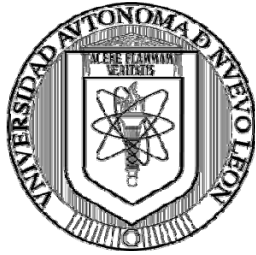


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN**

TESIS:

**SISTEMA DE CAPACITACIÓN PARA AUMENTAR EL DESEMPEÑO Y LA
SEGURIDAD EN OBRA EJERCIDA POR LOS SUPERVISORES DE OBRA
EN LAS PYMES CONSTRUCTORAS.**

PRESENTA:

ING. LUIS CARLOS RODRIGO GONZÁLEZ RANGEL.

**EN OPCIÓN AL GRADO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE LA
CONSTRUCCIÓN.**

ASESOR:

M.C. ING. HUMBERTO GARCÍA CHAPA.

DEDICATORIAS

A Dios padre; por darme todas las herramientas y recursos para poder prepararme mejor en la vida, por mi familia que siempre me ha impulsado a ser mejor y nunca darme por vencido. ¡Gracias Dios Padre!

A mis padres; Luis Angel González Garza y Bertha Laura Rangel Nieto, a quienes los amo con todo el corazón y siempre me han dado la fuerza para salir adelante. Ustedes son mi inspiración que me han enseñado que ante la vida no hay imposibles.

A mi abuelita Cecilia Nieto, por su sabiduría y consejos, que siempre me han mantenido con esperanza en mi corazón.

A mis hermanos; David Alejandro, Laura Mireya, Victor Hugo y Alfonso León que siempre me han motivado a ser mejor y me han ayudado a ser la persona que hoy soy. Que con sus enseñanzas me han enseñado como es el mundo. Sepán que yo más que nadie los ama con el corazón y que siempre estaré ahí para cuando ustedes me necesiten.

A mi novia; Denisse Grisel por tu paciencia y comprensión. Gracias por el impulso que me ha llevado a disfrutar la vida al máximo, que me has ayudado a encaminar mi vida profesional. Recuerda que eres mi motor y nunca olvides lo mucho que te amo.

Los amo con toda mi alma.

AGRADECIMIENTOS

Dios gracias por encaminarme hasta esta etapa de mi vida.

Un agradecimiento especial al Sr. Ing. Humberto García Chapa, Asesor de tesis, por sus valiosas sugerencias e interés, así como el su valioso tiempo prestado en la revisión del presente trabajo.

Al personal docente de la División de Postgrado de la Facultad de Arquitectura, por el apoyo durante la duración de la maestría.

Y a mis amigos que conocí en la maestría; Bety, Paco, Armando, Consuelo, Myrna, Brenda, Hernán, Laura, Jibrán, Emilia, y a todos aquellos que se cruzaron en mi camino a lo largo de la maestría quienes siempre me brindaron su apoyo y amistad.

A todas aquellas personas que contribuyeron de alguna forma u otra a la culminación de este trabajo.

Índice general.

Capítulo 1. Visión General de la Investigación.

1.1 Introducción.	1
1.2 Antecedentes.	3
1.3 Planteamiento del problema.	5
1.4 Objetivos.	6
1.5 Justificación.	7
1.6 Hipótesis.	9

Capítulo 2. Marco Teórico.

2.1 Marco Teórico.	
2.1.1 Sistema de Capacitación.	10
2.1.1.1 Capacitación.	10
2.1.1.2 Proceso de capacitación.	11
2.1.1.2.1 Situación deseada y situación real.	14
2.1.1.2.2 Análisis de opciones.	17
2.1.1.2.3 Establecimiento de misiones de aprendizaje.	18
2.1.1.2.4 Proyecto de programa.	19
2.1.1.2.5 Estimación de recursos.	20
2.1.1.2.6 Determinación del punto de equilibrio.	20
2.1.1.2.7 Elaboración de programas y materiales.	21
2.1.1.2.8 Diseño de procedimientos para determinar la causación.	23
2.1.1.2.9 Selección de candidatos para el proceso.	23
2.1.1.2.10 Impartición.	24
2.1.1.2.11 Evaluación.	33
2.1.1.2.12 Certificación.	33
2.1.2 Desempeño del supervisor en obra.	
2.1.2.1 Evaluación del desempeño.	35
2.1.2.1.1 Establecer normas para medir el rendimiento.	36
2.1.2.1.2 Medir los resultados o medición del rendimiento.	37
2.1.2.2 Definición de supervisión.	45
2.1.2.3 Crecimiento a futuro de la supervisión en México.	46

2.1.2.4	Perfil del supervisor.	47
2.1.2.4.1	Competencias técnicas.	47
2.1.2.4.2	Habilidades interpersonales.	57
2.1.2.4.3	Valores y actitudes.	60
2.1.2.4.4	Manejo de la comunicación efectiva.	61
2.1.3	Seguridad en obra.	
2.1.3.1	Definición de seguridad.	62
2.1.3.2	Responsabilidad de múltiple en materia de higiene y seguridad.	62
2.1.3.3	Factores de accidente del trabajo.	63
2.1.3.4	Enfoques básicos para evitar accidentes.	64
2.1.3.5	Estadísticas de accidentes en la Industria de la construcción.	67
2.1.3.6	Leyes y organismos que reglamentan la seguridad en México.	69
2.1.3.7	Plan de preconstrucción segura.	70
Capítulo 3. Metodología.		
3.1	Determinación de la Muestra.	78
3.2	Diseño y confiabilidad del instrumento.	80
Capítulo 4. Resultados.		
4.1	Análisis Cuantitativo.	83
4.1.1	Matriz inicial de datos.	83
4.1.2	Análisis de medidas de tendencia central.	84
4.1.3	Análisis factorial.	87
4.1.4	Comprobación de la Hipótesis.	89
4.2	Accidentes registrados.	90
Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones		
5.1	Conclusiones.	91
5.2	Recomendaciones.	92

Bibliografía.	95
Anexos	
Anexo A. Encuesta (instrumento de medición).	98
Anexo B. Datos iniciales por empresa.	104
Anexo C. Medidas de tendencia central por variable.	108
Anexo D. Comprobación de hipótesis.	114
Anexo E. Ley Federal del Trabajo.	120
Anexo F. Ley del Seguro Social.	123
Anexo G. Normas Oficiales Mexicanas.	127
Anexo H. Prácticas seguras en la industria de la construcción.	130
Anexo J. Glosario de conceptos.	142

Índice figuras

Figura 1.0	Diagrama de flujo para los pasos del proceso de capacitación.	13
Figura 2.0	Criterios de selección para el perfil del candidato.	15
Figura 3.0	Necesidad de capacitación en base a la evaluación del desempeño actual y el perfil ideal.	15
Figura 4.0	Pasos del proceso de control.	36
Figura 5.0	Representación del método de escalas continuas.	40
Figura 6.0	Ejemplo de evaluación por el método de listas ponderadas de comprobación.	43
Figura 7.0	Ejemplo por método de listas de preferencia de comprobación.	44
Figura 8.0	Matriz empresarial.	58
Figura 9.0	Ejemplo de lista de verificación.	65
Figura 10.0	Análisis de eficiencia para las pequeñas empresas constructoras.	87
Figura 11.0	Análisis de eficiencia para las medianas empresas constructoras.	88

Índice de tablas.

Tabla 1.0	Ejemplo de una hoja de capacitación por instrucciones.	28
Tabla 2.0	Representación del método de escalas discontinuas.	42
Tabla 3.0	Ciclo de control del Programa del Proyecto.	51
Tabla 4.0	Ejemplos para control de calidad.	55
Tabla 5.0	Riesgos de trabajo, trabajadores e indicadores por división de actividad económica y tipo de riesgo.	67
Tabla 6.0	Grupos de actividades económicas con mayor número de accidentes de trabajo, incapacidades permanentes, y defunciones.	68
Tabla 7.0	Número de empresas constructoras registradas en la CMIC en el 2007.	78
Tabla 8.0	Cálculo del coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach para las pequeñas empresas constructoras.	81
Tabla 9.0	Cálculo del coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach para las medianas empresas constructoras.	82
Tabla 10.0	Resumen de datos iniciales por empresa y variables de pequeñas empresas constructoras.	83
Tabla 11.0	Resumen de datos iniciales por empresa y variables de medianas empresas constructoras.	84
Tabla 12.0	Medidas de tendencia central por ítem de pequeñas empresas constructoras.	85
Tabla 13.0	Medidas de tendencia central por ítem de medianas empresas constructoras.	86
Tabla 14.0	Datos iniciales por empresa para pequeñas empresas constructoras.	104
Tabla 15.0	Datos iniciales por empresa para medianas empresas constructoras.	106
Tabla 16.0	Medidas de tendencia central por variable para pequeñas empresas constructoras.	109
Tabla 17.0	Medidas de tendencia central por variable para medianas empresas constructoras.	112

Capítulo 1. Planteamiento del problema.

1.1 Introducción.

El presente trabajo: *Sistema de capacitación para aumentar el desempeño y la seguridad en obra ejercida de los supervisores de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) constructoras*, surge a consecuencia de que las Pymes constructoras del Área Metropolitana de Monterrey (AMM) tienen no poseen un adecuado sistema de capacitación para supervisores, y esto se ve reflejado en los resultados y en su desempeño.

En su mayoría las Pymes constructoras de AMM carecen de una cultura de capacitación apropiada que le de una mayor competitividad en el mercado, éstas van creciendo como empresas sin un plan establecido de capacitación para supervisores de obra lo que resulta en retrasos en tiempos de entrega, control de calidad inadecuado, falla en la prevención de accidentes, que inciden directamente a la salud de los trabajadores. Es por esto que la investigación se apoyará a implementar un *sistema de capacitación para aumentar el desempeño y la seguridad en obra ejercida de los supervisores de las Pymes constructoras, del AMM*.

El objetivo de ésta investigación es el desarrollo de un sistema de capacitación apropiado para supervisores de obra, el cual sea capaz de ser aplicado a cada una de ellas en función de cubrir las necesidades de capacitación.

En la investigación se desarrollará lo indispensable en las variables de sistema de capacitación, desempeño de la supervisión y seguridad en obra, lo que ayudará a la formulación de un sistema de capacitación para supervisores de obra del presente estudio.

Por otra parte, dicho estudio busca demostrar que un sistema de capacitación es indispensable para el aumento del desempeño y la seguridad en obra ejercida de los supervisores por medio de estadísticas que prueben la hipótesis

establecida en ésta investigación, para que luego las Pymes constructoras lo implementen y obtengan una mejora en el desempeño de los supervisores y la seguridad en obra.

1.2 Antecedentes del problema.

Definición del problema.

En la actualidad, un punto muy importante para atender es la capacitación del personal en cualquier empresa. La “Ley Federal del Trabajo”, artículo 153, establece que 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 y 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 (Ley Federal del Trabajo, 2006).

En las empresas algunos factores por lo cual no se brinda la adecuada capacitación es porque se requiere de costos de inversión y tiempo. La supervisión de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Problemas del tipo estructurales y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o de los materiales, sino principalmente, ineficiente desempeño de la supervisión, por lo que se considera que la atención a la capacitación del personal es determinante (Solis, 2003).

También, hay que señalar que la industria de la construcción es en el mundo la actividad económica con mayor número de accidentes de trabajo, y tan solo durante el año 2006, en México hubo 29,956 y una tasa de incidencia de 3.18 casos por cada 100 trabajadores, con un impacto de 5,093 millones de pesos y un costo social incalculable (STPS, 2006).

Por lo tanto, este estudio de investigación esta enfocado en la pequeña y mediana empresa constructora del Área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México, para que éstas en un futuro cuenten con un sistema de capacitación para supervisores de obra el cual brinde beneficios como: rentabilidad más alta y actitudes positivas, mejora el conocimiento del puesto a todos los niveles, mejor imagen, mejora en la relación jefes-subordinados, promoviendo la comunicación a toda la organización, mejor manejo de áreas de conflictos, solución de problemas y contribuyendo a la formación de líderes y dirigentes (Thompson, 2004) , así como también brinda lineamientos de seguridad y salud en el trabajo (STPS, 2006).

1.3 Planteamiento del problema.

En el Área Metropolitana de Monterrey (AMM), se concentran el mayor número de empresas constructoras pequeñas y medianas del estado de Nuevo León.

Las cifras del Cámara Mexicana de la Industria y la Construcción (CMIC), muestran que en el estado de Nuevo León existen 41 empresas constructoras pequeñas y 35 empresas constructoras medianas (CMIC, 2007).

Las pequeñas y medianas empresas constructoras deben considerar que una capacitación adecuada no solo le beneficiará por cumplir con lo que establece la Ley Federal del Trabajo, sino que traerá beneficios a largo plazo en cuanto a mejor solución de problemas, toma de decisiones, mejora el desempeño de los supervisores de obra, lo que resulta en cumplimiento de fechas de entrega, mejora en el control de calidad y prevención de accidentes que afecten la salud de los trabajadores en obra.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el desempeño laboral actual y en base a que medidas de seguridad se desarrollan los supervisores de obra?

1.4 Objetivos.

Objetivo General.

Elaborar un sistema de capacitación para supervisores de obra en las Pymes constructoras del AMM basado en la evaluación de su desempeño laboral actual y la seguridad en obra ejercida por los mismos.

Objetivos particulares.

- Elaborar un sistema de capacitación que nos ayude a detectar las necesidades del supervisor a capacitar.
- Determinar procesos para la evaluación del desempeño y las áreas de capacitación que requiere un supervisor de obra, así como también definir la normatividad para la realización de sus tareas.
- Determinar las normas y procedimientos de seguridad que deben ser aplicados en obra por el supervisor.
- Diagnosticar mediante el uso de encuestas el desempeño laboral actual de los supervisores de obra, así como también diagnosticar los procesos y medidas de seguridad utilizados actualmente en obra.
- Proponer un sistema de capacitación de supervisores de obra para Pymes constructoras en el AMM, en base a una evaluación de su desempeño laboral actual y procesos y medidas de seguridad utilizadas en obra.

1.5 Justificación.

El estudio se realizó con la finalidad de establecer un sistema de capacitación para los supervisores de obra de las pequeñas y medianas empresas constructoras en el AMM.

La investigación tiene como fin el establecer la capacitación adecuada que deben recibir los supervisores de obra la cual incrementará el desempeño cumpliendo así con lo que establece la “Ley Federal del Trabajo (artículo 153)”. La capacitación conduce a rentabilidad más alta y a actitudes más positivas, mejora el conocimiento del puesto a todos los niveles, crea mejor imagen, mejora la relación jefes-subordinados, promueve la comunicación a toda la organización, reduce la tensión y permite el manejo de áreas de conflictos, agiliza la toma de decisiones y la solución de problemas, promueve el desarrollo con vistas a la promoción, y contribuye a la formación de líderes y dirigentes (Thompson, 2004).

Ésta investigación beneficiará a las pequeñas y medianas empresas constructoras proporcionándoles una guía de capacitación adecuada.

La relevancia social de realizar ésta investigación, es que beneficiaría a los propietarios de las constructoras ya que podrían dar la capacitación adecuada a sus supervisores de obra, trayendo consigo mejoras en las labores, así como también a los supervisores de obra ya que les brindará los conocimientos necesarios para realizar su trabajo. A los clientes les brindará un trabajo más eficiente, apoyando a la labor de supervisión. Y por último la persona más beneficiada será el trabajador de obra, puesto que el supervisor determinará las medidas de seguridad que deberán ser empleadas según el tipo de obra.

Debemos tener en cuenta que la supervisión de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Y por lo tanto, al realizar esta investigación ayudará a que los supervisores de obra tengan claro de cómo realizar su trabajo y qué se espera por parte de ellos,

esto evitará errores en la construcción, y beneficiará en la eficiencia laboral.

Delimitaciones de la investigación.

Esta investigación tomó como área de trabajo a las pequeñas y medianas empresas constructoras del AMM de acuerdo al registro de la CMIC año 2007.

La investigación se enfocará a estudiar los supervisores de obra y se pretende conocer los factores que afectan el desempeño de los supervisores y así como también los factores que afectan a la falta de prevención de accidentes.

1.6 Hipótesis de la investigación.

La eficiencia promedio del sistema de capacitación de supervisores de obra para Pymes es baja, es decir, que de una escala de 1-100 se ubique en los valores inferiores o menores al 70%, por lo tanto si su eficiencia de las empresas es menor al 70%, el sistema de capacitación para supervisores depende de su desempeño laboral y medidas de seguridad ejercidas en obra.

Para esto se han determinado las siguientes variables:

Variable dependiente: Sistema de capacitación.

Variables independientes: Desempeño del supervisor en obra y seguridad en obra.

2.1 Marco Teórico.

2.1.1 Sistema de capacitación.

2.1.1.1 Capacitación.

El concepto de capacitación de acuerdo a diferentes autores se define como:

Dolán, S. (1999), "La capacitación de un empleado consiste en un conjunto de actividades cuyo propósito es mejorar su rendimiento presente o futuro, aumentando su capacidad a través de la mejora de sus conocimientos, habilidades y actitudes". Dolán, S. (1999), Un programa de capacitación repercute en el individuo de dos maneras:

- Eleva su nivel de vida. De manera de conseguir un mejor puesto en el trabajo y en consecuencia poder elevar los ingresos del individuo.
- Eleva su productividad. De manera en la que el individuo y la empresa se beneficien del proceso de la capacitación.

Por lo que se recomienda que la empresa brinde al individuo solo la capacitación necesaria, debido a que una exagerada especialización puede traer como consecuencias el bloqueo en las posibilidades del personal y un decrecimiento en la productividad.

Según Dessler, G. (1996), "La capacitación consiste en proporcionar a los empleados, nuevos o actuales, las habilidades necesarias para desempeñar su trabajo". Por tanto, la capacitación deberá enfocarse, por ejemplo, un operador de máquina cómo funciona su equipo, a un nuevo vendedor cómo vender el producto de la empresa, o inclusive a un nuevo supervisor cómo entrevistar y evaluar a los empleados.

Según Chiavenato, I. (1999), "Es un proceso educativo a corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, mediante el cual las personas aprenden conocimientos, actitudes y habilidades, en función de objetivos definidos. El entrenamiento implica la transmisión de conocimientos específicos relativos al

trabajo, actitudes frente a aspectos de la organización, de la tarea y del ambiente, y desarrollo de habilidades. Cualquier tarea, ya sea compleja o sencilla, implica necesariamente estos tres aspectos”.

Arias, G. (1999), define la importancia de la capacitación, “el éxito o fracaso de su actuación depende del apoyo que le dé el grupo de personas a quienes dirige ya que obtendrá resultados a través de ellos”.

Por lo tanto, para obtener buenos resultados, se tendrá que mejorar los procesos actuales de capacitación ejercidos en las empresas, para el cual se define a continuación el concepto de un proceso de capacitación.

2.1.1.2 Proceso de capacitación.

"El proceso de capacitación es un sistema: los cambios experimentados en una de las partes integrantes van a mostrar repercusiones en todos los demás. El proceso constituye un ejemplo del sistema de diagnóstico-intervención-evaluación; es decir, de un procedimiento para detectar problemas y sus posibles causas como paso inicial, para resolverlo mediante la manipulación de las posibles causas y, por último, para determinar si la dificultad se solventó y si ocurrió gracias a las actividades emprendidas"(Arias, G.,1999).

