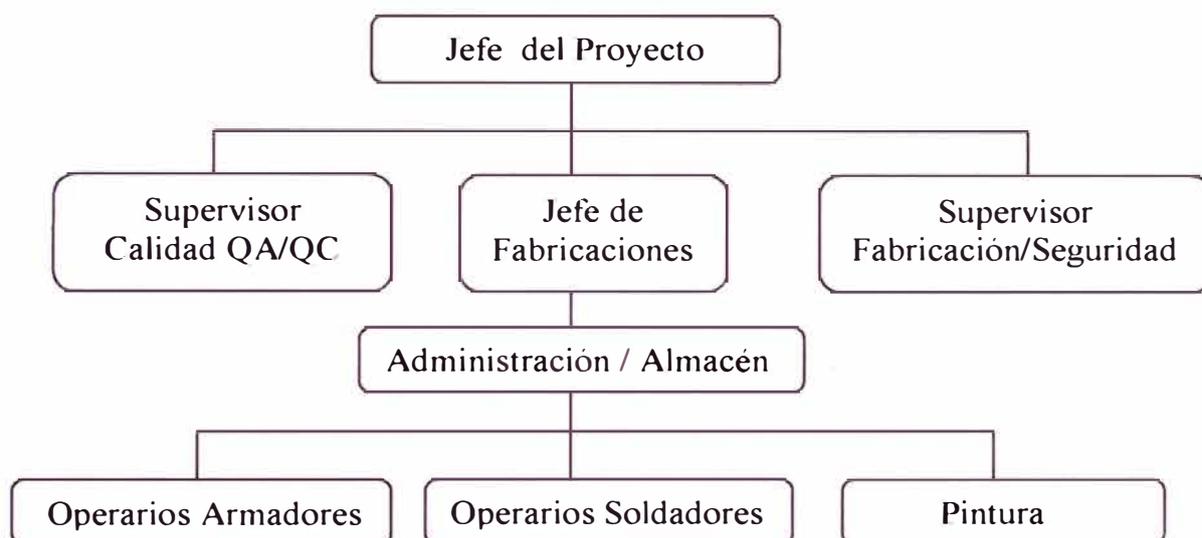
- 21.4.1 Recepción de Materiales
- 21.4.2 Control Dimensional
- 21.4.3 Datos de Soldadura
- 21.4.4 Inspección Visual de Soldadura
- 21.4.5 Protección Superficial
- 21.4.6 Trazabilidad
- 21.4.7 Protocolo de Liberación para Despacho
- 21.4.9 Protocolo de Verificación Topográfica
- 21.4.9 Protocolo de Torque de Pernos
- 21.4.10 Protocolo de Inspección de Coberturas
- 21.4.11 No Conformidad

FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALA T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD
	OBRA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

ANEXO 21.1

Organigrama de Fabricaciones

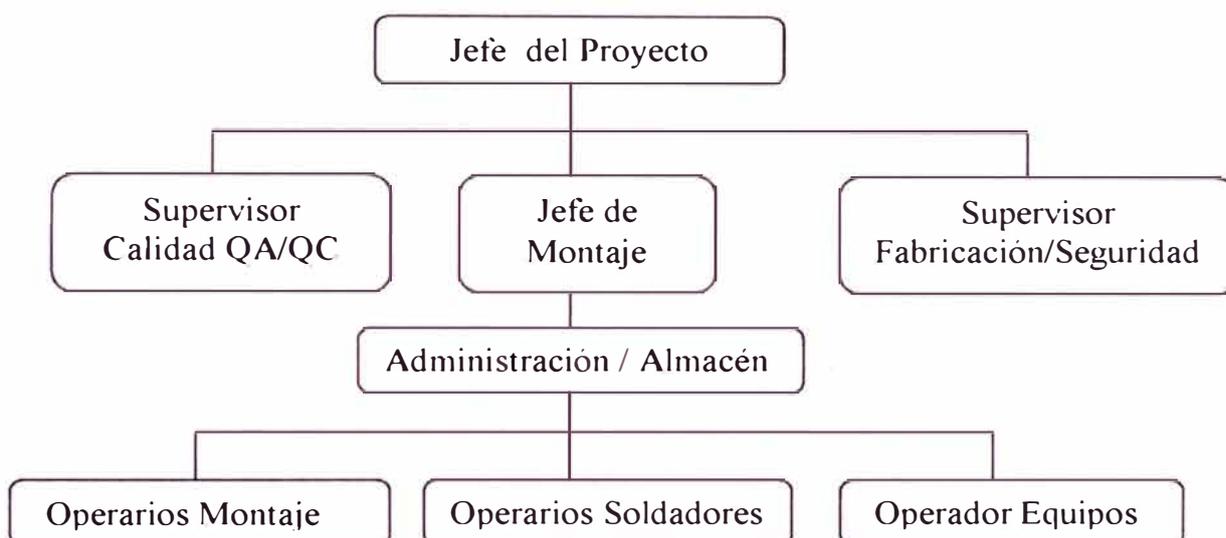


FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

 CERTV SAC CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC	PLAN DE CALIDAD	
	OBRA	FABRICACION Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

ANEXO 21.2

Organigrama de Montaje



FECHA DE EDICION	SUSTITUYE A	REVISION	HOJA
00/00/0000	00/00/0000	0	0 de 0
ELABORO	REVISO	APROBO	O/T
ALEJANDRO R. ALCALÁ T.			

5.3 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

La Fabricación y Montaje de la Estructura Metálica se realizara en el Distrito de San Juan de Lurigancho, dentro de la ciudad, por lo tanto, nuestras actividades se rigen por la ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Decreto Supremo N° 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783 publicado por el Ministerio de Trabajo. Entre sus aspectos relevantes se encuentra el referido a las obligaciones que deben cumplir los empleadores y trabajadores dentro de las instalaciones así como las condiciones de seguridad que se debe reunir para efectos de la protección de los trabajadores. Para el cumplimiento y seguimiento, a estos actos y condiciones de seguridad utilizaremos la Guía Básica sobre Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), la cual ha sido elaborada considerando un marco para abordar globalmente la gestión de la prevención de los riesgos laborales y para mejorar su funcionamiento de una forma organizada y continua. Esta Guía se enfoca bajo las directrices de la OIT sobre Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo (ILO/OSH 2001), OHSAS 18001 Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y la normativa nacional ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Decreto Supremo N° 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783. La Guía Básica sobre Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) se adjuntan en el ítem II del Apéndice, asimismo, comprende cinco partes:

- Lista de verificación de lineamientos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Plan y programa anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Laborales.
- Mapa de Riesgos.

- Auditoría de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Con esta Herramienta de Gestión de Seguridad estamos tomando las acciones necesarias empleadores y trabajadores, logrando los siguientes beneficios:

- Reducción de accidentes mortales, incapacitantes, triviales y daños a la propiedad de la empresa.
- Control del ambiente de trabajo y su entorno
- Elevada producción y alta rentabilidad
- Mejora continua de la organización e imagen institucional

CAPÍTULO VI

6. ESTRUCTURA DE COSTOS

Para elaborar la estructura de costos del Proyecto desarrollaremos inicialmente la gestión del tiempo del Proyecto

6.1. Tiempo del proyecto

La empresa CERTV S.A.C. realizará los trabajos desde el inicio hasta el cierre del Proyecto de Fabricación y Montaje del techo parabólico de una estructura metálica de 34.00m x 75.00m de un almacén en 84 días, según el cronograma elaborado que se presentará con el presupuesto solicitado por el cliente, el cual se mostrará en el Diagrama 6.1 que muestra el Diagrama de Gantt del Proyecto. El desarrollo de este cronograma del proyecto se ha dado bajo el marco de los siguientes procesos:

6.1.1 Definición y secuencia de las Actividades

Las actividades en los procesos de este proyecto se encuentran definidos desde el inicio hasta el cierre del Proyecto en el diagrama 5.1 los mismos que han sido llevados al Diagrama 6.1 que detalla el Diagrama de Gantt del Proyecto.. Asimismo, el diagrama 5.1 muestra los EDT del Proyecto con la secuencia de actividades que realizará CERTV S.A.C. Asimismo, el diagrama 5.3 y diagrama 5.4 muestran los diagramas de flujo y secuencias de las actividades

en los procesos de fabricación y de montaje respectivamente, los mismos que detallo a continuación:

- **Para la Fabricación**

- Trazo
- Habilitado, corte y biselado
- Armado y apuntalado
- Inspección dimensional
- Soldadura y limpieza mecánica
- Inspección de soldadura
- Pintura
- Inspección de Acabado
- Entrega de estructuras para Montaje

- **Para el Montaje**

- Identificación de los elementos
- Nivelación topográfica de pedestales
- Montaje de Armaduras
- Verificación topográfica de Armaduras
- Torque de pernos
- Instalación de templadores de Armaduras
- Montaje de Viguetas
- Instalación de arriostres de Armaduras y Viguetas
- Inspección de soldadura
- Resane de pintura de acabado
- Habilitar e instalar coberturas de techo y accesorios

- Inspección de Acabados y Cobertura
- Cierre de la Obra

6.1.2 Estimación de Recursos de las Actividades de Fabricación y Montaje

A continuación se detalla los recursos estimados de material estructural, coberturas, material consumible, equipos, transporte y personal para los procesos de fabricación y montaje:

6.1.2.1. Metrado del Material Estructural y Cobertura

Iniciamos el metrado del material estructural y cobertura para el proceso de fabricación del Proyecto con el apoyo de los Planos de detalles de Estructuras Metálicas (E-03) y de cobertura (E-02). Estas medidas obtenidas se llevan a una hoja de Excel para obtener el peso del cada material, esto con el apoyo de los pesos unitarios proporcionados por los catálogos de materiales estructurales ASTM A-36 y ASTM A-615 de Aceros Arequipa, de planchas LAC Tubisa S.A.C y de la hoja de cálculo de cobertura de Industrias Fibraforte. A continuación presentare el detalle resumido de lo expuesto en las siguientes tablas:

- **Tabla 6.1:** Memoria del Metrado de los Materiales Estructurales ASTM A-36 y Fierro Corrugado ASTM A-615
- **Tabla 6.2:** Memoria del Metrado de las Coberturas y Elementos de Fijación.

Tabla 6.1 - Metrado de Materiales Básicos

Cliente: CARLOS ALARCON SOLIS
Ppto: 14-00042
Obra: FABRICACION Y MONTAJE DE TECHO PARABOLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34m x 75m DE UN ALMACEN EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO

Item	DESCRIPCION								
1.00	MATERIALES BASICOS								
	Descripción	Ancho (m)	Long. (m)	Und	Cant.	Kg / (m ó m ²)	Total Kg.	m ² / (m ó m ²)	Total (m ²)
1	ARMADURA PARABOLICA						884.31		41.24
Brida Superior	ANGULO ESTRUC. ASTM-A36 L 2"x2"x 3/16"		39.00	m	2.00	3.63	297.38	0.20	15.85
Brida Inferior	ANGULO ESTRUC. ASTM-A36 L 2"x2"x 3/16"		37.00	m	2.00	3.63	282.13	0.20	15.04
Estructura de Extremos	ANGULO ESTRUC. ASTM-A36 L 2"x2"x 3/16"		4.00	m	2.00	3.63	30.50	0.20	1.63
Cruz de San Andrés	FIERRO CORRUGADO ASTM-A615 5/8"Ø		1.20	m	7.00	1.55	13.67	0.05	0.42
Planta superior	FIERRO CORRUGADO ASTM-A615 1/2"Ø		19.20	m	1.00	0.99	19.96	0.04	0.77
Planta inferior	FIERRO CORRUGADO ASTM-A615 1/2"Ø		18.60	m	1.00	0.99	19.33	0.04	0.74
Diagonales	FIERRO CORRUGADO ASTM-A615 5/8"Ø		68.00	m	2.00	1.55	221.34	0.05	6.80
	ARMADURAS PARABOLICAS: 13						11496.06		536.11
2	VIGUETAS						32.69		1.51
Brida Superior	FIERRO CORRUGADO ASTM-A615 1/2"Ø		12.37	m	1.00	0.99	12.86	0.04	0.49
Brida Inferior	FIERRO CORRUGADO ASTM-A615 3/8"Ø		6.19	m	1.00	0.56	3.64	0.03	0.19
Planta superior	FIERRO CORRUGADO ASTM-A615 3/8"Ø		2.85	m	1.00	0.56	1.68	0.03	0.09
Diagonales	FIERRO CORRUGADO ASTM-A615 3/8"Ø		12.35	m	2.00	0.56	14.52	0.03	0.74
	VIGUETAS: 228						7453.88		343.36
3	ARRIOSTRES						5.22		0.27
Armaduras	FIERRO CORRUGADO ASTM-A615 3/8"Ø		1.70	m	1.00	0.56	1.00	0.03	0.05
Viguetas	FIERRO CORRUGADO ASTM-A615 3/8"Ø		7.17	m	1.00	0.56	4.22	0.03	0.21
	216 ARRIOSTRES DE ARMADURA Y 216 ARRIOSTRES DE VIGUETAS						1126.56		57.45
4	TEMPLADORES						97.99		2.76
Tirante	FIERRO CORRUGADO ASTM-A615 1/2"Ø		19.60	m	1.00	0.99	20.37	0.04	0.78
Templador	BARRA LISA ASTM-A36 3/4"Ø		33.00	m	1.00	2.24	77.62	0.06	1.98
	13 TEMPLADORES DE ARMADURA						1273.87		35.91
5	PLANCHA						1298.79		35.52
Lateral	PLANCHA LAC ASTM A-36 PL. 9.0mm (3/8")	1.2	2.40	m ²	5.00	70.74	891.32	2.00	24.00
Base	PLANCHA LAC ASTM A-36 PL. 9.0mm (3/8")	1.2	2.40	m ²	2.00	70.74	407.46	2.00	11.52
	PLANCHA LATERAL Y BASE						1298.79		35.52
	TOTAL (kg) ó (m²)						22649.15		1008.36

Tabla 6.2 - Metrado de Coberturas

Cliente: CARLOS ALARCON SOLIS
Ppto: 14-00042
Obra: FABRICACION Y MONTAJE DE TECHO PARABOLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34m x 75m DE UN ALMACEN EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO

Item	DESCRIPCION						
1.00	MATERIALES - COBERTURAS						
	Descripción	Ancho (m)	Long. m.	Und	Cant.	Kg / (m ó m ²)	Total (und)
1	COBERTURAS DE TECHO	39	75.00	m ²	2295.00		1790.00
	Fibraforte onda 177 Opaca 2.2						
2	ELEMENTOS DE FIJACION			m ²	2295.00		10100.00
	Elementos de Fijación Opaca 2.2						

NOTA: Los valores obtenidos en la Tabla de metrado de coberturas son proporcionados por la hoja de cálculo de Fibraforte

6.1.2.2 Estimado de equipos, material consumible, personal y transporte requerido para la Fabricación y Montaje

El estimado de equipos, material consumible, personal y transporte requerido para los procesos de fabricación y montaje del Proyecto se detalla en las siguientes tablas:

- **Tabla 6.3:** Muestra los equipos, material consumible, personal y transporte requeridos para la Fabricación de Estructuras Metálicas
- **Tabla 6.4:** Muestra los equipos, material consumible, personal y transporte requeridos para el Montaje. de Estructuras Metálicas
- **Tabla 6.5:** Muestra los equipos, material consumible, personal y transporte requeridos para la Instalación de Coberturas.

Tabla 6.3 - Equipos, material consumible, personal y transporte requeridos para la Fabricación de las Estructuras Metálicas

item	Descripción	Cant.	Unid.
1.10	EQUIPOS		
	Máquinas de soldar 3Φ	4	Eq.
	Equipo de corte (oxígeno-acetileno)	2	Eq.
	Tronzadora Ø14"	2	Eq.
	Juego de llaves	1	Unid.
	Taladro Vertical	1	Eq.
	Amoladora angular 7"	6	Eq.
	Amoladora angular 4.5"	4	Eq.
	Tornillo de Banco	2	Unid.
	Tablero Eléctrico 3Φ y 2Φ	2	Unid.
	Extensión 440 x 10m.	4	Unid.
	Extensión 220 x 15 m.	6	Unid.
	Cajón de materiales y herramientas	3	Unid.
1.20	CONSUMIBLES		
	Electrodos E7018	408	Kg.
	Electrodos E6011 AP	204	Kg.
	Discos de Corte Ø14"	40	Unid.
	Discos de Corte Ø7"	140	Unid.
	Discos de Corte Ø4-1/2"	80	Unid.
	Discos de Desbaste 07"	50	Unid.
	Discos de Desbaste Ø4-1/2"	50	Unid.
	Botella de Oxígeno x 10m3	80	m3
	Botella de Acetileno x 4 kg.	24	Kg.
	Tiza de calderero	20	Unid.
	Cristal transparente para gafas esmeril homologado	10	Unid.
	Cristal transparente para pantalla de soldadura	20	Unid.
	Cristal inactivico para pantalla de soldadura	10	Unid.
	Broca de 7/8"	10	Unid.
	Trapo industrial	20	Kg.
1.30	MANO DE OBRA		
	Jefe de Fabricación en Obra (Residente)	1	
	Supervisor de Fabricación	1	
	Supervisor de Calidad	1	
	Almacenero de obra	1	
	Operario Armador	4	
	Soldador Homologado 3G	4	
	Oficiales armadores	4	
	Esmeriladores/Ayudantes	6	
	Operador Montacargas	1	
1.40	TRANSPORTE		
	Montacargas 5ton	1	

Tabla 6.4 - Equipos, material consumible, personal y transporte requeridos para el Montaje de Estructuras Metálicas

Item	DESCRIPCION	Cant.	Unid.
1.10	USO DE EQUIPOS		
	Máquinas de soldar 3Φ	4	Eq.
	Equipo de corte (oxígeno-acetileno)	1	Eq.
	Tecles 1.5ton	2	Eq.
	Amoladora angular 7"	4	Eq.
	Amoladora angular 4.5"	2	Eq.
	Tablero Eléctrico 3Φ y 2Φ	2	Unid.
	Extensión 440 x 10m.	4	Unid.
	Extensión 220 x 15 m.	6	Unid.
	Juego de llaves	4	Unid.
	Cajón de materiales y herramientas	3	Unid.
1.20	CONSUMIBLES		
	Electrodos E7018	60	Kg.
	Electrodos E6011 AP	20	Kg.
	Discos de Corte Ø7"	8	Unid.
	Discos de Corte Ø4-1/2"	4	Unid.
	Discos de Desbaste Ø7"	4	Unid.
	Discos de Desbaste Ø4-1/2"	2	Unid.
	Trapo industrial	2	Kg.
	Botella de Oxígeno x 10m3	10	m3
	Botella de Acetileno x 4 kg.	4	Kg.
1.30	MANO DE OBRA		
	Jefe de Montaje (en Obra)	1	
	Supervisor de Montaje	1	
	Supervisor de Calidad	1	
	Almacenero de obra	1	
	Operario Montajista	4	
	Operario Armadores	2	
	Soldadores Homologados 3G	2	
	Oficiales Montajistas	2	
	Operador de Grúa	1	
	Operario Man Lift	2	
	Topógrafo	2	
	Ayudante	2	
1.40	TRANSPORTE		
	Camión Grúa 12ton	1	
	Elevadores Man Lift	2	

Tabla 6.5 - Equipos, material consumible, personal y transporte requeridos para la Instalación de Coberturas

Item	DESCRIPCION	Cant.	Unid.
1.10	EQUIPOS		
	Tablero Electrico 3Φ y 2Φ	2	Eq.
	Extension 220 x 15 m.	6	Eq.
	Amoladora angular 7"	2	Eq.
	Taladro Electrico Portátil	6	Eq.
	Juego de llaves	4	Unid.
	Cajon de materiales y herramientas	3	Unid.
1.20	CONSUMIBLES		
	Discos de Corte Ø7"	4	und
	Discos de Desbaste	2	und
	Trapo industrial	4	Kg.
1.30	MANO DE OBRA		
	Jefe de Montaje (en Obra)	1	8
	Supervisor de Montaje	1	8
	Supervisor de Calidad	1	8
	Almacenero de obra	1	8
	Operario Montajista	2	8
	Oficiales Montajistas	2	8
	Operario Man Lift	2	8
	Ayudante	2	8
1.40	TRANSPORTE		
	Elevadores Man Lift	2	13

6.1.3 Duración de las Actividades y Desarrollo del Cronograma (Diagrama de Gantt)

Tomando como fecha de inicio el 02 de Junio del 2014 proporcionada por el cliente al solicitar el presupuesto del proyecto, se ha realizado el desarrollo del cronograma con los procesos de inicio, planificación, ejecución, control hasta el cierre del Proyecto en el siguiente diagrama 6.1 que muestra al Diagrama de Gantt del Proyecto en función a los 84 días totales de duración y que se presentarán con la oferta solicitada por el cliente conforme se detalla:

DIAGRAMA 6.1: DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO
FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO
DE ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	junio			julio			agosto			septiembre				
					P	M	F	P	M	F	P	M	F	P	M	F		
1	PROYECTO DE FABRICACIÓN Y MONTAJE	84 días	lun 02/06/14	jue 25/09/14														
2	ACTA DE CONTITUCION	3 días	lun 02/06/14	mié 04/06/14														
3	PLANIFICACION	5 días	jue 05/06/14	mié 11/06/14														
4	Integración (Plan de la Dirección del Proyecto)	5 días	jue 05/06/14	mié 11/06/14														
5	Alcance (Recopilar requisitos, definir alcance, EDT)	5 días	jue 05/06/14	mié 11/06/14														
6	Tiempo (Definir actividades, estimar recursos a usar, estimar duración y desarrollo de cronograma)	5 días	jue 05/06/14	mié 11/06/14														
7	Costos (Planificar los costos y determinar presupuesto)	5 días	jue 05/06/14	mié 11/06/14														
8	Planificar Calidad	5 días	jue 05/06/14	mié 11/06/14														
9	Planificar RRHH, Planificar Comunicación y Planificar Riesgos	5 días	jue 05/06/14	mié 11/06/14														
10	Planificar las adquisiciones (materiales, insumos y equipos)	5 días	jue 05/06/14	mié 11/06/14														
11	EJECUCION	78 días	jue 05/06/14	lun 22/09/14														
12	Evaluación preventiva y acondicionamiento de local para inicios de trabajos en Obra	5 días	jue 05/06/14	mié 11/06/14														
13	Ingeniería del detalle	4 días	jue 12/06/14	mar 17/06/14														
14	Efectuar las adquisiciones de materiales, insumos y equipos	4 días	jue 12/06/14	mar 17/06/14														
15	Traslado de materiales, consumibles, equipos y herramientas a Obra	4 días	jue 12/06/14	mar 17/06/14														
16	Realizar el aseguramiento de Calidad	78 días	jue 05/06/14	lun 22/09/14														
17	FABRICACIONES	41 días	mié 18/06/14	mié 13/08/14														
18	DE ARMADURA TIPO ARCO Y DE VIGUETAS	41 días	mié 18/06/14	mié 13/08/14														
19	Trazo y Habilitado	15 días	mié 18/06/14	mar 08/07/14														
20	Armado y apuntalado	14 días	mié 09/07/14	lun 28/07/14														
21	Soldadura	16 días	mié 09/07/14	mié 30/07/14														

FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO	Tarea		Resumen inactivo	
	División		Tarea manual	
	Hito		Sólo duración	
	Resumen		Informe de resumen manual	
	Resumen del proyecto		Resumen manual	
	Tareas externas		Sólo el comienzo	
	Hito externo		Sólo fin	
	Tarea inactiva		Fecha límite	
	Hito inactivo		Progreso	

DIAGRAMA 6.1: DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO
FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO
DE ESTRUCTURA METALICA DE 34.00m x 75.00m

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	junio		julio		agosto			septiembre					
					P	M	F	P	M	F	P	M	F	P	M	F	
22	Tratamiento SSPC SP2	8 días	jue 31/07/14	lun 11/08/14													
23	Acabado	9 días	vie 01/08/14	mié 13/08/14													
24	ESTRUCTURA DE TECHO	12 días	mar 29/07/14	mié 13/08/14													
25	Habilitado de arriostre de armaduras	2 días	mar 29/07/14	mié 30/07/14													
26	Habilitado de arriostre de viguetas	2 días	mar 29/07/14	mié 30/07/14													
27	Habilitado de templadores	2 días	mar 29/07/14	mié 30/07/14													
28	Tratamiento SSPC SP2	8 días	jue 31/07/14	lun 11/08/14													
29	Acabado	9 días	vie 01/08/14	mié 13/08/14													
30	MONTAJE	28 días	jue 14/08/14	lun 22/09/14													
31	MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA	19 días	jue 14/08/14	mar 09/09/14													
32	Nivelación topográfica de pedestales	2 días	jue 14/08/14	vie 15/08/14													
33	Montaje de Armaduras	4 días	jue 14/08/14	mar 19/08/14													
34	Verificación topográfica y Ajuste de pernos	2 días	mar 19/08/14	mié 20/08/14													
35	Templadores de Armaduras	4 días	mié 20/08/14	lun 25/08/14													
36	Montaje de Viguetas	8 días	mié 20/08/14	vie 29/08/14													
37	Arriostramiento de Armaduras	5 días	sáb 30/08/14	jue 04/09/14													
38	Arriostramiento de Viguetas	5 días	sáb 30/08/14	jue 04/09/14													
39	Resane de pintura de acabado	4 días	mié 03/09/14	lun 08/09/14													
40	HABILITAR E INSTALAR COBERTURA	13 días	jue 04/09/14	lun 22/09/14													
41	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	2 días	mar 23/09/14	mié 24/09/14													
42	Levantar observaciones de Calidad	2 días	mar 23/09/14	mié 24/09/14													
43	ENTREGA DE OBRA	1 día	jue 25/09/14	jue 25/09/14													
44	Cerrar el Proyecto	1 día	jue 25/09/14	jue 25/09/14													

FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UN TECHO PARABÓLICO	Tarea		Resumen inactivo	
	División		Tarea manual	
	Hito		Sólo duración	
	Resumen		Informe de resumen manual	
	Resumen del proyecto		Resumen manual	
	Tareas externas		Sólo el comienzo	
	Hito externo		Sólo fin	
	Tarea inactiva		Fecha límite	
Hito inactivo		Progreso		

6.2. Estructura de costos

6.2.1 Estructura de Costos de la Fabricación de las Estructuras Metálicas

De la tabla 6.1 de la Memoria de Metrado descrito en el punto 6.1.2.1., obtenemos la Estructura de Costos de Fabricación de las Estructuras Metálicas del techo parabólico con un claro de 34.00m x 75.00m de un depósito que se detalla en la Tabla 6.6. Luego, se extraen los siguientes puntos a tener en consideración para el cálculo del Ratio de Fabricación:

Según la Tabla 6.6, el costo total sin I.G.V. es S/. 210974.08

Según la Tabla 6.1, el peso total es 22649.15 kg

Entonces el Ratio de Fabricación (RF) resulta:

$$\text{RF} = \text{S/. } 210974.08 / 22649.15 = 9,31 \text{ S/./kg}$$

Item	DESCRIPCION								
1.00	TRABAJO A EJECUTAR								
1.10	USO DE EQUIPOS								
	Descripción	Cant.	Unid.	Horas x Dia	Días	Costo H-M	Costo Parcial	Parcial (S/.)	
	Maquinas de soldar 3Φ	4	Eq.	8	41	3.44	4510.00		
	Equipo de corte (oxigeno-acetileno)	2	Eq.	8	41	0.69	451.00		
	Tronzadora Ø14"	2	Eq.	8	17	0.96	261.80		
	Juego de llaves	1	Unid.	8	7	0.55	30.80		
	Taladro Vertical	1	Eq.	8	4	0.96	30.80		
	Amoladora angular 7"	6	Eq.	8	41	1.24	2435.40		
	Amoladora angular 4.5"	4	Eq.	8	41	1.24	1623.60		
	Tornillo de Banco	2	Unid.	8	41	0.55	360.80		
	Tablero Electrico 3Φ y 2Φ	2	Unid.	8	41	0.83	541.20		
	Extension 440 x 10m.	4	Unid.	8	41	0.55	721.60		
	Extension 220 x 15 m.	6	Unid.	8	41	0.55	1082.40		
	Cajon de materiales y herramientas	3	Unid.	8	41	0.75	738.00		
	COSTO PARCIAL DE EQUIPOS								12787.40
1.20	CONSUMIBLES								
	Descripción	Cant.	Unid.			Costo Unit (S/.)	Costo Parcial	Parcial (S/.)	
	Electrodos E7018	408	Kg.			11.75	4790.30		
	Electrodos E6011 AP	204	Kg.			9.85	2007.85		
	Discos de Corte Ø14"	40	Unid.			10.10	404.00		
	Discos de Corte Ø7"	140	Unid.			6.05	847.00		
	Discos de Corte Ø4-1/2"	80	Unid.			3.50	280.00		
	Discos de Desbaste Ø7"	50	Unid.			10.90	545.00		
	Discos de Desbaste Ø4-1/2"	50	Unid.			5.20	260.00		
	Botella de Oxigeno x 10m3	80	m3			11.00	880.00		
	Botella de Acetileno x 4 kg.	24	kg.			38.00	912.00		
	Tiza de calderero	20	Unid.			0.50	10.00		
	Cristal transparente para gafas esmeril homologado	10	Unid.			6.00	60.00		
	Cristal transparente para pantalla de soldadura	20	Unid.			2.50	50.00		
	Cristal inactivo para pantalla de soldadura	10	Unid.			3.50	35.00		
	Broca de 7/8"	10	Unid.			4.80	48.00		
	Trapo industrial	20	kg.			4.00	80.00		
	COSTO PARCIAL DE CONSUMIBLES								11209.14
1.30	MATERIALES								
	Descripción	Ancho m.	Long. m.	Unid.	Cant.	kg/m2	Total kg	S/./kg	Parcial (S/.)
	Estructura Metálica (según Tabla 3.1)			kg	1 00		22649.15	3.20	72477.29
	COSTO PARCIAL DE MATERIALES								72477.29
1.40	MANO DE OBRA								
	Descripción	Cant.	Días	H-H/ Dia Normal	H-H/ Dia Periodo	H-H/ Extras	H - H Total	Costo H - H	Parcial (S/.)
	Jefe de Fabricación en Obra (Residente)	1	41	8	0	0	328.00	16.00	5248.00
	Supervisor de Fabricación	1	41	8	0	0	328.00	13.00	4264.00
	Supervisor de Calidad	1	41	8	0	0	328.00	13.00	4264.00
	Almacenero de obra	1	41	8	0	0	328.00	11.00	3608.00
	Operario Armador	4	31	8	0	0	992.00	12.50	12400.00
	Soldador Homologado 3G	4	16	8	0	0	512.00	12.50	6400.00
	Oficiales armadores	4	31	8	0	0	992.00	12.00	11904.00
	Esmerilladores/Ayudantes	6	31	8	0	0	1488.00	10.00	14880.00
	Operador Montacarga	1	5	8	0	0	-10.00	12.50	500.00
	COSTO PARCIAL DE MANO DE OBRA								63468.00
1.50	EQUIPOS DE SEGURIDAD								
	Descripción	Cant.	Unid.	H-H			Costo S/H-H	Parcial (S/.)	
	Equipos de seguridad	1	Gib.	5336.00			0.55	2934.80	
	COSTO PARCIAL DE EQUIPOS DE SEGURIDAD								2934.80
1.60	SERVICIOS								
	Descripción	Cant.	Unid.				Costo S/./m²	Parcial (S/.)	
	Mano Pintura (incluye tratamiento SSPC SP2, pintura base y acabado)	1008.36	m2				19.01	19199.09	
	COSTO PARCIAL DE SERVICIOS								19199.09
1.70	TRANSPORTE								
	Descripción	Cant.	Días	H-M/ Dia	H-H/ Extras	H - M Total	Costo H - M	Parcial (S/.)	
	Montacarga 5ton	1	5	8	0	40.00	34.50	1380.00	
	COSTO PARCIAL DE TRANSPORTE								1380.00
	COSTO PARCIAL TOTAL							(S/.)	183455.72
	G.G.							5%	9172.79
	UTILIDAD							10%	18345.57
	COSTO TOTAL (NO INCLUYE I.G.V.)							(S/.)	210974.08

P. Unitario	S/./kg
--------------------	---------------

0.56	S/./kg
-------------	---------------

0.49	S/./kg
-------------	---------------

3.20	S/./kg
-------------	---------------

2.80	S/./kg
-------------	---------------

0.13	S/./kg
-------------	---------------

0.85	S/./kg
-------------	---------------

0.06	S/./kg
-------------	---------------

9.31	S/./kg
-------------	---------------

6.2.2 Estructura de Costos de Montaje de las Estructuras Metálicas

De la tabla 6.1 de la Memoria de Metrado descrito en el punto 6.1.2.1 obtenemos la Estructura de Costos de Montaje de las Estructuras Metálicas del techo parabólico con un claro de 34.00m x 75.00m de un almacén que se detalla en la tabla 6.7. Se extraen los siguientes puntos a tener en consideración para el cálculo del Ratio de Montaje.

