



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ingeniería

MAESTRIA EN CIENCIAS

Mejoras en la construcción de vivienda en serie para la ciudad de Nogales, Sonora
basadas en el sistema de calidad ISO-9000

TESIS

Que como parte de los requisitos
para obtener el grado de:

Maestro en Ciencias en Ingeniería con Línea Terminal en Construcción

Presenta:

Edgardo Cruz Ibarra

Dirigido por:

Dr. Juan Bosco Hernández Zaragoza

SINODALES

Dr. Juan Bosco Hernández Zaragoza
Presidente

Dr. Diego Arturo López de Ortigosa y Casares
Secretario

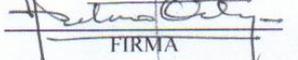
M.C. Joaquín Noriega Montes
Vocal

M.I. Gerardo René Serrano Gutiérrez
Suplente

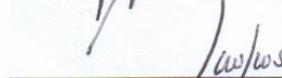
M.C. Guillermo Rojas Villegas
Suplente

Dr. Gilberto Herrera Ruiz
Director de la Facultad


FIRMA


FIRMA


FIRMA


FIRMA


FIRMA

Dr. Luis Gerardo Hernández Sandoval
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Octubre del 2008.
México

RESUMEN

La industria de la construcción en México, esta limitada en su crecimiento y desarrollo por factores relacionados con lo económico, político y social. Este trabajo aborda el tema de la administración de obra de vivienda en serie, en una propuesta en donde se analiza el comportamiento del recurso humano, utilizando una metodología para aumentar la productividad en edificación mediante la aplicación de nuevas técnicas y análisis de calidad, siendo uno de los objetivos buscados Incrementar la Calidad y eficientar los procesos a través de metodologías para la construcción de vivienda en serie, específicamente para las condiciones de la ciudad de Nogales, Sonora. Dice la pagina de la maestría en construcción del Colegio de Ingenieros Civiles de Sonora: “La Administración de la Construcción ha sido definida como un sistema integrado de métodos aplicables a la dirección de todas las fases de los proyectos de construcción, comprendiendo los procedimientos técnicos necesarios desde su inicio o concepción a nivel de ideas y planes hasta su construcción y posterior finalización.” Así, la metodología utilizada fue la de encauzar los recursos materiales exactos que se requieren para construir una vivienda, a través de acciones en los recursos humanos respaldados por la capacitación y concientización del sistema de gestión de calidad, los resultados logrados fueron la implementación del sistema ISO-9000 en una de las empresas constructoras en Nogales, Sonora, en las que se tomaron en cuenta procesos, metodología e involucramiento en la dirección de la empresa, los resultados se reflejaron en una disminución de tiempo de ejecución y en los costos de construcción de las viviendas. Lográndose una capacitación de todo el personal, iniciando con la Gerencia Técnica, extendiéndose posteriormente a los mandos intermedios y finalmente a la mano de obra que ejecuta las tareas de construcción directamente, es decir, a “Los Albañiles, Peones y Carpinteros de obra negra, entre otros Para la realización de este proyecto, se implementaron procedimientos e instrucciones de trabajo, así como un manual de calidad. Los resultados obtenidos nos indican que con una adecuada administración de sistemas de calidad de recursos humanos, podemos reducir hasta un 12% en promedio los costos de los trabajos y materiales utilizados para construir una vivienda en serie y disminuyendo al mismo tiempo las áreas vulnerables como robos y retrabajos, que provocan la disminución de la productividad en las empresas. Huelga decir que la aplicación de este proyecto esta orientada a quienes se dedican al campo de la construcción de vivienda en serie.

(Palabras clave: **Administración, Calidad, Retrabajos**)

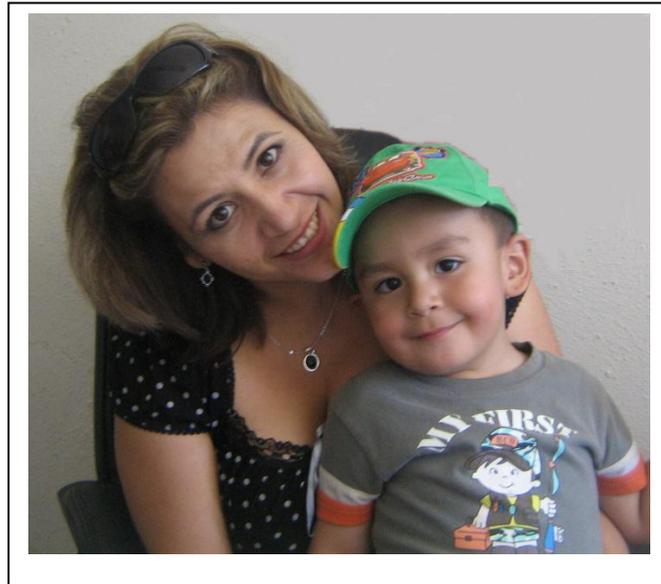
SUMMARY

The construction industry in Mexico has limited growth and development due to economical, political and social factors. This work deals with the subject of the administration of the construction of low-income houses with a proposal in which the behavior of human resources is analyzed using a methodology for increasing construction productivity through the application of new techniques and quality analysis. One of the objectives sought is to increase quality and to make the processes more efficient by using methodologies for the construction of low-income houses, specifically under the conditions that exists in the city of Nogales, Sonora. The Sonora college of civil engineers' page regarding the master's in construction says: "Construction administration has been defined as an integrated system of methods applicable to the management of all phases of construction projects, including the necessary technical procedures from the beginning, or the concept of the idea and planning level, to the construction itself to finalization." We therefore used a methodology for channeling the exact materials resources required for building a house, using action in human resources backed up by training and consciousness of the system of quality management. The results was the implementation of the ISO-9000 system in one of the construction companies in Nogales, Sonora, in which processes, methodology and the involvement of the company's management were taken into account. The results were reflected in a decrease of implementation time, as well as in the construction costs of the houses. Training for all personnel, beginning with technical management and extending to middle management and finally to the workers who directly carry out the construction work, in other words, the masons, workers and structural work carpenters among others was carried out. Work procedures and instructions, as well as quality manual, were implemented in order to carry out this project. The results we obtained indicate that with the appropriate administration of quality system for human resources, we can reduce the labor and materials costs for construction of low-income housing by up to an average of 12%; this also reduces the vulnerable areas such as robberies and rework which cause a decrease in productivity among companies. We reiterate that the application of this project is directed towards companies that are in the field of constructing low-income housing.

(Key words: **Administration, quality, rework**)

DEDICATORIAS

Con todo mi amor para mi esposa y mi hijo.
Quienes son mi mayor motivación.



AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a todas las personas que han dado lugar directa e indirectamente al logro de esta etapa en mi vida. Ya sea con su apoyo, soporte, orientación, enseñanza, entre muchos otros aspectos que confluyeron en un mismo fin.

Y quisiera nombrar a todos y cada uno de ellos, por su extensión no podré citarlos a todos, por ello, en algunos casos generalizare para poder incluir a la mayoría.

A mis Padres, que me dieron la vida, me educaron y me entregaron lo mejor de ellos.

A mis hermanos, que crecimos juntos en una enriquecedora convivencia.

A todos mis maestros, que han hecho una aportación importante e individual en mi persona.

A mi esposa, por su valioso e incondicional apoyo en todo momento.

A mis compañeros de Maestría, por todos aquellos días de estudio y esfuerzo conjunto.

A mis colegas del Colegio de Ingenieros, por su exhortación a una mejora profesional.

A mis amigos, por tantos momentos gratos que hemos compartido.

A mis maestros que nos impartieron la Maestría, tanto de la Universidad Autónoma de Querétaro como de la Universidad de Sonora.

Un agradecimiento especial, a mi profesor, colega, condiscípulo y amigo, Francisco Octavio Gastelum Ceballos, por todo el tiempo, esfuerzo y recursos materiales que aportó para este logro, desde las investigaciones preliminares, firma de convenio, su función como coordinador, tramitología, reinscripciones, contacto continuo con UAQ hasta el seguimiento de la terminación de las tesis.

Igualmente a Rafael García Aulcy y Gabriel Bonillas, por su apoyo incondicional en la culminación de este trabajo de investigación.

Por la U.A.Q., gracias a mi director de tesis, Juan Bosco, por su soporte y orientación.

A Jorge Castro Mondragón, por el seguimiento y atenciones prestadas.

A Eusebio Jr. Ventura Ramos por su importante participación.

A mis sinodales, Diego Arturo López de Ortigoza, Gerardo Rene Serrano Gutiérrez, Joaquín Noriega Montes y Guillermo Rojas Villegas, por su valiosa aportación y enriquecimiento a este trabajo.

Finalmente gracias a Dios por permitirme culminar esta etapa importante en mi vida.

INDICE

	Página
RESUMEN	I
ABSTRACT	II
DEDICATORIAS	III
AGRADECIMIENTOS	IV
INDICE	V
INDICE DE CUADROS	IX
INDICE DE FIGURAS	X
1.- INTRODUCCIÓN	1
1.1.- Planteamiento del problema.	
1.2.- Justificación	
1.3.- Objetivos e Hipótesis.	
1.4.- Antecedentes.	
1.5.- Estado del Arte	
2.- REVISIÓN LITERARIA	8
3.- METODOLOGÍA	9
3.1.-Importancia del estudio.	
3.2.-Limitaciones del estudio.	
3.3.- Desarrollo de Tesis	

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

10

Marco Conceptual:

1.1 Definiciones Básicas

1.1.1 Norma ISO

1.1.2 Normas Básicas de Calidad para una Mejora Continua en los Procesos

1.1.3 Aspectos de Aseguramiento de Calidad

1.1.4 Principios de la Administración de la Calidad

Marco Referencial:

1.2 Información general de las constructoras Emosa y Sintek.

1.2.1 Empresa Edificaciones Modernas de Sonora (Emosa)

1.2.2 Empresa Sintek, S.A. de C.V.

1.3 Resultado de los instrumentos aplicados referente a la capacitación de las constructoras Emosa y Sintek.

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

15

2.1 Introducción

2.2. Sujeto de Investigación

2.3 Material

2.4 Procedimiento

CAPÍTULO III ARQUITECTURA DE ISO 9000

17

3.1 Introducción

3.2 Modelos de sistema de calidad

3.3 Documentos guía

CAPÍTULO IV-LA CAPACITACION

21

- 4.1 Introducción
- 4.2. La capacitación: Como sistema de gestión de calidad.
- 4.3. Definiciones básicas
- 4.4. Proceso de capacitación
- 4.5. Evaluación de necesidades.
- 4.6. Objetivos de capacitación y desarrollo
- 4.7. Ejecución del programa real
- 4.8. Criterios de evaluación
- 4.9. Conclusiones

CAPÍTULO V- INVESTIGACION

31

- 5.1. Introducción
- 5.2. Determinación grupo de estudio
- 5.3. Aspectos de estudio e investigación.
- 5.4. Desarrollo de la investigación.
- 5.5. Conclusiones

CAPÍTULO VI-EL MANUAL DE CALIDAD

60

- 6.1. Introducción
- 6.2. Los 20 puntos de la Norma ISO.
- 6.3. Secuencia por pasos para armar un manual
- 6.4. Desarrollo los 20 puntos de la norma ISO.

CAPÍTULO VII- LA DOCUMENTACIÓN DE LA CALIDAD

65

- 7.1. Introducción
- 7.2. Propósitos y formas de la documentación de la calidad
- 7.3. Estructura de la documentación

CAPITULO VIII.- Resultados, discusión y aportación.	81
CAPITULO IX.- Conclusiones generales.	82
CAPITULO X.- Bibliografía y referencias	83
CAPITULO XI.- Anexos	84
A.- Glosario	84
B.- Capitulo III de la ley federal del trabajo	86
C.- Tablas de análisis de costos directos por vivienda	97
D.- ISO 9001 Sección por sección	115
7.1. Responsabilidad de la Dirección.	
7.2. Sistema de Calidad.	
7.3. Revisión del Contrato	
7.4. Control de Diseño	
7.5. Control de Documentos y Datos	
7.6. Adquisiciones	
7.7. Control de Productos Proporcionados por el cliente	
7.8. Identificación y Rastreabilidad	
7.9. Control de Proceso	
7.10. Inspección y Prueba	
7.11. Control de Equipo de Inspección y Prueba	
7.12. Estado de Equipo de Inspección y Prueba.	
7.13. Control de Producto No Conforme	
7.14. Acciones Correctivas y Preventivas	
7.15. Manejo, Almacenamiento, Conservación y Entrega	
7.16. Control de Registros de Calidad	
7.17. Auditoria Interna	
7.18. Capacitación.	
7.19. Servicio.	
7.20. Técnicas Estadísticas	
E.- MANUAL DE CALIDAD DE LA EMPRESA EN ESTUDIO	165

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Nombre	Página
1	Resultados Cuestionario Emosa	33
2	Resultados Cuestionario Sinteck	34
3	Tabla de costos directos por vivienda	38
4	Tabla de Control de pago de destajos	40
8	Formato de procedimiento	74
9	Formato de guía para hacer procedimientos	75-78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Nombre	Página
1	Cantidad de trabajadores directos de obra por constructora Hasta el día 31 de Octubre del 2007.	13
2	Desarrollo de lo ejecutado por Constructora Edificaciones Modernas de Sonora.	13
3	Programa actual de construcción que desarrolla actualmente Constructora SINTECK.	14
4	Proceso de adiestramiento y desarrollo de Eastman Chemical	22
5	Capacitación Escalonada	30
6	Respuesta a entrevista a la constructora Emosa	33
7	Respuesta a entrevista a la constructora Sinteck	34
8	Credencial de la única persona que acredita capacitación	36
9	Estructura de documentación de Calidad	69

1.- INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación, logro reunir información e implementar mejoras referente a las consideraciones de calidad y capacitación que desarrollan dos empresas constructoras de vivienda de interés social en la ciudad de Nogales, Sonora

1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la industria de la construcción, falta capacitación en Sistemas de Calidad, esta problemática abarca desde el personal que trabaja en forma directa en obra, conocidos como “Albañiles”, hasta los mandos intermedios y algunas veces los directivos. En lo referente al personal que realiza las labores de manufactura, la mayoría tiene una baja escolaridad y poca instrucción técnica formal, o si la tiene es muy escasa, sus conocimientos son por lo general aprendidos empíricamente, lo que se refleja en la calidad del producto final.

En los últimos tiempos, se ha dado mucho auge al estudio de la mejora de los materiales en lo referente a sus propiedades y características, sin embargo, el factor humano, que es clave para el desarrollo de la construcción, se ha dejado en el devenir de los años, totalmente olvidado.

1.2.- JUSTIFICACION

Dentro de los problemas que se presentan durante la ejecución de obras de construcción de vivienda en serie, podemos, citar los siguientes: ausentismo, fallas en calidad, **retrabajos(1)** innecesarios, incorrecta interpretación de instrucciones técnicas y órdenes administrativas, falta de manuales logísticos y de procedimientos, entre otros.

Esta investigación pretende convertirse en una propuesta de solución para mejorar la calidad en la construcción de vivienda en serie en la ciudad de Nogales, Sonora, desarrollando modelos, procedimientos y lineamientos específicos que normen la calidad, basados en los principios de ISO-9000.

(1)Retrabajo.- Termino utilizado para expresar una repetición del mismo trabajo, es decir, re-hacer un trabajo determinado, de origen del termino en ingles **rework**.

1.3.- OBJETIVOS E HIPOTESIS

OBJETIVOS

- Incrementar la Calidad y eficientar los procesos constructivos y administrativos a través de metodologías para la construcción de vivienda en serie, específicamente para las condiciones de la ciudad. de Nogales, Sonora, Mexico.
- Plantear procedimientos de operación y actividades, que sirvan como directriz para una implementación efectiva de lineamientos que resulten en una mejora continua en los procesos de edificación de vivienda en serie en la ciudad de Nogales, Sonora
- Desarrollar un manual de calidad aplicado específicamente a la construcción de vivienda en la localidad de Nogales, Sonora.

HIPÓTESIS

“Mejorar la calidad en la construcción de vivienda en serie en la ciudad de Nogales, Sonora, a través de la implementación de un sistema de calidad”

1.4.- ANTECEDENTES

La calidad inicia desde que un producto cumple con los requisitos mínimos estándar preestablecidos, podemos hablar de W. Edward Deming (1900-1993), quien fue un estadístico estadounidense, que sentó las principales bases en lo referente al control estadístico de la calidad. En 1927 conoció al Doctor. Shewhart, con el que trabajó estrechamente impartiendo una serie de cursos sobre el control estadístico del proceso en la Universidad de Stanford. En el verano de 1950 enseñó en el Japón dicha técnica y la filosofía de la administración para la calidad. Ese mismo año, la Unión de Ciencia e Ingeniería Japonesa (UCIJ) instituyó el Premio Deming a la calidad y confiabilidad de productos y servicios

También podemos citar a J.M. Juran (nacido en 1904), ingeniero, abogado y asesor rumano, nacionalizado estadounidense que inició impartiendo seminarios administrativos en Japón en 1954. Posteriormente recibió la Orden del Tesoro Sagrado, concedida por el Emperador de Japón, por el “desarrollo del control de calidad en Japón y el favorecimiento de la amistad entre los Estados Unidos y Japón”. Ha publicado once libros, entre los que destacan: *“Manual de Control de Calidad de Juran”*, *“Juran y el Liderazgo para la Calidad”*, y *“Juran y la Planificación para la Calidad”*.

Otro de los precursores de los sistemas de calidad es Kaoru Ishikawa (1915-1989), quien fue un ingeniero, catedrático, consultor y autor japonés; presidente del Instituto Musashi de Tecnología de Tokio y presidente de la representación japonesa ante ISO. En su país, obtuvo el premio Deming y el premio a la Normalización Industrial y en los Estados Unidos se le otorgó el gran premio de la Sociedad Norteamericana de Control de Calidad (ASQC), sociedad que de igual forma le otorgó la medalla Shewhart por sus *“sobresalientes contribuciones al desarrollo de la teoría, los principios, las técnicas y las actividades de control de calidad, así como a las actividades de normalización en la industria del Japón y otros países, para fortalecer la calidad y la productividad”*.

La calidad en México tiene su historia, en el año de 1985 el Gobierno de la Republica, a través de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, hizo entrega por primera vez del **Premio Nacional y Reconocimiento a la Calidad** a aquellos productos y servicios que cumplieran con los requisitos mínimos establecidos por las normas

Este acontecimiento tuvo una trascendencia tal, que el gobierno federal decidió institucionalizar “El Premio Nacional de Calidad”, apareciendo el 23 de Julio de 1986 en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo que establece dicho premio, incorporándose el 26 de Enero de 1988 a la Ley Federal de Normalización. Este premio reconocía el merito de las empresas seleccionadas, sin embargo, era necesario dar al premio un enfoque tal que lo convirtiese en un verdadero catalizador de progreso.

Ante la nueva competencia mundial, las altas exigencias en productos y servicios y la concepción generalizada de la calidad como un **Proceso de Mejoramiento Continuo**, el premio debió de constituirse no solo en un aliciente del esfuerzo nacional, sino en una guía para todos aquellos que se hubiesen convencido de lo impostergable de este cambio y en una herramienta para implementar, evaluar y corregir sus programas y actividades para la calidad.

Así, el 30 de Noviembre de 1989, aparecen publicados en EL Diario Oficial los nuevos procedimientos para la selección y otorgamiento del premio nacional de calidad, basándose el diseño en el concepto Calidad total, por lo que se incorporaron los siguientes elementos:

- La calidad no la define ni el producto ni las normas, la define El cliente.
- La calidad es relativa y surge de la comparación con los mejores.

Se persiguen con lo anterior los siguientes resultados:

- Fomentar y estimular el establecimiento de procesos de calidad total
- Promover una mayor productividad en las diversas actividades económicas, desde un enfoque de fomento y no de regulación
- Fomentar las exportaciones de bienes y servicios nacionales, basados en una mejor calidad

El premio de calidad mexicano, toma como base algunos premios institucionales, como:

- **Premio Deming** de Japón.
- **Malcolm Baldrige** de Estados Unidos
- El premio de la NASA

El premio es entregado por el titular del ejecutivo federal, este hecho confiere a la calidad la jerarquía de PRIORIDAD NACIONAL

Ante esta nueva realidad surgen esfuerzos diversos en la Republica Mexicana para estimular la Mejora Continua, como es el **Premio Chihuahua a la Calidad** y el **Premio Guanajuato a la Calidad**.

ISO

Tomada de la palabra Griega
"ISOS"
Que significa **Igual**

1.5.- ESTADO DEL ARTE

La organización Internacional de Estandarización (ISO), con sede en Ginebra, Suiza, es la Organización Internacional de Estandarización que creó la serie de normas para la gestión del sistema de calidad conocido como ISO 9000.

Formada en 1946 es un grupo integrado virtualmente por miembros de cada nación del mundo. La organización está compuesta de más de 110 cuerpos nacionales, con cada miembro representando un país diferente. Por ejemplo: El American National Standards Institute (ANSI) es el cuerpo miembro que representa a los Estados Unidos.

Al crear las normas ISO 9000, la Organización Internacional de Estandarización tenía en mente una meta final: simplificar el intercambio internacional de mercancías y servicios al desarrollar un juego común de requisitos de calidad. ISO 9000 representa el producto final de esa meta.

ISO 9000 un descendiente de la norma BS 5750 y de la norma militar MIL-Q 9858^a, es una serie de normas de aseguramiento de la calidad y de gestión de calidad. La norma no es específica para los productos o servicios sino que se aplica a los procesos que crean dichos productos o servicios. Debido a que las normas no son específicas, facilitan una aplicación universal. **Cualquier organización, de cualquier tamaño, en cualquier lugar del mundo, puede adoptar los principios de calidad de ISO 9000.** Desde su creación, ISO 9000 a servido de base en la creación de muchas normas como son la norma QS-9000, la norma de FDA de Estados Unidos GMP y Q9000 que es una variante de ISO 9000.

A causa de estas características, las normas ISO 9000 han sido adoptadas por muchas naciones y cuerpos o entidades regionales, promocionando la armonización de normas de calidad en una escala internacional.

La historia de la calidad se remonta realmente a los días de los cavernícolas. El hombre de las cavernas era al mismo tiempo proveedor y usuario, a fin de ser ambos, el tenía que conocer exactamente lo que necesitaba (requisito del cliente), y entonces el tenía que crear o fabricar (ser el proveedor) de ese artículo. Esta metodología de sentido común ha sido transmitida a través de generaciones en la humanidad y esta todavía en uso hoy en día

Normas de calidad de varios tipos han estado en uso, literalmente, durante siglos. En la época medieval, a medida que los artífices comenzaron a agruparse para formar corporaciones y sindicatos, crearon sus propias normas con las que media la experiencia en las varias habilidades. Por parte del usuario, parece ser que las normas de calidad se originaron por necesidad militar. Un rey británico encomendó a un oficial el dirigir la producción de navíos hace casi mil años. Aproximadamente por las mismas fechas, otro oficial fue encargado de supervisar la calidad y eficacia de la ingeniería y del armamento de tierra. De hecho el termino ISO se deriva de la palabra griega “ISOS” que significa **Igual.**

La fundamentación científica que tiene este estudio, es que aun cuando al ser humano no podemos meterlo a un laboratorio y someterlo a pruebas que nos den como resultado sus propiedades mecánicas, por citar un ejemplo, ni tampoco podemos hacer de él un modelo del cual todos los demás estarán dentro de la curva normal de un comportamiento específico, podemos utilizar todas las técnicas conocidas para intentar lograr un cambio y una mejora en cada individuo, canalizada en el desarrollo de su trabajo, ya sea a través de técnicas de persuasión, procedimientos de capacitación, campañas de concientización, etcétera. Esto nos daría como resultado un logro en lo que se refiere a uno de los enigmas más grandes del ser humano, aun con la Ciencia, la Psicología y la antropología, nos referimos a la naturaleza humana... al hombre y su comportamiento.

La evaluación de las mejoras producto de la implementación de un Sistema de Calidad se determinara sobre la base de los mismos lineamientos que cada constructora tenga y el reglamento de construcción vigente en la ciudad de Nogales, Sonora, donde, el principal motivo de evaluación que se cuantificara será la reducción de costos.

“La mayor capacidad que tiene el ser humano es la de cambiar y ser mejor”

Pitágoras.

“De que sirve el conocimiento científico si no mejora la conducta del humano”

Sócrates

2.- REVISIÓN DE LA LITERATURA

La organización Internacional de Estandarización, formada en 1946 es un grupo formado por virtualmente cada nación del mundo. La organización está compuesta de más de 110 cuerpos nacionales, con cada miembro representando un país diferente. El American National Standards Institute (ANSI) es el cuerpo miembro que representa a los Estados Unidos.

Basada en Ginebra, Suiza, la Organización Internacional de Estandarización creó la serie de normas para la gestión del sistema de calidad conocido como ISO 9000.

Al crear las normas ISO 9000, la Organización Internacional de Estandarización tenía en mente una meta final: simplificar el intercambio internacional de mercancías y servicios al desarrollar un juego común de requisitos de calidad. ISO 9000 representa el producto final de esa meta.

ISO 9000 un descendiente de la norma BS 5750 y de la norma militar MIL-Q 9858^a, es una serie de normas de aseguramiento de la calidad y de gestión de calidad. La norma no es específica para los productos o servicios sino que se aplica a los procesos que crean dichos productos o servicios. Debido a que las normas no son específicas, facilitan una aplicación universal. Cualquier organización, de cualquier tamaño, en cualquier lugar del mundo, puede adoptar los principios de calidad de ISO 9000. Desde su creación, ISO 9000 a servido de base en la creación de muchas normas como son la norma QS-9000, la norma de FDA de Estados Unidos GMP y Q9000 que es una variante de ISO 9000.

A causa de estas características, las normas ISO 9000 han sido adoptadas por muchas naciones y cuerpos o entidades regionales, promocionando la armonización de normas de calidad en una escala internacional.

3.- METODOLOGIA

1.- IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Debido a los problemas que se presentan durante la ejecución de las obras de construcción de vivienda en serie, se citan las siguientes: ausentismo de trabajadores, fallas en calidad, retrabajos innecesarios, mala o incorrecta interpretación de instrucciones y órdenes, falta de manuales logísticos y de procedimientos, entre otros.

Como fundamento teórico podemos decir que la construcción de vivienda en la ciudad de Nogales, Sonora, actualmente no existen modelos, procedimientos y lineamientos específicos que normen la calidad

2.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- Pocos antecedentes de normatividad de la calidad en la construcción.
- Insuficiente material para estudio y antecedentes
- No existe una cultura de calidad.
- Las empresas constructoras no están interesadas en invertir tiempo y recursos económicos para implementar un sistema de gestión de calidad y mejora continua para sus empresas.

3, DESARROLLO DE TESIS

1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo es con la finalidad de definir aquellos términos básicos en relación con la calidad y la capacitación de personal, y mostrar una breve reseña de la situación de las empresas sujetas a estudio.

DEFINICIONES BASICAS

1.1.1 NORMA ISO (Organización Internacional de Estandarización.)

Las ventajas o beneficios que tiene este sistema de calidad para su implementación en las empresas son:

- Reconocimiento a escala mundial.
- Se puede utilizar como argumento publicitario.
- Permite competir de igual a igual entre organizaciones.
- Incrementa la credibilidad de nuestros productos y servicios.
- Fomenta y desarrolla la autodisciplina en la organización.
- Punto de partida importante hacia la Administración de la Calidad Total.

1.1.2 Normas Básicas de Calidad para una Mejora Continua en los Procesos.

Calidad.- Cumplir con las expectativas del cliente.

El autor Brian Rothery define a la calidad como: “un propósito conveniente. Es satisfacer los requerimientos. Es el producto diseñado y elaborado para cumplir sus funciones de manera apropiada.”¹

¹ Rothery Brian, ISO 9000, Panorama, México 2ª edición

Por otra parte el autor Robert W. Peach define a la calidad en el campo de la gestión de la calidad como “el total de las características de una entidad que atañe su capacidad para satisfacer necesidades explícitas e implícitas”², debiéndose entender como necesidades explícitas los requerimientos del contrato y se traducen en rasgos y características que los productos deben tener de acuerdo con ciertos criterios especificados e implícitas son relacionadas al conocimiento del mercado, debido a que las necesidades del cliente cambian con el tiempo de modo que las compañías deber revisar los requisitos de calidad de manera periódica.

Por lo tanto podemos definir a la calidad como aquellas necesidades del producto que se ajustan a las necesidades del cliente y que por lo tanto le satisfacen

Sistema de Calidad.- Conjunto de principios de administración de calidad, mediante reglas comprensivas y fundamentales para llevar y operar una organización, dirigidas a mejorar su desempeño continuamente y dirigido a todas las partes involucradas.

El sistema de calidad se refiere a la estructura organizacional, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar la gestión de calidad. Dicho sistema debe ser solo tan completo como sea necesario para satisfacer los objetivos de la calidad.

Podemos definir que el sistema de calidad engloba todos los procesos necesarios para proporcionar un servicio eficaz desde el estudio del mercado y comercialización hasta la prestación de servicios. Por lo que, independientemente del tamaño de la empresa, tiendas o fabricas siguen los mismos principios de: rentabilidad, subsistencia, garantía de calidad, ganar clientes, ser competitivos y especialmente garantizar el funcionamiento del sistema económico del país y puestos de trabajo

La presente investigación busca obtener y sugerir mejoras básicas sustentables en la construcción por medio de la importancia de la capacitación, basadas en un sistema de calidad, por lo que se hará referencia a ello durante el desarrollo del presente trabajo.

² Peach Robert W., Manual de ISO 9000, McGrawHill, México 2000, 3a edición

1.1.3 Aspectos de Aseguramiento de Calidad

“Comprende todas las actividades planeadas y sistemáticas que se implantan dentro del sistema de calidad las cuales se demuestran cuando sea necesario, a fin de ofrecer la confianza necesaria de que una entidad cumplirá con los requisitos de calidad”

1.1.4.- Principios de la Administración de la Calidad.

La gestión de la calidad o administración se refiere a “todas las actividades de la función administrativa general que determinan políticas de calidad, objetivos y responsabilidades y las implanta por medios tales como la planeación de la calidad, control de calidad, aseguramiento de calidad y mejoramiento de calidad y mejoramiento de la misma dentro del sistema de calidad.”³

Existen 4 actividades de gestión de la calidad que guardan una importante relación con el acto administrativo clásico.

Planeación-Ejecución-Verificación-Acción

Plan-	Do-	Check-	Act
Planeación			Planeación
Control de la calidad			Realización
Aseguramiento de la calidad			Verificación
Mejoramiento			Acción

Mencionando lo anterior se enumeran los principios de la calidad:

1. Organización con enfoque al cliente.
2. Liderazgo
3. Involucramiento de las personas.
4. Acercamiento al proceso.
5. Acercamiento a los sistemas de administración
6. Mejora continua
7. Verdadero acercamiento a los procesos de fabricación
8. Relación del proveedor con beneficios mutuos.

³ Ibid pág. 15

1.2. INFORMACIÓN GENERAL DE LAS CONSTRUCTORAS

Actualmente estas dos empresas constructoras emplean alrededor de 200 personas, aun con el rezago económico que se ha presentado estos últimos dos años en la industria de la construcción.

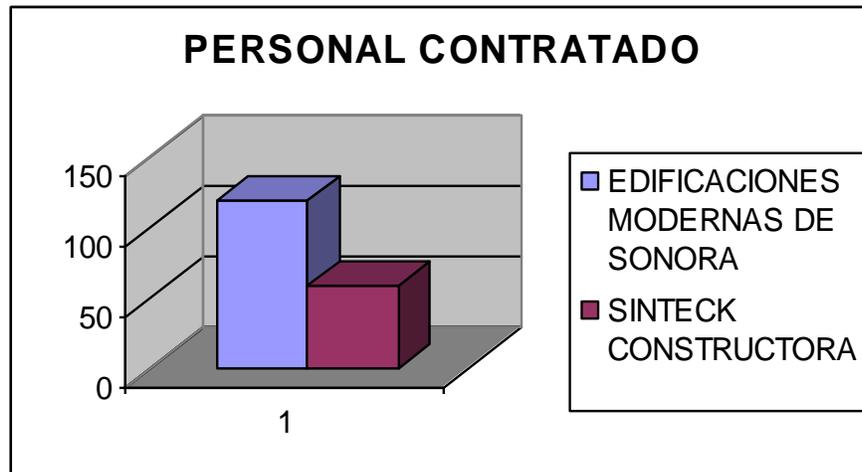


Figura 1: Cantidad de trabajadores directos de obra por constructora hasta El día 31 de Octubre del 2007

1.2.1. Empresa Edificaciones Modernas de Sonora (EMOSA)

Actualmente tiene contratado 124 personas (hasta Octubre 31 del 2007) trabajando en 4 frentes distintos, como se cita a continuación:



Figura 2: Desarrollo ejecutado por Constructora Edificaciones Modernas de Sonora.

- Santa Lucia.- Viviendas unifamiliares.
- San Mariano.- Viviendas tipo cuádruple.
- San Matías.- Viviendas tipo cuádruple.
- Santa Catalina.- Viviendas tipo séxtuple

1.2.2. La empresa Sinteck, S.A. de C.V.

Actualmente tiene contratado 67 personas (hasta Octubre 31 del 2007) trabajando en la construcción de vivienda en serie tipo Duplex

Esta empresa ha declarado no haber intentado implementar el actual sistema de gestión de calidad formal, pero que si tiene pequeñas herramientas de control que pudieran desarrollarse con la finalidad de convertirlas en instrumentos para la gestión de calidad.



Figura 3: Construcción que desarrolla actualmente constructora SINTECK.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA DE INVESTIGACION

2-1 INTRODUCCION

En este capítulo se describe el procedimiento metodológico seguido en el desarrollo de la presente investigación.

2.2. SUJETO DE INVESTIGACIÓN

Sujeto:

Se seleccionó a dos constructoras ubicadas en el estado de Sonora, por lo que la presente investigación, se apoyará en información fidedigna proporcionada por estas empresas establecidas en la localidad que se dedican a la construcción de vivienda en serie. La razón de la elección de estas dos empresas fue sobre la base de que una es local, cuyo nombre es Edificaciones Modernas de Sonora hoy en proceso de cambio de razón social a Desarrolladora de Nogales, S.A. de C.V. y la otra compañía de nombre SINTECK, S.A. de C.V., siendo su origen foráneo, específicamente de la ciudad de Obregón, Sonora.

Con ellas se hará una recopilación de información y un análisis comparativo sobre las diferencias operacionales de las dos compañías

2.3. MATERIAL

Como base del estudio y para poder hacer el análisis en forma objetiva, se tomó como referencia los modelos ya existentes enfocados a la calidad de las compañías constructoras Edificaciones Modernas de Sonora, S.A. de C.V. y Constructoras Synteck, S.A. de C.V., para establecer comparaciones.

Así mismo se utilizó Material de empresas certificadas o en proceso de certificación por algún sistema y manuales basados en Sistema de Gestión de Calidad ISO-9000.

2.4. PROCEDIMIENTO

Investigación Documental

Se acudió a diferentes bibliotecas de educación superior tales como el Instituto Tecnológico de Nogales y la UNISON donde se cuenta con información documental sobre sistemas de calidad.

Se revisó literatura para detectar a aquellos autores que proponen modelos que se acerquen a un tipo acorde al sistema de calidad para la construcción.

Investigación de campo.

Se realizó una investigación de campo apoyada en la técnica de entrevista, dirigida a los trabajadores directos de obra de las empresas EMOSA y SINTECK, para recopilar información en lo referente a capacitación

Instrumentos utilizados

Cuestionarios

3.1. INTRODUCCION

En la familia de normas ISO 9000, existen tres modelos de sistemas de calidad contractuales en los que las organizaciones pueden alcanzar el estado de certificación ISO 9001, 9002 y 9003.

Las compañías deben elegir el modelo que se ajuste mejor al alcance de las operaciones de su organización. A continuación presentamos una breve descripción de cada modelo:

Modelos Contractuales	
ISO 9001:	Diseño, Desarrollo, Producción, Instalación y Servicio Postventa
ISO 9002:	Producción e Instalación
ISO 9003:	Inspección Final y Prueba

3.2. MODELOS DE SISTEMA DE CALIDAD

- **ISO 9001** el modelo más completo, asegura calidad en las áreas de diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio. Generalmente se aplica a compañías de producción que diseñan y construyen sus propios productos ISO 9001 comprende 20 requisitos de sistemas de calidad.
- **ISO 9002** se aplica a instalaciones cuyos productos son diseñados y servidos por un subcontratista. Las compañías que adoptan esta norma deben adherirse a 19 de los 20 requisitos de sistema de calidad que aparecen en ISO 9001 (excluyendo el elemento de control de diseño).
- **ISO 9003** tiene el alcance más limitado. Solamente requiere conformidad a la inspección final y procedimientos de ensayo, y es mayormente usada por laboratorios de ensayo y distribuidores de equipos. ISO 9003 tiene 16 de los 20 requisitos de sistemas de calidad que aparecen en ISO 9001.

Como se puede ver, los elementos de ISO 9001 e ISO 9002 son los mismos; pero el elemento de diseño no se incluye en los elementos de ISO 9002. ISO 9001 es apropiado cuando el diseño de partes es parte del contrato entre dos partidos. Si el diseño y el proceso de especificaciones se completan por el comprador/consumidor, entonces ISO 9002 es normalmente apropiado.

La gestión de calidad se pone en uso cuando la organización adopta la norma como un bosquejo para su sistema interno de calidad.

Además de los Modelos Contractuales, existen en la serie de normas ISO 9000 varios Modelos de Gestión de Calidad, estos incluyen:

- ISO 9000-1
- ISO 9000-2
- ISO 9000-3
- ISO 9000-4

- ISO 9004-1
- ISO 9004-2
- ISO 9004-3
- ISO 9004-4
- ISO 9004-5
- ISO 9004-7

Modelos de la Gestión de Calidad

ISO 9000-1 Gestión de la calidad y normas de aseguramiento de la calidad
Parte 1: Normas para la selección y uso.

ISO 9000-2 Gestión de la calidad y normas del aseguramiento de la calidad
Parte 2: Normas generales para la aplicación de ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.

ISO 9000-3 Gestión de la calidad y normas de aseguramiento de la calidad
Parte 3: Normas para la aplicación de ISO 9001 al desarrollo, suministro y mantenimiento de "software".