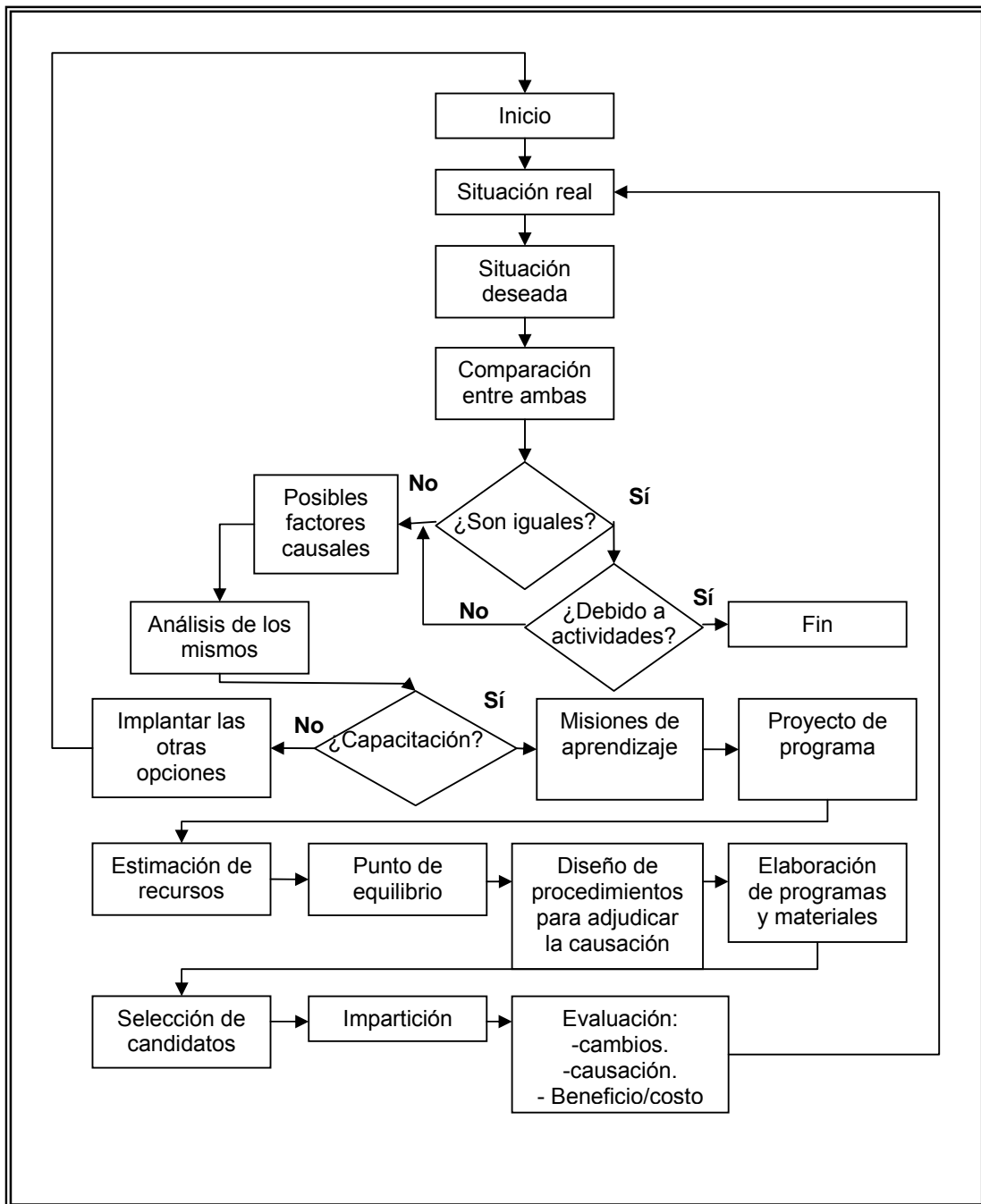
El proceso de capacitación consiste básicamente en un sistema de diagnóstico-intervención-evaluación; es decir, de un procedimiento para detectar problemas y sus posibles causas como paso inicial, para resolverlo mediante la manipulación de las posibles causas y, por último, para determinar si la dificultad se solventó y si ocurrió gracias a las actividades emprendidas.

Por lo tanto, se pueden enumerar los pasos que incluye el proceso de capacitación (ver Figura 1.0), los cuales se detallaran de tal forma que su seguimiento sea sencillo y aplicable para empresas:

Pasos del proceso de capacitación (Arias, G. 1999).

- 2.1.1.2.1 Situación deseada y situación real.
- 2.1.1.2.2 Análisis de opciones.
- 2.1.1.2.3 Establecimiento de misiones de aprendizaje.
- 2.1.1.2.4 Proyecto de programa.
- 2.1.1.2.5 Estimación de recursos.
- 2.1.1.2.6 Determinación del punto de equilibrio.
- 2.1.1.2.7 Elaboración de programas y materiales.
- 2.1.1.2.8 Diseño de procedimientos para determinar la causación.
- 2.1.1.2.9 Selección de candidatos para el proceso.
- 2.1.1.2.10 Impartición.
- 2.1.1.2.11 Evaluación.
- 2.1.1.2.12 Certificación.

Figura 1.0 Diagrama de flujo para los pasos del proceso de capacitación.



Fuente: Árias, G. 1999.

2.1.1.2.1 Situación deseada y situación real.

Corresponde al primer paso del proceso de capacitación.

Primero que nada, en éste paso se necesita establecer el interrogante básico, ***¿qué es necesario cambiar?*** Por lo que es preciso enfatizar si se carece de una medición o una clasificación objetivas de una situación actual, ya que será imposible determinar después si las actividades desplegadas condujeron a mejorar (o a empeorar) dicha situación.

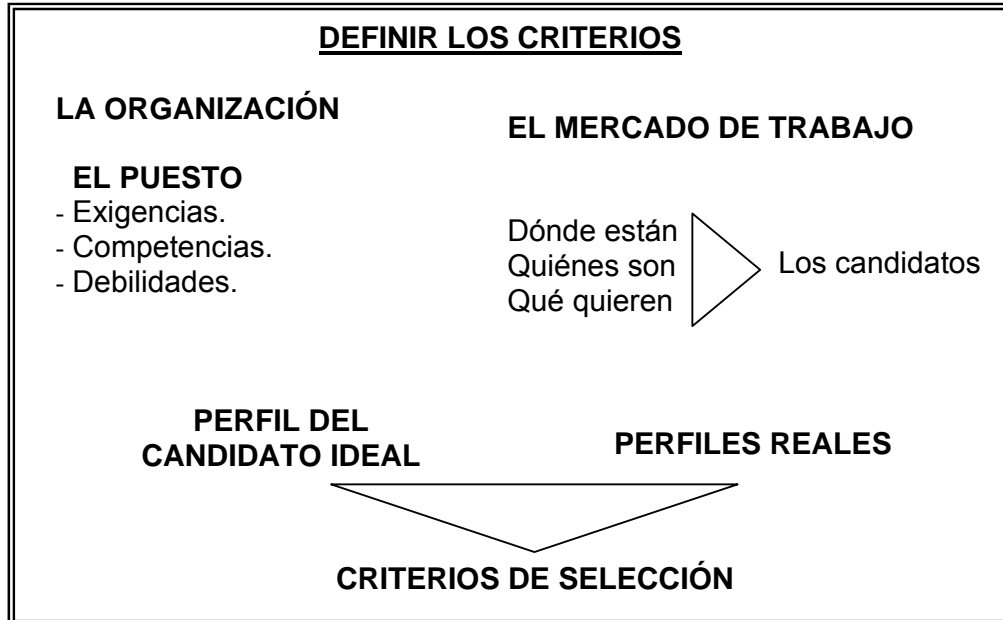
La estimación de la situación real se puede obtener de dos fuentes principales, las cuales son:

- 1) El perfil del candidato.
- 2) La evaluación del desempeño, si las personas ya están laborando en la empresa.

1) El perfil del candidato (López, M., Figueroa, F., 2002).

De acuerdo a las necesidades de cada empresa y requisitos que exige el puesto, se dan a conocer las exigencias, dificultades y rasgos para el mejor desempeño, a partir de los cuales se establece el “perfil del candidato ideal”. Pero para el cual se debe de considerar en conjunto las características del mercado de trabajo, donde están, quienes son y que quieren los candidatos potenciales. A partir del conocimiento de las condiciones de dicho mercado (niveles de remuneraciones actuales, estudios y de experiencia), se podrá establecer un “perfil real”. A esto se le denomina definición de criterios.

Figura 2.0 Criterios de selección para el perfil del candidato.

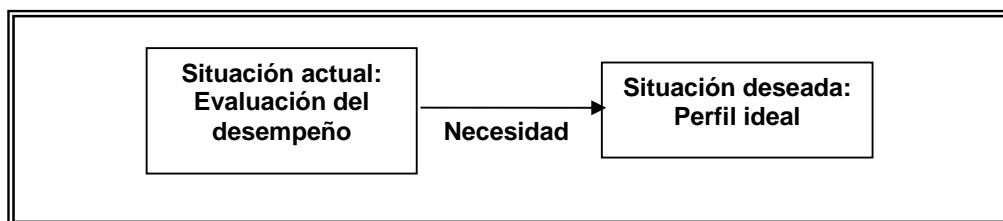


Fuente: López, M., Figueroa, F., 2002

2) La evaluación del desempeño, si las personas ya están laborando en la empresa.

A la diferencia, en caso de existir, entre la situación ideal (perfil ideal) se le denomina una necesidad, la cual se ilustra en la siguiente figura:

Figura 3.0 Necesidad de capacitación en base a la evaluación del desempeño actual y el perfil ideal.



Fuente: Arias, G., 1999.

Es común confundir el dar cursos con capacitar, lo cual no necesariamente es lo mismo, por lo que cada empresa debe buscar el poder detectar las necesidades específicas en las que se requiere brindar de una capacitación.

Definición del puesto para el perfil del candidato ideal.

La definición del puesto significa que el supervisor y el subordinado están de acuerdo en las responsabilidades y los criterios de desempeño del puesto.

Aunque no existe un formato normalizado para redactar descripciones de puestos, la mayoría contienen secciones acerca de (Dressler, G. 1996):

1. Identificación del puesto.

La identificación del puesto contiene varios tipos de información: el título del puesto, el código del puesto, la fecha en que se escribió esa descripción y el título del supervisor inmediato.

2. Resumen del puesto.

Debe describir la naturaleza general del puesto listando sólo sus funciones o actividades principales.

3. Relaciones, responsabilidades y deberes.

Las relaciones muestran las interacciones del empleado con otras personas dentro y fuera de la organización. Y se debe presentar una lista detallada de las responsabilidades y deberes reales del puesto.

4. Autoridad.

Se debe definir los límites de la autoridad del trabajador, incluyendo sus limitaciones en la toma de decisiones.

5. Criterios de desempeño.

Indica básicamente que también se espera del empleado cumpla con las responsabilidades y deberes que aparecen en la descripción.

6. Condiciones de trabajo.

Contendrá una lista de de condiciones de trabajo a que está sujeto el puesto.

7. Especificaciones del puesto.

Hay cierto tipo de capacitaciones además de las detectadas por una necesidad, las cuales son evidentes, en las que podemos mencionar:

- Cambios de tecnología.
- Cambios en los procedimientos.
- Ascensos o movimientos laterales del personal.
- Contratación de nuevos miembros en la empresa u organización.
- Adquisición de nuevas habilidades para desempeñar otros puestos.
- Cambio de cultura organizacional.

2.1.1.2.2 Análisis de opciones.

Este paso consiste en la búsqueda de los posibles factores casuales que pueden llegar a lograr el cambio en la situación real, y para lo cual determinan dos aspectos que se deberán evaluar:

- 1) Causas por las cuales una persona no actúa conforme a lo esperado y su solución.
- 2) Factores causales del cambio deseado de la situación actual.

1) Causas por las cuales una persona no actúa conforme a lo esperado y su solución.

Comúnmente se dice que pueden existir tres posibilidades por las cuales la persona no actúa conforme a lo esperado:

- **No puede.** El problema, entonces radica en una selección defectuosa de personal.
- **No sabe.** Aquí la solución si es la capacitación.

- **No quiere.** La dificultad se localiza en el campo de la motivación, las actitudes y los valores.

2) Factores causales del cambio deseado de la situación actual.

El análisis de los posibles factores causales de cambio deseado en la situación actual es absolutamente indispensable antes de entrar en la inversión de la capacitación, de modo que se debe procurar hacer las cosas de acuerdo con un pensamiento racional y con objetivos claros como incrementar la productividad y así como la competitividad también. Éste análisis se puede realizar respondiendo a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se justifica de manera lógica y coherente la conexión entre cada opción de la solución y la necesidad en cuestión?
- ¿De dónde proviene la idea que cada uno de dichos factores causales puede constituir una solución al problema a resolver?

2.1.1.2.3 Establecimiento de misiones de aprendizaje (objetivos).

El tercer paso es la determinación de misiones aprendizaje en las diferentes esferas de trabajo.

La ventaja de contar con misiones de aprendizaje para la capacitación radica en la posibilidad de poder evaluar éste. Se convierten así en competencias por lograr mediante la capacitación o la educación. Además las misiones de aprendizaje facilitan la elaboración de los programas de capacitación en forma congruente con los principios de educación para adultos, amén de que deben prepararse conforme a los requerimientos organizacionales y legales.

Para establecer objetivos se tiene que tomar en cuenta dos factores:

- Escala de prioridades para definir objetivos.
- Identificación los estándares que se van a seguir.

Escala de prioridades para definir objetivos.

El objetivo de establecer una escala prioridades es precisamente el de priorizar los objetivos en función a su importancia o urgencia.

Identificación los estándares que se van a seguir.

Una vez que ya se han definido los estándares (paso 1-2), es necesario que se defina en forma detallada lo que el objetivo desea lograr en función del tiempo de estimado y al costo del mismo.

2.1.1.2.4 Proyecto de programa.

En el cuarto paso se establece el proyecto del programa.

En este paso se elabora un primer proyecto del contenido del curso, en el cual se especifica los temas y las misiones de aprendizaje particulares de cada uno.

Es necesario determinar en el proyecto de programa, las competencias requeridas de la capacitación de acuerdo al perfil del puesto, las cuales se mencionan a continuación:

- Las habilidades requeridas.
- Los conocimientos necesarios requeridos.
- Los valores necesarios.

Las competencias necesarias mencionadas anteriormente se establecen con el fin de constituir el contenido de la capacitación.

2.1.1.2.5 Estimación de recursos.

En el quinto paso se establece la estimación de los recursos, este esta basado en el paso anterior.

En este paso se realiza una apreciación de los recursos requeridos para la capacitación. Entre dichos recursos podemos definir los siguientes:

- El presupuesto de la capacitación.

- Instalaciones con las que se cuenta para el establecimiento de la Capacitación, materiales necesarios para el proceso de la capacitación.
- Aparatos, instrumentos o equipos necesarios para la misma, entre otros que se pueden requerir para la misma.

Las finalidades primordiales para la estimación de recursos están definidas como:

- Fijar un presupuesto para el evento de capacitación.
- Propiciar el establecimiento del incremento mínimo necesario en la productividad para recuperar el monto de la capacitación.

Fijar un presupuesto para el evento de capacitación.

La finalidad de fijar un presupuesto para el evento de la capacitación se hace con el objetivo de planear y evaluar más adecuadamente la capacitación. El presupuesto se deberá fijar en base a los recursos.

Propiciar el establecimiento del incremento mínimo necesario en la productividad para recuperar el monto de la capacitación.

Se le considera una de las finalidades primordiales ya que es necesario recibir una retribución del gasto de la capacitación que pueda cubrir la inversión que se hizo de la misma. Para el cual se puede establecer un incremento mínimo en la productividad o el establecer mejoría estándares necesarios de calidad requeridos.

2.1.1.2.6 Determinación del punto de equilibrio.

En el sexto paso consta en determinar el punto de equilibrio.

El punto de equilibrio se define como, “Aquella situación en la cual los beneficios son iguales a los costos, o si se prefiere, es la situación en la cual no se pierde ni se gana” (Galicia, A., 1999). Lo que se puede definir en otras palabras como ¿en que medida se debe dar un cambio de la situación actual para poder recuperar mínimamente el desembolso de la capacitación?

En este punto se toma la decisión de, si se debe o no, invertir en el proceso de la capacitación, es decir, se establece un análisis de costo/beneficio. Si el análisis de costo/beneficio es positivo (es decir la relación del costo/beneficio es menor 1), Queda establecida la meta mínima a alcanzar y también se obtiene un presupuesto financiero de costos. Si el análisis costo/beneficio es negativo (es decir la relación costo/beneficio mayor a 1) y se deberá decidir el permanecer con la situación actual del puesto, en base a que el criterio de la decisión habrá sido tomada basada en un análisis racional.

2.1.1.2.7 Elaboración de programas y materiales.

En el séptimo paso se elaboran los programas y materiales. Una vez determinados los objetivos y la decisión tomada en el paso anterior de continuar con el proceso de la capacitación, se da paso a la elaboración de los programas y materiales.

Para la elaboración de los programas respectivos se deben tener en consideración los siguientes aspectos sobresalientes:

- La esfera del trabajo al cual están dirigidos y la categoría dentro de la misma.
- Los antecedentes de los capacitandos como:
 - Diagnóstico de su situación actual.

En la que existen dos condiciones previas para que el aprendizaje influya en el éxito de las personas que lo reciban: la motivación y la buena disposición.

La buena disposición se refiere a dos factores: madurez y experiencia.

Mientras que la motivación se refiere al deseo que demuestran los capacitandos por aprender mientras avanza la capacitación, la cual se puede mejorar siguiendo las siguientes seis estrategias:

1. Utilizar el refuerzo positivo.

2. Eliminar amenazas y castigos.
 3. Ser flexible.
 4. Hacer que los participantes hagan metas personales.
 5. Diseñar una instrucción interesante.
 6. Eliminar obstáculos físicos y psicológicos de aprendizaje.
- Conocimientos previos.
Establecer cuales son los conocimientos previos, con el objetivo de elaborar el programa enfocado a cada capacitando.
 - Nivel escolar.
El conocer el nivel escolar dará las bases en las cuales se puede brindar la capacitación.
 - Estilos de aprendizaje.
 - Personalidad.
- El tiempo y la época disponibles.
 - Estrategia educativa adecuada al personal a capacitar.
Es importante establecer que las características de los programas de capacitación ayuden a entender o apropiarse de materiales nuevos, hacer importancia de éstos en sus vidas y finalmente el poder transferir los conocimientos al trabajo.
 - Principios de la educación de adultos o principios de aprendizaje.
En el éxito o fracaso de un programa de capacitación se relaciona directamente con los principios de aprendizaje, por lo tanto, de manera que los empleados comprendan los métodos y técnicas de capacitación. Los principios que contribuyen a un proceso de capacitación más eficaz se mencionan a continuación (Bohlander, G., Snell, S., Sherman, A., 2006):
 1. Establecimiento de metas.
 2. Modelando. La utilización de modelos se refiere primordialmente a demostraciones de la vida real o cintas de video, los cuales puedan transmitir un mensaje visual.
 3. Significado de la presentación. El significado de la presentación se refiere a ejemplificar de una más simple la capacitación mediante el

uso de materiales que los capacitándos puedan relacionar o identificar más fácilmente.

4. Diferencias individuales. Se refiere primordialmente en ajustar en la medida de lo posible la capacitación de acuerdo a las capacidades de cada individuo.
5. Práctica activa y repetición.
6. Retro-alimentación.
7. Aprendizaje distribuido.
8. Aprendizaje total o en partes.

2.1.1.2.8 Diseño de procedimientos para determinar la causación.

En el octavo paso se realiza el diseño de procedimientos para determinar la causación. El cual consiste en determinar si la capacitación es el medio adecuado para la resolución del problema, es decir, determinar si después de determinar las acciones efectuadas se produjeron los siguientes resultados:

1. Si el cambio que se buscaba, ¿se logró?
2. En caso de que se haya logrado el cambio, ¿la capacitación constituyó el factor causal de cambio?

La planeación de los procedimientos de causación deben ser elaborados adecuadamente antes de comenzar la impartición de la capacitación debido a que los recursos de la empresa u organización deberán ser destinados adecuadamente, ya que con éste paso, se establece la posibilidad de cómo medir los resultados de la misma. Para lo cual debemos pensar en la evaluación de los resultados antes de la consumación de los hechos mediante el establecimiento de un método adecuado de comparación o evaluación del desempeño, éste método está descrito en el punto 2.1.2.1 de éste documento.

2.1.1.2.9 Selección de candidatos para el proceso.

El noveno es en el que se seleccionan los candidatos para el proceso. Entendiéndose por dichos candidatos a aquellos que requieren capacitación.

Por lo que la selección de los candidatos se deberá realizar tomando ciertas connotaciones, las cuales son:

- La selección esté ligada estrechamente con la causación con el objetivo de escoger personas que sean comparables unas con otras.
- La selección de unos cuantos para el proceso de la capacitación puede traer consigo susceptibilidades a los cuales no fueron seleccionados, por lo que se deberá hacer una planeación cuidadosa.