Según la Tabla 6.7, el costo total sin I.G.V. es S/. 63508.87

Según la Tabla 6.1, el peso total es 22649.15 kg

Entonces el Ratio de Montaje (RM) resulta:

$$\mathbf{RM = S/. 63508.87 / 22649.15 \text{ kg} = 2.80 \text{ S/. / kg}}$$

Item	DESCRIPCION								
1.00	TRABAJO A EJECUTAR								
1.10	USO DE EQUIPOS								
	Descripción	Cant.	Unid.	Horas x Dia	Días	Costo H-M	Costo Parcial	Parcial (S/.)	
	Maquinas de soldar 3Φ	4	Eq.	8	19	3.44	2091.52		
	Equipo de corte (oxigeno-acetileno)	1	Eq.	8	19	0.69	104.50		
	Tecles 1.5ton	2	Eq.	8	19	0.55	167.20		
	Amoladora angular 7"	4	Eq.	8	19	1.24	752.40		
	Amoladora angular 4.5"	2	Eq.	8	19	1.24	376.20		
	Tablero Electrico 3Φ y 2Φ	2	Unid.	8	28	0.83	371.84		
	Extension 440 x 10m.	4	Unid.	8	19	0.55	334.40		
	Extension 220 x 15 m.	6	Unid.	8	28	0.55	739.20		
	Juego de llaves	4	Unid.	8	2	0.55	35.20		
	Cajon de materiales y herramientas	3	Unid.	8	15	0.75	270.00		
	COSTO PARCIAL DE EQUIPOS								5242.46
1.20	CONSUMIBLES								
	Descripción	Cant.	Unid.			Costo Unit.	Costo Parcial	Parcial (S/.)	
	Electrodos E7018	60	Kg.			11.75	705.00		
	Electrodos E6011 AP	20	Kg.			9.85	197.00		
	Discos de Corte Ø7"	8	Unid.			6.05	48.40		
	Discos de Corte Ø4-1/2"	4	Unid.			3.50	14.00		
	Discos de Desbaste Ø7"	4	Unid.			10.90	43.60		
	Discos de Desbaste Ø4-1/2"	2	Unid.			5.20	10.40		
	Trapo industrial	2	Kg.			4.00	8.00		
	Botella de Oxigeno x 10m3	10	m3			11.00	110.00		
	Botella de Acetileno x 4 kg.	4	Kg.			38.00	152.00		
	COSTO PARCIAL DE CONSUMIBLES								1288.40
1.30	MATERIALES								
	Descripción	Ancho m.	Long. m.	Unid.	Cant.	Kg./m/m2	Total Kg. Total Unid.	S/./Kg /Unid.	Parcial (S/.)
	Estructura Metálica (según Tabla 3.1)			Unid.	0.00		22649.15	3.20	0.00
	COSTO PARCIAL DE MATERIALES								0.00
1.40	MANO DE OBRA								
	Descripción	Cant.	Días	H-H/ Dia Normal	H-H/ Dia Feriado	H-H/ Extras	H - H Total	Costo H - H	Parcial (S/.)
	Jefe de Montaje (en Obra)	1	19	8	0	0	152	16.00	2432.00
	Supervisor de Montaje	1	19	8	0	0	152	13.00	1976.00
	Supervisor de Calidad	1	19	8	0	0	152	13.00	1976.00
	Almacenero de obra	1	19	8	0	0	152	11.00	1672.00
	Operario Montajista	4	16	8	0	0	512	12.50	6400.00
	Operario Armadores	2	16	8	0	0	256	12.50	3200.00
	Soldadores Homologados 3G	2	16	8	0	0	256	12.50	3200.00
	Oficiales Montajistas	2	16	8	0	0	256	12.00	3072.00
	Operador de Grua	1	6	8	0	0	48	12.50	600.00
	Operario Man Lift	2	19	8	0	0	304	12.50	3800.00
	Topografo	2	21	8	0	0	336	12.50	4200.00
	Ayudante	2	21	8	0	0	336	10.00	3360.00
	COSTO PARCIAL DE MANO DE OBRA								35888.00
1.50	EQUIPOS DE SEGURIDAD								
	Descripción	Cant.	Und	H-H			Costo S/./ H-H	Parcial (S/.)	
	Equipos de seguridad	1	Glb.	2912.00			0.55	1601.60	
	COSTO PARCIAL DE EQUIPOS DE SEGURIDAD								1601.60
1.60	SERVICIOS								
	Descripción	Cant.	Und				Costo S/./ m²	Parcial (S/.)	
	Mano Pintura (Incluye pintura)	16.00	m2				19.04	304.64	
	COSTO PARCIAL DE SERVICIOS								304.64
1.70	TRANSPORTE								
	Descripción	Cant.	Días	H-M/ Dia	H-H/ Extras	H - M Total	Costo H - M	Parcial (S/.)	
	Camión Grúa 12ton	1	6	8	0	48	68.75	3300.00	
	Elevadores Man Lift	2	19	8	0	304	25.00	7600.00	
	COSTO PARCIAL DE TRANSPORTE								10900.00
	COSTO PARCIAL TOTAL							(S/.)	55225.10
	G.G.							5%	2761.26
	UTILIDAD							10%	5522.51
	COSTO TOTAL (NO INCL UYE I.G.V.)							(S/.)	63508.87

P. Unitario **S/./kg**

0.23 **S/./kg**

0.06 **S/./kg**

0.00 **S/./kg**

1.58 **S/./kg**

0.07 **S/./kg**

0.01 **S/./kg**

0.48 **S/./kg**

2.80 **S/./kg**

6.2.3 Estructura de Costos de Montaje de Coberturas

De la tabla 6.2 de la Memoria de Metrado descrito en el punto 6.1.2.1 obtenemos la Estructura de Costos de Montaje de Coberturas del techo parabólico con un claro de 34.00m x 75.00m de un depósito que incluye el aprovisionamiento de la cobertura en calamina Fibraforte. Ver la tabla 6.8, que es el complemento del Montaje de la Estructura Metálica del techo del Depósito.

Según la Tabla 6.8, el costo total sin I.G.V. es S/. 121212.99

Tabla 6.8 - Estructura de Costos de Aprovisionamiento e Instalación de Coberturas

Ciente: CARLOS ALARCON SOLIS

PPTO: 14-00042

OBRA: FABRICACION Y MONTAJE DE TECHO PARABOLICO DE UNA ESTRUCTURA METALICA DE 34m x 75m DE UN ALMACEN EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO

Item	DESCRIPCION									
1.00	TRABAJO A EJECUTAR									
1.10	USO DE EQUIPOS									
	Descripción	Cant.	Unid.	Horas x Dia	Dias	Costo H-M	Costo Parcial	Parcial (S/.)		
	Tablero Electrico 3Φ y 2Φ	2	Eq.	8	13	0.83	172.64			
	Extension 220 x 15 m.	6	Eq.	8	13	0.55	343.20			
	Amoladora angular 7"	2	Eq.	8	13	1.24	257.92			
	Taladro Electrico Portátil	6	Eq.	8	13	0.96	599.04			
	Juego de llaves	4	Unid.	8	13	0.55	228.80			
	Cajon de materiales y herramientas	3	Unid.	8	13	0.75	234.00			
	COSTO PARCIAL DE EQUIPOS							1835.60		
1.20	CONSUMIBLES									
	Descripción	Cant.	Und			Costo Unit.	Costo Parcial	Parcial (S/.)		
	Discos de Corte Ø7"	4	und			6.05	24.20			
	Discos de Desbaste	2	und			10.90	21.80			
	Trapo industrial	4	Kg.			4.00	16.00			
	COSTO PARCIAL DE CONSUMIBLES							62.00		
1.20	MATERIALES									
	Descripción	Cant.	Unid.			Costo Unit.	Costo Parcial	Parcial (S/.)		
	Fibraforte onda 177 Opaca 22 (1.83mx1.11mx2.20mm)	1790.00	Unid.			39.94	71492.60			
	Elementos de Fijación Opaca 1.8	10100.00	Unid.			0.88	8888.00			
	COSTO PARCIAL DE CONSUMIBLES							80380.60		
1.40	MANO DE OBRA									
	Descripción	Cant.	Dias	H-H / Dia Normal	H-H / Dia Feriado	H-H / Extras	H - H Total	Costo H - H	Parcial (S/.)	
	Jefe de Montaje (en Obra)	1	13	8	0	0	104	16.00	1664.00	
	Supervisor de Montaje	1	13	8	0	0	104	13.00	1352.00	
	Supervisor de Calidad	1	13	8	0	0	104	13.00	1352.00	
	Almacenero de obra	1	13	8	0	0	104	11.00	1144.00	
	Operario Montajista	2	13	8	0	0	208	12.50	2600.00	
	Oficiales Montajistas	2	13	8	0	0	208	12.00	2496.00	
	Operario Man Lift	2	13	8	0	0	208	12.50	2600.00	
	Ayudante	2	13	8	0	0	208	10.00	2080.00	
	COSTO PARCIAL DE MANO DE OBRA							15288.00		
1.50	EQUIPOS DE SEGURIDAD									
	Descripción	Cant.	Und	H-H			Costo S/. / H-H	Parcial (S/.)		
	Equipos de seguridad	1	Glb.	1248.00			0.55	686.40		
	COSTO PARCIAL DE EQUIPOS DE SEGURIDAD							686.40		
1.70	TRANSPORTE									
	Descripción	Cant.	Dias	H-M / Dia	H-H / Extras	H - M Total	Costo H - M	Parcial (S/.)		
	Elevadores Man Lift	2	13	8	0	208	34.38	7150.00		
	COSTO PARCIAL DE TRANSPORTE							7150.00		
	COSTO PARCIAL TOTAL							(S/.)	105402.60	
	G.G.							5%	5270.13	
	UTILIDAD							10%	10540.26	
	COSTO TOTAL (NO INCLUYE I.G.V.)							(S/.)	121212.99	

6.3 El presupuesto

El presupuesto lo determinamos sumando los costos estimados de las actividades.

6.3.1 Presupuesto de Fabricación y Montaje

De la tabla 6.6, la Tabla 6.7 y la Tabla 6.8 obtenemos el Ratio de Fabricación y Montaje (RFM) de la Estructura Metálica del Proyecto del techado del almacén, siendo esta:

$$\mathbf{RFM = RF + RM}$$

$$\mathbf{RFM = 9.31 + 2.80 = 12.11 \text{ S/./kg}}$$

(Solo de la Estructura Metálica sin cobertura)

Asimismo, el Presupuesto de CERTV S.A.C. para ejecutar el Proyecto de Fabricación y Montaje del techo parabólico del cliente es de **S/. 472896.71 incluido IGV**, el cual se ha calculado según el siguiente resumen:

P = Presupuesto de la Obra

CF = Costo de Fabricación = 210974.08

CM = Costo de Montaje = 63508.87

CMC= Costo de Montaje de Cobertura = 121212.99

CI = 19% (CF+CM+CMC) = 75504.52

$$\mathbf{P = CF + CM + CMC + CI}$$

P = PRESUPUESTO DE LA OBRA = S/. 470878.16 incluido IGV

CONCLUSIONES

1 El Plan de Calidad elaborado para la Fabricación y Montaje de un Techo Parabólico de Estructura Metálica cuya aplicación y cumplimiento de acuerdo a normas establecidas asegurará la calidad de la estructura metálica conduciéndonos a un trabajo exitoso y a la satisfacción del cliente.

2 Mejorar los procesos de la organización es buscar una mejora continua que hace que nos preocupemos en elaborar planes que permitan asegurar la calidad de los productos, bajando las mermas, bajando los re-procesos, bajando los atrasos, mejorando el uso de materiales y máquinas, incremento del trabajo en equipo, incremento de la productividad hasta lograr aunque a largo plazo, una supervivencia rentable.

3 Realizando este informe se observó que existen muchas herramientas como procesos, procedimientos, formatos y políticas en la empresa CERTV S.A.C: que están al alcance y no se están utilizando por falta de documentación o comunicación al respecto. La propuesta del Plan de Calidad para la Fabricación y Montaje del Techo Parabólico permitió establecer dentro de un mismo documento, cuales son las áreas que participan en estos, las tareas que ejecuta cada una, los procesos y aspectos que deben ser considerados en los Proyectos y la referencia a ciertas normativas establecidas por la Empresa y en qué momentos deben ser cumplidos. Todo esto en aras de centralizar esta información para que esté al alcance de todos los involucrados en los procesos del Proyecto.

4 De la misma manera, el conocimiento de los procesos por parte de todos los involucrados de los proyectos es vital para poder controlar y dar seguimiento a las tareas y actividades establecidas.

5 Los rechazos, retrabajos e ineficiencias es toda mal utilización de los recursos y/o posibilidades de la empresa. Se desperdicia tantas horas de trabajo y provoca un exceso en sus costos de producción por carecer de productos de calidad, por tal motivo, implementar y cumplir el plan de calidad refleja un decremento en los egresos

6 La utilidad y beneficio de contar con un Plan de Calidad como el elaborarlo, es que servirá de guía para nuevos proyectos que realice la empresa CERTV S.A.C. permitiéndole contar con un documento que le permita dar cumplimiento a sus tareas de la mejor manera posible de modo que el producto final se ajuste a los requisitos solicitados por el cliente.

RECOMENDACIONES

Luego de elaborar este informe se proponen las siguientes recomendaciones:

- 1 Realizar la documentación y actualización de todos los procesos que se involucran en cada uno de los proyectos de la empresa haciendo uso del formato establecido en los Anexos de este Plan de Calidad de manera de contar con la información necesaria para la realización de proyectos similares sino para instruir a los nuevos integrantes de CERTV S.A.C.

- 2 Desarrollar e implementar un sistema para la gestión de documentos, que permita no solo manejar la documentación de los procesos de todas las áreas de la empresa, sino también, actualizarlos. Este sistema puede usarse para visualizar los requerimientos de nuevos proyectos, normas técnicas aplicables a los proyectos, etc.

- 3 Adaptar y extender el plan de calidad propuesto a los nuevos proyectos de CERTV S.A.C. que le permita asegurar la calidad de sus productos y/o servicios.

BIBLIOGRAFIA

1. Guía de Los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (2008), Guía PMBOK. Cuarta Edición, Publicado por Project Management Institute Inc.
2. Norma Técnico Colombiana ISO10005 (2005) Sistema de gestión de Calidad, Directrices para los Planes de la Calidad. 2da. Actualización, Editado el 21/09/2005 por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
3. Trabajo Especial de Grado: Plan de la Calidad para Empresas Contratistas de Administración, Seguimiento y Control para Proyectos de Obras Civiles, Caracas, Venezuela (2010). Universidad Católica Andrés Bello. Presentado por Fajardo Corrales Jorge Luis.
<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR8269.pdf>
4. Trabajo Especial de Grado: Plan de la Calidad para el Sub proyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná., Caracas, Venezuela (2007). Universidad Católica Andrés Bello. Presentado por Giuseppe Yopez, Manuel Alberto.
<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ9432.pdf>
5. Diseño de Estructuras de Acero – Método LRFD – Mc Cormac – 2ª Edición
6. Tesis Profesional: Guía para la Elaboración de Planes de Calidad en las empresas constructoras con base en las normas ISO 9001 e ISO 10005, Mexico, D.F. (2002). Instituto Tecnológico de la Construcción, A.C. Presentado por Hernández Lozano, Felipe Alejandro.
http://www.plataformaong.org/ARCHIVO/documentos/biblioteca/1366185561_046.pdf

APÉNDICE

1. Fotografías de Fallas en Estructuras Metálicas por falta de aplicación de un Plan de Calidad.
2. Observación realizada a los agujeros del Plano E-03
3. Observación realizada al material del perno de anclaje del Plano E-03
4. Indicadores de Calidad Propuesto
5. Norma Técnico Colombiana ISO 10005 (2005). Sistema de gestión de Calidad, Directrices para los Planes de la Calidad.
6. Ficha Técnica de Ángulos Estructurales ASTM A-36, de Aceros Arequipa
7. Ficha Técnica de Barras Redondas Lisas ASTM A-36, de Aceros Arequipa
8. Ficha Técnica de Fierro Corrugado ASTM A-615-Grado 60, de Aceros Arequipa
9. Ficha Técnica de Planchas Laminadas en Caliente ASTM-A-36, de Tubisa S.A.C.
10. Ficha Técnica de Techos Fibraforte
11. Plan de Inspecciones y Ensayos del Proyecto de Fabricación y Montaje de un Techo Parabólico de Estructura Metálica en el Distrito de San Juan de Lurigancho.
12. Formatos de Inspecciones y Ensayos de Calidad
 - 12.1 Recepción de Materiales
 - 12.2 Control Dimensional
 - 12.3 Datos de Soldadura
 - 12.4 Inspección Visual de Soldadura
 - 12.5 Protección Superficial

12.6 Trazabilidad

12.7 Protocolo de Liberación para Despacho

12.8 Protocolo de Verificación Topográfica

12.9 Protocolo de Torque de Pernos

12.10 Protocolo de Inspección de Coberturas

12.11 No Conformidad

13. Folleto de Seguridad en la Construcción del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo

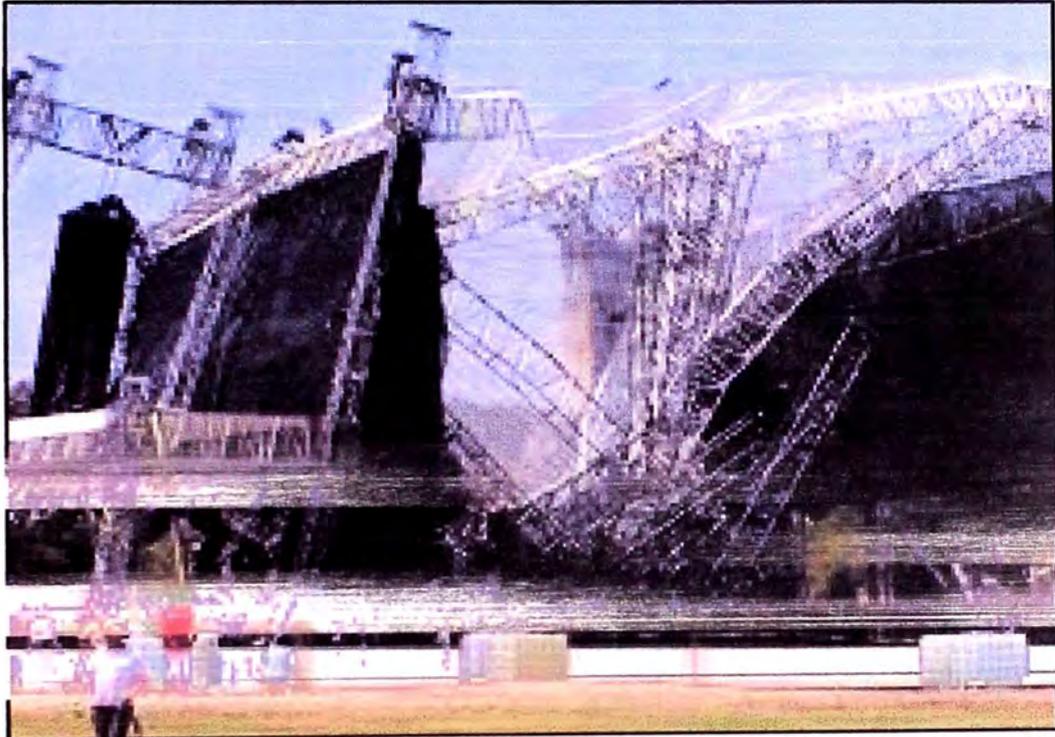
14. Guía Básica sobre Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

PLANOS

1. Plano de Estructuras TRANSGROUPP S.A.C
- 1.1. Detalle de Apoyo Tijeral Columna
- 1.2. Detalle de Vigueta
- 1.3. Detalle de Columna Tijeral
2. Plano de Cimentación – Detalles Cliente
3. Plano de Cobertura - Detalles Cliente
4. Plano de Estructura Metálica - Detalles Cliente
5. Plano de Losa de Concreto - Detalles Cliente

ANEXO 1

Fotografías de Fallas en Estructuras Metálicas por falta de aplicación de un Plan de Calidad

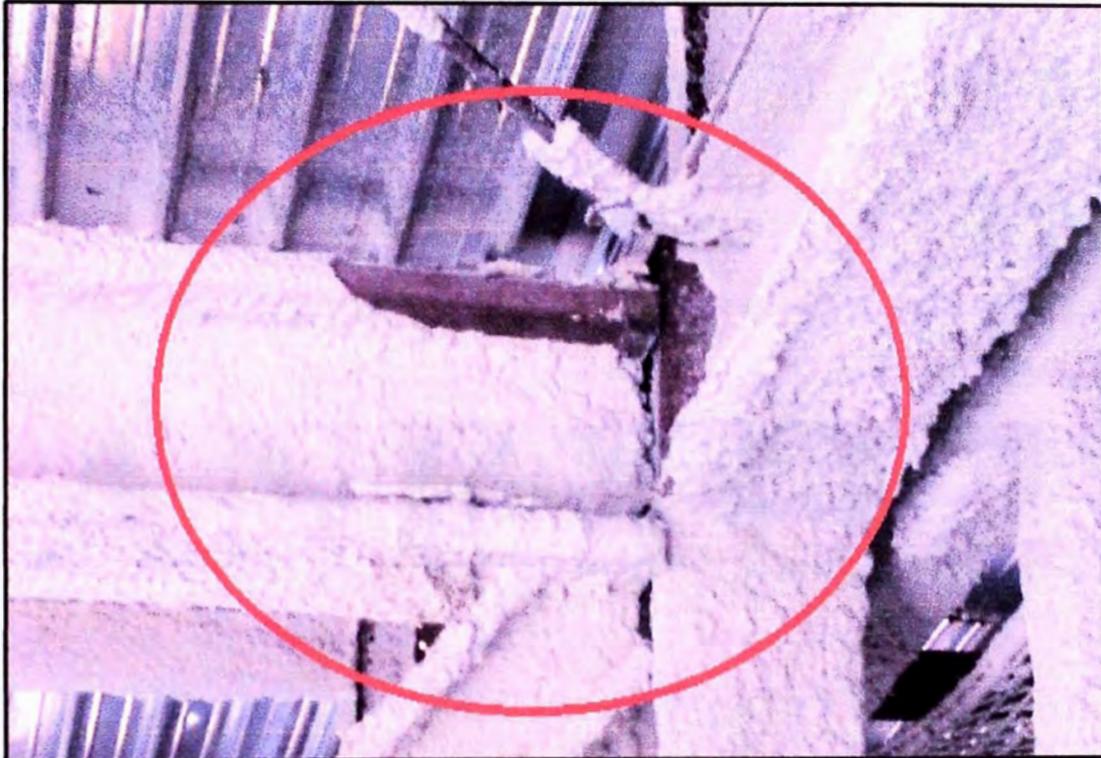


Caída del Techo de un Escenario para Concierto, Toronto, Canadá

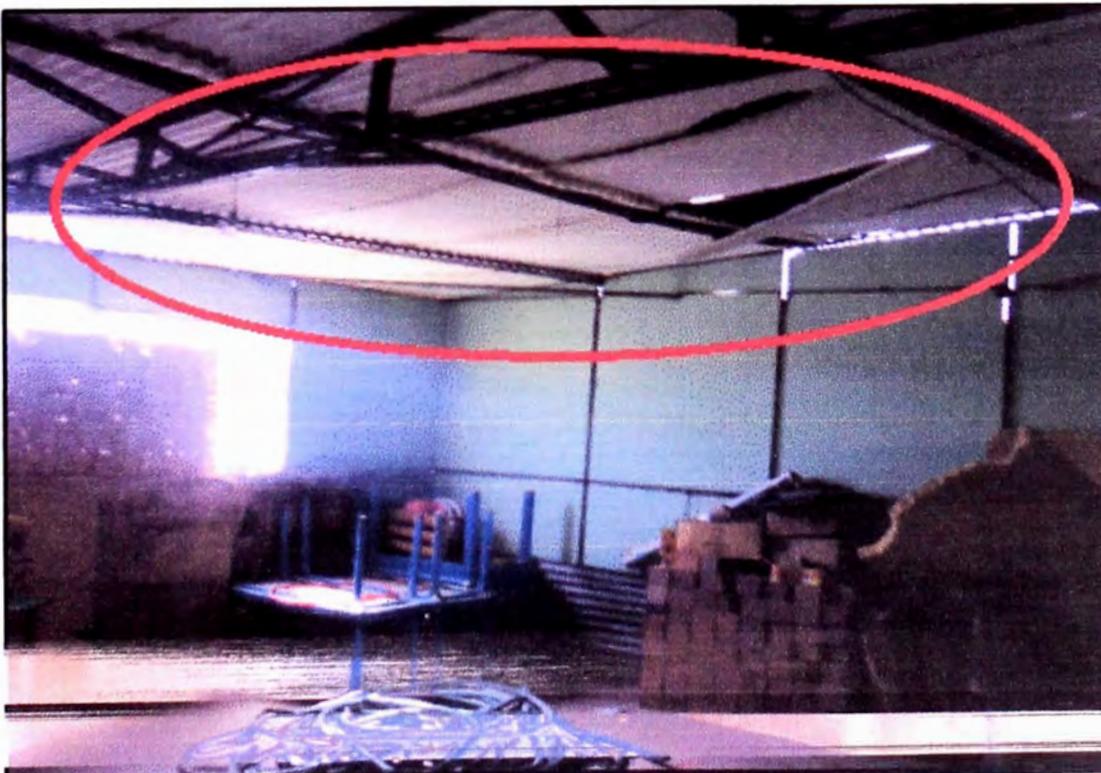


Fotografía del Escenario por parte del autor. Quito, Ecuador

Fotografías de Fallas en Estructuras Metálicas por falta de aplicación de un Plan de Calidad



Desnivel de Viga por desprendimiento de Soldadura, Callao, Perú

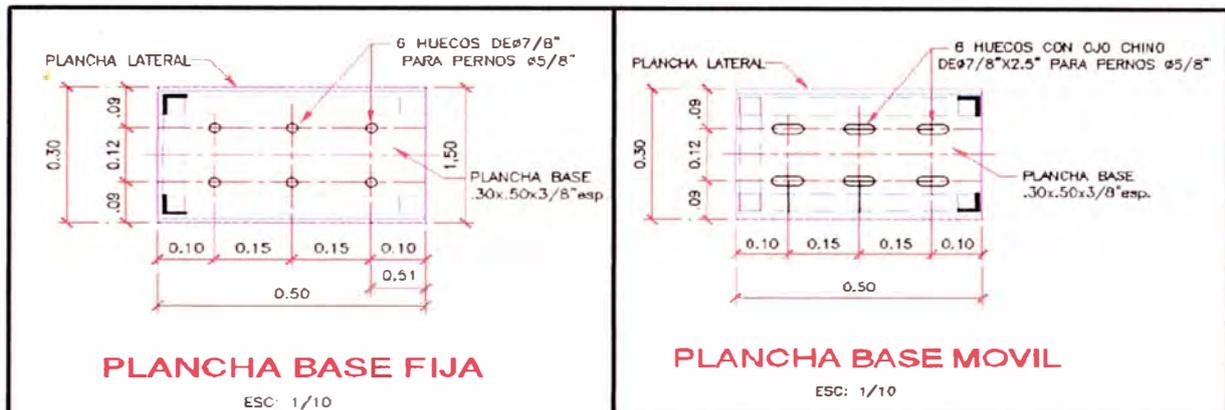


Desprendimiento de Calaminas en Techo de Vivienda; Lima, Perú

ANEXO 2

Observación realizada a los agujeros del Plano E-03

El plano E-03 entregado por el cliente indica las medidas de los agujeros normales y de ranura para los pernos de 5/8" fuera de las recomendaciones de la AISC. Dada la observación, queda de la verificación por parte del diseñador y respuesta al respecto:



Agujeros en planchas base de la Armadura según plano E-03

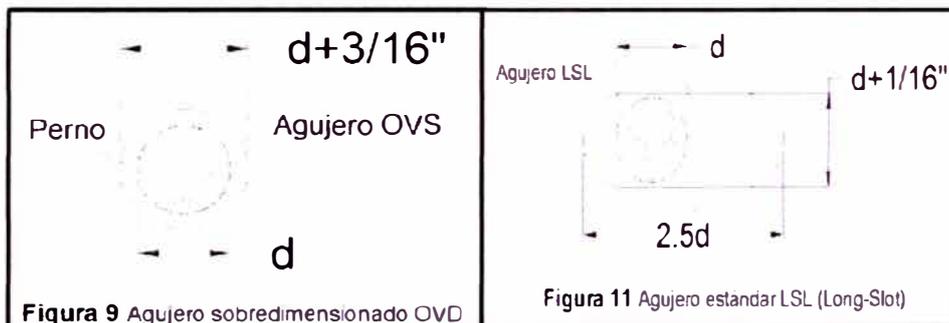


Diagrama de Dimensiones de agujeros según AISC.

Tabla 3 Dimensiones de agujeros para pernos^a

Diámetro del Perno	Dimensiones del Agujero			
	Agujero Estándar (Diámetro)	Agujero Sobredimensionado (Diámetro)	Agujero de Ranura Corta (Ancho x Longitud)	Agujero de Ranura Larga (Ancho x Longitud)
1/2	9/16	5/8	9/16 x 11/16	9/16 x 1 1/4
5/8	11/16	13/16	11/16 x 7/8	11/16 x 1 9/16
3/4	13/16	15/16	13/16 x 1	13/16 x 1 7/8
7/8	15/16	1 1/16	15/16 x 1 1/8	15/16 x 2 3/16
1	1 1/16	1 1/4	1 1/16 x 1 5/16	1 1/16 x 2 1/2
≥ 1 1/8	d+1/16	d+5/16	(d+1/16) x (d+3/8)	(d+1/16) x (2.5 x d)

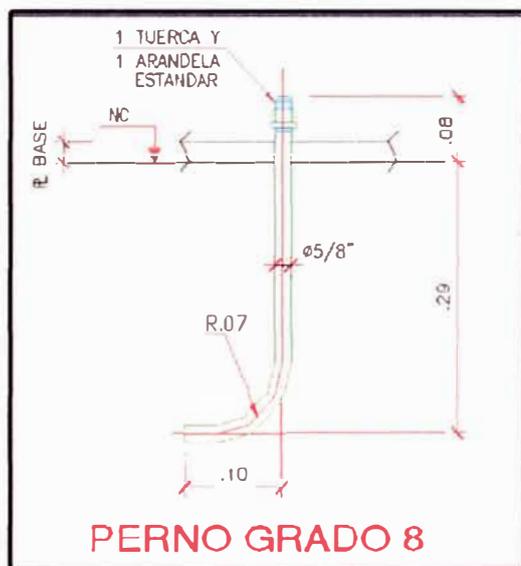
Tabla de Dimensiones de agujeros según AISC

ANEXO 3

Observación realizada al material del perno de anclaje del

Plano E-03

El plano E-03 entregado por el cliente indica perno de anclaje tipo L grado 8, existiendo en el mercado solo pernos hexagonales de este material, asimismo las especificaciones indican que su uso como perno hexagonal es para maquinarias y en su lugar los pernos hexagonales para estructuras son ASTM A325 o ASTM A490 con tuercas ASTM A563 DH y arandelas ASTM F436. Asimismo, para el perno de anclaje tipo L se recomienda usar el material SAE 1020, quedando para la verificación por parte del diseñador.