ISO 9000-4 Gestión de la calidad y normas de aseguramiento de la calidad
Parte 4: Guía a la confiabilidad de la gestión del programa.

Modelos de Gestión de la Calidad

ISO 9004-1: Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad – Parte 1: Normas

ISO 9004-2: Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad – Parte 2: Normas para servicios.

ISO 9004-3: Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad – Parte 3: Normas para materiales procesados.

ISO 9004-4: Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad – Parte 4: Normas para la mejora de la calidad.

ISO 9004-5: Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad – Parte 5: Normas para planes de calidad.

ISO 9004-7: Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad – Parte 7: Normas para la gestión de la configuración.

ISO 9004-1 Es un documento guía que ayuda a aclarar el significado de los elementos clave en los modelos de gestión de aseguramiento de calidad, y proporciona guía en la implementación de un sistema de calidad.

ISO 9004-1 usualmente se usa por los auditores como guía para interpretar las normas ISO 9001, 9002 y 9003 y sus aplicaciones.

3.3. DOCUMENTOS GUIA

La organización Internacional de Estandarización también publicó documentos guía para ayudar a las organizaciones en el proceso de implementación o para responder preguntas relacionadas a este tema.

Estos documentos guías incluyen:

- ISO 10011-1-1/3
- ISO 10012
- ISO 10013
- ISO 8402

Documentos de Guía

ISO 10011-1/3 Normas para la auditoria de sistemas de calidad

ISO 10012: Requisitos de aseguramiento de calidad para el equipo de medición

ISO 10013: Normas para el desarrollo de manuales de calidad

ISO 8402: Vocabulario de la gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad

Normas de Aseguramiento de Calidad ISO

ISO 9000 es una serie de normas de aseguramiento de calidad y gestión de calidad

ISO 9000 fue creada por la Organización Internacional de Estandarización:

- Fundada en 1946
- Basada en Ginebra, Suiza
- 110 (+) cuerpos miembros
- El representante de E.U. en ISO es el American National Standards Institute (ANSI)

Todas son lo

Mismo

- ISO 9000
- BS 5750
- Q9000
- EN-29000

CAPÍTULO IV

LA CAPACITACION

4.1 INTRODUCCION

Dentro de la globalización económica que se vive en el ámbito mundial, México no puede permanecer ajeno a las tendencias y cambios que se vienen presentando, por lo que es importante promover una nueva cultura de negocios y, sobre todo, una eficiencia con relación a programas de capacitación que permita generar empresas vanguardistas que puedan sobrevivir.

Para incrementar las capacidades de las empresas, sacarlas del retraso donde se encuentran y mejorar su realidad actual, es necesario evitar que fracasen mediante una adecuada capacitación a los empresarios, así como también de sus empleados, lo cual es imprescindible para una eficiente operación. Es indiscutible que los negocios prosperan gracias a la aplicación de modernas técnicas de capacitación. Lo que importa realmente en una empresa es la iniciativa del empresario, su capacidad de hacer frente a los problemas que plantea la dirección; su éxito depende del conocimiento y aplicación de programas de capacitación.

4.2.- LA CAPACITACIÓN: COMO SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.

Las empresas comprometidas con una calidad total invierten de manera importante en la capacitación de su personal, siendo una responsabilidad esencial. La capacitación generalmente incluye: administración de proyectos, comunicación, solución de problemas, cumplimiento y requerimiento del cliente, análisis de procesos, simplificación de procesos, reducción de desperdicios, eliminación de errores y otros temas que afectan la eficacia, eficiencia y seguridad de los empleados.

En un entorno de calidad total los empleados necesitan comprender los objetivos de las compañías para satisfacer las metas y sentirse que con ello son una diferencia mediante la capacitación, por lo que esta debe basarse en las necesidades del puesto.

A continuación describiremos un diagrama del proceso de capacitación como proceso de la gestión de calidad desarrollado por la compañía Eastman Chemical:

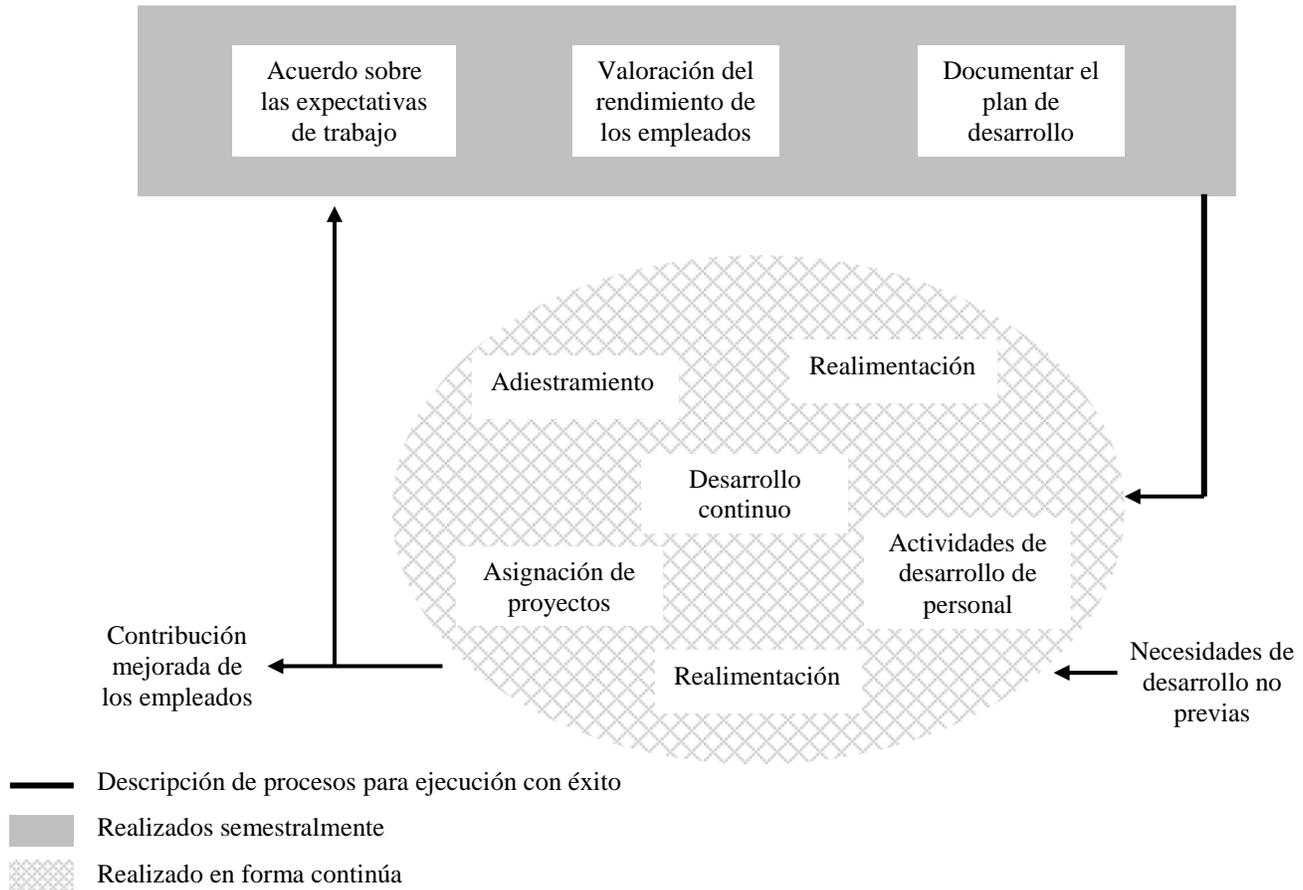


FIGURA 3 Proceso de adiestramiento y desarrollo de la Eastman Chemical

Al proporcionar capacitación a los empleados como parte importante de la calidad de la compañía, genera beneficios y exigencias de servicio detectables y medibles por lo tanto pueden ser evaluados y controlables, de ahí su “beneficio basada en la calidad del personal con un costo por lo menos de 30 a 1.”⁴

“Exigencias medibles del servicio mediante la capacitación:

- Retrasos
- Tiempos de espera
- Tiempos de entrega
- Tiempo de ciclo transcurrido desde el pedido hasta cumplir con el servicio
- Grado de cumplimiento del contrato
- Capacidad de respuesta ante imprevistos
- Duración del proceso desde el inicio hasta el fin”⁵

La problemática en relación con el tema de capacitación tiene que ver con la falta de cultura de los empresarios mexicanos, ya que éstos prefieren invertir sus esfuerzos en aspectos materiales y económicos dejando a un lado la capacitación tanto de él mismo como de su personal; así sea un solo empleado el que tenga a su cargo, deberá de capacitarse, ya que, en él la actualidad, la competitividad exige contar con personal capacitado.

La definición descrita por Gary Dessler en torno a la capacitación es *“la capacitación es el proceso mediante el cual la empresa estimula al trabajador a incrementar sus conocimientos, destrezas y habilidades para aumentar la eficiencia en la ejecución de sus tareas”*.⁶¹

Como conclusión se requiere de formar conciencia sobre la importancia de la capacitación ya que el “aprendizaje continuo es parte del trabajo”, y esto se logra por medio de enseñar, adiestrar, capacitar para que el trabajador adquiriera gran amplitud de responsabilidad y mejore sus habilidades.

4.3. DEFINICIONES BASICAS.

La dirección que en estos últimos años se le ha dado a la capacitación y desarrollo de personal se ha ampliado y adecuado a las necesidades que enfrenta una organización para contar con personal competitivo en las actividades diarias de su trabajo así como de todo conocimiento actualizado para poder desarrollarse adecuadamente dentro de la organización, ya que anteriormente la capacitación solo era centrada en enseñar habilidades, técnicas, etc.

La definición descrita por Gary Dessler en torno a la capacitación es “Proceso de enseñar a los empleados nuevos y actuales las habilidades básicas que necesitan saber para desempeñar su trabajo, por consiguiente la capacitación podría significar a un nuevo vendedor a vender el producto de la empresa”.²

⁴Evans James R., Lindsay William, Administración y control de la calidad, International Thomson Editores, México 2001, 4ª edición

⁵Senlle Andrés, Vilar Joan, Enciclopedia de excelencia y calidad total ISO 9000 en las empresas de servicio, Ediciones Gestión 2000, Barcelona 1997.

⁶Dessler Gary, Administración de personal, Prentice Hall, México 2001, 8ª edición

² Dessler Gary, Administración de personal, Prentice Hall, México 2001, 8ª edición.

Para Amaro Guzmán, la capacitación es el proceso mediante el cual la empresa estimula al trabajador a incrementar sus conocimientos, destrezas y habilidades para aumentar la eficiencia en la ejecución de sus tareas.³

Haciendo referencia al autor Alfonso Siliceo, éste define a la capacitación como una actividad planeada y basada en necesidades reales de una empresa u organización y orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador.⁴

Los autores W. Werther Jr. y K. Davis definen la capacitación como un proceso de adaptar las habilidades y conocimientos del empleado a las necesidades específicas del puesto a desempeñar.⁵

Por último el autor Hugo Calderón define el concepto de capacitación como un proceso mediante el cual se llevan a cabo una serie sistematizada de actividades encaminadas a proporcionar conocimientos, desarrollar habilidades y mejorar actitudes en los trabajadores, con el propósito de conjugar por una parte la realización individual que se reflejará en ascensos dentro de la jerarquía de la organización, con el correlativo mejoramiento, y por la otra, con la consecución de los objetivos de la empresa.⁶

De lo anterior, podemos concluir que la capacitación es una forma de apoyar a los empleados de cualesquier organización para desempeñar su trabajo, y en donde los beneficios que reciben con la capacitación, se prologan para toda su vida laboral y favorecen al empleado para cumplir sus responsabilidades presentes y futuras.

4.4. PROCESO DE CAPACITACIÓN.

Como se mencionó anteriormente la finalidad de la capacitación es elevar la productividad de los empleados en el trabajo que desarrollen e intenta orientar las experiencias de aprendizaje, y para poder llegar a un programa de capacitación es necesario seguir un proceso.

³ Rodríguez Valencia Joaquín, Administración moderna de personal, fundamentos, Thomson 2002, 6ª edición.

⁴ Siliceo Alfonso, Capacitación y desarrollo de personal, Limusa, México 2000.

⁵ Werther William B. Jr., /Davis Keith, Administración de personal y recursos humanos, McGrawHill, México 1996.

⁶ Calderón C. Hugo, Manual para la administración del proceso de capacitación de personal, Limusa, México 1987.

El autor Rodríguez Valencia, define el proceso de capacitación como un enfoque de “sistema”, el cual permite observar los procesos como una suma integrada de partes, en relación con el medio, con el propósito que se haga conciencia de la complejidad y los problemas del aprendizaje, de percibir y evaluar la interacción de los procesos así como los niveles de responsabilidad, todo esto con la intención de llegar a una solución creativa del problema. Por lo anterior define al proceso de capacitación como: “una secuencia lógica de eventos, que pueden ser observados como un proceso continuo, el cual no debe alejarse de la

Intención de los objetivos básicos de la capacitación de personal: enseñanza orientada a los objetivos organizacionales y al cambio de comportamiento” ⁷ independientemente de cómo sea nombrado el proceso de capacitación ya sea como serie de eventos o fases, es necesario conocer el proceso de capacitación ya que esta hace posible la adquisición de conocimientos, actitudes y habilidades.

4.5. EVALUACIÓN DE NECESIDADES.

Con el propósito de obtener provecho en programas de capacitación se recomienda seguir una serie de pasos para la creación de un programa efectivo de capacitación, por lo cual se describe que se entiende por evaluación de necesidades.

Para los autores Werther William B. Jr., y Davis Keith “La evaluación de necesidades detecta los problemas de la organización y los desafíos a futuro que deberá enfrentar, el cual permite establecer un diagnóstico de los problemas actuales y de los desafíos ambientales que es necesario enfrentar mediante el desarrollo a largo plazo.”⁸

Los autores Barry J. Smith y Brian L. Delahaye, utilizan el “diagnóstico de necesidades de capacitación (DNC), para descubrir huecos entre desempeños adecuados e inadecuados en el trabajo, por lo tanto, proporciona una base para definir necesidades organizacionales y objetivos de la capacitación derivada de ella.”⁹

⁷ Íbid. Página 11.

⁸ Werther William B. Jr., /Davis Keith.Op.Cit.P.11

⁹ Smith Barry J./Delahaye Brian L., El ABC de la capacitación práctica, McGrawHill México 1995.

Por otra parte el autor Idalberto Chiavenato define a la evaluación de necesidades como “Inventario de necesidades de entrenamiento, el cual es un diagnóstico de la situación que incluye: observar el estudio de los objetivos de la organización, determinación de los requisitos básicos de la fuerza laboral, resultados de la evaluación de desempeño, análisis de los problemas en la producción (a priori o a posterior), análisis de problemas de personal y análisis de informes y otros datos.”¹⁰ En resumen un inventario de necesidades se puede dar en tres niveles; mediante un análisis organizacional, con relación a los recursos humanos y por último con las operaciones de la organización.

Con esto se concluye que la evaluación de necesidades permite establecer una fotografía actual de las necesidades de cualquier organización y permite visualizar los posibles desafíos que la empresa pueda tener a futuro, ya que permite detectar actividades deficientes, y por consiguiente pueden ser aprovechados para crecer, debido a que, lo más importante en un programa de capacitación es saber que tipo de programa se va a desarrollar, esto, en base con las necesidades del negocio.

4.6. OBJETIVOS DE CAPACITACIÓN Y DESARROLLO.

Cabe hacer mención que este término lo podemos encontrar de diferentes formas, dependiendo de los autores consultados, dicho término encontrado ha sido como objetivo de capacitación y desarrollo, y un segundo término es diseño del programa de capacitación.

Los autores Snell, Sherman Y Bohlander, definen el diseño del programa de capacitación, como el entorno de aprendizaje necesario para aumentar el aprendizaje, y para que este tenga éxito es necesario tomar en cuenta la información que se obtuvo del análisis de las necesidades y poder utilizarla para el diseño de un programa de capacitación, para lo cuál es necesario tomar cuatro enfoques: 1) objetivos de capacitación, 2) deseo y motivación de la persona, 3) principios de aprendizaje y 4) características de los instructores.¹¹

¹⁰ Chiavenato Idalberto, Administración de recursos humanos, McGrawHill, Colombia 2000.

¹¹ Snell, et.all, Administración de recursos humanos, Thomson, México 2001.

Por otra parte los autores William B. Werther Jr. y Keith Davis, señalan que “los objetivos de capacitación y desarrollo, son estipular claramente los logros que se desean y los medios de que se dispondrán”¹², ya que estos proporcionan tanto a los empleados como al capacitador parámetros específicos que sirven para evaluar el éxito de la capacitación. O en caso de que no se logren los resultados esperados es también un parámetro que sirve como retroalimentación para obtener mejores resultados en una capacitación posterior.

Joaquín Rodríguez Valencia, menciona que el diseño de un programa de capacitación consta de, “una vez conocidas cada una de las necesidades específicas de capacitación para cada persona o grupo, la siguiente fase del proceso será la elaboración de uno o varios programas de capacitación, planeados especialmente para estas necesidades” por lo cual deberá de planearse y ser preparado adecuadamente a los resultados de las necesidades ya que esto permitirá lograr beneficios máximos para los empleados que se capaciten.

Por ultimo el autor Gary Dessler, describe esta fase como el diseño de la instrucción, la cual toma en cuenta los métodos, medios, secuencias del contenido que el programa de capacitación contendrá, para ser organizado en un plan de estudios, incluye además los materiales que se utilizarán de acorde al curso.

Con esto se concluye que el objetivo de la capacitación, es importante para establecer expectativas con el fin de evaluar cualquier programa de capacitación a desarrollarse para comprobar al final del mismo la efectividad.

4.7. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA REAL

Ésta es la fase donde se ejecuta el programa de capacitación, y para poder estar en esta fase anteriormente se determinaron las necesidades de capacitación y se realizó el programa, cabe hacer mención que este punto puede ser desarrollado por un capacitador interno o externo.

En otras palabras es la fase donde el instructor se encuentra en contacto directo con el aprendiz. El autor Idalberto Chiavenato señala que el éxito de esta fase depende de:

¹² Íbid Página 11

- 1) Adecuación del programa de entrenamiento a las necesidades de la organización
- 2) calidad del material, este debe ser planeado con el fin de facilitar la ejecución del entrenamiento y así aumentar el rendimiento del entrenamiento y racionalizar la tarea del instructor
- 3) cooperación de los jefes o dirigentes de la empresa, en este punto define que el entrenamiento debe hacerse con todo el personal de la empresa, así como un costo que debe ser considerado una inversión que capitalizará dividendos a mediano y a corto plazo
- 4) Calidad y preparación de los instructores, el éxito, depende del interés, el esfuerzo y el entrenamiento de los instructores, por lo que es importante el criterio de selección de estos esto mediante ciertas características tales como: motivación, facilidad de relaciones humanas, raciocinio, capacidades didácticas, facilidad de exponer y conocimiento de la especialidad así como de conocer las responsabilidades y estar dispuestos a asumir dicha responsabilidad".¹³

Rodríguez Valencia señala ciertos aspectos importantes para que al momento de ejecutar un programa de capacitación este tenga éxito. Dichos aspectos están relacionados con fijar objetivos educacionales y así poder determinar el contenido del programa de capacitación en segundo término hace mención de los métodos y técnicas de capacitación por último la ejecución del programa, esto dependerá de la adecuación del programa con relación a las necesidades de cada organización, la calidad del material, cooperación de los jefes y directivos de la empresa, calidad y preparación de los instructores y por último la calidad de los aprendices.

Como podemos hacer notar los autores Idalberto Chiavenato y Joaquín Rodríguez Valencia manejan los mismos puntos al momento de ejecutar un programa de capacitación con diferencia que el segundo autor mencionado agrega la calidad de los aprendices ya que este último influye de manera considerable en los resultados de un programa de capacitación.

Por lo anterior, se entiende que la ejecución del programa de capacitación es con relación a las dos fases anteriores que arrojan ciertos resultados y que al momento de hacer la aplicación del curso es importante tomar en cuenta ciertos aspectos que no se deben pasar por alto al momento de impartir el curso, tales aspectos tienen relación con el conocimiento que el instructor tenga respecto del tema a desarrollar, del personal al cual se le impartirá el curso, las instalaciones, las habilidades que tenga para manejar el grupo, el material, la eficacia en cuanto al trabajo a desarrollar, las actitudes que tome

¹³ Chiavenato.Op.cit.P.13

el instructor, en relación con el ambiente de confianza necesarios para que el aprendiz pueda desarrollarse libremente dentro del curso.

4.8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Esta es la última fase que cierra el ciclo del proceso de capacitación, cabe mencionar que algunos autores señalan una última fase referida como retroalimentación o seguimiento, mientras otros ni la consideran.

En este apartado se hará referencia a los criterios de evaluación, dicho punto es importante ya que permite al instructor medir los resultados de un programa de capacitación, Shirley Fletcher señala que “La evaluación debe integrarse al diseño de la capacitación basada en las competencias: ¡asegurar que uno tiene claro lo que se evalúa!, La evaluación dentro de un programa, que indique la aplicación de las habilidades y conocimientos. Ya que la distinción entre adquisición y aplicación es crítica dentro de un marco de competencias y se utiliza como herramienta de desarrollo”¹⁴ por lo que recomienda que este sea realizado de una forma realista.

Por otra parte Snell, Sherman y Bohlander señalan que la evaluación es importante para medir que tan eficaz fue un programa de capacitación, hacen mención al hecho de que pocas organizaciones realizan evaluaciones, y esto lo refieren a una administración deficiente dentro de las organizaciones, ya que para poder desarrollar y ejecutar un programa de capacitación se realiza una inversión por lo que es ilógico que ya sea dueños, gerentes, directivos no quisieran aprovechar al máximo el rendimiento de dicha inversión.

Por su parte, Siliceo Alfonso señala la necesidad que todo programa de capacitación debe contar con evaluaciones ya que esta permite tener control y evaluar en forma objetiva qué tanto se han alcanzado los objetivos fijados al principio de la capacitación.

Rodríguez Valencia, menciona que la evaluación mide la calidad de un programa de capacitación, además sirve como punto de retroalimentación hacia los participantes del mismo, y de apoyo a instructores, encargados de diseñar programas de capacitación y directivos.

¹⁴ Fletcher Shirley, Diseño de capacitación basada en competencias laborales, Panorama, México 2000.

5.1. INTRODUCCION

Se realizaron entrevistas apoyadas por un cuestionario a los trabajadores directos de la construcción o “albañiles” de las empresas constructoras EMOSA y SINTECK que actualmente realizan vivienda en serie en Nogales, Sonora, para determinar el grado de escolaridad y si en algunos casos alguien haya recibido alguna capacitación formal específica relativa al ramo de la construcción, esto para conocer y determinar la mejor forma de implementar un sistema de gestión de calidad.

Asimismo, para determinar el impacto de las actividades de esta implementación en los costos, se tuvo que realizar en forma muy básica las matrices de costos de nuevo, especialmente tomando en cuenta la cuantificación, sin tomar de base lo que ya tenía la constructora para evitar caer en las mismas consideraciones, y por consiguiente, poder hacer un comparativo que tuviera la cualidad de ser imparcial.

En dicha cuantificación, no se consideraron desperdicios.

La constructora incluía en sus consideraciones y matrices de costos 5% desperdicio en obra negra y 7% en acabados.

Pero una de las intenciones de esta tesis es experimentar con variables controladas, experimentar y demostrar si es posible construir una vivienda en serie sin desperdicios, observando los lineamientos de calidad que aquí se proponen...

Realizando análisis de los procedimientos de las empresas, se obtendrá información útil real y reciente para los fines de esta investigación. Haciendo notar que en ambas se dará seguimiento a sus obras y a la implementación de los sistemas de calidad propuestos.

5.2. GRUPO DE ESTUDIO Y SISTEMA

Los recursos materiales y humanos con lo que se cuenta para este estudio, son con los que cuentan y utilizan las dos constructoras en estudio, empresas que se dedican al ramo de la construcción de vivienda en serie en la ciudad de Nogales, las empresas EMOSA y SINTECK, ya que una es local y la otra de origen foráneo respectivamente.

Gracias al apoyo de la empresa Sinteck, se formaron cuadrillas de trabajo, la cuales se convertirían en el grupo de estudio, a quienes se les daría una cantidad de 100 viviendas a construir, de un total de 239 que estaba por iniciar la empresa.

Así pues, este se convirtió en el grupo de control, donde también se planeo en conjunto con el residente general cuales serian las variables controladas, basándonos en las directrices que maneja el sistema.

Dicho sistema, basado en ISO 9000 propone implementar mejoras con la ayuda de un manual de calidad respaldado por los procesos que se están haciendo en la organización. No implementar una nueva forma. Es decir, la base es adoptar e implementar los principios universales de calidad que propone el sistema, esta flexibilidad de la norma permite a las organizaciones detectar ellos mismos las fallas y los puntos de mejora, este sistema no nos dice que hacer, nos da los lineamientos para efficientar lo que ya estamos haciendo, de la forma en que lo estamos haciendo y con los recursos con que contamos.

Los resultados esperados se derivaran de una implementación de un sistema de calidad respaldado por el grupo de control, tomando en cuenta procesos, metodología, involucramiento de la dirección de la empresa, sus resultados se verán reflejados en disminución de tiempo de ejecución y de costos de construcción.

Una de las variables de control de este proyecto consistirá en desarrollar también procedimientos de trabajo para todas las actividades que realiza el personal cuando ejecuta las obras, en este caso de vivienda en serie.

5.3.RESULTADOS DE LOS INSTRUMENTOS APLICADOS REFERENTE A LA CAPACITACIÓN DE LAS CONSTRUCTORAS EMOSA Y SINTEK.

¿Ha recibido algún tipo de capacitación en lo relativo a su actividad en la construcción?

Donde las respuestas fueron sí y no: algunas personas no contestaron o prefirieron no dejarse abordar. En la empresa EMOSA la cantidad de personas que se lograron entrevistar fue de 62 trabajadores, mientras que en la empresa SINTECK fueron 34 trabajadores

LOS RESULTADOS FUERON LOS SIGUIENTES:

Cuadro 1: Resultados cuestionario Emosa

EMPRESA:	EMOSA
Ha recibido algún tipo de capacitación	10
No ha recibido ningún tipo de capacitación	39
No contesto / No se dejo abordar	13

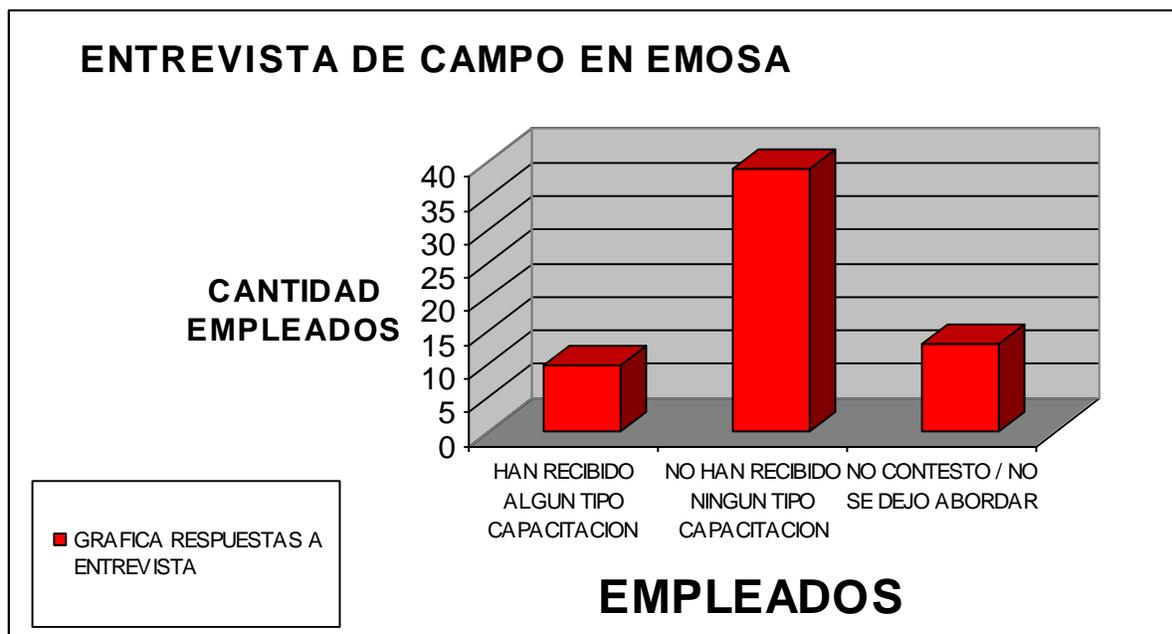


Figura 6: Respuesta a Entrevista Emosa

LOS RESULTADOS FUERON LOS SIGUIENTES:

Cuadro 2: Resultados cuestionario Sinteck

EMPRESA:	SINTECK
Ha recibido algún tipo de capacitación	3
No ha recibido ningún tipo de capacitación	21
No contesto / No se dejó abordar	10

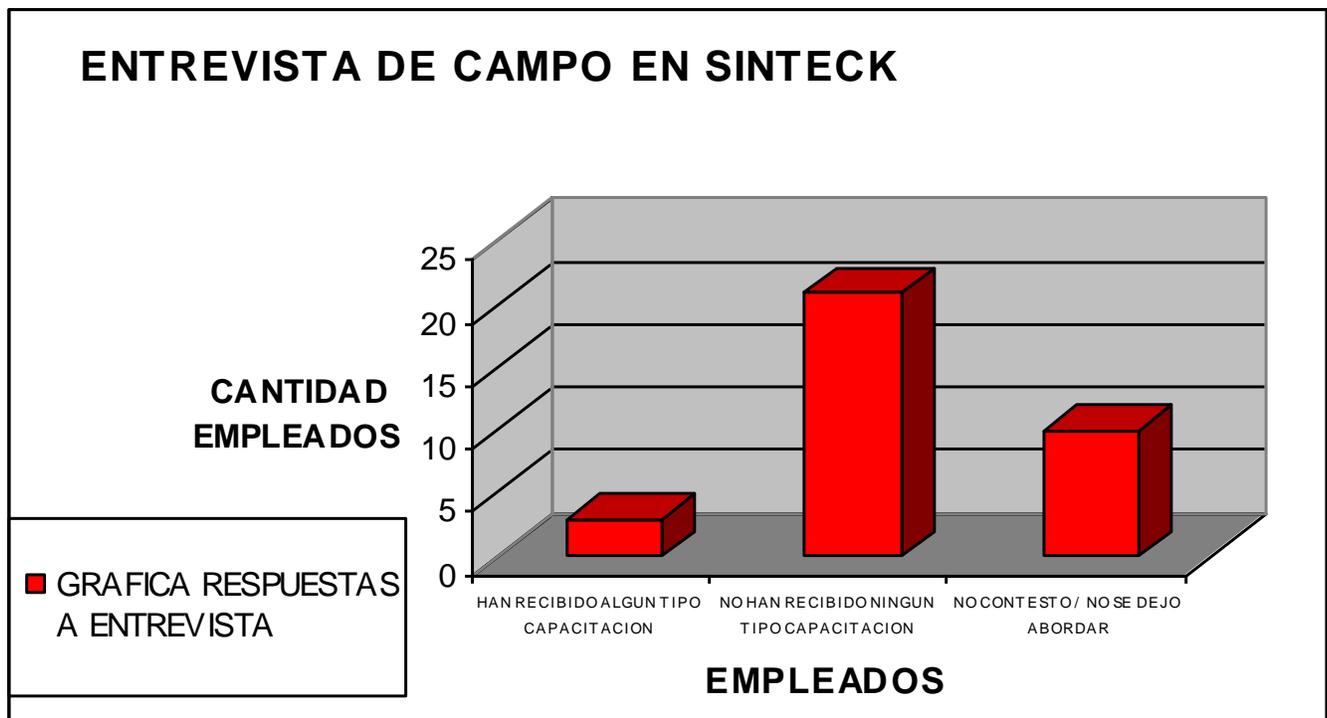


Figura 7: Respuesta a Entrevista Sinteck

Del total de 96 personas entrevistadas en ambas constructoras, solo una de ellas pudo acreditar que recibió capacitación, mediante una credencial que le otorgó en ese entonces la compañía constructora para la que trabajaba, dicha credencial presenta en forma detallada los datos generales de la empresa y el trabajador, así como fotografía y puesto de trabajo para el cual había sido capacitado.

Esto es relevante, ya que es una forma válida de acreditar aptitud y capacidad para desarrollar un trabajo, y por consiguiente apegarse a más de uno de los 20 lineamientos que marca un sistema de calidad.

Muchas cosas se simplificarían en las obras, si nuestros trabajadores tuvieran documentos o credenciales que acreditaran sus capacidades y experiencia laboral, ya que por lo general, cuando una persona nueva se presenta a solicitar trabajo, la única referencia que tenemos es su propia palabra, situación que tiene en ocasiones consecuencias.

Si estamos solicitando trabajadores para una obra como el que se cita aquí de 239 viviendas, no es posible por lo general que conozcamos a todos los trabajadores, y como necesitamos en ese momento mano de obra para realizar los trabajos, pues empleamos muchas de las veces a las personas que llegan a solicitar, y si el trabajador mintió con respecto a su experiencia y/o especialidad, a nosotros se nos puede convertir en tiempos muertos, retrabajos, fallas de calidad y hasta demoliciones, situación que nos afecta en costo, tiempo y utilidades.

Por lo anterior, es importante que cada compañía constructora además de capacitar a sus trabajadores, extienda una constancia, credencial o documento que sirva de referencia para calificar el tipo de trabajo que puede realizar una persona.

A continuación, podemos ver la credencial que nos mostró esta única persona que traía una constancia de acreditación, y se puede apreciar toda la información que se obtiene de una credencial de trabajo sencilla, y de los grandes beneficios que tiene tanto para el trabajador como para el empleador.



FIGURA 8:

A continuación se muestra la credencial que presentó ese único trabajador:

5.3. ASPECTOS DE ESTUDIO E INVESTIGACION

Estos serán: Análisis de costos de construcción, tiempos de ejecución y calidad del producto final

Las mediciones de costos de construcción, se harán al revisar los porcentajes de desperdicios que maneja cada constructora en sus precios unitarios que son establecidos por la experiencia en el ramo, y la acción consecuente es ver la reducción de estos porcentajes en su aplicación real en la obra, al entregar los materiales necesarios por vivienda para realizar una actividad específica sin incluirle el adicional por desperdicios.

Las mediciones de los tiempos de ejecución se medirán globalmente por un lote de viviendas que se determinara previamente, en este caso específico de 100 viviendas, el cual se comparara con la estadística que ya tiene la constructora en la realización de un lote similar realizado con anterioridad, cuidando que la mayoría de las condiciones sean similares, o en su defecto, con el otro lote de 139 viviendas que se realizara simultáneamente pero sin el grupo ni variables controladas.

La medición de la calidad final de las viviendas, el producto final en este caso, es un aspecto por demás cualitativo, sin embargo se revisaran las principales fallas que ocasionan retrabajos, estos están ya plenamente detectados, siendo estos la operatividad de las instalaciones eléctricas, la ausencia de goteras en las instalaciones hidráulicas, el correcto cierre de las puertas en los bastidores y la presencia de humedad en las losas de azotea producidas por las impermeabilizaciones deficientes.

Se obtuvieron registros como resultados de los cuestionarios realizados durante las entrevistas, del grado de escolaridad de los trabajadores así como de alguna capacitación formal adicional.

Se lograra que al menos una de las empresas cuente con un manual de calidad con el cual se identifiquen plenamente sus métodos y procedimientos de trabajo, así como su operatividad y los tres aspectos que debe tener antes que nada toda empresa: Misión, Visión y Filosofía.

5.4.DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

A continuación se presenta un análisis de explosión de insumos y costos, basándonos en esta tabla, que como se cito anteriormente, no considera desperdicios, se harían los estudios de optimización de recursos, reducción de tiempos y costos y principalmente: Lograr productividad con **Calidad**.

El criterio utilizado fue evaluar solo los costos directos, de todos los materiales y conceptos pagables por cada vivienda, por que estos son variables controlables dentro de esta investigación, por ello no consideramos para este estudio los aspectos de costos:

- Indirectos
- Financiamiento
- Factor de salario real
- IMSS e INFONAVIT
- Impuestos
- Utilidades

Ya que de haber considerado los puntos anteriores, además de depender muchos de ellos del proceso administrativo de cada empresa, no son la esencia de esta investigación, donde buscamos mejorar la calidad y como parámetro medible reducir costos en el proceso, además de que no es el alcance de esta tesis ni en tiempo ni en forma.

Cuadro No.3.- Tabla de costos directos por vivienda (tabla completa en anexos).

CLAVE	CONCEPTO	AREA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U	IMPORTE	TOTAL	MANO DE OBRA
I	CIMENTACION							
1.01	Losa de cimentación: inc. col de acero, colado de concreto f _c =200 kg/cm ² , anclaje de castillos y acabado pulido, trazo y nivelacion	29.70	M2					
	POLIN MONTEN 4" cal-18		TMO	0.2500	\$ 275.00	\$ 68.75	Fetasa	
	VARILLA 1/2"		TMO	7.0000	\$ 124.80	\$ 873.60	Fetasa	
	ARMEX 12X20CM		TMO	6.0000	\$ 82.50	\$ 495.00	Fetasa	
	ALAMBRE RECOCIDO		KG	4.0000	\$ 13.20	\$ 52.80	Fetasa	
	MALLA ELECT. 6-6/6-6		M2	40.0000	\$ 27.61	\$ 1,104.40	Fetasa	
	VARILLA 3/8"		TMO	14.0000	\$ 69.50	\$ 973.00	Fetasa	
	CONCRETO PREM. F'c=200KG/CM2 TIRO DIRECTO		M3	3.5000	\$ 1,239.70	\$ 4,338.95	premezclados	
	CURACRETO		LT	3.0000	\$ 10.16	\$ 30.48	Fetasa	
							\$ 7,936.98	\$ 1,500.00

Cuando se inicio este estudio, el costo optimizado de la vivienda era de \$ 112,395.13

Hoy, el mismo costo actualizado es de \$159,830.95.

Las 100 viviendas se construyeron en 13 meses, por cuestión de movimientos de tierras, permisos y cuestiones financieras.

Aun así, basándonos en la cuantificación de la tabla anterior, se utilizó el modelo, con el apoyo del bodeguero, residente, mandos intermedios y gerencia técnica, de suministrar solo el material que se requería por cada vivienda, en lugar del procedimiento que se utiliza tradicionalmente: sacar material de la bodega sin ningún control del destino específico del material.