Selección del personal encargado de capacitar (Yoder, D., 1970).

En programas para pequeñas empresas, el liderazgo y el diseño de programas y enseñanza usualmente se hacen mediante los administradores, supervisores o empleados. Hay que tener en cuenta que no cualquier persona puede estar a cargo por el hecho de que un empleado sea altamente eficiente en su trabajo, no significa que sea la persona indicada. Por eso es esencial que en primera instancia se capacite al personal encargado de capacitar por instructores especializados.

2.1.1.2.10 Impartición.

El décimo paso es la impartición de la capacitación. En el cual, llega pues el momento de dejar paso a la acción, y comenzar el proceso de la capacitación.

Para lo cual, existen dos maneras establecer la capacitación, mediante los siguientes métodos:

- Métodos directos.
- Métodos indirectos.

- **Métodos directos.**

Entre los métodos directos podemos mencionar los siguientes:

- Capacitación del puesto.

- Capacitación por Instrucción del Puesto.
- Método de Casos (Capacitación Vestibular por Simulacros).
- Instrucción programada.
- Conferencias.
- Clases.
- Cursos breves.

Capacitación del puesto.

La capacitación en el puesto consiste en que el capacitando aprenda directamente mediante su desempeño real en el puesto. La capacitación del puesto se utiliza generalmente a todos los niveles de una empresa en el momento en el que el personal ingresa a la compañía.

La capacitación en el puesto cuenta con ciertas ventajas como:

1. Es económica. Esto debido a que a que los trabajadores aprenden al mismo tiempo en el que producen y por lo tanto no hay necesidad de utilizar instalaciones que puedan repercutir en un costo fuera del área de trabajo.
2. El método facilita el aprendizaje. Esto debido a que los empleados aprenden haciendo realmente el trabajo y obtienen una retroalimentación rápida sobre su desempeño.

Por otro lado, encontramos los factores relacionados con el instructor, los cuales se deben tomar en consideración al momento de diseñar un programa de capacitación en el puesto. De lo cual, podemos mencionar que los trabajadores experimentados que se eligen como instructores deberán ser capacitados a fondo en los métodos apropiados de instrucción. En resumen, se presenta a continuación un sistema útil de instrucción paso a paso, de la cual se puede hacer uso para proveer la capacitación del puesto al nuevo empleado:

Paso 1: Preparación del Aprendiz.

1. Transmitir al aprendiz tranquilidad, de manera que se eliminen las tensiones.
2. Explicar a aprendiz el objetivo de la enseñanza.
3. Alentar el interés mediante la formulación de preguntas que permitan comprender la situación del empleado.
4. Explicar el porqué del puesto y relacionarlo con alguno que ya haya desarrollado anteriormente.
5. Ubicar el empleado lo más cerca posible al lugar en el que se va a ejercer la posición.
6. Familiarizar al empleado con el empleado el equipo, materiales, herramientas y términos de oficio.

Paso 2: Presentación de la Operación.

1. Explicar los requerimientos de calidad y cantidad.
2. Realizar el trabajo al ritmo normal.
3. Realizar el trabajo en repetidas ocasiones, lentamente, de manera que el instructor pueda explicar cada paso, y si es posible detallando las partes complicadas o aquellas en las que sea común cometer errores.
4. Revisar de nuevo el trabajo lentamente, en repetidas ocasiones, con la finalidad de explicar los puntos clave.
5. Indicar al aprendiz a explicar los pasos conforme el instructor realiza el trabajo lentamente.

Paso 3: Prueba de Desempeño.

1. Indicar al aprendiz que realice el trabajo en repetidas ocasiones, lentamente, al tiempo que explica cada paso. Con el fin de corregir las fallas.
2. El instructor realiza el trabajo a un ritmo normal.
3. Indicar al empleado que realice el trabajo aumentando gradualmente la pericia y la velocidad.

4. Tan pronto y el empleado se desempeñe adecuadamente, se debe dejar trabajar en libertad, con la indicación de no abandonarlo.

Paso 4: Seguimiento.

1. Designar a una persona a la cual recurrirá el empleado para obtener ayuda si así lo requiere.
2. Reducir gradualmente la supervisión, y verificar el trabajo ocasionalmente de acuerdo a las normas de calidad y cantidad.
3. Corregir los patrones de trabajo defectuoso que surjan de modo que se corrijan antes de que se conviertan en un hábito.
4. Reconocer el trabajo satisfactorio y alentar al trabajador hasta que sea capaz de cumplir con las normas de calidad y cantidad.

Capacitación por Instrucción del Puesto (Dressler, G., 1996).

La capacitación por instrucción del puesto consiste en el aprendizaje mediante la representación de una secuencia lógica de pasos, mediante los cuales se presenta la instrucción, en otras palabras, paso a paso.

Este tipo de instrucción requiere de seguir los siguientes pasos:

1. Primeramente se requiere el elaborar una lista con los pasos necesarios a seguir en el puesto, estableciéndolos en una secuencia apropiada.
2. Una vez que se tienen los pasos necesarios, se hace una lista paralela (junto a cada paso), donde se listan los “puntos clave” (si los hay).

Estableciendo de ésta manera en los pasos necesarios, los puntos clave de “qué” se debe hacer y los puntos clave indican el “cómo” y “porqué”.

En la tabla 1.0, se muestra un ejemplo de una hoja de capacitación por instrucciones para enseñar a un empleado cómo debe operar una enorme cortadora de papel motorizada.

Tabla 1.0 Ejemplo de una hoja de capacitación por instrucciones.

PASOS	PUNTOS CLAVE.
1. Encienda el motor.	Ninguno.
2. Establezca la distancia de corte.	Lea cuidadosamente el indicador – para evitar un corte de tamaño equivocado.
3. Coloque el papel en la mesa.	Asegúrese de que el papel está parejo – para evitar un corte desigual.
4. Empuje el papel hacia la navaja.	Asegúrese de que el papel está firmemente sujeto – para evitar un corte desigual.
5. Sujete la manivela de seguridad con la mano izquierda.	No sujete la mano izquierda – para evitar que quede atrapada en la cuchilla.
6. Sujete el seguro de la cuchilla con la mano derecha.	No suelte la mano derecha para evitar que quede atrapada en la cuchilla.
7. Jale simultáneamente el seguro y la manivela.	Mantenga ambas manos en las manivelas correspondientes – para evitar ponerlas en la mesa de corte.
8. Espere que la cuchilla regrese a su lugar.	Mantenga ambas manos en las manivelas – para evitar tenerlas en la mesa de corte.
9. Retire el papel.	Asegúrese de que la navaja volvió a su lugar; mantenga las manos alejadas de las manivelas.
10. Apague el motor.	Ninguno.

Fuente: Chamoun, Y., 2002.

Método de Casos (Capacitación Vestibular por Simulacros).

Éste método da un mejor resultado en aspectos administrativos. El método consiste en tomar como base de la enseñanza “un caso en concreto”, no inventado, sino sacado de la realidad en la que los

alumnos deberán llevar sus soluciones y discutir las en la siguiente sesión (Reyes, A, 1984).

Ésta técnica se utiliza primordialmente en aquellos puestos en donde es demasiado costoso o peligroso capacitar al alumno directamente en el puesto.

Instrucción programada.

La capacitación por instrucción programada consiste primordialmente en que el aprendiz, después de leer una información suficiente sobre un tema en específico, tiene que responder a preguntas que le hacen debiendo cerciorarse posteriormente de si su respuesta fue acertada o no (Reyes, A, 1984). Para lo cual podemos definir que la capacitación por instrucción programada consiste en tres funciones:

1. Presentar al empleado preguntas, hechos o problemas.
2. Permitir que la persona responda.
3. Proporcionar retroalimentación sobre la precisión de las respuestas.

Las ventajas que proporciona la instrucción programada son:

- La reducción en el tiempo de capacitación aproximadamente de un tercio.
- Facilita el aprendizaje de tal manera, que el aprendiz aprende a un ritmo conveniente para el mismo.

En tanto que las desventajas que brinda son:

- El costo de la elaboración de los manuales y el sistema de instrucción programada
- Un rápido aprendizaje no garantiza un mejor aprendizaje.

Conferencias (Dressler, G., 1996).

La técnica de capacitación mediante conferencias consiste en dar pláticas o conferencias. El mayor aprovechamiento de éste tipo de capacitación es el establecerla a equipos grandes de trabajo; por ejemplo enseñar al equipo de ventas las características de un nuevo producto.

Se presentan a continuación algunas normas útiles para presentar una conferencia:

- Ofrecer al auditorio señales para ayudarles a seguir las ideas que se presentan.
- Comenzar de manera secuencial; por ejemplo, comenzar diciendo “Existen cuatro razones por las que son necesarios los informes de ventas.. La primera... La segunda...”.
- Ser breve en las conclusiones.
- Mantener la atención en el público.
- Mantener contacto visual con los empleados del programa.
- Asegurarse de que todos los participantes puedan escuchar correctamente.
- Controlar el uso de las manos al presentar la exposición.
- Evitar colocar las manos cerca de la boca para evitar bloquear la voz.
- Hablar a partir de notas y no de un guión.
- Eliminar malos hábitos que distraigan la atención.
- Practicar bajo condiciones similares antes de brindar la exposición.

Clases (Reyes, A, 1984).

Caracterizadas por una enseñanza sistemática dado por maestros en forma pedagógica, semejante a las impartidas por los centros de estudios superiores.

El defecto es que este tipo de enseñanza por lo general solamente se puede impartir en empresas sumamente grandes con poderosos recursos económicos (Reyes, A, 1984).

Cursos breves (Reyes, A, 1984).

Se caracterizan por hacerse en torno a un tema específico, dentro de una materia más amplia; por ejemplo, un curso breve sobre “análisis de balances”, sobre “simplificación de trabajo”, entre otros. Su duración es variable, pero comúnmente oscila entre 8 a 30 horas (Reyes, A, 1984).

- **Métodos indirectos.**

Entre los métodos directos podemos mencionar los siguientes:

- Publicaciones.
- Técnicas Audiovisuales.

Publicaciones (Reyes, A, 1984).

El método de capacitación mediante la publicación, consiste en que se editen publicaciones de modo específico para enseñar una materia determinada ya sea en libros, o en forma de pancartas, revistas, o trípticos. Referido especialmente a publicaciones dirigidas al personal en general, de tal manera de poder llevar información relevante o interesante a un grupo de empleados donde se puede aprovechar un tipo de enseñanza visual y teórica.

Técnicas Audiovisuales (Dressler, G., 1996).

El método de capacitación por medio de técnicas audiovisuales se refiere a la utilización películas, circuito cerrado de televisión, cintas de

audio y video. Y en la actualidad, éste tipo de técnica es frecuentemente utilizada para ejemplificar trabajos por el medio visual y auditivo.

Usualmente éste tipo de técnicas son más costosas que las conferencias convencionales y ofrecen algunas ventajas únicas como:

- Son útiles cuando existe la necesidad de seguir una secuencia en el tiempo.
- Cuando existe la necesidad de exponer a las personas en capacitación a sucesos que no se pueden demostrar fácilmente mediante pláticas.
- Se puede utilizar cuando la capacitación se necesite llevar a todos los niveles de la organización y es demasiado costoso transportar a los empleados de un lugar a otro.

La compañía tiene tres opciones mediante las cuales puede llegar a elaborar un video, las cuales son:

- Comprar un filme ya realizado.
- La compañía elabore el filme.
- Contratar una compañía productora que se haga cargo de la producción del filme.

Recomendaciones al momento de la impartición (Yoder, D., 1970).

Un aspecto importante es la motivación como un refuerzo inmediato al momento de brindar la capacitación.

Para que la empresa pueda motivar a los empleados a capacitarse continuamente, es necesario el que se provean recompensas y comparaciones periódicas con aquellos que no se capacitan.

El promover análisis de costo-beneficio que compare el costo que ha tomado el poder brindar las capacitaciones con los gastos que hacen otras empresas y que repercute en el disminución de costos.

2.1.1.2.11 Evaluación.

En el proceso administrativo tradicional, después de la acción llega la etapa de control, que se ha reducido a verificar si se lograron o no las misiones marcadas, es decir, si se resolvió el problema detectado.

En resumen la evaluación consiste en la selección de estándares referidos a un criterio para juzgar el dominio de objetivos en manera arbitraria, una vez que han sido seleccionados se convierten en puntos de referencia fijos para evaluar el proceso de enseñanza- aprendizaje.

2.1.1.2.12 La Certificación.

Como ultimo paso, tenemos la certificación.

En la actualidad, cada vez se refuerza más el concepto de la certificación, el cual consiste en brindar reconocimiento de ciertas competencias laborales. En México, a partir del 2 de Agosto de 1995 apareció en el Diario Oficial para dar nacimiento al Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral, ofreciendo mediante el mismo un reconocimiento formal de las competencias laborales.

Para el proceso de certificación, se pueden considerar los siguientes principios:

1. La importancia radica en la competencia para efectuar un trabajo, independiente de cómo fue adquirida. Es decir, en el campo profesional, por ejemplo, no es suficiente el título expedido por una universidad, si no que se requerirá de una certificación expedida por una agencia independiente.
2. La certificación tendrá vigencia limitada en el tiempo. Debido al constante desenvolvimiento de la tecnología y el conocimiento es tan apresurado que la caducidad es relativamente rápida. Por lo tanto, se establece la necesidad de constate capacitación dentro de las empresas así como el aprendizaje de por vida para las personas.

3. La certificación se hará mediante agencias independientes. Como por ejemplo, las universidades u otras instituciones educativas expedían los documentos probatorios. Por lo tanto, debido a ésta nueva modalidad, serán terceras partes quienes se encarguen de esta acción lo que dará mayor credibilidad a las certificaciones.

2.1.2 Desempeño del supervisor de obra.

2.1.2.1 Evaluación del desempeño.

La evaluación del desempeño no consta tan solo de una etapa, sino que esta constituido por una serie de etapas a las cuales se les conoce como proceso de control, el cual se menciona a continuación:

El Proceso de Control.

Varios autores como George Ferry y Harold Knootz, determinaron que la medición del desempeño es un paso del proceso de control, y básicamente consta de los siguientes pasos:

2.1.2.1.1 Establecer normas para medir el rendimiento.

Las metas y los objetivos que se han establecido en el proceso de planificación están definidos en términos claros y medibles, que incluyen fechas límite específicas.

2.1.2.1.2 Medir los resultados o medición del rendimiento.

La medición es un proceso constante y repetitivo. La frecuencia con la que se mida dependerá del tipo de actividad que se mida.

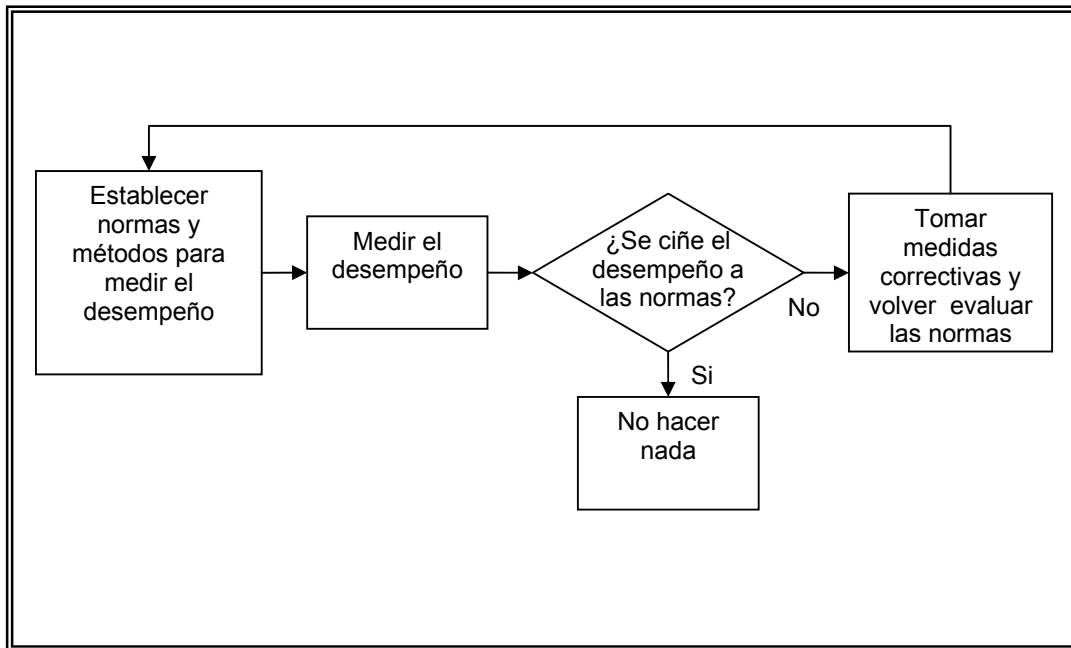
Determinar si los resultados corresponden a los parámetros.

Comparar los resultados medidos con las metas o criterios previamente establecidos. Si los resultados corresponden a las normas, se determina que “todo esta bajo control”, si no, habrá que intervenir tomando medidas correctivas.

Medidas correctivas.

Este paso es necesario si los resultados no cumplen con los niveles establecidos (estándares) y si el análisis indica que se deben tomar medidas.

Figura 4.0 Pasos del proceso de control.



Fuente: Knootz, H., Heinz, W. (2004)

2.1.2.1.1 Establecer normas para medir el rendimiento.

“Medir es averiguar la cantidad o capacidad de una entidad bien definida. La medición requiere de una unidad de medida y una cuenta de cuántas veces está contenida la unidad por la cantidad de la entidad bajo consideración” (Ferry, G., 1984).

Las metas y los objetivos que se han establecido en el proceso de planificación están definidos en términos claros y medibles, que incluyen fechas límite específicas.

Por lo tanto, al medir una entidad existente la duda principal que surge es la surge de cuáles características se deben tomar en cuenta. Para lo cual se determina que en la mayoría de los casos las principales características son (Ferry, G., 1984):

- 1) Resultados.
- 2) Gasto del capital.
- 3) Costo.

Concluyendo, para medir su desempeño, es necesario establecer primeramente las metas y objetivos (como por ejemplo; estándares o especificaciones a cumplir; obtención de certificaciones; mejora en el rendimiento actual; eficientar los procesos actuales; entre otros) a alcanzar en términos medibles y en un período determinado de tiempo.

2.1.2.1.2 Medir los resultados o medición del rendimiento.

Para la medición del desempeño, existen varios métodos para poder determinar el desempeño, entre los cuales se encuentran los siguientes:

La evaluación del desempeño se puede determinar de diferentes formas, entre las cuales se tiene:

1. **Comparando el desempeño laboral de la persona con los parámetros o los objetivos establecidos para el puesto de dicha persona o métodos de comparación.**
2. **Métodos para la evaluación del desempeño.**
3. **Ofrecer retroalimentación.**

1. Comparando el desempeño laboral de la persona con los parámetros o los objetivos establecidos para el puesto de dicha persona o métodos de comparación (Galicia, A., 1999).

El método de comparación consiste en comparar el desempeño de los individuos, mediante las siguientes tres formas:

- 1) Alineamiento.
- 2) Comparación por pares.
- 3) Distribución forzosa.

1) Alineamiento.

Tomando como referencia todos los factores que se van a evaluar, previamente determinados, se procede a elaborar una lista, la cual, se coloca en orden de menos a más efectivo a todos los individuos que son objeto de la evaluación. Considerando del menos efectivo al más efectivo.

2) Comparación por pares.

La comparación por pares consiste en hacer una lista del personal, buscando comparar a cada uno de los integrantes de su grupo, señalando en cada par quien posee el mayor desempeño. Se considera como mejor a quien resulte con mayor número de marcas del grupo.

La fórmula para encontrar el número de comparaciones es:

$$\frac{N(N-1)}{2}$$

En donde N es el número de personas para comparar.

Para poder ilustrar el método, a continuación se muestra un ejemplo:

En un departamento hay tres trabajadoras: Lucy, María y Camila. Los pares quedan integrados así:

<input checked="" type="checkbox"/> Lucy	<input type="checkbox"/> María
<input checked="" type="checkbox"/> Lucy	<input type="checkbox"/> Camila
<input type="checkbox"/> María	<input checked="" type="checkbox"/> Camila

Se coloca una marca en la línea adyacente al nombre, en cada par, para señalar a la persona más efectiva de cada par. La persona con más marcas, es la más efectiva. En el caso del ejemplo, Lucy es la trabajadora más eficiente.