Material de perno es grado 8 según plano E-03, solo existiendo en hexagonal



ACEROS MACIZOS			
TIPO	DESCRIPCION	APLICACIONES	FORMAS
SAE-1020	BAJO CONTENIDO DE CARBONO LAMINADO Y TREFILADO	PARA FABRICACIÓN DE PIEZAS DE MEDIANA EXIGENCIA BASES DE MATRICES, SOPORTES, ENGRANAJES, FLANGES, PERNOS DE ANCLAJE, ENTRE OTROS	BARRAS REDONDAS, CUADRADAS Y HEXAGONALES
SAE-1045	DE MAYOR USO GENERAL	TODO TIPO DE PIEZAS MECANICAS Y	BARRAS REDONDAS

Para el material del perno de anclaje tipo L se recomienda usar SAE 1020 con tuercas ASTM A563 DH y arandelas ASTM F436

ANEXO 4

Indicadores de Calidad Propuesto

PROCESO	FÓRMULA O DESCRIPCIÓN	VALOR ACEPTABLE	RESPONSABLE MEDICIÓN	FRECUENCIA MEDIDA	REGISTROS / INFORMACIÓN
PEDIDOS DE CLIENTES	Nº Reclamaciones por incumplimiento contractual	< 2% al año	Supervisor QC	1 por proyecto	Reclamaciones Recibidas
COMPRAS	Nº No Conformidades a Proveedores	<4 al año	Supervisor QC	1 por proyecto	Protocolo y partes de almacen y QC
PROYECTOS	Cumplimiento del Plan de Calidad	> 95% al año	Jefe del Proyecto	1 por proyecto	Planes de calidad vs. O/C
PLANIFICACIÓN TRABAJOS	Cumplimiento de Plazos	80% < menor a Planificado	Jefe del Proyecto	1 por proyecto	Planificación del Proyecto
EJECUCIÓN DE TRABAJOS	Nº Reclamaciones de QC	< 8 al Año	Supervisor QC	cada punto de inspección	Protocolos
EJECUCIÓN DE TRABAJOS	Nº Reclamaciones de Clientes	< 1 al Año	Supervisor QC	2 por cada proyecto	Protocolos
ENTREGAS DE OBRAS	No superar plazo entrega contractual	< 0	Jefe del Proyecto	1 cada cierre de proyecto	Acta de Recepción
SATISFACCIÓN CLIENTES OBRAS	% Encuestas > 16 Puntos/20	> 80%	Supervisor QC	1 cada cierre de proyecto	Encuestas Recibidas
PLANILLAS	Día pago nómina	< tercer día del mes siguiente	Jefe del Proyecto	1 por fin de mes	Transferencias de Pago a Planillas

ANEXO 5

**NORMA TÉCNICA
COLOMBIANA**

**NTC-ISO
10005**

2005-09-14

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.
DIRECTRICES PARA LOS PLANES DE LA CALIDAD

E. QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS, GUIDELINES
FOR QUALITY PLANS

CORRESPONDENCIA: Esta norma es una adopción
idéntica (IDT) por traducción de la norma ISO 10005:2005.

DESCRIPTORES: Sistemas de gestión de calidad –
planes de calidad – directrices; sistemas de gestión de
calidad – documentación.

I.C.S. 03-120-10

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
(ICONTEC) Apartado 14237 Bogotá, D.C., Tel. 6078888 – Fax 2221435

Prohibida su reproducción

Segunda actualización
Editada 2005-09-21

PRÓLOGO

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representando en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) en todas las materias de normalización electrotécnica.

Las Normas Internacionales se redactan de acuerdo con las reglas establecidas en la Parte 2 de las Directivas ISO/CEI.

La tarea principal de los comités técnicos es preparar Normas Internacionales. Los Proyectos de Normas Internacionales adoptados por los comités técnicos son enviados a los organismos miembros para votación. La publicación como Norma Internacional requiere la aprobación por al menos el 75% de los organismos miembros con derecho a voto.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento puedan estar sujetos a derechos de patente. ISO no asume la responsabilidad por la identificación de ningún derecho de patente.

La Norma ISO 10005 fue preparada por el Comité Técnico ISO/TOC 176, *Gestión y aseguramiento de la calidad*, Subcomité SC 2, *Sistemas de calidad*.

Esta segunda edición cancela y reemplaza a la primera edición (ISO 10005:1995). Constituye una revisión técnica de esa edición, teniendo en cuenta las Normas ISO 90001:2000 e ISO 9004:2000.

PRÓLOGO DE LA VERSIÓN EN ESPAÑOL

Esta Norma Internacional ha sido traducida por el Grupo de Trabajo "Spanish Translation Task Group" del Comité ISO/TC 176, Gestión y aseguramiento de la calidad, en el que participan representantes de los organismos nacionales de normalización y representantes del sector empresarial de los siguientes países:

Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, España, Estados Unidos de América, México, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

Igualmente, en el citado Grupo de Trabajo participan representantes de COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas), y de INLAC (Instituto Latinoamericano de Aseguramiento de la Calidad).

Esta traducción es parte del resultado del trabajo que el grupo ISO/TC 176 STG viene desarrollando desde su creación en 1999 para lograr la unificación de la terminología en lengua española en el ámbito de la gestión de la calidad.

INTRODUCCIÓN

Esta Norma Internacional fue preparada para atender a la necesidad de orientación sobre los planes de la calidad, ya sea en el contexto de un sistema de gestión de la calidad establecido o como una actividad de gestión independiente. En cualquier caso, los planes de calidad proporcionan un medio de relacionar requisitos específicos del proceso, producto, proyecto o contrato con los métodos y prácticas de trabajo que apoyan la realización del producto. El plan de la calidad debería ser compatible con otros planes asociados que pudieran ser preparados.

Entre los beneficios de establecer un plan de la calidad están el incremento de confianza en que los requisitos serán cumplidos, un mayor aseguramiento de que los procesos están en control y la motivación que esto puede dar a aquellos involucrados. También puede permitir conocer mejor las oportunidades de mejora.

Esta Norma Internacional no reemplaza la orientación dada en la Norma ISO 9004:2000 o en documentos específicos de la industria. Donde se requieran planes de la calidad para aplicaciones de proyectos, la orientación proporcionada en esta Norma Internacional se pretende que sea complementaria a la dada en la Norma ISO 10006.

En términos del modelo de proceso mostrado en la Figura 1, la planificación del sistema de gestión de la calidad se aplica a todo el modelo. Sin embargo, los planes de la calidad se aplican principalmente a la trayectoria que va desde los requisitos del cliente, a través de la realización del producto y el producto, hasta la satisfacción del cliente.

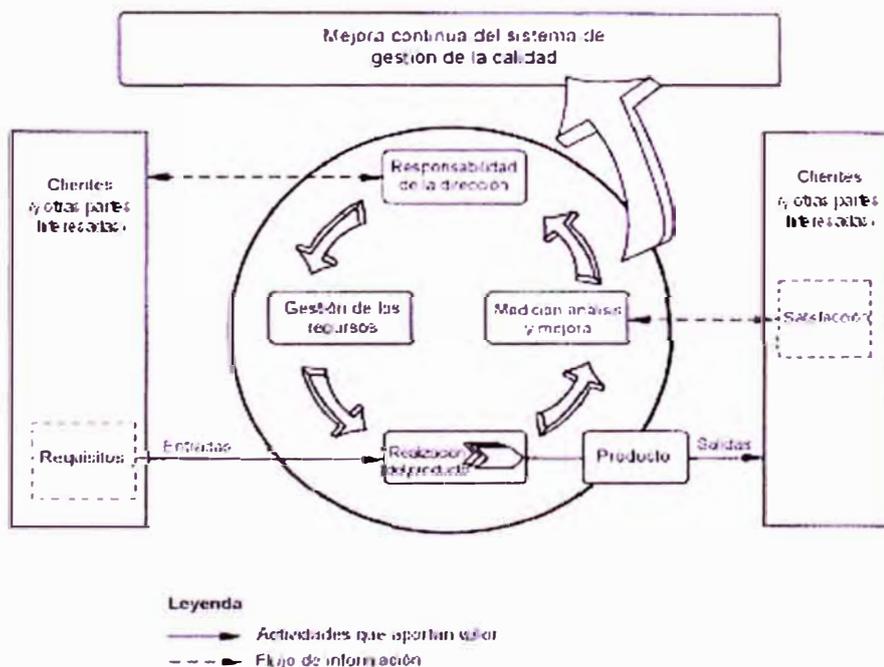


Figura 1 — Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos

**SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.
DIRECTRICES PARA LOS PLANES DE LA CALIDAD**

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Internacional proporciona directrices para el desarrollo, revisión, aceptación, aplicación y revisión de los planes de la calidad.

Es aplicable tanto si la organización tiene un sistema de gestión de la calidad en conformidad con la Norma ISO 9001, como si no lo tiene.

Esta Norma Internacional es aplicable a planes de la calidad para un proceso, producto, proyecto o contrato, cualquier categoría de producto (hardware, software, materiales procesados y servicios) y a cualquier industria.

Está enfocada principalmente a la realización del producto y no es una guía para la planificación organizacional del sistema de gestión de la calidad de la organización.

Esta Norma Internacional es un documento de orientación y no está prevista para propósitos de certificación o registro.

NOTA Para evitar una excesiva repetición de "proceso, producto, proyecto o contrato", esta Norma Internacional utiliza el término "caso específico" (véase 3.10).

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos referenciados son indispensables para la aplicación de este documento. Para referencias fechadas, sólo se aplica la edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la edición más reciente del documento al que se hace referencia (incluyendo cualquier modificación).

ISO 9000:2000, *Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.*

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los propósitos de este documento, se aplican los términos y definiciones dados en la Norma ISO 9000:2000 y los siguientes. Algunas definiciones dadas a continuación son una referencia directa de la Norma ISO 92000:2000, pero en algunos casos las notas se han omitido o complementado.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

3.1

Evidencia objetiva

Datos que respaldan la existencia o veracidad de algo.

NOTA La evidencia objetiva puede obtenerse por medio de la observación, medición, ensayo/prueba u otros medios.

[ISO 9000:2000, definición 3.8.1]

3.2

Procedimiento

Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un **proceso** (3.3)

NOTA 1 Los procedimientos pueden estar o no documentados.

NOTA 2 Cuando un procedimiento está documentado, se utiliza con frecuencia el término "procedimiento escrito" o "procedimiento documentado". El documento que contiene un procedimiento puede denominarse "documento de procedimiento".

[ISO 9000:2000, definición 3.4.5]

3.3

Proceso

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados

NOTA Adaptada a la definición 3.4.1 de la Norma ISO 9001:2000 (las Notas no se han incluido).

3.4

Producto

Resultado de un **proceso** (3.3)

NOTA 1 Existen cuatro categorías genéricas de producto:

- servicios (por ejemplo, transporte);
- software (por ejemplo, programa de computados, diccionario);
- hardware (por ejemplo, parte mecánica de un motor);
- materiales procesados (por ejemplo, lubricante).

La mayoría de los productos contiene elementos que pertenecen a diferentes categorías genéricas de producto. La denominación del producto en cada caso como servicio, software, hardware o material procesado depende del elemento dominante. Por ejemplo, el producto ofrecido "automóvil" está compuesto de hardware (por ejemplo, las ruedas), materiales procesados (por ejemplo, combustible, líquido refrigerante), software (por ejemplo, los programas informáticos de control del motor, el manual del conductor), y servicio (por ejemplo, las explicaciones relativas a su funcionamiento proporcionadas por el vendedor).

NOTA 2 Un servicio es el resultado de al menos una actividad llevada a cabo necesariamente en la interfaz entre el proveedor y el cliente, y generalmente es intangible. La prestación de un servicio puede implicar, por ejemplo, lo siguiente:

- una actividad realizada sobre un producto tangible suministrado por el cliente (por ejemplo, reparación de un automóvil);

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

- una actividad realizada sobre un producto intangible suministrado por el cliente (por ejemplo, la declaración de ingresos necesaria para preparar la devolución de los impuestos);
- la entrega de un producto intangible (por ejemplo la entrega de información en el contexto de la transmisión de conocimientos);
- la creación de una ambientación para el cliente (por ejemplo, en hoteles y restaurantes)

El software consiste de información y generalmente es intangible, y puede presentarse bajo la forma de respuestas, transacciones o **procedimientos** (3.2)

El hardware es generalmente tangible y su magnitud es una característica contable.

Los materiales procesados son generalmente tangibles y su cantidad es una característica continua. El hardware y los materiales procesados frecuentemente se denominan bienes.

[ISO 9000:2000, definición 3.4.2]

3.5

Proyecto

Proceso (3.3) único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas con fecha de inicio y de finalización llevadas a cabo para lograr un objetivo con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos

NOTA 1 Un proyecto individual puede formar parte de la estructura de un proyecto mayor.

NOTA 2 En algunos proyectos, los objetivos se afinan y las características del proyecto se definen progresivamente conforme se desarrolla el proyecto

NOTA 3 El resultado de un proyecto puede ser una o varias unidades del **producto** (3.4).

[ISO 9000:2000, definición 3.2.3]

3.6

Sistema de gestión de la calidad

Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad

[ISO 9000:2000, definición 3.2.3]

3.7

Objetivo de la calidad

Algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad

NOTA 1 Los objetivos de la calidad generalmente se basan en la política de la calidad de la organización.

NOTA 2 Los objetivos de la calidad generalmente se especifican para los niveles y funciones pertinentes de la organización.

[ISO 9000:2000, definición 3.2.5]

3.8

Plan de la calidad

Documento que especifica cuales **proceso** (3.3), **procedimiento** (3.2) y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuándo, para cumplir los requisitos de un **proyecto** (3.5), **producto** (3.4) proceso o contrato específico

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

NOTA 1 Esos procesos generalmente incluyen aquellos que hacen referencia a los procesos de gestión de la calidad y a los procesos de realización del producto.

Nota 2 Un plan de la calidad a menudo hace referencia a partes del manual de la calidad o a documentos de procedimiento.

NOTA 3 Un plan de calidad generalmente es una de los resultados de la planificación de la calidad.

3.9

Registro

Documento que presenta resultados obtenidos o que proporciona evidencia de actividades desarrolladas

NOTA Adaptada de la definición 3.7.65 de la Norma ISO 9000:2000 (las Notas no se han incluido).

3.10

Caso específico

Tema del **plan de la calidad** (3.8)

NOTA Este término se utiliza para evitar la repetición de "proceso, producto, proyecto o contrato" dentro de esta Norma Internacional.

4. DESARROLLO DE UN PLAN DE LA CALIDAD

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE UN PLAN DE LA CALIDAD

La organización debería identificar qué necesidades podría tener de planes de la calidad. Hay varias situaciones en que los planes de la calidad pueden ser útiles o necesarios, por ejemplo:

- a) mostrar cómo el sistema de gestión de la calidad de la organización se aplica a un caso específico;
- b) cumplir con los requisitos legales, reglamentarios o del cliente;
- c) en el desarrollo y validación de nuevos productos o procesos;
- d) demostrar, interna y/o externamente, cómo se cumplirá con los requisitos de la calidad;
- e) organizar y gestionar actividades para cumplir los requisitos de calidad y objetivos de la calidad;
- f) optimizar el uso de recursos para el cumplimiento de los objetivos de la calidad;
- g) minimizar el riesgo de no cumplir los requisitos de la calidad;
- h) utilizarlos como base para dar seguimiento y evaluar el cumplimiento de los requisitos para la calidad;
- i) en ausencia de un sistema de la gestión de la calidad documentado.

NOTA Puede haber necesidad, o no, de preparar un plan de la calidad para un caso específico. Una organización con un sistema de gestión de la calidad establecido puede ser capaz de satisfacer todas sus necesidades de planes de la calidad bajo su sistema existente; la organización puede decir entonces que no es necesario preparar planes de la calidad por separado.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

4.2 ENTRADAS PARA EL PLAND DE LA CALIDAD

Una vez que la organización ha decidido desarrollar un plan de la calidad, la organización debería identificar las entradas para la preparación del plan de la calidad, por ejemplo:

- a) los requisitos para el caso específico;
- b) los requisitos para el plan de la calidad, incluyendo aquellos en especificaciones del cliente, legales, reglamentarias y de la industria;
- c) los requisitos del sistema de gestión de la calidad de la organización;
- d) la evaluación de riesgos para el caso específico;
- e) los requisitos y disponibilidad de recursos;
- f) información sobre las necesidades de aquellos que tienen el compromiso de llevar a cabo las actividades cubiertas por el plan de la calidad;
- g) información sobre las necesidades de otras partes interesadas que utilizarán el plan de la calidad;
- h) otros planes de la calidad pertinentes;
- i) otros planes relevantes, tales como otros planes de proyecto, planes ambientales, de salud y seguridad, de protección y de gestión de la información.

4.3 ALCANCE DEL PLAN DE LA CALIDAD

La organización debería determinar qué será cubierto por el plan de la calidad y qué está o será cubierto por otros documentos. Debería evitarse la duplicación innecesaria.

El alcance del plan de la calidad dependerá de varios factores, incluyendo los siguientes:

- a) Los procesos y características de calidad que son particulares al caso específico, y por lo tanto necesitarán ser incluidos;
- b) Los requisitos de los clientes u otras partes interesadas (internas o externas) para la inclusión de procesos no particulares al caso específico, pero necesarios para que ellos tengan confianza en que sus requisitos serán cumplidos;
- c) El grado en el cual el plan de la calidad está apoyado por un sistema de gestión de calidad documentado.

Donde no hayan sido establecidos procedimientos de gestión de la calidad, pudiera ser necesario que sean desarrollados para apoyar el plan de la calidad.

Puede haber beneficios por la revisión del alcance de la calidad con el cliente u otra parte interesada, por ejemplo para facilitar su uso del plan de la calidad para el seguimiento y medición.

4.4 PREPARACIÓN DEL PLAN DE LA CALIDAD

4.4.1 Iniciación

La persona responsable de la preparación del plan de la calidad debería ser claramente identificada. El plan de la calidad debería ser preparado con la participación del personal involucrado en el caso específico, tanto dentro de la organización como, conforme sea apropiado, de partes externas.

Cuando se prepare un plan de la calidad, las actividades de gestión de la calidad aplicables al caso específico deberían estar definidas y, donde sea necesario, documentadas.

4.4.2 Documentación del plan de la calidad

El plan de la calidad debería indicar cómo van a llevarse a cabo las actividades requeridas, ya sea directamente o por referencia a los procedimientos documentados apropiados u otros documentos (por ejemplo planes de proyecto, instrucciones de trabajo, listas de verificación, aplicaciones informáticas). Donde un requisito dé como resultado una desviación de los sistemas de gestión de la organización, esta desviación debería ser justificada y autorizada.

Gran parte de la documentación genérica necesaria puede ya estar contenida en la documentación del sistema de gestión de la calidad, incluyendo su manual de la calidad y los procedimientos documentados. Puede ser necesario que esta documentación sea seleccionada, adaptada y/o complementada. El plan de la calidad debería mostrar cómo se aplican los procedimientos documentados genéricos de la organización o, en su defecto, cómo se modifican o sustituyen por procedimientos del plan de la calidad.

Un plan de la calidad puede estar incluido como una parte de otro documento o documentos, por ejemplo, los planes de la calidad de proyectos a menudo están incluidos en los planes de gestión de proyectos (véase la Norma ISO 100069).

4.4.3 Responsabilidades

Al preparar el plan de la calidad, la organización debería acordar y definir las funciones, responsabilidades y obligaciones respectivas tanto en el interior de la organización como con el cliente, las autoridades reglamentarias u otras partes interesadas. Quienes administran el plan de la calidad deberían asegurarse de que las personas a las que hace referencia son conscientes de los objetivos por el plan de la calidad.

4.4.4 Coherencia y compatibilidad

El contenido y formato del plan de la calidad debería ser coherente con el alcance del plan de la calidad, los elementos de entrada del plan y las necesidades de los usuarios previstos. El nivel de detalle en el plan de la calidad debería ser coherente con cualquier requisito acordado con el cliente, el método de operación de la organización y la complejidad de las actividades a ser desempeñadas. La necesidad de compatibilidad con otros planes debería ser considerada.

4.4.5 Presentación y estructura

La presentación del plan de la calidad puede tener diversas formas, por ejemplo una simple descripción textual, una tabla, una matriz de documentos, un mapa de procesos, un diagrama de flujo de trabajo o un manual. Cualquiera de ella puede presentarse en formatos electrónicos o en papel.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

NOTA En el Anexo A se proporciona ejemplos de planes de la calidad.

El plan de la calidad puede dividirse en varios documentos, cada uno de los cuales representa un plan para un aspecto distinto. El control de las interfaces entre los diferentes documentos necesita estar claramente definido. Los ejemplos de estos aspectos incluyen el diseño, las compras, la producción, el control del proceso, o las actividades particulares (tales como el ensayo/prueba de aceptación).

Una organización puede desear preparar un plan de la calidad que sea conforme a los requisitos aplicables de la Norma ISO 9001. En el Anexo B se proporciona como orientación una matriz de referencias cruzadas.

5. CONTENIDO DEL PLAN DE LA CALIDAD

5.1 GENERALIDADES

Los ejemplos y las listas proporcionadas en este capítulo no deberían considerarse exhaustivos ni limitados de ninguna manera.

El plan de la calidad para un caso específico debería de cubrir los temas que se examinan a continuación según sea apropiado. Algunos de los temas de esta orientación pueden no ser aplicables, por ejemplo donde no estén involucrados el diseño y el desarrollo.

5.2 ALCANCE

El alcance debería estar expresado claramente en el plan de la calidad. Esto debería incluir:

- a) Una declaración simple del propósito y el resultado esperado del caso específico;
- b) Los aspectos del caso específico al cual se aplicará, incluyendo las limitaciones particulares a su aplicabilidad;
- c) Las condiciones de su validez (por ejemplo dimensiones, intervalo de temperatura, condiciones de mercadeo, disponibilidad de recursos o estado de certificación de los sistemas de gestión de la calidad).

5.3 ELEMENTOS DE ENTRADA DEL PLAN DE LA CALIDAD

Puede ser necesario hacer una lista o describir los elementos de entrada del plan de la calidad (véase 4.2), con objeto de facilitar, por ejemplo:

- que los usuarios del plan de la calidad puedan hacer referencia a los documentos de entrada;
- la verificación de la coherencia con los documentos de entrada durante el mantenimiento del plan de la calidad, y
- la identificación de aquellos cambios en los documentos de entrada que pudieran necesitar una revisión del plan de la calidad.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

5.4 OBJETIVOS DE LA CALIDAD

El plan de la calidad debería declarar los objetivos de la calidad para el caso específico y cómo se van a lograr. Los objetivos de la calidad pueden ser establecidos, por ejemplo, en relación con:

- las características de calidad para el caso específico,
- cuestiones importantes para la satisfacción del cliente o de las otras partes interesadas, y
- oportunidades para la mejora de las prácticas de trabajo.

Estos objetivos de la calidad deberían ser expresados en términos medibles.

5.5 RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN

El plan de la calidad debería identificar a los individuos dentro de la organización que, para el caso específico, son responsables de lo siguiente:

- a) Asegurarse de que las actividades requeridas para el sistema de gestión de la calidad o el contrato sean planificadas, implementadas y controladas, y se dé seguimiento a su progreso;
- b) Determinar la secuencia y la interacción de los procesos pertinentes al caso específico;
- c) Comunicar los requisitos a todos los departamentos y funciones, subcontratistas y clientes afectados, y de resolver problemas que surja en las interfaces entre dichos grupos;
- d) Revisar los resultados de cualesquiera auditorias desarrolladas;
- e) Autorizar peticiones para exenciones de los requisitos del sistema de gestión de la calidad de la organización;
- f) Controlar las acciones correctivas y preventivas;
- g) Revisar y autorizar cambios, o desviaciones, del plan de la calidad.

Los canales de comunicación de aquellos involucrados en la implementación del plan de la calidad pueden ser presentados en forma de diagrama de flujo.

5.6 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS

Para documentos y datos aplicables al caso específico, el plan de la calidad debería indicar:

- a) Cómo serán identificados los documentos y datos;
- b) Por quién serán revisados y aprobados los documentos y datos;

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

- c) A quién se le distribuirán los documentos, o se les notificará su disponibilidad;
- d) Cómo se puede obtener acceso a los documentos y datos.

5.7 CONTROL DE LOS REGISTROS

El plan de la calidad debería declarar qué registros deberían establecerse y cómo se mantendrán. Dichos registros podrían incluir registros del diseño, registros de inspección y ensayo/prueba, mediciones de proceso, órdenes de trabajo, dibujos, actas de reuniones. Los asuntos a se considerados incluyen los siguientes:

- a) Cómo, dónde y por cuánto tiempo se guardarán los registros;
- b) Cuáles son los requisitos contractuales, legales y reglamentarios, y cómo se van a satisfacer;
- c) En qué medio se guardarán los registros (tal como papel o medios electrónicos);
- d) Cómo se definirán y cumplirán los requisitos de legibilidad, almacenamiento, recuperación, disposición y confidencialidad;
- e) Qué métodos se utilizarán para asegurarse de que los registros estén disponibles cuando sea requerido;
- f) Qué registros se proporcionarán al cliente, cuándo y por qué medios;
- g) Donde sea aplicable, en qué idioma se proporcionarán los registros de texto;
- h) La eliminación de registros.

5.8 RECURSOS

5.8.1 Previsión de recursos

El plan de la calidad debería definir el tipo y cantidad de recursos necesarios para la ejecución exitosa del plan. Estos recursos pueden incluir materiales, recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo.

Cuando un recurso particular tiene disponibilidad, el plan de la calidad puede necesitar identificar cómo se va a satisfacer la demanda de varios productos, proyectos, procesos o contratos concurrentes.

5.8.2 Materiales

Cuando hay características específicas para materiales requeridos (materias primas y/o componentes), deberán declararse o hacer referencia en el plan de la calidad a las especificaciones o normas con las cuales los materiales tienen que ser conformes.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

5.8.3 Recursos humanos

El plan de la calidad debería especificar, donde sea necesario, las competencias particulares requeridas para las funciones y actividades definidas dentro del caso específico. El plan de la calidad debería definir cualquier formación específica u otras acciones requeridas en relación con el personal.

Este debería incluir:

- a) La necesidad de nuevo personal y de su formación;
- b) La formación del personal existente en métodos de operación nuevos o revisados.

También debería considerarse la necesidad o la capacidad de aplicación de estrategias de desarrollo en grupo y de motivación.

NOTA En el apartado 5.13 se trata la calificación del personal, y en el apartado 6.2 la formación en el uso de los planes de la calidad.

5.8.4 Infraestructura y ambiente de trabajo

El plan de la calidad debería indicar los requisitos particulares del caso específico con respecto a la instalación para la fabricación o el servicio, espacio de trabajo, herramientas y equipo, tecnología de información y comunicación, servicios de apoyo y equipo de transporte necesarios para su terminación con éxito.

Donde el ambiente de trabajo tiene un efecto directo sobre la calidad del producto o proceso, el plan de la calidad puede necesitar especificar las características ambientales particulares, por ejemplo:

- a) El contenido de partículas suspendidas en el aire para una sala limpia;
- b) La protección de los dispositivos sensibles electrostáticamente;
- c) La protección contra daños biológicos;
- d) El perfil de temperatura de un horno;
- e) La luz ambiental y la ventilación;

5.9 REQUISITOS

El plan de la calidad debería incluir o hacer referencia a los requisitos a ser cumplidos para el caso específico. Puede incluirse una perspectiva general sencilla de los requisitos para ayudar a los usuarios a entender el contexto de su trabajo, por ejemplo el bosquejo de un proyecto. En otros casos, puede ser necesaria una lista exhaustiva de requisitos, desarrollada a partir de los documentos de entrada.

El plan de la calidad debería indicar cuándo, cómo y por quién serán revisados los requisitos especificados para el caso específico. El plan de la calidad también debería indicar cómo se registrarán los resultados de esta revisión y cómo se resolverán los conflictos o ambigüedades en los requisitos.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

5.10 COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE

El plan de la calidad debería indicar lo siguiente:

- a) Quién es responsable de la comunicación con el cliente en casos particulares;
- b) Los medios a utilizar para la comunicación con el cliente;
- c) Cuando corresponda, las vías de comunicación y los puntos de contacto para clientes o funciones específicos;
- d) Los registros a conservar de la comunicación con el cliente;
- e) El proceso a seguir cuando se reciba una felicitación o queja de un cliente.

5.11 DISEÑO Y DESARROLLO

5.11.1 Proceso de diseño y desarrollo

El plan de la calidad debería incluir o hacer referencia al plan o planes para el diseño y desarrollo.

Conforme sea apropiado, el plan de la calidad debería tener en cuenta los códigos aplicables, normas, especificaciones, características de calidad y requisitos reglamentarios. Debería identificar los criterios por los cuales deberían aceptarse los elementos de entrada y los resultados del diseño y desarrollo, y cómo, en qué etapa o etapas, y por quién deberían revisarse, verificarse y validarse los resultados.

El diseño y desarrollo es un proceso complejo y debería buscarse una orientación en fuentes apropiadas, incluyendo los procedimientos de diseño y desarrollo de la organización.

NOTA La Norma ISO 9004 proporciona una orientación general sobre el proceso de diseño y desarrollo. La Norma ISO/IEC 90003 proporciona una orientación específica para el sector del software.

5.11.2 Control de cambios del diseño y desarrollo

El plan de la calidad debería indicar lo siguiente:

- a) Cómo se controlarán las solicitudes de cambios al diseño y desarrollo;
- b) Quién está autorizado para iniciar la solicitud de cambio;
- c) Cómo se revisarán los cambios en términos de su impacto;
- d) Quién está autorizado para aprobar o rechazar cambios; y
- e) Cómo se verificará la implementación de los cambios.

En algunos casos puede no haber requisito para el diseño y desarrollo. Sin embargo, aún puede existir una necesidad de gestionar los cambios a los diseños existentes.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

5.12 COMPRAS

Al plan de la calidad debería definir lo siguiente:

- a) Las características de los productos comprados que afecten a la calidad del producto de la organización;
- b) Cómo se van a comunicar esas características a los proveedores, para permitir el control adecuado a lo largo de todo el ciclo de vida del producto o servicio;
- c) Los métodos a utilizar para evaluar, seleccionar y controlar a los proveedores;
- d) Donde sea apropiado, los requisitos para los planes de la calidad del proveedor y otros planes, y su preferencia;
- e) Los métodos a utilizar para satisfacer los requisitos pertinentes de aseguramiento de la calidad, incluyendo los requisitos legales y reglamentarios que apliquen a los productos comprados;
- f) Cómo pretende verificar la organización la conformidad del producto comprado respecto a los requisitos especificados; y
- g) Las instalaciones y servicios requeridos que serán contratados externamente.

NOTA Véase el sitio en la red www.iso.org/tc176/sc2 para orientación sobre la "contratación externa".

5.13 PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La producción y prestación del servicio, conjuntamente con los procesos pertinentes de seguimiento y medición, comúnmente forman la parte principal del plan de la calidad. Los procesos involucrados variarán, dependiendo de la naturaleza del trabajo. Por ejemplo, un contrato puede involucrar la fabricación, instalación y otros procesos posteriores a la entrega. La interrelación entre los diversos procesos involucrados se puede expresar eficazmente a través de la preparación de mapas de procesos o diagramas de flujo.

Puede ser necesario verificar los procesos de producción y servicio, para asegurarse de que son capaces reproducir los resultados requeridos; dicha verificación debería llevarse a cabo siempre si el resultado de un proceso no puede ser verificado por un seguimiento o medición subsiguiente.