Otro factor importante, fue el de crear una bodega secundaria, con control de inventario para este estudio, referenciando cada casa por frente, manzana, lote y letra.

Se utilizó para los controles dos métodos, uno de ellos era que el mando intermedio tenía que solicitar al residente el material que necesitaba para una vivienda específica, este a su vez, lo anotaba en una papeleta, cuyo legajo era original y dos copias, donde tenía que anotar el material, las referencias de la vivienda antes descritas, firmarla, quedarse con una copia y darle una copia, la cual llevarían a la bodega secundaria para solicitar el material y este pudiera ser entregado en la vivienda en particular, asimismo, el bodeguero, archivaba una copia para él y las originales eran recogidas diariamente para procesarse en computadora y llevar el control de inventario, para simplificación de los controles, cada papeleta estaba foliada, y le precedía una letra de acuerdo al frente que controlaba cada residente, en este caso se trataba de 2 frentes de 50 viviendas, uno designada con la letra A y la otra, consecuentemente, con la letra B.

Con un programa que opera con sistema MS-DOS, llamado CAMPEON, se controlaba el inventario, entradas y salidas de materiales a la bodega, y con ayuda de Excel de MS-Office, se anotaba en una cuadrícula, la partida que debería ser cubierta con el material suministrado cada día, esta gráfica tenía en su lado izquierdo y enlistados en orden descendente los conceptos desde losa de cimentación hasta la colocación de números oficiales, y de derecha a izquierda, cada columna correspondía a cada una de las 100 casas.

Un resultado adicional que dio estos controles, es que diariamente se podía saber cuánto material había entrado y salido a bodega, y cuál era el avance específico de cada casa con solo ver la tabla de Excel, de allí, de ser necesario, podía determinarse cuánto material se había destinado para cada vivienda en particular.

Para este estudio se consideraron algunos aspectos que permitirían la obtención de calidad, optimización de materiales, reducción de desperdicios, las cuales fueron, hasta cierto punto, variables controladas, a continuación se enlistan las más importantes:

- Se coló losa de cimentación sobre la base de una planeación de una modulación para el desplante de bloque
- Se diseñó una modulación a base de bloques enteros y mitades de la bloquera para evitar el acomodo de pedazos de bloques enteros cortados en obra.
- Se tomó de referencia, el diseño de optimización de corte y uso de madera de la empresa URBI
- Se colaron las viguetas de alma abierta en obra como medida de reducción de tiempo y costo, ya que algunas veces, se tenía el antecedente de que el sistema de vigueta de alma abierta con bovedilla, no llegaba a tiempo, causando tiempos muertos y demoras, y se mejoró la calidad, ya que durante el transporte algunas viguetas llegaban lastimadas, golpeadas por los movimientos de transporte, y en ocasiones fracturadas, siendo no útiles estructuralmente hablando.
- Se implementó la limpieza continua de la obra, destinando 15 minutos diarios antes del cierre de obra, ya que en cada etapa de la obra la constructora gastaba en trabajadores pagados con sueldo diario la limpieza.
- Como se citó anteriormente, se redujo en un 90% los trabajos que se pagaban por diario, los cuales muchas veces se hacían (y se pagaban) más de una vez
- El control de los destajos pagados por cada vivienda se controlaba en una hoja de Excel, así se evitaba la posibilidad de la repetición de pago de conceptos, así pues un reporte de destajo decía:

DESTAJOS	FRENTE	LOTE	MANZANA	No. VIVIENDA	CANTIDAD
MURO BLOCK	1-A	2	6	21	1

Cuadro 4.- Tabla de control de pago de Destajos

- Se unificó por unidad todos los conceptos, eso facilitaba el control y el pago de destajos, es decir, se pagaba 1 destajo de bloque planta baja, 1 instalación hidráulica, 1 acabado de textura, etc., especificando además si retrataba de planta baja o planta alta, en los conceptos que aplicarían.
- La selección del grupo de control que hicieron los residentes de la empresa, un grupo de trabajadores con una actitud propositiva hacia este estudio, y con una mejor disposición a las nuevas disposiciones y adaptabilidad las regulaciones de control impuestas.

5.5.CONCLUSIONES

.Las conclusiones que podemos citar en lo referente a la experimentación, primeramente, es que si se logro reducir los costos de insumos en la construcción de una vivienda en serie.

Al tratarse de procesos iguales y repetitivos, se pudo implementar el uso de herramientas de control efectivamente, asimismo, se erradicaron los re-trabajos, se redujeron considerablemente los trabajos realizados por personal con sueldo por diario, quedando la mayoría de los conceptos con solo pago a destajo.

La reducción de desperdicio de bloque es importante, y afecta directamente a las cantidades de escombros que se producían y tenían que retirarse pagando carga y acarreos, antes de este estudio, la constructora compraba solo piezas de bloques enteros, ya que un bloque entero solo cuesta 10% mas que una mitad, consideraban entonces una buena compra pagar 10% mas por un entero en lugar de obtener una mitad de la pieza, pero con los cortes incorrectos, el resquebrajamiento de los enteros al ser cortados a golpes en obra, ocasionaban mas desperdicio que el ahorro que se creía en realidad, y esto se implemento y se demostró al planear cuidadosamente el desplante de la vivienda, como se cito anteriormente.

Las hojas de madera de triplay se cortaban antes de ser destinadas a un corte y uso indiscriminado en obra, una vez cortada una hoja de triplay, cada pieza cortada en forma determinada, era utilizada con un fin único y específico, y al controlarse los usos, se optimizaba la madera.

Se imprimieron tablas de proporcionamiento de la dosificación de los concretos hechos en obra, para evitar concretos con alto o bajo contenido de cemento (concreto rico pobre), ya que si por alguna razón el concreto premezclado, cuya cubicación y cantidad se sabia de antemano, no era suficiente a la hora del colado, no se pedía ajuste a la concreteira, y el residente anotaba en la hoja de requerimiento de material el cemento que se utilizaría para producir concreto en revolvedora hecho en obra, el control de los agregados en este caso particular, no era cuantificado, y a partir de esta requisición de cemento, considerada extraordinaria, se le extendía una observación a la empresa del concreto premezclado, alegando, que el concreto solicitado no había sido entregado en la cantidad solicitada.

El concepto de requerimiento de cantidad de materiales por vivienda, fue aplicado a casi todos los materiales, siendo los mas fáciles los de acabados como: cantidad de muebles, puertas, bastidores, ventanas, cajas de vitropiso, mezcladoras, accesorios eléctricos, calentador de agua, etcétera.

Los mas difíciles de controlar fueron los polvos, como el cemento y el yeso, los cuales si excedieron un 3% promedio a lo considerado en la cuantificación ideal.

En lo referente a concretos, todo el concreto cuantificado y planeado era premezclado, así pues, para colados complementarios chicos, se compraron pétreos a granel, colocados a disposición de cada frente de viviendas de 10 viviendas, sobre estos agregados no se pudo implementar un control eficiente, y solo se cuantifico los costos, que una vez agrupados y promediados, resultó ser de \$400 pesos por vivienda promedio.

El cableado de la instalación eléctrica tuvo una variante, ya que los electricistas se resistieron al control optimo de cable por metros, ya que se tenia identificado el robo de este material por dichos destajistas, con el argumento que se tenían que dejar excedentes de cableado en cada salida (colas) para las conexiones, así pues, se tuvo que considerar 3 cajas completas de cable y un rollo de tape por cada vivienda, en un acuerdo de términos medios con los electricistas.

Todos las herramientas de control implementados, tanto como la captura en software, permitieron reducir los costos al evitar la duplicación de pago/cobro de destajos de un mismo trabajo, y con la cuantificación y entrega de material por concepto y por vivienda, y al hacer responsable a cada cuadrilla por el material recibido y su correcto uso, se evito el robo de materiales, un concepto, que ahora podemos deducir, era el que mas impactaba en los costos de la vivienda, ahora sabemos, gracias a este estudio, que el robo de materiales impacta mas que los re-trabajos y desperdicios.

Hubo un ajuste de cuantificación de 1m³ de concreto premezclado por vivienda promedio, ya que en forma real, y probado empíricamente, se detectaron algunos recovecos y espacios en las losas de entepiso y de azotea que técnicamente no deberían existir, en teoría no existían, pero en la realidad si.

La correcta difusión y concientización de la metas, la documentación, la valiosa aportación de los trabajadores en los procedimientos de trabajo, la retroalimentación continua así como

la constante mención de las palabras: calidad, mejora, productividad hicieron posible la realización de este estudio, así como la meta de implementación de este sistema y controles de trabajo en un periodo de 13 exhaustivos meses.

La medición de la calidad final de las viviendas, el producto final en este caso, que es un aspecto por demás cualitativo, sin embargo se revisaron las principales fallas que ocasionan retrabajos, estos están ya plenamente detectados, siendo estos la operatividad de las instalaciones eléctricas, la ausencia de goteras en las instalaciones hidráulicas, el correcto cierre de las puertas en los bastidores y la no de presencia de humedad en las losas de azotea producidas por las impermeabilizaciones deficientes.

Dichos puntos clave fueron cubiertos a satisfacción gracias a la implementación del sistema.

6.1. INTRODUCCION

A continuación mencionaremos los 20 puntos básicos de calidad de la Norma que servirán como directrices del como se debe de elaborar una Manual de Calidad, se mencionan los puntos principales y se hace una pequeña explicación en términos sencillos, la secuencia lógica de estos pasos pueden ayudar a que una empresa inicie la elaboración de su propio Manual de Calidad.

6.2. LOS 20 PUNTOS DE LA NORMA ISO.

1. Responsabilidad de la Dirección.
2. Sistema de Calidad.
3. Revisión del Contrato
4. Control de Diseño
5. Control de Documentos y Datos
6. Adquisiciones
7. Control de Productos Proporcionados por el cliente
8. Identificación y Rastreabilidad
9. Control de Proceso
10. Inspección y Prueba
11. Control de Equipo de Inspección y Prueba
12. Estado de Equipo de Inspección y Prueba.
13. Control de Producto No Conforme
14. Acciones Correctivas y Preventivas
15. Manejo, Almacenamiento, Conservación y Entrega
16. Control de Registros de Calidad
17. Auditoria Interna
18. Capacitación.
19. Servicio.
20. Técnicas Estadísticas.

6.3 SECUENCIA POR PASOS PARA ARMAR UN MANUAL

La norma ISO-9000 en su contexto general, nos da la siguiente pauta de cómo debe armarse un manual de calidad, que consiste en lo siguiente:

TITULO:

Nombre de la empresa constructora que pretende desarrollar su Manual de Calidad

OBJETIVO:

Aquí se establece un objetivo único que transmita el compromiso adquirido por la empresa para ofrecer productos de calidad a sus clientes.

ALCANCE:

Aquí se delimita desde donde hasta donde es aplicable el sistema de calidad que se pretende adoptar e implementar dentro del proceso de construcción, que puede comprender desde él la publicidad y atención al cliente en la oficina hasta la entrega, en este caso, de las llaves de la vivienda.

DESARROLLO:

Este subtítulo se coloca para notificar al lector que es a partir de aquí donde comienza la esencia del Manual de Calidad.

INTRODUCCIÓN.

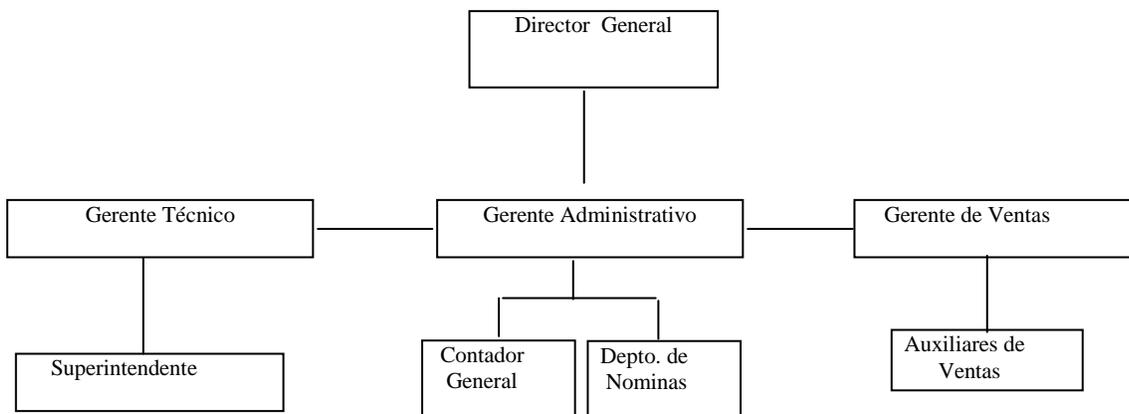
Aquí se enuncian los antecedentes de la empresa, en que fecha se fundó, cual fue el origen de las actividades iniciales de la empresa, cual es su actual giro principal, nombre completo y subsidiarias, ubicación y dirección fiscal, así como antecedentes de logros o metas alcanzadas en el desarrollo que halla tenido la empresa en lo que se refiere a productos y servicios.

PERSONAL

En esta parte se dice con que personal cuenta la empresa, si cuenta con personal técnico y administrativo altamente calificado para asegurar un desarrollo de sus funciones. También como esta integrada, si lo esta por un consejo de administración o por un Director General, que si esta a su vez subdivide en gerencias y/o subgerencias, y se hace referencia del como se puede observar en el organigrama.

ORGANIGRAMA

A continuación se anexa un ejemplo de un organigrama sencillo, solo como referencia:



CAPACIDAD INSTALADA

Se refiere a la capacidad de producción que tiene la empresa, ya sea en productos y/o servicios, cuantitativa y cualitativamente.

Se hace referencia al total de personal base que labora actualmente, ubicación general dentro de la población, metros cuadrados de la(s) oficina(s). Si se cuenta con sucursales o filiales, si se cuenta con bodegas, oficinas de campo, flotillas de transporte, equipo y maquinaria, todos estos insumos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos y actividades necesarias para desarrollar el producto o servicio que ofrece la compañía.

SISTEMA DE CALIDAD

El sistema de Calidad, engloba conceptualmente los siguientes puntos:

- Visión
- Misión
- Filosofía
- Política de Calidad
- Sistema de Aseguramiento de Calidad.
- Proceso de implementación del Sistema de Aseguramiento de Calidad
- Requerimientos del Sistema de Calidad

A continuación se hace una breve reseña de lo que comprende cada uno de los puntos anteriores

VISION

Aquí se describe la aspiración de la empresa a corto, mediano o largo plazo en lo que se refiere a cambios, mejoras, a convertirse en una empresa mejor en muchos aspectos lo cuales pueden o no mencionarse, siempre haciendo referencia a un Sistema de Calidad involucrado, denotando palabras importantes como productividad, eficiencia, mejora continua, crecimiento en todos los sentidos o en algún sentido en particular, mencionando el involucramiento del personal y refiriendo principios éticos, morales y profesionales que regirán todas las actividades.

MISIÓN

En esta partida se enuncia un compromiso de la empresa, que ligado intrínsecamente a lo expresado en la Visión, nos da la información de cual es la razón de ser de la empresa, esto va implícitamente relacionado con la filosofía, el personal, su sino como empresa, compañía y formadoras de personal.

Se puede o debe mencionar los programas de desarrollo y crecimiento que tenga la empresa, así como metas organizacionales y la integración de sus empleados

FILOSOFIA

Se refiere a la forma en que la empresa piensa, cuales son sus directrices e ideales en cuanto a comportamiento organizacional, se debe expresar las palabras éxito, crecimiento, desarrollo, mejora continua entre otros adjetivos que denoten una forma propositiva de trabajar.

Es importante también mencionar la relación empresa-cliente, el éxito que espera la empresa producto de su filosofía, ligado y respaldado a su visión y misión.

Aquí se expresaran las creencias e ideologías que la empresa pretende sean colectivas, y un compromiso por parte de todos los que integran y conforman la empresa.

POLITICA DE CALIDAD

Aquí se expresara cuales son los lineamientos. Que en conjunción formaran la empresa, el cliente, los costos, la calidad, el desempeño y una dirección a la cual va encaminada la empresa cuyo compromiso final es la misma política de calidad.

EL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Aquí se dice si El Sistema de Aseguramiento de Calidad esta basado en algún requerimiento de calidad normado y regulado o certificado, en este caso las Normas Internacionales de Calidad ISO en coordinación con las Normas Oficiales Mexicanas que aplican en su actividad.

PROCESO DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

El proceso de implementación del sistema de aseguramiento de calidad debe ser aplicable en todos los sentidos y en todas las áreas y departamentos va encaminado a proveer una satisfacción total al cliente aun por encima de sus expectativas, llevando consigo un rápido crecimiento de nuestra compañía.

La administración que respalda a la visión va en forma conjunta con la filosofía que comparten todos sus trabajadores, asegurando un compromiso individual de la búsqueda permanente de productividad y calidad.

La implementación del sistema de aseguramiento de calidad esta apoyado por las normas de ISO 9000 en México, la colaboración de grupos e instituciones que se dedican a tareas de implementación; la colaboración y el respaldo de otras empresas que ya han logrado una certificación y la participación activa de todos los integrantes de la compañía.

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

Se asienta que los servicios y productos serán remitidos al cliente con todas las regulaciones de calidad que estarán documentadas en procedimientos, políticas y normas; en un proyecto de aseguramiento de calidad se asegurara que todas las acciones sean efectivas y encaminadas a la sinergia y la productividad.

6.4. DESARROLLO LOS 20 PUNTOS DE LA NORMA ISO.

A continuación se describe el contenido de cada unos de los puntos de la norma, así como algunos de sus sub-puntos importantes

4.1 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

4.1.1 POLITICAS DE CALIDAD

Se especifica quien es el encargado de difundir la política de calidad en la empresa, asegurándose que esta llega a todos los niveles de la organización. Además de que la política de calidad debe ser totalmente congruente con los objetivos de la organización.

4.1.2 ORGANIZACIÓN

4.1.2.1 RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Se dice si están bien definidas y documentadas las responsabilidades del personal que se involucra directamente con la calidad así como el personal administrativo. Así como la atención en los trabajadores que sus responsabilidades son prevenir, identificar, registrar y recomendar soluciones a las no conformidades relacionadas con el producto.

4.1.3 REVISION DE LA DIRECCIÓN

El encargado de la empresa revisa y da continuidad a este manual de calidad con el fin de satisfacer los requisitos de la norma internacional ISO aplicable, manteniendo registro de toda revisión.

4.2 SISTEMA DE CALIDAD

Dice como la empresa mantiene un sistema de calidad conforme a los requisitos establecidos con alguna norma, en este caso en la norma internacional ISO, por lo que el manual de calidad hace referencia a los procedimientos del sistema de calidad.

Debe decir que los procedimientos están bien documentados y cumplen con los requisitos de la norma y las necesidades reales de la empresa, basándonos en el trabajo realizado en el proceso del producto o servicio.

La empresa por el compromiso adquirido de ofrecer productos de calidad deberá realizar las siguientes actividades:

- a) Preparar planes de calidad en las actividades que así se requiera.
- b) Identificar e implantar procesos o controles con el fin de lograr la calidad requerida.
- c) Coordinar los procedimientos de producción, servicio e inspección y prueba para que sean congruentes con el sistema de calidad.
- d) Actualizarse con técnicas o procedimientos que aseguren un mejor producto.
- e) Preparar e Identificar todos los registros de calidad en las diversas etapas de realización del producto.

4.3 REVISIÓN DEL CONTRATO.

4.3.1 Generalidades.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para la revisión del contrato y para la coordinación de estas actividades.

4.3.2 Revisión.

Antes de la presentación de una oferta, o de la aceptación de una oferta, contrato o pedido la compañía los revisa para asegurarse que:

- a) Los requisitos están definidos y documentados adecuadamente, asegurándonos que los mismos sean acordados antes de su aceptación;
- b) Se resuelva cualquier requisito del contrato o pedido que difiera con el de la oferta;
- c) La compañía tiene la capacidad para cumplir los requisitos del contrato o del pedido.

4.3.3 Modificación al contrato.

La compañía identifica cómo se realizan las modificaciones al contrato y la manera correcta de transferirlas a las funciones relacionadas dentro de su organización.

4.3.4 Registros.

Deben mantenerse registros de las revisiones del contrato (véase 4.16).

4.4. CONTROL DE DISEÑO

La empresa establece los lineamientos, normas, procesos, reglamentos y métodos de producción, control y supervisión de los productos que se diseñan DENTRO de la empresa misma.

4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS.

4.5.1. Generalidades.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para controlar todos los documentos y datos que se relacionan con los requisitos de esta norma, incluyendo, en el alcance aplicable, los documentos de origen externo tales como normas y dibujos del cliente, Los documentos y datos pueden estar en la forma de copia en papel, o en medios electrónicos, o cualquier otro.

4.5.2 Aprobación y emisión de documentos y datos.

Los documentos y datos son revisados y aprobados para su adecuación por personal autorizado antes de ser emitidos.

Estos controles deben asegurar que:

- a) Las ediciones pertinentes de los documentos apropiados están disponibles en todos los lugares donde son efectuadas operaciones esenciales para el funcionamiento efectivo del sistema de calidad;
- b) Los documentos obsoletos y/o invalidados sean retirados de inmediato de todos los puntos de emisión o uso, o de otra manera asegurados contra el uso no intencional;
- c) Cualesquiera de los documentos obsoletos retenidos para efectos legales y/o de preservación de conocimientos estén identificados adecuadamente.

4.5.3. - Cambios en documentos y datos.

Los cambios a los documentos y datos son revisados y aprobados por las mismas funciones u organizaciones que desarrollaron la revisión y aprobación del original, cuando sea práctico, la naturaleza de los cambios debe identificarse en el documento o en anexos adecuados.

4.6. ADQUISICIONES.

4.6.1. Generalidades.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para asegurar que el producto adquirido (véase 3.1.). Esté conforme a los requisitos especificados.

4.6.2. Evaluación de subcontratistas.

La empresa:

- a) Evalúa y selecciona a los subcontratistas con base en su habilidad para cumplir los requisitos del subcontrato incluyendo el sistema de la calidad y cualquier requisito específico de aseguramiento de la calidad.
- b) Define el tipo y alcance del control ejercido por Edificaciones Modernas de Sonora sobre los subcontratistas.
- c) Establece y mantiene registros de calidad de subcontratistas aceptables (véase 4.16).

4.6.3. Datos para adquisiciones.

Los documentos de compra contienen datos que describen claramente el producto solicitado, para revisarlo y poder dar aprobación; incluyendo donde sea aplicable:

- a) Tipo, clase, grado u otra identificación precisa;
- b) Título u otra identificación adecuada, y la edición aplicable de las especificaciones, dibujos, requisitos de proceso, instrucciones de inspección y otros datos técnicos relevantes,
- c) El título, número y edición de la norma del sistema de calidad que debe aplicarse;

4.6.4. Verificación de los productos comprados.

4.6.4.1 Verificación del proveedor en las instalaciones del subcontratista.

Cuando la empresa proponga verificar el producto comprado en las instalaciones del subcontratista, nuestra compañía especifica los acuerdos de verificación y el método de liberación del producto en los documentos de compra.

4.6.4.2 Verificación del cliente al producto subcontratado.

Cuando se especifique en el contrato, debe concedérsele el derecho al cliente de nuestra empresa o al representante del cliente para verificar en las instalaciones del subcontratista y las instalaciones del proveedor que el producto subcontratado está conforme a los requisitos especificados.

4.7 CONTROL DE PRODUCTOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE.

La empresa, establece y mantiene procedimientos documentados para el control de verificación, almacenamiento y mantenimiento de los productos proporcionados por el cliente para incorporarlos dentro de los suministros o para actividades relacionadas. Cualquier producto que se pierda, dañe o sea inadecuado para su uso, se debe registrar y reportar al cliente (véase 4.16)

4.8 IDENTIFICACIÓN Y RASTREABILIDAD DEL PRODUCTO.

Donde sea aplicable, la empresa establece y mantiene procedimientos documentados para identificar el producto por medios adecuados desde su recepción y durante todas las etapas de producción, entrega e instalación.

4.9. CONTROL DEL PROCESO.

La empresa, identifica y planea los procesos de producción, instalación y servicio que directamente afectan la calidad y debe asegurar que estos procesos se llevan a cabo bajo condiciones controladas.

Las condiciones controladas deben incluir lo siguiente:

- a) Procedimientos documentados para definir la manera de producir, instalar y dar servicio,
- b) El uso de equipos de producción e instalación y servicio adecuados
- c) Cumplimiento con las normas, códigos, planes de calidad y los procedimientos documentados;
- d) Supervisar y controlar los parámetros adecuados del proceso y las características del producto;
- e) La aprobación de los procesos y el equipo, de manera apropiada;
- f) Los criterios para la ejecución del trabajo deben establecerse de manera práctica y lo más claro posible (por ejemplo: especificaciones escritas, muestras representativas o ilustraciones);
- g) El mantenimiento adecuado del equipo para asegurar continuamente la capacidad del proceso.

4.10 INSPECCION Y PRUEBA.

4.10.1 Generalidades.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para las actividades de inspección y prueba y verificamos que se cumplan los requisitos especificados.

4.10.2 En la empresa nos aseguramos que el producto de entrada no sea utilizado o procesado (excepto en las circunstancias descritas en 4.10.2.3) hasta que lo inspeccionamos y verificamos como conforme con los requisitos especificados. Siempre la verificación del cumplimiento con los requisitos especificados se hace de acuerdo con el plan de calidad y/o los procedimientos documentados.

4.10.3 Inspección y prueba en proceso.

La empresa:

- a).- Inspecciona y prueba el producto como se requiere y lo marca en el plan de calidad y/o en los procedimientos documentados;
- b).- Retenemos los productos hasta que hayan sido terminada la inspección y pruebas requeridas o se hayan recibido y verificado los informes necesarios, esto generalmente por el supervisor a cargo de la obra.

4.10.4 Inspección y pruebas finales.

En la empresa, llevamos cabo todas las inspecciones y pruebas finales de acuerdo con el plan de calidad y/o los procedimientos documentados para completar la evidencia de conformidad del producto terminado con los requisitos especificados.

Ninguna de las obras es liberada hasta que todas las actividades especificadas en el plan de calidad y/o los procedimientos documentados han sido concluidas satisfactoriamente y los datos y la documentación asociada están disponibles y autorizados por el departamento de contabilidad y ventas...

4.10.5 Registros de inspección y prueba.

La empresa establece y mantiene registros que contienen la evidencia que el producto ha sido inspeccionado y/o probado. Estos registros muestran claramente si el producto ha pasado o fallado las inspecciones y/o las pruebas de acuerdo con los criterios de aceptación definidos. Cuando la obra o edificación no pasa cualquier inspección y/o prueba, el supervisor levanta un reporte y se aplican los procedimientos para el control de productos no conformes (véase 4.13).

4.11 CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCIÓN. MEDICIÓN Y PRUEBA.

4.11.1 Generalidades.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para controlar, calibrar y mantener los equipos de inspección, medición y prueba, incluyendo el software de las pruebas utilizado, para demostrar la conformidad del producto con los requisitos especificados...

Cuando se usa software de prueba o referencias comparativas tales como hardware de prueba como formas adecuadas de inspección, se comprueba que éstos son aptos para verificar la aceptabilidad del producto antes de su liberación para su uso durante la producción, instalación y servicio, y deben reexaminarse con una periodicidad preestablecida...

4.11.2 PROCEDIMIENTOS DE CONTROL.

- a) En este punto la empresa determina, las mediciones que deben realizarse, la exactitud requerida y seleccionar el equipo apropiado para inspección, medición y prueba que sea capaz de lograr los parámetros de exactitud necesarios que marca la especificación.
- b) Identifica todo el equipo de inspección, medición y prueba que puedan afectar la calidad del producto, calibrarlos y ajustarlos en intervalos prescritos, o antes de su utilización.
- c) Identifica el equipo de inspección, medición y prueba con una marca apropiada, o un registro de identificación aprobado que muestre su estado de resultado de inspección.
- d) Conservamos los registros de verificación de los equipos de inspección, medición y prueba.

4.12 ESTADO DE INSPECCIÓN Y PRUEBA.

El estado de inspección y prueba del producto se identifica utilizando medios adecuados, que indiquen la conformidad o no-conformidad del producto con respecto a la inspección y prueba realizadas, sean estas hechas en campo, laboratorio u otro...

4.13 CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME.

4.13.1 GENERALIDADES.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para asegurar que se prevenga el uso o instalación no intencionada de los productos no conformes con los requisitos especificados.

4.13.2 REVISION Y DISPOSICION DE PRODUCTOS NO CONFORMES.

La empresa define la autoridad y la responsabilidad para la revisión y disposición de los productos no conformes, los cuales se revisan de acuerdo a los procedimientos documentados, pudiendo resultar los siguientes casos:

- a).- retrabajar hasta lograr los requisitos especificados.
- b).- aceptar con o sin reparación por concesiones.
- c).- reclasificar para futuras aplicaciones alternativas.
- d).- en última instancia, rechazar y/o desechar.

4.14 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.

4.14.1.- Generalidades.

La empresa, establece y mantiene procedimientos documentados para implantar acciones correctivas y preventivas...

Nuestra empresa implanta y registra cualquier cambio en los procedimientos documentados como resultados de acciones correctivas y preventivas.

4.14.2.- Acción correctiva.

Los procedimientos para las acciones correctivas deben incluir:

- a) El manejo efectivo de las reclamaciones de los clientes, y los informes de los productos no conformes;
- b) La investigación de las causas de las no conformidades relativas al producto, al proceso, y al sistema de calidad, registrando los resultados de la investigación (véase 4.16).
- c) La determinación de las acciones correctivas necesarias para eliminar la causa de las no conformidades.
- d) La aplicación de los controles que aseguren que las acciones correctivas sean efectuadas, y que éstas sean efectivas.

4.14.3.- Acción preventiva.

Los procedimientos para las acciones preventivas deben incluir:

- a) El uso de las fuentes apropiadas de información tales como los procesos y operaciones de trabajo las cuales afectan la calidad del producto, las concesiones, los resultados de las auditorias, los registros de calidad, los informes de servicios y las reclamaciones de clientes con el fin de detectar, analizar y eliminar las causas potenciales de no conformidades.
- b) La determinación de los pasos necesarios para tratar cualquier problema que requiera acciones preventivas:
- c) La iniciación de las acciones preventivas y el establecimiento de los controles que aseguren su efectividad.
- d) Asegurar que la información relevante sobre las acciones efectuadas, se somete a revisión de la dirección (véase 4.1.3).

4.15.-MANEJO, ALMACENAMIENTO, EMPAQUE, CONSERVACIÓN Y ENTREGA.

4.15.1.- Generalidades.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para el control, manejo, conservación y entrega de la obra o edificación.

4.15.2.- Manejo.

La empresa suministra métodos de manejo que eviten el daño o deterioro del producto.

4.15.3.- Almacenamiento.

En la empresa tenemos áreas y locales para almacenamiento designadas para prevenir que los productos pendientes de uso de dañen o deterioren.

4.15.4.- Empaque.

En el caso que el ramo, o giro comercial aplique, se especificara las características del proceso de empaque, así como su inspección y prueba.

4.15.5.- Conservación.

La empresa aplica métodos apropiados para la conservación y segregación del producto, cuando el producto esté bajo el control de la empresa.

4.15.6 Entrega.

La empresa toma las medidas necesarias para proteger la calidad de los productos después de la inspección y pruebas finales. Cuando el contrato así lo estipule, esta protección debe extenderse hasta la entrega de los productos a su destino.

4.16. CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para identificar, compilar, codificar, acceder, archivar, almacenar, conservar y disponer de los registros de calidad.

Los registros de calidad los conservamos para demostrar la conformidad con los requisitos especificados y la operación efectiva del sistema de calidad. Los registros de calidad pertinentes de los subcontratistas deben ser un elemento de estos datos.

Todos los registros de calidad son legibles, almacenados y conservados en forma tal que puedan recuperarse fácilmente en lugares que tengan condiciones ambientales que prevengan daño o deterioro y eviten su pérdida. Debe establecerse y registrarse el tiempo que deben conservarse los registros de calidad.

4.17. AUDITORÍAS DE CALIDAD INTERNAS.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para planear y llevar a cabo auditorias de calidad internas para determinar si las actividades de calidad y los resultados relativos a ésta cumplen con los acuerdos planeados y para determinar la efectividad del sistema de calidad. Las auditorias de calidad internas son programadas con base al estado y la importancia de la actividad a ser auditada y son llevadas a cabo por personal independiente de aquel que tenga responsabilidad directa sobre la actividad a ser auditada.

Los resultados de las auditorias se registran (véase 4.16) y se da a conocer al personal que tenga la responsabilidad del área auditada.

4.18. CAPACITACIÓN.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para identificar las necesidades de capacitación y capacitar a todo el personal que ejecuta actividades que afectan a la calidad. El personal que ejecuta tareas asignadas de manera específica, debe estar calificado sobre la base de educación, capacitación y/o experiencia adecuadas según se requiera.

Mantenemos registros apropiados relativos a la capacitación (véase 4.16).

4.19 SERVICIO. POST- VENTA

Cuando el servicio sea un requisito especificado, la empresa establece y mantiene procedimientos documentados para realizar este servicio y para verificar e informar que dicho servicio cumple con tales requisitos.

4.20. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.

4.20.1.- Identificación de necesidades.

La empresa identifica la necesidad de técnicas estadísticas requeridas para el establecimiento, control y verificación de la capacidad del proceso y de las características del producto.

4.20.2.- Procedimientos.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para implantar y controlar la aplicación de las técnicas estadísticas identificadas en 4.10.1

CAPITULO VII. LA DOCUMENTACIÓN DE LA CALIDAD

8.1. INTRODUCCION

Actualmente, con la asesoría de la empresa EMOSA (Edificaciones Modernas de Sonora) se está revisando como se podría desarrollar una metodología eficaz para realizar los procedimientos de construcción para las diversas actividades que se llevan a cabo dentro de la construcción de vivienda en serie, ya que esto sería aplicable para todas las viviendas que realiza esta constructora, aun cuando se construyen diferentes modalidades de vivienda, las actividades son las mismas, variando generalmente solo las cantidades. En caso de variaciones significativas, solo se realizaría una modificación al procedimiento donde se incluyera y aclarara esos cambios.

A continuación se presenta un formato de procedimiento con todos los puntos y características que estos deben tener para cumplir con la normatividad

El Plan de Calidad

Un documento exponiendo las prácticas de calidad específicas, recursos y secuencia de actividades pertinente a un producto particular, proyecto o contrato.

8.2. PROPÓSITOS Y FORMAS DE LA DOCUMENTACIÓN DE LA CALIDAD

El Plan de Calidad

El plan de calidad (ISO 9004-5.3.3) es a menudo un documento contractual en el que el cliente especifica cierto grado de calidad que el proveedor debe tomar en la producción del producto contratado. El contenido del plan de calidad puede incluir lo siguiente:

- Planes de Inspección
- Datos importantes del diseño
- Subcontratistas y requisitos críticos y/o más importantes

Cuando es aprobado por el cliente, el Plan de Calidad forma parte de los requisitos básicos del diseño contractual. Cuando se crea el Plan de Calidad, se debiera dar consideración a las siguientes actividades.

- Identificar y adquirir los controles, procesos, equipo, accesorios, recursos y habilidades que se necesitan para satisfacer sus objetivos de calidad;
- Verificar sí los diseños, procesos, procedimientos de la instalación, servicio e inspección y actividades de ensayo, y cualquier documentación aplicable compatible con el producto (output)
- Los métodos para el control de la calidad y las técnicas de inspección y ensayo, deben ser puestas al día, si es necesario,
- Cualquier requisito extraordinario de medida debe ser identificado,
- Actividades de verificación, adecuadas para ambos, el producto y el proceso de producción, deben también ser identificadas,
- Entender y documentar las normas de aceptabilidad para eliminar cualquier subjetividad, y,
- Mantener los requisitos de la calidad necesarios para demostrar la implementación y eficacia del sistema de calidad (4.16)

El Plan de Calidad puede consistir en documentación de calidad tal como son los procedimientos e instrucciones de trabajo, especificando las actividades generales y las tareas que deben cumplirse.

La documentación sirve como base del sistema de calidad y es esencial para ISO 9000 porque proporciona evidencia objetiva sobre el estado del sistema, la documentación también juega un papel crítico para el auditor del sistema de calidad porque sirve de recurso de referencia inapreciable. Explica cuales son las políticas de la compañía, define autoridad, y establece procedimientos operativos e instrucciones de trabajo para ayudar a los empleados a cumplir con las responsabilidades de su trabajo.