3) Distribución forzosa.

El sistema de la distribución forzosa, obliga a distribuir a los evaluados en estas proporciones:

1. El 10% con calificación muy inferior.
2. El 20% con calificación inferior.
3. El 40% con calificación promedio.
4. El 20% con calificación superior.
5. El 10% con calificación muy superior.

2. Métodos para la evaluación del desempeño (Galicia, A., 1999).

Entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

- 1) Métodos de escala.
- 2) Métodos de listas de comparación.

1) Método de escalas.

Se evalúa al individuo en relación a una escala previamente determinada y en la cual se representa cada factor por una línea horizontal, cuyos extremos corresponden al grado mínimo y al grado

máximo, a fin de que la colocación de una marca indique el grado de desempeño logrado por el trabajador a juicio del evaluador.

Escalas continuas. Se denominan de esta manera si el paso entre un grado y otro del factor evaluado se hace en forma insensible. Tienen la ventaja de permitir una mayor flexibilidad en el juicio del evaluador y los diferentes grados en el desempeño de los subordinados.

Un ejemplo de escalas continuas se presenta a continuación en la Figura 5.0.

Figura 5.0 Representación del método de escalas continuas.

Nombre de la persona evaluada: _____ Puesto: _____										
Evaluador: _____ Fecha: _____										
	Óptimo		Bueno		Regular		Malo		Pésimo	
Conocimiento del puesto	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Calidad del trabajo	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Cantidad del trabajo	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Rapidez del trabajo	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Dedicación al trabajo	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Definiciones:

- a) Óptimo: El mejor grado posible en la ejecución del trabajo.
- b) Bueno: Sin ser excepcional, es satisfactorio, superior al promedio.
- c) Regular: El rendimiento clásico, a manera de reglas, sin que surjan quejas del trabajo, pero sin poner en evidencia ninguna aptitud especial.
- d) Malo: Comportamiento que deja que desear, bien en cuanto a capacidad o buena voluntad.
- e) Pésimo: Rendimiento absolutamente negativo, propiamente nulo.

Observaciones: _____

Fuente: Árias, G., (1999).

Escala discontinua. El método de escalas discontinua es uno de los más usuales debido a su sencillo manejo. El inconveniente con el que cuenta éste método, es que la evaluación que se realiza por un factor determinado puede influir sobre la evaluación de las siguientes, por lo que se recomienda evaluar a todos los individuos del grupo sobre un mismo factor, antes de evaluar al siguiente.

Un ejemplo de escalas discontinuas se menciona a continuación en la tabla 2.0.

Tabla 2.0 Representación del método de escalas discontinuas.

Personal administrativo, Calificación correspondiente al (15),(25) semestre de 20____				
Nombre: _____ Suc. Div. O Depto.: _____ Categoría: _____				
	Inferior	Regular	Bueno	Superior
Conocimiento del trabajo a su cuidado	Sólo conoce lo mínimo del trabajo de rutina.	Conoce a su puesto: desconoce otras labores relacionadas con él.	Conoce bien su trabajo y sabe bastante de otras labores relacionadas con él.	Conoce perfectamente su trabajo así como las demás labores en relación con éste.
Calidad	Comete errores constantemente; no puede confiársele un trabajo. Es descuidado.	Comete pocos errores. De cuando en cuando es necesario rectificar su trabajo. Puede mejorar	Es exacto; raras veces comete errores. Buena presentación de su trabajo.	Muy buena precisión. No es necesario verificar su trabajo, excepto cuando se entran en rutina.
Cantidad	Rara vez termina el trabajo que se le asigna. Rinde poco.	Cumple con el mínimo indispensable. Constantemente se atrasa y en	Cumple muy bien. Su trabajo se encuentra generalmente al día. Salvo	Su trabajo nunca se atrasa: aún en situaciones

Personal administrativo, Calificación correspondiente al (15),(25) semestre de 20__				
Nombre: _____ Suc. Div. O Depto.: _____ Categoría: _____				
	Inferior	Regular	Bueno	Superior
		ocasiones pierde tiempo.	ocasiones extraordinarias.	extraordinaria s cumple con su cometido.
Sentido de la responsabilidad	Necesita supervisión constante. Si se le deja, no es capaz de continuar con su trabajo.	A veces es irresponsable, necesita cierta supervisión para cumplir con su trabajo.	No requiere supervisión continua. Se responsabiliza y cumple.	Muy responsable, no requiere supervisión alguna. Es un ejemplo para el departament o.

Fuente: Arias, G., (1999).

2) Métodos de lista de comprobación.

Con el uso de éste método, se pretende que el supervisor no conozca cual será el resultado de la evaluación, con el objetivo de evitar preferencia o rechazo que pudiera sentir por alguno de los evaluados.

Consiste básicamente en dos tipos de evaluación las cuales se pueden realizar por el uso de:

- a. Listas ponderadas.
- b. Listas de preferencia.

a. Listas ponderadas.

Consisten en alinear afirmaciones que han sido cuidadosamente preparadas. Se recomienda un rango de 25 a 100, en la cual a cada enunciado le corresponde un valor diferente que el supervisor desconoce (ver Figura 6.0).

b. Listas de preferencia.

En este tipo de lista se agrupan frases de cuatro en cuatro, siendo dos favorables y dos desfavorables, a la cual a su juicio describa mejor al evaluado. Éste método también se le conoce como método de selección forzosa. El cual tiene la característica principal de no conocer a los supervisores los resultados de la evaluación.

Figura 6.0 Ejemplo de evaluación por el método de listas ponderadas de comprobación.

Nombre del empleado: _____	
Período a que se refiere la opinión: _____	
Calificado por: _____	
Instrucciones:	
A continuación encontrará una lista de frases acerca del rendimiento en el trabajo. En el lado derecho de cada una hay un espacio para que usted marque con una cruz aquellas que considere pueden ser aplicadas al trabajador en cuestión.	
Lista de enunciados.	Marca
1. Utiliza eficientemente su área de trabajo.	_____
2. No es muy cuidadoso con la limpieza de su equipo.	_____
3. Su trabajo es sistemáticamente bueno dentro de las esp.	_____
4. Trabaja por debajo de los estándares de producción.	_____
5. Se ausenta con frecuencia de su puesto de trabajo.	_____
6. Cambia a otros trabajos sin perder rapidez.	_____

Fuente: Árias, G., (1999).

Figura 7.0 Ejemplo por método de listas de preferencia de comprobación.

Marque con una X dos de las afirmaciones. La primera debe ser la que mejor describa al evaluado, y la otra la que menos se asemeje al desempeño del mismo.

a) Tiene la capacidad para atender situaciones de emergencia. _____

b) Generalmente no ofrece nuevas ideas. _____

c) Se propone metas definidas y por lo común las alcanza. _____

d) Cuando siente alguna presión sobre él no ata ni desata. _____

Fuente: Arias, G., (1999).

3. Ofrecer retroalimentación.

La evaluación del desempeño, requiere una o más sesiones de retroalimentación, durante las cuales se comentan el desempeño y progresos del subordinado y se hacen planes para cualquier desarrollo que se requiera, con el objetivo de guiar al trabajador a cumplir con los objetivos y metas planteadas.

Determinar si los resultados corresponden a los parámetros.

Para determinar si los resultados corresponden a los parámetros, se debe verificar si las metas y los objetivos que se establecieron anteriormente en el proceso de planificación fueron alcanzados o superados. Si es así, aquí habrá terminado el proceso de control para la evaluación del desempeño, ya que actualmente se cuenta con el desempeño deseado.

Medidas correctivas.

De no haber alcanzado las metas y objetivos establecidos anteriormente en el proceso de control se deberán aplicar medidas correctivas para poder alcanzar los objetivos y metas anteriormente planteados.

2.1.2.2 Definición de Supervisión.

“La palabra supervisión proviene de dos vocablos latinos que significa “sobre” y “ver”; de aquí que un supervisor es comúnmente descrito como aquel que vigila a los trabajadores”. (Bertaud, L., 1989).

Diferentes autores a través del tiempo han definido las labores a las que tiene a su cargo el supervisor como (Bertaud, L., 1989):

- Según Peter Drucker, “el trabajo de ese elemento se deriva de la actividad del hombre que en otros tiempos estaba encargado de un grupo de esclavos, su función era la de proteger los intereses de los propietarios. Los derechos humanos habían inclinado la escala de los valores. El supervisor era el jefe”.
- El doctor Heneman, relata que este era el hombre más fuerte de la cuadrilla y que se imponía por sus puños; de tal manera, que cuando su papel de líder era puesto en duda por alguno de la cuadrilla, ambos se encerraban en un cuarto y peleaban. Cuando las puertas eran abiertas y aparecía el mejor hombre, sangriento y victorioso, eso era el supervisor. A principios de la industria, el supervisor era el hombre orquesta: reclutaba, despedía y disciplinaba; su objetivo era producir, al menor costo; seleccionaba materiales, arreglaba el lugar de trabajo, hacía inventarios, era verdaderamente un hombre equipo y aunque no se daba cuenta, resultaba “toscamente ineficiente” la llamada administración científica fue una protesta en contra de la ineficiencia del supervisor.
- Taylor quiso que los supervisores fueran especializados según sus funciones, constituyendo la especialización la clave de la eficiencia, sin transcurrir mucho tiempo y a consecuencia de lo impersonal que resultaba la administración científica, el supervisor tuvo que afrontar el crecimiento de los sindicatos laborales.
- Elton Mayo señala al supervisor el deber de entender las relaciones humanas.
- Mc Gregor reclama suposiciones más sanas respecto a los subordinados.

- Mc Clelland, Maslow, Herzberg, Argirys y muchos otros estipulan al supervisor el deber de satisfacer las necesidades de sus subordinados.

De acuerdo a éstas definiciones, podemos establecer que la palabra SUPERVISIÓN se interpreta de muy diversas formas, pero se refiere esencialmente a la responsabilidad y autoridad de que goza un individuo que tiene personas bajo sus órdenes para planear, dirigir, controlar y estimar las actividades laborales de otras personas, tomando en cuenta las relaciones humanas de las personas a su cargo.

2.1.2.3 Crecimiento a futuro de la supervisión en México y la necesidad de Capacitación.

Actualmente, vivimos en un mundo que se encuentra en constante evolución tecnológica y de un crecimiento poblacional, el cual se exige un gran desarrollo y crecimiento en la industria de la construcción.

Las previsiones que hay a futuro en México, de acuerdo a una publicación de Reyes, A. (2006) en su artículo "Construcción con Cimientos Sólidos" muestra el crecimiento de la industria de la construcción en México, en el cuál para el 2010 se buscará alcanzar la meta de construir 750,000 casas nuevas, dar mantenimiento a 634,105 unidades en deterioro así como también 4,296 kilómetros de carretera.

Debido a las exigencias actuales en cuanto a la calidad que debe ejercer la supervisión, es de suma importancia, el poder establecer una capacitación competitiva así como se menciona en un artículo de Reyes, A. (2006) llamado "Capacitación, Conocimiento Dirigido", donde se muestra la importancia de la capacitación hoy en día debido a la globalización y la necesidad de ser competitivos, y así como también demostrar que en México se presenta en el lugar número 48 de competitividad a nivel mundial debido a la poca inversión de las empresas en este rubro y es precisamente el porque de reforzar éste aspecto en las Pymes constructoras.

Mencionando otras causas adicionales, se encuentra la pérdida de dinero de parte de los contratistas, en el que se encontró las causas que impactan directamente en la supervisión son: capacitación inadecuada e insuficiente control de calidad (Varela, L., 2000).

Por lo que podemos establecer la gran necesidad que existe actualmente es la de establecer un sistema de capacitación debido a las necesidades actuales de las Pymes constructoras de invertir en capacitación con el objetivo de optimizar costos, y de ser competitivos en un mundo globalizado.

2.1.2.4 Perfil del supervisor.

De acuerdo con lo establecido por Solís, R (2004), el trabajo de supervisión requiere de tres tipos de competencias: (1) competencias técnicas, (2) habilidades interpersonales, (3) y valores y actitudes positivas; las cuales se deberán llevar a cabo mediante una comunicación efectiva.

A continuación se detalla como deben establecerse los tres tipos de competencias en una empresa constructora con la finalidad de establecer un perfil detallado de la supervisión y así poder detectar las necesidades de capacitación para cada supervisor.

2.1.2.4.1 Competencias técnicas.

Desde una visión general, las competencias técnicas que suelen solicitarse se pueden mencionar las siguientes:

- **Experiencia sobre los materiales y los procedimientos de construcción comunes**
- **Habilidades para la interpretación de planos**
- **Habilidades para programar, organizar, controlar, verificar y cuantificar recursos y productos**

- **Entrenamiento en la utilización de programas de computo, tanto en oficina, como en las aplicaciones específicas de la ingeniería civil.**
- **Temas especializados relacionados con conocimientos mas profundos sobre cierta área específica.**

Las competencias técnicas mencionadas anteriormente se detallan a continuación:

- **Experiencia sobre los materiales y los procedimientos de construcción comunes**

En México, actualmente se cuenta con un organismo; “Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C (ONNCE)”; encargado de regular la composición y la calidad con la cual deben poseer los materiales de construcción. Las normas que conciernen a la supervisión de los materiales de construcción se mencionan a continuación:

NMX-B-113-1981

Acero – Método de prueba – Doblado de productos terminados.

NMX-B-172-1988

Métodos de prueba mecánicos para productos de acero.

NMX-B-309-1971

Nomenclatura para términos usados en los métodos de prueba mecánicos.

NMX-C-036-ONNCCE-2004

Industria de la construcción – Bloques, tabiques o ladrillos, tabicones y adoquines –Resistencia a la compresión – Método de prueba.

NMX-C-037-ONNCCE-2005

Industria de la construcción – Bloques, ladrillos o tabiques y tabicones – Determinación de la absorción de agua y absorción inicial de agua.

NMX-C-038-ONNCCE-2004

Industria de la construcción – Determinación de las dimensiones de ladrillos, tabiques, bloques y tabicones para la construcción.

NMX-C-082-1974

Determinación del esfuerzo de adherencia de los ladrillos cerámicos y el mortero de la juntas.

NMX-C-083-ONNCCE-2002

Industria de la construcción – Concreto – Determinación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto – Método de prueba.

NMX-C-155-ONNCCE-2004

Industria de la construcción – Concreto – Concreto hidráulico industrializado – Especificaciones.

NMX-C-169-1997-ONNCCE

Industria de la construcción – Concreto – Obtención y prueba de corazones y vigas extraídos de concreto endurecido.

NMX-C-185-ONNCCE-2001

Industria de la construcción – Cemento – Determinación de la expansión de barras de mortero de concreto sumergidas en agua.

NMX-C-307-1982

Industria de la construcción – Edificaciones - Componentes – Resistencia al juego - Determinación

NMX-C-403-ONNCCE-1999

Industria de la construcción – Concreto hidráulico para uso estructural.

NMX-C-404-ONNCCE-2005

Industria de la construcción – Bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso estructural – Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-C-407-ONNCCE-2001

Industria de la construcción – Varilla corrugada de acero proveniente de lingote y palanquilla para refuerzo de concreto – Especificaciones y métodos de prueba.

México no solo se hace uso de éstas Normas Mexicanas, sino que también en diferentes materiales se usan reglamentos extranjeros como por ejemplo, en pruebas de concreto se hace uso de Normas que

establece la “American Concrete Intitute (ACI)” o la “American Society of Testing Materials (ASTM) para el caso de pruebas de calidad de materiales”.

- **Habilidades de interpretación de planos de acuerdo (Rayo, E. 2006).**

Interpretar es la capacidad de poder expresar, describir, explicar o representar algo.

Un plano, por otra parte, es un documento en el que se refleja gráficamente un objeto o ideas, dichas ideas se plasman en vistas, las cuales contienen acotaciones o datos técnicos, notas o indicaciones escritas.

Para la lectura de planos no hay un procedimiento específico, pero a continuación se mencionan una serie de pasos que siguen un orden lógico que ayuda su interpretación:

- Reconocer la vista que corresponde con el alzado o vista frontal y relacionar este con las demás vistas.
- Imaginar la forma general del objeto representado y analizar sus peculiaridades o características principales.
- Observar las formas sencillas, y relacionarlas con las proyecciones de las otras vistas para descubrir espesores y profundidades.
- Interpretar los caracteres complicados y observar la proyección de cada detalle para conocer la forma del objeto.
- Analizar la relación entre las distintas porciones del objeto y posicionamiento de tangencia de superficies o elementos.
- Hacer una segunda lectura para detectar detalles o formas que no se habían observado con claridad anteriormente.

- **Conocimientos y herramientas de control con los que debe contar el supervisor de obra para la programación y organización de sus labores.**

De acuerdo a Chamoun, Y. (2002) en su libro de Administración Profesional de Proyectos, las herramientas para el control de un proyecto están basadas en:

- **Control del Programa del Proyecto.**
- **Ciclo de Control del Programa de Proyecto.**
- **Estatus semanal.**
- **Reporte mensual.**
- **Control de calidad.**

Control del programa del proyecto.

Durante la planeación se establece el Programa del Proyecto donde se define todo el trabajo por desarrollar, se define la duración de las actividades y sus interdependencias, estableciendo fechas de inicio y terminación del proyecto, de lo cual deriva un Programa Base Autorizado que sirve como referencia contra la cual se compara el avance real para actuar oportunamente al identificar las desviaciones que se presenten (ver Tabla 3.0).

Tabla 3.0 Ciclo de control del Programa del Proyecto.

CICLO	DESCRIPCIÓN
Ciclo de Control	<ul style="list-style-type: none">○ Revisar el avance a la fecha de corte.○ Comparar los logros actuales con el programa base.○ Analizar las actividades en la Ruta Crítica y con poca holgura.○ Centrarse en el corto plazo sin perder la visión global.

CICLO	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Proponer estrategias en equipo.
<p>Actividades Terminadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fecha Real de Inicio. ○ Duración Real. ○ Fecha Real de Término.
<p>Actividades en Proceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fecha Real de Inicio. ○ Fecha Revisada de Término (pronóstico en función de la información disponible en ese momento). ○ Duración Revisada (pronóstico en función de la información disponible en ese momento).
<p>Actividades por Ejecutar</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fecha Revisada de Inicio (pronóstico en función de la información disponible en ese momento). ○ Fecha Revisada de Término (pronóstico en función de la información disponible en ese momento). ○ Duración Revisada (pronóstico en función de la información disponible en ese momento).
<p>Documentación de Eventos Fuera del Plan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Retraso en asignación de recursos (pagos, personal, equipo, etc.) ○ Desfase en toma de decisiones. ○ Órdenes de cambio aprobadas. ○ Cambio al Alcance original del proyecto. ○ Otros.

Fuente: Chamoun, Y., (2002).

Estatus Semanal.

El Estatus Semanal es una herramienta establecida en el Plan de Proyecto, que servirá para informar semanalmente sobre el avance del proyecto.

El estatus semanal se compone generalmente de los siguientes puntos:

1. Prioridades.

Prioridades y plan de acción para confirmar que en el equipo esté concentrado su energía en lo más importante.

2. Riesgos.

Aquí se apoya la anticipación y planeación contra la improvisación, al estar monitoreando los riesgos. Asimismo, nos permite informar sobre estrategias y posibles áreas de mejora.

3. Tiempo.

Identificamos las desviaciones para decidir oportunamente que acción realizar. Incluye fechas para mantener claros los objetivos, evitando así perder la perspectiva.

4. Valor Ganado.

5. Resultados Predecibles.

Cada una de las semanas con un estatus para medir el desempeño del proyecto. Dado que la curva S, está apoyada en criterios que integran las nueve áreas, la base de comparación es confiable. Al obtener la información actual, veraz, oportuna y compararla con nuestra base, podemos identificar a tiempo si estamos fuera de nuestro margen de error , para proponer e implementar la acción correctiva cuando aún es viable.

6. Control Presupuestal.

El Control Presupuestal informa, a la última fecha de corte, el estatus del presupuesto contra lo contratado. Aquí podemos identificar si estamos por arriba o por debajo del presupuesto, tomando en cuenta las órdenes de cambio proyectadas.