El plan de la calidad debería identificar los elementos de entrada, las actividades de realización y los resultados requeridos para llevar a cabo la producción y/o la prestación del servicio. Conforme sea apropiado, el plan de la calidad debería incluir o hacer referencia a lo siguiente:

- a) Las etapas del proceso;
- b) Los procedimientos documentados e instrucciones de trabajo pertinentes;
- c) Las herramientas, técnicas, equipo y métodos a utilizar para lograr los requisitos especificados, incluyendo los detalles de cualquier certificación necesaria de material, producto o proceso;

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

- d) Las condiciones controladas requeridas para cumplir con los acuerdos planificados;
- e) Los mecanismos para determinar el cumplimiento de tales condiciones, incluyendo cualquier control estadístico u otros controles del proceso especificado;
- f) Los detalles de cualquier calificación y/o certificación necesaria del personal;
- g) Los criterios de entrega del trabajo o servicio;
- h) Los requisitos legales y reglamentarios aplicables;
- i) Los códigos y prácticas industriales

Cuando la instalación o la puesta en servicio sean un requisito, el plan de la calidad debería indicar cómo será instalado al producto y qué características tienen que ser verificadas y validadas en ese momento.

Cuando el caso específico incluya actividades posteriores a la entrega (por ejemplo servicios de mantenimiento, apoyo o formación), el plan de la calidad debería indicar cómo pretende la organización asegurar la conformidad con los requisitos aplicables, tales como:

- a) Estatutos y reglamentos;
- b) Códigos y prácticas industriales;
- c) Competencia del personal, incluyendo personal en formación;
- d) Disponibilidad de apoyo técnico inicial y continuo durante el periodo de tiempo acordado.

NOTA En la Norma ISO 10009 se proporciona orientación sobre los procesos del proyecto a ser gestionados bajo este capítulo.

5.14 IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

Donde sea apropiada la identificación del producto, el plan de la calidad debería definir los métodos a utilizar. Cuando la trazabilidad sea un requisito, el plan de la calidad debería definir su alcance y extensión, incluyendo cómo serán identificados los productos afectados.

El plan de la calidad debería indicar:

- a) Como se van a identificar los requisitos de trazabilidad contractuales, legales y reglamentarios, y cómo se van a incorporar los documentos de trabajo;
- b) Qué registros se van a generar respecto a dichos requisitos de trazabilidad, y cómo se van a controlar y distribuir; y
- c) Los requisitos y métodos específicos para la identificación del estado de inspección y de ensayo/prueba de los productos.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

NOTA: La identificación y trazabilidad es parte de la gestión de la configuración. Para más orientación sobre la gestión de la configuración. Véase la Norma ISO 10007.

5.15 PROPIEDAD DEL CLIENTE

El plan de la calidad debería indicar:

- a) Cómo se van a identificar y controlar los productos proporcionados por el cliente (tales como: material, herramientas, equipo de ensayo/ prueba, software, datos, información, propiedad intelectual o servicios).
- b) Los métodos a utilizar para verificar que los productos proporcionados por el cliente cumplen los requisitos especificados.
- c) Cómo se controlarán los productos no conformes proporcionados por el cliente; y
- d) Cómo se controlará el producto dañado, perdido o inadecuado.

NOTA: En la Norma ISO 17799 se ofrece orientación sobre la protección de la información.

5.16 PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO

El plan de la calidad debería indicar:

- a) Los requisitos para la manipulación, almacenamiento, embalaje y entrega, y como se van a cumplir estos requisitos, y
- b) (si la organización va a ser responsable de la entrega) cómo se entregará el producto en el sitio especificado, de forma tal que asegure que sus características requeridas no se degraden.

5.17 CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

El plan de la calidad debería definir cómo se va a identificar y controlar el producto no conforme para prevenir un uso inadecuado, hasta que se complete una eliminación apropiada o una aceptación por concesión. El plan de la calidad podría necesitar definir limitaciones específicas, tales como: el grado o tipo de reproceso o reparación permitida, y cómo se autorizara el mencionado reproceso o reparación.

5.18 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Los procesos de seguimiento y medición proporcionan los medios por los cuales se obtendrá la evidencia objetiva de la conformidad. En algunos casos, los clientes solicitan la presentación de los planes de seguimiento y medición (generalmente denominados "planes de inspección y ensayo/prueba"), solos, sin otra información del plan de la calidad, como una base para dar seguimiento a la conformidad con los requisitos especificados.

El plan de la calidad debería definir lo siguiente:

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

- a) El seguimiento y medición a ser aplicado a procesos y productos;
- b) Las etapas en las cuales deberían aplicarse;
- c) Las características de la calidad a las que se va a hacer seguimiento y medición en cada etapa;
- d) Los procedimientos y criterios de aceptación a ser usados;
- e) Cualquier procedimiento de control estadístico del proceso a ser aplicado;
- f) Cuándo se requiere que las inspecciones o los ensayos/pruebas sean presenciados o llevados a cabo por autoridades reglamentarias y/o clientes, por ejemplo:
 - n ensayo/prueba, o series de ensayos/pruebas (a veces denominados ensayos/pruebas tipo”), encaminados a la aprobación de un diseño y llevados a cabo para determinar si el diseño es capaz de cumplir los requisitos de la especificación del producto.
 - Ensayo/prueba en el sitio incluyendo aceptación;
 - Verificación del producto, y
 - Validación del producto.
- g) Dónde, cuándo y cómo la organización pretende, o el cliente o las autoridades legales o reglamentarias se lo requieren, utilizan terceras partes para desarrollar inspecciones o ensayos/pruebas.
- h) Los criterios para la liberación del producto.

El plan de la calidad debería identificar los controles a utilizar para el equipo de seguimiento y medición que se pretende usar para el caso específico, incluyendo su estado de confirmación de la calibración.

NOTA En la Norma ISO 10012 se puede encontrar orientación sobre la gestión de los sistemas de medición.

NOTA En el Informe Técnico ISO/TR 10017 se puede encontrar orientación sobre la selección de los métodos estadísticos.

5.19 AUDITORIA

Las auditorias pueden utilizarse para varios propósitos, tales como:

- a) Dar seguimiento a la implementación y eficacia de los planes de calidad;
- b) Dar seguimiento y verificar la conformidad con los requisitos especificados;
- c) La vigilancia de los proveedores de la organización,

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

- d) Proporcionar una evaluación objetiva independiente, cuando se requiera, para cumplir las necesidades de los clientes u otras partes interesadas.

El plan de la calidad debería identificar las auditorias a ser llevadas a cabo para el caso específico, la naturaleza y extensión de dichas auditorias y cómo deberían utilizarse los resultados de las auditorias.

NOTA En la Norma ISO 19011 se ofrece más orientación sobre las auditorias.

6. REVISIÓN, ACEPTACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN DE LA CALIDAD

6.1 REVISIÓN Y ACEPTACIÓN DEL PLAN DE LA CALIDAD

El plan de la calidad debería ser revisado respecto a su adecuación y eficacia, y ser formalmente aprobado por una persona autorizada o por un grupo que incluya representantes de las funciones pertinentes dentro de la organización.

En situaciones contractuales, puede ser necesario que la organización presente el plan de la calidad al cliente para su revisión y aceptación, ya sea como parte de un proceso de consulta previo al contrato o después de que el contrato sea adjudicado. Una vez que se adjudica el contrato, el plan de la calidad debería ser revisado, y, donde sea apropiado, revisado para reflejar cualquier cambio en los requisitos que pudiera haber ocurrido como resultado de la consulta previa al contrato.

Cuando un proyecto o contrato se lleve a cabo en etapas, puede esperarse que la organización presente al cliente un plan de la calidad para cada etapa, previamente al inicio de esa etapa.

6.2 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE LA CALIDAD

En la implementación del plan de la calidad, la organización debería considerar los siguientes asuntos:

- a) Distribución del plan de la calidad

El plan de la calidad debería distribuirse a todo el personal pertinente. Se debería tener cuidado para distinguir entre copias que se distribuyen bajo las provisiones del control de los documentos (a ser actualizadas conforme sea apropiado), y aquellas que se proporcionan sólo para información.

- b) Formación en el uso de los planes de calidad

En algunas organizaciones, por ejemplo en aquellas comprometidas con la gestión de proyectos, los planes de la calidad pueden utilizarse como una parte rutinaria del sistema de gestión de la calidad. Sin embargo, en otras, planes de la calidad podrían utilizarse sólo ocasionalmente. En este caso, podría ser necesaria una formación especial para ayudar a los usuarios a aplicar el plan de la calidad correctamente.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

- c) Dar seguimiento a la conformidad con los planes de la calidad.

La organización es responsable de dar seguimiento a la conformidad con cada plan de la calidad que realice. Eso puede incluir:

- La supervisión operativa de los acuerdos planificados.
- La revisión de los hitos, y
- Auditorias.

Cuando se utilizan muchos planes de la calidad a corto plazo, las auditorias generalmente se efectúan sobre una base de muestreo.

Cuando los planes de la calidad se presentan a los clientes u otras partes externas, estas partes podrían establecer disposiciones para dar seguimiento a la conformidad con los planes de la calidad.

Se lleve a cabo por partes internas o externas, dicho seguimiento puede ayudar a:

- 1) Evaluar el compromiso de la organización respecto a la implementación eficaz del plan de la calidad.
- 2) Evaluar la implementación práctica del plan de la calidad.
- 3) Determinar dónde pueden surgir riesgos en relación con los requisitos del caso específico.
- 4) Tomar acciones correctivas o preventivas conforme sea apropiado, y
- 5) Identificar oportunidades para la mejora en el plan de la calidad y las actividades asociadas.

6.3 REVISIÓN DEL PLAN DE LA CALIDAD

La organización debería revisar el plan de la calidad:

- a) Para reflejar cualquier cambio a los elementos de entrada del plan de la calidad, incluyendo:
- El caso específico para el cual se ha establecido el plan de la calidad,
 - Los procesos para la realización del producto,
 - El sistema de gestión de la calidad de la organización, y
 - Los requisitos legales y reglamentarios.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 10005 (Segunda actualización)

- b) Para incorporar al plan de la calidad las mejoras acordadas

Una o varias personas autorizadas deberían revisar los cambios al plan de la calidad con respecto a su impacto, adecuación y eficacia. Las revisiones al plan de la calidad deberían ponerse en conocimiento de todos los involucrados en su uso. Conforme sea necesario, deberían revisarse cualesquiera documentos que estén afectados por los cambios en el plan de la calidad.

La organización debería considerar cómo y bajo qué circunstancias la organización autorizaría una desviación del plan de la calidad, incluyendo:

Quién tendrá la autoridad para solicitar dichas desviaciones,

Cómo se hará tal solicitud,

Qué información se va a proporcionar y en qué forma, y

A quien se identificará como que tiene la responsabilidad y autoridad para aceptar o rechazar tales desviaciones.

Un plan de la calidad debería tratarse como un elemento de la configuración, y debería estar sujeto a la gestión de la configuración.

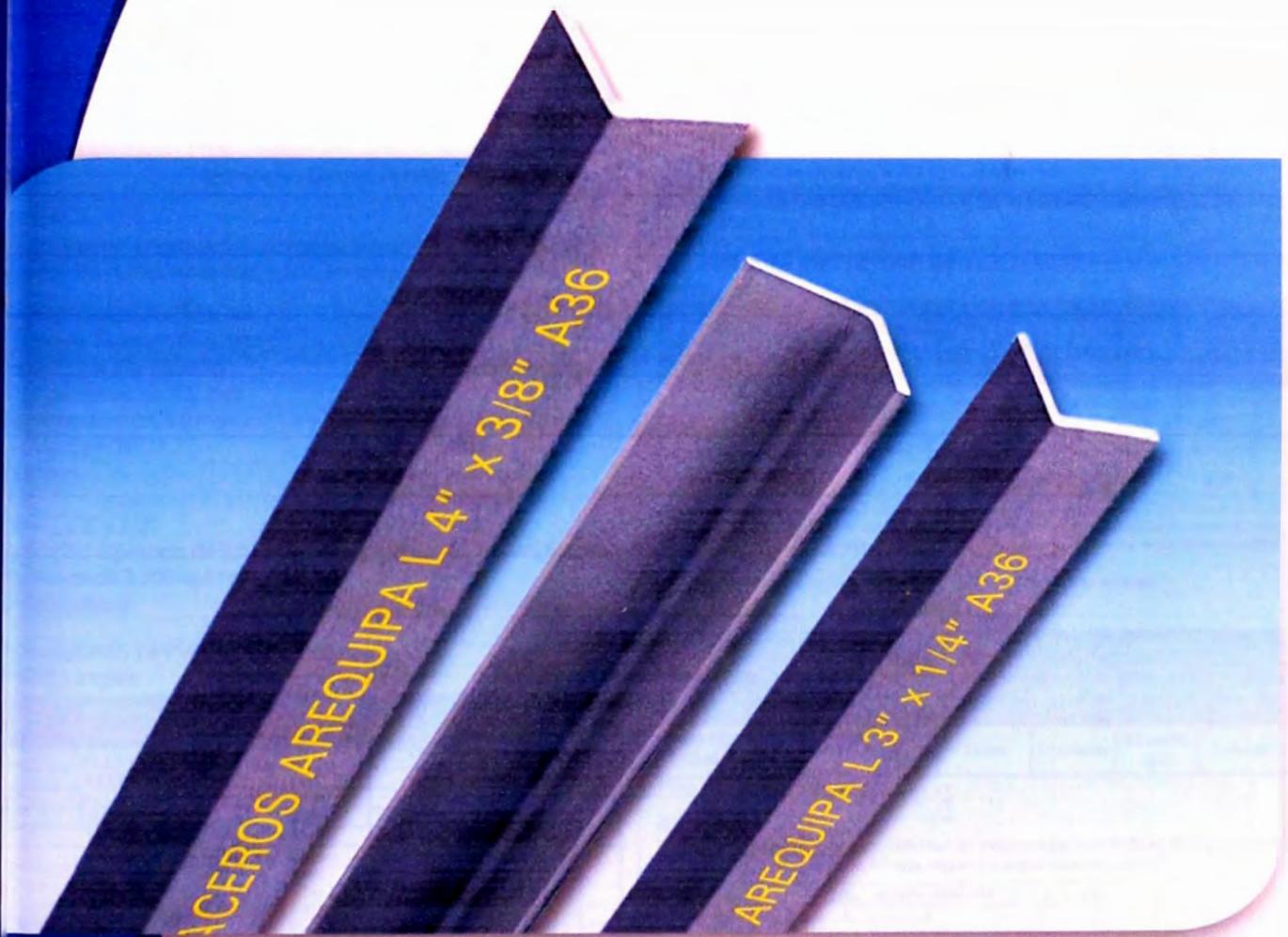
6.4 RETROALIMENTACIÓN Y MEJORA

Donde sea apropiada la experiencia obtenida de la aplicación de un plan de la calidad debería revisarse y la información se debería utilizar para mejorar planes futuros o el propio sistema de gestión de la calidad.

ANEXO 6

ÁNGULOS ESTRUCTURALES

CALIDAD: ASTM A36



**ACEROS
AREQUIPA**

*Elige Bien,
Elige Seguridad*



ISO 9001:2008
Certificado N° 33215

ISO 14001:2004
Certificado N° 46565
Certificado N° 42949

OHSAS 18001:2007
Certificado N° 46566
Certificado N° 44328



ÁNGULOS ESTRUCTURALES

CALIDAD: ASTM A36



DENOMINACIÓN:

L A36.

DESCRIPCIÓN:

Producto de acero laminado en caliente cuya sección transversal está formada por dos alas de igual longitud, en ángulo recto.

USOS:

En la fabricación de estructuras de acero para plantas industriales, almacenes, techados de grandes luces, industrial naval, carrocerías, torres de transmisión. También se utiliza para la fabricación de puertas, ventanas, rejas, etc.

NORMAS TÉCNICAS:

- Sistema Inglés : - Propiedades Mecánicas: ASTM A36 / A36M
- Tolerancias Dimensionales: ASTM A6 / A6M
- Sistema Métrico: - Propiedades Mecánicas: ASTM A36 / A36M
- Tolerancias Dimensionales: ISO 657 / V

PRESENTACIÓN:

Se produce en longitudes de 6 metros. Se suministra en paquetones de 2TM, los cuales están formados por paquetes de 1 TM c/u.

PROPIEDADES MECÁNICAS:

- Límite de Fluencia mínimo = 2,530 Kg/cm².
- Resistencia a la Tracción = 4,080 - 5,620 Kg/cm² (*).
- Alargamiento en 200 mm
- 2,0 mm, 2,5 mm, 3,0 mm, 1/8", 3/32",
4,5 mm y 3/16" = 15,0% mínimo.
- 6,0 mm = 17,0% mínimo.
- 1/4" = 17,5% mínimo.
- 5/16", 3/8" y 1/2" = 20,0% mínimo.
- (*). Para los espesores de 2,0 mm a 2,5 mm, la resistencia a la tracción mínima es de 3,500 kg/cm².
- Soldabilidad = Buena.

DIMENSIONES Y PESOS NOMINALES:

Sistema Inglés

DIMENSIONES (pulg)	PESO NOMINAL		
	Lb/pie	Kg/m	Kg/6m
1 1/2 x 1 1/2 x 3/32	0.929	1.382	8.292
1 1/2 x 1 1/2 x 1/8	1.230	1.830	10.983
1 1/2 x 1 1/2 x 3/16	1.800	2.679	16.072
1 1/2 x 1 1/2 x 1/4	2.340	3.482	20.894
2 x 2 x 1/8	1.650	2.455	14.733
2 x 2 x 3/16	2.440	3.631	21.787
2 x 2 x 1/4	3.190	4.747	28.483
2 x 2 x 5/16	3.920	5.834	35.002
2 x 2 x 3/8	4.700	6.994	41.966
2 1/2 x 2 1/2 x 3/16	3.070	4.569	27.412
2 1/2 x 2 1/2 x 1/4	4.100	6.101	36.609
2 1/2 x 2 1/2 x 5/16	5.000	7.441	44.645
2 1/2 x 2 1/2 x 3/8	5.900	8.780	52.681
3 x 3 x 1/4	4.900	7.292	43.752
3 x 3 x 5/16	6.100	9.078	54.467
3 x 3 x 3/8	7.200	10.715	64.289
3 x 3 x 1/2	9.400	13.989	83.932
4 x 4 x 1/4	6.600	9.822	58.932
4 x 4 x 5/16	8.200	12.203	73.218
4 x 4 x 3/8	9.800	14.584	87.504
4 x 4 x 1/2	12.800	19.048	114.288

Sistema Métrico

DIMENSIONES (mm)	PESO ESTIMADO	
	Kg/m	Kg/6m
20 x 20 x 2.0	0.597	3.582
20 x 20 x 2.3	0.681	4.086
20 x 20 x 2.5	0.736	4.416
20 x 20 x 3.0	0.871	5.226
25 x 25 x 2.0	0.754	4.524
25 x 25 x 2.3	0.861	5.166
25 x 25 x 2.5	0.932	5.592
25 x 25 x 3.0	1.107	6.642
25 x 25 x 4.5	1.607	9.642
25 x 25 x 5.0	1.766	10.596
25 x 25 x 6.0	2.072	12.432
30 x 30 x 2.0	0.911	5.466
30 x 30 x 2.3	1.042	6.252
30 x 30 x 2.5	1.128	6.768
30 x 30 x 3.0	1.342	8.052
30 x 30 x 4.5	1.961	11.766
30 x 30 x 5.5	2.353	14.118
30 x 30 x 6.0	2.543	15.258
38 x 38 x 2.0	1.162	6.972

Los productos a partir de 1 1/2" se fabrican bajo la Norma Técnica ASTM A36/A572- G50

COMPOSICIÓN QUÍMICA EN CUCHARA (%):

NORMA	%C máx	%Si máx	%P máx	%S máx
ASTM A36/A36M	0.26	0.40	0.04	0.05

TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y DE FORMA:

SISTEMA INGLÉS:

NORMA TÉCNICA	DIMENSIONES NOMINALES	LONGITUD DE ALA (L-mm)	DIFERENCIA ENTRE ALAS (ΔL-mm) ⁽¹⁾	ESPESOR (e-mm)			DESVIACIÓN MÁXIMA DE RECTITUD (f-mm/m)	LONGITUD (l-mm)
				e ≤ 3/16"	3/16" < e ≤ 3/8"	e > 3/8"		
ASTM A6/A6M	1 1/4, 1 1/2, 1 3/4 y 2"	± 1.19	1.78	± 0.25	± 0.25	± 0.30	4.16	+50 -0
	2 1/2"	± 1.58	1.90	± 0.30	± 0.38	± 0.38		
	3"			(*)	(*)	(*)	2.08	
	3 1/2"	+3.17	2.77	(*)	(*)	(*)		
	4"	-2.38						

(1) La máxima diferencia entre alas 75%, 60% y 50% de la tolerancia total de longitud de alas, respectivamente según la dimensión del ángulo. Fuera de Escuadra entre Alas: máximo permitido +/- 1.5".

(2) El peso métrico no deberá variar más de +3.0%/ -2.5% del peso nominal.

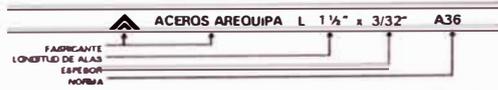
SISTEMA MÉTRICO:

CARACTERÍSTICA DE CALIDAD	LONGITUD DE ALA (L)	ESPESOR DE ALA (e)	DIFERENCIA ENTRE ALAS (D)	LONGITUD DE BARRA (l)	DESVIACIÓN MÁXIMA DE RECTITUD (f) (°)	FUERA DE ESCUADRA (c)
	L hasta 50 mm inclusive	L hasta 50 mm inclusive	L hasta 50 mm inclusive	L hasta 12 m inclusive	(f) (°)	L hasta 50 mm inclusive
NORMA TÉCNICA ISO 657/V	+/- 1.00 mm	+/- 0.50 mm	1.5 mm	0 / + 50 mm	4.0 mm/m máx.	1 mm máx.

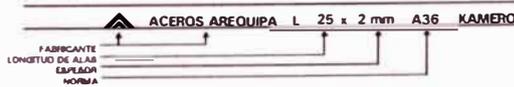
(*) No incluye puntas dobladas.

IDENTIFICACIÓN:

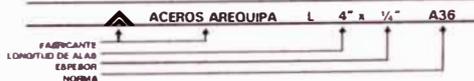
Los ángulos son identificados con marcas estampadas que indican el fabricante, las dimensiones nominales y la Norma, según los siguientes esquemas:



Si se trata de ángulos de 2 mm y 2.5 mm de espesor (a los cuales se les denomina Kaderos) deberá indicarse en la identificación.



En el caso de ángulos de 4" x " el esquema de identificación del perfil será el siguiente:



CFDM004DM / 02 / AGO 13

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

LIMA: Av. Enrique Meiggs 297, Parque Internacional de la Industria y Comercio Lima y Callao - Callao 3-Perú. Tlf: (51) (1) 517-1800 / Fax Central (51) (1) 452-0059.

AREQUIPA: Calle Jacinto Ibáñez 111, Parque Industrial. Arequipa - Perú. Tlf:(51) (54) 23-2430 / Fax. (51)(54) 21-9796.

PISCO: Panamericana Sur Km.240. Ica - Perú. Tlf. (51) (56) 53 - 2967, (51)(56) 53-2969 / Fax. (51)(56) 53-2971.

www.acerosarequipa.com

Encuétranos en:



ANEXO 7



**ACEROS
AREQUIPA**

LISAS



ISO 9001

Planta 1: Certificado N° 33215
Planta 2: Certificado N° 32450

CORPORACION ACEROS AREQUIPA S.A.

LIMA: Av. Enrique Meiggs 297, Parque Internacional de la Industria y Comercio
Lima y Callao-Callao 3-Perú. Tlf.(51)(1) 517-1800 / Fax central (51)(1) 452-0059.

AREQUIPA: Calle Jacinto Ibáñez 111, Parque Industrial. Arequipa-Perú.
Tlf.(51)(54) 23-2430 / Fax.(51)(54) 21-9796.

PISCO: Panamericana Sur Km.240. Ica-Perú.
Tlf.(51)(56) 53-2967, (51)(56) 53-2969 / Fax.(51)(56) 53-2971.

www.acerosarequipa.com e-mail: mktng_acerosarequipa.com

BARRAS REDONDAS LISAS

DENOMINACIONES:

REDO A36; REDO SAE 1045.
REDO PULI A36; REDO PULI SAE 1045.

DESCRIPCIÓN:

Producto de acero laminado en caliente de sección circular, de superficie lisa.

NORMAS TÉCNICAS Y USOS:

PROPIEDADES MECÁNICAS	COMPOSICIÓN QUÍMICA	USOS
ASTM A36 / A36 M	ASTM A36	Estructuras metálicas, puertas, ventanas, rejas, cercos, etc.
SAE 1045(*)	SAE 1045	Pernos y tuercas por recalado en caliente o mecanizado, ejes, pines, pasadores, etc.

(*) Valores referenciales

Tolerancias Dimensionales:

- Barras de diámetros \leq a 1": ISO 1035/4.
- Barras de diámetros $>$ a 1": ASTM A6 / A6M.

PRESENTACION:

Se produce en longitudes de 6 metros.
Las barras de diámetros mayores que 1", son suministradas en estado laminado en caliente y pulidas. Se suministra en paquetones de 2 TM, los cuales están formados por 2 paquetes de 1 TM c/u. La calidad 1045 se identifica con los colores Blanco o Blanco y Negro.

DIMENSIONES Y PESOS NOMINALES:

DIÁMETRO (pulgadas)	PESO	
	kg/m	kg/6 m
3/8	0.559	3.356
1/2	0.994	5.966
5/8	1.554	9.323
3/4	2.237	13.425
7/8	3.045	18.272
1	3.978	23.866
1 1/8	5.034	30.205
1 1/4	6.215	37.291
1 3/8	7.520	45.122
1 1/2	8.950	53.698
1 3/4	12.182	73.090
2	15.911	95.464
2 1/4	20.137	120.822
2 1/2	24.860	149.160

REQUERIMIENTOS QUÍMICOS EN LA CUCHARA (%):

CALIDAD	COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)			
	C	Mn	P máx.	S máx.
ASTM A36 (1)	0.26 máx.	0.60 - 0.90 (2)	0.040	0.050
SAE 1045	0.43 - 0.50	0.60 - 0.90	0.040	0.050

(1) Si = 0.40% máx.

(2) Para diámetros mayores que 3/4"

PROPIEDADES MECÁNICAS:

CALIDAD	LÍMITE DE FLUENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	ALARGAMIENTO EN 200 mm (%)
ASTM A36	2530 min.	4080 - 5620	20.0 min.
SAE 1045 (1)	4000-5500	6700 - 8200	12.0 min

(1) Propiedades Mecánicas valores referenciales

TOLERANCIAS DIMENSIONALES:

Norma Técnica	Diámetro Nominal (d) (pulg.)	Tolerancia de Diámetro (mm)	Tolerancia en la Ovalización (mm)	Flecha Máxima (mm/m)
SISTEMA METRICO	$d \leq 1/2"$	± 0.40	0.60	4.0
	$1/2" < d \leq 7/8"$	± 0.50	0.75	
	$7/8" < d \leq 1"$	± 0.60	0.90	
SISTEMA INGLES	$1" < d \leq 1 1/8"$	± 0.25	0.35	
	$1 1/8" < d \leq 1 1/4"$	± 0.25	0.40	
	$1 1/4" < d \leq 1 3/8"$	± 0.30	0.45	
	$1 3/8" < d \leq 1 1/2"$	± 0.35	0.50	
	$1 1/2" < d \leq 2"$	± 0.35	0.55	
	$2" < d \leq 2 1/2"$	$+ 0.75 / - 0$	0.55	

Tolerancia en la longitud: - 0 / + 50 mm

www.aa.com.pe - A36017



El Sistema de Gestión de Calidad aplicable a los Procesos de Fabricación y Comercialización de la Corporación Aceros Arequipa S.A. cuenta con la Certificación ISO 9001:2000 emitida por la Corporación de Evaluación de Calidad para sus dos plantas:
ABS QUALITY EVALUATIONS, INC. de TEXAS USA.

Planta 1: Certificado N° 33215
Planta 2: Certificado N° 32450



**CORPORACION
ACEROS AREQUIPA S.A.**

ANEXO 8

FIERRO CORRUGADO

ASTM A615-GRADO 60
NTP 341.031-GRADO 60



ISO 9001

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
Planta 1: Certificado N° 33215
Planta 2: Certificado N° 32450

ISO 14001

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL
Planta 2: Certificado N° 42949

OHSAS 18001

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD
Y SALUD OCUPACIONAL

Dirección: Calle Comercio N° 1133M



**ACEROS
AREQUIPA**

*Elige Bien,
Elige Seguridad*

FIERRO CORRUGADO

ASTMA 615-GRADO 60
NTP 341.031-GRADO 60



DENOMINACIÓN:

Fierro Corrugado ASTM A615-Grado 60.

DESCRIPCIÓN:

Barras de acero rectas de sección circular, con resaltes Hi-bond de alta adherencia con el concreto.

USOS:

Se utiliza en la construcción de edificaciones de concreto armado de todo tipo: en viviendas, edificios, puentes, obras industriales, etc.

NORMAS TÉCNICAS:

Composición Química, Propiedades Mecánicas y Tolerancias dimensionales:

- ASTM A615 Grado 60.
- Norma Técnica Peruana NTP 341.031 Grado 60.
- Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú.

PRESENTACIÓN:

Se produce en barras de 9 m de longitud en los siguientes diámetros: 6 mm, 8 mm, 3/8", 12 mm, 1/2", 5/8", 3/4", 1", 1 3/8". Previo acuerdo, se puede producir en otros diámetros y longitudes requeridos por los clientes.

Se suministra en paquetes de 2 toneladas y en varillas. Las barras de 6 mm también se comercializan en rollos de 550 Kg.

DIMENSIONES Y PESOS NOMINALES:

DIÁMETRO DE BARRA		SECCIÓN (mm ²)	PERÍMETRO (mm)	PESO (kg/m)	ALTURA DE LOS RESALTES (mm - mín)
Pulg.	mm				
-	6	28.0	18.8	0.222	0.24
-	8	50.0	25.1	0.400	0.32
3/8"	-	71.0	29.9	0.560	0.38
-	12	113.0	37.7	0.890	0.48
1/2"	-	129.0	39.9	0.994	0.51
5/8"	-	199.0	49.9	1.552	0.71
3/4"	-	284.0	59.8	2.235	0.97
1"	-	510.0	79.8	3.973	1.27
1 3/8"	-	1,006.0	112.5	7.907	1.80

PROPIEDADES MECÁNICAS:

Límite de Fluencia (fy) = 4,280 kg/cm² mínimo.

Resistencia a la Tracción (R) = 6,320 kg/cm² mínimo.

Relación R/fy ≥ 1.25

Alargamiento en 200 mm:

Diámetros:

6 mm, 8 mm, 3/8", 12 mm, 1/2", 5/8" y 3/4" = 9% mínimo.

1" = 8% mínimo.

1 3/8" = 7% mínimo.

Doblado a 180° = Bueno en todos los diámetros.

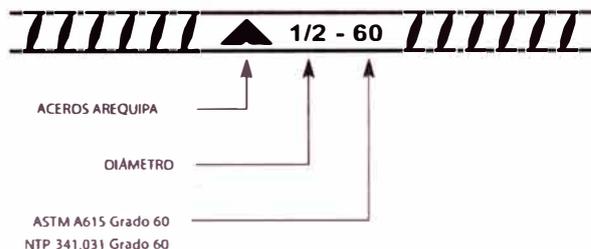
Los diámetros de doblado especificados por las normas técnicas para la prueba de doblado son:

DIÁMETRO BARRA (d)	6 mm	8 mm	3/8"	12 mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 3/8"
DIÁMETRO DOBLADO	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	5.0d	5.0d	7.0d
mm	21.0	28.0	33.3	42.0	44.5	55.6	95.3	127.0	250.7

d.- se considera el diámetro nominal de la barra establecido por la norma ASTM A615

IDENTIFICACIÓN:

Los fierros son identificados por marcas de laminación en alto relieve que indican el fabricante, el diámetro y el grado del acero.



CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

LIMA: Av. Enrique Meiggs 297, Parque Internacional de la Industria y Comercio Lima y Callao - Callao 3-Perú. Tlf: (51) (1) 517-1800 / Fax Central (51) (1) 452-0059.

AREQUIPA: Calle Jacinto Ibañez 111, Parque Industrial. Arequipa - Perú. Tlf.(51) (54) 23-2430 / Fax. (51)(54) 21-9796.

PISCO: Panamericana Sur Km.240. Ica - Perú. Tlf. (51) (34) 53 - 2967, (51)(34) 53-2969 / Fax. (51)(34) 53-2971.

www.acerosarequipa.com

e-mail: mktng@acerosarequipa.com



ANEXO 9



Tubisa SAC

Vigas • Planchas • Tubos • Ángulos • Canales

**PLANCHAS LAMINADAS EN CALIENTE
ASTM - A36 / ASTM - A572 A709 GRADO
50**

:: Descripción:

Producto plano, obtenido por la laminación de planchones de acero estructural, calentado hasta los 1,250°C

:: Usos:

Vigas, puentes, estructuras metálicas, tanques de almacenamiento, autopartes, torres de alta tensión, equipos, mecánicos, etc.

:: Composición Química (Más. %):

NORMA TECNICA	Grado B				
	C	Mn	P	S	SI
ASTM A-36	0.25	0.8 - 1.2 máx	0.040 máx	0.050 máx	0.40 máx
ASTM A-572 GRADO 50	0.23	1.35 min.	0.040 máx	0.050 máx	--
ASTM A-709	0.23	1.35 min.	0.040 máx	0.050 máx	--

:: Propiedades Mecánicas:

NORMA TECNICA	F	R	A	Norma Equivalente
	Kg/mm2	Kg/mm2	%	
ASTM A-36	24 min	41 min	18 min	DIN 17100 St 37-2
ASTM A-572 GRADO 50	35 min	46 min	16 min	DIN 17100 St 52-3
ASTM A-709	35 min	46 min	16 min	DIN 17100 St 52-4

:: Dimensiones y Peso Unitario

SISTEMA INGLES (pulg/ pie)			SISTEMA METRICO (mm)			PESOS TEORICOS (Kgs)		
Espesor	Ancho	Largo	Espesor	Ancho	Largo	Pza	M ²	Ple ²
5/64"	4	8	2.0	1200	2400	45.216	15.700	1.413
			2.2	1200	2400	49.738	17.270	1.554
3/32"	4	8	2.5	1200	2400	56.520	19.625	1.766
			2.9	1250	2400	58.875	19.625	1.766
1/8"	4	8	2.9	1200	2400	65.563	22.765	2.049
			3.0	1219	2438	69.989	23.550	2.187
	5	10	2.9	1500	3000	102.443	22.765	2.049
			2.9	1500	6000	204.885	22.765	2.049
3/16"	4	8	4.4	1200	2400	99.475	34.540	3.109
			4.5	1500	6000	317.925	35.325	3.179
	5	20	4.8	1524	6096	346.412	37.288	3.464
5.9			1200	2400	133.387	46.315	4.168	
1/4"	4	8	6.0	1200	2440	137.909	47.100	4.310
			6.4	1219	2438	139.978	47.100	4.310
	5	10	6.4	1219	2438	149.309	50.240	4.666
			5.9	1500	3000	208.418	46.315	4.168

			6.0	1500	3000	211.950	47.100	4.239
			5.9	1500	6000	416.835	46.315	4.168
			6.3	1520	6000	451.030	49.455	4.510
	5	20						
			6.4	1500	6000	452.160	50.240	4.522
	4	8	7.9	1200	2400	178.603	62.015	5.581
			8.0	1200	2400	180.864	62.800	5.652
5/16"		10	7.9	1500	3000	279.068	62.015	5.581
	5		8.0	1500	3000	282.600	62.800	5.652
		20	7.9	1500	6000	558.135	62.015	5.581
			8.0	1500	6000	565.200	62.800	5.652
	4	8	9.0	1200	2400	203.472		
			9.0	1500	3000	317.925	70.650	6.359
3/8"	5	10	9.5	1500	3000	335.588	74.575	6.712
		20	9.0	1500	6000	635.850		
	8	20	9.0	2400	6000	1,017.360	70.650	6.359
	4	8	12.0	1200	2400	271.296	94.200	8.478
			12.5	1219	2438	291.620	98.125	9.113
	5	10	12.0	1500	3000	423.900		
		20	12.0	1500	6000	847.800	94.200	8.478
1/2"			12.0	2400	6000	1,356.480	94.200	8.478
	8	20	12.5	2440	6000	1,436.550	98.125	8.978
			12.7	2440	6000	1,459.535	99.695	9.122
	10	20	12.0	3000	6000	1,695.600		
		40	12.0	3000	12000	3,391.200	94.200	8.478
	4	8	16.0	1200	2400	361.728		
		10	16.0	1500	3000	565.200		
5/8"	5	20	16.0	1500	6000	1,130.400	125.600	11.304
	8	20	16.0	2400	6000	1,808.640		
	10	40	16.0	3000	12000	4,521.600		
	4	8	19.0	1219	2438	443.262		
		10	19.0	1500	3000	671.175		
	5	20	19.0	1500	6000	1,342.350		
3/4"			19.0	2438	6096	2,216.674	149.150	13.852
	8	40	19.0	2400	12000	4,295.520		
	10	40	19.0	3000	12000	5,369.400		
		20	22.0	2440	6000	2,528.328		
7/8"	8	40	22.0	2400	12000	4,973.760	172.700	15.802
			25.0	1200	2400	565.200		
	4	8	25.0	1219	2438	583.240		
			25.4	1200	2440	583.814		
1"	5	20	25.0	1500	6000	1,766.250	196.250	17.663
		20	25.4	2440	6000	2,919.070		
	8	40	25.0	2400	12000	5,652.000		
		20	32.0	2400	6000	3,617.280		
1 1/4"	8	40	32.0	2400	12000	7,234.560	251.200	22.608

ANEXO 10

ELIGE EXTRA-DURACIÓN



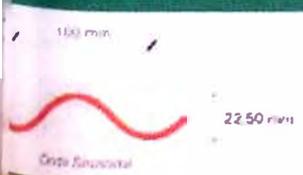
TECHOS
FIBRAFORTE



DUCTO	Dimensiones Nominales					Dimensiones Nominales útiles			
	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Peso (kg)	Carga (kg/m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Carga (kg/m ²)
Onda 12 da 100	1.83	1.10	1.20	3.03	1.50	1.68	1.00	1.68	1.77
	2.44	1.10	1.20	4.03	1.50	2.29	1.00	2.29	1.77
	3.05	1.10	1.20	5.03	1.50	2.90	1.00	2.90	1.77
Onda 18 da 100	1.83	1.10	1.80	4.78	2.37	1.68	1.00	1.68	2.79
	2.44	1.10	1.80	6.36	2.37	2.29	1.00	2.29	2.79
	3.05	1.10	1.80	7.95	2.37	2.90	1.00	2.90	2.79
Onda 27 da 100	1.83	1.10	2.70	7.17	3.56	1.68	1.00	1.68	4.19
	2.44	1.10	2.70	9.56	3.56	2.29	1.00	2.29	4.19
	3.05	1.10	2.70	11.94	3.56	2.90	1.00	2.90	4.19
Onda 14 da 177	1.83	1.11	1.45	4.68	2.27	1.68	1.03	1.73	2.58
	3.05	1.11	1.45	7.70	2.27	2.90	1.03	2.99	2.58
Onda 22 da 177	1.83	1.11	2.20	7.15	3.49	1.68	1.03	1.73	3.96
	3.05	1.11	2.20	11.82	3.49	2.90	1.03	2.99	3.96

PRODUCTO	Dimensiones Nominales					Dimensiones Nominales útiles			
	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Peso (kg)	Carga (kg/m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Carga (kg/m ²)
Traslúcida Onda 100	1.83	1.10	1.00	2.13	1.06	1.68	1.00	1.68	1.25
	2.44	1.10	1.00	2.87	1.06	2.29	1.00	2.29	1.25
	3.05	1.10	1.00	3.55	1.06	2.90	1.00	2.90	1.25
	1.83	1.10	1.75	3.70	1.84	1.68	1.00	1.68	2.16
Traslúcida Onda 76 Calamina	2.44	1.10	1.75	4.93	1.84	2.29	1.00	2.29	2.16
	3.05	1.10	1.75	6.16	1.84	2.90	1.00	2.90	2.16
	1.80	0.84	1.00	1.75	1.16	1.65	0.76	1.25	1.36
	3.00	0.84	1.00	2.89	1.16	2.85	0.76	2.17	1.36
Traslúcida Onda 177	3.60	0.84	1.00	3.51	1.16	3.45	0.76	2.62	1.36
	1.80	0.84	1.75	2.77	1.84	1.65	0.76	1.25	2.21
	1.83	1.11	1.20	3.13	1.54	1.68	1.03	1.73	1.75
Traslúcida Onda 177	3.05	1.11	1.20	5.23	1.54	2.90	1.03	2.99	1.75
	1.83	1.11	1.75	4.15	2.04	1.68	1.03	1.73	2.34
	3.05	1.11	1.75	6.99	2.04	2.90	1.03	2.99	2.34

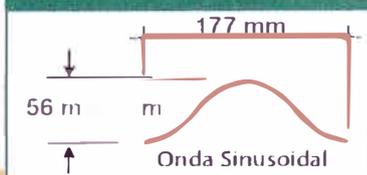
GEOMETRÍA DE LA ONDA 100



GEOMETRÍA DE LA ONDA CALAMINA



GEOMETRÍA DE LA ONDA



Contamos con la certificación



SGS-CR 100911

RECOMENDACIONES PARA INSTALACION DE FIBRAFORTE OPACAS

ESTRUCTURAS DE APOYO

Tener en cuenta la estructura necesaria para la instalación de las coberturas (Espaciamiento entre viguetas de apoyo).
 Nota: Para climas agresivos y/o pendientes menores a 30° se recomienda colocar un apoyo intermedio adicional. Consulte a Asesoría Técnica de Fibrforte para estos casos.

Onda 100 PP, Onda 76 PP



Onda 177 PP (e=1.45 mm) Opaca, PP (e=1.20 mm) Traslúcida



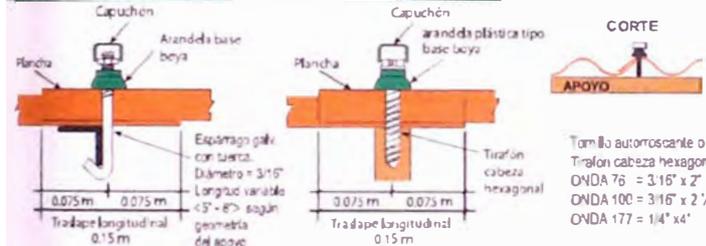
Onda 177 PP (e=2.20 mm)



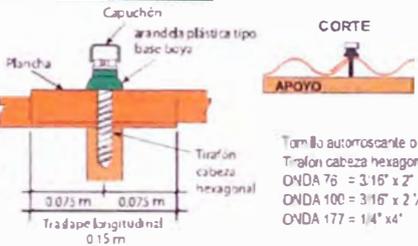
FIJACIONES

Seleccione el elemento de fijación (tirafón o espárrago) según el tipo de apoyo (madera o hierro respectivamente).

FIJACION EN ESTRUCTURA METALICA



FIJACION EN MADERA



CORTE



Tomillo autorroscante o Tirafón cabeza hexagonal
 ONDA 76 = 3/16" x 2"
 ONDA 100 = 3/16" x 2 1/2"
 ONDA 177 = 1/4" x 4"

Se recomienda tener en cuenta que el sentido de colocación de las coberturas (orden de colocación) debe ser contrario a la dirección del viento. Como se muestra en el siguiente gráfico.

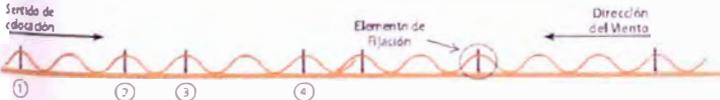
PUNTOS DE FIJACION POR APOYO TRANSVERSAL

En la cresta de la onda. Tirafones y Ganchos galvanizados con Arandela plástica

Onda 100, Onda 76



Onda 177



Perforar previamente la cobertura con un taladro y broca de diámetro mayor al del elemento de fijación.

Coloque siempre el tirafón o Espárrago de fijación en la parte alta de la onda, y respete la altura de la onda al momento de sujetar la cobertura.

No presione excesivamente el tirafón o Espárrago de sujeción.

Para la fijación en madera de la plancha Onda 76 usar tornillos autorroscantes 3/16" x 2".

Para la fijación en madera de la plancha Onda 100 usar tornillos autorroscantes 3/16" x 2 1/2".

Para la fijación en madera de la plancha Onda 177 usar tirafones 1/4" x 4".

Para la fijación en estructuras metálicas se recomienda utilizar espárrago galvanizado con tuerca, las dimensiones dependerán de la geometría de la onda y de la estructura metálica que sirve de apoyo a la plancha. En el caso de la Onda 76 y Onda 100 el diámetro del espárrago será de 3/16", en el caso de Onda 177 el diámetro será de 1/4".

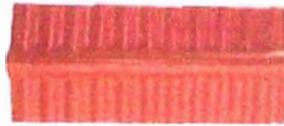
PENDIENTES Y TRASLAPES

La pendiente mínima recomendada es de 10% (Por cada 1.00 metro de longitud 0.10 m. de altura).

Para el traslape longitudinal se recomienda mínimo 15.00 cms. y el traslape transversal en el caso de la Onda 76 y Onda 100 será de 01 onda, en el caso de la Onda 177 será de 1/2 onda.



ACCESORIOS



Cumbrera Opaca Onda 100

Largo (m)	Ancho (m)	Peso (kg)
1.10	0.52	1.70



Cumbrera Onda 177

Largo (m)	Ancho (m)	Peso (Kg)
1.15	0.55	1.94

RECOMENDACIONES PARA INSTALACION

De acuerdo al área a techar, determinar las dimensiones necesarias de la cobertura.

(Consultar a su distribuidor de confianza)

Las coberturas de 1.83 m. pueden ser manipuladas por una sola persona. Para las de mayores longitudes se requieren dos personas.

Para el izaje o traslado de las coberturas al techo, coloque la sogá en la forma correcta.

Realice los cortes en la cobertura, con serrucho o caladora.

Durante la instalación utilice escalera y tabloncillos de madera colocados entre las viguetas para circular sobre el techo. No circule pisando las coberturas directamente.

Antes de la fijación de las coberturas, escuadre las mismas con ayuda de un cordel y preséntelas previamente.

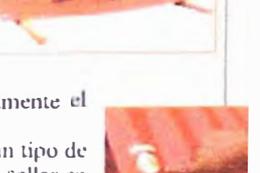
No pise directamente la cobertura por seguridad y evitar su deterioro al momento de almacenar.

IMPORTANTE

Respete la altura de onda, no presione excesivamente el elemento de fijación.

No trate de pegar o limpiar la cobertura con ningún tipo de pegamento o solvente. Puede utilizar silicona para sellar en caso de equivocación en el momento de la perforación.

Verifique que la etiqueta ó sticker de Fibrforte se ubique siempre en una misma posición y hacia afuera.



www.fibrforte.com

Para instalación en zonas de granizo, comunicarse con Asesoría Técnica.



ANEXO 11

 CERTV SAC <small>CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC</small>		PLAN DE INSPECCION Y ENSAYOS			REGISTRO: CERTV - PLAN DE INSPECCION	
					Fecha: 00/00/00	
					Hoja: 01 de 01	
PROYECTO: * ESTRUCTURA METALICA - TECHO PARABOLICO EN SAN JUAN DE LURIGANCHO*					CLIENTE SR. CARLOS ALARCON SOLIS	
Descripción: FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS						
IT	INSPECCION	REQUERIMIENTO Y CRITERIOS DE ACEPTACION	RESPONSAB.	ALCANCE DE INSPECCION		FORMATO DE INSPECCION
				CERTV	CLIENTE	
01	Recepción y Almacenamiento de Materiales	- Especificaciones Técnicas de OC - Certificado de Calidad - Norma ASTM A-6	CERTV S.A.C.			Certificado de Materiales, CERTV-PC-RM-RE-001
02	Controles Dimensionales y Premontaje	- Especificaciones Técnicas - Procedimiento de Control de Calidad - Planos para Construcción	CERTV S.A.C.			CERTV-PC-DI-RE-002
03	Calificación de Soldadores	- Especificaciones Técnicas - Código AWS-D1.1	CERTV S.A.C.			Certificado de Homologación 3G
04	Procedimiento de Soldadura	- Especificaciones Técnicas - Código AWS-D1.1	CERTV S.A.C.			CERTV-PC-DS-RE-003
05	Controles de Soldadura	- Especificaciones Técnicas - Código AWS-D1.1 - Planos para Construcción	CERTV S.A.C.			CERTV-PC-IVS-RE-003.1
06	Controles de Pintura	- Especificaciones Técnicas - Procedimiento de Control de Calidad	CERTV S.A.C.			CERTV-PC-PS-RE-004
07	Controles para Liberación de Despacho	- Especificaciones Técnicas - Procedimiento de Control de Calidad - Planos para Construcción	CERTV S.A.C.			CERTV-PC-LD-RE-006
08	Protocolos de Verificación Topográfica	- Procedimiento de Control de Calidad - Planos para Construcción	CERTV S.A.C.			CERTV-PC-TOPO-RE-007
09	Protocolo de Torque de Pernos	- Especificaciones Técnicas - Procedimiento de Control de Calidad - Planos para Construcción	CERTV S.A.C.			CERTV-PC-TP-RE-008
10	Protocolo de Inspección de Coberturas	- Especificaciones Técnicas - Planos para Construcción	CERTV S.A.C.			CERTV-PC-COB-RE-009
11	Controles de No Conformidades	- Especificaciones Técnicas - Procedimiento de Control de Calidad - Planos para Construcción	CERTV S.A.C.			CERTV-PC-NC-RE-010
12	Controles de Trazabilidad	- Especificaciones Técnicas	CERTV S.A.C.			CERTV-PC-TRAZ-RE-005

C: CONFORME, NC: NO CONFORME

ANEXO 12



CERTV SAC
 CONSORCIO EMPRESARIAL RED
 TELEFONICA VAREDADES SAC

IREGISTRO DE CALIDAD

N° Formato

CERTV - PC - IVS - RE - 003.1

Inspección Visual de Soldadura

REVISION: 00

FECHA DE REVISIÓN: 00/00/0000

PROYECTO:	ELEMENTO DE ESTRUCTURA:
CLIENTE:	FECHA DE REGISTRO:
PLANO DE FABRICACION:	REGISTRO N° :

ELEMENTO INSPECCIONADO PRESENTA:

SOCAVACIÓN	SI <input type="checkbox"/>	_____ %	NO <input type="checkbox"/>
SOBREMONTA	SI <input type="checkbox"/>	_____ %	NO <input type="checkbox"/>
CRATERES, FISURAS	SI <input type="checkbox"/>	_____ %	NO <input type="checkbox"/>
INCLUSIONES DE ESCORIA	SI <input type="checkbox"/>	_____ %	NO <input type="checkbox"/>
POROSIDAD SUPERFICIAL	SI <input type="checkbox"/>	_____ %	NO <input type="checkbox"/>
FALTA DE LIMPIEZA	SI <input type="checkbox"/>	_____ %	NO <input type="checkbox"/>
OTROS (ESPECIFIQUE)	SI <input type="checkbox"/>	_____ %	NO <input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES

INSPECCION VISUAL DE ACUERDO A CODIGO AWS D1.1 SECCION 6.

SE DEBE REPARAR	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	MARCA DEL SOLDADOR:
REQUIERE ENSAYO:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	REPARAR:
TIPO DE ENSAYO	_____		
FECHA DE REPARACIÓN	_____		
SE APRUEBA LA REPARACIÓN	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	RESULTADO ENSAYO: _____

APROBADO PARA PASAR A LA SIGUIENTE ETAPA SI NO

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA	RESPONSABLE	FIRMA	FECHA
CONTROL DE CALIDAD		ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	.....
RESIDENTE DE OBRA		SUPERVISOR DE FABRICACION	.....

 CERTV SAC <small>CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VARIEDADES SAC</small>	REGISTRO DE CALIDAD	N° Formato CERTV - PC - PS - RE - 004
	Protección Superficial	REVISION: 00 FECHA DE REVISIÓN: 00/00/0000
PROYECTO:	ELEMENTO DE ESTRUCTURA:	
CLIENTE:	FECHA DE REGISTRO:	
PLANO DE FABRICACION:	REGISTRO N°:	
MARCA DE PINTURA:		
PROVEEDOR DE PINTURA:		

Plano - Ubicación		Fecha aplicación:			Fecha aplicación:			Fecha aplicación:		
		Primer			1ra. Capa			2ra. Capa		
		T.B.H (-C):			T.B.H (-C):			T.B.H (-C):		
		T.B.S (-C):			T.B.S (-C):			T.B.S (-C):		
		H.R (%):			H.R (%):			H.R (%):		
		T.SUP. (-C):			T.SUP. (-C):			T.SUP. (-C):		
		T.ROC. (-C):			T.ROC. (-C):			T.ROC. (-C):		
Descripcion	Especific.	Prueba N° 1	Prueba N° 2	Prueba N° 3	Prueba N° 1	Prueba N° 2	Prueba N° 3	Prueba N° 1	Prueba N° 2	Prueba N° 3
Producto										
Color										
Preparacion Superficial										
Perfil de rugosidad										
Instrumento de Medición		Funcionamiento Digital / Marca Elcometer 456 - Tipo BASIC F1								
Medición de espesores										
Norma de aplicación										
Requendo en húmedo										
Norma de aplicación										
Requendo en seco										
Minimo										
Máximo										
Promedio										
Cantidad de mediciones										
Medición de adherencia										
Norma de aplicación										
Requerido										
Minimo										
Maximo										
Promedio										
Cantidad de mediciones										
Observaciones:										
Lotes de Pintura:										
RESPONSABLE	FIRMA	FECHA	RESPONSABLE	FIRMA	FECHA					
CONTROL DE CALIDAD	.....		ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	.....					
RESIDENTE DE OBRA	.....		SUPERVISOR DE FABRICACION	.....					

 CERTV SAC <small>CONSORCIO SINGULAR DEL TELEFONOS DE EMERGENCIAS SAC</small>	REGISTRO DE CALIDAD	N° Formato CERTV - PC - TRAZ - RE - 005
	TRAZABILIDAD	REVISION: 00
		FECHA DE REVISIÓN: 00/00/0000

PROYECTO:	ELEMENTO DE ESTRUCTURA:
CLIENTE:	FECHA DE REGISTRO:
PLANO DE FABRICACION:	REGISTRO N° :

ITEM	GUIA ING.	DESCRIPCION/MARCA	N° DE COLADA	ITEM	GUIA DESP.	DESCRIPCION/MARCA	N° DE COLADA

OBSERVACIONES

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA	RESPONSABLE	FIRMA	FECHA
CONTROL DE CALIDAD		ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	.....
RESIDENTE DE OBRA		SUPERVISOR DE FABRICACION	.....

 CERTV SAC <small>CONSORCIO EMPRESARIAL RED TELEFONICA VAREDES SAC</small>	REGISTRO DE CALIDAD	N° Formato CERTV - PC - NC - RE - 010
	Reporte de no Conformidad	REVISION: 00 FECHA DE REVIS. 00/00/0000
PROYECTO	ELEMENTO DE ESTRUCTURA:	
CLIENTE:	FECHA DE REGISTRO:	
PLANO DE FABRICACION:	REGISTRO N° :	

TIPO DE NO CONFORMIDAD: LEVE MENOS GRAVE GRAVE

DESCRIPCION DE LA NO CONFORMIDAD	
REPARAR <input type="checkbox"/>	RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/> (ESPECIFIQUE)
EMISOR DE LA NO CONFORMIDAD:	
RESPONSABLE DEL AREA:	
FECHA DE LA NO CONFORMIDAD:	FECHA DE NOTIFICACION:

MEDIDAS CORRECTIVAS:
RESPONSABLE DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS:
FECHA LIMITE CORRECCIONES:

VERIFICACION DE SOLUCION A NO CONFORMIDAD	APROBADO <input type="checkbox"/>	RECHAZADO <input type="checkbox"/>
SEGUIMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA	RESPONSABLE	FIRMA	FECHA
CONTROL DE CALIDAD		ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	.....
RESIDENTE DE OBRA		SUPERVISOR DE FABRICACION	.....

LA INSPECCION SE BASARA EN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS, PLANOS Y TODAS LAS NORMAS QUE EL CLIENTE ESPECIFIQUE OPORTUNAMENTE Y SEAN APLICABLES AL PROYECTO EN CUESTION.
 LOS PROTOCOLOS DEBERAN SER LLEVADOS POR LA INSPECCION INTERNA DE CEMPROTECH S A C Y SERAN CONTROLADOS POR EL CLIENTE.
 INSPECCION EN CUALQUIER MOMENTO DURANTE O DESPUES DE LA FABRICACION, POR LO QUE EL PROVEEDOR DEBERA DAR TODAS LAS FACILIDADES PARA REALIZAR EL CONTROL.
 ESTE DOCUMENTO ES REQUISITO FUNDAMENTAL PARA LA LIBERACION FINAL DE PARTES O EQUIPOS DEL CLIENTE.

ANEXO 13

¿Qué equipos de seguridad se deben utilizar para trabajos de alturas?

Es obligatorio el uso de los siguientes equipos de protección personal:

Lentes o pantalla, máscara, guantes de cuero, mandil protector de cuero, mangas de cuero, según sea el caso.



Principales normas en materia de seguridad y salud en la construcción.

Ley N° 29783

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

D.S. N° 005 - 2012-TR

Reglamento de la Ley N° 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo.

LEY N° 28806

Ley General de Inspección del Trabajo.

D.S. N° 019-2006-TR.

Reglamento de la Ley General de Inspección del Trabajo.

R.S. 021-83-TR.

Normas Básicas de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación.

D.S. N° 010-2009-VIVIENDA del 09-05-2009

Norma Técnica de Edificación G-050 Seguridad durante la Construcción.

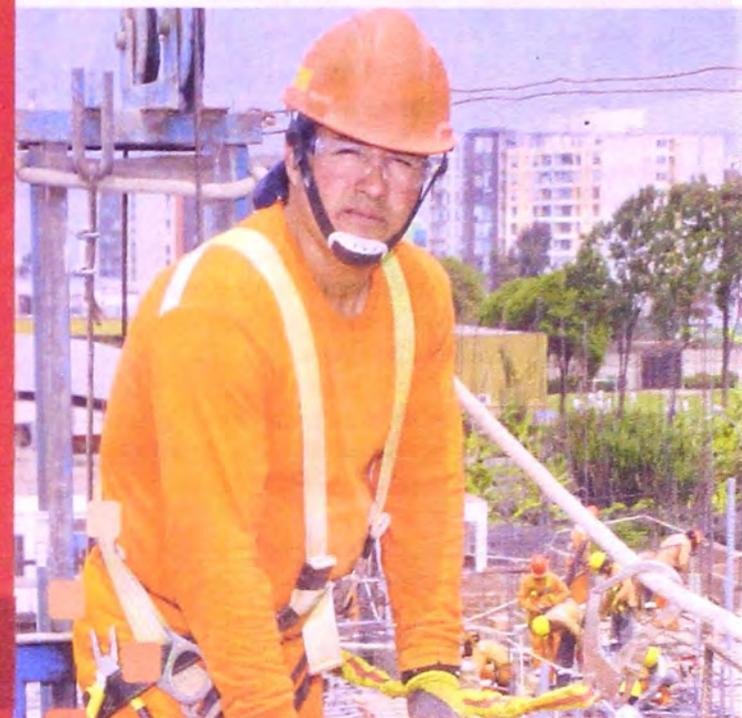


Av. Salaverry N° 655. Jesús María Lima - Perú
Consultas Laborales
Línea Gratuita: 0800 - 16872

www.trabajo.gob.pe

Trabajo

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo



Seguridad en la Construcción

Equipos Básicos de Protección Personal





Plan de Seguridad y Salud (PSS)

Toda obra de construcción, deberá contar con un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo que se integre al proceso de construcción, y que garantice la integridad física y la salud de los trabajadores y de las terceras personas.

La responsabilidad de supervisar el cumplimiento de estándares de seguridad y salud y procedimientos de trabajo, quedará delegada en el jefe inmediato de cada trabajador.

El responsable de la obra debe colocar en lugar visible el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo para ser presentado a los Inspectores de Seguridad y Salud en el Trabajo del MTPE cuando estos lo requieran. Además entregará una copia del Plan de SST a los representantes de los trabajadores.

Elementos del Plan:

- Objetivo del Plan.
- Descripción del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.
- Responsabilidades en la implementación y ejecución del Plan.
- Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Análisis de riesgos: Identificación de Peligros, evaluación de riesgos y acciones preventivas.
- Planos para la instalación de protecciones colectivas para todo el proyecto.
- Procedimientos de trabajo para las actividades de alto riesgo

- (identificados en el análisis de riesgo).
- Capacitación y sensibilización del personal de obra - programa de capacitación.
- Gestión de no conformidades - programa de inspecciones y auditorias.
- Objetivos y metas de mejora en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Plan de respuesta ante emergencias.
- Mecanismos de supervisión y control.

Equipos de Protección Personal (EPP)

- Están diseñados para proteger al trabajador de los peligros a su integridad física y personal, que incluye, el cuerpo, los ojos, la cara, la cabeza, las manos, los pies, los oídos y el aparato respiratorio. Todo personal que labore en obras de construcción civil, deberá contar con los siguientes implementos:



Casco de Seguridad

Protege la cabeza contra los golpes y otros peligros mecánicos y eléctricos durante todo el proceso constructivo.

Ropa de trabajo en la obra

Esta deberá ser adecuada a la estación y a las labores a ejecutar (overol o camisa, y pantalón o mameluco).

Calzado en obra de construcción

Botas de jébe e impermeables para trabajos en zonas húmedas, con puntera reforzada o de metal.

Protectores de oído

Deberán usar tapones o auriculares (orejeras), sólo en donde el ruido alcance niveles mayores de 80DB.



Anteojos y respiradores contra el polvo

Se proveerá al trabajador anteojos y respiradores de cartucho mecánico.

Arnés

Su uso será donde se realicen trabajos en altura, el trabajador además deberá contar con una línea de vida, consistente en un cable de acero de 3/8" o su equivalente de un material de igual o mayor resistencia.

Seguridad y Salud en el Trabajo

¿Cuándo deben ser utilizadas las barandas de seguridad?

Deben ser utilizadas en todos los frentes de trabajo ubicados sobre los 1.50 metros del nivel de terreno natural. Ésta debe estar colocada a 1.05 metros de altura, reforzada con otra baranda intermedia ubicada a 54 centímetros.

¿Toda obra debe contar con botiquín de primeros auxilios?

Si, toda obra deberá contar con un botiquín; los medicamentos serán seleccionados por el responsable de la seguridad. Los servicios de primeros auxilios se ubicarán en lugares visibles y contarán con un listado de teléfonos y direcciones de las Instituciones de auxilio para los casos de emergencia. En caso la obra encuentre fuera del radio urbano el contratista debe asegurar la coordinación con una ambulancia.

ANEXO 14

ANEXO 3

GUÍA BÁSICA SOBRE SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

INTRODUCCIÓN

La presente Guía Básica sobre Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) se ha elaborado considerando un marco para abordar globalmente la gestión de la prevención de los riesgos laborales y para mejorar su funcionamiento de una forma organizada y continua. En tal sentido, se revisaron los enfoques de las Directrices de la OIT sobre Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (ILO/OSH 2001), OHSAS 18001 Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y la normativa nacional: Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N° 005-2012-TR.