Cuando se define un sistema de calidad, la documentación debería estar estructurada como una pirámide. Esta documentación se divide en filas o niveles que consisten de:

Fila o Nivel 1 – Política de Calidad y Manual

Fila o Nivel 2 – Procedimientos

Fila o Nivel 3 – Instrucciones de Trabajo

Fila o Nivel 4 – Registros de Calidad

- **El Manual de Calidad (Fila 1 Nivel A)**

El Manual de Calidad

Un documento exponiendo la política de calidad y describiendo el sistema de calidad de una organización, se comprende dos partes importantes:

- Manual de la Gestión de la Calidad
- Manual de Aseguramiento de la Calidad

Ver ISO 90004-1 5.3 - 5.3.2.4. El nivel superior de la documentación de un sistema de calidad es normalmente un manual de calidad. De todos los elementos que forman parte de sistema de calidad ISO 9000, ninguno es tan central e importante como el manual de calidad. Este documento de

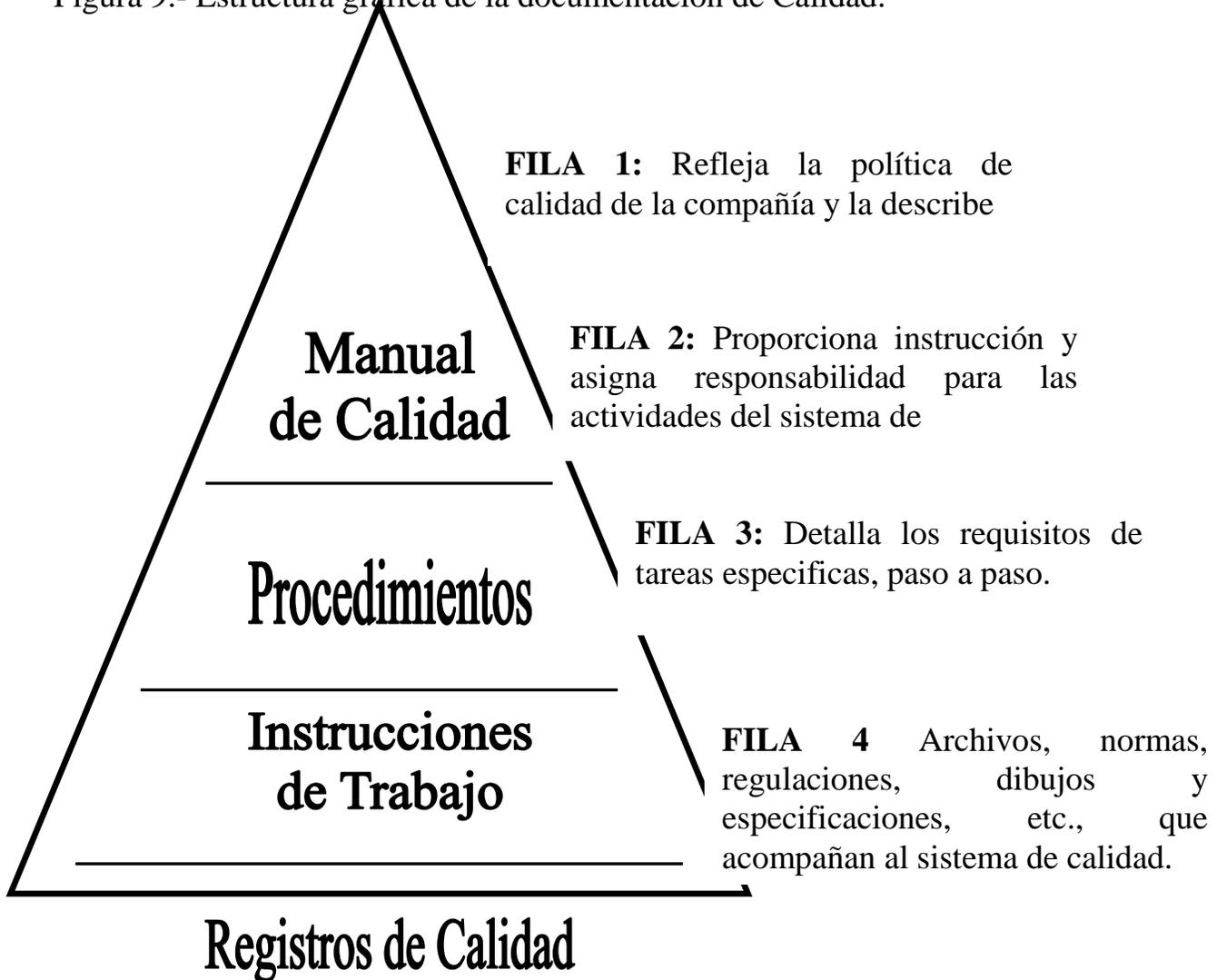
circulación controlada sirve una multitud de propósitos esenciales. (La información sobre el Manual de Calidad se encuentra en ISO 10013. Los requisitos para el manual de calidad se definen en el elemento 4.2.1 de la norma ISO 9001-1994)

El Manual de Calidad tiene numerosas funciones, algunas de estas son:

- Ayuda en la creación e implementación del sistema de calidad
- Describe los objetivos y estructura del sistema de calidad
- Demuestra el compromiso de la dirección al sistema de calidad
- Sirve de contrarreferencia entre el sistema de calidad y la norma del sistema de calidad a la que la instalación está certificada.
- Sirve de contrarreferencia entre los procedimientos de la instalación
- Sirve como documento de referencia del sistema de calidad para la certificación en ISO 9000, además de otras entidades externas (tales como clientes, inversores, etc.) a quien la instalación puede designar.
- Proporciona una descripción “adecuada” del sistema de calidad.

8.3. ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACION

Figura 9.- Estructura grafica de la documentación de Calidad.



Pero no solamente estas. Además de consignar las acciones de la pertinente norma ISO 9000, el Manual de Calidad puede (y normalmente así es) contener algunos o todos los siguientes puntos:

- Breve declaración de la política de calidad de la instalación – en cumplimiento con el requisito de la norma de que la política de calidad sea publicada para todos los empleados de la planta.
- Refleja procedimientos y documentación del sistema de calidad que está en uso

- Breve perfil de la instalación – útil cuando el manual de calidad se presenta a cliente potenciales y proveedores.
- Breve y conciso - 25 a 50 páginas de extensión
- Declaración del objetivo empresarial de la instalación (opcional)
- Lista de distribución (para distribución controlada)
- Lista centralizada de los procedimientos de la instalación.

Pueden crearse dos tipos de Manual de Calidad para documentar y describir el sistema de calidad de una organización.

- **El Manual de Gestión de Calidad** – solamente utilizado internamente, puede contener información patentada.
- **El Manual del Aseguramiento de la Calidad** – utilizado externamente, no contiene información confidencial (ver ISO 9004-1 Secciones 5.3.1-5.3.2.4)

No importa que tipo de manual de calidad se escoja, la meta es que sea breve y conciso; entre 20 a 35 páginas. El manual no debiera llenarse de detalles, y no debiera citar asuntos de procedimiento específicos relativos al sistema de calidad. Estos debieran localizarse en otros documentos de apoyo del sistema de calidad tales como procedimientos e instrucciones de trabajo.

La norma para desarrollar Manuales de Calidad se encuentra en ISO 10013.

Procedimientos (Fila 2 Nivel B)

Los procedimientos son una parte del siguiente nivel de documentación. Se les conoce como documentos de Fila 2 o Nivel B.

Un procedimiento de información acerca de las actividades que se llevan a cabo en una organización, cómo se realizarán esas actividades y la gente que tiene la responsabilidad directa sobre las mismas.

Mientras el manual de calidad es considerado como un documento a nivel de la compañía, los procedimientos son una extensión del Manual de Calidad enfocados a los diferentes departamentos. Están basados en las actividades, describiendo los métodos y las practicas que se efectúan para llevarse a cabo las diferentes actividades del sistema de calidad por los equipos funcionales.

Los procedimientos documentados no necesitan ser largos y repetitivos.

Deberían escribirse con sencillez y ser fáciles de entender. Recuerden, la norma ISO 9000 dice que una instalación solamente necesita tener procedimientos documentados e instrucciones de trabajo “donde la ausencia de los mismos podría afectar negativamente a la calidad“(4.9a), y “el rango y el detalle de los procedimientos que forman parte del sistema de calidad depende de la complejidad del trabajo, los métodos usados y las habilidades de capacitación necesarias del personal involucrado en su ejecución.” (4.2.2)

Procedimiento

Forma específica de desarrollar una actividad. Normalmente se le refiere dentro de un sistema de calidad como procedimiento “escrito” o procedimiento “documentado”. Normalmente contiene:

- Los propósitos y el alcance de una actividad;
- Lo que debe hacerse y por quién;
- Cuándo, cómo y dónde debe hacerse;
- Qué materiales, equipo y documentos deberán usarse;
- Cómo deberá controlarse y registrarse.

C = Consistencia

R = Repetibilidad

A = Exactitud

Un procedimiento efectivo reducirá la cantidad de capacitación necesaria para nuevos empleados ya que las responsabilidades están claramente definidas. Si un procedimiento está bien hecho, un nuevo empleado debería ser capaz de realizar la tarea simplemente siguiendo el procedimiento.

- **Instrucciones de trabajo (Fila 3 o Nivel C)**

Las instrucciones de trabajo pertenecen al siguiente nivel de la documentación de calidad – Línea 3 o Nivel C.

Las instrucciones de trabajo están dirigidas a los “hacedores” de una organización, es decir los operarios y trabajadores de la línea de producción.

Mientras los procedimientos describen una actividad, las instrucciones

específicas para desarrollar una tarea específica registrada bajo un procedimiento, o llevado a cabo en apoyo de un procedimiento.

Las instrucciones de trabajo son completadas generalmente por un individuo o departamento, estas dicen al operario qué pasos deben seguirse, qué equipo y recursos son necesarios para un trabajo, qué medidas de precaución deben tomarse, etc.

Las instrucciones de trabajo contienen datos específicos y debieran ser detalladas como sea necesario para asegurar claridad y obediencia. Puesto que las instrucciones de trabajo son documentados que indican “como” hacer algo, es probable que cambien más frecuentemente que algo como el manual de calidad.

Instrucciones de trabajo	
-	Proporciona direcciones específicas para el desarrollo de una actividad registrada bajo un procedimiento.
-	100% cómo completar una tarea específica
-	generalmente terminado por un individuo o departamento

- **Registros de Calidad (Fila 4)**

Los registros de calidad debieran guardarse como evidencia objetiva importante para mostrar:

- 1) que se ha cumplido con los requisitos específicos
- 2) probar que el sistema de calidad está trabajando eficientemente.

Estos registros pueden incluir tablas referentes a:

- Registros describiendo el origen de las partes y materiales
- Planes de acciones preventivas y correctivas
- Registros con la trazabilidad del producto en su distribución y entrega
- Plan de calidad y control (documentos con prácticas específicas, recursos y actividades)
- Formas, archivos, reportes
- Dibujos y especificaciones
- Regulaciones
- Reporte de gastos
- Hallazgos de auditoria / revisiones de la gerencia
- Revisión de materiales
- Datos de calibración

En ISO 9001 los registros son obligatorios en los siguientes elementos: 4.1.3, 4.4.6, 4.4.7, 4.6.7 (c), 4.7, 4.8, 4.9, 4.10.2.3, 4.10.5, 4.11.1, 4.11.2 (e), 4.13.2, 4.14.2 (b), 4.17 y 4.18.

Los registros debieran guardarse en un lugar protegido para evitar su pérdida, daño o deterioro. El sistema de calidad debiera definir durante cuanto tiempo han de guardarse los documentos, en qué punto se hacen obsoletos, y cuándo y cómo debe uno deshacerse de ellos.

Los registros documentados debieran ser fáciles de leer, fechados (incluyendo fechas de revisión), limpios, fáciles de identificar y fáciles de recuperar. Siempre que sea posible, los registros deben guardarse en las instalaciones, y naturalmente, adecuadamente almacenados.

<p>Cuadro 8. Formato de Procedimiento</p> 	<p><i>NORMA O REGLAMENTO CON LA QUE CUMPLE</i></p>		
<p><u>1.0. -OBJETIVO:</u></p> <p>Nos indica el objetivo específico del procedimiento que se este tratando.</p> <p><u>2.0. -ALCANCE:</u></p> <p>Nos delimita el inicio y terminación del alcance del procedimiento que sé esta tratando.</p> <p><u>3.0. -RESPONSABILIDADES:</u></p> <p>Asienta sobre que personas, comités, grupos o departamentos reside la elaboración, supervisión, actualización y ejecución del procedimiento que sé esta tratando...</p> <p><u>4.0-REFERENCIAS :</u></p> <p>Se enuncia sobre cualquier cosa que pueda referenciarse con respecto al procedimiento que sé esta tratando</p> <p><u>5.0.DEFINICIONES :</u></p> <p>Se define terminología y vocabulario a utilizar en el presente procedimiento</p> <p><u>6.0.DESARROLLO :</u></p> <p>Se enlista por puntos o numero las diversas actividades, ordenes o secuencia así como instrucciones que lleva el procedimiento</p> <p><u>7.0. REGISTROS:</u></p> <p><u>8.0. ANEXOS:</u></p> <p>Se referencia información, respaldos, registros, etc</p>	<p>AREA O DEPARTAMENTO: (Administrativa, contable, Técnica)</p>	<p>TITULO: FORMATO PROCEDIMIENTO.</p>	
	<p>FECHA DE EDICION</p>	<p>REVISION</p>	<p>SUSTITUYE</p>
<p>ELABORO:</p>	<p>REVISO:</p>	<p>AUTORIZO:</p> <p>74</p>	<p>PAGINA ____ DE ____</p>



NMX CC-004/ISO 9002

AREA O DEPARTAMENTO:
TODA LA EMPRESA

Cuadro No. 9 TITULO:
PROCEDIMIENTO PARA
HACER PROCEDIMIENTOS.

1.0.-OBJETIVO:

Definir un procedimiento estandarizado sobre como elaborar y redactar todos los procedimientos de la empresa.

2.0.-ALCANCE:

Este procedimiento para hacer procedimientos es valido para todas las operaciones de la empresa.

3.0.-RESPONSABILIDADES:

3.1-Todos los procedimientos que sean de un departamento específico serán redactados y revisados por el gerente del departamento o por otra persona designada por el mismo.

3.2-Los procedimientos operativos serán en nuestro caso revisados por el comité de calidad, el residente de obra y aprobados por la dirección general.

3.3. Al revisarse la documentación, si se encuentran errores, diferencias, no conformidades o simplemente si se quieren hacer mejoras en general, es responsabilidad de cada departamento el resolver el tipo de problema que se haya presentado y reportarlo al coordinador del comité de calidad.

3.4-Cuando un gerente de departamento o la persona designada por el mismo hayan elaborado un procedimiento, esta procurara que todas las personas que forman ese departamento participen para hacer mejoras o cambios necesarios a un procedimiento, siguiendo el paso anterior.

3.5-Los procedimientos una vez terminados, serán firmados siempre en original por la(s) persona(s) responsable(s) y serán remitidos a la persona responsable del control de documentos.

4.0.-REFERENCIAS :

5.0.DEFINICIONES :

5.1.- PROCEDIMIENTO OPERATIVO.- Es un documento que describe un proceso que será controlado, medido, mejorado y auditado para determinar su concordancia o no concordancia con las necesidades y expectativas del cliente.

5.2.- PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO.- Es un documento que no afecta en su ejercicio la calidad del producto o servicio razón de ser de la empresa, pero que es de ayuda significativa a la buena conducción y administración de la misma.

5.3.- INSTRUCCIONES.- Es un documento que describe un sub-proceso en forma mas detallada y descriptiva de un proceso especifico de un procedimiento operativo.

FECHA DE EDICION	REVISION	SUSTITUYE	CLAVE
ELABORO: ENCARGADO CALIDAD	REVISO: RESPONSABLE COMITÉ CALIDAD	AUTORIZO: RESPONSABLE DIRECCION	PAGINA _____ DE _____



NMX CC-004/ISO 9002

AREA O DEPARTAMENTO:
TODA LA EMPRESA.

TITULO:
PROCEDIMIENTO PARA
HACER PROCEDIMIENTOS.

6.0.DESARROLLO :

6.1.TITULO Y CLAVE DEL DOCUMENTO

6.1.1.- Él título del procedimiento deberá ser claro, conciso completo y específico.

6.1.2.- Los procedimientos serán numerados utilizando las primeras tres letras de la palabra procedimiento (PRO) con letra mayúscula después un espacio en blanco y el número de la cláusula ISO que se aplica, seguido (separado con guión) por los números secuenciales del documento terminado con las tres letras del departamento donde se ejerce separado con diagonal la letra A en caso de ser un procedimiento auditable.

EJEMPLO : Para numerar el primer procedimiento de adquisiciones: PRO 4.6-1ADQ/A

6.1.3.- Las instrucciones de trabajo serán numeradas utilizando las tres primeras letras de la palabra instrucciones con mayúscula (INS), seguidas por un espacio en blanco y el número del elemento ISO al que pertenezca la instrucción de trabajo, el siguiente número será el número secuencial de la orden de trabajo separado con un guión, terminando con las últimas tres letras del departamento al que pertenezca.

EJEMPLO : Para numerar la primera instrucción de trabajo de adquisiciones: INS 4.6-1ADQ

6.1.4. - Las formas serán numeradas iniciando con las primeras tres letras de la palabra formas con mayúscula (FOR) después un espacio en blanco seguido de las tres iniciales del departamento al que pertenezca seguido por un guión y el número del elemento del ISO otro guión y terminando con el número secuencial de la forma.

EJEMPLO : Para numerar la primera forma implementada en adquisiciones FOR ADQ- 4.6-1

FECHA DE EDICION	REVISION	SUSTITUYE	CLAVE
ELABORO: ENCARGADO CALIDAD	REVISO: RESPONSABLE COMITÉ CALIDAD	AUTORIZO: RESPONSABLE DIRECCION	PAGINA _____ DE _____



NMX CC-004/ISO 9002

AREA O DEPARTAMENTO:
TODA LA EMPRESA

TITULO:
PROCEDIMIENTO PARA
HACER PROCEDIMIENTOS.

6.2 ESTRUCTURA O CUERPO

El cuerpo del procedimiento describirá los requerimientos del procedimiento bajo los siguientes subtítulos:

6.2.1.-Objetivo: Dar una clara y breve visión del objetivo

6.2.2.- Alcance: Mencionar área específica, desde que punto hasta que punto abarca la aplicación del del procedimiento que se hable.

6.2.3.- Campo de aplicación: Área o áreas donde va a ser valido la aplicación del procedimiento, que deben coincidir con las que aparecen en el apartado de desarrollo.

6.2.4.- Responsabilidades: Definir claramente quien es el responsable directo de las tareas o acciones específicas.

6.2.5.- Referencias: Hacer mención de todos los demás documentos, tales como tablas de flujos, instrucciones de trabajo, etc. que tengan relación con el procedimiento que se está trabajando.

6.2.6.- Definiciones: Definir las palabras clave, abreviaciones o iniciales que serán utilizadas al redactar el procedimiento, así como cualquier palabra que se pueda prestar a una interpretación múltiple.

6.2.7.- Desarrollo: Hacer una descripción de todos los pasos que se seguirá para alcanzar el objetivo del procedimiento.

6.2.8.- Registros: Hacer mención de que documentación será necesaria, tales como registros de cualquier tipo, bitácoras, archivos, etc., decidir donde se guardaran y por cuanto tiempo se conservaran.

6.2.9.- Anexos: Se recomienda anexar una tabla de flujo que muestre los pasos de la operación, otros anexos pudieran ser ilustraciones, ejemplos de formas. Se deberá incluir en el procedimiento una lista detallada de anexos.

Todos los subtítulos deberán estar presentes en el procedimiento, si uno de ellos no es aplicable, deberá indicarse como N/A (no aplicable).

6.3 ESTRUCTURA DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO

6.3.1.- TITULO

6.3.2.- DESARROLLO: Describir todos pasos que se seguirán para alcanzar el objetivo del procedimiento.

6.3.3.-REGISTROS: Describir que documentación será necesaria, tales como registros, bitácoras, archivos, etc., definir donde se guardaran y por cuanto tiempo permanecerán.

6.3.4.-ANEXOS: Se recomienda anexar una tabla de flujo que muestre los pasos de la operación, otros anexos pudieran ser ilustraciones, ejemplos de formas. Se deberá incluir en el procedimiento una lista detallada de anexos.

FECHA DE EDICION	REVISION	SUSTITUYE	CLAVE
ELABORO: ENCARGADO CALIDAD	REVISO: RESPONSABLE COMITÉ CALIDAD	AUTORIZO: RESPONSABLE DIRECCION	PAGINA _____ DE _____



NMX CC-004/ISO 9002

AREA O DEPARTAMENTO:
TODA LA EMPRESA

TITULO:
PROCEDIMIENTO PARA
HACER PROCEDIMIENTOS.

6.4. FORMATO

- 6.4.1 En el formato de procedimientos e instrucciones se utiliza el sistema numérico para identificar las secciones, sub.-secciones y sub.-divisiones.
- 6.4.2 Inicialmente, todos los procedimientos serán identificados como “BORRADORES”, la palabra borrador será escrita en la parte de abajo del procedimiento donde esta otra información tal como: No. De revisión, fecha, día, mes y año. EJEMPLO: 04-AGO-98.
- 6.4.3 Una vez que el procedimiento haya sido finalizado y aprobado, se anotara en este la fecha de publicación así como la fecha de revisión.
- 6.4.4 Si se han hecho modificaciones o revisiones, estas deberán ser aprobadas, después de aprobadas y listas para su publicación, se deberá modificar la fecha de revisión.

7.0 REGISTROS N/A.

8.0 ANEXOS :

- 8.1 Formatos propuestos.
- 8.2 Codificación de los departamentos, será por tres letras, preferentemente por las tres primeras del departamento que se trate, quedando de la siguiente manera:

ADMINISTRATIVOS

CONTABILIDAD	CON	NOMINAS	NOM	VENTAS	VEN
DIRECCION GRAL.	DIR	ADQUISICIONES	ADQ	TECNICO	TEC

EJECUTIVOS DE OBRA

ALMACEN	ALM	CIMENTACIÓN	CIM	ESTRUCTURA	EST
ALBAÑILERÍA	ALB	INSTALACIONES	INS	ACABADOS	ACB

FECHA DE EDICION	REVISION	SUSTITUYE	CLAVE
ELABORO: ENCARGADO CALIDAD	REVISO: RESPONSABLE COMITÉ CALIDAD	AUTORIZO: RESPONSABLE DIRECCION	PAGINA _____ DE _____

POLÍTICAS.

1.- POLÍTICAS DE CONTROL DE LA EMPRESA

1.1 CALIDAD.-

Nosotros los empleados de x estamos comprometidos con la calidad partiendo de la siguiente premisa: los planos rigen sobre las especificaciones generales y las especificaciones particulares rigen sobre los planos.

Nuestra calidad siempre igualará o excederá los requerimientos de nuestros clientes.

1.2 CANTIDAD.-

Las cantidades de insumos para los diferentes diseños constructivos deben seguirse estrictamente acorde a las especificaciones, buscando la tolerancia cero. El desperdicio no deberá exceder del 5% dentro de cualquier actividad.

1.3 TIEMPO DE ENTREGA.-

Estamos plenamente convencidos de la importancia al respeto del tiempo ajeno, por lo tanto seguiremos rigurosamente la programación de obra, con la exigencia de la oportuna y expedita respuesta de nuestros proveedores de materiales y servicios.

2.- REGISTROS DE CONTROL.-

2.1 MATERIALES.-

- ❖ Programación de insumos
- ❖ Control de inventarios
- ❖ Control de almacén (peps)
- ❖ Ordenes de compra
- ❖ Prueba de calidad
- ❖ Requisiciones de material

2.2 MANO DE OBRA.-

- ❖ Programación de rrhh
- ❖ Lista de asistencia
- ❖ Reporte de estimaciones
- ❖ Seguridad social
- ❖ Reglamento interno

2.3 MAQUINARIA.-

- ❖ Programación
- ❖ Reporte diario de trabajo
- ❖ Reporte de servicios de mantenimiento
- ❖ Reporte de consumibles
- ❖ Análisis de tiempos y movimientos

2.4 TOMA DE DATOS

2.1 INSTRUMENTO.-

- ❖ Cámaras fotográficas y videos
- ❖ Termómetro
- ❖ Equipos de ultrasonido
- ❖ Equipo topográfico
- ❖ Mecánica de suelos

CAPITULO VII.- RESULTADOS, DISCUSION Y APORTACION

El presente trabajo de investigación, logro reunir información en lo referente a las consideraciones de calidad y capacitación que desarrollan 2 empresas constructoras de vivienda de interés social en la ciudad de Nogales, Sonora.

Se realizo recopilación de información, visitas al lugar de la obra y entrevistas con personal directo de la obra para confrontar información proporcionada por las direcciones de las 2 empresas constructoras y la información real encontrada en campo.

Los resultados logrados fueron una implementación de un sistema de calidad en una de las empresas, tomando en cuenta procesos, metodología, involucramiento de la dirección de la empresa, sus resultados se verán reflejados en disminución de tiempo de ejecución y de costos de construcción.

Mediante la ayuda de esta investigación, su uso fue la implementación de capacitación para personal de obra, partiendo de la Gerencia Técnica, posteriormente los mandos intermedios y finalmente los trabajadores que ejecutan las tareas de construcción directamente, es decir, “Los Albañiles, Peones, Carpinteros de obra negra, etc.”

Además, la implementación de este proyecto consistió en desarrollar también procedimientos de trabajo para todas las actividades que realiza el personal cuando ejecuta las obras, en este caso de vivienda en serie, logrando reducir costos de construcción y reducción de tiempos de ejecución.

Asimismo, la aplicación de este proyecto esta orientada a personas y empresas que se dediquen al rubro de la construcción de vivienda en serie.

CAPITULO IX.- CONCLUSIONES GENERALES

Como conclusión de este trabajo, se puede decir que gracias a esta investigación, por lo menos 1 empresa ya tiene las bases para una implementación de un sistema de calidad en la construcción de vivienda en serie en la CD. De Nogales, Sonora, basado en el Sistema ISO-9000. Se logro Incrementar la Calidad y eficientar de los procesos a través de metodologías para la construcción de vivienda en serie, tomando en cuenta procesos, metodología, involucramiento de la dirección de la empresa, y un punto muy importante, la planeación y desarrollo de capacitación en lo referente a Calidad para su personal de obra, partiendo de la Gerencia Técnica, posteriormente los mandos intermedios y finalmente los trabajadores que ejecutan las tareas de construcción directamente.

Esto pudo lograrse con la ayuda de los Planteamientos de procedimientos de operación y actividades que sirvieron como directriz para una implementación efectiva de diversos lineamientos que resultaron en una mejora continua en los procesos de edificación de vivienda en serie.

Se comprobó que la Calidad en la construcción de vivienda en serie es posible lograrla, y paralelamente y consecuentemente la reducción de costos y la optimización de materiales, se evitan los tiempos muertos y se reduce el personal de sueldo diario al mínimo, los controles son de utilidad también para el área administrativa, y los robos de materiales se nulifican.

Se eliminaron en un 90% los trabajos pagados con un sueldo diario, no hubo necesidad de hacer retrabajos, se evito el 5% de desperdicios que el departamento de costos consideraba en su análisis de precios unitarios en la mayoría de los insumos, finalmente revisando las estadísticas, redujimos casi totalmente los costos promedio totales por trabajos adicionales y desperdicios que llegaban hasta un 16%, con una media de 12%.

Se asentaron las bases generales para Desarrollar un manual de calidad, y con ello se elaboro un Manual de Calidad aplicado específicamente a una empresa que se dedica a la construcción de vivienda en la localidad de Nogales, Sonora.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Dessler Gary, 2001. Administración de personal. Editorial Prentice Hall, 8ª edición México

Evans James R., Lindsay William 2001. (4ª edición) Administración y Control de la Calidad Editorial Internacional Thomson Editores. México.

Ibáñez Brambila Berenice. 2001. Manual para la elaboración de Tesis. Editorial Trillas.

Juran Joseph M., Godfrey A. 2004. (5ª edición) Blanton Manual de calidad Editorial McGrawHill España

Peach Robert W. 2000 (3ª edición) Manual de ISO 9000 Editorial McGrawHill México,

Perry Jonson. 1998. El auditor líder en ISO-9000.

Rothery Brian. 2003. (2ª edición). ISO 9000 Editorial Panorama. México

Senlle Andrés, Vilar Joan. 1997. Enciclopedia de excelencia y calidad total ISO 9000 en las empresas de servicio Ediciones Gestion 2000 Barcelona

INLAC 2000.

Manual del curso de Actualización ISO 9000 para el 2000.

Manuales de Calidad de empresa

REFERENCIAS INTERNET Y OTRAS FUENTES

- Inlac♦dfl.telmex.net.mx
- LEY FEDERAL DEL TRABAJO

A.-GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

Actividad: Acción destinada a desarrollar las aptitudes del trabajador, con el propósito de prepararlo para desempeñar eficientemente una unidad de trabajo específica e impersonal.

Aprendizaje: Modificación habitual y relativamente permanente del comportamiento de las personas, que ocurre como resultado de la experiencia.

C

Curso: Conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje para la adquisición o actualización de las habilidades y de los conocimientos relativos a un puesto de trabajo, cuya reunión conforma un programa de capacitación y adiestramiento.

E

Empresa: Es toda aquella organización o grupo que realiza actividades comerciales e industriales y que provee bienes y servicios para mantener y mejorar la calidad de vida de las personas.

O

Objetivo: Es el fin que se pretende alcanzar, ya sea con la realización de una sola operación, de una actividad concreta, de un procedimiento, de una función completa o de todo el funcionamiento de una empresa o institución.

Organización: elemento del sistema o proceso administrativo que pretende coordinar en tiempo y espacio los recursos humanos, materiales y técnicos, así como el señalamiento de distribución de actividades, descripción y jerarquización de los puestos. / Se usa también como sinónimo de empresa, negocio, firma.

P

Política: Norma de carácter general que guía la actuación de los integrantes de una función, actividad u operación determinada para alcanzar los objetivos.

Programa: Parte de un plan de capacitación y adiestramiento que constituye la secuencia del proceso administrativo de capacitación. Contiene la exposición sistemática de actividades que tienen orden y un objetivo determinado. Establece las condiciones que deben sujetarse las actividades, así como su descripción, duración, recursos.

LEY FEDERAL DEL TRABAJO

Capítulo III BIS

Capacitación y Adiestramiento de los Trabajadores

Artículo 153 A: Todo trabajador tiene el derecho a que su patrón le proporcione capacitación o adiestramiento en su trabajo que le permita elevar su nivel de vida productividad. Conforme a los planes y programas formulados, de común acuerdo, por el patrón y el sindicato o sus trabajadores y aprobados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Artículo 153 B: Para dar cumplimiento a la obligación que, conforme al artículo anterior les corresponde, los patrones podrán convenir con éstos dentro de la misma empresa o fuera de ella, por conducto de personal propio, instructores especialmente contratados, instituciones, escuelas u organismos especializados, o bien mediante adhesión a los sistemas generales que se establezcan y que se registren en la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. En caso de tal adhesión, quedará a cargo de los patrones cubrir las cuotas respectivas.

Artículo 153 C: las instituciones o escuelas que deseen impartir capacitación o adiestramiento, así como su personal docente, deberán estar autorizadas y registradas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Artículo 153 D: Los cursos y programas de capacitación o adiestramiento de los trabajadores, podrán formularse respecto a cada establecimiento, una empresa, varias de ellas o respecto a una rama industrial o actividad determinada.

Artículo 153 E: La capacitación o adiestramiento a que se refiere el artículo 153^a, deberá impartirse al trabajador durante las horas de su jornada de trabajo; salvo que, atendiendo a la naturaleza de los servicios, patrón y trabajador convengan que podrá impartirse de otra manera; así como en el caso de que el trabajador desee capacitarse en una actividad distinta a la de la ocupación que desempeñe, en cuyo supuesto, la capacitación se realizará fuera de la jornada de trabajo.

Artículo 153 F: La capacitación y el adiestramiento deberán tener por objeto:

- I. Actualizar y perfeccionar los conocimientos y habilidades del trabajador en su actividad; así como, proporcionarle información sobre la aplicación de nueva tecnología en ella;
- II. Preparar al trabajador para ocupar una vacante o puesto de nueva creación.
- III. Prevenir riesgos de trabajo.
- IV. Incrementar la productividad, y
- V. En general, mejorar las aptitudes del trabajador.

Artículo 153 G: Durante el tiempo en que un trabajador de nuevo ingreso que requiera de capacitación inicial para el empleo que va a desempeñar, recibirá ésta, prestará sus servicios de acuerdo a las condiciones generales de trabajo que rijan en la empresa o a lo que se estipule respecto a ella en los contratos colectivos.

Artículo 153 H: Los trabajadores a quienes se imparta capacitación o adiestramiento están obligados a:

- I. Asistir puntualmente a los cursos, sesiones de grupo y además actividades que formen parte del proceso de capacitación o adiestramiento.
- II. Atender a las indicaciones de las personas que impartan la capacitación o adiestramiento y cumplir con los programas respectivos, y
- III. Presentar los exámenes de evaluación de conocimiento y de aptitud que sean requeridos.

Artículo 153 I: En cada empresa se constituirán Comisiones Mixtas de Capacitación y Adiestramiento, integradas por igual número de representantes de los trabajadores y del patrón, las cuales vigilarán la instrumentación y operación del sistema y de los procedimientos que se implanten para mejorar la capacitación y el adiestramiento de los trabajadores, y sugerirán las medidas tendientes a perfeccionarlas; todo esto conforme a las necesidades de los trabajadores y de las empresas.

Artículo 153 J: Las autoridades laborales cuidarán que las Comisiones Mixtas de Capacitación y Adiestramiento se integren y funcionen oportunamente y normalmente, vigilando el cumplimiento de la obligación patronal de capacitar y adiestrar a los trabajadores.

Artículo 153 K: La Secretaría del Trabajo y Previsión Social podrá convocar a los Patrones, Sindicatos y trabajadores libres que formen parte de las mismas ramas industriales y actividades, para constituir Comités Nacionales de Capacitación y Adiestramiento de tales ramas industriales o actividades, los cuales tendrán el carácter de órganos auxiliares de la propia Secretaría.

Estos comités tendrán facultades para:

- I. Participar en la determinación de los requerimientos de capacitación y adiestramiento de las ramas o actividades respectivas.
- II. Colaborar en la elaboración del Catálogo Nacional de Ocupaciones y en la de estudios sobre las características de la maquinaria y equipo en existencia y uso en las ramas o actividades correspondientes.
- III. Proponer sistemas de capacitación y adiestramiento para en el trabajo, en relación con las ramas industriales o actividades correspondientes;
- IV. Formular recomendaciones específicas de planes y programas de capacitación y adiestramiento;
- V. Evaluar los efectos de las acciones de capacitación y adiestramiento en la productividad dentro de las ramas industriales o actividades específicas de que se trate, y
- VI. Gestionar ante la autoridad laboral el registro de las constancias relativas a conocimientos o habilidades de los trabajadores que hayan satisfecho los requisitos legales exigidos para tal efecto.

Artículo 153 L: La Secretaría del trabajo y Previsión Social fijará las bases para determinar la forma de designación de los miembros de los Comités Nacionales de Capacitación y Adiestramiento, así como las relativas a su organización y funcionamiento.

Artículo 153 M: En los contratos colectivos deberán incluirse cláusulas relativas a la obligación patronal de proporcionar capacitación y adiestramiento a los trabajadores, conforme a planes y programas que satisfagan los requisitos establecidos en este capítulo.

Además, podrá consignarse en los propios contratos el procedimiento conforme al cual el patrón capacitará y adiestrará a quienes pretendan ingresar a laborar en la empresa, tomando en cuenta, en su caso, la cláusula de admisión.

Artículo 153 N: Dentro de quince días siguientes a la celebración, revisión o prórroga del contrato colectivo, los patrones deberán presentar ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, para su aprobación, los planes y programas de capacitación y adiestramiento que se haya acordado establecer, o en su caso, las modificaciones que se hayan convenido acerca de los planes y programas ya implantados con aprobación de la autoridad laboral.

Artículo 153 O: Las empresas en que no rija contrato colectivo de trabajo, deberán someter a la aprobación de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, dentro de los primeros sesenta días de los años impares, los planes y programas de capacitación o adiestramiento que, de común acuerdo con los trabajadores, hayan decidido implantar igualmente, deberán informar respecto a la constitución y bases generales a que se sujetará el funcionamiento de las Comisiones Mixtas de Capacitación y Adiestramiento.

Artículo 153 P: El registro de que se trata el artículo 153C se otorgará a las personas o instituciones que satisfagan los siguientes requisitos:

- I. Comprobar a quienes capacitarán o adiestrarán a los trabajadores, están preparados profesionalmente en la rama industrial o actividad en que impartirán sus conocimientos.
- II. Acreditar satisfactoriamente, a juicio de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, tener conocimientos bastantes sobre los procedimientos tecnológicos propios de la rama industrial o actividad en la que se pretende impartir dicha capacitación o adiestramiento, y
- III. No estar ligadas con personas o instituciones que propaguen algún credo religioso, en los términos de la prohibición establecida por la fracción IV del artículo 3º Constitucional.

El registro concebido en los términos de este artículo podrá ser revocado cuando se contravengan las disposiciones de esta ley.

En el procedimiento de revocación, el afectado podrá ofrecer pruebas y alegar lo que a su derecho convenga.

Artículo 153 Q: Los planes y programas de que tratan los artículos 153N y 153°, deberán cumplir los siguientes requisitos:

- I. Referirse a períodos no mayores de cuatro años.
- II. Comprender todos los puestos y niveles existentes en la empresa;
- III. Precisar las etapas durante las cuales se impartirá la capacitación y el adiestramiento al total de los trabajadores de la empresa;
- IV. Señalar el procedimiento de selección, a través del cual se establecerá el orden en que serán capacitados los trabajadores de un mismo puesto y categoría;
- V. Especificar el nombre y número de registro en la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en las entidades instructoras, y
- VI. Aquellos otros que establezcan los criterios generales de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que se publiquen en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo 153 R: Dentro de los sesenta días hábiles que sigan a la presentación de tales planes y programas ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, esta los aprobará o dispondrá que se les hagan las modificaciones que se estime pertinentes; en la inteligencia de que, aquellos planes y programas que no hayan sido objetadas por la autoridad laboral dentro del término citado, se entenderán definitivamente aprobados.

Artículo 153 S: Cuando el patrón no de cumplimiento a la obligación de presentar ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social los planes y programas de capacitación y adiestramiento, dentro del plazo que corresponda, en los términos de los artículos 153N y 153°, o cuando presentados dichos planes y programas, no los lleve a la práctica, será sancionado conforme a lo dispuesto en la fracción IV del artículo 878 de esta ley, sin perjuicio de que, en cualquiera de los dos casos, la propia secretaría adopte las medidas pertinentes para que el patrón cumpla con la obligación de que se trata.

Artículo 153 T: Los trabajadores que hayan sido aprobados en los exámenes de capacitación y adiestramiento en los términos de este Capítulo, tendrán derecho a que la entidad instructora les expida las constancias respectivas, mismas que autenticadas por la Comisión Mixta de Capacitación y

Adiestramiento de la Empresa, se harán del conocimiento de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, por conducto del correspondiente Comité Nacional o a falta de éste, a través de las autoridades del trabajo a fin de que la propia secretaría las registre y las tome en cuenta al formular el patrón de trabajadores capacitados que corresponda, en los términos de la fracción IV del artículo 539.

Artículo 153 U: Cuando implantado un programa de capacitación, un trabajador se niegue a recibir ésta, por considerar que tiene los conocimientos necesarios para el desempeño de su puesto y del inmediato superior, deberá acreditar documentalmente dicha capacidad y presentar y aprobar, ante la entidad instructora, el examen de suficiencia que señale la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Artículo 153 V: La constancia de habilidades laborales es el documento expedido por el capacitador, con la cual el trabajador acreditará haber llevado el curso de capacitación.

Las empresas están obligadas a enviar a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social para su registro y control, listas de constancias que se hayan expedido a sus trabajadores.

Las constancias de que se trata surtirán plenos efectos, para fines de ascenso, dentro de la empresa en que se haya proporcionado la capacitación o adiestramiento.