7. Abastecimientos.

Estatus ejecutivo de contratos y suministros.

8. Lecciones Aprendidas.

9. Control de Cambios.

El Control de Cambios informa, a la fecha de corte, sobre el efecto de los cambios autorizados en el proyecto, así como de los cambios potenciales para la toma de decisiones.

Reporte Mensual.

El Reporte Mensual es una herramienta establecida en el Plan de Proyecto, que nos servirá para informar mensualmente sobre el avance del mismo. El cual se compone de los siguientes puntos:

1. Sección de Estatus Ejecutivo.

Presenta la buena noticia y la mala: los avances y las desviaciones.

2. Sección de Recomendaciones.

No es suficiente el informar del estatus, se requiere además recomendaciones sobre la acción correctiva, las prioridades, las áreas de oportunidad y la proyección hacia el futuro.

3. Sección de Reporte:

Aquí presentamos la información sobre el desempeño de cada una de las áreas, según detalle solicitado por los involucrados clave; información que presentamos en páginas por separado, anexas a la página de Estatus Ejecutivo y Recomendaciones.

Habrán involucrados que requieran contar con un reporte detallado que incluya:

- Estado de cuenta de cada contrato con relación de pagos.
- Valor Ganado.
- Control de pruebas de calidad.
- Programa del Proyecto a detalle,
- Reporte de Riesgos.
- Reporte de Abastecimientos.
- Reporte fotográfico secuencial.
- Reporte de control de cambios con sus órdenes de cambio.

4. Obtención del % de Avance.

Control de Calidad.

Durante el ciclo de vida de un proyecto, también se lleva a cabo el Control de Calidad se pueden elaborar con la ayuda de Listas de Verificación que establecen diagramas de causa-efecto al desarrollar el Plan de Proyecto, y el cual se puede implementar durante el proyecto.

Tabla 4.0. Ejemplos para control de calidad.

Herramienta	Ejemplos
Pruebas de laboratorio	Para las instalaciones de concreto, probamos en laboratorio la resistencia del material.
Inspecciones visuales	Para la instalación de las estaciones de trabajo, revisamos el apego mediante inspecciones visuales, siguiendo una lista de verificación.
Pruebas piloto	Para diseños gráficos o de páginas en Internet, preparamos pruebas o “dummies” para confirmar que cumplan los estándares establecidos.
Evaluaciones	En el desarrollo de un curso, aplicamos evaluaciones al final de cada día para confirmar el apego de las expectativas, identificar desviaciones y realizar acciones correctivas.
Encuestas Otros	Para la coordinación de eventos, realizamos encuestas: electrónicas, telefónicas, etc. Controles estadísticos, pruebas de destrucción, pruebas pre-operativas, etc.

Fuente: Chamoun, Y., (2002).

- **Entrenamiento en la utilización de programas de cómputo, tanto en oficina como aplicaciones específicas de la ingeniería civil.**

De acuerdo a las necesidades de cada empresa, cada una de ellas hace uso de diferentes tipos de programas de acuerdo a las necesidades de control de las actividades, avance, material, recurso humano y maquinaria requeridas.

Entre los programas más utilizados para el control de proyectos están: el primavera, el Project, Neodata y Opus.

De acuerdo a las necesidades y posibilidades de cada empresa, se podrá hacer uso de alguno de éstos programas de cómputo.

- **Conocimiento especializado.**

Conocimiento especializado se refiere a conocimientos mas profundos y experiencia en diversas áreas específicas, tales como: fabricación y montaje de estructuras; instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias de aire acondicionado, o especiales; elevadores o montacargas; pisos industriales; acabados especiales; impermeabilizantes, como entre otras.

2.1.2.4.2 Habilidades interpersonales.

Para que el supervisor ejerza efectivamente su rol de autoridad en la obra, es necesario tener las habilidades necesarias para establecer su autoridad en el manejo de gente e interactuar con otros profesionistas responsables de supervisor otros subsistemas del proyecto o con las personas de otros departamentos de su empresa, que tienen un nivel jerárquico igual o mayor al suyo. Por lo que el supervisor deberá desarrollar habilidades para interactuar con todas las personas que intervengan o tengan injerencia en el proyecto.

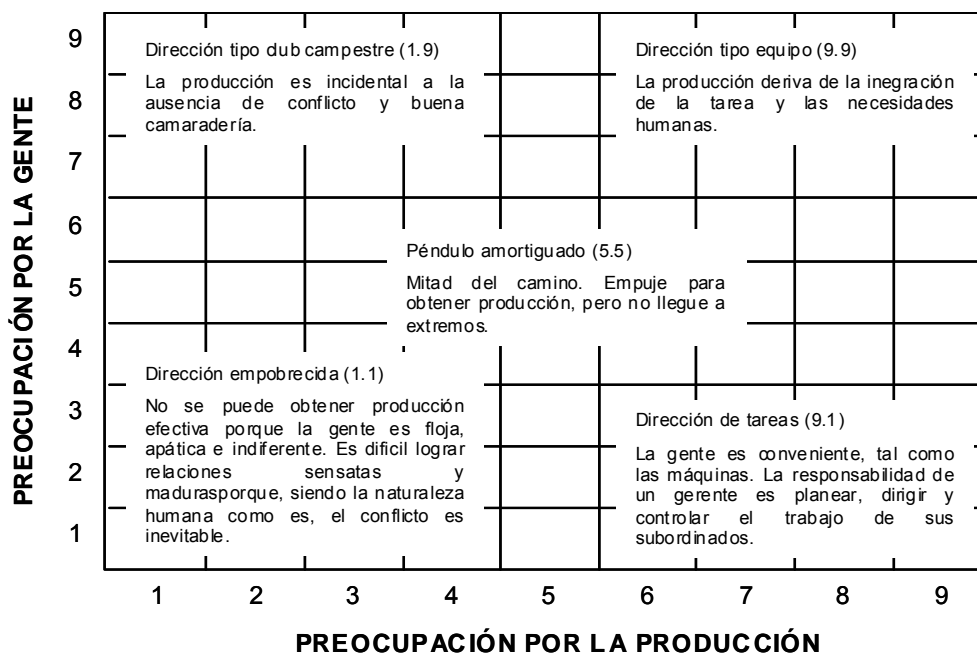
Por lo tanto, en la medida en que el supervisor colabore con su equipo humano dictando ordenes, se convertirá en un líder y tendrá menos dificultades para ejercer su autoridad. Para lo cual, a continuación se presenta una matriz gerencial que proporciona un marco para entender y aplicar la dirección efectiva.

Matriz Gerencial

La matriz gerencial es una matriz que proporciona un enfoque hacia la dirección. Desarrollada por Robert Blake y Jane Mounton, en la cual se consideran 2 variables, una de esas variables es el interés por las personas y la otra variable es el interés por la producción.

En la Figura 8.0 se muestra sobre el eje de las "x" el interés en la producción, que van de distintos grados; del 1 al 9 (donde el 1 denota poco interés por la producción); y en el eje de las "y" se representa el interés por las personas que van de distintos grados; del 1 al 9 (donde el 1 denota poco interés por las personas). Creándose así, una especie de rejilla que define de forma sencilla el comportamiento empresarial.

Figura 8.0 Matriz empresarial.



Fuente: CEG., (1984).

El estilo gerencial 9-1

“La dirección 9.1, o dirección de tareas, se enfoca a la producción. Un gerente 9,1 es un maestro de tareas exigente, que espera que se cumpla con los programas y que la gente haga lo que se le ordene” (CEG, 1984).

Este estilo gerencial tiene muy en cuenta la dirección y control sobre las acciones de los subordinados, con producciones mínimas que deben ser alcanzadas tras controles permanentes. Se precisa tan exactamente lo que otros deben hacer, que, cuando existe algún problema o disfunción o error la conclusión principal es que la culpa del error le corresponde al subordinado. Cualquier tipo de desacuerdo del subordinado con lo que debe hacer, en qué tiempo y bajo que estándares, es considerado prácticamente una subordinación.

El estilo gerencial 1-9

Es la situación inversa a la 9-1. “En este tipo de dirección hace énfasis en las personas con muy poca preocupación por los resultados de la producción. Blake & Mouton denominan a este estilo gerenciamiento country club”(CEG, 1984).

Este estilo gerencial se caracteriza por ser crecer fácilmente en situaciones de casi monopolio, o cuando se opera sobre la base de optimización de costos, pues cuando los objetivos no se alcanzan, se tienden a poner pretextos y encontrar algún motivo.

El estilo gerencial 1 –1

“Poca preocupación ya sea por la producción o la gente, resulta de una dirección “empobrecida”, se caracteriza por evitar la responsabilidad o el compromiso personal. El supervisor deja que la gente trabaje como lo crea adecuado. Hace solamente lo suficiente” (CEG, 1984).

El enfoque 1,1 revela en forma típica la frustración de alguien que ha sido ignorado a la hora de las promociones, hecho a un lado, o que por años ha estado en un trabajo de rutina.

El estilo gerencial 5-5

“La mitad de la rejilla gerencial muestra el estilo 5,5 péndulo amortiguado que se tipifica por cambios marginales alrededor de la alegre mitad. Este estilo mitad del camino empuja lo suficiente para mantener una moral aceptable” (CEG, 1984).

Por lo que el objetivo el total de ambos en el que el gerente norma de forma justa pero firme, y tiene confianza en la capacidad de sus subordinados para hacer frente a las metas.

El estilo gerencial 9-9

“A diferencia de la dirección 5,5 y de todos los otros estilos, el 9,9 dirección de equipos, muestra una gran preocupación por la producción y por la gente, y no acepta el que estos intereses sean incompatibles. El gerente de equipo busca integrar a la gente alrededor de la producción. La moral está relacionada con el trabajo” (CEG, 1984).

Por lo que el estilo gerencial 9-9, la “dirección de equipo”, estimula creatividad, confianza, se enfoca en buscar soluciones a conflictos que conducen a un esfuerzo por preservar la armonía, al enfatizar los intereses comunes a pesar de que los temas reales de desacuerdo permanecen; se puede lograr compromiso, a través de la negociación para conveniencia mutua o se puede realizar un esfuerzo genuino por concentrar una solución positiva a los puntos de diferencia.

2.1.2.4.3 Valores y actitudes.

El desempeño del supervisor también se ve fuertemente influenciado por un tercer componente los valores y las actitudes. Por lo que los errores atribuidos a una deficiente supervisión no solo son debidos a las fallas técnicas sino también por el desapego de la ética profesional.

El supervisor evita recibir favores personales, obsequios u invitaciones de las personas a las cuales les debe revisar su trabajo, y mantiene la relación en un plano estrictamente profesional. Así como también, el supervisor tiene la obligación de actuar con honestidad y justicia ante los trabajadores.

2.1.2.4.4 Manejo de la comunicación efectiva.

El supervisor debe conocer adecuadamente los medios de comunicación, de los cuales los más importantes que podemos mencionar son la comunicación verbal y el uso de la bitácora de obra.

La comunicación verbal es el medio de comunicación más común en la obra, pero debe limitarse para transmisión de información o instrucciones que por su naturaleza no sean de trascendencia para el costo, la duración o la calidad de la obra.

La bitácora de obra, es una prueba legal de gran importancia y puede ser el factor que determine la solución a un conflicto. Las anotaciones deben ser claras, concretas, veraces y oportunas haciendo I que la comunicación sea efectiva.

2.1.3 Seguridad en obra.

2.1.3.1 Definición de seguridad.

En la administración de personal existen 3 aspectos fundamentales (Reyes, A., 1984):

1. El humano.
2. El económico.
3. El social.

La seguridad social está definida como “la protección que la sociedad brinda a sus miembros a través de una serie de medidas públicas, con la finalidad de que puedan enfrentar contingencias a las que se exponen a lo largo de su vida y su trabajo; por ejemplo, las que se refieren a salud, maternidad, vejez, cargas familiares, accidentes de trabajo, invalidez, muerte o desempleo”. (IMSS)

El aspecto social y humano son 2 factores de gran importancia ya que de hecho son considerados pilares que ha dado camino al establecimiento de normas referentes a higiene y seguridad.

2.1.3.2 Responsabilidad de múltiple en materia de higiene y seguridad (Reyes, A., 1984).

Uno de los factores que han contribuido a que la higiene y seguridad industriales no alcancen toda importancia que en realidad merecen, se debe a que se trata de responsabilizar a una persona de ese aspecto. En realidad se trata de una corresponsabilidad, que se distribuyen en un gran número de elementos de la empresa.

Específicamente enfocando las medidas que se tomen en materia de higiene, seguridad industrial y medicina del trabajo.

Entre ellos están:

- El empresario o dueño.
- El administrador o gerente.
- El director del personal.
- El mayordomo o supervisor inmediato de los trabajadores.
- Los técnicos en la materia.
- Los propios trabajadores.

De todos los mencionados, el mayordomo o supervisor inmediato de los trabajadores tiene un papel primordial en el aspecto de seguridad e higiene puesto que “es el encargado de aplicar medidas, decisiones o sistemas que el departamento del personal determine” (Reyes, Agustín.1984).

2.1.3.3 Factores de accidente del trabajo (Reyes, A., 1984).

Se tienen cinco factores que comúnmente causan accidentes en el trabajo, los cuales son:

- Herencia y ambiente.
- Defectos personales.
- Actos inseguros y/o condiciones inseguras.
- Accidente.
- Lesión.

De los cuales, la OSHA determina tres factores básicos que contribuyen a los accidentes en las organizaciones: acontecimientos inesperados, las condiciones inseguras y los actos inseguros de los empleados (Dressler, G. 1996).

2.1.3.4 Enfoques básicos para evitar accidentes (Dressler, G. 1996).

Hay varias maneras de evitar accidentes, como por ejemplo el “National Safety Council” afirma que la prevención de accidentes depende de tres factores: ingeniería segura, instrucción y aplicación. Sin embargo en la práctica la prevención de accidentes se concentra en dos actividades básicas:

- **Reducción de las condiciones inseguras y**
 - **Reducción de los actos inseguros.**
-
- **Reducción de las condiciones inseguras.**

Las condiciones inseguras son factores que causan cualquier tipo de accidentes laborales y que comprenden elementos como: equipo protegido inadecuadamente; equipo defectuoso; procedimientos peligrosos sobre o cerca de máquinas o equipo; entre otros.

Reducir las condiciones inseguras es primordialmente responsabilidad de los ingenieros de seguridad: su tarea es eliminar o reducir los peligros físicos mediante un diseño de los trabajos especializado. Una herramienta que se puede utilizar es una lista de verificación (ver Figura 9.0) o lista de inspección personal con el objetivo de detectar problemas o condiciones inseguras.

Figura 9.0 Ejemplo de lista de verificación.

I. MANTENIMIENTO GENERAL.	
Pasillos adecuados y amplios; sin materiales que sobresalgan en los pasillos.	Material apilado en forma segura; no demasiado alto, ni demasiado cerca de los rociadores.
Partes de herramientas guardadas con seguridad después de su uso; no dejarlas en posiciones peligrosas de forma que puedan caer.	Pisos; limpios y secos. Equipo contra incendios; sin obstrucciones. Bancos de trabajo en orden.
Piso sólido y parejo; no tener pisos o rampas defectuosos que puedan provocar caídas o resbalones.	Carretillas y trineos ubicados en lugar seguro; no en pasillos o zonas de paso.
Botes de basura y tambos de arena; ubicados con seguridad y utilizados adecuadamente.	Pasillos limpios y adecuadamente marcados; sin ductos de aire o cordones eléctricos sueltos en los pasillos.

Fuente: Dressler, G., (1996).

- **Reducción de los actos inseguros mediante la selección y colocación.**

Los actos inseguros son la causa principal de accidentes. “Expertos en seguridad y gerentes descubrieron que es imposible eliminar los accidentes simplemente reduciendo las condiciones inseguras debido a que los individuos provocan los accidentes” (Dressler, G. 1996). Una diversidad de actos inseguros como: la no utilización de equipo de protección personal; utilizar equipo de manera insegura; distraerse mediante maniobras en maquinaria; entre otros puede provocar accidentes.

Una forma de reducir los accidentes es eliminar a las personas propensas a tener accidentes antes de contratarlas. La técnica consiste básicamente en identificar el rasgo humano que podría ser relacionado con los accidentes en el trabajo específicos en cuestión. Después se debe establecer si las clasificaciones para este rasgo están relacionadas de hecho con los accidentes de trabajo.

Las características humanas que son relevantes para la repetición de accidentes en situaciones específicas se mencionan a continuación:

- **Visión.**

Relacionada frecuentemente en accidentes en los trabajos, como por ejemplo; los operadores de maquinaria que tengan grandes habilidades de visión, tenderán a menos accidentes en comparación a los que no cuentan con ella.

- **Edad y tiempo de servicio.**

Los accidentes más frecuentes suelen darse en las edades de 17 a 28 años y descienden posteriormente hasta llegar a su nivel más bajo entre 50 y 60 años de edad.

- **Habilidad perceptuales frente a las motoras.**

Se ha determinado mediante investigaciones que cuando la habilidad perceptual del trabajador es igual o superior a su habilidad motriz, el empleado es un trabajador relativamente seguro. En caso contrario, cuando el nivel de percepción es mas bajo que el motriz, el empleado tiene propensión a los accidentes.

- **Intereses vocacionales.**

Se ha descubierto mediante investigaciones que los accidentes en ciertas ocasiones son provocados por la conducta desviada que se caracteriza por ser impulsivo y que se encuentra en todas las personas propensas a los accidentes.

Es por eso que debido a los factores que influyen en los accidentes de trabajo, la necesidad latente en establecer planes y programas en obra que promuevan la construcción segura.

2.1.3.5 Estadísticas de accidentes en la Industria de la construcción.

A nivel nacional, la industria de la construcción es la quinta industria con mayor número de trabajadores bajo el seguro de riesgo de trabajo con una cifra de 980,971 personas por mes. Del total de los trabajadores bajo el seguro de riesgo, un 3.6% de los trabajadores presenta riesgos en el trabajo, un 3.3% han presentado accidentes en el trabajo. Datos recopilados del INEGI que se presentan a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 5.0 Riesgos de trabajo, trabajadores e indicadores por división de actividad económica (1) y tipo de riesgo.

2005									
División de Actividad Económica	Trabajadores Bajo el Seguro de Riesgo de Trabajo (2)	Riesgos de Trabajo		Accidentes de Trabajo		Accidentes en Trayecto		Enfermedades de Trabajo	
		Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Industria de la construcción	980971	35430	3,6	32254	3,3	2787	0.28	389	0

(1) Reglamento de la Ley del Seguro Social en Materia de Afiliación, Clasificación de Empresas, Recaudación y Fiscalización, 2002.

(2) Con base en el cuadro No. 13 del Informe Mensual de Población Derechohabiente, enero - diciembre del 2004

Fuente: INEGI (2005).

Conforme a los accidentes que se presentan en la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil, el número de trabajadores bajo el seguro de riesgo de trabajo con una cifra de 843,472. Del total de los trabajadores bajo seguro de riesgo, se presentan 3.3 accidentes por cada 100 trabajadores, de cada accidente, de cada 1000 trabajadores se presentan 1.6 casos de incapacidades permanentes y por último por cada 10,000 de los

trabajadores se presentan 2.3 defunciones. Datos recopilados del INEGI que se presentan a continuación en la Tabla 6.0.

Tabla 6.0 Grupos de actividades económicas (1) con mayor número de accidentes de trabajo, incapacidades permanentes, y defunciones (2)

2005							
Grupo de Actividad Económica	Trabajadores Bajo Seguro de Riesgo (3)	Accidentes de Trabajo		Incapacidades Permanentes por Accidentes de Trabajo		Defunciones por Accidentes de Trabajo	
		Casos	Por cada 100 Trabajadores	Casos	Por cada 1.000 Trabajadores	Casos	Por cada 10.000 Trabajadores
Construcción de edificaciones y de obras de Ingeniería Civil	843472	27670	3,3	1313	1,6	192	2,3

(2) Excluye accidentes en trayecto.

(3) Con base en el cuadro No. 14 del Informe Mensual de Población Derechohabiente, enero - diciembre del 2004

Fuente: INEGI (2005).