Esta guía básica es de uso referencial para todas las empresas, entidades públicas o privadas del sector industria, comercio, servicios y otros. En esta guía se encontrarán pautas de los principales aspectos de un sistema de gestión; como la de elaborar una política, desarrollar o implementar medidas de control adecuadas, verificar las medidas tomadas y comprobar que éstas hayan dado resultados positivos y finalmente, actuar para corregir los problemas encontrados y proponer las acciones en pro de mejoras continuas.

La guía básica comprende cinco partes:

- 1.- Lista de verificación de lineamientos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 2.- Plan y programa anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 3.- Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Laborales.
- 4.- Mapa de Riesgos.
- 5.- Auditoría del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Asimismo, esta guía puede ser usada por los inspectores de trabajo, auditores, supervisores y comités de seguridad y salud en el trabajo, así como otras personas encargadas de la seguridad y salud en los centros de trabajo, para verificar los aspectos del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo que han sido implementados y los que están pendientes, con el fin de identificar las actividades prioritarias que puedan ser recomendadas para su inmediata implementación.

Finalmente, esperamos que la aplicación de la presente guía sea un instrumento que garantice progresivamente la implementación de un sistema de prevención de riesgos laborales y ayude al esfuerzo de los empleadores y trabajadores para reducir significativamente los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, en pro de mejoras del bienestar de los trabajadores, de sus familias y del país.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
I. Compromiso e Involucramiento					
Principios	El empleador proporciona los recursos necesarios para que se implemente un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.				
	Se ha cumplido lo planificado en los diferentes programas de seguridad y salud en el trabajo.				
	Se implementan acciones preventivas de seguridad y salud en el trabajo para asegurar la mejora continua.				
	Se reconoce el desempeño del trabajador para mejorar la autoestima y se fomenta el trabajo en equipo.				
	Se realizan actividades para fomentar una cultura de prevención de riesgos del trabajo en toda la empresa, entidad pública o privada.				
	Se promueve un buen clima laboral para reforzar la empatía entre empleador y trabajador y viceversa.				
	Existen medios que permiten el aporte de los trabajadores al empleador en materia de seguridad y salud en el trabajo.				
	Existen mecanismos de reconocimiento del personal proactivo interesado en el mejoramiento continuo de la seguridad y salud en el trabajo.				
	Se tiene evaluado los principales riesgos que ocasionan mayores pérdidas.				
	Se fomenta la participación de los representantes de trabajadores y de las organizaciones sindicales en las decisiones sobre la seguridad y salud en el trabajo.				
II. Política de seguridad y salud ocupacional					
Política	Existe una política documentada en materia de seguridad y salud en el trabajo, específica y apropiada para la empresa, entidad pública o privada.				
	La política de seguridad y salud en el trabajo está firmada por la máxima autoridad de la empresa, entidad pública o privada.				
	Los trabajadores conocen y están comprometidos con lo establecido en la política de seguridad y salud en el trabajo.				
	Su contenido comprende : - El compromiso de protección de todos los miembros de la organización. - Cumplimiento de la normatividad. - Garantía de protección, participación, consulta y participación en los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
	<p>por parte de los trabajadores y sus representantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mejora continua en materia de seguridad y salud en el trabajo - Integración del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con otros sistemas de ser el caso. 				
Dirección	Se toman decisiones en base al análisis de inspecciones, auditorias, informes de investigación de accidentes, informe de estadísticas, avances de programas de seguridad y salud en el trabajo y opiniones de trabajadores, dando el seguimiento de las mismas.				
	El empleador delega funciones y autoridad al personal encargado de implementar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
Liderazgo	El empleador asume el liderazgo en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.				
	El empleador dispone los recursos necesarios para mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.				
Organización	Existen responsabilidades específicas en seguridad y salud en el trabajo de los niveles de mando de la empresa, entidad pública o privada.				
	Se ha destinado presupuesto para implementar o mejorar el sistema de gestión de seguridad y salud el trabajo.				
	El Comité o Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo participa en la definición de estímulos y sanciones.				
Competencia	El empleador ha definido los requisitos de competencia necesarios para cada puesto de trabajo y adopta disposiciones de capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo para que éste asuma sus deberes con responsabilidad.				
III. Planeamiento y aplicación					
Diagnóstico	Se ha realizado una evaluación inicial o estudio de línea base como diagnóstico participativo del estado de la salud y seguridad en el trabajo.				
	Los resultados han sido comparados con lo establecido en la Ley de SST y su Reglamento y otros dispositivos legales pertinentes, y servirán de base para planificar, aplicar el sistema y como referencia para medir su mejora continua.				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
	La planificación permite: <ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con normas nacionales - Mejorar el desempeño - Mantener procesos productivos seguros o de servicios seguros. 				
Planeamiento para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos	El empleador ha establecido procedimientos para identificar peligros y evaluar riesgos.				
	Comprende estos procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> - Todas las actividades - Todo el personal - Todas las instalaciones 				
	El empleador aplica medidas para: <ul style="list-style-type: none"> - Gestionar, eliminar y controlar riesgos. - Diseñar ambiente y puesto de trabajo, seleccionar equipos y métodos de trabajo que garanticen la seguridad y salud del trabajador. - Eliminar las situaciones y agentes peligrosos o sustituirlos. - Modernizar los planes y programas de prevención de riesgos laborales. - Mantener políticas de protección. - Capacitar anticipadamente al trabajador. 				
	El empleador actualiza la evaluación de riesgo una (01) vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones o se hayan producido daños.				
	La evaluación de riesgo considera: <ul style="list-style-type: none"> - Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la salud de los trabajadores. - Medidas de prevención. 				
	Los representantes de los trabajadores han participado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos, han sugerido las medidas de control y verificado su aplicación.				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
Objetivos	Los objetivos se centran en el logro de resultados realistas y posibles de aplicar, que comprende: <ul style="list-style-type: none"> – Reducción de los riesgos del trabajo. – Reducción de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. – La mejora continua de los procesos, la gestión del cambio, la preparación y respuesta a situaciones de emergencia. – Definición de metas, indicadores, responsabilidades. – Selección de criterios de medición para confirmar su logro. 				
	La empresa, entidad pública o privada cuenta con objetivos cuantificables de seguridad y salud en el trabajo que abarca a todos los niveles de la organización y están documentados.				
Programa de seguridad y salud en el trabajo	Existe un programa anual de seguridad y salud en el trabajo.				
	Las actividades programadas están relacionadas con el logro de los objetivos.				
	Se definen responsables de las actividades en el programa de seguridad y salud en el trabajo.				
	Se definen tiempos y plazos para el cumplimiento y se realiza seguimiento periódico.				
	Se señala dotación de recursos humanos y económicos				
	Se establecen actividades preventivas ante los riesgos que inciden en la función de procreación del trabajador.				
IV. Implementación y operación					
Estructura y responsabilidades	El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo está constituido de forma paritaria. (Para el caso de empleadores con 20 o más trabajadores).				
	Existe al menos un Supervisor de Seguridad y Salud (para el caso de empleadores con menos de 20 trabajadores).				
	El empleador es responsable de: <ul style="list-style-type: none"> – Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. – Actúa para mejorar el nivel de seguridad y salud en el trabajo. – Actúa en tomar medidas de prevención de riesgo ante modificaciones de las condiciones de trabajo. – Realiza los exámenes médicos ocupacionales al trabajador antes, 				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
	durante y al término de la relación laboral.				
	El empleador considera las competencias del trabajador en materia de seguridad y salud en el trabajo, al asignarle sus labores.				
	El empleador controla que solo el personal capacitado y protegido acceda a zonas de alto riesgo.				
	El empleador prevé que la exposición a agentes físicos, químicos, biológicos, disergonómicos y psicosociales no generen daño al trabajador o trabajadora.				
	El empleador asume los costos de las acciones de seguridad y salud ejecutadas en el centro de trabajo.				
Capacitación	El empleador toma medidas para transmitir al trabajador información sobre los riesgos en el centro de trabajo y las medidas de protección que corresponda.				
	El empleador imparte la capacitación dentro de la jornada de trabajo.				
	El costo de las capacitaciones es íntegramente asumido por el empleador.				
	Los representantes de los trabajadores han revisado el programa de capacitación.				
	La capacitación se imparte por personal competente y con experiencia en la materia.				
	Se ha capacitado a los integrantes del comité de seguridad y salud en el trabajo o al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.				
	Las capacitaciones están documentadas.				
	Se han realizado capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo: <ul style="list-style-type: none"> - Al momento de la contratación, cualquiera sea la modalidad o duración. - Durante el desempeño de la labor. - Específica en el puesto de trabajo o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato. 				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando se produce cambios en las funciones que desempeña el trabajador. - Cuando se produce cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo. - En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos. - Para la actualización periódica de los conocimientos. - Utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos. - Uso apropiado de los materiales peligrosos. 				
Medidas de prevención	<p>Las medidas de prevención y protección se aplican en el orden de prioridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eliminación de los peligros y riesgos. - Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas. - Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control. - Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor riesgo o ningún riesgo para el trabajador. - En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta. 				
Preparación y respuestas ante emergencias	La empresa, entidad pública o privada ha elaborado planes y procedimientos para enfrentar y responder ante situaciones de emergencias.				
	Se tiene organizada la brigada para actuar en caso de: incendios, primeros auxilios, evacuación.				
	La empresa, entidad pública o privada revisa los planes y procedimientos ante situaciones de emergencias en forma periódica.				
	El empleador ha dado las instrucciones a los trabajadores para que en caso de un peligro grave e inminente puedan interrumpir sus labores y/o evacuar la zona de riesgo.				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
Contratistas, Subcontratistas, empresa, entidad pública o privada, de servicios y cooperativas	El empleador que asume el contrato principal en cuyas instalaciones desarrollan actividades, trabajadores de contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios y cooperativas de trabajadores, garantiza: <ul style="list-style-type: none"> - La coordinación de la gestión en prevención de riesgos laborales. - La seguridad y salud de los trabajadores. - La verificación de la contratación de los seguros de acuerdo a ley por cada empleador. - La vigilancia del cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo por parte de la empresa, entidad pública o privada que destacan su personal. 				
	Todos los trabajadores tienen el mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud en el trabajo sea que tengan vínculo laboral con el empleador o con contratistas, subcontratistas, empresa especiales de servicios o cooperativas de trabajadores.				
Consulta y comunicación	Los trabajadores han participado en: <ul style="list-style-type: none"> - La consulta, información y capacitación en seguridad y salud en el trabajo. - La elección de sus representantes ante el Comité de seguridad y salud en el trabajo - La conformación del Comité de seguridad y salud en el trabajo. - El reconocimiento de sus representantes por parte del empleador. 				
	Los trabajadores han sido consultados ante los cambios realizados en las operaciones, procesos y organización del trabajo que repercute en su seguridad y salud.				
	Existe procedimientos para asegurar que las informaciones pertinentes lleguen a los trabajadores correspondientes de la organización				
V. Evaluación normativa					
Requisitos legales y de otro tipo	La empresa, entidad pública o privada tiene un procedimiento para identificar, acceder y monitorear el cumplimiento de la normatividad aplicable al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y se				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
	mantiene actualizada				
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores ha elaborado su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores tiene un Libro del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (Salvo que una norma sectorial no establezca un número mínimo inferior).				
	Los equipos a presión que posee la empresa entidad pública o privada tienen su libro de servicio autorizado por el MTPE.				
	El empleador adopta las medidas necesarias y oportunas, cuando detecta que la utilización de ropas y/o equipos de trabajo o de protección personal representan riesgos específicos para la seguridad y salud de los trabajadores.				
	El empleador toma medidas que eviten las labores peligrosas a trabajadoras en periodo de embarazo o lactancia conforme a ley.				
	El empleador no emplea a niños, ni adolescentes en actividades peligrosas.				
	El empleador evalúa el puesto de trabajo que va a desempeñar un adolescente trabajador previamente a su incorporación laboral a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de la exposición al riesgo, con el objeto de adoptar medidas preventivas necesarias.				
	<p>La empresa, entidad pública o privada dispondrá lo necesario para que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo no constituyan una fuente de peligro. - Se proporcione información y capacitación sobre la instalación, adecuada utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos. - Se proporcione información y capacitación para el uso apropiado de los materiales peligrosos. - Las instrucciones, manuales, avisos de peligro u otras medidas de precaución colocadas en los equipos y maquinarias estén traducido al castellano. - Las informaciones relativas a las máquinas, equipos, productos, sustancias o útiles de trabajo son comprensibles para los trabajadores. 				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
	<p>Los trabajadores cumplen con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo y con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos. - Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección personal y colectiva. - No operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados y, en caso de ser necesario, capacitados. - Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo, incidentes peligrosos, otros incidentes y las enfermedades ocupacionales cuando la autoridad competente lo requiera. - Velar por el cuidado integral individual y colectivo, de su salud física y mental. - Someterse a exámenes médicos obligatorios - Participar en los organismos paritarios de seguridad y salud en el trabajo. - Comunicar al empleador situaciones que ponga o pueda poner en riesgo su seguridad y salud y/o las instalaciones físicas - Reportar a los representantes de seguridad de forma inmediata, la ocurrencia de cualquier accidente de trabajo, incidente peligroso o incidente. - Concurrir a la capacitación y entrenamiento sobre seguridad y salud en el trabajo. 				
VI. Verificación					
Supervisión, monitoreo y seguimiento de desempeño	La vigilancia y control de la seguridad y salud en el trabajo permite evaluar con regularidad los resultados logrados en materia de seguridad y salud en el trabajo.				
	<p>La supervisión permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las fallas o deficiencias en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. - Adoptar las medidas preventivas y correctivas. 				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
	El monitoreo permite la medición cuantitativa y cualitativa apropiadas.				
	Se monitorea el grado de cumplimiento de los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo.				
Salud en el trabajo	El empleador realiza exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores (incluyendo a los adolescentes).				
	Los trabajadores son informados: – A título grupal, de las razones para los exámenes de salud ocupacional. – A título personal, sobre los resultados de los informes médicos relativos a la evaluación de su salud. – Los resultados de los exámenes médicos no son pasibles de uso para ejercer discriminación.				
	Los resultados de los exámenes médicos son considerados para tomar acciones preventivas o correctivas al respecto.				
Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo los accidentes de trabajo mortales dentro de las 24 horas de ocurridos.				
	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, dentro de las 24 horas de producidos, los incidentes peligrosos que han puesto en riesgo la salud y la integridad física de los trabajadores y/o a la población.				
	Se implementan las medidas correctivas propuestas en los registros de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y otros incidentes.				
	Se implementan las medidas correctivas producto de la no conformidad hallada en las auditorías de seguridad y salud en el trabajo.				
	Se implementan medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo.				
Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales	El empleador ha realizado las investigaciones de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos, y ha comunicado a la autoridad administrativa de trabajo, indicando las medidas correctivas y preventivas adoptadas.				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACION
		FUENTE	SI	NO	
	Se investiga los accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos para: <ul style="list-style-type: none"> - Determinar las causas e implementar las medidas correctivas. - Comprobar la eficacia de las medidas de seguridad y salud vigentes al momento de hecho. - Determinar la necesidad modificar dichas medidas. 				
	Se toma medidas correctivas para reducir las consecuencias de accidentes.				
	Se ha documentado los cambios en los procedimientos como consecuencia de las acciones correctivas.				
	El trabajador ha sido transferido en caso de accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a otro puesto que implique menos riesgo.				
Control de las operaciones	La empresa, entidad pública o privada ha identificado las operaciones y actividades que están asociadas con riesgos donde las medidas de control necesitan ser aplicadas.				
	La empresa, entidad pública o privada ha establecido procedimientos para el diseño del lugar de trabajo, procesos operativos, instalaciones, maquinarias y organización del trabajo que incluye la adaptación a las capacidades humanas a modo de reducir los riesgos en sus fuentes.				
Gestión del cambio	Se ha evaluado las medidas de seguridad debido a cambios internos, método de trabajo, estructura organizativa y cambios externos normativos, conocimientos en el campo de la seguridad, cambios tecnológicos, adaptándose las medidas de prevención antes de introducirlos.				
Auditorias	Se cuenta con un programa de auditorías.				
	El empleador realiza auditorías internas periódicas para comprobar la adecuada aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.				
	Las auditorías externas son realizadas por auditores independientes con la participación de los trabajadores o sus representantes.				
	Los resultados de las auditorías son comunicados a la alta dirección de la empresa, entidad pública o privada.				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
VII. Control de información y documentos					
Documentos	La empresa, entidad pública o privada establece y mantiene información en medios apropiados para describir los componentes del sistema de gestión y su relación entre ellos.				
	Los procedimientos de la empresa, entidad pública o privada, en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se revisan periódicamente.				
	El empleador establece y mantiene disposiciones y procedimientos para: <ul style="list-style-type: none"> - Recibir, documentar y responder adecuadamente a las comunicaciones internas y externas relativas a la seguridad y salud en el trabajo. - Garantizar la comunicación interna de la información relativa a la seguridad y salud en el trabajo entre los distintos niveles y cargos de la organización. - Garantizar que las sugerencias de los trabajadores o de sus representantes sobre seguridad y salud en el trabajo se reciban y atiendan en forma oportuna y adecuada 				
	El empleador entrega adjunto a los contratos de trabajo las recomendaciones de seguridad y salud considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función del trabajador.				
	El empleador ha: <ul style="list-style-type: none"> - Facilitado al trabajador una copia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo. - Capacitado al trabajador en referencia al contenido del reglamento interno de seguridad. - Asegurado poner en práctica las medidas de seguridad y salud en el trabajo. - Elaborado un mapa de riesgos del centro de trabajo y lo exhibe en un lugar visible. - El empleador entrega al trabajador las recomendaciones de seguridad y salud en el trabajo considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función, el primer día de labores. 				
	El empleador mantiene procedimientos para garantizar que: <ul style="list-style-type: none"> - Se identifiquen, evalúen e incorporen en las especificaciones relativas a compras y arrendamiento financiero, disposiciones relativas al cumplimiento por parte de la organización de los requisitos de seguridad y salud. 				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
	<ul style="list-style-type: none"> - Se identifiquen las obligaciones y los requisitos tanto legales como de la propia organización en materia de seguridad y salud en el trabajo antes de la adquisición de bienes y servicios. - Se adopten disposiciones para que se cumplan dichos requisitos antes de utilizar los bienes y servicios mencionados. 				
Control de la documentación y de los datos	La empresa, entidad pública o privada establece procedimientos para el control de los documentos que se generen por esta lista de verificación.				
	Este control asegura que los documentos y datos: <ul style="list-style-type: none"> - Puedan ser fácilmente localizados. - Puedan ser analizados y verificados periódicamente. - Están disponibles en los locales. - Sean removidos cuando los datos sean obsoletos. - Sean adecuadamente archivados. 				
Gestión de los registros	El empleador ha implementado registros y documentos del sistema de gestión actualizados y a disposición del trabajador referido a:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas. 				
	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de exámenes médicos ocupacionales. 				
	<ul style="list-style-type: none"> - Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos. 				
	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo. 				
	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de estadísticas de seguridad y salud. 				
	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de equipos de seguridad o emergencia. 				
	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia. 				
	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de auditorías. 				
	La empresa, entidad pública o privada cuenta con registro de accidente de trabajo y enfermedad ocupacional e incidentes peligrosos y otros incidentes ocurridos a: <ul style="list-style-type: none"> - Sus trabajadores. 				

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajadores de intermediación laboral y/o tercerización. - Beneficiarios bajo modalidades formativas. - Personal que presta servicios de manera independiente, desarrollando sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada. 				
	Los registros mencionados son: <ul style="list-style-type: none"> - Legibles e identificables. - Permite su seguimiento. - Son archivados y adecuadamente protegidos. 				
VIII. Revisión por la dirección					
Gestión de la mejora continua	La alta dirección: Revisa y analiza periódicamente el sistema de gestión para asegurar que es apropiada y efectiva.				
	Las disposiciones adoptadas por la dirección para la mejora continua del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, deben tener en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> - Los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa, entidad pública o privada. - Los resultados de la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos. - Los resultados de la supervisión y medición de la eficiencia. - La investigación de accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes relacionados con el trabajo. - Los resultados y recomendaciones de las auditorías y evaluaciones realizadas por la dirección de la empresa, entidad pública o privada. - Las recomendaciones del Comité de seguridad y salud, o del Supervisor de seguridad y salud. - Los cambios en las normas. - La información pertinente nueva. - Los resultados de los programas anuales de seguridad y salud en el trabajo. 				
	La metodología de mejoramiento continuo considera: <ul style="list-style-type: none"> - La identificación de las desviaciones de las prácticas y condiciones aceptadas como seguras. 				

I. LISTA DE VERIFICACION DE LINEAMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACION
		FUENTE	SI	NO	
	<ul style="list-style-type: none"> - El establecimiento de estándares de seguridad. - La medición y evaluación periódica del desempeño con respecto a los estándares de la empresa, entidad pública o privada. - La corrección y reconocimiento del desempeño. 				
	La investigación y auditorías permiten a la dirección de la empresa, entidad pública o privada lograr los fines previstos y determinar, de ser el caso, cambios en la política y objetivos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.				
	<p>La investigación de los accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, permite identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las causas inmediatas (actos y condiciones subestándares), - Las causas básicas (factores personales y factores del trabajo) - Deficiencia del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, para la planificación de la acción correctiva pertinente. 				
	El empleador ha modificado las medidas de prevención de riesgos laborales cuando resulten inadecuadas e insuficientes para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores incluyendo al personal de los regímenes de intermediación y tercerización, modalidad formativa e incluso a los que prestan servicios de manera independiente, siempre que éstos desarrollen sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada durante el desarrollo de las operaciones.				

PLAN ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Un plan de seguridad y salud en el trabajo es aquel documento de gestión, mediante el cual el empleador desarrolla la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en base a los resultados de la evaluación inicial o de evaluaciones posteriores o de otros datos disponibles, con la participación de los trabajadores, sus representantes y la organización sindical.

La planificación, desarrollo y aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo permite a la empresa, entidad pública o privada:

- a) Cumplir, como mínimo, las disposiciones de las leyes y reglamentos nacionales, los acuerdos convencionales y otras derivadas de la práctica preventiva.
- b) Mejorar el desempeño laboral en forma segura.
- c) Mantener los procesos productivos o de servicios de manera que sean seguros y saludables.

El plan de anual de seguridad y salud en el trabajo está constituido por un conjunto de programas como:

- Programa de seguridad y salud en el trabajo.
- Programa de capacitación y entrenamiento.
- Programación Anual del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo, otros.

Estructura básica que comprende el Plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo:

1. Alcance

2. Elaboración de línea de base del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Se puede utilizar la "Lista de verificación de los lineamientos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo está basada en la ley de seguridad y salud en el trabajo Ley N° 29783".

3. Política de seguridad y salud en el trabajo

Para definir la política se debe tener en cuenta los principios establecidos en el Art. N° 23 de la Ley de seguridad y salud en el trabajo y la Ley N° 29783.

4. Objetivos y Metas

Ejemplos referenciales:

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	META	INDICADORES	RESPONSABLE
Mejorar los procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias	Ejecutar los simulacros programados	80%	$\frac{\text{N}^\circ \text{ simulacros ejecutados} \times 100\%}{\text{N}^\circ \text{ simulacros programados}}$	Definir responsable
	Realizar inspecciones de seguridad y salud en el trabajo dirigidas a preparación y respuesta a emergencias	90%	$\frac{\text{N}^\circ \text{ Inspecciones ejecutadas} \times 100\%}{\text{N}^\circ \text{ Inspecciones programadas}}$	Definir responsable

5. Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo o supervisor de seguridad y salud en el trabajo y reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

Se menciona a los integrantes del comité de seguridad y salud en el trabajo o al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.

Se menciona las consideraciones básicas del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.

6. Identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales y mapa de riesgos

Definir la metodología a emplear y la planificación de las actividades para elaborar la identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales.

7. Organización y responsabilidades

Definir las responsabilidades en la implementación y mantenimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

8. Capacitaciones en seguridad y salud en el trabajo

Incluir el programa de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo.

9. Procedimientos

Mencionar la lista de procedimientos existentes de acuerdo a lo establecido en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

10. Inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo

Se determina el equipo de trabajo y los tipos de inspecciones internas que se realizarán.

11. Salud Ocupacional

Todo empleador organiza un servicio de seguridad y salud en el trabajo propio o común a varios empleadores, cuya finalidad es esencialmente preventiva, se desarrolla el programa anual del servicio de seguridad y salud en el trabajo.

12. Clientes, subcontratos y proveedores

Clientes, subcontratas y servicios

Se establecen lineamientos de seguridad y salud en el trabajo.

Proveedores

Se establecen lineamientos de seguridad y salud en el trabajo desde el ingreso.

13. Plan de contingencias

Se establecen procedimientos y acciones básicas de respuesta que se toman para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva en el caso de un accidente y/o estado de emergencia durante el desarrollo del trabajo, que cubra:

- Manejo de sustancias peligrosas.
- Plan de respuesta a emergencias y respuesta.

14. Investigación de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales

Proceso de identificación de los factores, elementos, circunstancias y puntos críticos que concurren para causar los accidentes e incidentes. La finalidad de la investigación es revelar la red de causalidad y de ese modo permite a la dirección del empleador tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia de los mismos. Se menciona las actividades a realizar ante estos sucesos.

15. Auditorias

El empleador realiza auditorias periódicas a fin de comprobar si el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo ha sido aplicado, es adecuado y eficaz para la prevención de riesgos laborales y la seguridad y salud de los trabajadores. Se menciona las fechas de ejecución de las auditorias.

El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo regulará el registro y acreditación de los auditores autorizados.

16. Estadísticas

Los registros y evaluación de los datos estadísticos deben ser constantemente actualizados por la unidad orgánica de seguridad y salud en el trabajo del empleador.

17. Implementación del Plan

Presupuesto

Se considera el presupuesto de la implementación de la seguridad y salud en el trabajo.

Programa de seguridad y salud en el trabajo

Conjunto de actividades de prevención en seguridad y salud en el trabajo que establece la empresa, entidad pública o privada para ejecutar a lo largo de un año.

Se realizará un control para verificar el cumplimiento de las actividades

- Respecto a las actividades a realizar se tomará en cuenta la prevención de los riesgos críticos o que son importantes o intolerables.
- El programa contendrá actividades, detalle, responsables, recursos y plazos de ejecución. Mediante el Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo se establecen las actividades y responsabilidades con la finalidad de prevenir accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales y proteger la salud de los trabajadores, incluyendo regímenes de intermediación y tercerización, modalidad formativa de la empresa, entidad pública o privada durante el desarrollo de las operaciones. Debe ser revisada por lo menos una vez al año.

2.- PLAN Y PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Ejemplo de esquema referencial del programa anual de seguridad y salud en el trabajo.

PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO																			
DATOS DEL EMPLEADOR:																			
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	ACTIVIDAD ECONÓMICA							N° TRABAJADORES EN EL CENTRO DE LABORES									
Objetivo General 1 (Ejemplo: Organizar e implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo)																			
Objetivos Específicos (Ejemplo: Definir la política y los objetivos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo)																			
Meta (Ejemplo: 100 % de cumplimiento en 3 meses)																			
Indicador (Ejemplo: (N° Actividades Realizadas / N° Activadaes Propuestas)x 100%																			
Presupuesto (Ejemplo: S/ XYZ.000)																			
Recursos (Ejemplo: Ley N° 29783, D.S. N° 005-2012 -TR, Recurso Humano, Guías, Procedimiento, entre otros)																			
N°	Descripción de la Actividad	Responsable de Ejecución	Área	AÑO:												Fecha de Verificación	Estado (Realizado, pendiente, en proceso)	Observaciones	
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
1	Ejemplo Realizar actividades de información sobre la importancia de la colaboración en el diagnóstico inicial del estado de la seguridad y salud en el trabajo	Definir Responsables	Todas las áreas	X	X													Realizado	Ninguna
2	Ejemplo. Realizar el diagnóstico inicial de seguridad y salud en el trabajo	Definir Responsables	Todas las áreas		X													En proceso	Ninguna
3	Ejemplo Elaborar la política del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	Definir Responsables	Definir área			X												Pendiente	Ninguna
4																			
Objetivo General 2																			
Objetivos Específicos																			
Meta																			
Indicador																			
Presupuesto																			
Recursos																			
N°	Descripción de la Actividad	Responsable de Ejecución	Área	AÑO:												Fecha de Verificación	Estado (Realizado, pendiente, en proceso)	Observaciones	
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
1																			
2																			
Objetivo General 3																			
Objetivos Específicos																			
Meta																			
Indicador																			
Presupuesto																			
Recursos																			
N°	Descripción de la Actividad	Responsable de Ejecución	Área	AÑO:												Fecha de Verificación	Estado (Realizado, pendiente, en proceso)	Observaciones	
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
1																			
2																			

18.- Mantenimiento de registros

Mantener registros del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y elaborar procedimiento de ser el caso para el cumplimiento del Art. 35° del Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo que señala:

El registro de enfermedades ocupacionales debe conservarse por un período de veinte (20) años; los registros de accidentes de trabajo e incidentes peligrosos por un periodo de diez (10) años posteriores al suceso; y los demás registros por un periodo de cinco (5) años posteriores al suceso.

Para la exhibición a que hace referencia el artículo 88° de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos), el empleador cuenta con un archivo activo donde figuran los eventos de los últimos doce (12) meses de ocurrido el suceso, luego de lo cual pasa a un archivo pasivo que se deberá conservar por los plazos señalados en el párrafo precedente. Estos archivos pueden ser llevados por el empleador en medios físicos o digitales. Si la Inspección del Trabajo requiere información de periodos anteriores a los últimos doce (12) meses a que se refiere el artículo 88° de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, debe otorgar un plazo razonable para que el empleador presente dicha información.

19.- Revisión del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo por el empleador

La revisión del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo se realiza por lo menos una (1) vez al año. El alcance de la revisión debe definirse según las necesidades y riesgos presentes.

Las conclusiones del examen realizado por el empleador deben registrarse y comunicarse:

- a) A las personas responsables de los aspectos críticos y pertinentes del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo para que puedan adoptar las medidas oportunas.
- b) Al Comité o al Supervisor de seguridad y salud del trabajo, los trabajadores y la organización sindical.

La identificación de riesgos, es la acción de observar, identificar, analizar los peligros o factores de riesgo relacionados con los aspectos del trabajo, ambiente de trabajo, estructura e instalaciones, equipos de trabajo como la maquinaria y herramientas, así como los riesgos químicos, físicos, biológico y disergonómicos presentes en la organización respectivamente.

La evaluación deberá realizarse considerando la información sobre la organización, las características y complejidad del trabajo, los materiales utilizados, los equipos existentes y el estado de salud de los trabajadores, valorando los riesgos existentes en función de criterios objetivos que brinden confianza sobre los resultados a alcanzar.

Algunas consideraciones a tener en cuenta:

- Que el estudio sea completo: que no se pasen por alto orígenes, causas o efectos de incidentes/accidentes significativos.
- Que el estudio sea consistente con el método elegido.
- El contacto con la realidad de la planta: una visita detallada a la planta, así como pruebas facilitan este objetivo de realismo.
- Tener en cuenta que los métodos para análisis y evaluación de riesgos son todos, en el fondo, escrutinios en los que se formulan preguntas al proceso, al equipo, a los sistemas de control, a los medios de protección (pasiva y activa), a la actuación de los operadores (factor humano) y a los entornos interior y exterior de la instalación (existente o en proyecto).

Existen varias metodologías de estudio para el análisis y evaluación de riesgos, entre ellos tenemos algunas:

Métodos Cualitativos:

Tienen como objetivo establecer la identificación de los riesgos en el origen, así como la estructura y/o secuencia con que se manifiestan cuando se convierten en accidente.

Algunas Clasificaciones:

- Análisis Histórico de Riesgos
- Análisis Preliminar de Riesgos
- Análisis: ¿Qué Pasa Si?
- Análisis mediante listas de comprobación

Métodos Cuantitativos:

Evolución probable del accidente desde el origen (fallos en equipos y operaciones) hasta establecer la variación del riesgo (R) con la distancia, así como la particularización de dicha variación estableciendo los valores concretos al riesgo para los sujetos pacientes (habitantes, casas, otras instalaciones, etc.) situados en localizaciones a distancias concretas.