Si en una empresa existen varias especialidades o niveles en relación con el puesto a que la constancia se refiera, el trabajador, mediante examen que practique la Comisión Mixta de Capacitación y Adiestramiento respectiva acreditará para cuál de ellas es apto.

Artículo 153 W: Los certificados, diplomas, títulos o grados que expidan el Estado, sus organismos o los particulares con reconocimiento de validez oficial de estudios, a quienes hayan concluido un tipo de educación con carácter terminal, serán inscritos en los registros de que se trata el artículo 539, fracción IV, cuando el puesto y categoría correspondientes figuren en el Catálogo Nacional de Ocupaciones o sea similares a los incluidos en él.

Artículo 153 X: Los trabajadores y patrones tendrán derecho a ejercitar ante las Juntas de Conciliación y Arbitraje las acciones individuales y colectivas que deriven de la obligación de capacitación o adiestramiento impuesta en este capítulo.

D.- TABLAS DE CALCULO DE COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION POR VIVIENDA

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO								
OBRA :	VIVIENDA TIPO VENEZIA				AREA DE DESPLANTE:	29.70	M2	
LOCA L.:	PROYECTO CONSTRUCCION DE 100 VIVIENDAS				SUPERFICIE CUBIERTA:	30.00	M2	
MPIO. :	NOGALES, SONORA				FECHA:	01-Mar-08		
CLAVE	CONCEPTO	AREA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U	IMPORTE	TOTAL	MANO DE OBRA
I	CIMENTACION							
1.01	Losa de cimentación: inc. col de acero, colado de concreto f'c=200 kg/cm2, anclaje de castillos y acabado pulido, trazo y nivelación	29.70	M2					
	POLIN MONTEN 4" cal-18		TMO	0.2500	\$ 275.00	\$ 68.75	Fetasa	
	VARILLA 1/2"		TMO	7.0000	\$ 124.80	\$ 873.60	Fetasa	
	ARMEX 12X20CM		TMO	6.0000	\$ 82.50	\$ 495.00	Fetasa	
	ALAMBRE RECOCIDO		KG	4.0000	\$ 13.20	\$ 52.80	Fetasa	
	MALLA ELECT. 6-6/6-6		M2	40.0000	\$ 27.61	\$ 1,104.40	Fetasa	
	VARILLA 3/8"		TMO	14.0000	\$ 69.50	\$ 973.00	Fetasa	
	CONCRETO PREM. F'c=200KG/CM2 TIRO DIRECTO		M3	3.5000	\$1,239.70	\$ 4,338.95	premezclados	
	CURACRETO		LT	3.0000	\$ 10.16	\$ 30.48	Fetasa	
							\$ 7,936.98	\$ 1,500.00
II	ALBAÑILERIA GRUESA							
2.01	Muro de block de concreto 12x20x40cm en planta baja, inc. Impermeabilización de desplante, traslape de varillas y relleno de block en castillos ahogados	56.48	M2					
	IMPERMEABILIZANTE DIABLO ROJO		LT	1.5000	\$ 14.78	\$ 22.17	Limo	
	BLOCK ENTERO 12x20x40 cm.		PZA	960.000	\$ 8.51	\$ 8,169.60	almada urrea	
	BLOCK MITAD 12x20x20 cm.		PZA	90.0000	\$ 5.95	\$ 535.50	almada urrea	
	ALAMBRE RECOCIDO		KG	3.0000	\$ 13.20	\$ 39.60	Fetasa	
	CEMENTO GRIS		SACO	14.0000	\$ 108.00	\$ 1,512.00	Fetasa	
	ARENA		M3	3.5000	\$ 121.00	\$ 423.50	Aleida Teresita Álvarez	
	SELLO		M3	1.5000	\$ 137.50	\$ 206.25	Aleida Teresita Álvarez	
	ALAMBRON 1/4"		KG	3.0000	\$ 11.55	\$ 34.65	Serdi	
	VARILLA 3/8"		TMO	4.0000	\$ 69.50	\$ 283.44	Serdi	
	VARILLA 1/2"		TMO	1.0000	\$ 124.80	\$ 124.80	Serdi	
							\$ 11,351.51	\$ 2,000.00

2.02	Muro de block de concreto 12x20x40 cm. en Planta Alta, inc. Impermeabilización de desplante, traslapes de varillas y relleno de block en castillos ahogados	62.88	M2						
	BLOCK ENTERO 12x20x40		PZA	1,140.000	\$ 8.51	\$ 9,701.40		almada urrea	
	BLOCK MITAD 12x20x20		PZA	80.0000	\$ 5.95	\$ 476.00		almada urrea	
	ALAMBRE RECOCIDO		KG	4.0000	\$ 13.20	\$ 52.80		Serdi	
	CEMENTO GRIS		SACO	18.0000	\$ 108.00	\$ 1,944.00		Fetasa	
	ARENA		M3	3.5000	\$ 121.00	\$ 423.50		Aleida Teresita Álvarez	
	SELLO		M3	1.5000	\$ 137.50	\$ 206.25		Aleida Teresita Álvarez	
	ALAMBRON 1/4"		KG	5.0000	\$ 11.55	\$ 57.75		Fetasa	
	VARILLA 3/8"		TMO	4.5000	\$ 69.50	\$ 312.75		Fetasa	
								\$ 13,174.45	\$ 2,500.00
2.03	Cerramiento de 15x20 cm. f'c=150kg/cm2 P.B. Inc. Col. de armex, cimbra, colado y descimbra	32.00	ML						
	ARMEX 12X20 CM		TMO	5.5000	\$ 82.50	\$ 453.75		Fetasa	
	CEMENTO GRIS		SACO	7.5000	\$ 108.00	\$ 810.00		Fetasa	
	ARENA		M3	0.4000	\$ 121.00	\$ 48.40		Aleida Teresita Álvarez	
	GRAVA		M3	1.0000	\$ 137.50	\$ 137.50		Aleida Teresita Álvarez	
	PONDERPLAY 5/8" 4'X8' 1 CARA		HOJA	0.8000	\$ 430.00	\$ 344.00		Madereria lomas	
	MADERA 1"X4"X16' (14 pz)		PT	13.3400	\$ 11.07	\$ 147.67		Madereria lomas	
	BARROTE 2"x4"x8' (26 PZA)		PT	13.3400	\$ 11.07	\$ 147.67		Madereria lomas	
	CLAVO PARA CONCRETO 3" ó 4"		PZA	40.0000	\$ 0.77	\$ 30.80		Fetasa	
	CLAVO DE 2 1/2"		KG	3.0000	\$ 17.60	\$ 52.80		Fetasa	
	CLAVO DE 4"		KG	2.0000	\$ 17.60	\$ 35.20		Fetasa	
	ALAMBRE REC.		KG	4.0000	\$ 13.20	\$ 52.80		Fetasa	
								\$ 2,260.60	\$ 950.00
2.04	Cerramiento de 12x20 cm. f'c=150kg/cm2 P.A. Inc. Col. de armex, cimbra, colado y descimbra	48.00	ML						
	ARMEX 12X20		TMO	8.0000	\$ 82.50	\$ 660.00		Fetasa	
	CEMENTO GRIS		SACO	7.5000	\$ 108.00	\$ 810.00		Río yaqui	
	ARENA		M3	0.6000	\$ 121.00	\$ 72.60		Aleida Teresita Álvarez	
	GRAVA		M3	1.5000	\$ 137.50	\$ 206.25		Aleida Teresita Álvarez	
	PONDERPLAY 5/8" 4'X8' 1 CARA		HOJA	0.8000	\$ 430.00	\$ 344.00		Madereria lomas	
	MADERA 1"X4"X8' (28 PZAS)		PT	13.3400	\$ 11.07	\$ 147.67		Madereria lomas	
	CLAVO DE 2 1/2"		KG	2.0000	\$ 17.60	\$ 35.20		Fetasa	
	CLAVO DE 4"		KG	2.0000	\$ 17.60	\$ 35.20		Fetasa	
	CLAVO PARA CONCRETO 4"		PZA	40.0000	\$ 0.80	\$ 32.00		Fetasa	
	ALAMBRE REC.		KG	3.0000	\$ 13.20	\$ 39.60		Fetasa	
								\$	\$

								2,382.52	1,500.00
2.05	Enrase y piña de block de concreto en 2do. Nivel	15.00	ML						
	BLOCK ENTERO DE 12x20x40 cm.		PZA	45.0000	\$ 8.51	\$ 382.95		almada urrea	
	BLOCK MITAD 12-20-20		PZA	10.0000	\$ 5.95	\$ 59.50		almada urrea	
	ARENA		M3	0.7500	\$ 121.00	\$ 90.75		Aleida Teresita Alvarez	
	SELLO		M3	0.3500	\$ 137.50	\$ 48.13		Aleida Teresita Alvarez	
	CEMENTO GRIS		SACO	3.0000	\$ 108.00	\$ 324.00		Fetasa	
	CLAVO PARA CONCRETO 4"		PZA	10.0000	\$ 0.80	\$ 8.00		Fetasa	
	CLAVO DE 2-1/2"		KG	1.0000	\$ 17.60	\$ 17.60		Fetasa	
								\$ 930.93	\$ 650.00
2.06	Castillo para bajada sanitaria de concreto de 20X20cm, inc. cimbra, colado y descimbra	3.30	ML						
	CEMENTO GRIS		SACO	1.0000	\$ 108.00	\$ 108.00		Rio yaqui	
	CLAVO DE 2-1/2"		KG	1.0000	\$ 17.60	\$ 17.60		Fetasa	
	ALAMBRE REC.		KG	2.0000	\$ 13.20	\$ 26.40		Fetasa	
	GRAVA		M3	0.2000	\$ 137.50	\$ 27.50		Aleida Teresita Alvarez	
	ARENA		M3	0.2000	\$ 121.00	\$ 24.20		Aleida Teresita Alvarez	
	CIMBRAPLAY 1/2" 4'x8' RUSTICO (1 PZA)		HOJA	0.2500	\$ 430.00	\$ 107.50		Madereria lomas	
	MADERA DE 1"X4"X8' (2 PZA)		PT	1.0700	\$ 11.07	\$ 11.84		Madereria lomas	
	BARROTE 3"x3"x8' (4 PZA)		PT	1.2000	\$ 11.07	\$ 13.28		Madereria lomas	
								\$ 336.33	\$ 250.00
III	ESTRUCTURA DE CONCRETO EN LOSA								
3.01	Habilitado y col. de cimbra en losa de entrepiso, inc. descimbra	33.70	M2						
	BARROTES 4"X4"X8' (20 PZA)		PT	21.3400	\$ 11.07	\$ 236.23		Madereria lomas	
	BARROTE 4"x4"x12' (9 PZA)		PT	14.4000	\$ 11.07	\$ 159.41		Madereria lomas	
	MADERA DE 1"X4"X12' (9 PZA)		PT	3.6000	\$ 11.07	\$ 39.85		Madereria lomas	
	MADERA DE 1"X4"X8' (12 PZA)		PT	3.2000	\$ 11.07	\$ 35.42		Madereria lomas	
	CLAVO 1 1/2"		KG	0.2500	\$ 19.80	\$ 4.95		fetasa	
	CLAVO 4"		KG	2.0000	\$ 17.60	\$ 35.20		fetasa	
	CLAVO 2-1/2"		KG	3.0000	\$ 17.60	\$ 52.80		fetasa	
	CLAVO PARA CONCRETO 4"		PZA	40.0000	\$ 0.80	\$ 32.00		fetasa	
	ALAMBRE RECOCIDO		KG	3.0000	\$ 13.20	\$ 39.60		Serdi	
	CIMBRAPLAY 1/2" 4'x8' RUSTICO (3 PZA)		HOJA	0.2500	\$ 430.00	\$ 107.50		Madereria lomas	
								\$ 742.97	\$ 600.00
3.02	Habilitado y col. de cimbra en losa de azotea 2do. Nivel, inc. descimbra	36.54	M2						
	BARROTES 4"X4"X8' (20 PZA)		PT	21.3400	\$ 11.07	\$ 236.23		Madereria lomas	
	BARROTE 4"x4"x12' (9 PZA)		PT	14.4000	\$ 11.07	\$ 159.41		Madereria lomas	

	MADERA DE 1"X4"X12' (9 PZA)		PT	3.6000	\$	\$	Madereria lomas
	MADERA DE 1"X4"X8' (12 PZA)		PT	3.2000	\$	\$	Madereria lomas
	TUINO 1"x1"x8'		PZA	20.0000	\$	\$	Ricardo Alonso
	CLAVO 1 1/2"		KG	0.2500	\$	\$	Fetasa
	CLAVO 4"		KG	2.0000	\$	\$	Fetasa
	CLAVO 2-1/2"		KG	3.0000	\$	\$	Fetasa
	CLAVO PARA CONCRETO 4" ó 3 1/2"		PZA	45.0000	\$	\$	Fetasa
	ALAMBRE REC.		KG	3.0000	\$	\$	Fetasa
	CIMBRAPLAY 1/2" 4'x8' RUSTICO (6 PZA)		HOJA	0.6000	\$	\$	Madereria lomas
					430.00	258.00	
							\$ 1,292.12 \$ 600.00
3.03	Fabricación, habilitado y armado de vigueta de entrepiso	49.60	ML				
	VIGARMEX 12-36		TMO	9.0000	\$	\$	Fetasa
	VARILLA 3/8"		TMO	4.5000	\$	\$	Fetasa
	CEMENTO GRIS		SACO	2.0000	\$	\$	Fetasa
	SELLO		M3	0.5000	\$	\$	Aleida Teresita Alvarez
	ARENA		M3	0.5000	\$	\$	Aleida Teresita Alvarez
	ALAMBRE REC.		KG	2.0000	\$	\$	Fetasa
					137.50	68.75	
					121.00	60.50	
					13.20	26.40	
							\$ 1,327.59 \$ 250.00
3.04	Fabricación, habilitado y armado de vigueta de azotea 2do. Nivel	48.76	ML				
	VIGARMEX 12-36		TMO	15.0000	\$	\$	Fetasa
	VARILLA 3/8"		TMO	4.0000	\$	\$	Fetasa
	CEMENTO GRIS		SACO	2.0000	\$	\$	Fetasa
	SELLO		M3	0.5000	\$	\$	Aleida Teresita Alvarez
	ARENA		M3	0.5000	\$	\$	Aleida Teresita Alvarez
	ALAMBRE REC.		KG	2.0000	\$	\$	Fetasa
					108.00	216.00	
					137.50	68.75	
					121.00	60.50	
					13.20	26.40	
							\$ 1,771.65 \$ 250.00
3.05	Col. de vigueta, acero y bovedilla en losa de entrepiso	24.97	M2				
	BOVEDILLA DE 0.61 x 1.22 x 0.12 M		PZA	32.0000	\$	\$	fanosa
	MALLA ELECT. 6-6/10-10		M2	30.0000	\$	\$	Fetasa
	VARILLA 3/8"		TMO	11.0000	\$	\$	Fetasa
	ALAMBRE REC.		KG	4.0000	\$	\$	Fetasa
					55.00	1,760.00	
					12.10	363.00	
					69.50	764.50	
					13.20	52.80	
							\$ 2,940.30 \$ 350.00
3.06	Col. de vigueta, acero y bovedilla en losa de azotea 2do. Nivel	36.54	M2				
	BOVEDILLA DE 0.61 x 1.22 x 0.12 M		PZA	42.0000	\$	\$	fanosa
	MALLA ELECT. 6-6/10-10		M2	40.0000	\$	\$	fetasa
					55.00	2,310.00	
					12.10	484.00	

	VARILLA 3/8"		TMO	2.0000	\$ 69.50	\$ 139.00	fetasa	
	ALAMBRE REC.		KG	2.0000	\$ 13.20	\$ 26.40	fetasa	
							\$ 2,959.40	\$ 450.00
3.07	Concreto f'c=200kg/cm2 en losa de entepiso, incluye colado, vibrado y curado de losa con curacreto blanco, acabado final pulido	3.50	M3					
	CONCRETO PREM. DE F'C=200 KG/CM2 BOMBEABLE		M3	3.5000	\$1,518.00	\$ 5,313.00	premezclados	
	CEMENTO GRIS		SACO	0.5000	\$ 108.00	\$ 54.00	Fetasa	
	CURACRETO BLANCO		LT	3.0000	\$ 10.16	\$ 30.48	Fetasa	
	ACELERANTE PARA CONCRETO		LT	6.0000	\$ 15.45	\$ 92.70	Fetasa	
							\$ 5,490.18	\$ 500.00
3.08	Concreto f'c=200kg/cm2 en losa de azotea, incluye colado, vibrado y curado, acabado final con flota para recibir impermeabilización	2.90	M3					
	CONCRETO PREM. DE F'C=200 KG/CM2 BOMBEABLE		M3	3.5000	\$1,518.00	\$ 5,313.00	premezclados	
	CEMENTO GRIS		SACO	0.5000	\$ 108.00	\$ 54.00	Fetasa	
	CURACRETO BLANCO		LT	4.0000	\$ 10.16	\$ 40.64	Fetasa	
	ACELERANTE P/CONCRETO		LT	4.0000	\$ 15.45	\$ 61.80	Fetasa	
							\$ 5,469.44	\$ 400.00
3.09	Escalera de concreto f'c=200 kg/cm2 y muro de block de 15x20x40cm asentado con mortero cemento 1:5, inc. Habilitado de madera, cimbra, descimbra colado, acabado final pulido, anclas para escalera	1.00	PZA					
	CEMENTO GRIS		SACO	5.0000	\$ 108.00	\$ 540.00	Fetasa	
	ARENA		M3	0.5000	\$ 121.00	\$ 60.50	Aleida Teresita Alvarez	
	GRAVA		M3	0.7000	\$ 137.50	\$ 96.25	Aleida Teresita Alvarez	
	VARILLA DE 3/8"		TMO	3.5000	\$ 69.50	\$ 243.25	Fetasa	
	ALAMBRE RECOCIDO		KG	4.0000	\$ 13.20	\$ 52.80	Fetasa	
	CLAVO DE 2-1/2"		KG	1.0000	\$ 17.60	\$ 17.60	Fetasa	
	CLAVO PARA CONCRETO 4"		PZA	40.0000	\$ 0.77	\$ 30.80	Fetasa	
	CIMBRAPLAY 1/2" 4'x8' RUSTICO (6 PZA)		HOJA	0.2500	\$ 430.00	\$ 107.50	madereria lomas	
	BARROTE 4"x4"x8' (4 PZA)		PT	4.2600	\$ 11.07	\$ 47.16	madereria lomas	
	MADERA 1"X4"X8" (4 PZA)		PT	1.6000	\$ 11.07	\$ 17.71	madereria lomas	
							\$ 1,213.57	\$ 1,500.00
3.10	Fabricacion y col de barandal para escalera							
	SOLDADURA 6011 1/8"		KG	1.0000	\$ 30.80	\$ 30.80	Fetasa	
	PERFIL160 cal 18		TMO	0.6600	\$ 87.12	\$ 57.50	Fetasa	
	PERFIL c100 cal 14		TMO	4.5000	\$ 96.80	\$ 435.60	Fetasa	
	DISCO PARA CORTE 14"		PZA	0.1000	\$ 35.20	\$ 3.52	Fetasa	
	DISCO DESVASTE 4 1/2"		PZA	0.1000	\$ 15.40	\$ 1.54	Fetasa	

	DARAHUEL		LT	23.0000	\$	\$	Limo	
					20.91	480.93		
							\$	\$
							6,105.03	3,000.00
5.06	Rastreado de yeso en plafones P.B. y P.A.	55.86	M2					
	YESO MAXIMO		SACO	7.0000	\$	\$	Fetasa	
					58.00	406.00		
							\$	\$
							406.00	1,250.00
5.07	Tirol en plafones	47.86	M2					
	Tirol acustico		SACO	2.0000	\$	\$	Limo	
					89.50	179.00		
							\$	\$
							179.00	325.00
5.08	Fachada principal	2.93	ML					
	CEMENTO GRIS		SACO	2.0000	\$	\$	Fetasa	
					108.00	216.00		
	SELLADOR VINILICO		LT	2.0000	\$	\$	ferreteria Diversa	
					28.65	57.30		
	TEJA DE BARRO		M2	1.0000	\$	\$	materiales de sonora	
					198.00	198.00		
	PEGAZULEJO		SACO	0.5000	\$	\$	Llaza	
					55.00	27.50		
	CLAVO P/CONCRETO DE 1-1/2"		PZA	10.0000	\$	\$	Serdi	
					0.54	5.40		
	REGLA METALICA TUBULAR 1"x2"		TMO	0.1250	\$	\$	Fetasa	
					105.00	13.13		
							\$	\$
							517.33	800.00
5.09	Resane y detallado de vivienda para entrega	1.00	LOTE					
	CEMENTO GRIS		SACO	0.5000	\$	\$	Fetasa	
					108.00	54.00		
	SELADOR VINILICO sika multiusos		LT	1.0000	\$	\$	ferreteria Diversa	
					28.65	28.65		
	YESO MAXIMO		SACO	0.5000	\$	\$	Fetasa	
					58.00	29.00		
							\$	\$
							111.65	1,500.00
5.10	Perfilado de claros de ventanas y puertas	18.80	ML					
	CEMENTO GRIS		SACO	1.0000	\$	\$	Fetasa	
					108.00	108.00		
	SELADOR VINILICO		LT	1.0000	\$	\$	ferreteria Diversa	
					12.29	12.29		
	CLAVO P/CONCRETO DE 1-1/2"		PZA	10.0000	\$	\$	Fetasa	
					0.55	5.50		
	REGLA METALICA TUBULAR 1/4"x2"		TMO	0.1250	\$	\$	Fetasa	
					55.00	6.88		
							\$	\$
							132.67	400.00
VI	RECUBRIMIENTOS							
6.01	Sum. y col. de azulejo de 20X25cm en cocina emboquillado con cemento blanco, inc. Recortes para tapas eléctricas	0.85	M2					
	AZULEJO COMETA GRIS 20X25 CMS		M2	1.0000	\$	\$	Llaza	
					84.74	84.74		
	PEGAZULEJO		SACO	0.5000	\$	\$	Llaza	
					55.00	27.50		
	CEMENTO BLANCO		SACO	0.1000	\$	\$	Almada Urrea	
					189.99	19.00		
							\$	\$
							131.24	100.00
6.02	Sum. y col. de azulejo de 20X25cm en baños emboquillado con cemento blanco, inc. recortes para col. de llaves de regadera	6.00	M2					
	AZULEJO MALIBU 20X25 CMS		M2	6.0000	\$	\$	Llaza	
					84.74	508.44		
	PEGAZULEJO		SACO	2.0000	\$	\$	Llaza	
					55.00	110.00		
	CEMENTO BLANCO		M3	0.2000	\$	\$	Almada Urrea	

					189.99	38.00		
							\$ 656.44	\$ 385.00
6.03	Sum. y col. de piso vinil de 3mm de espesor, inc. remate en puerta principal y de servicio	29.00	M2					
	SUBCONTRATO DE PISO VINIL		M2	29.0000	\$ 55.00	\$ 1,595.00	Edgar Vlza	
	SUBCONTRATO DE REMATE VINIL		ML	2.0000	\$ 9.90	\$ 19.80	Edgar Vlza	
							\$ 1,614.80	\$ -
6.04	Sum. y col. de zoclo vinil de 7cm de altura	28.00	ML					
	SUBCONTRATO DE ZOCLO VINIL		ML	28.0000	\$ 9.90	\$ 277.20	Edgar Vlza	
							\$ 277.20	\$ -
6.05	Renivelación de ducha, Forjado de sardinel y Piso antiderrapante	1.50	ML					
	AZULEJO ANTIDERRAPANTE 20X20 CM		M2	2.0000	\$ 91.29	\$ 182.58	Llaza	
	PEGAZULEJO		SACO	2.0000	\$ 55.00	\$ 110.00	Llaza	
	CEMENTO BLANCO		SACO	0.1000	\$ 189.99	\$ 19.00	Almada Urrea	
	CEMENTO GRIS		SACO	0.2500	\$ 108.00	\$ 27.00	Rio yaqui	
	ARENA		M3	0.1000	\$ 121.00	\$ 12.10	Aleida Teresita Alvarez	
	IMPERMEABILIZANTE DIABLO ROJO		LT	1.0000	\$ 15.21	\$ 15.21	Limo	
							\$ 365.89	\$ 300.00
VII	INSTAL. HIDROSANITARIA Y GAS							
7.01	instalación hidrosanitaria en cimentación	1.00	LOTE					
	CODO DE PVC DE 2" x90°		PZA	1.0000	\$ 2.15	\$ 2.15	Aviñon	
	TUBO DE PVC DE 2" DURALON		TMO	1.0000	\$ 182.21	\$ 182.21	Aviñon	
	TEE DE CPVC 1/2"		PZA	8.0000	\$ 2.57	\$ 20.56	Aviñon	
	CODO DE CPVC 1/2"		PZA	18.0000	\$ 1.88	\$ 33.84	Aviñon	
	TUBO DE CPVC 1/2"		TMO	11.5000	\$ 32.90	\$ 378.35	Aviñon	
	TAPON DE CPVC 1/2"		PZA	8.0000	\$ 2.34	\$ 18.72	Aviñon	
	COPLA DE CPVC 1/2"		PZA	3.0000	\$ 3.44	\$ 10.32	Aviñon	
	PEGAMENTO PARA CPVC FLOWGUARD 1/4 LT		BOTE	0.5000	\$ 52.74	\$ 26.37	Aviñon	
							\$ 672.52	\$ 500.00
7.02	Salidas de punta Planta Baja							
	CODO DE CPVC 1/2"		PZA	7.0000	\$ 1.88	\$ 13.16	Aviñon	
	CODO DE PVC DE 2X90		PZA	1.0000	\$ 2.15	\$ 2.15	Aviñon	
	CONECTOR MACHO CPVC 1/2"		PZA	2.0000	\$ 2.60	\$ 5.20	Aviñon	
	CONECTOR HEMBRA CPVC 1/2"		PZA	2.0000	\$ 11.95	\$ 23.90	Aviñon	
	TAPON MACHO DE CPVC 1/2"		PZA	2.0000	\$ 2.47	\$ 4.94	Aviñon	
	COPLA DE CPVC 1/2" LISO		PZA	2.0000	\$ 3.44	\$ 6.88	Aviñon	
							\$ 56.23	\$ 200.00
7.03	Instalación hidrosanitaria en entrepiso y ramaleo de muros							

	TUBO DE PVC DE 4" REFORZADO	1.00	TMO	0.2500	\$	\$	Aviñon	
					182.21	45.55		
	TUBO DE PVC DE 2"		TMO	1.5000	\$	\$	Aviñon	
					71.50	107.25		
	CODO DE PVC DE 4"		PZA	2.0000	\$	\$	Aviñon	
					9.42	18.84		
	CODO DE PVC DE 4" CON SALIDA TRASERA DE 2"	Y LATE	PZA	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					14.85	14.85		
	CODO DE PVC DE 2" x90°		PZA	2.0000	\$	\$	Aviñon	
					2.15	4.30		
	CODO DE PVC DE 2" x45°		PZA	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					1.74	1.74		
	PEGAMENTO PARA CPVC FLOWGUARD 1/4 LT		BOTE	0.2500	\$	\$	Aviñon	
					52.74	13.19		
	TEE DE PVC DE 4"X4"		PZA	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					11.25	11.25		
	PEGAMENTO P/PVC 1/2 LT		BOTE	0.2500	\$	\$	Aviñon	
					48.82	12.21		
	TEE DE CPVC 1/2"		PZA	3.0000	\$	\$	Aviñon	
					2.57	7.71		
	CODO DE CPVC 1/2"		PZA	8.0000	\$	\$	Aviñon	
					1.88	15.04		
	TUBO DE CPVC 1/2"		TMO	4.0000	\$	\$	Aviñon	
					32.90	131.60		
	TAPON DE CPVC 1/2"		PZA	11.0000	\$	\$	Aviñon	
					2.34	25.74		
	COLADERA UNIVERSAL 4"		PZA	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					19.84	19.84		
							\$	\$
							429.10	550.00
7.04	Salidas de punta Planta Alta							
	TEE DE CPVC 1/2"		PZA	2.0000	\$	\$	Aviñon	
					2.57	5.14		
	TEE DE PVC DE 2"X2"		PZA	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					2.57	2.57		
	CONECTOR HEMBRA CPVC DE 1/2"		PZA	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					11.95	11.95		
	CONECTOR MACHO CPVC DE 1/2"		PZA	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					2.60	2.60		
	CODO DE CPVC 1/2"		PZA	2.0000	\$	\$	Aviñon	
					1.88	3.76		
							\$	\$
							26.02	125.00
7.05	Punta de cobre (Mono de Regadera)							
	CODO PIPA DE CPVC R.I. DE 1/2"		PZA	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					14.43	14.43		
	LLAVES DE EMPOTRAR ROSCABLE C/MANERAL Y CHAPETON		JGO	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					156.20	156.20		
	TEFLON 19x260 dica		ROLLO	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					2.75	2.75		
	PEGAMENTO PARA CPVC FLOWGUARD 1/4 LT		BOTE	0.5000	\$	\$	Aviñon	
					52.74	26.37		
	CODO DE CPVC DE 1/2"		PZA	4.0000	\$	\$	Aviñon	
					1.88	7.52		
	TUBO DE CPVC 1/2"		TMO	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					32.90	32.90		
	TEE DE CPVC 1/2"		PZA	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					2.57	2.57		
	CONECTOR MACHO DE CPVC 1/2"		PZA	4.0000	\$	\$	Aviñon	
					2.60	10.40		
	TAPON MACHO GALVANIZADO 1/2"		PZA	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					3.56	3.56		
							\$	\$
							256.70	195.00
7.06	Preparación para subir tinaco							
	REMATE VENTILA 2"		PZA	1.0000	\$	\$	Aviñon	
					32.84	32.84		
	PEGAMENTO PARA CPVC FLOWGUARD 1/4 LT		BOTE	0.2500	\$	\$	Aviñon	
					52.74	13.19		
	TAPON DE CPVC 1/2"		PZA	1.0000	\$	\$	Aviñon	

				2.34	2.34		
	TUBO DE PVC DE 2" DURALON	TMO	0.5000	\$ 71.50	\$ 35.75	Aviñon	
	TEE DE CPVC 1/2"	PZA	1.0000	\$ 2.57	\$ 2.57	Aviñon	
	TUBO DE CPVC 1/2"	TMO	1.0000	\$ 32.90	\$ 32.90	Aviñon	
	PEGAMENTO P/PVC 1/2 LT	BOTE	0.2500	\$ 48.82	\$ 12.21	Aviñon	
						\$ 131.79	\$ 100.00
7.07	Colocación de coladeras en patio de servicio						
	COLADERA UNIVERSAL 4"	PZA	1.0000	\$ 19.84	\$ 19.84	Aviñon	
	CODO PVC 4" CON SALIDA TRASERA 2"	PZA	1.0000	\$ 17.87	\$ 17.87	Aviñon	
	TUBO DE PVC 2"	TR	0.2500	\$ 71.50	\$ 17.88	Aviñon	
	PEGAMENTO P/PVC 1/2 LT	BOTE	0.2500	\$ 48.82	\$ 12.21	Aviñon	
						\$ 67.79	\$ 80.00
7.08	Bajada sanitaria en castillo						
	TUBO DE PVC DE 4"	TMO	0.5000	\$ 182.21	\$ 91.11	Aviñon	
	CODO DE PVC DE 4"	PZA	1.0000	\$ 9.42	\$ 9.42	Aviñon	
						\$ 100.53	\$ 100.00
7.09	Registro para medidor						
	VALVULA CHECK 1/2" DE CILINDRO C/RESORTE	PZA	1.0000	\$ 44.72	\$ 44.72	Julieta Gallegos	
	VALVULA DE COMPUERTA ROSCABLE DE 1/2"	PZA	1.0000	\$ 33.00	\$ 33.00	Julieta Gallegos	
	VALVULA MACHO CANDADO 1/2"	PZA	1.0000	\$ 71.26	\$ 71.26	massa	
	VALVULA LIMITADORA DE PRESION 1/2"	PZA	1.0000	\$ 117.85	\$ 117.85	massa	
	CAJA PREFABRICADA DE PVC DE 40X30CM	PZA	1.0000	\$ 162.71	\$ 162.71	ks comercial	
	PEGAMENTO PARA CPVC FLOWGUARD 1/4 LT	BOTE	0.2500	\$ 52.74	\$ 13.19	Aviñon	
	TUBO DE CPVC 1/2"	TMO	2.0000	\$ 32.90	\$ 65.80	Aviñon	
	CONECTOR HEMBRA DE CPVC 1/2"	PZA	1.0000	\$ 11.95	\$ 11.95	Aviñon	
	CONECTOR MACHO DE CPVC 1/2"	PZA	4.0000	\$ 2.60	\$ 10.40	Aviñon	
	COPEL LISO DE CPVC DE 1/2"	PZA	1.0000	\$ 3.44	\$ 3.44	Aviñon	
						\$ 534.32	\$ 190.00
7.10	Sum. y col. de lavabo, incluye colocación de llave mezcladora y todo lo necesario para su buen funcionamiento						
	LAVABO DE COLOR BLANCO	PZA	1.0000	\$ -	\$ -	Llaza	
	SOPORTE PARA LAVABO FOFO	JGO	1.0000	\$ 2.75	\$ 2.75	Aviñon	
	CESPOL P/LAVABO	PZA	1.0000	\$ 19.40	\$ 19.40	Aviñon	
	ADAPTADOR DE HULE	PZA	1.0000	\$ 4.38	\$ 4.38	Aviñon	
	LLAVE MEZCLADORA P/LAVABO	PZA	1.0000	\$ 109.23	\$ 109.23	Aviñon	
	LLAVE DE CONTROL DE 1/2"	PZA	2.0000	\$ 13.48	\$ 26.96	Aviñon	
	MANGUERA P/LAVABO METALICA	PZA	2.0000	\$ 14.11	\$ 28.22	Aviñon	
	CHILILLO Y TAQUETE DE PLASTICO 3/8" Y RONDANA	PZA	4.0000	\$ 1.72	\$ 6.88	Aviñon	
	TEFLON 19x260 dica	ROLLO	1.0000	\$ 2.89	\$ 2.89	Aviñon	

								\$ 200.71	\$ 200.00
7.11	Sum. y col. de WC, incluye colocación de llave mezcladora y todo lo necesario para su buen funcionamiento								
	W.C DE COLOR BLANCO (lavamanos, accesorios)		PZA	1.0000	\$1,059.76	\$ 1,059.76	Aviñon		
	CUELLA DE CERA CON GUIA		PZA	1.0000	\$ 11.94	\$ 11.94	Aviñon		
	LLAVE DE CONTROL DE 1/2"		PZA	1.0000	\$ 14.11	\$ 14.11	Aviñon		
	MANGUERA P/WC METALICA		PZA	1.0000	\$ 14.11	\$ 14.11	Aviñon		
	TEFLON 19x260 dica		ROLLO	1.0000	\$ 2.89	\$ 2.89	Aviñon		
	PIJA PARA WC		PZA	2.0000	\$ 6.49	\$ 12.98	Aviñon		
	MASILLA		KG	0.2500	\$ 21.85	\$ 5.46	Aviñon		
	ASIENTO P/W.C DE COLOR BLANCO		PZA	1.0000	\$ 49.84	\$ 49.84	Aviñon		
								\$ 1,171.09	\$ 200.00
7.12	Suministro y colocación de regadera								
	REGADERA ECONOMICA DICA	1.00	PZA	1.0000	\$ 34.18	\$ 34.18	Aviñon		
								\$ 34.18	\$ 50.00
7.13	Suministro y colocación de tinaco de 600 lts	1.00	PZA						
	TINACO DE 600 LTS AQUAPLAST		PZA	1.0000	\$ 905.14	\$ 905.14	Aviñon		
	VALVULA CHECK 1/2" DE COLUMPIO		PZA	1.0000	\$ 68.51	\$ 68.51	Aviñon		
	CONECTOR MACHO DE CPVC 1/2"		PZA	4.0000	\$ 2.60	\$ 10.40	Aviñon		
	CODO DE CPVC 1/2"		PZA	2.0000	\$ 1.88	\$ 3.76	Aviñon		
	TEE DE CPVC 1/2"		PZA	1.0000	\$ 2.57	\$ 2.57	Aviñon		
	CONECTOR HEMBRA DE CPVC 1/2"		PZA	1.0000	\$ 2.60	\$ 2.60	Aviñon		
	TEFLON 19x260 dica		ROLLO	1.0000	\$ 2.75	\$ 2.75	Aviñon		
	TUBO DE CPVC 1/2"		TMO	2.0000	\$ 32.90	\$ 65.80	Aviñon		
	REDUCCION CAMPANA GALVANIZADA 3/4"X1/2"		PZA	1.0000	\$ 7.93	\$ 7.93	Aviñon		
	PEGAMENTO PARA CPVC FLOWGUARD 1/4 LT		BOTE	1.0000	\$ 52.74	\$ 52.74	Aviñon		
								\$ 1,122.20	\$ 200.00
7.14	Suministro y entrega de calentador de agua	1.00	PZA						
	CALENTADOR DE AGUA DE 40 LTS MCA. RUDO		PZA	1.0000	\$ 914.25	\$ 914.25	Mapco		
								\$ 914.25	\$ -
7.15	Sum. y entrega de fregadero 1 tina, incluye col. de llave mezcladora y todo lo necesario para su buen funcionamiento	1.00	PZA						
	FREGADERO 1 TINA		PZA	1.0000	\$ 357.65	\$ 357.65	Aviñon		
								\$ 357.65	\$ -
7.16	Instalacion de gas								
	TUBO DE COBRE TIPO "L" DE 1/2"		TMO	0.7000	\$ 429.31	\$ 300.52	Aviñon		
	CODO DE COBRE DE 1/2"		PZA	3.0000	\$ 3.61	\$ 10.83	Aviñon		
	CODO PIPA 1/2"		PZA	2.0000	\$ 23.18	\$ 46.36	Aviñon		
	COPLA COBRE R.I. 1/2"		PZA	1.0000	\$ 6.34	\$ 6.34	Aviñon		