Y el estado de Nuevo León es el 3er estado a nivel nacional donde se registran el número de accidentes. La cifra correspondiente a los albañiles y mamposteros es del orden de 1150 accidentados entre los que 1074 son accidentes en hombres y solo 9 de mujeres (INEGI, 2005).

2.1.3.6 Leyes y organismos que reglamentan la seguridad en México.

En México, se han establecido normas y leyes laborales donde lo que se busca es proteger a los trabajadores y empleadores, de las cuales podemos mencionar las siguientes:

- **Ley Federal del Trabajo (Anexo E).**

Establece las obligaciones de cómo deben ser realizadas las relaciones obrero patronales. Establece como deben colaborar con los trabajadores y el patrón en la difusión de las normas sobre prevención de riesgos, higiene y salubridad.

- **Ley del Seguro Social (Anexo F).**

Contempla riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

- **Secretaría del trabajo y previsión social.**

- **Normas Oficiales Mexicanas en Seguridad, Higiene y Ambiente Laboral (Anexo G).**

En forma detallada incluyen específicamente que deben reunir los productos y procesos.

- **Prácticas seguras en la industria de la construcción (Anexo H).**

Impulsa la autoridad laboral para formular medidas preventivas basadas en la ingeniería, la administración, el enfoque analítico y la visión sistemática de la seguridad y salud laborales para contar con centros de trabajo más seguros.

2.1.3.7 Plan de preconstrucción segura.

Un plan que puede ser seguido para en cualquier construcción, es el plan para una construcción segura expuesto por Carmen Shafer de la revista de PROFESSIONAL SAFETY (Shafer, C., 2008), el cual, consiste básicamente en planear y asentar los objetivos en el nivel corporativo. Se debe de tomar en consideración la seguridad desde las etapas de licitaciones y contratos antes de comenzar el proyecto, y hacer revisiones y planeaciones diarias. Éste plan establece los siguientes puntos:

- **Estableciendo objetivos.**
- **Nivel de objetivos asentados por proyecto.**
- **Licitaciones y contratos.**
- **Grupo de seguridad/equipo de trabajo.**
- **Elección de subcontratistas.**
- **Reuniones con el cliente antes de concursar la obra.**
- **Requerimientos del cliente.**
- **Análisis de riesgos.**
- **Pre-movilización.**
- **Lenguaje de los contratos.**
- **Planes de seguridad del los proyectos en específico.**
- **Calendario de seguridad.**
- **Planeación en sitio.**
- **Juntas de preconstrucción.**
- **Capacitación.**
- **Planeación de actividades del proyecto.**
- **Actividades diarias de análisis de peligros.**

- **Estableciendo objetivos.**

El establecimiento de metas y la planeación están interrelacionadas. Los objetivos deberán ser establecidos y difundidos por los ejecutivos de la empresa mediante un plan estratégico de la compañía. Y por su parte, la planeación ayuda a establecer efectivamente los programas de seguridad establecidos por la empresa.

Esta planeación deberá estar basada en revisiones iniciales y subsecuentes del sistema de seguridad. Incluyendo la identificación de los objetivos de seguridad en la organización, preparando planes y asignando responsables para lograr los objetivos, decidiendo un sistema de medición y asignando los recursos necesarios para alcanzar los objetivos. En adición, la planeación también se relaciona con la constante identificación de peligros y control de los mismos.

- **Nivel de objetivos asentados por proyecto.**

Además de los objetivos asentados en la empresa, se deben establecer objetivos a nivel de proyecto. Esto con el objetivo de obtener la participación efectiva del equipo de trabajo, incluyendo contratistas, en los que todos deben participar.

El establecimiento de estas metas puede ser tan simple como plantear “cero accidentes”. El establecimiento de metas a corto plazo ayudan a rastrear el progreso y previenen que el programa prevalezca durante todo el proyecto.

- **Licitaciones y contratos.**

Las actividades referentes a las licitaciones y contratos proveen un punto muy valioso en materia de higiene y seguridad, ya que los encargados de elaborar las licitaciones y los contratos, deberán ser

entrenados para reconocer los riesgos potenciales como caídas, sistemas y áreas confinadas.

Para lo cual, se puede utilizar el material de prácticas seguras de la STPS, que en sus documentos LC01 y LC02 (Ver Anexo H) provee Lineamientos de seguridad y salud en el trabajo en el diseño y contratación de obras, proporcionando recomendaciones sobre los requisitos contractuales para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en las obras de carácter público o privado

- **Grupo de seguridad/equipo de trabajo.**

Habrán proyectos en los que se requiera grupos de seguridad de tiempo completo y otros en los que no. Es importante que se determinen los grupos de seguridad de acuerdo a las necesidades de los proyectos.

- **Elección de subcontratistas.**

El contratista primario de la obra, deberá ser alertado de contratar a subcontratistas solamente por su precio. Si el subcontratista seleccionado tiene métodos de trabajo no seguros o tiene una actitud negativa hacia la seguridad, el proyecto completo sufrirá debido a los peligros creados y se perderán recursos por incidentes o problemas relacionados. Por lo tanto es necesario hacer una precalificación de acuerdo a los requerimientos antes de adjudicar los trabajos.

Para la selección subcontratistas se puede hacer uso del material de prácticas seguras de la STPS, del documento PA-08 (Ver Anexo H) que habla acerca de los lineamientos y recomendaciones que deben seguir los contratistas en una obra en materia de seguridad.

- **Reuniones con el cliente antes de concursar la obra.**

Se puede recopilar información valiosa con respecto al tema de seguridad realizando reuniones con el cliente, con el objeto de realizar recorridos en busca de condiciones inseguras o posibles peligros.

- **Requerimientos del cliente.**

Hay que tener en mente que los costos de seguridad pueden impactar fuertemente en el presupuesto del proyecto, como el contratar un inspector de seguridad para una obra puede impactar en grandes costos del proyecto, por eso se debe establecer la posibilidad de realizar revisiones de seguridad mediante la inspección de ciertas actividades solamente.

- **Análisis de riesgos.**

Una vez que se realicen las reuniones, se pueden determinar las necesidades del cliente de acuerdo al proyecto y se puede establecer un análisis que puede ayudar a estimar las necesidades como sistemas de seguridad, protecciones especiales contra incendios, sistemas contra protección de caídas, etc.

Se pueden seguir las guías establecidas en el material de prácticas seguras de la STPS, el cual, en su documento PA-06 (Ver Anexo H) determina una metodología para investigación de accidentes en la construcción, como determinarlos así como también recomendaciones específicas para poder evitarlos.

- **Pre-movilización.**

Una vez que se adjudique el proyecto, habrá que determinar ciertos detalles antes de que la obra de comienzo. Los contratos deberán ser

negociados con los planes específicos de seguridad para el proyecto, calendario de los planes que se realizaran en el sitio de la obra deberán ser desarrollados y en algunos casos se deberán programar capacitaciones para preparar ciertas tareas.

- **Lenguaje de los contratos.**

Las expectativas y requerimientos de seguridad deberán ser comunicadas en el lenguaje de contrato. Existen compañías que incluyen requerimientos específicos de seguridad en el mismo cuerpo del contrato. Y por otra parte, otras compañías que se limitan al lenguaje incluido por los reglamentos federales y locales. Hay que recordar que en un contrato firmado provee los requerimientos legales para exigir la implementación de las medidas de seguridad necesaria antes de que de comienzo la obra.

Para la creación de un lenguaje adecuado de los contratos se puede hacer uso de el material de prácticas seguras de la STPS, el cual, en su documento PA-01(Ver Anexo H), el cual establece consideraciones en el diseño de la seguridad en la obra, que brindará una guía de las necesidades que requiere el proyecto para así poder plasmarlo en los contratos.

- **Planes de seguridad del los proyectos en específico.**

Se deberá establecer un plan específico de seguridad para la prevención de accidentes en la construcción, haciendo llegar una copia a cada contratista que participe en el proyecto.

El plan adicionalmente deberá incluir juntas de seguridad, requerimientos para capacitación y procedimientos para la investigación de accidentes.

Esto se puede lograr con el material de prácticas seguras de la STPS, en su documento PA-02(Ver Anexo H), el cual establece una metodología para la formulación de estudios y planes, así como también brinda recomendaciones para la elaboración de estos.

- **Calendario de seguridad.**

Se deberán de programar cualquier tipo de instalación que sea necesaria con motivo de seguridad ya que en ocasiones el tiempo de instalación suele ser más prolongado.

- **Planeación en sitio.**

Se deberán revisar los planes de emergencia, como el movimiento del tráfico, el acarreo de materiales y localización e grúas. El proceso continúa mientras avanza la obra y se modifican estos planes.

Esto se puede lograr con el material de prácticas seguras de la STPS, en su documento PA-03(Ver Anexo H), el cual establece la administración de seguridad y salud e obra, con el cual provee una metodología para la administración de la seguridad en obra.

- **Juntas de preconstrucción.**

El establecimiento de juntas antes de la construcción suceden cuando el contratista del proyecto reporta y comunica el desempeño de las expectativas de seguridad. Debido a que usualmente la persona que firma el contrato no es el que desarrolla la actividad, en esta junta se tratan aquellos peligros que ha detectado el contratista para ser discutidas con el objetivo de que no causen mayor impacto en la obra que llegaran a resultar en retrasos o costos adicionales.

- **Capacitación.**

Antes de comenzar el proyecto, algunos miembros necesitarán tener una capacitación adicional en lo que respecta a los peligros potenciales del proyecto.

Una buena orientación puede ser proveída con el material de prácticas seguras de la STPS, en su documento PA-05(Ver Anexo H), el cual establece el contenido necesario de lo que requiere una capacitación en materia de seguridad, así como sus respectivas recomendaciones.

- **Planeación de actividades del proyecto.**

Una vez que el proyecto se movilice y el trabajo comience, la seguridad tendrá que ser tema de revisión. Antes de comenzar cada actividad en particular, se debe realizar un análisis de peligro por el contratista que realiza el trabajo.

- **Actividades diarias de análisis de peligros.**

La mayoría de los equipos de trabajo comienzan el día con una reunión. En ésta breve reunión, se revisan las actividades de día y se les da indicaciones a cada miembro del equipo de cuales son las necesidades que deben ser cubiertas. Es precisamente en éste punto donde el rol del supervisor de obra entra en acción, para el cual deberá estar preparado para tomar dos acciones primordiales:

- **Análisis de riesgos en las actividades diarias a realizar.**
- **Medidas de prevención que reduzcan el riesgo de condiciones inseguras para los trabajadores en base al conocimiento de las medidas preventivas colectivas para las actividades habituales en las obras de construcción.**

El material de prácticas seguras de la STPS, en su documento PA-06(Ver Anexo H) determina una metodología para investigación de accidentes en la construcción y procedimientos generales de trabajo seguro, la consulta de medidas preventivas colectivas para las actividades habituales en las obras de construcción. Así como también procedimientos específicos de trabajo, que facilitan la consulta de disposiciones de seguridad a partir de 38 fichas técnicas (Ver Anexo H) sobre el uso de la maquinaria, herramienta y en diversos procesos de trabajo.

Capítulo 3. Metodología.

3.1 Determinación de la Muestra.

Población.

Para la realización de la presente investigación se consideraron los datos de las empresas constructoras que se encuentran registradas en la Cámara Mexicana de la industria de la construcción (CMIC), del año 2007. En la Tabla 7.0 se muestran las empresas constructoras registradas de acuerdo al tipo de empresa.

Tabla 7.0 Número de empresas constructoras registradas en la CMIC en el 2007.

Tipo de empresa	No. De Empresas Constructoras Registradas
Micro	276
Pequeña	41
Mediana	35
Grande	11
Gigante	33

Tomando en cuenta los valores de la tabla anterior para el estudio, la población de las pequeñas y medianas empresas constructoras es de: 41 empresas constructoras pequeñas y 35 empresas constructoras medianas.

Muestra.

El tamaño de la muestra que estará definida por cálculos y fórmulas estadísticas predeterminadas (Hernández, S., 2003). En la muestra se establece un error estándar de 0.050 y valores que se muestran a continuación.

Tamaño provisional de la muestra

$$n' = \frac{S^2}{V^2}$$

$$S^2 = \text{varianza de la muestra} = p(1-p)$$

$$p = \text{probabilidad de ocurrencia del fenómeno} = 0.9$$

$$S^2 = 0.9(1 - 0.9) = 0.09$$

$$V^2 = \text{varianza de la población} = (\text{Se})^2$$

$$\text{Se} = \text{error estándar} = 0.05$$

$$V^2 = (0.05 \times 0.05) = 0.0025$$

$$n' = (0.09/0.0025) = 36$$

Tamaño de la muestra

$$n_i = \frac{n'}{1 + (n'/N_i)}$$

$$N_1 (\text{pequeñas}) = \text{tamaño de la población} = 41$$

$$N_2 (\text{medianas}) = \text{tamaño de la población} = 35$$

$$n_1 = (36) / (1 + 36/41) = 19.2$$

$$n_2 = (36) / (1 + 36/35) = 17.7$$

Desarrollando se obtiene que el tamaño de la muestra es de 19 empresas constructoras pequeñas y 18 empresas constructoras medianas, las cuales deben ser encuestadas.

3.2 Diseño y confiabilidad del instrumento.

La confiabilidad de las escalas individuales incluidas en el instrumento, se calculan en función del coeficiente de la confiabilidad, conocido como el *alfa de Cronbach*, éste permite comprobar el contexto interno de cada ítem según sea posible.

El cuestionario esta integrado por 20 ítems de la siguiente manera:

- Capacitación que brinda la empresa 5
- Desempeño de la supervisión 10
- Seguridad establecida por la supervisión 5

Para la elaboración del instrumento de medición se consideraron los objetivos, las hipótesis y el marco teórico de la investigación. Concluyendo estos puntos, se formularon las preguntas, las cuales pasaron por un proceso de validación y filtración, para aceptación.

Posterior a la aceptación de el instrumento de medición, se realizó la prueba de confiabilidad del instrumento. La técnica que se utilizó fue el coeficiente Alfa de Cronbach, con apoyo del software SPSS, el cual permite comprobar el contexto interno de cada ítem.

El cuestionario es más homogéneo cuando el alfa de Cronbach tiende a 1, y se considera aceptable dentro de la comunidad científica a partir de 0.70.

Los resultados obtenidos del coeficiente Alfa de Cronbach para las pequeñas empresas constructoras se muestran en la Tabla 8.0, el valor del coeficiente Standard Cronbach Alfa es de 0.8606, demostrando así la confiabilidad del instrumento.

Para el caso de las medianas empresas constructoras, los resultados obtenidos del coeficiente Alfa de Cronbach se muestran en la Tabla 9.0, el valor del

coeficiente Standard Cronbach Alfa es de 0.8959 lo cual queda demostrada la confiabilidad del instrumento.

Tabla 8.0 Cálculo del coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach para las pequeñas empresas constructoras.

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
SCLALE	1133,6842	32935,6725	181,4819	20

Item-total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted

VAR00001	1107,8947	30217,5439	0,3442	0,859
VAR00002	1092,1053	28306,4327	0,5789	0,8486
VAR00003	1087,8947	27106,4327	0,7115	0,8417
VAR00004	1066,8421	30322,807	0,5055	0,853
VAR00005	1083,6842	28224,5614	0,6415	0,8459
VAR00006	1071,0526	28376,6082	0,6088	0,8473
VAR00007	1068,9474	28287,7193	0,8096	0,8411
VAR00008	1067,8947	31239,7661	0,4178	0,8565
VAR00009	1078,4211	29169,5906	0,6371	0,8476
VAR00010	1072,1053	29195,3216	0,6671	0,8469
VAR00011	1072,1053	32173,0994	0,0802	0,8677
VAR00012	1070	30355,5556	0,4044	0,856
VAR00013	1073,1579	30989,4737	0,3571	0,8576
VAR00014	1078,4211	27391,8129	0,6607	0,8444
VAR00015	1066,8421	29967,2515	0,5831	0,8506
VAR00016	1081,5789	34147,3684	-0,2131	0,8835
VAR00017	1074,2105	32025,731	0,1736	0,8625
VAR00018	1075,2632	30392,9825	0,3872	0,8567
VAR00019	1078,4211	30147,3684	0,4519	0,8543
VAR00020	1073,1579	30811,6959	0,3945	0,8564

Reliability Coefficients

N of Cases =	19
--------------	----

N of Items =	20
--------------	----

Alpha =	0,8606
---------	--------

Tabla 9.0 Cálculo del coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach para las medianas empresas constructoras.

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
SCALE	1365,5556	31143,7908	176,476	20

Item-total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted

VAR00001	1313,3333	28341,1765	0,4506	0,8932
VAR00002	1308,8889	30798,6928	0,0326	0,9031
VAR00003	1307,7778	28653,5948	0,4271	0,8937
VAR00004	1300	31305,8824	-0,0777	0,9017
VAR00005	1298,8889	29233,9869	0,3536	0,8954
VAR00006	1291,1111	27598,6928	0,4714	0,8936
VAR00007	1288,8889	27928,1046	0,7742	0,8856
VAR00008	1291,1111	27175,1634	0,7777	0,8838
VAR00009	1298,8889	28386,9281	0,5365	0,8906
VAR00010	1291,1111	28586,9281	0,5463	0,8905
VAR00011	1298,8889	27633,9869	0,6244	0,8879
VAR00012	1297,7778	28006,5359	0,6525	0,8877
VAR00013	1293,3333	28011,7647	0,5716	0,8895
VAR00014	1296,6667	26447,0588	0,6618	0,8864
VAR00015	1294,4444	28496,732	0,5755	0,8899
VAR00016	1296,6667	26870,5882	0,6936	0,8854
VAR00017	1291,1111	29339,8693	0,3169	0,8965
VAR00018	1295,5556	28132,0261	0,4842	0,8922
VAR00019	1297,7778	27441,8301	0,621	0,8879
VAR00020	1293,3333	26835,2941	0,8207	0,8822

Reliability Coefficients

N of Cases =	18	N of Items =	20
--------------	----	--------------	----

Alpha =	0,8959
---------	--------

Capítulo 4. Resultados.

4.1 Análisis Cuantitativo.

Una vez que se obtuvieron los resultados de las encuestas, se procedió a procesar la información en una hoja de cálculo (Excel), para obtener la matriz inicial de datos por empresa ítems. Se hace aplicación de técnicas estadísticas por medio del uso del software SPSS, obteniendo el análisis de medidas de tendencia central, matriz de frecuencias de cada variable y nivel de eficiencia en cada variable, con el análisis factorial.

4.1.1 Matriz inicial de datos.

Los datos iniciales de la encuesta ordenados por empresa y por ítem se muestran a continuación ver Tablas 10.0 y 11.0.

Tabla 10.0 Resumen de datos iniciales por empresa y variables de pequeñas empresas constructoras.

Empresa	SISTEMA DE CAPACITACIÓN ACTUAL	DESEMPEÑO LABORAL ACTUAL DEL SUPERVISOR	DESEMPEÑO DE LA SEGURIDAD EJERCIDA POR EL SUPERVISOR
1	38	54	50
2	50	68	54
3	70	82	62
4	50	62	66
5	34	60	66
6	30	50	70
7	74	74	70
8	38	52	46
9	34	46	58
10	42	70	54
11	30	60	42
12	66	74	54
13	38	60	66
14	62	58	54
15	50	64	58
16	46	60	54
17	34	52	50
18	34	50	46
19	54	78	66
Media	45.79	61.79	57.16

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11.0 Resumen de datos iniciales por empresa y variables de medianas
empresas constructoras.

Empresa	SISTEMA DE CAPACITACIÓN ACTUAL	DESEMPEÑO LABORAL ACTUAL DEL SUPERVISOR	DESEMPEÑO DE LA SEGURIDAD EJERCIDA POR EL SUPERVISOR
1	50	66	90
2	74	72	62
3	70	78	86
4	58	62	62
5	62	64	74
6	66	72	74
7	58	88	58
8	66	88	62
9	70	82	86
10	54	78	86
11	50	56	54
12	54	60	50
13	58	60	66
14	54	64	58
15	62	64	74
16	66	88	90
17	50	60	54
18	54	82	86
Media	59,78	71,33	70,67

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Análisis de medidas de tendencia central.

En la tabla 12.0 y 13.0, se analizan las medidas de tendencia central, como son el mínimo, el máximo, media, moda y desviación estándar de cada uno de los ítems para las pequeñas y medianas empresas constructoras.