Algunas Clasificaciones:

- Análisis Cuantitativo mediante árboles de fallos.
- Análisis cuantitativo mediante árboles de sucesos.
- Análisis cuantitativo de causas y consecuencias.

3.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Método Comparativo:

Se basa en la experiencia previa acumulada en un campo determinado, bien como registro de accidentes previos o compilados en forma de códigos o lista de comprobación.

Métodos Generalizados:

Proporcionan esquemas de razonamientos aplicables en principio a cualquier situación, que los convierte en análisis versátiles de gran utilidad.

A continuación presentamos tres modelos de métodos generalizados que pueden servir como referencia para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Método 1:

Matriz de evaluación de riesgos de 6 x 6

Severidad de las consecuencias Vs Probabilidad / frecuencia

SEVERIDAD	Catastróficos (50)	50	100	150	200	250
	Mayor (20)	20	40	60	80	100
	Moderado alto (10)	10	20	30	40	50
	Moderado (5)	5	10	15	20	25
	Moderado Leve (2)	2	4	6	8	10
	Mínima (1)	1	2	3	4	5
	Escasa (1)	Baja probabilidad (2)	Puede suceder (3)	Probable (4)	Muy probable (5)	
PROBABILIDAD						

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO CRITICO	ROJO	$50 < X \leq 250$
RIESGO ALTO	NARANJA	$10 < X \leq 50$
RIESGO MEDIO	AMARILLO	$3 < X \leq 10$
RIESGO BAJO	VERDE	$X \leq 3$

3.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

Razón Social o Denominación

Social: _____

Area: _____ **Proceso:** _____

N°	ACTIVIDAD	PELIGRO	CONSECUENCIA RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGO / IMPACTO			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	RESPONSABLE
					SEGURIDAD Y SALUD				
					PROBABILIDAD (P)	SEVERIDAD (S)	Mr PXS		
1	Regado y desatado	Roca suelta	Desprendimiento de rocas / daño a la salud	Cumplimiento de procedimiento de desatado de rocas desde un lugar seguro	4	50	200	Capacitación, actualización de procedimientos	Residente
2									

Método 2:

IPER

En esta evaluación se debe hallar el nivel de probabilidad de ocurrencia del daño, nivel de consecuencias previsible, nivel de exposición y finalmente la valorización del riesgo:

Para establecer el nivel de probabilidad (NP) del daño se debe tener en cuenta el nivel de deficiencia detectado y si las medidas de control son adecuadas según la escala:

BAJA	El daño ocurrirá raras veces.
MEDIA	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
ALTA	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

Para determinar el nivel de las consecuencias previsible (NC) deben considerarse la naturaleza del daño y las partes del cuerpo afectadas según:

LIGERAMENTE DAÑINO	Lesión sin incapacidad: pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo. Molestias e incomodidad: dolor de cabeza, disconfort.
DAÑINO	Lesión con incapacidad temporal: fracturas menores. Daño a la salud reversible: sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos.
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Lesión con incapacidad permanente: amputaciones, fracturas mayores. Muerte. Daño a la salud irreversible: intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.

3.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

El nivel de exposición (NE), es una medida de la frecuencia con la que se da la exposición al riesgo. Habitualmente viene dado por el tiempo de permanencia en áreas de trabajo, tiempo de operaciones o tareas, de contacto con máquinas, herramientas, etc. Este nivel de exposición se presenta:

ESPORÁDICAMENTE 1	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo. Al menos una vez al año.
EVENTUALMENTE 2	Varias veces en su jornada laboral aunque sea con tiempos cortos. Al menos una vez al mes.
PERMANENTEMENTE 3	Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado. Al menos una vez al día.

El nivel de riesgo se determina combinando la probabilidad con la consecuencia del daño, según la matriz:

VALORACIÓN DEL RIESGO, con el valor del riesgo obtenido y comparándolo con el valor tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO
Intolerable 25 - 36	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
Importante 17 - 24	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Moderado 9 - 16	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Tolerable 5 - 8	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Trivial 4	No se necesita adoptar ninguna acción.

3.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

		CONSECUENCIA		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	Trivial 4	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16
	MEDIA	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24
	ALTA	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24	Intolerable 25 - 36

INDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (consecuencia)	ESTIMACION DEL NIVEL RIESGO	
	Personas expuestas	Procedimientos Existentes	Capacitación	Exposición al riesgo		GRADO DE RIESGO	PUNTAJE
1	DE 1 A 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (s)	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4
				Esporadicamente (SO)	Disconfort / Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	De 5 a 8
2	DE 4 A 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)	Moderado (M)	De 9 a 16
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible	Importante (IM)	De 17 a 24
3	MAS DE 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)	Lesión con incapacidad permanente (S)	Intolerable (IT)	De 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible		

3.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Ejemplo de elaboración de una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos:

Razón Social o Denominación

Social: _____

Area: _____ **Proceso:** _____

Actividad o trabajo: _____

TAREA	PELIGRO	RIESGO	REQUISITO LEGAL	PROBABILIDAD					RIESGO = PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL	
				INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCESAMIENTO (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE PROBABILIDAD (A+B+C+D)					
Etiquetado	Maquina etiquetadora con guarda de seguridad rota y tornillos sueltos	Probabilidad de atrapamiento de miembros superior	D.L. 42 F ART. 195 al 199 y 206 al 224	3	1	1	2	7	3	21	IM	SI	DETENER LA OPERACIÓN E IMPLEMENTAR GUARDAS

Método 3:

Proceso de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos Ocupacionales

La metodología está basada en el enfoque integral, interdisciplinario y participativo.

- **ESTIMACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS.-** Es la consecuencia de un evento específico y representa el costo del daño, pérdida o lesión, como se puede observar en el cuadro N° 01.

CUADRO N° 01

SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	DEFINICIÓN
LIGERAMENTE DAÑINO	Daños superficiales sin pérdida de jornada laboral, golpes y cortes pequeños, molestias e irritación leves, dolor de cabeza, disconfort. Pérdidas menores hasta doscientos sesenta soles (s/.260).
DAÑINO	Daños leves con baja temporal, sin secuelas ni compromiso para la vida del trabajador, clientes o de terceros, tales como laceraciones, conmociones, quemaduras, fracturas menores, dermatitis, etc. Pérdida de doscientos sesenta soles (s/.260) hasta doscientos sesenta mil soles (s/.260000). Paralización corto periodo de tiempo el trabajo. Comienza a perder imagen
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Daños graves que ocasionan incapacidad laboral permanente e incluso la muerte del trabajador, clientes o terceros, tales como amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, enfermedades profesionales irreversibles, cáncer, etc. Pérdida de más de doscientos sesenta mil soles (s/.260000). Pérdida de clientes. Cierre de línea importante. Quebranto de actividad productiva.

3.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

	Afecta el medio ambiente.
--	---------------------------

- **ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD.-** Es la cantidad de veces en que se presenta un evento específico por un periodo de tiempo dado, como se puede observar en el cuadro N° 02.

CUADRO N° 02

PROBABILIDAD	DEFINICIÓN
BAJA	El daño ocurrirá raras veces
MEDIA	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
ALTA	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

- **NIVEL DE RIESGO.-** Una vez estimado el riesgo, se procede a valorarlo. El método brinda una matriz que permite cualificar el nivel de riesgo, a partir de la conjugación de la severidad de las consecuencias y de la probabilidad de ocurrencia que el daño propuesto se materialice, como se puede determinar en el cuadro N° 03.

CUADRO N° 03

PROBABILIDAD	SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADA-MENTE DAÑINO
BAJA	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
MEDIA	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
ALTA	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

Interpretación según la Metodología de Portuondo y Col.-. A partir de la conjugación de severidad y probabilidad en una matriz, se determina el nivel de riesgo. Así mismo cuando se analiza la severidad, y ésta es clasificada como "extremadamente dañino", al determinar el nivel del riesgo, se procederá a asumir como resultado, el nivel inmediato superior del que se obtenga del cruzamiento en la matriz.

- **PRIORIDAD SEGÚN EL NIVEL DE RIESGO.-** Al organizar la ejecución del plan de medidas de control, se deberá comenzar por aquellas cuyos factores de riesgos generaron riesgos de prioridad I, II, III, IV y por último la prioridad V, de esta forma se prioriza el control de los riesgos de mayor impacto, maximizando la prevención a partir del principio de la seguridad integral, científica y participativa, como se detalla en el cuadro N° 4.

3.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

CUADRO N° 04

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN	PRIORIDAD DEL RIESGO
TRIVIAL	No se requiere acción específica.	V
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante	IV
MODERADO	Se debe reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.	III
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Incluso puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	II
INTOLERABLE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo (riesgo grave e inminente).	I

- **VALORACION DEL RIESGO.-** Para la valoración del riesgo se basa en la metodología de Richard y Pickers; donde se obtiene de multiplicar las tres variables en relación a la Probabilidad, Frecuencia y Consecuencia.

CUADRO N° 5 – PROBABILIDAD

PROBABILIDAD DEL SUCESO	VALORES
Ocurre frecuentemente	10
Muy posible	6
Poco usual, pero posible (ha ocurrido)	3
Ocurrencia rara	1
Muy poco usual (no ha ocurrido, pero imaginable)	0,5
Ocurrencia virtualmente imposible	0,1

CUADRO N°6 – FRECUENCIA

FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN A SITUACIÓN DE RIESGO	VALORES
Continua	10
Frecuente (diaria)	6
Ocasional	3
Poco usual (mensual)	2
Raro	1

3.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Muy raro (anual)	0,5
Ninguna	0,1

CUADRO N°7 – CONSECUENCIA

POSIBLES CONSECUENCIAS	VALORES
Catástrofe (muchos muertos y/o daños por más de S/.3500000)	100
Desastre (algunos muertos o/y daños de hasta S/.3500000)	40
Muy seria (muchos heridos, algún muerto o/y daños > S/.350000)	20
Seria (daños > S/.35000)	7
Importante (daños > S/.3500)	3
Notable (daños > S/.350)	1

CUADRO N°8 - VALORACION DEL RIESGO

VALOR DEL RIESGO	RIESGO	IMPLICACIÓN
> 400	Muy alto	Paralización de la actividad
De 200 a < 400	Alto	Corrección inmediata
De 70 a < 200	Importante	Precisa corrección
De 20 a < 70	Posible	Mantener alerta

3.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

FORMATO DEL PROCESO DE IDENTIFICACION, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS OCUPACIONALES

I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA O INSTITUCION																								
1) SECTOR					PÚBLICO					PRIVADO					2)VISITA	1°	2	3	3)FECHA			DD	MM	AA
4) RAZON SOCIAL O DENOMINACION SOCIAL O NOMBRES Y APELLIDOS																								
5) RESPONSABLE DE LA EMPRESA O ENTIDAD PÚBLICA O PRIVADA															DNI									
6) DIRECCIÓN															Telf.					E-mail				
DISTRITO										PROVINCIA.										REGIÓN				
7) ACTIVIDAD ECONÓMICA															CIU					RUC				
8) GESTION DE SST																								
Servicio de SST	SI	NO	Comité de SST. y/o Supervisor	SI	No	Reglamento Interno de SST	SI	No	Programa de anual de SST	SI	No	Examen Medico Ocupacional	SI	No	N° de Accidentes de Trabajo ocurridos el año anterior.									
															AT. Mortales		AT. No mortales		Dias perdidos					
II. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS OCUPACIONALES																								
1) Área/Operación/ Proceso	2) N° Trabajadores		3) T.E	4) Identificación de factor de riesgo				5) Nivel y valoración de riesgo				6) Medidas de control				7) Impacto Integral (salud, económico, social y ambiental)								
	H	M	Hrs.					P	C	Nivel de Riesgo	Valor del Riesgo													
8) Evaluado por:			9) Aprobado por						10) R/C				11)F/C											
<p>[P=Probabilidad [Alta (A), Media (M), Baja (B)] C= Consecuencia [Extremadamente Dañino (E. D), Dañino (D), Ligeramente Dañino (L.D)] NR=Nivel de Riesgo] [INTOLERABLE [A x E.D/ o /M x E.D] = 1] [IMPORTANTE [B x E.D/ o /A x D] = 2] [MODERADO [M x D/ o /A x L.D]=3] [TOLERABLE [B x D/ o /Mx L.D]= 4] [TRIVIAL [B x L.D] = 5]</p>																								

FICHA TÉCNICA DEL FORMATO DEL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS OCUPACIONALES

I.- DATOS DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

- 1) **SECTOR:** público o privado.
- 2) **VISITA:** se realizan tres visitas.
 - (1) La primera visita es de intervención y vigilancia al centro de trabajo para identificar los factores de riesgos ocupacionales que pueden afectar la salud y seguridad de los trabajadores y de terceros en el ambiente laboral.
 - (2) La segunda visita es de evaluación cualitativa y de los factores de riesgos ocupacionales y de verificación de cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas.
 - (3) La tercera visita es de control, permite controlar la disminución y la eliminación de los factores de riesgos ocupacionales, haciendo un seguimiento de las medidas establecidas.
- 3) **FECHA:** Día de la visita al centro laboral.
- 4) **RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL O NOMBRES Y APELLIDOS:** Nombre del empleador: la empresa, entidad pública o privada o persona natural.
- 5) **RESPONSABLE DE LA EMPRESA, ENTIDAD PÚBLICA O PRIVADA:** Nombre completo de la persona que representa legalmente a la empresa, entidad pública o privada.
- 6) **DIRECCIÓN:** Lugar donde se realiza las actividades productivas o servicios del centro de trabajo, indicando el distrito, provincia y departamento correspondiente.
- 7) **ACTIVIDAD ECONÓMICA:** Es la actividad económica que desarrolla la empresa de acuerdo a la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (Revisión 4). Número del Registro Único del Contribuyente de la SUNAT, RUC.
- 8) **GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:**

Marcar la casilla correspondiente si cuentan con los siguientes rubros:

SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: Es el equipo multidisciplinario profesional (médico, ingeniero, enfermera, o psicólogo) cuyas funciones están previstas en el artículo 36° de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO O SUPERVISOR DE SST: Los empleadores con veinte o más trabajadores a su cargo constituyen un comité de seguridad y salud en el trabajo. En los centros de trabajo con menos de veinte trabajadores son los mismos trabajadores quienes nombran al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.

REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: Los empleadores con más de veinte trabajadores elaboran su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.

PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PASST): El empleador establece el programa anual de seguridad y salud en el trabajo.

EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES: En cumplimiento del artículo 49° de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el empleador debe practicar exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores, acordes con los riesgos a los que están expuestos en sus labores.

II. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL OCUPACIONAL.- Deberá realizarse considerando la información sobre la organización, las características y complejidad del trabajo, los materiales utilizados, los equipos existentes y el estado de salud de los trabajadores, valorando los riesgos en función de criterios objetivos que brinden confianza sobre los resultados a alcanzar.

- 1) **ÁREA /OPERACIÓN/ PROCESO:** Para el análisis de la identificación, evaluación y control ocupacional, se completa un formato por cada área, operación o proceso.
- 2) **N° TRABAJADORES:** Se registra la cantidad trabajadores según el género masculino y femenino expuestos a los factores de riesgos.
- 3) **TIEMPO DE EXPOSICIÓN (T.E):** Es el tiempo que el trabajador está expuesto al factor de riesgo, se considera definitivamente expuesto al 30% de su jornada laboral.
- 4) **IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS OCUPACIONALES:** Es la acción de observar, identificar, analizar los peligros o factores de riesgos relacionados con los aspectos del trabajo, ambiente de trabajo, estructura e instalaciones, equipos de trabajo como la maquinaria y herramientas, así como los agentes químicos, físicos y/o biológicos y de la organización del trabajo respectivamente. Ejemplo: motor sin guarda, ruido elevado, nivel de iluminancia muy bajo, condiciones inseguras falta orden y limpieza, etc.
- 5) **NIVEL DE RIESGO:** Para el resultado del nivel de riesgo, se multiplica las variables de la consecuencia por la probabilidad.

Los niveles de riesgo con su respectiva prioridad son:

Intolerable [A X E.D] o [M X E.D] = Prioridad 1

Importante [B X E.D] o [A X D] = Prioridad 2

Moderado [M X D] o [A X L.D] = Prioridad 3

Tolerable [B X D] o [Mx L.D] = Prioridad 4

Trivial [B X L.D] = Prioridad 5

Dónde:

C=Consecuencia

L.D= Ligeramente Dañino

D=Dañino y

ED= Extremadamente Dañino

P: Probabilidad = P

[B = Baja, M=Media: y A=Alta].

VALORACIÓN DEL RIESGO (VR): Para la valoración del riesgo, se multiplica las tres variables en relación a la probabilidad, frecuencia y consecuencia:

$$VR=P \times F \times C$$

Los valores se toman de los cuadros N° 1, 2, 3, luego el resultado se compara en el cuadro N° 4 y se obtiene la valoración del riesgo (VR).

6) MEDIDAS DE CONTROL:

Control de Ingeniería: Pueden ser desde el ajuste o mantenimiento de la maquinaria, sustitución de la tecnología; aislamiento parcial de la fuente por paredes (pantallas), encapsulamiento de la fuente, aislamiento del trabajador en cabinas insonorizadas, recubrimiento de techos y paredes por material absorbente de ondas sonoras; entre otras medidas de ingeniería.

Control Organizativo: muchas de estas medidas son de índole administrativas y están destinadas a limitar el tiempo de exposición, número de trabajadores expuestos, descansos en ambientes adecuados y rotación de puestos, en gran medida se considera los aspectos laborales.

Control en el Trabajador: se fundamentan en el control del riesgo sobre el hombre, se deben priorizar las medidas anteriores pero en ocasiones son las únicas medidas posibles de cumplir. Ejemplo: Uso de equipos de protección personal (EPP), chequeo médico especializado, educación ocupacional y examen psicológico.

- 7) **IMPACTO INTEGRAL:** Se considera el impacto integral (salud, económico, social y ambiental) que refiere a los daños que puede ocasionar a la salud del trabajador, medio ambiente, recursos de la empresa, clientes, terceros, calidad, productividad, etc. (Ejemplo: el ruido provoca entre otros impactos, estrés y discomfort, lo que puede provocar ausencias del trabajador, con necesidad se sustitución de otro con menos destreza lo que afecta productividad y/o calidad).
- 8) **EVALUADO POR:** El personal responsable que realiza la evaluación de riesgos ocupacionales.
- 9) **APROBADO POR:** La firma del empleador de la empresa, o quien sea designada para aprobar el informe, que se convertirá en herramienta operativa y fiscalizada.
- 10) **RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO (R/C):** El empleador es responsable de que se cumpla cada medida. En algunos casos puede ser el trabajador, pero cuando el jefe es quien exige que el trabajador la cumpla, entonces el responsable es dicho jefe.
- 11) **FECHA DE CUMPLIMIENTO (F/C):** Tiene en cuenta la fecha de cumplimiento de cada una de las medidas establecidas.

4.- MAPA DE RIESGOS

El Mapa de Riesgos es un plano de las condiciones de trabajo, que puede emplear diversas técnicas para identificar y localizar los problemas y las acciones de promoción y protección de la salud de los trabajadores en la organización del empleador y los servicios que presta.

Es una herramienta participativa y necesaria para llevar a cabo las actividades de localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes, incidentes peligrosos, otros incidentes y enfermedades ocupacionales en el trabajo.

¿Para qué sirve?

- Facilitar el análisis colectivo de las condiciones de trabajo.
- Como apoyo a las acciones recomendadas para el seguimiento, control y vigilancia de los factores de riesgo.

¿Cómo elaboramos un mapa de riesgos?

- Elaborar un plano sencillo de las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada ubicando los puestos de trabajo, maquinarias o equipos existentes que generan riesgo alto.
- Asignarle un símbolo que represente el tipo de riesgo.
- Asignar un símbolo para adoptar las medidas de protección a utilizarse.

Recopilación de Información:

- Identificación
- Percepción de los riesgos
- Encuestas: sobre los riesgos laborales y las condiciones de trabajo.
- Lista de Verificación que pueden encontrarse en determinado ámbito de trabajo.

Simbología a utilizar:

Norma Técnica Peruana NTP 399.010 - 1 Señales de Seguridad.

4.- MAPA DE RIESGOS

TABLA 3 – Forma geométrica y significado general

FORMA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DEL FONDOGRAMA	EJEMPLO DE USO
 CÍRCULO CON DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO	NEGRO	Prohibido fumar Prohibido hacer fuego Prohibido el paso de personas
 CÍRCULO	OSIGLACION	AZUL	BLANCO	BLANCO	Use protección ocular Use traje de seguridad Use mascarilla
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO	ADVERTENCIA	AMARELLO	NEGRO	NEGRO	Energía eléctrica Peligro de caídas Peligro de incendio
 CUADRADO	CONDICIÓN DE SEGURIDAD	VERDE	BLANCO	BLANCO	Dispositivo que debe utilizarse Punto de reunión Salida de emergencia
 RECTÁNGULO	EQUIPOS DE SEGURIDAD				
 CUADRADO	SEÑALES CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO	BLANCO	Extintor de incendios Hidrate de incendios Mantener a mano Extintor
 RECTÁNGULO					

ANEXO B INFORMATIVO

EJEMPLO DE SEÑALES DE SEGURIDAD Y SÍMBOLOS

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
EXTINTOR		
EXTINTOR RODANTE		
MANQUERA CONTRA INCENDIOS		
HIDRANTE		

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
PROHIBIDO FUMAR		
PROHIBIDO HACER FUEGO		
PROHIBIDO HACER FUEGO ABIERTO O FOGATAS		
PROHIBIDO BEBER DE ESTA AGUA		
NO APAGAR CON AGUA		

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
PROHIBIDO TOCAR		
NO UTILIZAR EL MONTACARGAS PARA TRANSPORTAR PERSONAS		
NO USAR EL ASCENSOR EN CASO DE SISMO O INCENDIO		
PROHIBIDO EL PASO DE VEHÍCULOS INDUSTRIALES		
PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAS		

4.- MAPA DE RIESGOS

SEÑALES DE ADVERTENCIA

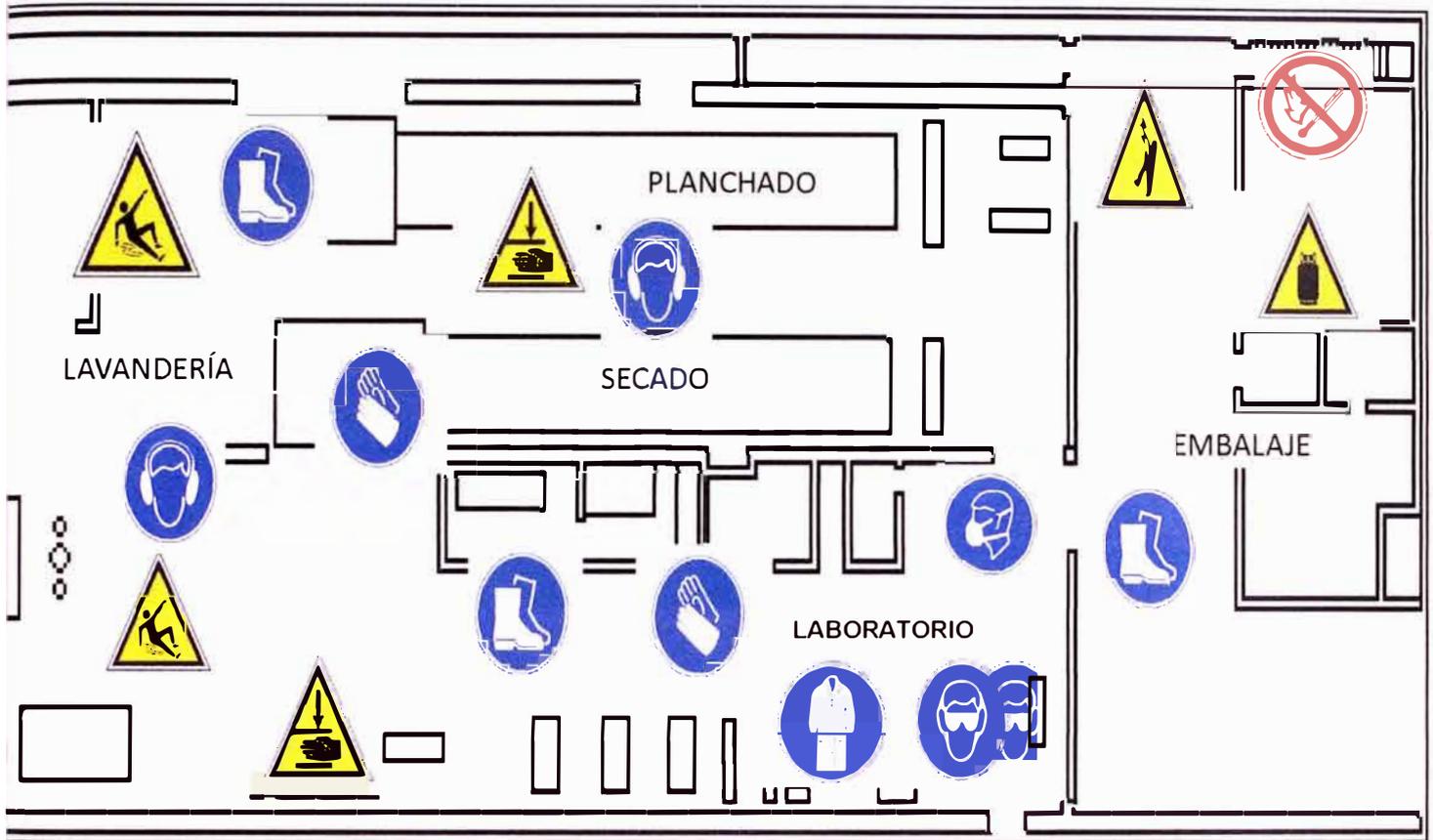
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
ATENCIÓN RIESGO ELÉCTRICO O PELIGRO DE MUERTE ALTO VOLTAJE		
RIESGO DE DESCARGAS ELÉCTRICAS		
SUSTANCIA O MATERIAS TÓXICAS O PELIGRO DE MUERTE		
SUSTANCIAS O MATERIAS INFLAMABLES O PELIGRO INFLAMABLE		
CARGA SUSPENDIDA EN ALTURA		

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
USO OBLIGATORIO DE CASCO DE SEGURIDAD		
USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA		
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD		
USO OBLIGATORIO DE BOTAS AISLANTES		
USO OBLIGATORIO DE MASCARA DE SOLDAR		

4.- MAPA DE RIESGOS

Ejemplo referencial de un mapa de riesgos de una Lavandería Industrial:



LEYENDA



CUIDADO
PISO RESBALOSO



CUIDADO
CON
SUS MANOS



CUIDADO
BALONES DE GAS



USO OBLIGATORIO
DE PROTECCIÓN
AUDITIVA



CUIDADO
BALONES DE GAS



USO OBLIGATORIO
DE MASCARILLA



USO OBLIGATORIO
DE BOTAS DE
SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO
DE GUANTES DE
SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO
DE PROTECCIÓN
OCULAR



PROHIBIDO HACER
FUEGO

La **Auditoría** es un procedimiento sistemático, independiente y documentado para evaluar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que se llevará a cabo de acuerdo a la regulación que establece el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

Las auditorías periódicas que se realicen a los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de las empresas, entidades públicas o privadas, tienen como principales objetivos:

- a) Determinar si el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se ha implementado y mantenido correctamente.
- b) Verificar la eficacia de la política y los objetivos de la organización.
- c) Comprobar que las actividades de prevención realizadas luego de la evaluación de riesgos, se adecúan a las normas de seguridad y salud en el trabajo vigentes.
- d) Proponer las medidas preventivas y correctivas necesarias para eliminar o controlar los riesgos asociados al trabajo.

¿En qué consiste básicamente la labor de auditoría?

Las auditorías deben consistir en la revisión de documentación, el planeamiento del proceso (con herramientas tales como un programa de auditoría, un plan de auditoría), trabajo de campo y la emisión del informe final correspondiente que contenga, entre otros aspectos, los hallazgos (conformidades y no conformidades) y las conclusiones.

El informe de auditoría es entregado al empleador para la gestión del cierre de las No Conformidades presentadas y para evidenciar la conformidad de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Algunos conceptos importantes a tener en cuenta

- Conformidad

Cumplimiento de un requisito normativo.

- No conformidad

Incumplimiento de un requisito normativo.

- **No Conformidad Mayor**

Incumplimiento de un requisito normativo, propio de la organización y/o legal, que vulnera o pone en serio riesgo la integridad del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Puede corresponder a la no aplicación de un artículo de una norma, el desarrollo de un proceso sin control, ausencia consistente de registros declarados por la organización o exigidos por la norma, o la repetición permanente y prolongada a través del tiempo de pequeños incumplimientos asociados a un mismo proceso o actividad.

- **No Conformidad Menor**

Desviación mínima en relación con requisitos normativos, propios de la organización y/o legales. Estos incumplimientos son esporádicos, dispersos y parciales y no afecta mayormente la eficiencia e integridad del sistema de gestión.

- Observación

Situación específica que no implica desviación ni incumplimiento de requisitos, pero que constituye una oportunidad de mejora.

- Acción correctiva

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada, u otra situación indeseable. La acción correctiva se toma para prevenir que algo vuelva a producirse.

- Acción preventiva

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación indeseable.