	TEE DE COBRE 1/2"		PZA	1.0000	\$ 6.02	\$ 6.02	Aviñon	
	SOLDADURA ESTAÑO		ROLLO	0.2500	\$ 95.46	\$ 23.87	Aviñon	
	PASTA FUNDENTE		BOTE	0.2500	\$ 11.44	\$ 2.86	Aviñon	
	LIJA ESMERIL		HOJA	0.2500	\$ 8.20	\$ 2.05	Aviñon	
	ABRAZADERA UÑA PARA TUBO 1/2"		PZA	5.0000	\$ 1.65	\$ 8.25	Aviñon	
	CLAVO PARA CONCRETO 1 1/2"		PZA	5.0000	\$ 0.79	\$ 3.95	Serdi	
							\$ 411.04	\$ 125.00
VIII	INST. ELECTRICA							
8.01	Tubo en cimentación							
	POLIDUCTO DE 3/4"	1.00	ML	7.5000	\$ 3.41	\$ 25.58	peasa	
		2.85	3"				\$ 25.58	\$ 90.00
8.02	Tubo en cerramiento y muros de block planta baja							
	POLIDUCTO DE 1/2"	1.00	ML	50.0000	\$ 1.98	\$ 99.00	peasa	
							\$ 99.00	\$ 200.00
8.03	Tubo en entrespiso							
	POLIDUCTO DE 1/2"	1.00	ML	15.0000	\$ 1.98	\$ 29.70	peasa	
	CAJA OCTAGONAL 4"		PZA	5.0000	\$ 8.80	\$ 44.00	Multielctrica	
	CLAVO 2 1/2"		KG	0.2500	\$ 17.60	\$ 4.40	fetasa	
							\$ 78.10	\$ 200.00
8.04	Tubo en cerramiento y muros de block planta alta							
	POLIDUCTO DE 1/2"	1.00	ML	50.0000	\$ 1.98	\$ 99.00	peasa	
	CAJA OCTAGONAL 4"		PZA	5.0000	\$ 8.80	\$ 44.00	Multielctrica	
	CLAVO 2 1/2"		KG	0.2500	\$ 17.60	\$ 4.40	fetasa	
							\$ 147.40	\$ 200.00
8.05	Colocación de chalupas planta baja							
	CAJA CHALUPA 4x2"	1.00	PZA	17.0000	\$ 3.45	\$ 58.65	peasa	
	CEMENTO GRIS		SACO	0.2500	\$ 108.00	\$ 27.00	fetasa	
							\$ 85.65	\$ 200.00
8.06	Colocación de chalupas planta alta							
	CAJA CHALUPA 4x2"	1.00	PZA	9.0000	\$ 3.45	\$ 31.05	peasa	
	CEMENTO GRIS		SACO	0.2500	\$ 108.00	\$ 27.00	Rio yaqui	
							\$ 58.05	\$ 200.00
8.07	Limpieza para cablear							
		1.00	VIVIEND A	0.0000	\$ -	\$ -		
8.08	Cableado de vivienda						\$ -	\$ 85.00
	CABLE No 14	1.00	ML	100.0000	\$ 3.89	\$ 389.00	peasa	
	CABLE No 12		ML	200.0000	\$ 5.26	\$ 1,052.00	peasa	
	CINTA AISLANTE		ROLLO	1.0000	\$ 8.05	\$ 8.05	peasa	
							\$ 1,449.05	\$ 450.00

8.09	Suministro y colocación de accesorios eléctricos							
	CONTACTOS DOBLES POLARIZADOS	1.00	PZA	13.0000	\$ 6.90	\$ 89.70	peasa	
	APAGADOR SENCILLO		PZA	9.0000	\$ 4.60	\$ 41.40	peasa	
	APAGADOR 3 VIAS		PZA	2.0000	\$ 14.95	\$ 29.90	peasa	
	TAPA CIEGA		PZA	3.0000	\$ 5.47	\$ 16.41	peasa	
	TAPA DE 1 VENTANA		PZA	7.0000	\$ 5.47	\$ 38.29	peasa	
	TAPA DE 2 VENTANA		PZA	3.0000	\$ 5.47	\$ 16.41	peasa	
	TAPA P/CONTACTO DOBLE		PZA	13.0000	\$ 4.60	\$ 59.80	peasa	
	PIJAS CAL 8" X 2 1/2"		PZA	20.0000	\$ 0.97	\$ 19.40	peasa	
	BOTON DE TIMBRE		PZA	1.0000	\$ 15.52	\$ 15.52	peasa	
	TIMBRE DIN-DON		PZA	1.0000	\$ 44.00	\$ 44.00	peasa	
	ROSETA DE 4"		PZA	10.0000	\$ 8.05	\$ 80.50	peasa	
							\$ 451.33	\$ 350.00
8.10	Preparación de losa							
	TUBO CONDUIT GALVANIZADO 1/2" P.D.	1.00	TMO	0.5000	\$ 34.50	\$ 17.25	peasa	
							\$ 17.25	\$ 150.00
8.11	Conexión y colocación del centro de carga y térmicos de 1x20A.							
	CENTRO DE CARGA DE 4 CIRCUICTOS	1.00	PZA	1.0000	\$ 201.61	\$ 201.61	peasa	
	INTERRUPTOR TERMICO DE 1x20A		PZA	2.0000	\$ 73.60	\$ 147.20	peasa	
							\$ 348.81	\$ 120.00
8.12	Tubo del c.c. al murete							
	POLIDUCTO DE 3/4"		ML	6.0000	\$ 3.41	\$ 20.46	peasa	
	CABLE No 8		ML	30.0000	\$ 13.55	\$ 406.50	peasa	
							\$ 426.96	\$ 185.00
8.13	Suministro y colocación de térmicos en muretes							
	MURETE DOBLE		PZA	0.5000	\$ 1,980.00	\$ 990.00	Gabriel Coronado	
	INTERRUPTOR TERMICO DE 2x30A		PZA	1.0000	\$ 115.00	\$ 115.00	peasa	
							\$ 1,105.00	\$ 120.00
IX	COLOCACIONES							
9.01	Fabricación de mensula de block de 15x20x40cm para lavadero, icluye aplanado fino floteado con mortero cem-are 1:5							
	BLOCK DE 12X20X40CM	1.00	PZA	9.0000	\$ 7.86	\$ 70.74	almada urrea	
	ARENA		M3	0.1000	\$ 121.00	\$ 12.10	Aleida Teresita Alvarez	
	SELLO		M3	0.1000	\$ 137.50	\$ 13.75	Aleida Teresita Alvarez	
	CEMENTO GRIS		SACO	0.5000	\$ 108.00	\$ 54.00	Rio yaqui	
							\$ 150.59	\$ 95.00
9.02	Suministro y colocación de lavadero							
	LAVADERO DE CEMENTO	1.00	PZA	1.0000	\$ 220.00	\$ 220.00	Gabriel Coornado	
	CEMENTO GRIS		SACO	0.2500	\$	\$	Rio yaqui	

					108.00	27.00		
	LLAVE DE JARDIN DE 1/2"		PZA	1.0000	\$ 28.00	\$ 28.00	Mapco	
							\$ 275.00	\$ 80.00
9.03	Suministro y colocación de accesorios de baño							
	ACCESORIOS DE BAÑO EN COLOR	1.00	JGO	1.0000	\$ -	\$ -	Llaza	
	CEMENTO BLANCO		SACO	0.1000	\$ 189.99	\$ 19.00	almada urrea	
							\$ 19.00	\$ 100.00
X	CANCELERÍA Y CARPINTERÍA							
10.01	Sum. y col. de puerta de tambor de recamara y baño, incluye colocación de chapa	3.00	PZA					
	PUERTA FIBREX DE 80X210 CM		PZA	2.0000	\$ 245.99	\$ 491.98	Mapco	
	PUERTA FIBREX DE 70X2.06 CM		PZA	1.0000	\$ 245.99	\$ 245.99	Mapco	
	CHAPA SIN LLAVE YALE S40 GAMMA		PZA	3.0000	\$ 90.50	\$ 271.50	Mapco	
	CHILILLO P/TABLAROCA DE 1-1/2"		PZA	18.0000	\$ 0.11	\$ 1.98	Mapco	
	REMACHE POP 5/32"x1/2"		PZA	6.0000	\$ 0.19	\$ 1.14	Mapco	
							\$ 1,012.59	\$ 300.00
10.02	Sum. y col. de puerta multipanel principal y de cocina, incluye colocación de chapa							
	PUERTA MULTIPANEL MIXTA 90X206 CM	1.00	PZA	1.0000	\$ 700.00	\$ 700.00	Mapco	
	PUERTA MULTIPANEL LISA 80X206 CM		PZA	1.0000	\$ 680.00	\$ 1,207.61	Mapco	
	CHAPA CON LLAVE YALE S52 GAMMA		PZA	2.0000	\$ 92.00	\$ 184.00	Mapco	
	CHILILLO P/TABLAROCA DE 1-1/2"		PZA	12.0000	\$ 0.11	\$ 1.32	Mapco	
	REMACHE POP 5/32"x1/2"		PZA	4.0000	\$ 0.19	\$ 0.76	Mapco	
							\$ 2,093.69	\$ 200.00
10.03	Suministro e instalación de ventanería de aluminio en vivienda, linea comercial con visrio de 3mm							
	SUBCONTRATO DE ALUMINIO EN VIVIENDAS		PZA	1.0000	\$2,711.50	\$ 2,711.50	Pichardo	
							\$ 2,711.50	\$ -
XI	OBRA EXTERIOR							
11.01	Elaboración de registros sanitarios de 40x60cm de 60cm de profundidad prom., con block de 15x20x40cm y plantilla de concreto f'c=150 kg/cm2, incluye excavación y chafán	3.00	PZA					
	CEMENTO GRIS		SACO	1.5000	\$ 108.00	\$ 162.00	Rio yaqui	
	BLOCK DE 12X20X40CM		PZA	36.0000	\$ 8.51	\$ 306.36	Manuel Gamez	
	ARENA		M3	0.3000	\$ 121.00	\$ 36.30	Aleida Teresita Alvarez	
	GRAVA		M3	0.1500	\$ 137.50	\$ 20.63	Aleida Teresita Alvarez	
							\$ 525.29	\$ 300.00
11.02	Excavación y colocación de tubo de pvc de 4" de diam. en registros sanitarios							
	TUBO DE PVC DE 4"	13.50	TMO	3.0000	\$ 182.21	\$ 546.63	Avi'on	
							\$ 546.63	\$ 200.00

11.03	Base para boiler de block de 15x20x40cm, icluye aplanado fino fleteado con mortero cem-are 1:5							
	BLOCK ENTERO 12-20-40	1.00	PZA	4.0000	\$ 8.51	\$ 34.04	Almada urea	
	CEMENTO GRIS		SACO	0.2500	\$ 108.00	\$ 27.00	Rio yaqui	
	ARENA		M3	0.1000	\$ 121.00	\$ 12.10	Aleida Teresita Alvarez	
							\$ 73.14 \$ 80.00	
11.04	Banqueta perimetral de concreto f'c=150kg/cm2 de 8cm de espesor							
	CONCRETO F'c=150 KG/CM2		M3	2.0000	\$1,135.20	\$ 2,270.40	Premezclados	
	REGLA TUBULAR DE 1-1/2"X4"		TMO	0.1250	\$ 176.00	\$ 22.00	Fetasa	
	CURACRETO BLANCO		LT	1.0000	\$ 10.89	\$ 10.89	Adalberto Uribe	
							\$ 2,303.29 \$ 600.00	
11.05	Banqueta de acceso de concreto f'c=150kg/cm2 de 8cm de espesor							
	CONCRETO F'c=150 KG/CM2		M3	0.5000	\$1,135.20	\$ 567.60	Premezclados	
	REGLA TUBULAR DE 1-1/2"X4"		TMO	0.1250	\$ 176.00	\$ 22.00	Massa	
	CURACRETO BLANCO		LT	0.5000	\$ 10.89	\$ 5.45	Adalberto Uribe	
							\$ 595.05 \$ 300.00	
11.06	Sum. y col. de arbol tipo ficus de 1.5mts de alto							
	ARBOL DE LA REGION	1.00	PZA	1.0000	\$ 50.00	\$ 50.00	Vivero	
							\$ 50.00 \$ -	
11.07	Escalones en pasillo de servicio a base de block 15x20x40cm asentado con mortero cem-are 1:5							
	VARILLA 3/8"		TMO	0.5000	\$ 69.50	\$ 34.75	Fetasa	
	ALAMBRE REC.		KG	1.0000	\$ 13.20	\$ 13.20	Fetasa	
	CEMENTO GRIS		SACO	2.0000	\$ 108.00	\$ 216.00	Fetasa	
	ARENA		M3	0.1000	\$ 121.00	\$ 12.10	Aleida Teresita Alvarez	
	SELLO		M3	0.1000	\$ 137.50	\$ 13.75	Aleida Teresita Alvarez	
	BLOCK ENTERO 12-20-40		PZA	10.0000	\$ 8.51	\$ 85.10	Almada urea	
							\$ 374.90 \$ 350.00	
11.08	Muro divisorio en lote, incluye cadena de concreto f'c=150 kg/cm2 de 15x15cm, muro de block de 12x20x40cm, anclaje de varilla @ 80cm y aplanado con mortero cem-are 1:5							
	ARMEX 15-15-4		TMO	1.0000	\$ 82.50	\$ 82.50	Fetasa	
	ALAMBRE REC.		KG	1.0000	\$ 13.20	\$ 13.20	Fetasa	
	VARILLA 3/8"		TMO	0.5000	\$ 69.50	\$ 34.75	Fetasa	
	MADERA DE 1"X4"X8' (6 PZA)		PT	5.3300	\$ 11.07	\$ 59.00	madereria lomas	
	CLAVO DE 2 1/2"		KG	0.2500	\$ 18.60	\$ 4.65	Fetasa	
	BLOCK ENTERO 12x20x40cm		PZA	25.0000	\$ 8.51	\$ 212.75	Almada urea	
	CEMENTO GRIS		SACO	2.0000	\$ 108.00	\$ 216.00	Fetasa	
	ARENA		M3	0.2000	\$	\$	Aleida Teresita Alvarez	

					121.00	24.20		
	GRAVA		M3	0.2000	\$	\$	Aleida Teresita Alvarez	
					137.50	27.50		
							\$	\$
							674.55	400.00
11.09	Elaboración de tapas para registro sanitarios de 40x60cm con concreto f'c=150kg/cm2 incluye malla electrosodada 6-6/10-10	3.00	PZA					
	HULE NEGRO		KG	1.0000	\$	\$	Fetasa	
					30.00	30.00		
	MALLA ELECTROSOLDADA 6/6-10/10		M2	1.0000	\$	\$	Fetasa	
					12.10	12.10		
	CEMENTO GRIS		SACO	1.0000	\$	\$	Rio yaqui	
					108.00	96.90		
	ARENA		M3	0.1000	\$	\$	Aleida Teresita Alvarez	
					121.00	12.10		
	GRAVA		M3	0.1000	\$	\$	Aleida Teresita Alvarez	
					137.50	13.75		
							\$	\$
							164.85	75.00
11.10	Col de tapa de registros sanitarios, incluye resane, detallado y sellado del mismo	3.00	PZA					
	CEMENTO GRIS		SACO	0.2500	\$	\$	Rio yaqui	
					108.00	27.00		
							\$	\$
							27.00	75.00
11.11	Muros de Block para bardas cabeceras y/o lotes escalonados incluye Cadena de 12x20cm	5.10	PZA					
	BLOCK DE 12-20-40 COMUN		PZA	60.0000	\$	\$	Almada urrea	
					8.51	510.60		
	BLOCK DE 12-20-20 MEDIO		PZA	3.0000	\$	\$	Almada urrea	
					5.95	17.85		
	ARMEX 12x20-4		PZA	9.0000	\$	\$	Serdi	
					82.50	742.50		
	CEMENTO GRIS		SACO	3.0000	\$	\$	Rio yaqui	
					108.00	324.00		
	VARILLA 3/8"		TMO	2.5000	\$	\$	Serdi	
					69.50	173.75		
	ARENA		M3	1.0000	\$	\$	Aleida Teresita Alvarez	
					121.00	121.00		
	SELLO		M3	0.5000	\$	\$	Aleida Teresita Alvarez	
					137.50	68.75		
							\$	\$
							1,958.45	1,020.00
11.12	Nivelación y relleno de patios							
		1.00	LOTE	0.0000	\$	\$		
					-	-	\$	\$
							-	185.00
XII	PINTURA							
12.01	Pintura vinilica lavable en muros interiores y exteriores, incluye sellado, lijado y resane de muros	256.00						
	PINTURA VINILICA contratos Osel 7741 W		CUB	4.50	\$	\$	P y M pinturas	
					680.35	3,061.58		
	SELLADOR VINIL 6X1		CUB	2.00	\$	\$	Ricardo Mtz	
					503.41	1,006.82		
	RODILLO PACHON CON MANERAL		PZA	2.00	\$	\$	P y M pinturas	
					19.80	39.60		
	BROCHA DE 6"		PZA	0.50	\$	\$	Ricardo Mtz	
					44.99	22.50		
	LAINA DE 4"		PZA	0.50	\$	\$	Ricardo Mtz	
					23.90	11.95		
							\$	\$
							4,142.44	2,000.00
12.02	Pintura esmalte en plafón, bastidores y escalera	1.00	VIV					
	PINTURA ESMALTE BLANCO		LT	3.0000	\$	\$	P y M pinturas	
					47.29	141.87		
	RODILLO PACHON P/ESMALTE		PZA	0.1250	\$	\$	Ricardo Mtz	
					24.34	3.04		

	LAINA DE 4"		PZA	0.2500	\$ 23.90	\$ 5.98	Ricardo Mtz	
	BROCHA DE 2"		PZA	0.2500	\$ 10.72	\$ 2.68	Ricardo Mtz	
	THINER		LT	3.0000	\$ 21.56	\$ 64.68	P y M pinturas	
	HULE NEGRO		KG	1.0000	\$ 27.50	\$ 27.50	Fetasa	
							\$ 245.75	\$ 385.00
XIII	LIMPIEZA							
13.01	Limpieza gruesa No. 1	1.00	LOTE					
	RETIRO DE ESCOMBRO CON CAMION		M3	7.0000	\$ 121.00	\$ 847.00	Ulises Gonzalez	
	ESCOBA TIPO ALMACEN		PZA	0.2500	\$ 47.84	\$ 11.96	Socoada	
	LAINA DE 4"		PZA	0.2500	\$ 28.99	\$ 7.25	Fernando vlza	
							\$ 866.21	\$ 110.00
13.02	Limpieza Gruesa No. 2	1.00	LOTE					
	RETIRO DE ESCOMBRO CON CAMION		M3	3.5000	\$ 121.00	\$ 423.50	Ulises Gonzalez	
	ESCOBA TIPO ALMACEN		PZA	0.2500	\$ 47.84	\$ 11.96	Socoada	
							\$ 435.46	\$ 110.00
13.03	Limpieza Gruesa No. 3	1.00	LOTE					
	RETIRO DE ESCOMBRO CON CAMION		M3	1.0000	\$ 121.00	\$ 121.00	Ulises Gonzalez	
							\$ 121.00	\$ 110.00
13.04	Lmpieza Fina No. 1	1.00	LOTE					
	RETIRO DE ESCOMBRO CON CAMION		M3	1.0000	\$ 121.00	\$ 121.00	Ulises Gonzalez	
	FRANELA		M2	0.1250	\$ 10.00	\$ 1.25	Ley	
	JABON		KG	0.1250	\$ 18.00	\$ 2.25	Ley	
	TRAPEADOR		PZA	0.1250	\$ 57.89	\$ 7.24	Ley	
	PINOL		LT	0.1250	\$ 23.00	\$ 2.88	Ley	
	ESTOPA		KG	2.0000	\$ 16.00	\$ 32.00	Ley	
							\$ 166.61	\$ 100.00
13.05	Limpieza Fina No. 2	1.00	LOTE					
	FRANELA		M2	0.1250	\$ 10.00	\$ 1.25	Ley	
	JABON		KG	0.1250	\$ 18.00	\$ 2.25	Ley	
	TRAPEADOR		PZA	0.1250	\$ 57.89	\$ 7.24	Ley	
	PINOL		LT	0.1250	\$ 23.00	\$ 2.88	Ley	
							\$ 13.61	\$ 100.00
XIV	DIVERSOS							
14.01	Suministro y colocación de números oficiales	1.00	PZA					
	PLACA DE NUMEROS OFICIALES		PZA	1.0000	\$ 45.00	\$ 45.00	Jose Luis Laborin	
	CLAVO P/CONCRETO 2"		PZA	2.0000	\$ 0.79	\$ 1.58	fetasa	
	PINTURA SPRAY Y HECORT		PZA	0.2500	\$ 25.00	\$ 6.25	Fernando vlza	
							\$ 52.83	\$ 25.00
							SUMA	\$ \$

							105,903.06	37,690.00
						FSR		\$
								12,249.25
						TOTAL	\$	\$
							105,903.06	155,842.31
								\$
							INDIRECTOS DE OBRA	3,988.64
							TOTAL	\$
								159,830.95
		INDIRECTOS DE OBRA						
	\$	1,350.00	1 BODEGUERO			Indirecto de Obra	\$	
	\$	1,350.00	1 CHOFER			FSR	\$	
	\$	1,500.00	1 OFICIAL			SUMA	\$	
	\$	2,000.00	2 VELADORES		Semanas de Constr		20	
	\$	1,900.00	2 PEONES			No. Viviendas	100	
						Total	\$	
							2,146.50	
						Herramienta Menor	\$	
							1,130.70	
						Otros Gastos (combustible, etc.)	\$	
							711.44	
						Indirectos de Obra	\$	
							3,988.64	

Responsabilidad de la Dirección

Política de Calidad (4.1.1)

El primer requisito de la norma ISO 9001 afirma que la alta dirección deberá definir y documentar una política de calidad para toda la compañía, incluyendo un plan para las metas de calidad y una declaración de compromiso hacia la calidad. Esta política deberá ser pertinente a las expectativas y necesidades de los clientes del proveedor.

La alta dirección deberá asegurarse de que la política de calidad es entendida, implementada y mantenida a todos los niveles de la organización.

Organización (4.1.2)

Responsabilidad y Autoridad (4.1.2.1)

El proveedor deberá definir y documentar las responsabilidades, autoridad e interrelación de todos los empleados cuyos trabajos afectan a la calidad. Esto incluye operarios en producción, cuyas tareas tienen un impacto sobre la calidad, y supervisores y directores que verifican el trabajo que afecta a la calidad.

4.1 Responsabilidad de la Dirección

4.1.1 Política de calidad:

- objetivos, meta – expectativas.
- necesidades de los clientes.
- entendidas e implementadas a todos los niveles.

4.1.2.1 Responsabilidad y autoridad:

- definida y documentada
- evitar no conformidades
- problemas del sistema de proceso y calidad

4.1.2.2 Recursos:

- identificar personal adecuado y entrenado:
- dirección – ejecución del trabajo
- auditorías de calidad internas

4.1.2.3 Representante de la Dirección:

- responsabilidad ejecutiva
- dirección propia
- requisitos del sistema de calidad
- establecidos – implementados
- mantenidos
- informe de actuación

4.1.3 Revisión de la Dirección:

- dirección con responsabilidad ejecutiva:
 - revisar sistema de calidad
 - intervalos definidos
 - suficiente para asegurar:
- Adaptabilidad – eficacia - registros

Al definir las responsabilidades del trabajo, la dirección deberá garantizar autoridad a aquellos empleados que se verán involucrados en:

- a) Prevenir la aparición de no conformidades de productos, procesos y el mismo sistema de calidad.
- b) Identificar y registrar problemas relacionados a productos, procesos y al sistema de calidad.
- c) Proveer, implementar o iniciar soluciones para asegurar que los procedimientos y prácticas usadas en el lugar de trabajo son eficaces.
- d) Verificar la implementación de soluciones.
- e) Controlar el proceso, entrega e instalación de producto no conforme hasta que la deficiencia haya sido corregida.

Recursos (4.1.2.2)

El proveedor **deberá** identificar los requisitos de recursos y proporcionar recursos adecuados y asignar personal entrenado (ver 4.18) para llevar a cabo responsabilidades directivas, rendimiento de puestos de trabajo, y actividades de verificación – incluyendo auditorías de calidad internas.

Representante de la Dirección (4.1.2.3)

Un miembro del equipo de dirección del proveedor, con responsabilidad ejecutiva, **deberá** ser nombrado el Representante de Dirección (RD). El RD **deberá** tener la autoridad definida para llevar a cabo los siguientes deberes:

- a) Asegurar que el sistema de calidad es desarrollado, implementado y controlado de acuerdo a la norma ISO 9001.

- b) Proporcionar informes a la dirección del proveedor sobre la eficacia del sistema de calidad, estos informes debieran ser revisados como un medio de generar ideas para hacer mejoras en el sistema de calidad.

NOTA: Las responsabilidades del RD pueden también incluir el actuar como enlace con partes o entidades externas, tales como una oficina de registro o un consultor, en asuntos concernientes al sistema de calidad del proveedor.

Revisión de Dirección (4.1.3)

El Representante de la Dirección del proveedor (RD), junto con otros miembros de la dirección deberá conducir revisiones de dirección regulares y documentadas del sistema de calidad. Estas revisiones deberán ser llevadas a cabo a intervalos definidos para asegurar el continuo cumplimiento del sistema de calidad de los requisitos de ISO 9001 y de la política de calidad y objetivos del proveedor (4.1.1).

Deberán mantenerse registros de tales revisiones (4.16).

Estas revisiones debieran considerar como mínimo:

- Los resultados de auditorias internas de calidad
- Eficacia de la dirección
- Defectos e irregularidades
- Resolución de quejas de clientes
- Solución a problemas de calidad
- Implementación de soluciones pasadas
- Manipulación de producto no conforme
- Resultados de herramientas estadísticas de marcaje
- Impacto de métodos de calidad en resultados actuales

¿Quién es responsable de la calidad de los productos y servicios de un proveedor?

Finalmente, la dirección es responsable de la calidad de los productos y servicios proporcionados por las instalaciones del proveedor. Para asegurar que el sistema de calidad de la instalación está funcionando de forma adecuada, la norma ISO 9001 requiere que un miembro del equipo directivo del proveedor sea nombrado para supervisar todas las actividades relacionadas con la calidad. A esta persona se la conoce como el representante de la Dirección (RD).

El representante de la dirección debería poseer rango ejecutivo y autoridad dentro de la instalación para ser capaz de establecer, implementar y mantener un sistema de calidad que satisfaga los requisitos de la norma internacional ISO 9000. La meta global del representante de dirección es asegurar que la instalación produce productos y servicios que están de acuerdo con las especificaciones del cliente.

El representante de dirección tiene la responsabilidad final de implementar la política de calidad de la instalación. La política de calidad es el compromiso público de la dirección a la calidad de los productos y servicios de la instalación. La política debe ser pertinente a las metas organizativas y expectativas del proveedor y las necesidades de sus clientes, y debe ser documentada.

A fin de llevar a cabo las metas de la política de calidad, todo el personal que dirige, ejecuta y verifica trabajo relacionado con calidad debe la libertad organizativa y autoridad para:

- a) Iniciar acción para evitar la aparición de no conformidades relativas al producto o servicio, proceso y sistema de calidad.
- b) Identificar y registrar cualquier problema relativo al producto o servicio, proceso y sistema de calidad.
- c) Iniciar, recomendar o proporcionar soluciones a través de canales designados;
- d) Verificar la implementación de soluciones.

- e) Controlar el procesado, entrega o instalación de cualquier producto o servicio no conforme hasta que hasta que la condición insatisfactoria haya sido corregida.

Para asegurar que las políticas y prácticas de calidad de la instalación están siendo llevadas a cabo con eficacia, personal entrenado debe realizar auditorias internas en forma regularmente programada y documentada. El RD debe informar de los resultados del sistema de calidad a la dirección para que puedan hacerse mejoras en el sistema.

Periódicamente, el sistema de calidad del proveedor debe experimentar una revisión detallada por parte de la dirección para asegurar que el sistema de calidad continúa satisfaciendo los requisitos de la norma internacional y de la política y objetivos de calidad establecidos por el proveedor. Esto se hace bajo la autoridad del RD. El programa para la revisión del sistema de calidad puede ajustarse de acuerdo con la experiencia y resultados.

Cada revisión del sistema de calidad debiera contemplar, como mínimo:

- Los resultados de auditorias internas de calidad
- Eficacia de la dirección
- Defectos e irregularidades
- Resolución de quejas de clientes
- Soluciones a problemas de calidad
- Implementación de soluciones pasadas
- Manejo de producto no conforme
- Resultados de las herramientas estadísticas de puntuación
- Impacto de los métodos de calidad en los resultados actuales

4.2 Sistema de Calidad

Generalidades (4.2.1)

Para asegurar que el producto de un proveedor está en conformidad con los requisitos del cliente, el proveedor **deberá** establecer, documentar y mantener un sistema de calidad. Junto con el sistema de calidad, el proveedor **deberá** preparar un manual de calidad que trate los requisitos de la Norma ISO 90001.

El manual de calidad deberá referenciar procedimientos de sistema de calidad y esbozar la estructura de la documentación usada en el sistema de calidad. (ISO 10013 proporciona directrices para preparar manuales de calidad).

4.2 Sistema de Calidad

4.2.1 Generalidades

- preparar manual de calidad
- procedimientos de referencia

4.2.2 Procedimientos del sistema de calidad

- documento requerido por ISO
- implementar sistema de calidad
- complejidad – métodos – formación

4.2.3 Planificación de calidad

- cómo se cumplieron los requisitos
- planes de calidad
- controles – procesos – equipo -recursos – habilidades (Identificación y puesta al día)
- compatibilidad de (Proceso y procedimientos)
- diseño – producción – inspección – ensayo
- requisito de medida – capacidad
- normas de aceptabilidad -registros

Procedimientos de Sistema de Calidad (4.2.2)

El proveedor **deberá**:

- Preparar procedimientos documentados y formular una política de calidad que esté conforme Con la Norma ISO 9001.
- Implementar con eficacia el sistema de calidad y sus procedimientos documentados.

Los procedimientos deberán reflejar la complejidad del trabajo, los métodos usados, y las habilidades y entrenamiento que los empleados necesitan para llevar a cabo la actividad.

NOTA: Los procedimientos documentados debieran referenciar instrucciones de trabajo que expliquen cómo se realiza una determinada actividad.

Planificación de Calidad (4.2.3)

El proveedor **deberá** definir y documentar cómo se cumplirán los requisitos de calidad. La planificación de calidad deberá ser conforme a todos los requisitos del sistema de calidad del proveedor y **deberá** estar documentada en un formato adecuado al método de operación del proveedor.

A fin de satisfacer los requisitos del cliente para productos, proyectos o contratos, el proveedor **deberá** considerar las siguientes actividades (según sea necesario):

- a) La preparación de planes de calidad
- b) La identificación y adquisición de cualquier control, proceso y recurso necesario para alcanzar la calidad requerida. Estos pueden incluir equipo, material, métodos y dispositivos de ensayo y medida y habilidades humanas.
- c) Actividades de control y ajuste para asegurar la compatibilidad del diseño, el proceso de producción, instalación, servicio, procedimientos de ensayo y documentación asociada.
- d) La actualización (si es necesaria) del control de calidad, técnicas de inspección y ensayo, incluyendo el desarrollo de nueva instrumentación.
- e) Identificación de cualquier requisito de medida implicando capacidad que excede el último modelo conocido, y en tiempo suficiente para que la capacidad necesaria pueda ser desarrollada.
- f) Identificación de verificación adecuada en etapas apropiadas en la realización del producto.

- g) La clarificación de normas de aceptabilidad para todas las características y requisitos, incluyendo aquellos que contienen un elemento subjetivo.
- h) La identificación y preparación de registros de calidad.

NOTA: Los planes de calidad (o planes de control) pueden estar en forma de una referencia a los procedimientos documentados apropiados.

¿Cuáles son los elementos del sistema de calidad del proveedor?

El sistema de calidad de un proveedor es el resultado directo de la filosofía y decisiones de la dirección concernientes a la calidad. Es un sistema documentado cuya principal meta es asegurar que los productos y servicios del proveedor satisfacen los requisitos del cliente.

Para asegurar la satisfacción del cliente, el proveedor debe preparar un manual de calidad que trate los requisitos de la norma ISO 9000, además de la política de calidad establecida por el proveedor. El manual debe incluir procedimientos documentados e instrucciones de trabajo para apoyar los requisitos específicos dentro del manual de calidad, y debe esbozar la estructura de la documentación usada en el sistema de calidad.

El proveedor debe definir y documentar cómo se satisfarán los requisitos de calidad. Al considerar esto, los elementos del sistema de calidad del proveedor debieran incluir:

- La preparación de planes de calidad y procedimientos documentados que concurren con los requisitos de la norma internacional y la política de calidad establecida por el proveedor.
- La identificación y adquisición de cualquier control, proceso, equipo, repuesto, recurso y habilidad que puedan necesitarse para alcanzar la calidad requerida.

- Medios documentados para identificar los requisitos del cliente, ambos objetivos y subjetivos, y para trasladar esos requisitos del cliente eficazmente al diseño, producción y entrega de productos y servicios.
- La puesta al día del control de calidad, inspección y técnicas de ensayo, y el desarrollo de nueva instrumentación, según sea necesario.
- Equipo de medida, ensayo y control para evaluar calidad, que utiliza procedimientos reconocidos y satisface normas externas documentadas, tal y como es apropiado para el proceso(s) en cuestión.
- Un sistema para evaluar la capacidad del proceso que permita suficiente tiempo para poder hacer frente a requisitos de capacidad anticipados...
- Normas de aceptabilidad deben clarificarse para características y requisitos de productos y servicios.

El sistema de calidad del proveedor debe ser accesible y de fácil comprensión para todo el personal cuyos deberes y actividades tengan cualquier relación con calidad. Debiera tomar en consideración todas las funciones de la instalación y debiera proporcionar la forma de mantener los registros pertinentes.

4.3 Revisión de Contrato

Generalidades (4.3.1)

El proveedor **deberá** establecer y mantener procedimientos documentados para la revisión de contrato y para la coordinación de estas actividades.

Revisión (4.3.2)

Antes de que un proveedor haga una oferta o acuerde aceptar un contrato o pedido, el proveedor deberá revisar los requisitos del propuesto contrato o pedido para asegurarse que:

- a) Los requisitos están adecuadamente definidos y documentados. Si no se dispone de un informe escrito de un requisito para un pedido recibido verbalmente, el proveedor deberá asegurar que se está de acuerdo con los requisitos del pedido antes de aceptar el mismo.
- b) Debe resolverse cualquier diferencia entre los requisitos del contrato o pedido y los de la oferta.
- c) El proveedor debe verificar que tiene la capacidad de satisfacer los requisitos del contrato o del pedido.

Enmienda a un Contrato (4.3.3)

El proveedor **deberá** explicar cómo se hace una enmienda a un contrato, y cómo el cambio es correctamente transferido a las funciones afectadas dentro de la organización del proveedor.

Registros (4.3.4)

Deberán mantenerse registros de revisiones de contrato (ver. 4.16).

4.3 Revisión del Contrato

4.3.1 Generalidades

- procedimientos documentados
- coordinación de actividades

4.3.2 Revisión

- contrato definido y documentado
- medios verbales
- diferencias resueltas
- capacidad de cumplir con los requisitos

4.3.3 Enmiendas al contrato

- enmiendas al contrato documentadas
- transferir información dentro de la organización
- organización

4.3.4 Registros

- registros de revisiones
- registros mantenidos

NOTA: En estos asuntos contractuales, debieran establecerse canales de comunicación con la organización del cliente.

¿Cómo debiera el proveedor manejar sus contratos?

El proveedor debe establecer procedimientos documentados para crear, coordinar y revisar contratos de clientes. Antes de que un contrato pueda ser aceptado, el proveedor debe verificar que:

- Los requisitos del cliente están claramente documentados y entendidos. (Si se recibe un pedido verbalmente, el proveedor debe asegurarse de que se está de acuerdo con los requisitos del pedido antes de aceptar el mismo).
- Cualquier diferencia entre el contrato o los requisitos del pedido se resuelven anticipadamente y de forma satisfactoria con el cliente.
- Todos los contratos o condiciones de pedido están dentro de la capacidad del proveedor.

El proveedor debe también establecer un procedimiento para enmiendas de contrato. El procedimiento debiera especificar cómo deberán hacerse las enmiendas a un contrato y cómo el cambio es correctamente transferido dentro de la organización del proveedor. Deben mantenerse registros de todas las revisiones de contrato (ver. 4.16).

4.4 Control de Diseño

RECORDATORIO: Este elemento de la Norma sólo se aplica a proveedores que son responsables del diseño de sus productos.

Generalidades (4.4.1)

El proveedor **deberá** establecer y mantener procedimientos documentados para controlar y verificar el diseño de un producto para asegurar que se cumplen los requisitos especificados por el cliente.

Planificación de Diseño y Desarrollo (4.4.2)

El proveedor **deberá** preparar planes para cada actividad de diseño y desarrollo. Estos planes **deberán** describir o referenciar estas actividades y definir responsabilidades para su implementación. Las actividades de diseño y desarrollo **deberán** ser asignadas a personal calificado equipado con recursos adecuados. Los planes **deberán** actualizarse a medida que el diseño evoluciona.

Relaciones Técnica y de Organización (4.4.3)

Deberán definirse las relaciones técnicas y de organización entre los diferentes grupos que proporcionan

4.4 Control de Diseño

4.4.1 Generalidades

-procedimientos documentados.

4.4.2 Planificación de diseño y desarrollo

-preparar planes para actividades de diseño
-responsabilidad definida – asignada a personal calificado
-puesta al día a medida que el diseño evoluciona

4.4.3 Relaciones organizativas y técnicas

-definir y documentadas, revisadas

4.4.4 Datos de partida del diseño (input)

-requisitos de entrada legales y reguladores
-incompletos o conflictivos – resueltos

4.4.5 Datos finales del diseño (output)

-características cruciales – seguras y función adecuada

4.4.6 Revisión del diseño

-revisión del diseño – etapas – representantes funcionales
-cumplir con los requisitos de los datos de partida – criterio de aceptación

4.4.7 Verificación del diseño

-asegura que los datos finales cumplen con los de partida

4.4.8 Validación del diseño

-conforma a las necesidades del usuario/o requisitos

4.4.9 Cambios de diseño

- identificados, documentados, revisado/ aprobados.

datos de partida en el proceso de diseño, y deberá documentarse, transmitirse y revisarse la información necesaria regularmente.