Tabla 12.0 Medidas de tendencia central por ítem de pequeñas empresas constructoras.

ITEM		Pequeñas empresas constructoras						Desviación Estándar
		N	MIN.	MAX.	MEDIA	MEDIANA	MODA	
SISTEMA DE CAPACITACIÓN ACTUAL								
1	La empresa empresa motiva a los empleados a capacitarse dentro o fuera de ella determinando las necesidades y objetivos de la capacitación.	19	10	70	25,79	30	10	19,53
2	La empresa emplea recursos de tiempo y económicos para el proceso de capacitación.	19	10	90	41,58	30	30	21,41
3	La empresa elabora materiales y establece candidatos para el proceso de capacitación.	19	10	90	45,79	50	50	22,69
4	La empresa realiza evaluaciones del proceso de capacitación y brinda certificación	19	50	90	66,84	70	70	13,76
5	Eficiencia del proceso de capacitación actual de la empresa.	19	30	90	50,00	50	30	20,00
DESEMPEÑO LABORAL ACTUAL DEL SUPERVISOR								
6	Supervisor conoce las funciones y actividades de su puesto.	19	30	90	62,63	70	70	20,23
7	Supervisor se relaciona, responsabiliza y cumple con las funciones de su puesto.	19	30	90	64,74	70	70	16,11
8	Supervisor ejerce su autoridad.	19	50	90	65,79	70	70	10,71
9	Manejo de la comunicación del supervisor de obra con sus superiores y con los trabajadores a su cargo.	19	30	90	55,26	50	50	16,11
10	Calidad de trabajo del supervisor.	19	30	90	61,58	70	50	15,37
11	Cantidad de trabajo a cargo del supervisor.	19	30	90	61,58	50	50	16,75
12	Rapidez en la ejecución del supervisor.	19	30	90	63,68	70	70	16,40
13	Optimización de los recursos des supervisor.	19	30	70	60,53	70	70	13,93
14	Organiza, programa, ejecuta y controla sus trabajos.	19	10	90	55,26	50	50	22,94
15	Evaluación general del supervisor.	19	50	90	66,84	70	70	13,76
DESEMPEÑO DE LA SEGURIDAD EJERCIDA POR EL SUPERVISOR								
16	Supervisor promueve la prevención de actos y/o condiciones inseguras.	19	10	90	52,11	50	70	20,97
17	Supervisor aplica el proceso de identificación y análisis de riesgos en obra para la selección de las medidas preventivas necesarias.	19	30	70	59,47	70	70	12,24
18	Supervisor exige exige a los trabajadores el uso de equipo de protección personal y se asegura del seguimiento de la implementación de las medidas de seguridad preventivas.	19	30	90	58,42	50	50	16,75
19	Supervision se brinda el equipo de seguridad necesario a los trabajadores, en que medida el supervisor les brinda indicaciones, instrucciones o procedimientos para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal y equipo utilizado en en la implementación de las medidas preventivas.	19	30	90	55,26	50	50	16,11
20	Evaluación general de la seguridad en base a la supervisión ejercida.	19	30	90	60,53	70	70	13,93

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13.0 Medidas de tendencia central por ítem de medianas empresas constructoras.

ITEM		Medianas empresas constructoras						Desviación Estándar
		N	MIN.	MAX.	MEDIA	MEDIANA	MODA	
SISTEMA DE CAPACITACIÓN ACTUAL								
1	La empresa empresa motiva a los empleados a capacitarse dentro o fuera de ella determinando las necesidades y objetivos de la capacitación.	18	30	70	52,22	50	70	16,65
2	La empresa emplea recursos de tiempo y económicos para el proceso de capacitación.	18	30	90	56,67	50	50	13,72
3	La empresa elabora materiales y establece candidatos para el proceso de capacitación.	18	30	90	57,78	50	50	15,55
4	La empresa realiza evaluaciones del proceso de capacitación y brinda certificación	18	50	70	65,56	70	70	8,56
5	Eficiencia del proceso de capacitación actual de la empresa.	18	50	90	66,67	70	70	14,14
DESEMPEÑO LABORAL ACTUAL DEL SUPERVISOR								
6	Supervisor conoce las funciones y actividades de su puesto.	18	30	90	74,44	90	90	20,07
7	Supervisor se relaciona, responsabiliza y cumple con las funciones de su puesto.	18	50	90	76,67	70	70	11,88
8	Supervisor ejerce su autoridad.	18	50	90	74,44	70	70	14,64
9	Manejo de la comunicación del supervisor de obra con sus superiores y con los trabajadores a su cargo.	18	50	90	66,67	70	70	14,14
10	Calidad de trabajo del supervisor.	18	50	90	74,44	70	70	12,94
11	Cantidad de trabajo a cargo del supervisor.	18	30	90	66,67	70	70	15,72
12	Rapidez en la ejecución del supervisor.	18	50	90	67,78	70	70	13,53
13	Optimización de los recursos des supervisor.	18	30	90	72,22	70	70	15,17
14	Organiza, programa, ejecuta y controla sus trabajos.	18	30	90	68,89	70	70	19,97
15	Evaluación general del supervisor.	18	50	90	71,11	70	70	12,78
DESEMPEÑO DE LA SEGURIDAD EJERCIDA POR EL SUPERVISOR								
16	Supervisor promueve la prevención de actos y/o condiciones inseguras.	18	30	90	68,89	70	70	17,45
17	Supervisor aplica el proceso de identificación y análisis de riesgos en obra para la selección de las medidas preventivas necesarias.	18	50	90	74,44	70	70	14,64
18	Supervisor exige exige a los trabajadores el uso de equipo de protección personal y se asegura del seguimiento de la implementación de las medidas de seguridad preventivas.	18	50	90	70,00	70	90	16,80
19	Supervision se brinda el equipo de seguridad necesario a los trabajadores, en que medida el supervisor les brinda indicaciones, instrucciones o procedimientos para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal y equipo utilizado en en la implementación de las medidas preventivas.	18	50	90	67,78	70	50	16,65
20	Evaluación general de la seguridad en base a la supervisión ejercida.	18	50	90	72,22	70	70	15,17

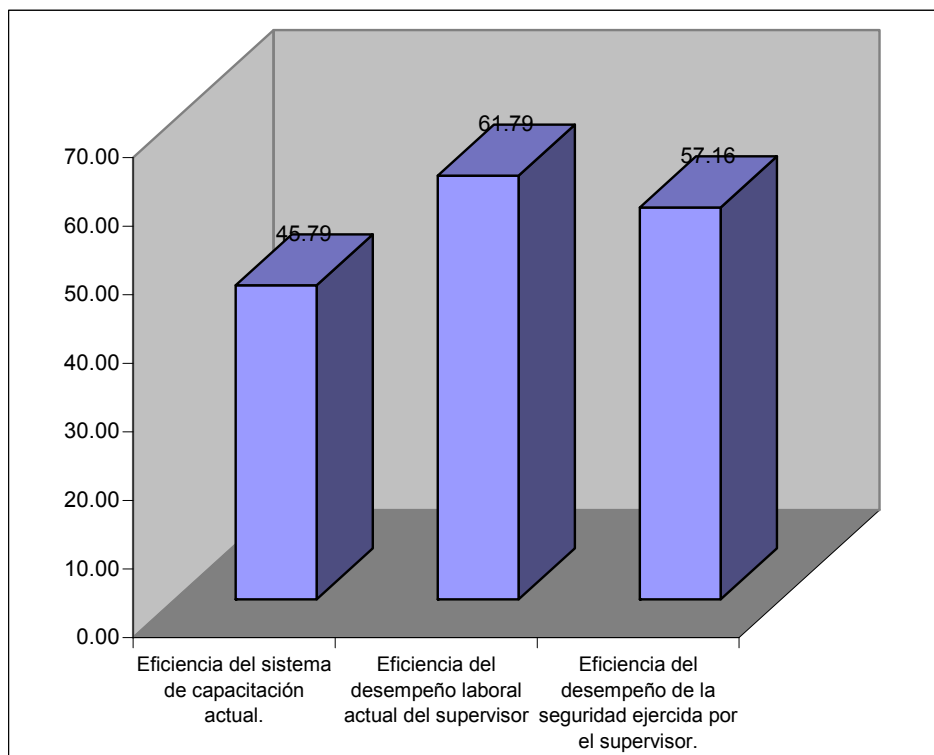
Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 Análisis factorial.

El propósito del análisis factorial en la presente investigación, es de verificar la eficiencia de cada una de las variables. El proceso que desarrolla este punto está descrito en el Anexo C y los resultados se muestran en la Figura 10.0 y 11.0.

Figura 10.0 Análisis de eficiencia para las pequeñas empresas constructoras.

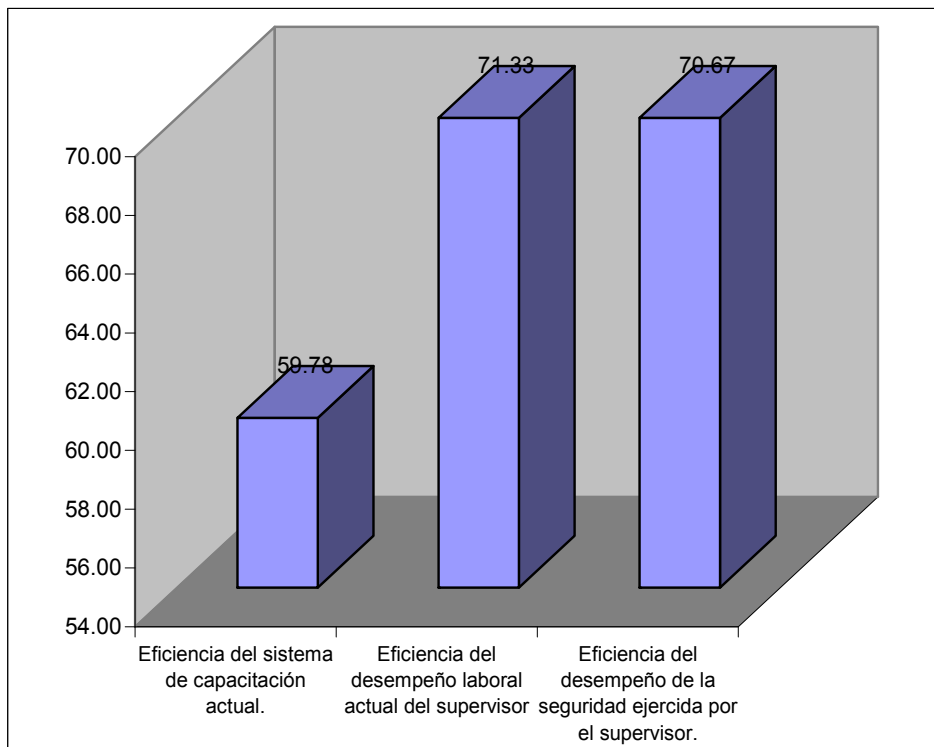
Eficiencia de la Funcion	
Eficiencia del sistema de capacitación actual.	45.79
Eficiencia del desempeño laboral actual del supervisor	61.79
Eficiencia del desempeño de la seguridad ejercida por el supervisor.	57.16



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11.0 Análisis de eficiencia para las medianas empresas constructoras.

Eficiencia de la Funcion	
Eficiencia del sistema de capacitación actual.	59.78
Eficiencia del desempeño laboral actual del supervisor	71.33
Eficiencia del desempeño de la seguridad ejercida por el supervisor.	70.67



Fuente: Elaboración propia.

4.1.4 Comprobación de la Hipótesis.

La técnica utilizada para la comprobación de la hipótesis es la técnica “t student”, debido a que el número de muestras es menor a 30, el detalle del cálculo de ésta técnica se encuentran en el Anexo D.

Los resultados obtenidos para cada una de las variables fueron los siguientes:

Pequeñas empresas constructoras

- Sistema de capacitación menor al 70%
- Desempeño del supervisor menor al 70%
- Seguridad ejercida por el supervisor menor al 70%

Medianas empresas constructoras

- Sistema de capacitación menor al 70%
- Desempeño del supervisor mayor al 70%
- Seguridad ejercida por el supervisor mayor al 70%

4.2 Accidentes resgistrados.

Pequeñas empresas constructoras.

Con respecto a los accidentes reportados durante el 2008, en 6 de las 19 pequeñas empresas constructoras encuestadas se reportaron accidentes en obra, lo que representa un 31.6% de las mismas.

Los accidentes reportados fueron:

- Tres caídas, de las cuales dos causaron discapacidad y una causó defunción.
- Dos accidentes por golpearse con objetos, los cuales no causaron discapacidad.
- Un accidente por distracción en el manejo de maquinaria, el cual causó discapacidad.

Medianas empresas constructoras.

Con respecto a las medianas empresas constructoras 5 de 18 reportaron que se registraron accidentes durante el 2008, lo que representa un 27.7% de las mismas.

Los accidentes reportados fueron:

- Dos caídas, de las cuales las dos causaron discapacidad.
- Tres accidentes por golpearse con objetos, los cuales no causaron discapacidad y uno si causó discapacidad.

Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones.

Se determinó mediante ésta investigación que los procesos de capacitación para supervisores de obra actuales utilizados en las pequeñas empresas constructoras alcanzaron un 46% y las medianas un 60%; éstos porcentajes están por debajo del 70%. También se observa que la eficiencia del desempeño laboral y los procesos y medidas de seguridad de la supervisión están por debajo de un 70% para las pequeñas empresas constructoras, pero que por el contrario, las medianas empresas constructoras registraron un desempeño mayor al 70%. Concluyendo que en la medida en que la capacitación aumenta, aumenta desempeño de los supervisores y procesos y medidas de seguridad utilizados en obra.

Es necesario enfocar atención en cada uno de los items del sistema de capacitación para las Pymes constructoras, ya que los sistemas de capacitación evaluados se encuentran por debajo del 60% de efectividad.

El caso del desempeño laboral y la seguridad ejercida por los supervisores se observa que en las pequeñas empresas constructoras resultó estar por debajo del 70% de efectividad por lo que es necesario que las mismas se enfoquen en las respuestas indicadoras que resultaron por debajo del 70% de efectividad.

Con respecto a los accidentes reportados durante el 2008, se observó que en las Pymes, las causas más comunes de accidentes son las caídas, golpes con objetos y fallas en el manejo de equipo.

5.2 Recomendaciones.

Para la implementación de un sistema de capacitación para supervisores, es recomendable que la empresa implemente una capacitación general mediante técnicas visuales para cualquier empleado de la empresa, en el que se le introduzca a la misión y visión de la empresa.

Para la mejora de su calidad y eficiencia laboral, la empresa deberá proveer capacitación a sus supervisores y podrá hacer uso de los siguientes pasos y recomendaciones:

1. Establecer el puesto ideal que deberá contener competencias técnicas, habilidades interpersonales, actitudes positivas y manejo de la comunicación efectiva, los cuales son necesarias para el puesto de supervisor de obra, en la que se podrá hacer apoyo del material contenido en éste documento tomando en cuenta las competencias técnicas, habilidades interpersonales y actitudes positivas; de acuerdo un perfil establecido mediante la teoría recopilada en el marco teórico.
2. Realizar una evaluación del desempeño del supervisor, en la que se determine las necesidades de capacitación.
3. Establecer los tipos de impartición adecuadas para la capacitación de acuerdo con la evaluación y determinar si la empresa cuenta con los recursos mediante un análisis de costo – beneficio, con el objetivo de ejercer el tipo de impartición adecuada o si es necesario enviar al supervisor a una capacitación externa. En éste documento se presentan métodos de impartición que pueden servir de apoyo a la capacitación (variable dependiente).
4. Una vez que se ha determinado que la empresa cuenta con los recursos para brindar el tipo de impartición adecuada, es preciso el comenzar la elaboración de la capacitación mediante:
 - Estableciendo los objetivos de la capacitación.
 - Elaborando el contenido del curso en el cual se especifican los temas y misiones del aprendizaje de cada uno.

- Fijar un presupuesto y una duración para el evento de la capacitación.
- Elaboración de programas y materiales en función al tipo de impartición que se le pretende brindar.
- Selección del personal encargado de capacitar.
- Impartición del proceso de capacitación.

Éste documento al igual que en el punto anterior es un apoyo el cual provee una guía de cómo elaborar un proceso de capacitación.

5. Una vez terminado el proceso de impartición, es preciso realizar una evaluación final en la que se establecerá si se cumplió el objetivo de la capacitación.
6. En el caso de no haber cumplido con los objetivos de la capacitación, determinar la causa y procurar el mejoramiento del curso.
7. Hacer una evaluación que brinde retroalimentación de cómo se puede mejorar el proceso que se siguió para su capacitación.

La implementación de evaluaciones periódicas para la medición del desempeño con las técnicas mencionadas en éste documento es determinante, ya que se puede monitorear el desempeño laboral de la supervisión, lo que ayudará a determinar los factores que están influyendo negativamente en su desempeño, así como también ofrecer incentivos al buen desempeño y motivación constante para la capacitación de los supervisores dentro o fuera de la empresa.

Para reducir los riesgos de accidente en las obras, es necesario que la Pymes implementen un plan estratégico para el desarrollo de medidas de seguridad a todos los niveles de la empresa, del cual una propuesta que toda empresa debe buscar es “cero accidentes”. Revisiones en el estableciendo de los contratos y licitaciones asegura que las actividades de seguridad sean implementadas en el alcance de los proyectos.

La recomendación para cuando ya dió comienzo la obra, es el establecer mediante la supervisión de obra un análisis de riesgos día a día dependiendo

del tipo de actividad que se vaya a llevar a cabo en obra, apoyándose en los procedimientos de trabajo seguro y procedimientos específicos de trabajo establecidos por la STPS. Éstos procedimientos facilitan la consulta de medidas preventivas mediante procedimientos de trabajo seguro como excavaciones, rellenos, colados, excavaciones de zanjas, entre otros. Por otro lado, estableciendo procedimientos específicos de trabajo mediante la consulta de disposiciones de seguridad a partir de 38 fichas técnicas sobre el uso de maquinaria, herramienta y diversos procesos de trabajo también puede incrementar la seguridad.

Para reducir los riesgos en obra, hoy en día es difícil el hacer llegar la información a todos los empleados, sobre todo a los grupos de trabajo a los cuales va a estar a cargo la supervisión. Por lo tanto un método sencillo es el utilizar medios audiovisuales como pancartas, folletos o revistas directamente en los lugares de trabajo, los cuales representan un medio de información masivo que ayudará a detectar los riesgos en el desarrollo de los trabajos.

Bibliografía.

Solís, R. (2003). **Revista científica.- La supervisión.** México.
<http://www.adymx.com/sitios/ingenieria/revista/volumen8/lasupervision.pdf>, 01
Noviembre 2006.

López, M., Figueroa, F. (2002). **Libro- Persona y profesión: procedimientos
y técnicas de selección y orientación; Perfil del candidato.** TEA Ediciones.
Página 132. España. Septiembre 2009.

Bohlander, G., Snell, S., Sherman, A. 2006. **Libro- Administración de
Recursos Humanos; Principios de aprendizaje.** Thompson Learning
ediciones, Duodécima reimpresión, Páginas 225-229. EUA. Septiembre 2009.

Reyes, A. (2006). **Revista Científica- Alto Nivel; ARTÍCULO-
CONSTRUCCIÓN CON CIMENTOS SÓLIDOS.** Revista número 216. Página
40. México. In4mex, 01 Noviembre 2006.

Reyes, A. (Enero 2006) **Revista Científica- MANUFACTURAWEB;
ARTÍCULO-CAPACITACIÓN, CONOCIMIENTO DIRIGIDO.** México. In4mex,
01 Noviembre 2006.

Arias, G. (1999). **ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS PARA
EL ALTO DESEMPEÑO. Temas: Capacitación del personal y evaluación
del desempeño.** 5ª edición. Trillas. México.

Dessler, G. (1996). **ADMINISTRACIÓN DEL PERSONAL. Temas:
Capacitación del personal, evaluación del desempeño y accidentes en el
trabajo.** 6ª edición. Prentice Hall. México.

Chamoun, Y. (2002). **Administración Profesional de Proyectos.** Primera
edición. IAN Editoriales. México.