PLANO 1

PROYECTO

APOYO TIJERAL COLUMNA
TRANSGROUP SAC

LÁMINA

PLANO
Estructuras

DETALLE DE VIGUETA

E-02

UBICACION

AV. NESTOR GAMBETA CDRA 55 CALLAO

[02 de 03]

DISEÑO

DIBUJO

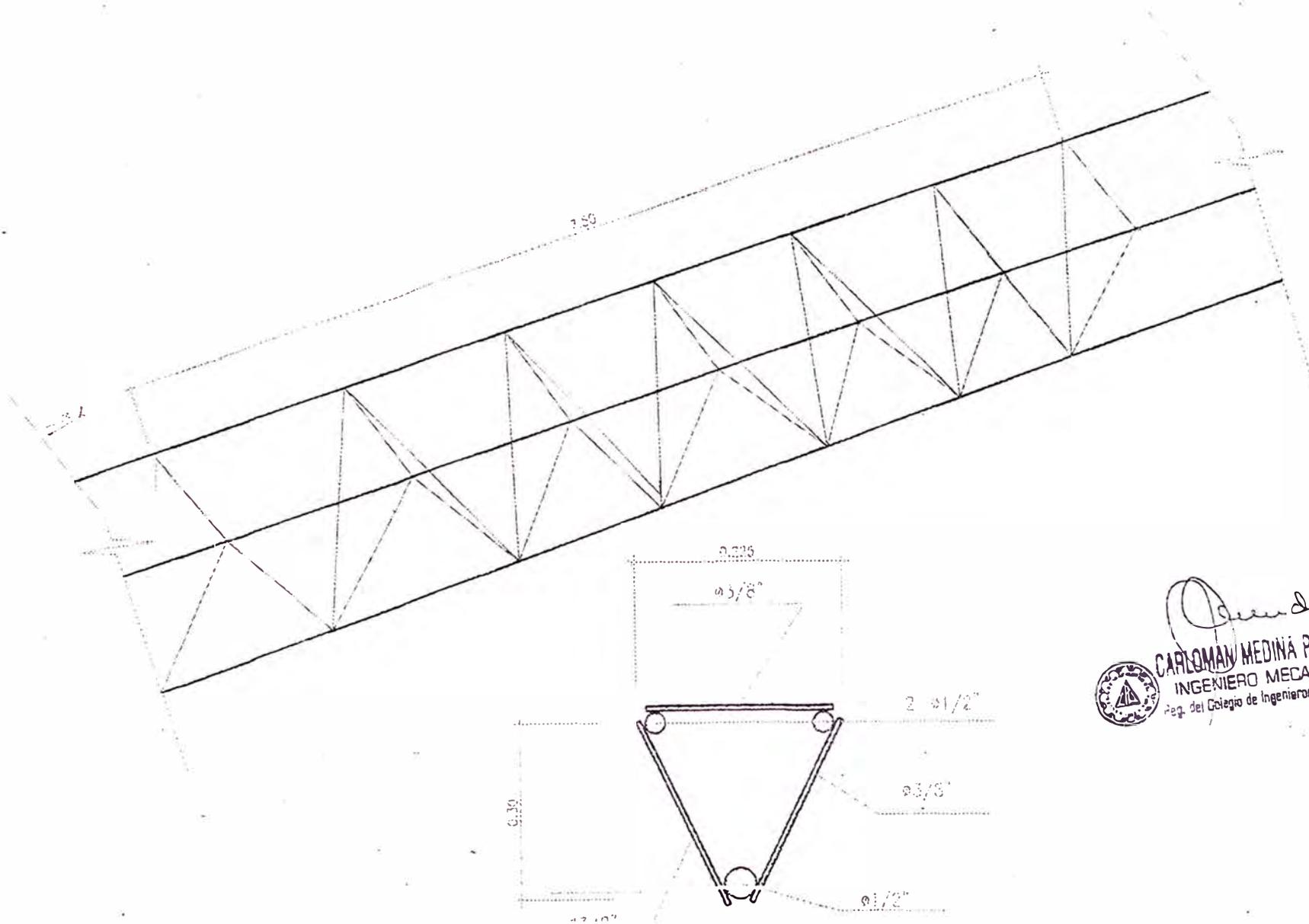
REVISION

ESCALA

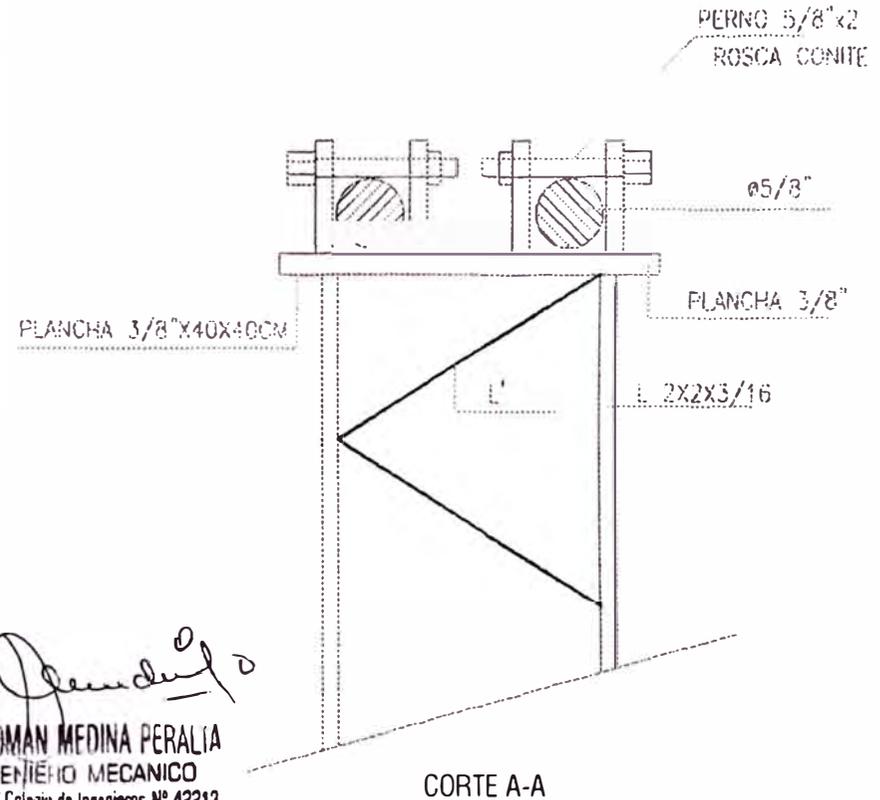
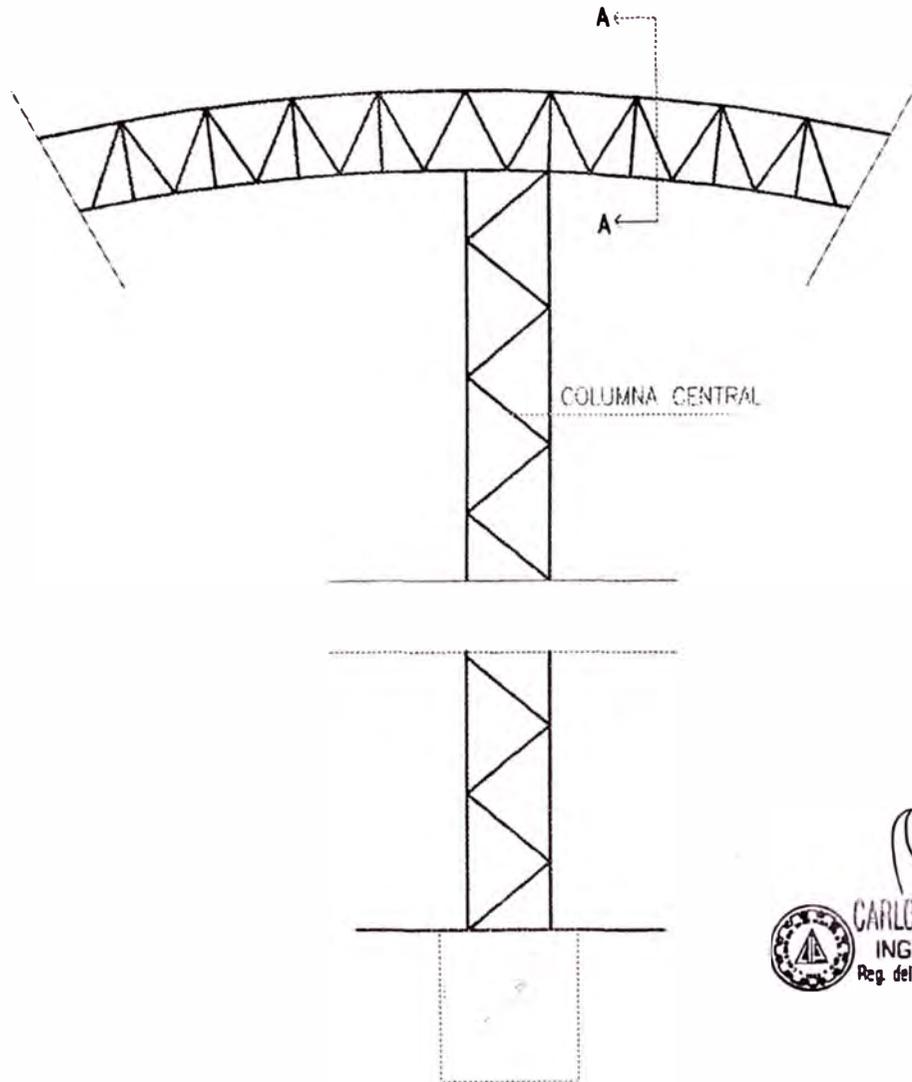
FECHA

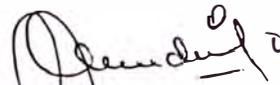
1/50, 1/25

ABRIL 2009



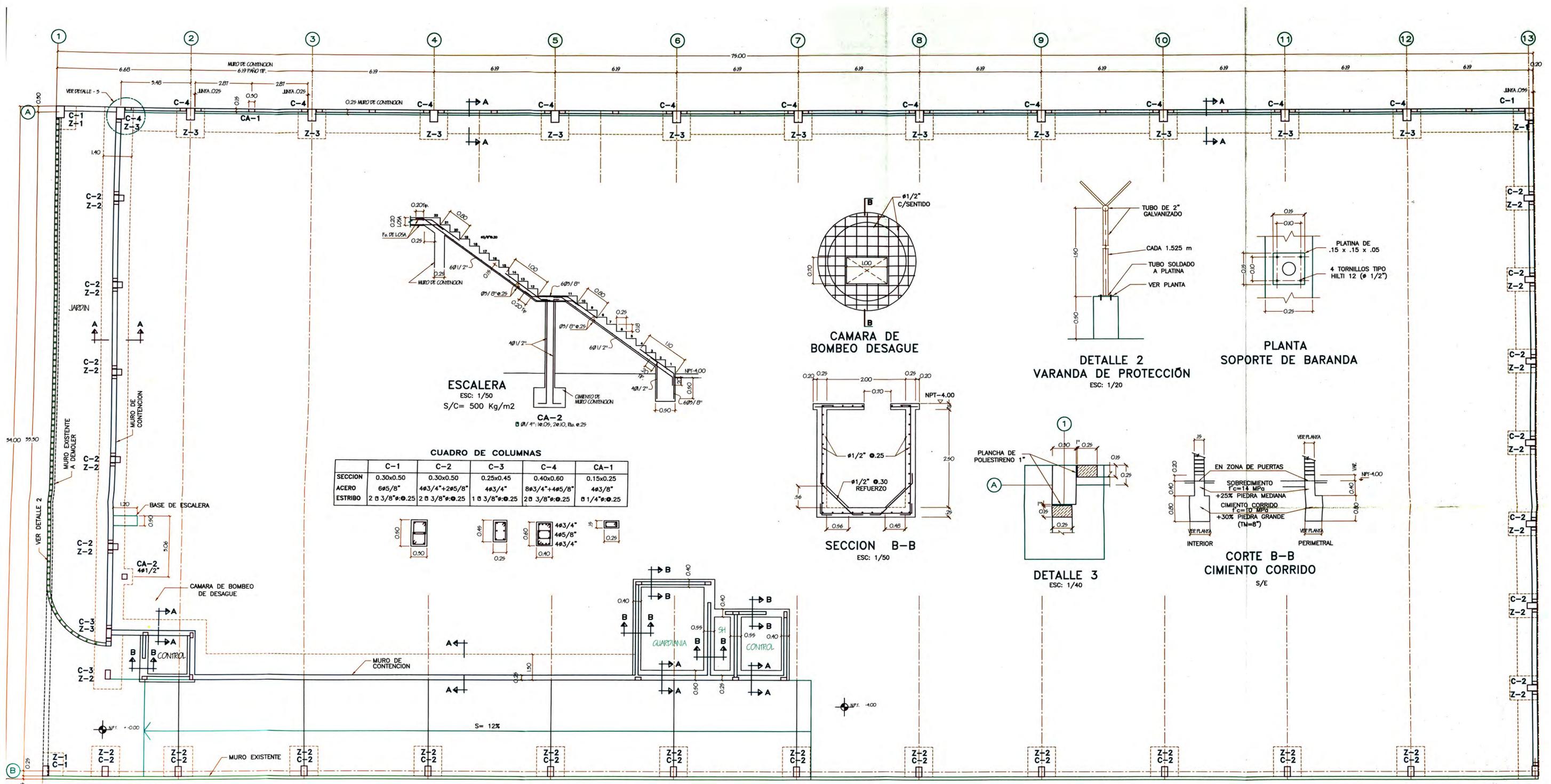
Carloman Medina Peralta
CARLOMAN MEDINA PERALTA
INGENIERO MECANICO
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 42213




CARLOMAN MEDINA PERALIA
 INGENIERO MECANICO
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 42213

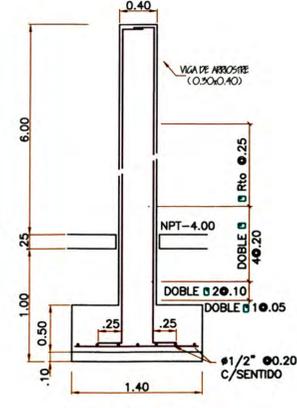
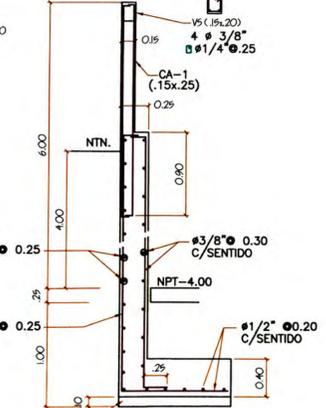
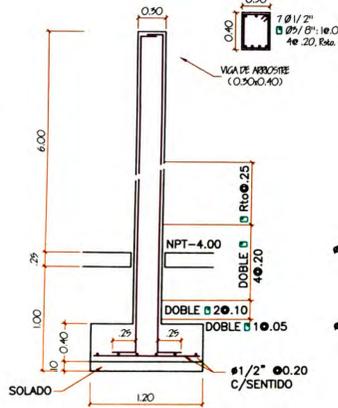
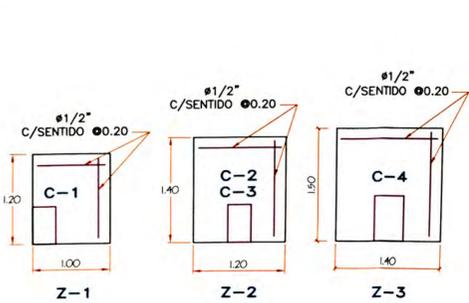
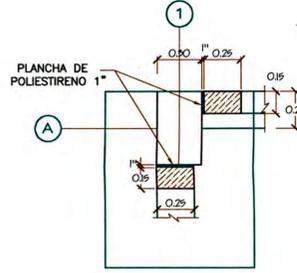
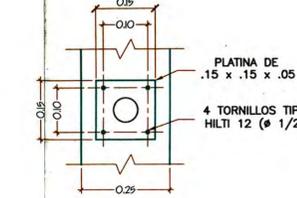
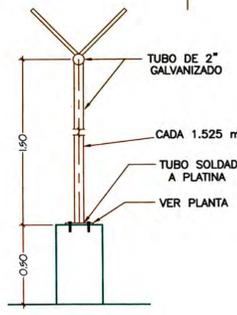
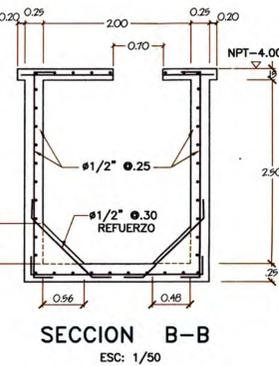
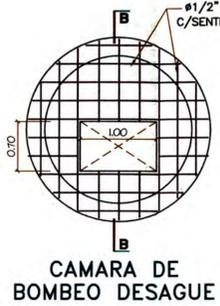
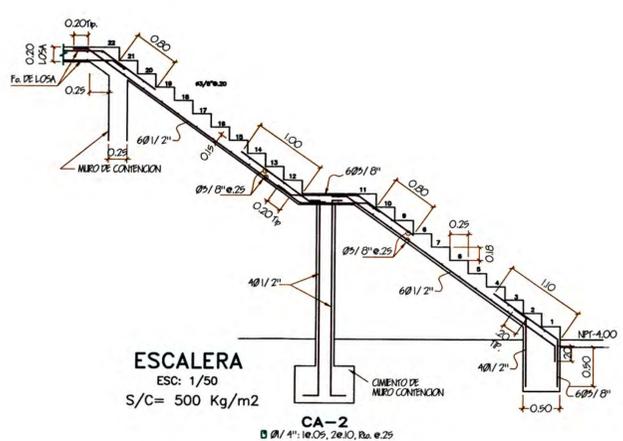
PROYECTO	LAMINA
APOYO TIJERAL COLUMNA TRANSGROUP SAC	E-03
PLANO Estructuras	
DETALLE DE COLUMNA TIJERAL	
UBICACION	[03 de 03]
DISEÑO	
DIBUJO REVISION ESCALA FECHA	
1/50, 1/25 ABRIL 2009	

PLANO 2



CUADRO DE COLUMNAS

SECCION	C-1	C-2	C-3	C-4	CA-1
ACERO	6#5/8"	4#3/4"+2#5/8"	4#3/4"	8#3/4"+4#5/8"	4#3/8"
ESTRIBO	2 Ø 3/8" x 0.25	2 Ø 3/8" x 0.25	1 Ø 3/8" x 0.25	2 Ø 3/8" x 0.25	Ø 1/4" x 0.25



ESPECIFICACIONES TECNICAS

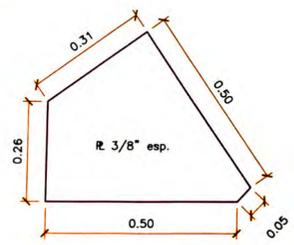
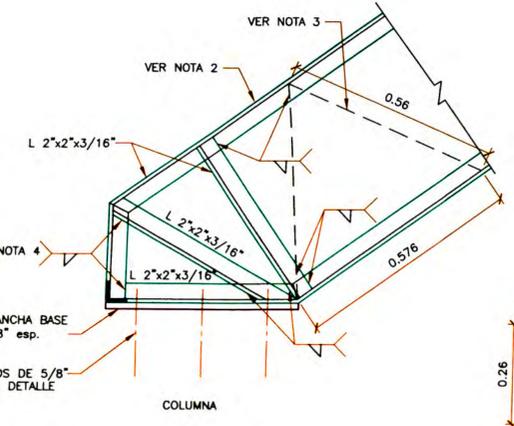
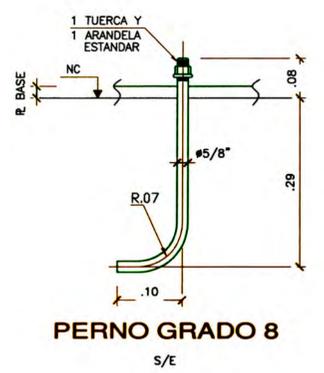
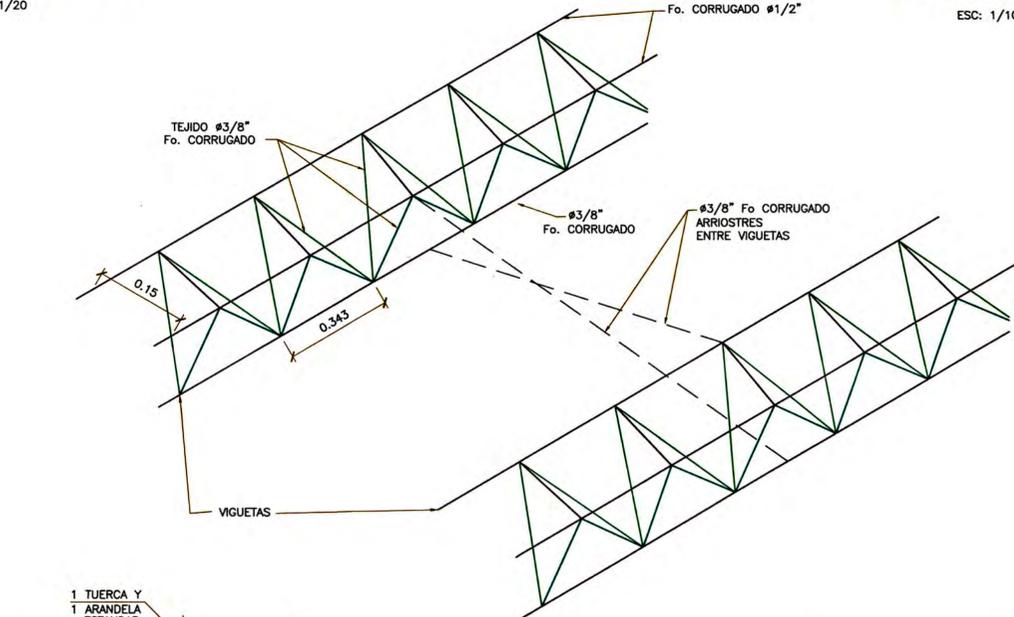
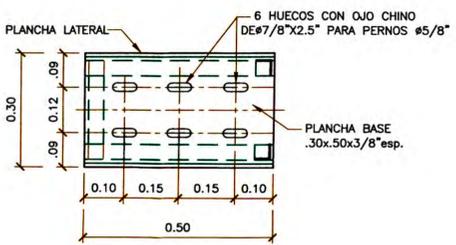
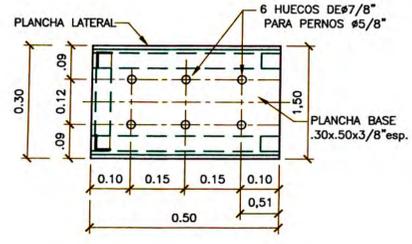
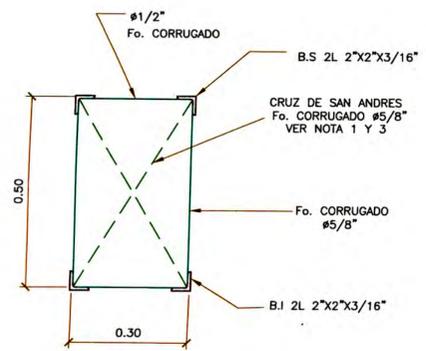
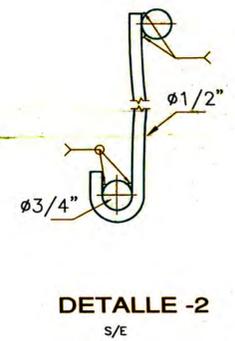
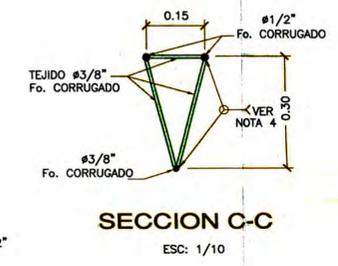
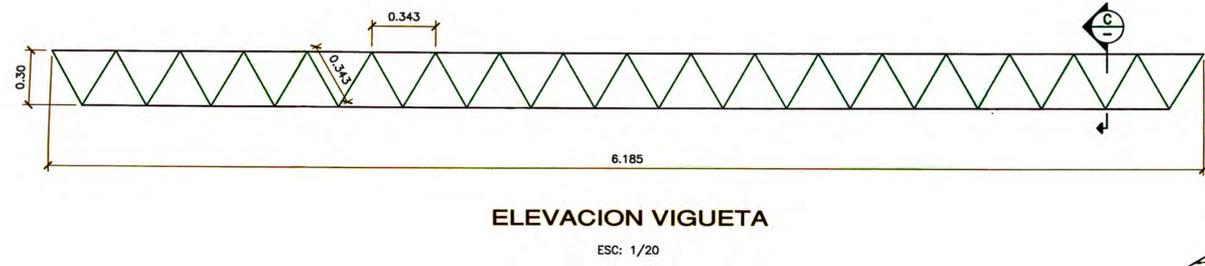
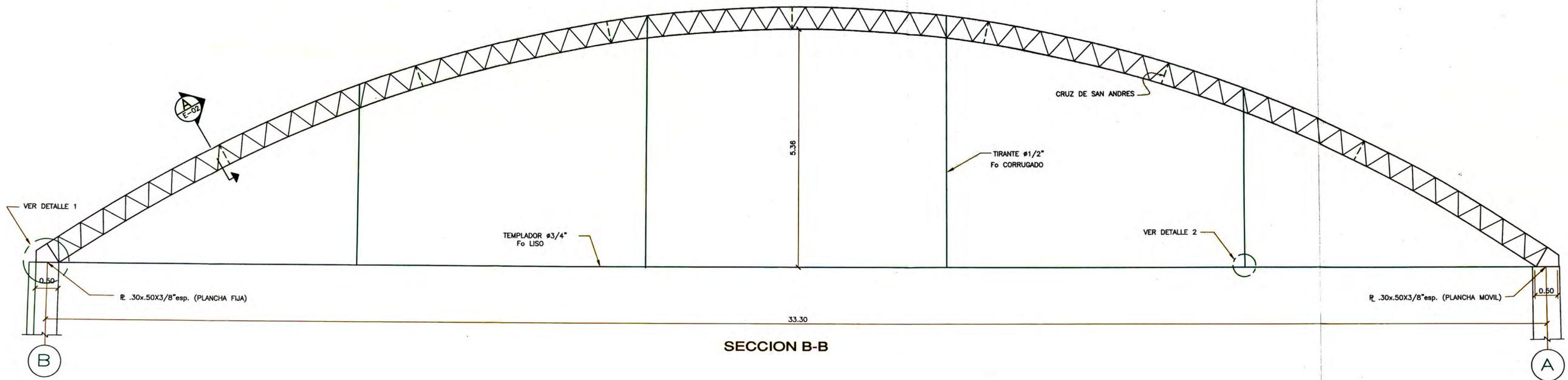
CONCRETO	
SOLADO :	f'c= 100 kg/cm2
CONCRETO :	f'c= 210 kg/cm2
ACERO	
BARRAS CORRUGADAS	
GRADO 60 ASTM A 615:	fy=4200 kg/cm2
RECUBRIMIENTOS	
SOLADO	5.0 cm
VIGAS	2.0 cm
COLUMNAS	4.0 cm
TERRENO	7.5 cm
PRESION ADMISIBLE DEL SUELO	
ASUMIDO PARA EL DISEÑO	1.0 kg/cm2
SOBRECARGA	
ASUMIDO PARA EL DISEÑO	1.0 kg/cm2

NOTAS:
1.- PARA EL TRAZO DE LA CIMENTACION VER PLANOS DE ARQUITECTURA

FIRMA PROPIETARIO:	PROPIETARIO:	Sr. CARLOS ALARCON SOLIS	
	UBICACION:	Manzana X Lote 3 - Urb. CANTO GRANDE UNIDAD 15 - SAN JUAN DE LURIGANCHO - LIMA	
	PROYECTO:	DEPOSITO Y ALMACEN	
FIRMA PROFESIONAL:	PROFESIONAL:	Ing. CHRISTIAN NEYRA EYZAGUIRRE CIP 1859	LAMINA:
	PLANO:	CIMENTACION - DETALLES	E-01
DISENO:	DIBUJO:	REVISO:	FECHA:
C.N.E.	F.M.B.	C.N.E.	MAY-2013
			ESCALA:
			1/100

PLANO 3

PLANO 4

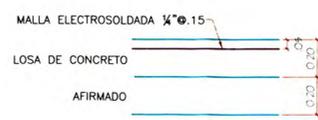
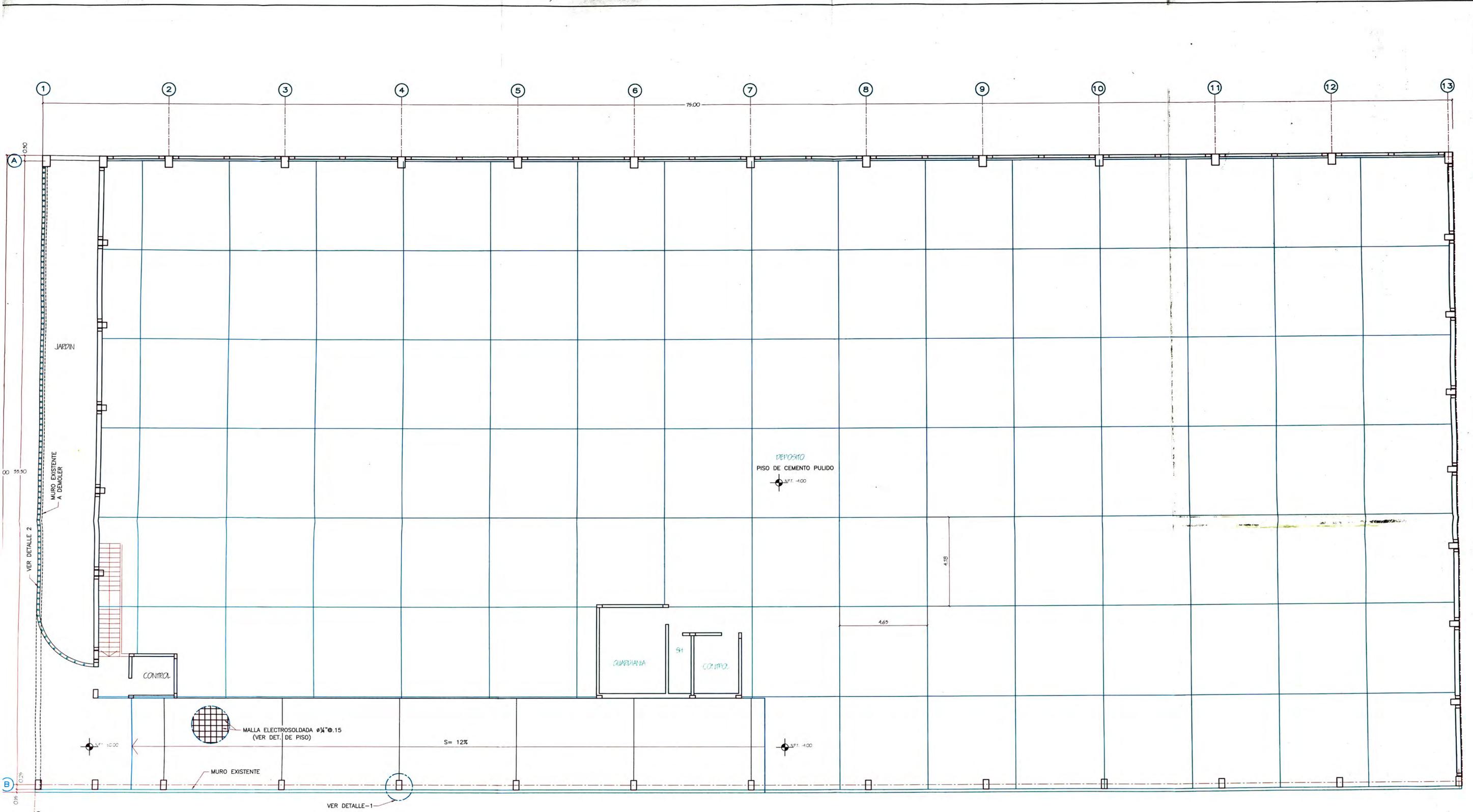


ESPECIFICACIONES TECNICAS	
1-	COMPARTIR 7 CRUCES DE SAN ANDRES EN CADA ARCO
2-	LOS PERFILES SERAN DE ACERO ESTRUCTURAL SEGUN NORMA ASTM A-36 fy= 2500 Kg/cm2
3-	FIERRO CORRUGADO SEGUN NORMA ASTM A-615 GRADO 60 fy= 4200 Kg/cm2
4-	SI LOS FIERROS SON DE ACERO AL CARBONO USAR ELECTRODOS E-7018

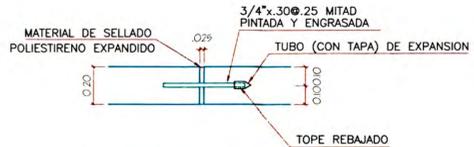
FIRMA PROPIETARIO:	PROPIETARIO:	Sr. CARLOS ALARCON SOLIS	
	UBICACION:	Manzana X Lote 3 - URB. CANTO GRANDE UNIDAD 15 - SAN JUAN DE LURIGANCHO - LIMA	
	PROYECTO:	DEPOSITO Y ALMACEN	
FIRMA PROFESIONAL:	PROFESIONAL:	Ing. CHRISTIAN NEYRA EYZAGUIRRE CIP 1859	LAMINA:
	PLANO:	ESTRUCTURA METALICA - DETALLES	
DISERO:	DIBUJO:	REVISO:	FECHA:
C.N.E.	F.M.B.	C.N.E.	MAY-2013
			ESCALA:
			1/50

E-03

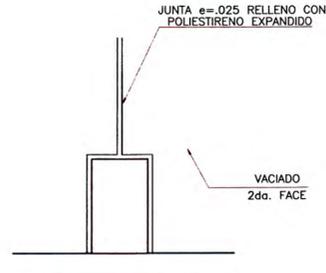
PLANO 5



DETALLE DE PISO
ESC. 1:20



DETALLE DE JUNTA ENTRE CADA PAÑO
ESC. 1:20



DETALLE-1
ESC. 1:20

FIRMA PROPIETARIO:	PROPIETARIO: Sr. CARLOS ALARCON SOLIS	
	UBICACION: Manzana X Lote 3 - Urb. CANTO GRANDE UNIDAD 15 - SAN JUAN DE LURIGANCHO - LIMA	
	PROYECTO: DEPOSITO Y ALMACEN	
FIRMA PROFESIONAL:	PROFESIONAL: Ing. CHRISTIAN NEYRA EYZAGUIRRE CIP 1859	LAMINA: E-04
	PLANO: PLANTA LOSA DE CONCRETO DETALLES	
DISENO: C.N.E.	DIBUJO: F.M.B.	REVISO: C.N.E.
	FECHA: MAY-2013	ESCALA: 1/100