Datos de partida del Diseño (4.4.4)

Los requisitos de datos de partida de diseño para productos, incluyendo requisitos reguladores gubernativos, **deberán** ser identificados y documentados. El proveedor deberá revisar estos requisitos para asegurarse de que son aceptables. Cualquier requisito incompleto, ambiguo o conflictivo **deberá** ser resuelto con aquellos responsables de imponer estos requisitos

Los datos de partida del diseño deberán tomar en consideración los resultados de cualquier actividad de revisión de contrato.

Datos Finales del Diseño (4.4.5)

Los datos finales del diseño **deberán** estar documentados y expresados en términos que puedan verificarse y validarse contra los requisitos de los datos de partida del diseño. Los datos finales del diseño deberán.

- a) Ser conformes a los requisitos del criterio de los datos de partida del diseño.
- b) Contener o hacer referencia al criterio de aceptación.
- c) Identificar características de diseño que son cruciales al funcionamiento seguro y adecuado del producto (Ej. Requisitos de operación, almacenamiento, manipulación, mantenimiento y eliminación).

Los documentos de los datos finales de l diseño deberán ser revisados antes de su distribución.

Revisión de Diseño (4.4.6)

En etapas apropiadas de diseño, **deberán** planificarse y llevarse a cabo revisiones documentadas formales de los resultados de diseño. Los participantes de cada revisión de diseño deberán incluir representantes de todas las funciones preocupadas con la etapa de diseño que se está

revisando y cualquier otro personal clave, según sea necesario. Deberán mantenerse registros de tales revisiones (4.16).

Verificación de Diseño (4.4.7)

En etapas apropiadas de diseño, **deberá** llevarse a cabo una verificación del diseño para asegurar que los datos finales de la etapa de diseño cumplen los requisitos de los datos de partida de la etapa de diseño. **Deberán** registrarse medidas de verificación de diseño (4.16)

RECORDATORIO: Cada vez que se haga un cambio a un diseño, el proveedor debe buscar la aprobación de la pieza para producción antes de llevar a cabo el cambio.

Además de llevar a cabo revisiones de diseño, la verificación del diseño puede incluir actividades tales como:

- Ejecución de cálculos alternativos.
- Comprobación del nuevo diseño con un diseño similar ya probado, si está disponible.
- Empezar ensayos y demostraciones.
- Revisar los documentos de la etapa de diseño antes de su distribución.

Validación de Diseño (4.4.8)

La validación de diseño **deberá** llevarse a cabo para asegurar que el producto es conforme a las necesidades definidas del usuario y/u otros requisitos.

NOTAS:

- La validación de diseño viene después de haber logrado la verificación del diseño (ver 4.4.7)
- La validación se lleva a cabo normalmente bajo condiciones de trabajo definidas.

- La validación se lleva a cabo normalmente en el producto final, pero puede ser necesaria en etapas tempranas, antes de la terminación del producto.
- Pueden llevarse a cabo validaciones múltiples si el producto va a utilizarse en usos diferentes.

Cambios de Diseño (4.4.9)

Todos los cambios de diseño y modificaciones deberán ser identificados, documentados, revisados y aprobados por el cliente antes de su implementación.

¿Cómo debiera el proveedor manejar la función de diseño?

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para controlar y verificar el diseño de un producto para asegurar que todos los requisitos especificados por el cliente se cumplen. A ese fin, el proveedor prepara planes para cada actividad de diseño y desarrollo. Los planes describen estas actividades y definen la responsabilidad para su implementación los planes tienen que mantenerse al día a medida que el diseño evoluciona.

El sistema de diseño documentado del proveedor debiera incluir:

- Una estructura organizativa documentada que especifique claramente las responsabilidades de cada actividad de diseño y desarrollo.
- Relaciones claramente definidas entre la función diseño / desarrollo y sus participantes.
- Medios para asegurar que la función diseño / desarrollo tiene todos los recursos necesarios y personal entrenado.
- Un sistema para recoger datos de entrada de diseño, documentándolo, resolviendo ambigüedades y trasladándose al proceso de diseño.

- Un sistema para verificar que los datos de salida de diseño satisfacen todos los requisitos de diseño especificados; que referencia criterios de aceptación; e identifique características de diseño que son cruciales para el funcionamiento seguro y adecuado del producto (Ej. Requisitos de operación, almacenamiento, manipulación, mantenimiento, y eliminación).
- Un procedimiento para verificar la conveniencia de diseños para productos y servicios por medio de la ejecución de revisiones de diseño, ensayos en planta y laboratorio, estudios comparativos, etc. El proceso de revisión de diseño debe ser llevado a cabo por representantes preocupados con todas las funciones de la etapa de diseño. Deben mantenerse registros de tales revisiones.
- Un sistema de validación de diseños para asegurar que el producto final es conforme a las necesidades de finidas del usuario y a los requisitos del cliente. La validación se ejecuta normalmente bajo condiciones de operación definidas y con el producto final, pero a veces es necesaria en etapas de producción anteriores.
- Procedimientos para revisar y ajustar el sistema de diseño y desarrollo según sea necesario dadas las circunstancias. Todos los cambios de diseño deben identificarse, documentarse, revisarse y aprobarse por el personal autorizado antes de su implementación.

4.5 Control de Documentos y Datos

Generalidades (4.5.1)

El proveedor deberá establecer y mantener procedimientos documentados para controlar todos los documentos y datos pertenecientes a los requisitos de esta norma, incluyendo documentos de origen externo tales como dibujos del cliente.

NOTA: Los documentos y datos no están limitados a hojas de papel. Pueden utilizarse otras formas de comunicación tales como discos de computadora.

Aprobación de Documentos y Datos, y Edición (4.5.2)

Personal autorizado **deberá** revisar y aprobar documentos y datos para aceptabilidad antes de su edición. **Deberá** establecerse una lista maestra o procedimiento de control de documentos equivalente identificando el estado de revisión actual de documentos, y hacerse fácilmente disponible para sustituir cualquier documento inválido y/o obsoleto.

Control deberá asegurarse que:

- a) Ediciones pertinentes de documentos apropiados están disponibles en todos los emplazamientos donde se llevan a cabo operaciones esenciales para el funcionamiento efectivo del sistema de calidad.

4.5 Control de Documentos y Datos

4.5.1 Generalidades

- procedimientos documentados
- definir documentos de calidad

4.5.2 Aprobación y edición de documentos y datos

- revisados/aprobados: suficiencia antes de su distribución
- lista maestra – identificar estado de revisión actual
- disponible
- documentos obsoletos eliminados prontamente o identificados

4.5.3 Cambios en los documentos y datos

- cambios revisados
- revisión original de las mismas funciones
- cambios identificados

- b) Documentos inválidos y/o obsoletos son retirados prontamente de todos los puntos de edición o uso, o de que se aseguran contra uso indebido.
- c) Cualquier documento obsoleto retenido por razones legales y/o de preservación de conocimientos está adecuadamente identificado.

Cambios de Documentos y Datos (4.5.3)

Cualquier cambio que se haga a documentos o datos deberá ser revisado y aprobado por el mismo personal / departamento(s) que llevaron a cabo la revisión y aprobación original, a menos que se especifique de otro modo. El personal / departamento (2) designados deberán tener acceso a antecedentes pertinentes sobre los que basan su revisión y aprobación.

Donde sea posible, la naturaleza del cambio deberá ser identificado en el documento a aditamentos apropiados.

¿Cómo debiera el proveedor controlar y revisar los documentos y datos relacionados con calidad?

El proveedor debe administrar un sistema documentado para la creación, publicación, distribución, uso y revisión de todos los documentos y datos relacionados al sistema de calidad y a los requisitos de la norma internacional ISO 9000.

Los documentos y datos incluyen específicamente el manual de calidad, todos los procedimientos referenciados e instrucciones de trabajo, y otros documentos centrales al diseño, producción y distribución de producción y servicios.

Los documentos y datos deben ser revisados y aprobados por suficiencia por personal autorizado antes de su emisión.

El sistema de control documentado debiera incluir los siguientes elementos:

- Ediciones actualizadas de documentos importantes deben ser fácilmente accesibles por el personal que las necesita.
- Documentos sobreesidos deben ser prontamente retirados de circulación. Pueden retenerse documentos obsoletos por motivos legales o de preservación de conocimiento, pero deben ser debidamente identificados.
- Debe mantenerse una lista maestra de documentación y datos relacionada con la calidad, denotando claramente los números de edición y fechas de las ediciones actualizadas, para evitar el uso de cualquier documento inválido u obsoleto.

Cualquier cambio que se haga a documentos y datos debe ser revisado y aprobado por el mismo personal autorizado que realizó la revisión original, a menos que la dirección decida en otro sentido.

4.6 Compras

Generalidades 4.6.1)

El proveedor deberá establecer y mantener procedimientos documentados para asegurar que todos los productos comprados son conformes a los requisitos especificados.

Evaluación de Subcontratistas (4.6.2)

El proveedor deberá:

- a) Evaluar y seleccionar subcontratistas sobre la base de su habilidad de satisfacer los requisitos del subcontrato, incluyendo el sistema de

calidad y cualquier requisito de aseguramiento de calidad específico.

- b) Definir el tipo y alcance de control ejercido por el proveedor sobre los subcontratistas. Esto deberá depender del tipo de producto, el impacto del producto subcontratado en la calidad del producto final y, donde sea aplicable, en los informes de auditoría de calidad y/o registros de calidad de la capacidad previamente demostrada y actuación de los subcontratistas.
- c) Establecer y mantener registros de calidad de subcontratistas aceptables (4.16)

Datos de Compras (4.6.3)

Los documentos de compras deberán contener datos describiendo claramente el producto ordenado, incluyendo donde sea aplicable:

- a) Características identificando específicamente el producto, tales como tipo, clase o grado.
- b) El título y/u otra identificación positiva, y cualquier edición aplicable de especificaciones, dibujos, requisitos de proceso, instrucciones de inspección y cualquier dato técnico relevante. Esto incluye requisitos para aprobación o calificación del producto, procedimientos, equipo de proceso y personal.

4.6 Compras

4.6.1 Generalidades

- procedimientos documentados
- conformidad con requisitos especificados.

4.6.2 Evaluación de subcontratistas

- evaluar/seleccionar según habilidad
- definir tipo y extensión de control
- registros de subcontratistas aceptables

4.6.3 Datos de compras

- claramente describiendo el producto pedido
- tipo, clase, grado, etc.
- revisar suficiencia

4.6.4 Verificación del producto comprado

- instalaciones del subcontratista
- derecho del cliente a verificar
- sin evidencia de control

- c) El título, número y edición de la norma de sistema de calidad que debe aplicarse.

Antes de su distribución, el proveedor deberá revisar y aprobar los documentos de compra para asegurarse que son adecuados y satisfacen los requisitos especificados.

Verificación del Producto Comprado (4.6.4)

Verificación del Proveedor en las Instalaciones del Subcontratista (4.6.4.1)

Si el proveedor planea verificar el producto comprado en las instalaciones del subcontratista, el proveedor deberá especificar – en los documentos de compra – planes de verificación y el método para la liberación del producto.

Verificación del Cliente del Producto del Subcontratista (4.6.4.2)

Donde se especifique en un contrato, el cliente o el representante del cliente del proveedor **deberá** tener el derecho de verificar, en las instalaciones del subcontratista o del proveedor, que el producto subcontratado satisface los requisitos especificados. Tal verificación no **deberá** usarse por el proveedor como evidencia del control efectivo de calidad por el subcontratista.

La verificación por el cliente no deberá absolver al proveedor de la responsabilidad de proporcionar producto aceptable, ni deberá descartar el subsiguiente rechazo por el cliente.

¿Cómo debiera el proveedor controlar la función de compras?

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para asegurar que los productos comprados de subcontratistas satisfacen los requisitos especificados. Los procedimientos debieran proveer por lo siguiente:

- Todos los subcontratistas deben ser escogidos sobre la base de su capacidad documentada, experiencia anterior, y/o habilidad demostrada para satisfacer especificaciones.
- Debe definirse el grado de control ejercido por el proveedor sobre los subcontratistas. El control debiera ser dependiente del tipo de producto que se compra, el impacto que el

producto del subcontratista tendrá en la calidad del producto final, y en los resultados anteriores de los subcontratistas.

- Deben mantenerse registros de subcontratistas aceptables.
- Todos los documentos de compra debieran incluir datos que describan en detalle los productos / servicios concernientes, incluyendo donde sea apropiado lo siguiente:
 - a) Nombre, tipo, clase, grado, u otra identificación positiva.
 - b) especificaciones, dibujos, requisitos de proceso, instrucciones de inspección y otros datos técnicos relevantes, incluyendo requisitos de aprobación o calificación del producto, procedimientos, equipo de proceso y personal
 - c) El título, número y edición del sistema estándar de calidad que va a ser aplicado.

Antes de distribuir el producto, el proveedor debe revisar y aprobar los documentos de compra para asegurarse de que son aceptables y satisfacen los requisitos especificados del cliente.

En los casos donde el proveedor escoge verificar los productos comprados en las instalaciones del subcontratista, el proveedor debe especificar, en los documentos de compra, las medidas a tomar para verificar el producto y el método a usar para la distribución del mismo.

Cuando un contrato especifica que el cliente del proveedor tiene el derecho de verificar los productos comprados en las instalaciones del subcontratista, eso no absuelve al proveedor de la responsabilidad de proporcionar producto aceptable, ni excluye subsiguiente rechazo por parte del cliente.

4.7. Control del Producto Suministrado por el Cliente

El proveedor **deberá** establecer y mantener procedimientos documentados para el control de verificación, almacenamiento y mantenimiento del producto suministrado por el cliente. Cualquier producto del cliente que sea dañado, perdido, o que se le encuentre no apto para el uso, **deberá** registrarse y comunicarse al cliente (4.16).

La verificación por el proveedor no absuelve al cliente de la responsabilidad de proporcionar producto aceptable.

4.7 Control del Producto Suministrado por el Cliente

- procedimientos documentados
- control de verificación
- almacenamiento
- mantenimiento
- producto – perdido – dañado

Inadecuado:

- registrado o notificado

¿Cómo debiera el proveedor manejar el producto suministrado por sus clientes?

Los proveedores que incorporan productos o servicios suministrados por el cliente en sus propios productos o servicios finales, deben establecer y mantener procedimientos documentados para el control, verificación, almacenamiento y mantenimiento del producto suministrado por el cliente.

- Deben existir procedimientos para asegurar la idoneidad de los productos y servicios para los propósitos para los que fueron creados.
- Todos los productos y servicios, donde sea apropiado, deben mantenerse seguros.

Si cualquier producto se pierde, daña o se le encuentra inadecuado para su uso, debe ser registrado y comunicado prontamente al cliente (ver 4.16).

Simplemente por el hecho de que el proveedor pueda verificar los productos suministrados por el cliente, eso no absuelve al cliente de la responsabilidad de proporcionar producto.

4.8 Trazabilidad e Identificación del Producto

Donde sea apropiado el proveedor **deberá** establecer y mantener procedimientos documentados para identificar el producto, por medios adecuados, desde su recepción y durante todas las etapas de producción, entrega e instalación.

NOTA: “Donde sea apropiado”, en el párrafo anterior, se refiere a aquellas situaciones donde la identidad del producto no es inherentemente obvia.

Donde y en la medida en que la trazabilidad sea un requisito especificado, el proveedor **deberá** establecer y mantener procedimientos documentados para la identificación única de producto o lotes individuales. Esta identificación deberá ser registrada (4.16).

4.8 Identificación y Trazabilidad del Producto

Identificación del producto:

- procedimientos documentados
- identificar por medios adecuados: recibo todas las etapas de producción, entrega e instalación

Trazabilidad cuando se especifique:

- procedimientos documentados
- identificación única
- producto o lote individual
- registrada

¿Qué acciones debiera tomar el proveedor para asegurar la identificación y trazabilidad de sus productos y servicios?

La identificación y trazabilidad es un tema especialmente vital para aquellos proveedores que suministran productos y servicios que puedan estar sujetos a recogida si se les encuentra no conformes, peligrosos o en conflicto con leyes, regulaciones o estatutos.

Donde sea apropiado, el proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para la identificación del producto y trazabilidad del mismo a través de todas las fases de producción – desde el diseño, a través de producción, entrega, instalación y uso.

Cuando la trazabilidad es un requisito especificado por el cliente, el proveedor debe establecer un procedimiento para la identificación única de productos, individualmente o en lotes.

En todos los casos, deben mantenerse cuidadosamente registros de identificación y trazabilidad.

4.9 Control de Proceso

El proveedor deberá identificar y planificar los procesos de producción, instalación y servicio que afectan directamente a la calidad y **deberá** asegurar que estos procedimientos son llevados a cabo bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas **deberán** incluir lo siguiente:

- a) Procedimiento documentado definiendo la forma de producción, instalación y servicio, donde la ausencia de tales procedimientos pudiera afectar adversamente a la calidad.
- b) Uso de equipo de producción, instalación y servicio adecuado así como un ambiente de trabajo apropiado.
- c) Cumplimiento con normas / códigos de referencia, planes de calidad y/o procedimientos documentados.
- d) Seguimiento y control de parámetros del proceso adecuados y características de producto.
- e) La aprobación de procesos y equipo, según sea necesario.
- f) Criterio para destreza en el trabajo, el cual deberá ser estipulado de la forma más clara y práctica (Ej. Normas escritas, muestras representativas o ilustraciones).
- g) Mantenimiento apropiado del equipo para asegurar continúa capacidad del proceso.

4.9 Control de Proceso

4.9 Control de proceso

- identificar/planificar producción – donde se necesite.
- servicio – instalación.

Condiciones controladas:

- forma de producción
- equipo adecuado y medio ambiente
- de acuerdo con las normas/códigos
- planes y procedimientos de calidad
- comprobar y controlar parámetros
- aprobación de procesos y equipo
- criterios de destreza en el trabajo
- estipulados
- capacidad del proceso

Procesos – Resultado no verificable

(Aparente más tarde en uso):

- operarios calificados – control continuo
- parámetros de control
-

Calificación de las operaciones del proceso:

- equipo y personal especificado
- registros mantenidos

Donde los resultados de los procesos no puedan ser verificados plenamente por una inspección subsiguiente y ensayo del producto, y donde, por ejemplo, deficiencias del proceso puedan hacerse aparentes solamente después de que el producto está en uso, los procesos **deberán** ser llevados a cabo por operarios calificados.

Puede que se requiera un seguimiento continuo y control de los parámetros de proceso para asegurar que se cumplen los requisitos especificados. **Deberán** especificarse los requisitos para calificar cualquier operación de proceso, incluyendo equipo asociado y personal (4.18).

NOTA: Tales procesos que requieren una pre-calificación de su capacidad son frecuentemente referidos como procesos especiales. Deberán mantenerse registros para procesos calificados, equipo y personal, según sea necesario (4.16).

¿Cómo debiera el proveedor controlar el proceso de producción?

El proveedor debe llevar a cabo todos los procesos de producción, instalación y servicio que afectan directamente a la calidad de los productos y servicios bajo un sistema que especifica una planificación y control detallados.

El sistema debe incluir:

- Procedimientos documentados definiendo el modo de producción, instalación y servicio, donde la ausencia de tales procedimientos pudiera afectar de forma negativa a la calidad.
 - Provisión del equipo, instalaciones y suministros adecuados.
 - Adherencia a normas, leyes, códigos, planes de calidad y/o procedimientos documentados.
 - Seguimiento y control de características cruciales del producto identificadas en puntos apropiados del proceso.
-
- La aprobación de procesos y equipo, según sea necesario.

- Instrucciones de trabajo documentadas y actualizadas especificando los pasos requeridos para cada tarea, estipuladas de la forma más clara y práctica.
- Adecuado mantenimiento del equipo para asegurar la producción continuada de productos de calidad.

Cuando un proceso no puede ser verificado a través de la inspección y ensayo del producto, y cuando las deficiencias del proceso no se hacen aparentes hasta que el producto está ya en uso, operarios cualificados pre-califican, comprueban y controlan el proceso para asegurar que se cumplen los requisitos especificados.

Deben mantenerse registros de procesos calificados, equipo y personal, según sea necesario (ver 4.16).

4.10 Inspección y Ensayo

Generalidades (4.10.1)

El proveedor deberá establecer y mantener procedimientos documentados para las actividades de inspección y ensayo para verificar que se cumplen los requisitos especificados para el producto. La inspección y ensayo requeridos, y los registros a ser establecidos, deberán ser detallados en el plan de calidad (plan de control) o procedimientos documentados.

Recepción de Inspección y Ensayo (4.10.2)

4.10.2.1

4.10 Inspección y Ensayo

4.10.1 Generalidades

- procedimientos documentados
- verificar si cumplen los requisitos
- documentación en plan de calidad o procedimientos

4.10.2 Recepción de inspección y ensayo

- no usados o procesados hasta que se verifique: evidencia registrada
- distribución urgente – antes de la verificación positivamente identificado – permitir la recogida

4.10.3 Inspección y ensayo en proceso

- esperar hasta que esté completa o se reciban informes

4.10.4 Inspección final y ensayo

- no distribuir hasta que se complete satisfactoriamente

4.10.5 Registros de inspección y ensayo

- evidencia inspeccionada/ensayada – pasa o falla
- responsabilidad de la autoridad de inspección identificada: distribución del producto

El proveedor **deberá** asegurar que el producto entrante no se usa o procesa (excepto en las circunstancias descritas en 4.10.2.3) hasta que haya sido inspeccionados verificado que es conforme a los requisitos especificados. La verificación de conformidad a los requisitos especificados deberá estar en acuerdo al plan de calidad (plan de control) y/o procedimientos documentados.

4.10.2.2

Al determinar la cantidad y naturaleza de la inspección de recepción, **deberá** darse consideración a la cantidad de control ejercida en las instalaciones del subcontratista y a la evidencia de conformidad registrada que se proporciona.

4.10.2.3

Cuando el producto entrante se libera para propósitos de producción urgente antes de la verificación, **deberá** ser positivamente identificado y registrado (4.16) para permitir recogida inmediata y sustitución en el caso de que se identifique más tarde una no-conformidad.

Inspección y Ensayo en Proceso (4.10.3)

El proveedor **deberá**:

- a) Inspeccionar y ensayar el producto según lo requiere el plan de calidad (plan de control) y/o los procedimientos documentados.
- b) Guardar el producto hasta que la inspección y ensayos requeridos hayan sido llevados a cabo o se hayan recibido y verificado los informes necesarios - excepto cuando el producto es liberado bajo procedimientos de recogida automática (4.10.2.3). La liberación del producto bajo procedimientos de recogida automática no deberá descartar las actividades esbozadas en 4.10.3a.

Inspección Final y Ensayo (4.10.4)

El proveedor **deberá** llevar a cabo todas las actividades de inspección final y ensayo de acuerdo con el plan de calidad (plan de control) y/o procedimientos documentados para contemplar la evidencia de conformidad del producto final a los requisitos especificados.

El plan de calidad y/o los procedimientos documentados para la inspección final y ensayo **deberán** requerir que todas las inspecciones especificadas y ensayos, incluyendo aquellos especificados o a la recepción del producto o en proceso, hayan sido llevados a cabo y que los resultados satisfagan los requisitos especificados.

El producto no **deberá** ser despachado hasta que todas las actividades especificadas en el plan de calidad y/o procedimientos documentados se hayan completado satisfactoriamente, y los datos y documentación asociada estén disponibles y autorizados.

Registros de Inspección y Ensayo (4.10.5)

El proveedor **deberá** establecer y mantener registros que proporcionen evidencia de que el producto ha sido inspeccionado y/o ensayado. Estos registros **deberán** reflejar claramente si el producto ha pasado o fallado las inspecciones y/o los ensayos de acuerdo a un criterio de aceptación definido. Cuando el producto no pase la inspección y/o ensayo, **deberán** aplicarse los procedimientos para el control de producto no conforme (4.13).

Los registros **deberán** identificar la autoridad de inspección responsable de la liberación del producto (4.16).

¿Qué procedimientos debiera seguir el proveedor para la inspección y ensayo?

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para la inspección y ensayo en cada fase apropiada para asegurar que los requisitos del producto especificados por el cliente están siendo cumplidos.

La requerida inspección y ensayo, y los registros necesarios que tienen que establecerse, deben estar detallados en el plan de calidad del proveedor o en los procedimientos documentados.

Los procedimientos de inspección y ensayo deben proporcionar lo siguiente:

- El proveedor debe asegurarse de que el producto entrante no se usa o procesa hasta que haya sido inspeccionado o verificado (de acuerdo con el plan de calidad o procedimientos documentados) que está en conformidad con los requisitos especificados.
- Antes de la inspección, debe considerar la cantidad de control que se ejerció en las instalaciones del subcontratista y la evidencia de conformidad registrada que se proporcionó.
- El proveedor debe asegurarse de que todos los productos o servicios exentos de recibir el procedimiento de inspección, por razones de urgencia, son claramente identificados y se les pueda seguir la pista de forma que puedan ser retirados en cualquier punto del proceso, si hubiera necesidad.
- La inspección y ensayo en proceso debe estar claramente documentada por el plan de calidad o procedimientos documentados. El producto debe ser retenido hasta que la inspección requerida y ensayos hayan sido completados o los necesarios informes hayan sido recibidos y verificados (excepto cuando un producto es distribuido bajo procedimientos de recogida automática).

- El proceso de inspección final debe llevarse a cabo de acuerdo al plan de calidad o procedimientos documentados. El proceso debe verificar conformidad a los requisitos especificados. Ningún producto puede despacharse hasta que todas las actividades especificadas en el plan de calidad o procedimientos documentados hayan sido completadas satisfactoriamente, documentadas y autorizadas.
- Deben establecerse y mantenerse registros para proporcionar evidencia de que el producto o servicio ha sido inspeccionado y/o ensayado. Estos registros debieran afirmar claramente si el producto falló o pasó la inspección y ensayos asociados. Los registros también deben identificar la persona de autoridad que autoriza la distribución del producto.

4.11 Control del Equipo de Inspección, Medición y Ensayo

Generalidades (4.11.1)

El proveedor **deberá** establecer y mantener procedimientos documentados para controlar, calibrar, y mantener el equipo de inspección, medición y ensayo (incluyendo programas) usado por el proveedor para demostrar la conformidad del producto a los requisitos especificados. El equipo de inspección, medición y ensayo **deberá** ser usado de forma que asegure que la incertidumbre de la medida es conocida y es consistente con la capacidad de medida requerida.

Donde se utilicen programas de ensayo o referencias comparativas tales como equipo de ensayo, como formas adecuadas de inspección, **deberán** ser comprobados para probar que son capaces de verificar la aceptabilidad del producto, antes de su liberación para su uso durante fabricación, instalación o servicio, y **deberán** ser comprobados de nuevo a intervalos prescritos. El proveedor **deberá** establecer la extensión y

frecuencia de tales chequeos y deberá mantener registros como evidencia del control (4.16).

Donde la disponibilidad de datos técnicos pertenecientes al equipo de inspección, medición y ensayo es un requisito específico, tales datos **deberán** ser puestos a disposición del cliente cuando se solicite por el cliente o el representante del cliente, para la verificación de que el equipo de inspección, medición y ensayo funciona adecuadamente.

4.11 Control del Equipo de Inspección, Medición y Ensayo

4.11.1 Generalidades

- procedimientos documentados
- controlar, calibrar y mantener (Incluyendo programas):
 - Demostrar conformidad – consistencia
 - ensayar el “hardware“ y el “software”
 - probar que es capaz:
- Verificar aceptabilidad
 - comprobar/volver a comprobar
- Extensión y frecuencia de los chequeos
- Evidencia de control
 - datos técnicos – dispositivos de medida:
- Verificar que son adecuados funcionalmente

4.11.2 El procedimiento de control deberá:

- identificar medidas a realizar – precisión
- identificar equipo y dispositivos
- calibrar y ajustar
- anotar intervalos prescritos – antes del uso
- identificar la norma nacional o internacional
- proporcionar indicador que muestra el estado de la calibración
- anotar frecuencia – registros de calibración
- registrar condiciones ambientales
- asegurar manipulación adecuada/preservación y almacenamiento

NOTA: Para los propósitos de esta norma, el termino “equipo de medida” incluye los dispositivos de medida.

Procedimiento de Control (4.11.2)

El proveedor **deberá:**

- a) Determinar las medidas necesarias para obtener precisión, y seleccionar el equipo de inspección, medición y ensayo que sea capaz de la requerida exactitud y precisión.
- b) Identificar todo el equipo de inspección, medición y ensayo que pueda afectar la calidad del producto y calibrar y ajustarlos a intervalos prescritos, o antes de su uso, contra equipo certificado que tenga una relación valida conocida a normas reconocidas nacional o internacionalmente. Donde no existan tales normas, las bases usadas para la calibración deberán ser documentadas.
- c) Definir el proceso empleado para la calibración del equipo de inspección, medición y ensayo, incluyendo detalles del tipo de equipo, identificación única, localización, frecuencia de los chequeos, método de chequeo, criterio de aceptación, y la acción a tomar cuando los resultados no sean satisfactorios.
- d) Identificar el estado de calibración del equipo de inspección, medición y ensayo con un indicador adecuado o un registro de identificación aprobado.
- e) Mantener registros de calibración para el equipo de inspección, medición y ensayo (4.16)
- f) Evaluar y documentar la validez de la inspección previa y resultados de ensayos cuando se encuentre que el equipo de inspección, medición y ensayo está fuera de calibración.

- g) Asegurar que las condiciones del medio ambiente son adecuadas para las calibraciones, inspecciones, medidas y ensayos que se llevan a cabo.
- h) Asegurar que la manipulación, preservación y almacenaje del equipo de inspección, medición y ensayo es tal que se mantiene la precisión y la aptitud para su uso.
- i) Salvaguardar las instalaciones de inspección, medición y ensayo, incluyendo el “hardware” y “software” de ensayo, de ajustes que invalidarían los parámetros de calibración.

NOTA: ISO 10012 proporciona guía para el equipo de medida.

¿Qué se requiere respecto al equipo de inspección, medición y ensayo?

A fin de demostrar que un producto o servicio está en conformidad con sus especificados requisitos, el proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para controlar, calibrar y mantener el equipo de inspección, medición y ensayo (incluyendo programas de ensayo).

Debe conocerse la incertidumbre de medida del equipo de ensayo y debe ser consistente con la capacidad de medida requerida. Los procedimientos de control deben incluir los siguientes elementos:

- El proveedor debe seleccionar el apropiado equipo de inspección, medición y ensayo que satisfaga requisitos documentados e identificados de exactitud y precisión.
- Todo equipo de inspección, medición y ensayo debe identificarse y calibrarse contra equipo que se sabe está certificado a normas reconocidas nacional o internacionalmente. Donde no existan tales normas, las bases de calibración deben estar claramente documentadas.
- El proceso de calibración debe estar definido. El proceso debiera incluir detalles del tipo de equipo, identificación inequívoca, localización, frecuencia de chequeos, método de chequeo, criterio de aceptación y las acciones tomadas cuando aparecen resultados no satisfactorios.
- El equipo de inspección, medición y ensayo debe identificarse por métodos adecuados (Ej. Adhesivos, etiquetas, marcas, etc.) para mostrar su estado de calibración. Deben retenerse registros del estado de calibración (ver 4.16).

- Cuando se encuentra que el equipo de inspección, medición y ensayo está fuera de calibración, el proveedor debe evaluar y documentar la validez de la inspección previa y resultados del ensayo.
- El proveedor debe asegurarse de que existen condiciones ambientales adecuadas para todas las calibraciones, inspecciones, medidas y ensayos que van a realizarse.
- El proveedor debe salvaguardar el manejo, preservación y almacenamiento del equipo de inspección, medición y ensayo para asegurar que es preciso y adecuado para su uso futuro. Las instalaciones de inspección, medida y ensayo, incluyendo el hardware y el software de ensayo, también deben ser protegidas de ajustes que pudieran invalidar las posiciones de calibración.
- Si el hardware o software de ensayo se usa para propósitos de inspección, el proveedor debe comprobar el equipo para probar que es capaz de verificar la conformidad o no-conformidad de un producto. El software y hardware debe volver a comprobarse a intervalos prescritos determinados por el proveedor. Deben mantenerse registros como evidencia del control (ver 4.16).
- Si datos técnicos son un requisito especificado para el equipo de inspección, medición y ensayo, el proveedor debe tener los datos disponibles para el cliente de forma que éste pueda verificar que el equipo funciona debidamente.

4.12 Estado de Inspección y Ensayo

El estado de inspección y ensayo del producto **deberá** ser identificado por medios adecuados – uno que indique la conformidad o no-conformidad del producto con respecto a los resultados de inspección y ensayo.

4.12 Estado de la Inspección y el Ensayo

- identificados por medios adecuados
- indicando:
Conformidad o disconformidad
- pasó la inspección y ensayo requeridos

La identificación del estado de inspección y ensayo **deberá** ser mantenida, tal y como se define en el plan de calidad (control) y/o procedimientos documentados, en toda la producción, instalación y servicio

AL/32

Del producto para asegurar que solamente el producto

Que ha pasado las inspecciones y ensayos requeridos

[O liberado bajo una concesión autorizada (4.13.2) es liberado, usado o instalado.

¿Cómo debiera el proveedor identificar el estado de inspección y ensayo de productos y servicios en producción?

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para asegurar que el estado de ensayo de productos y servicios es continuamente identificado a medida que avanzan en el proceso. El sistema de identificación puede ser visual (Ej. Adhesivos, etiquetas, marcas, etc.), o puede organizarse por ubicación física o por otro medio claramente documentado.

El estado de inspección y ensayo de productos y servicios debiera ser fácilmente averiguable a fin de evitar que productos y servicios no conformes sean despachados, usados o instalados.

Los procedimientos del proveedor deben incluir métodos adecuados de mantenimiento de registros para documentar este sistema y las personas responsables de su administración.

4.13 Control de Producto No Conforme

Generalidades

El proveedor **deberá** establecer y mantener procedimientos documentados para asegurar que producto no conforme es salvaguardado de uso o instalación indebida. Este control **deberá** prever identificación, documentación, evaluación, segregación (cuando sea práctico), eliminación de producto no conforme, y la notificación a las funciones concernientes.

Revisión y Eliminación de Producto No Conforme (4.13.2)

El proveedor **deberá** definir la responsabilidad de revisar y autorizar la eliminación de producto no conforme.

AL/33

El producto no conforme deberá ser revisado de acuerdo a procedimientos documentados.

Puede ser:

- a) Reprocesado para satisfacer los requisitos especificados.
- b) Aceptado con o sin reparación por concesión.
- c) Re-clasificado para aplicaciones alternativas, o:
- d) Rechazado o desechado

4.13 Control de Producto No Conforme

4.13.1 Generalidades

- procedimientos documentados
- evitar uso o instalación mal intencionada
- identificación - documentación – evaluación
- segregación – eliminación
- notificación – funciones pertinentes

4.13.2 Revisión y eliminación de producto no conforme

- revisar de acuerdo con procedimientos
- puede ser:
 - Reprocesado – aceptado (con o sin reparación)
 - Reclasificado – rechazado o desechado
- informar al cliente para la concesión
- vuelto a inspeccionar

Donde se requiera por contrato, el uso propuesto o reparación del producto (ver 4.13.2) que no cumple con los requisitos especificados **deberá** ser comunicado para concesión al cliente o representante del cliente. **Deberá** describirse y registrarse la naturaleza de la no-conformidad y el trabajo de reparación llevado a cabo en el producto, para denotar la condición actual (4.16).

Producto reparado y/o reprocesado **deberá** ser vuelto a inspeccionar de acuerdo con el plan de calidad y/o procedimiento documentado.

¿Cómo debiera el proveedor controlar el producto no conforme?

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para el control de productos y servicios no conformes. El objeto de los procedimientos es asegurar que tales productos y servicios no conformes no lleguen a los clientes inadvertidamente. Elementos de los procedimientos pueden incluir lo siguiente, según sea apropiado:

- El sistema de control para productos y servicios no conformes debe proporcionar el modo de identificación, documentación, evaluación, segregación (cuando sea práctica), y eliminación del producto o servicio no conforme. La no-conformidad debe ser comunicada a todas las partes concernientes.
- Los productos y servicios no conformes deben revisarse de acuerdo con los procedimientos documentados. Estos productos pueden ser: a) reprocesados para satisfacer los requisitos especificados, b) aceptados con o sin reparación por concesión, c) dedicados a aplicaciones alternativas, o d) rechazados o desechados. Donde se requiera por contrato, el propuesto uso o reparación de un producto o servicio no conforme debe ser comunicado al cliente.
- Deben mantenerse registros de detección y disposición de no conformidades, según sea conveniente.
- El producto reparado o reprocesado debe ser vuelto a inspeccionar, de acuerdo con los procedimientos documentados o el plan de calidad.

4.14 Acción Preventiva y Correctiva

Generalidades (4.14.1)

El proveedor **deberá** establecer y mantener procedimientos documentados para implementar acciones correctivas y preventivas.

Antes de que se lleve a cabo ninguna acción correctiva o preventiva para eliminar no conformidades actuales o potenciales, el proveedor **deberá** determinar la magnitud del problema y sopesar los riesgos asociados al decidir el curso de acción apropiado.

Si se realiza cualquier cambio en los procedimientos documentados debido a acciones correctivas y preventivas, el proveedor **deberá** implementar y registrar (4.16) los cambios.

4.14 Acción Correctiva y Preventiva

4.14.1 Generalidades

- procedimientos documentados
- eliminar causa actual o potencial de no conformidades:
 - Magnitud de problemas
 - Proporcionados a los riesgos encontrados

4.14.2 Acción correctiva

- Manipulación efectiva de las quejas e Informes del cliente
- Investigar causa de no conformidades
- Aplicar controles, asegurar efectividad

4.14.3 La acción preventiva incluirá:

- Fuentes de información (Procesos u operaciones de trabajo)
- Detectar, analizar y eliminar causas
- Pasos para resolver problemas
- Iniciar y aplicar controles - efectivos
- Revisión de la dirección

AL/34

Acción Correctiva (4.12.2)

Los procedimientos de acción correctiva **deberán** incluir:

- a) El manejo eficaz de las quejas de clientes y los informes de no-conformidad de producto.
- b) Investigación de la causa de no conformidades relativa al producto, proceso y sistema de calidad, y registro de los resultados de la investigación (4.16).

- c) Determinación de la acción correctiva necesaria para eliminar la causa de las no conformidades.
- d) Aplicación de controles para asegurar que la acción correctiva se toma y que es eficaz.

Acción Preventiva (4.14.3)

Los procedimientos para acción preventiva **deberán** incluir:

- a) El uso de recursos apropiados para detectar, analizar y eliminar causas potenciales de no conformidades. Ejemplos de buenos recursos incluyen: procesos y operaciones de trabajo que afectan la calidad del producto, concesiones, resultados de auditoría, registros de calidad, registros de servicios y quejas del cliente.
- b) Un método para resolver cualquier problema que requiera acción preventiva.
- c) Iniciación de la acción preventiva y aplicación de controles para asegurar que es eficaz.
- d) Aseguramiento que la información importante, en lo que respecta a la acción preventiva tomada, es enviada a la dirección para revisión (4.1.3)

¿Qué tipos de acciones correctivas y preventivas debiera implementar el proveedor?

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para implementar acciones correctivas y preventivas. Los procedimientos debieran detallar los pasos para detectar las causas de no conformidades, formular acciones correctivas y preventivas, e implementarlas.

El proveedor debe ejecutar y registrar cualquier cambio a los procedimientos documentados como consecuencia de las acciones correctivas y preventivas.

Los procedimientos para acción correctiva y preventiva debieran incluir:

Acción Correctiva:

- El manejo eficaz de quejas de clientes e informes de no conformidades del producto.

- Una investigación de la causa de no-conformidad relativa al producto o servicio, proceso y sistema de calidad. Deben registrarse los resultados de la investigación (ver 4.16).
- El proveedor debe determinar que acción correctiva necesita tomarse para eliminar la causa de no-conformidad.
- Un sistema de control debe estar implementado para asegurar que se toma la acción correctiva y que es eficaz.

Acción Preventiva

- Para detectar, analizar y eliminar potenciales causas de no conformidades, el proveedor debe estudiar las fuentes apropiadas de información, tales como procesos y operaciones de trabajo, que afectan la calidad del producto, concesiones, resultados de auditoria, registros de calidad, informes de servicio y quejas de cliente.
- El proveedor debe determinar que pasos se necesitan para manejar cualquier problema que requiera acción preventiva.
- El proveedor debe iniciar acción preventiva y aplicar controles para asegurar que es efectiva.
- El proveedor debe asegurar que la información importante de las acciones tomadas es enviada a la dirección para su revisión.

4.15 Manipulación, Almacenamiento, Empaquetado, Preservación y Entrega

Generalidades (4.15.1)

El proveedor **deberá** establecer y mantener procedimientos documentados para la manipulación, almacenamiento, empaquetado, preservación y entrega del producto.

Manipulación (4.15.2)

El proveedor **deberá** proporcionar métodos para la manipulación del producto que son propicios para evitar daño o deterioro.

Almacenamiento (4.15.3)

Antes de que el producto sea entregado, el proveedor **deberá** usar áreas de almacenamiento designadas o almacenes para proteger al producto de daño y deterioro. **Deberán** estipularse métodos apropiados para autorizar la recepción y el despacho o expedición de tales áreas.

El producto guardado en almacén **deberá** ser inspeccionado, a intervalos establecidos, para detectar deterioro.

Empaquetado (4.15.4)

El proveedor deberá aplicar controles para asegurar que los requisitos especificados se cumplen para el empaquetado y procesos de empaquetado y marcado (incluyendo los materiales utilizados).

4.15 Manipulación, Almacenamiento, Empaquetado, Preservación y Entrega

4.15.1 Generalidades

- procedimientos documentados

4.15.2 Manipulación

- evitar daño o deterioro

4.15.3 Almacenamiento

- áreas designadas o almacenes:
Evitar daños
- autorización de recepción y expedición

4.15.4 Empaquetado

- controlar los procesos de empaquetado y señalización
- materiales utilizados

4.15.5 Preservación

- métodos de preservación y segregación

4.15.6 Entrega

- protección después de la inspección final y ensayo
- protección de la entrega a destino

Preservación (4.15.5)

Cuando el producto está bajo el control del proveedor, **deberán** aplicarse métodos apropiados para preservar y segregar el producto.

Entrega (4.15.6)

Después que la inspección final y el ensayo se han llevado a cabo en un producto, la calidad del producto **deberá** ser salvaguardada pro el proveedor. Esta protección **deberá** incluir entrega a destino, si así se acordó en el contrato.

¿Qué debiera hacer la instalación para proteger la calidad de productos y servicios?

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para asegurar la protección de productos y servicios en todas las fases, desde el inicio hasta su instalación. Los procedimientos debieran incluir lo siguiente:

- El proveedor debe proporcionar métodos apropiados de manipulación para proteger a los productos de daño y deterioro.
- El proveedor debe usar áreas seguras de almacenamiento o almacenes para proteger a los productos de daño, deterioro, robo o abuso antes de su entrega. Deben estipularse métodos apropiados para la autorización del recibo o despacho de tales áreas, y la condición de los productos en almacén debe evaluarse a intervalos apropiados para evaluar la eficacia de las medidas de almacenaje.
- El proveedor debe controlar los procesos de empaquetado y marcado (incluyendo los materiales usados) para asegurar conformidad a requisitos especificados y evitar el uso no autorizado.
- El proveedor debe aplicar métodos apropiados para la preservación y segregación del producto cuando está bajo el control del proveedor.
- El proveedor debe asegurarse de que los productos están protegidos durante la entrega.

4.16 Control de Registros de Calidad

El proveedor deberá establecer y mantener procedimientos documentados para la identificación, recolección, puesta en índice, acceso, archivo mantenimiento y eliminación de registro de calidad.

IMPORTANTE: Los registros no debieran retenerse más allá de la fecha especificada por el cliente, a menos que el cliente renuncie a este requisito. Cuando la Norma establezca que un registro debe ser eliminado, esto significa que el registro debe ser destruido (Ej. Quemado o cortado en tiras.

4.16 Control de los Registros de Calidad

- procedimientos documentados para:
Identificación - recogida - puesta en índice
Acceso – archivación - retención
Almacenamiento - mantenimiento -
Recuperable disposición - legible
Minimizar deterioro, daño o pérdida
- tiempos de retención - establecidos y registrados
- demostrar conformidad a los requisitos especificados y operación efectiva.

Los registros de calidad **deberán** ser mantenidos para demostrar conformidad a requisitos especificados y a la operación efectiva del sistema de calidad. Los registros de calidad pertinentes del subcontratista deberán ser un elemento de estos datos.

Todos los registros de calidad **deberán** ser legibles y deberán ser almacenados y retenidos de tal forma que puedan tener fácil acceso y estén protegidos contra daño, deterioro y extravío.

Estos registros **deberán** ser retenidos durante un periodo de tiempo adecuado determinado por el proveedor, a menos que los tiempos de retención sean un requisito del cliente. Cuando se especifique en un contrato, los registros de calidad deberán proporcionarse al cliente o al representante del cliente durante un tiempo acordado.

NOTA: Los registros pueden ser en la forma de cualquier tipo de medio de comunicación tales como hojas de papel o medios electrónicos.

¿Qué registros del sistema de calidad se requieren?

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para identificar, recoger, poner en índice, dar acceso, archivar, almacenar, mantener y eliminar registros de calidad.

Los registros de calidad (hojas, discos de computadora, o cualquier otra forma de medio de comunicación) tienen que mantenerse para demostrar que un producto o servicio está en conformidad a requisitos especificados, y que la operación del sistema de calidad es eficaz. Cualquier registro de calidad pertinente remitido por un subcontratista, también tiene que ser incluido en los datos del proveedor.

Todos los registros de calidad tienen que ser almacenados en un ambiente adecuado para evitar daño, deterioro y pérdida, y deben retenerse de tal forma que puedan retirarse con rapidez. El proveedor determina el tiempo de retención de estos registros. En los casos donde un contrato estipula que los registros de calidad deben ponerse a disposición del cliente para fines de evaluación, el proveedor y el cliente deben estar de acuerdo en el tiempo que los registros deben retenerse.

4.17 auditorias de Calidad Internas

El proveedor **deberá** establecer y mantener procedimientos documentados para organizar y llevar a cabo auditorias de calidad internas (ISO 10011 proporciona directrices sobre auditorias de sistemas de calidad).

Las auditorias internas se ejecutan para confirmar la eficacia del sistema de calidad y para determinar si las actividades de calidad y resultados asociados satisfacen las metas y requisitos establecidos por las normas, el proveedor y el cliente.

AL/37

Las auditorias de calidad internas **deberán** disponerse de acuerdo con la importancia de la función que va a ser auditada. Estas auditorias **deberán** ejecutarse por personal cuyas actividades de trabajo no estén directamente relacionadas a la función siendo auditada.

Los resultados de las auditorias **deberán** registrarse (4.16) y comunicarse a los empleados que tengan responsabilidades en el área auditada. Si se identificara alguna no-conformidad durante la auditoria, la persona con responsabilidad directiva en esa área **deberá** tomar acción correctiva oportuna.

Actividades de auditoria de seguimiento **deberán** ser llevadas a cabo para determinar la eficacia de la acción correctiva tomada. Deberán registrarse los resultados (4.16).

4.17 Auditorias de Calidad Internas

- procedimientos documentados para :
Planificación e implementación de auditorias
- verificar actividades de calidad y resultados:
Disposiciones planificadas - efectividad
Programadas - bases de estado e importancia
- personal independiente:
(Sin responsabilidad directa en la actividad que está siendo intervenida)
- resultados registrados y notificados
- acción correctiva a tiempo
- registro de actividades de seguimiento:
Implementación - efectividad

NOTA: Los resultados de auditorias de calidad internas debieran enviarse a la dirección superior para ayudar en actividades de revisión.

¿Cómo debiera la dirección controlar el sistema de calidad?

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para planificar y llevar a cabo auditorias internas de calidad regulares del sistema de calidad. El propósito de las auditorias es determinar el grado al que las actividades de calidad están siendo ejecutadas y la eficacia relacionada de las actividades de calidad, áreas de no conformidades, y artículos de acción.

Las auditorias internas deben estar programadas para áreas particulares de la instalación del proveedor basadas en a) la importancia del área en cuestión, b) los resultados de auditorias pasadas, y c) el número, magnitud y seriedad de las no conformidades trazables al área de proceso.

Las auditorias internas deben llevarse a cabo por personal entrenado y autorizado cuyos deberes regulares no tengan ningún vínculo de responsabilidad en el área auditada.

Los resultados de las auditorias deben registrarse (ver 4.16) y el personal de dirección con responsabilidad en el área auditada debiera ser advertido de los mismos.

Si se encuentran deficiencias durante la auditoria, el personal directivo del área es responsable de tomar la acción correctiva oportuna.

El proveedor debe ejecutar actividades de auditoria de seguimiento para verificar y registrar la implementación y eficacia de la acción correctiva tomada.

4.18 Formación o Capacitación

El proveedor **deberá** establecer y mantener procedimientos documentados para identificar necesidades de formación, y **deberá** proporcionar formación adecuada a todos los empleados cuyas actividades laborales afecten a la calidad. Los empleados asignados a realizar tareas específicas

4.18 Formación o Capacitación

- Procedimientos documentados para:
Identificar necesidades de formación
Proporcionar formación
- Calificado para tarea específica:
Educación, formación o experiencia
- Registros mantenidos

Deben tener la educación, entrenamiento y/o experiencia adecuados.

Deberán mantenerse registros de formación / capacitación (4.16), según sea apropiado.

¿Qué tipo de programas de capacitación se requieren?

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para la implementación de un programa de capacitación para asegurar que todo el personal puede llevar a cabo sus deberes de forma consistente con los objetivos del sistema de calidad. El programa de capacitación debe:

- Calificar al personal al que se le asigna tareas específicas. Los empleados pueden ser calificados sobre la base de su educación, entrenamiento y/o experiencia, según sea necesario.
- Identificar la necesidad de ciertas habilidades por medio de examen u otras técnicas.
- Asegurar los recursos de capacitación apropiados.
- Verificar la eficacia de la capacitación por medio de exámenes u otras técnicas.
- Realizar un control después de la capacitación, si es necesario.

Deben mantenerse para cada empleado los registros apropiados de capacitación y niveles de competencia (ver 4.16).

4.19 Servicio

Si se requiere que el proveedor proporcione servicio, entonces **deberán** establecerse y mantenerse procedimientos documentados para verificar e informar que el servicio satisface los requisitos especificados.

4.19 Servicio

Procedimientos documentados donde se necesiten para:

- ejecutar y notificar
- verificar que se cumplen los requisitos

¿Cómo debiera el proveedor dar servicio a los clientes?

En casos donde el servicio es un requisito especificado, el proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para realizar, verificar y comunicar que el servicio es apropiado a las necesidades de los clientes y del mercado. Deben mantenerse registros apropiados de todas las actividades relacionadas con el servicio.

4.20 Técnicas Estadísticas

Identificación de la Necesidad (4.20.1)

El proveedor **deberá** identificar la necesidad de técnicas estadísticas necesarias para establecer, controlar y verificar capacidad del proceso y características del producto.

Procedimientos (4.20.2)

El proveedor deberá establecer y mantener procedimientos documentados para ejecutar y controlar el uso de técnicas estadísticas identificadas en 4.20.1.

¿Cuáles son los requisitos de las técnicas estadísticas?

El proveedor debe identificar la necesidad de técnicas estadísticas que se requieren para establecer, controlar y verificar capacidades de proceso y características de producto.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para implementar y controlar la aplicación de las técnicas estadísticas que se estimen apropiadas para la operación efectiva del sistema de calidad. En particular, deben formularse y documentarse procedimientos para la selección de muestras, aceptación de reglas, capacidad de proceso, investigación de lotes y la clasificación de características.

4.20 Técnicas Estadísticas

4.20.1 Identificación de la necesidad

- estableciendo-controlando
- verificando capacidad de proceso
- características del producto

4.20.2 Procedimientos

- procedimientos documentados
- implementar y controlar

**Manual de calidad de la empresa EMOSA
(Edificaciones Modernas de Sonora, S.A. de C.V.)**



MANUAL DE CALIDAD

EDIFICACIONES MODERNAS DE SONORA, S.A. DE C.V

OBJETIVO:

El objetivo del Manual de Calidad de Edificaciones Modernas de Sonora, S.A. de C.V es transmitir el compromiso adquirido por nuestra empresa para ofrecer productos de calidad a nuestros clientes.

ALCANCE:

Este Manual de Calidad es aplicable a todo proceso construcción y venta de vivienda de interés social que se producen en Edificaciones Modernas de Sonora, S.A. de C.V.

DESARROLLO:

INTRODUCCIÓN.

Edificaciones Modernas de Sonora es una de las cuatro empresas que conforman el Grupo San Carlos, este grupo surgió en 1993 en la ciudad de Nogales, Sonora. Con el fin de ayudar al desarrollo económico de la ciudad y apoyar a la construcción de vivienda de los trabajadores de bajos ingresos de la industria maquiladora. Cada empresa del Grupo San Carlos tiene definida su función esta integrada de la siguiente manera.

Edificaciones Modernas de Sonora, S.A. de C.V	Construcción de Vivienda
Operadora de Negocios Inmobiliarios, S.A. de C.V	Promoción y construcción del
Parque	Industrial San
Carlos Oriente	
Parque Industrial San Carlos, S.A. de C.V	Promoción y construcción del
Parque	Industrial San
Carlos Poniente	
Desarrolladora de Nogales, S.A. de C.V	Construcción de Vivienda

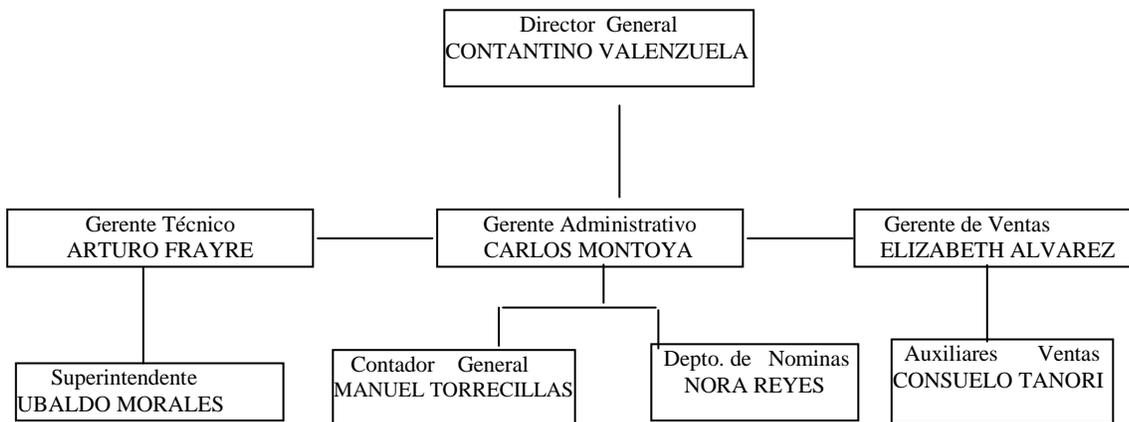
En lo referente a la parte industrial sé esta promoviendo el Parque Industrial San Carlos Oriente que consta de 42.8 Has. Donde se han instalado Maquiladoras como General Instrument de México, Barton Nelson entre otras. En el Parque Industrial San Carlos Poniente que consta de 13.7 Has. Encontramos maquiladoras como L.S Waber de México.

Por otra parte en el Fraccionamiento San Carlos se ha desarrollado 760 viviendas de interés social las cuales han sido asignadas a trabajadores de la industria maquiladora.

NUESTRO PERSONAL

Edificaciones Modernas de Sonora, S.A. de C.V cuenta con personal técnico y administrativo altamente calificado para asegurar un desarrollo de sus funciones. Edificaciones Modernas esta integrada por un Director General, que a su vez subdivide en tres gerencias que son la Gerencia Técnica, Gerencia Administrativa y Gerencia de Venta como se puede observar en el siguiente organigrama.

ORGANIGRAMA



CAPACIDAD INSTALADA

La capacidad de Edificaciones Modernas consiste en la Edificación de alrededor de 1000 viviendas de interés social por año. Y donde su reserva territorial es para la edificación de 4,500 viviendas.

Contamos con nuestra oficina central en C. Ave. Ruiz Cortinez No. 1069, Col. Moderna; tenemos una oficina de campo situada a 1 Km. del fraccionamiento para utilización general, control de obra y operación de la gerencia técnica, contamos con un almacén que esta situado al este del fraccionamiento con un área de 500 m2, todo esto en la Ciudad de Nogales, Sonora.

SISTEMA DE CALIDAD

VISION

La visión de Edificaciones Modernas de Sonora, S.A. de C. es convertirse en una empresa constructora que opere con sistemas de calidad y en forma eficiente, llegando a ser la constructora de mas renombre en el noroeste de nuestro país, siempre persiguiendo la mejora continua, el desarrollo de la competitividad, la comunión del trabajo en grupo, el crecimiento económico y profesional de la empresa conjuntamente con sus trabajadores; Al grado de llegar a ser un modelo a seguir, teniendo como base la participación activa de todos sus colaboradores rigiéndose por principios morales, éticos y profesionales compartidos por todos.

MISION

La misión de Edificaciones Modernas de Sonora, S.A. de C. es la de pertenecer al grupo de empresas de vanguardia comprometidas con la calidad que garantizan un producto y/o servicio que cumple con todos lo requerimientos de los clientes siendo una compañía que se preocupa por la formación, capacitación y filosofía de un compromiso como compañía, y en el ámbito individual por parte de c/u de sus integrantes.

Además la empresa reimplantara constantemente programas de desarrollo y crecimiento organizacional que nos permita reducir la rotación de personal, promover el desarrollo de aptitudes individualmente y lograr un crecimiento integral de la organización

FILOSOFIA

En Edificaciones Modernas de Sonora tenemos la firme convicción de que nuestro éxito y crecimiento depende fundamentalmente de dos aspectos: la atención que le brindemos al cliente y él ofrecerle productos y/o servicios de la más alta calidad posible.

De allí proviene nuestra creencia de que nuestra empresa debe ser una compañía de vanguardia y estar un paso adelante de las expectativas del cliente en todos los aspectos; va a ser filosofía de empresa el integrar sinérgicamente siempre conocimientos, tiempo, dinero. Atención y productividad en función de la calidad total a favor de nuestros clientes.

POLITICA DE CALIDAD

Nuestra política es satisfacer todas las necesidades del cliente en cualquiera de sus facetas, lo que nos proporciona la pauta a seguir todo en vías de hacerlo con calidad, al mejor costo y en el menor tiempo posible.

EL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

El Sistema de Aseguramiento de Calidad en Edificaciones modernas esta basado en los requerimientos de las Normas Internacionales de Calidad ISO 8402 Y ISO 9002 en coordinaciones con las Normas Oficiales Mexicanas que aplican en nuestra actividad.

PROCESO DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Para Edificaciones Modernas de Sonora el proceso de implementación del sistema de aseguramiento de calidad aplicable en todos los sentidos y en todas las áreas y departamentos va encaminado a proveer una satisfacción total al cliente aun por encima de sus expectativas, llevando consigo un rápido crecimiento de nuestra compañía.

La administración que respalda a nuestra visión va en forma conjunta con la filosofía que comparten todos sus trabajadores, asegurando un compromiso individual de la búsqueda permanente de productividad y calidad.

La implementación del sistema de aseguramiento de calidad esta apoyado por las normas de ISO 9000 en México, la colaboración de grupos e instituciones que se dedican a tareas de implementación; la colaboración y el respaldo de otras empresas que ya han logrado una certificación y la participación activa de todos los integrantes de la compañía.

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

Nuestros servicios y productos serán remitidos al cliente con todas las regulaciones de calidad que estarán documentadas en nuestros procedimientos, políticas y normas; en nuestro proyecto de aseguramiento de calidad nos aseguraremos que todas nuestras acciones sean efectivas y encaminadas a la sinergia y la productividad.

4.1 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

4.1.1 POLITICAS DE CALIDAD

El Director General de Edificaciones Modernas es el encargado de difundir la política de calidad en la empresa, asegurándose que esta llega a todos los niveles de la organización. La política de calidad de Edificaciones Modernas es totalmente congruente con los objetivos de la organización.

4.1.2 ORGANIZACIÓN

4.1.2.1 RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

En Edificaciones Modernas de Sonora están bien definidas y documentadas las responsabilidades del personal que se involucra directamente con la calidad así como el personal administrativo. Teniendo mayor atención en los trabajadores que sus responsabilidades son prevenir, identificar, registrar y recomendar soluciones a las no conformidades relacionadas con el producto.

4.1.3 REVISION DE LA DIRECCIÓN

El director de Edificaciones Modernas de Sonora revisa y da continuidad a este manual de calidad con el fin de satisfacer los requisitos de la norma internacional ISO-9002, manteniendo registro de toda revisión.

4.2 SISTEMA DE CALIDAD

Edificaciones Modernas documenta y mantiene un sistema de calidad conforme a los requisitos establecidos en la norma internacional ISO-9002 por lo que el manual de calidad hace referencia a los procedimientos del sistema de calidad.

Los procedimientos esta bien documentados y cumplen con los requisitos de la norma y las necesidades reales de Edificaciones Modernas basándonos en la complejidad del trabajo realizado en el proceso constructivo de nuestro producto.

Edificaciones Modernas por el compromiso adquirido de ofrecer productos de calidad realiza las siguientes actividades:

- f) Prepara planes de calidad en las actividades que así se requiera.
- g) Identifica e implantan procesos o controles con el fin de lograr la calidad requerida.
- h) Coordina los procedimientos de producción, servicio e inspección y prueba para que sean congruentes con el sistema de calidad.
- i) Se actualiza con técnicas o procedimientos que aseguren un mejor producto.
- j) Prepara e
- k) Identifica todos los registros de calidad en las diversas etapas de realización del producto.

4.4 REVISIÓN DEL CONTRATO.

4.4.1 Generalidades.

Edificaciones Modernas de Sonora establece y mantiene procedimientos documentados para la revisión del contrato y para la coordinación de estas actividades.

4.4.2 Revisión.

Antes de la presentación de una oferta, o de la aceptación de una oferta, contrato o pedido nuestra compañía los revisa para asegurarse que:

- d) Los requisitos están definidos y documentados adecuadamente, asegurándonos que los mismos sean acordados antes de su aceptación;
- e) Se resuelva cualquier requisito del contrato o pedido que difiera con el de la oferta;
- f) La compañía tiene la capacidad para cumplir los requisitos del contrato o del pedido.

4.4.3 Modificación al contrato.

Edificaciones Modernas de Sonora identifica cómo se realizan las modificaciones al contrato y la manera correcta de transferirlas a las funciones relacionadas dentro de su organización.

4.4.4 Registros.

Deben mantenerse registros de las revisiones del contrato (véase 4.16).

4.4. N/A.

4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS.

4.6.1. Generalidades.

Edificaciones Modernas de Sonora establece y mantiene procedimientos documentados para controlar todos los documentos y datos que se relacionan con los requisitos de esta norma, incluyendo, en el alcance aplicable, los documentos de origen externo tales como normas y dibujos del cliente, Los documentos y datos pueden estar en la forma de copia en papel, o en medios electrónicos, o cualquier otro.

4.5.3 Aprobación y emisión de documentos y datos.

Los documentos y datos son revisados y aprobados para su adecuación por personal autorizado antes de ser emitidos.

Estos controles deben asegurar que:

- d) Las ediciones pertinentes de los documentos apropiados están disponibles en todos los lugares donde son efectuadas operaciones esenciales para el funcionamiento efectivo del sistema de calidad;
- e) Los documentos obsoletos y/o invalidados sean retirados de inmediato de todos los puntos de emisión o uso, o de otra manera asegurados contra el uso no intencional;
- f) Cualesquiera de los documentos obsoletos retenidos para efectos legales y/o de preservación de conocimientos estén identificados adecuadamente.

4.5.3. - Cambios en documentos y datos.

Los cambios a los documentos y datos son revisados y aprobados por las mismas funciones u organizaciones que desarrollaron la revisión y aprobación del original, cuando sea práctico, la naturaleza de los cambios debe identificarse en el documento o en anexos adecuados.

4.7. ADQUISICIONES.

4.6.1. Generalidades.

Edificaciones Modernas de Sonora, S.A. de C.V. establece y mantiene procedimientos documentados para asegurar que el producto adquirido (véase 3.1.). Esté conforme a los requisitos especificados.

4.6.5. Evaluación de subcontratistas.

Edificaciones Modernas de Sonora:

- d) Evalúa y selecciona a los subcontratistas con base en su habilidad para cumplir los requisitos del subcontrato incluyendo el sistema de la calidad y cualquier requisito específico de aseguramiento de la calidad.

- e) Define el tipo y alcance del control ejercido por Edificaciones Modernas de Sonora sobre los subcontratistas.
- f) Establece y mantiene registros de calidad de subcontratistas aceptables (véase 4.16).

4.6.6. Datos para adquisiciones.

Los documentos de compra contienen datos que describen claramente el producto solicitado, para revisarlo y poder dar aprobación; incluyendo donde sea aplicable:

- e) Tipo, clase, grado u otra identificación precisa;
- f) Título u otra identificación adecuada, y la edición aplicable de las especificaciones, dibujos, requisitos de proceso, instrucciones de inspección y otros datos técnicos relevantes,
- g) El título, número y edición de la norma del sistema de calidad que debe aplicarse;

4.6.7. Verificación de los productos comprados.

4.8.4.1 Verificación del proveedor en las instalaciones del subcontratista.

Cuando Edificaciones Modernas de Sonora, proponga verificar el producto comprado en las instalaciones del subcontratista, nuestra compañía especifica los acuerdos de verificación y el método de liberación del producto en los documentos de compra.

4.8.4.2 Verificación del cliente al producto subcontratado.

Cuando se especifique en el contrato, debe concedérsele el derecho al cliente de nuestra empresa o al representante del cliente para verificar en las instalaciones del subcontratista y las instalaciones del proveedor que el producto subcontratado está conforme a los requisitos especificados.

4.9 CONTROL DE PRODUCTOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE.

Edificaciones Modernas de Sonora, establece y mantiene procedimientos documentados para el control de verificación, almacenamiento y mantenimiento de los productos proporcionados por el cliente para incorporarlos dentro de los suministros o para actividades relacionadas. Cualquier producto que se pierda, dañe o sea inadecuado para su uso, se debe registrar y reportar al cliente (véase 4.16)

4.10 IDENTIFICACIÓN Y RASTREABILIDAD DEL PRODUCTO.

Donde sea aplicable, Edificaciones Modernas de Sonora, establece y mantiene procedimientos documentados para identificar el producto por medios adecuados desde su recepción y durante todas las etapas de producción, entrega e instalación.

4.11 CONTROL DEL PROCESO.

Edificaciones Modernas de Sonora, identifica y planea los procesos de producción, instalación y servicio que directamente afectan la calidad y debe asegurar que estos procesos se llevan a cabo bajo condiciones controladas.

Las condiciones controladas deben incluir lo siguiente:

- h) Procedimientos documentados para definir la manera de producir, instalar y dar servicio,
- i) El uso de equipos de producción e instalación y servicio adecuados
- j) Cumplimiento con las normas, códigos, planes de calidad y los procedimientos documentados;
- k) Supervisar y controlar los parámetros adecuados del proceso y las características del producto;
- l) La aprobación de los procesos y el equipo, de manera apropiada;
- m) Los criterios para la ejecución del trabajo deben establecerse de manera práctica y lo más claro posible (por ejemplo: especificaciones escritas, muestras representativas o ilustraciones);
- n) El mantenimiento adecuado del equipo para asegurar continuamente la capacidad del proceso.

4.12 INSPECCION Y PRUEBA.

4.10.1 Generalidades.

Edificaciones Modernas de Sonora establece y mantiene procedimientos documentados para las

Actividades de inspección y prueba y verificamos que se cumplan los requisitos especificados.

4.10.2 En la empresa nos aseguramos que el producto de entrada no sea utilizado o procesado (excepto en las circunstancias descritas en 4.10.2.3) hasta que lo inspeccionamos y verificamos como conforme con los requisitos especificados. Siempre la verificación del cumplimiento con los requisitos especificados se hace de acuerdo con el plan de calidad y/o los procedimientos documentados.

4.10.3 Inspección y prueba en proceso.

Nuestra compañía:

- a).- Inspecciona y prueba el producto como se requiere y lo marca en el plan de calidad y/o en los procedimientos documentados;
- b).- Retenemos los productos hasta que hayan sido terminadas la inspección y pruebas requeridas o se hayan recibido y verificado los informes necesarios, esto generalmente por el supervisor a cargo de la obra.

4.10.4 Inspección y pruebas finales.

En Edificaciones Modernas de Sonora, llevamos cabo todas las inspecciones y pruebas finales de acuerdo con el plan de calidad y/o los procedimientos documentados para completar la evidencia de conformidad del producto terminado con los requisitos especificados.

Ninguna de las obras es liberada hasta que todas las actividades especificadas en el plan de calidad y/o los procedimientos documentados han sido concluidas satisfactoriamente y los datos y la documentación asociada están disponibles y autorizados por el departamento de contabilidad y ventas...

4.11.5 Registros de inspección y prueba.

La empresa establece y mantiene registros que contienen la evidencia que el producto ha sido inspeccionado y/o probado. Estos registros muestran claramente si el producto ha pasado o fallado las inspecciones y/o las pruebas de acuerdo con los criterios de aceptación definidos. Cuando la obra o

edificación no pasa cualquier inspección y/o prueba, el supervisor levanta un reporte y se aplican los procedimientos para el control de productos no conformes (véase 4.13).

4.12 CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCIÓN. MEDICIÓN Y PRUEBA.

4.13.1 Generalidades.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para controlar, calibrar y mantener los equipos de inspección, medición y prueba, incluyendo el software de las pruebas utilizado, para demostrar la conformidad del producto con los requisitos especificados...

Cuando se usa software de prueba o referencias comparativas tales como hardware de prueba como formas adecuadas de inspección, se comprueba que éstos son aptos para verificar la aceptabilidad del producto antes de su liberación para su uso durante la producción, instalación y servicio, y deben reexaminarse con una periodicidad preestablecida...

4.13.2 PROCEDIMIENTOS DE CONTROL.

- a) En este punto la empresa determina, las mediciones que deben realizarse, la exactitud requerida y seleccionar el equipo apropiado para inspección, medición y prueba que sea capaz de lograr los parámetros de exactitud necesarios que marca la especificación.
- b) Identifica todo el equipo de inspección, medición y prueba que puedan afectar la calidad del producto, calibrarlos y ajustarlos en intervalos prescritos, o antes de su utilización.
- c) Identifica el equipo de inspección, medición y prueba con una marca apropiada, o un registro de identificación aprobado que muestre su estado de resultado de inspección.
- e) Conservamos los registros de verificación de los equipos de inspección, medición y prueba.

4.14 ESTADO DE INSPECCIÓN Y PRUEBA.

El estado de inspección y prueba del producto se identifica utilizando medios adecuados, que indiquen la conformidad o no conformidad del producto con respecto a la inspección y prueba realizadas, sean estas hechas en campo, laboratorio u otro...

4.15 CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME.

4.13.3 GENERALIDADES.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para asegurar que se prevenga el uso o instalación no intencionada de los productos no conformes con los requisitos especificados.

4.13.4 REVISION Y DISPOSICION DE PRODUCTOS NO CONFORMES.

En Edificaciones Modernas de Sonora tenemos definida la autoridad y la responsabilidad para la revisión y disposición de los productos no conformes, los cuales se revisan de acuerdo a los procedimientos documentados, pudiendo resultar los siguientes casos:

- a).- retrabajar hasta lograr los requisitos especificados.
- b).- aceptar con o sin reparación por concesiones.
- c).- reclasificar para futuras aplicaciones alternativas.
- d).- en última instancia, rechazar y/o desechar.

4.14 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.

4.14.1.- Generalidades.

Edificaciones Modernas de Sonora, establece y mantiene procedimientos documentados para implantar acciones correctivas y preventivas...

Nuestra empresa implanta y registra cualquier cambio en los procedimientos documentados como resultados de acciones correctivas y preventivas.

4.14.2.- Acción correctiva.

Los procedimientos para las acciones correctivas deben incluir:

- e) El manejo efectivo de las reclamaciones de los clientes, y los informes de los productos no conformes;
- f) La investigación de las causas de las no conformidades relativas al producto, al proceso, y al sistema de calidad, registrando los resultados de la investigación (véase 4.16).
- g) La determinación de las acciones correctivas necesarias para eliminar la causa de las no conformidades.
- h) La aplicación de los controles que aseguren que las acciones correctivas sean efectuadas, y que éstas sean efectivas.

4.14.3.- Acción preventiva.

Los procedimientos para las acciones preventivas deben incluir:

- e) El uso de las fuentes apropiadas de información tales como los procesos y operaciones de trabajo las cuales afectan la calidad del producto, las concesiones, los resultados de las auditorias, los registros de calidad, los informes de servicios y las reclamaciones de clientes con el fin de detectar, analizar y eliminar las causas potenciales de no conformidades.
- f) La determinación de los pasos necesarios para tratar cualquier problema que requiera acciones preventivas:
- g) La iniciación de las acciones preventivas y el establecimiento de los controles que aseguren su efectividad.
- h) Asegurar que la información relevante sobre las acciones efectuadas, se somete a revisión de la dirección (véase 4.1.3).

4.15.-MANEJO, ALMACENAMIENTO, EMPAQUE, CONSERVACIÓN Y ENTREGA.

4.15.1.- Generalidades.

Edificaciones Modernas de Sonora establece y mantiene procedimientos documentados para el control, manejo, conservación y entrega de la obra o edificación.

4.15.2.- Manejo.

La compañía suministra métodos de manejo que eviten el daño o deterioro del producto.

4.15.3.- Almacenamiento.

En la empresa tenemos áreas y locales para almacenamiento designadas para prevenir que los productos pendientes de uso de dañen o deterioren.

4.15.4.- Empaque.

N/A. En nuestro caso que nuestro ramo es la edificación.

4.15.5.- Conservación.

La empresa aplica métodos apropiados para la conservación y segregación del producto, cuando el producto esté bajo el control de la empresa.

4.15.6 Entrega.

Edificaciones Modernas de Sonora toma las medidas necesarias para proteger la calidad de los productos después de la inspección y pruebas finales. Cuando el contrato así lo estipule, esta protección debe extenderse hasta la entrega de los productos a su destino.

4.17. CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD.

Nuestra compañía establece y mantiene procedimientos documentados para identificar, compilar, codificar, acceder, archivar, almacenar, conservar y disponer de los registros de calidad.

Los registros de calidad los conservamos para demostrar la conformidad con los requisitos especificados y la operación efectiva del sistema de calidad. Los registros de calidad pertinentes de los subcontratistas deben ser un elemento de estos datos.

Todos los registros de calidad son legibles, almacenados y conservados en forma tal que puedan recuperarse fácilmente en lugares que tengan condiciones ambientales que prevengan daño o deterioro y eviten su pérdida. Debe establecerse y registrarse el tiempo que deben conservarse los registros de calidad.

4.17. AUDITORÍAS DE CALIDAD INTERNAS.

La compañía establece y mantiene procedimientos documentados para planear y llevar a cabo auditorias de calidad internas para determinar si las actividades de calidad y los resultados relativos a ésta cumplen con los acuerdos planeados y para determinar la efectividad del sistema de calidad. Las auditorias de calidad internas son programadas con base al estado y la importancia de la actividad a ser auditada y son llevadas a cabo por personal independiente de aquel que tenga responsabilidad directa sobre la actividad a ser auditada.

Los resultados de las auditorias se registran (véase 4.16) y se da a conocer al personal que tenga la responsabilidad del área auditada.

4.18. CAPACITACIÓN.

La compañía establece y mantiene procedimientos documentados para identificar las necesidades de capacitación y capacitar a todo el personal que ejecuta actividades que afectan a la calidad. El personal que ejecuta tareas asignadas de manera específica, debe estar calificado sobre la base de educación, capacitación y/o experiencia adecuadas según se requiera.

Mantenemos registros apropiados relativos a la capacitación (véase 4.16).

4.19 SERVICIO. POST- VENTA

Cuando el servicio sea un requisito especificado, la empresa establece y mantiene procedimientos documentados para realizar este servicio y para verificar e informar que dicho servicio cumple con tales requisitos.

4.20. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.

4.20.1.- Identificación de necesidades.

Edificaciones Modernas de Sonora identifica la necesidad de técnicas estadísticas requeridas para el establecimiento, control y verificación de la capacidad del proceso y de las características del producto.

4.20.2.- Procedimientos.

La empresa establece y mantiene procedimientos documentados para implantar y controlar la aplicación de las técnicas estadísticas identificadas en 4.10.1