Bertaud, L. (1989). **Tesis.- Supervisión y Liderazgo en la Construcción.** Facultad de Arquitectura. Noviembre 2006.

Varela, L. (2000). **Ingeniería de Costos.** Teoría y práctica en la construcción, 1a Edición. BIMSA. México.

Yoder, D. (1970). **Personnel Managment and Industrial Relations.** Sixth edition. Prentice Hall.

Reyes, A. (1984). **Administración del Personal - Primera parte. Capacitación y recursos humanos.** Decimosexta reimpresión. Limusa. México.

Shafer, C. (2008). **Revista científica – Professional Safety;** Artículo.- Preconstruction Safety. Publicación diciembre 2008. Base de datos: Proquest. Mayo 2009.

Rayo, E. (2006). **Interpretación de planos Técnica-mecánica.** 2ª edición. FC Editorial. España.

CEG (Consultores en Efectividad Gerencial), S.A. de C.V. (1984). **Revista científica.- Managment Today en español – “Clásicos de la Gerencia”.** www.wjreddin.com/wjreddin/index.php?...id... México

Knootz, H., Heinz, W. (2004). **Administración. Tema: Pasos para el proceso de control.** Doceava impresión. Mc Graw Hill. México.

Ferry, G. (1984). **Principios de Administración. Tema: El proceso de control.** Séptima reimpresión. C.E.C.S.A. México.

Reyes, A. (1984). **Administración del Personal. Tema: Recursos Humanos.** Decimonovéna edición. LIMUSA. México.

Hernandez, S. (2006). **Metodología del la Investigación**. Cuarta edición. Mc Graw Hill. México.

Ley Federal del trabajo. (2006). *Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de abril de 1970*. Última reforma publicada DOF 17-01-2006. México.

ONNCE. (2006). **Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C.**. <http://www.onncce.org.mx/>. Noviembre 2006.

INEGI. (2003). **Estadísticas de accidentes en la industria de la construcción**. <http://www.inegi.gob.mx/>. 01 Noviembre 2006.

IMSS. **Instituto Mexicano del Seguro Social. Temas: Ley del Seguro Social y estadísticas de accidentes en la industria de la construcción**. www.imss.gob.mx/.

STPS. **Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Prácticas Seguras en la Industria de la Construcción y Normas Oficiales Mexicanas**. www.stps.gob.mx/

Chiavenato, I. (2000). **Administración de los recursos humanos**. Mc Graw Hill. 5ª edición. México.

Dolán, S. (1999). **La Gestión de los Recursos Humanos**. Mc Graw Hill. España.

Anexo A. Encuesta (instrumento de medición).

Diseño del instrumento.

La técnica utilizada para la recolección de la información fue la encuesta, mediante un cuestionario consistente en preguntas cerradas, en las variables objeto de la investigación. Su formulación fue clara, sin ambigüedad y contempló los objetivos que se pretendían cubrir.

Investigación.-

Propuesta de un sistema de capacitación para supervisores de obra en las Pymes constructoras del AMM en base a una evaluación de su desempeño laboral actual y de medidas de seguridad utilizadas en obra.

Objetivo.- El objetivo de la aplicación de la encuesta es con motivos académicos por lo que los datos recabados en ellas serán confidenciales.

Empresa.- _____

Variable 1: **Sistema de capacitación para supervisores de obra en las Pymes constructoras del Área Metropolitana de Monterrey.**

Instrucciones: Seleccionar de acuerdo a los incisos y contestar si es necesario.

1.- ¿La empresa cuenta con un proceso de capacitación establecido?

- a) Si
- b) No
- c) Otro _____

2.- ¿La empresa diseña programas y materiales que le ayudan para el desarrollo de los trabajos de supervisión?

- a) Si.
- b) No.
- c) Otro _____

3.- ¿La empresa promueve la capacitación fuera de ella, mediante el pago de cursos en instituciones externas?

- a) Si.
- b) No.
- c) Otro _____

4.- ¿Si puede mejorar el proceso de capacitación, como recomendaría que se hicieran este tipo de capacitaciones?

- a) Conferencias o curso en un lugar establecido.
- b) Capacitación por técnicas audiovisuales (videos para ilustrar el desarrollo).
- c) Capacitación directa por el jefe mediante preguntas y ofreciendo retroalimentación a cada una de ellas.
- d) Trabajar de inicio con un mentor antes de laborar en el puesto.
- e) Capacitación mediante la lectura de procedimientos establecidos por la empresa.
- h) Otro, _____

Instrucciones: En escala del 1 al 100, marque con una "X" su respuesta de acuerdo a la escala establecida.

	1 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
5.- ¿En que medida, la empresa motiva a los empleados a capacitarse dentro o fuera de ella determinando las necesidades y objetivos de la capacitación?					
6.- ¿En que medida, la empresa emplea recursos de tiempo y económicos para el proceso de capacitación?					
7.- ¿En que medida, la empresa elabora materiales y establece candidatos para el proceso de capacitación?					
8.- ¿En que medida, la empresa realiza evaluaciones del proceso de capacitación y brinda certificación?					
9.- ¿Qué tan eficiente, considera que es el proceso de capacitación actual de la empresa?					

OBSERVACIONES: _____

Variable 2: **Evaluación del desempeño laboral actual de la supervisión.**

Instrucciones: En escala del 1 al 100, marque con una “X” su respuesta de acuerdo a la escala establecida.

	1 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
1.- ¿En que medida, el supervisor conoce las funciones y actividades relacionadas con su puesto?					
2.- ¿En que medida, el supervisor de obra se relaciona, se responsabiliza y cumple con las funciones de su puesto?					
3.- ¿En que medida, el supervisor ejerce su autoridad en su puesto?					
4.- ¿En que medida, clasifica el manejo de la comunicación del supervisor de obra con sus superiores y con los trabajadores a su cargo?					
5.- ¿En que magnitud, califica el desempeño en cuanto calidad del trabajo desempeñado por el supervisor?					
6.- ¿En que magnitud, califica el desempeño en cuanto cantidad de trabajo desarrollado por el supervisor?					
7.- ¿En que magnitud, califica el desempeño en cuanto a la rapidez para la ejecución del trabajo del supervisor?					
8.- ¿En que magnitud, califica el desempeño en cuanto a la optimización de los recursos del trabajo del supervisor?					
9.- ¿Cómo califica la manera en que el supervisor se organiza, programa, ejecuta y controla sus trabajos?					
10.- ¿En términos generales, como evalúa el desempeño del supervisor?					

OBSERVACIONES: _____

Variable 3: **Medidas de seguridad utilizadas en obra.**

Instrucciones: Seleccionar de acuerdo a los incisos y contestar si es necesario.

1.- ¿La empresa cuenta con procedimientos o programas de seguridad para la supervisión en obra?

- a) Si.
- b) No.
- c) Otro _____

2.- ¿La empresa promueve por algún medio a sus empleados de supervisión la prevención de actos y/o condiciones inseguras en obra?

- a) Si.
- b) No.

3.- ¿La empresa promueve el uso de equipo de protección personal de trabajadores?

- a) Si.
- b) No.
- c) Otro _____

4.- ¿La empresa provee el equipo de protección personal necesario de los trabajadores?

- a) Si.
- b) No.
- c) Otro _____

Nota.- Si en la preguntas 3 y 4 respondió b), pase a la pregunta 6.

5.- ¿Mediante que normas o procedimientos se estableció el uso del equipo de protección personal para trabajadores? Especifique.

6.- ¿Se presentaron accidentes durante el 2008 y lo que va del 2009?

- a) Si.
- b) No.

Nota.- Si en la pregunta 6 respondió b), pase a la pregunta 8.

7.- Si se presentaron accidentes, mencione el tipo de accidente, número de veces que se repitió, la causa y el tipo de lesión que causó.

TIPO ACCIDENTE (Ej. Caída de trabajador de más de 2m)	No.	CAUSA	TIPO DE LESION
			a) No causo discapacidad b) Causo Discapacidad. c) Causo Defunción.
			a) No causo discapacidad b) Causo Discapacidad. c) Causo Defunción.
			a) No causo discapacidad b) Causo Discapacidad. c) Causo Defunción.

Instrucciones: En escala del 1 al 100, marque con una “X” su respuesta de acuerdo a la escala establecida.

	1 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
8.- ¿En que medida, el supervisor promueve en la obra, la prevención de actos y/o condiciones inseguras en obra?					
9.- ¿En que medida, el supervisor aplica el proceso de identificación y análisis de riesgos en obra para la selección de las medidas preventivas necesarias?					
10.- ¿En que medida, el supervisor exige a los trabajadores el uso de equipo de protección personal y se asegura del seguimiento de la implementación de las medidas de seguridad preventivas?					
11.- ¿Cuando se brinda el equipo de seguridad necesario a los trabajadores, en que medida el supervisor les brinda indicaciones, instrucciones o procedimientos para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal y equipo utilizado en en la implementación de las medidas preventivas?					
12.- ¿Cómo califica la seguridad en obra en base a la supervisión ejercida por el supervisor a cargo?					

Anexo B. Datos iniciales por empresa.

Tabla 14.0 Datos iniciales por empresa para pequeñas empresas constructoras.

Resultado de encuestas por empresa y por variable.					
Capacitación					
Empresas	Preguntas				
	1	2	3	4	5
1	1-20	41-60	21-40	61-80	21-40
2	61-80	41-60	41-60	41-60	21-40
3	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80
4	21-40	41-60	41-60	41-60	61-80
5	1-20	21-40	21-40	61-80	21-40
6	1-20	1-20	1-20	61-80	41-60
7	1-20	81-100	81-100	81-100	81-100
8	1-20	41-60	21-40	41-60	41-60
9	21-40	21-40	21-40	41-60	21-40
10	21-40	21-40	41-60	61-80	21-40
11	1-20	21-40	1-20	61-80	21-40
12	1-20	61-80	81-100	81-100	61-80
13	21-40	21-40	21-40	61-80	21-40
14	1-20	61-80	61-80	81-100	61-80
15	21-40	21-40	41-60	61-80	61-80
16	21-40	21-40	41-60	61-80	41-60
17	1-20	21-40	21-40	41-60	41-60
18	21-40	1-20	41-60	41-60	21-40
19	41-60	21-40	41-60	61-80	61-80

Resultado de encuestas por empresa y por variable.										
Desempeño de la supervisión										
Empresas	Preguntas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	41-60	41-60	41-60	41-60	41-60	41-60	61-80	21-40	61-80	61-80
2	61-80	61-80	81-100	41-60	61-80	41-60	61-80	61-80	61-80	61-80
3	81-100	81-100	61-80	61-80	81-100	61-80	81-100	61-80	81-100	81-100
4	61-80	61-80	61-80	41-60	61-80	61-80	61-80	41-60	41-60	41-60
5	21-40	61-80	61-80	41-60	61-80	41-60	61-80	61-80	41-60	61-80
6	41-60	41-60	41-60	21-40	21-40	81-100	61-80	41-60	21-40	41-60
7	81-100	81-100	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80
8	21-40	41-60	61-80	41-60	41-60	41-60	61-80	61-80	21-40	41-60
9	41-60	41-60	61-80	41-60	41-60	41-60	21-40	21-40	21-40	41-60
10	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80	81-100	41-60	61-80	61-80	61-80
11	41-60	61-80	61-80	21-40	41-60	81-100	61-80	61-80	41-60	41-60
12	61-80	81-100	61-80	61-80	41-60	41-60	81-100	61-80	81-100	81-100
13	21-40	61-80	61-80	41-60	61-80	41-60	61-80	61-80	41-60	61-80
14	61-80	41-60	61-80	81-100	41-60	41-60	41-60	41-60	41-60	41-60
15	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80	41-60	41-60	41-60	61-80
16	81-100	61-80	41-60	41-60	61-80	41-60	41-60	61-80	21-40	61-80
17	41-60	41-60	41-60	41-60	41-60	21-40	21-40	61-80	61-80	61-80
18	61-80	21-40	41-60	21-40	41-60	61-80	61-80	41-60	1-20	61-80
19	81-100	61-80	61-80	61-80	81-100	61-80	61-80	61-80	81-100	81-100

Resultado de encuestas por empresa y por variable.					
Seguridad en obra					
Empresas	Preguntas				
	1	2	3	4	5
1	21-40	41-60	41-60	41-60	61-80
2	61-80	61-80	41-60	21-40	41-60
3	41-60	41-60	61-80	61-80	61-80
4	21-40	41-60	81-100	81-100	61-80
5	61-80	61-80	61-80	41-60	61-80
6	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80
7	1-20	61-80	81-100	81-100	81-100
8	21-40	61-80	21-40	21-40	61-80
9	61-80	61-80	41-60	41-60	41-60
10	81-100	41-60	21-40	41-60	41-60
11	21-40	21-40	41-60	41-60	41-60
12	21-40	61-80	61-80	41-60	41-60
13	61-80	61-80	61-80	41-60	61-80
14	41-60	41-60	41-60	41-60	61-80
15	61-80	61-80	41-60	41-60	41-60
16	41-60	41-60	61-80	41-60	41-60
17	41-60	41-60	41-60	41-60	41-60
18	41-60	41-60	41-60	41-60	21-40
19	61-80	61-80	41-60	61-80	61-80

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15.0 Datos iniciales por empresa para medianas empresas constructoras.

Resultado de encuestas por empresa y por variable.					
Capacitación					
Empresas	Preguntas				
	1	2	3	4	5
1	21-40	41-60	41-60	41-60	61-80
2	61-80	81-100	61-80	61-80	61-80
3	61-80	41-60	81-100	61-80	61-80
4	61-80	41-60	41-60	61-80	41-60
5	41-60	61-80	61-80	61-80	41-60
6	41-60	61-80	61-80	41-60	81-100
7	61-80	41-60	41-60	61-80	41-60
8	61-80	81-100	61-80	61-80	61-80
9	61-80	41-60	61-80	61-80	81-100
10	21-40	61-80	41-60	61-80	41-60
11	41-60	41-60	21-40	61-80	41-60
12	41-60	41-60	21-40	61-80	61-80
13	21-40	41-60	61-80	61-80	61-80
14	21-40	61-80	41-60	41-60	61-80
15	41-60	61-80	61-80	61-80	41-60
16	61-80	41-60	41-60	61-80	81-100
17	21-40	21-40	41-60	61-80	61-80
18	41-60	41-60	41-60	41-60	61-80

Resultado de encuestas por empresa y por variable.										
Desempeño de la supervisión										
Empresas	Preguntas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	61-80	61-80	41-60	41-60	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80
2	81-100	81-100	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80	41-60	61-80
3	81-100	81-100	81-100	61-80	61-80	61-80	61-80	81-100	61-80	61-80
4	81-100	61-80	61-80	61-80	61-80	41-60	61-80	41-60	21-40	41-60
5	41-60	61-80	61-80	41-60	61-80	61-80	41-60	61-80	61-80	61-80
6	61-80	61-80	61-80	61-80	41-60	41-60	61-80	81-100	81-100	81-100
7	81-100	61-80	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100
8	81-100	81-100	81-100	61-80	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100
9	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100	61-80	61-80	61-80	81-100	61-80
10	81-100	81-100	81-100	61-80	81-100	61-80	61-80	61-80	61-80	61-80
11	61-80	61-80	41-60	41-60	61-80	21-40	41-60	61-80	41-60	41-60
12	41-60	41-60	61-80	61-80	61-80	61-80	41-60	21-40	61-80	61-80
13	21-40	61-80	61-80	41-60	61-80	41-60	61-80	61-80	41-60	61-80
14	41-60	61-80	61-80	61-80	41-60	61-80	61-80	61-80	61-80	41-60
15	41-60	61-80	61-80	41-60	61-80	61-80	41-60	61-80	61-80	61-80
16	81-100	81-100	81-100	61-80	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100
17	81-100	61-80	41-60	41-60	61-80	41-60	41-60	61-80	21-40	61-80
18	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100	61-80	61-80	61-80	81-100	61-80

Resultado de encuestas por empresa y por variable.					
Seguridad en obra					
Empresas	Preguntas				
	1	2	3	4	5
1	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100
2	61-80	61-80	41-60	41-60	61-80
3	81-100	81-100	81-100	61-80	81-100
4	41-60	41-60	61-80	61-80	61-80
5	61-80	81-100	61-80	61-80	61-80
6	61-80	81-100	61-80	61-80	61-80
7	41-60	41-60	41-60	61-80	61-80
8	61-80	61-80	41-60	41-60	61-80
9	81-100	61-80	81-100	81-100	81-100
10	61-80	81-100	81-100	81-100	81-100
11	41-60	61-80	41-60	41-60	41-60
12	21-40	61-80	41-60	41-60	41-60
13	61-80	61-80	61-80	41-60	61-80
14	61-80	61-80	41-60	41-60	41-60
15	61-80	81-100	61-80	61-80	61-80
16	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100
17	41-60	41-60	61-80	41-60	41-60
18	81-100	61-80	81-100	81-100	81-100

Fuente: Elaboración propia.

Anexo C. Medidas de tendencia central por variable.

Primero se verificará la eficiencia de las empresas encuestadas por cada una de las variables dándole una ponderación de:

81-100
61 - 80
41 - 60
21 - 40
0 - 20

Siendo así, a continuación tenemos el análisis de la eficiencia en función de las 19 empresas constructoras pequeñas y las 18 empresas constructoras medianas.

**Tabla 16.0 Medidas de tendencia central por variable para pequeñas
empresas constructoras.**

Eficiencia en la variable Capacitación.

Capacitación											
Empresas		Pond.		Pond.		Pond.		Pond.		Pond.	Prom.
	Resp.	1	Resp.	2	Resp.	3	Resp.	4	Resp.	5	Xi
1	0	81-100	1	61-80	1	41-60	2	21-40	1	1-20	38.00
2	0	81-100	1	61-80	3	41-60	1	21-40	0	1-20	50.00
3	0	81-100	5	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	70.00
4	0	81-100	1	61-80	3	41-60	1	21-40	0	1-20	50.00
5	0	81-100	1	61-80	0	41-60	3	21-40	1	1-20	34.00
6	0	81-100	1	61-80	1	41-60	0	21-40	3	1-20	30.00
7	4	81-100	0	61-80	0	41-60	0	21-40	1	1-20	74.00
8	0	81-100	0	61-80	3	41-60	1	21-40	1	1-20	38.00
9	0	81-100	0	61-80	1	41-60	4	21-40	0	1-20	34.00
10	0	81-100	1	61-80	1	41-60	3	21-40	0	1-20	42.00
11	0	81-100	1	61-80	0	41-60	2	21-40	2	1-20	30.00
12	2	81-100	2	61-80	0	41-60	0	21-40	1	1-20	66.00
13	0	81-100	1	61-80	0	41-60	3	21-40	1	1-20	34.00
14	1	81-100	3	61-80	0	41-60	0	21-40	1	1-20	62.00
15	0	81-100	2	61-80	1	41-60	2	21-40	0	1-20	50.00
16	0	81-100	1	61-80	2	41-60	2	21-40	0	1-20	46.00
17	0	81-100	0	61-80	2	41-60	2	21-40	1	1-20	34.00
18	0	81-100	0	61-80	2	41-60	2	21-40	1	1-20	34.00
19	0	81-100	2	61-80	2	41-60	1	21-40	0	1-20	54.00
MEDIA											45.79

Varianza y Desviación Estándar

Varianza S2

$$S2 = \frac{\text{Suma de } n(x_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

i	Xi	(Xi - X) =	Resultado	(Xi - X)^2 =
1	38.00	38.00 - 45.79	-7.79	60.68
2	50.00	50.00 - 45.79	4.21	17.73
3	70.00	70.00 - 45.79	24.21	586.15
4	50.00	50.00 - 45.79	4.21	17.73
5	34.00	34.00 - 45.79	-11.79	138.99
6	30.00	30.00 - 45.79	-15.79	249.31
7	74.00	74.00 - 45.79	28.21	795.83
8	38.00	38.00 - 45.79	-7.79	60.68
9	34.00	34.00 - 45.79	-11.79	138.99
10	42.00	42.00 - 45.79	-3.79	14.36
11	30.00	30.00 - 45.79	-15.79	249.31
12	66.00	66.00 - 45.79	20.21	408.47
13	34.00	34.00 - 45.79	-11.79	138.99
14	62.00	62.00 - 45.79	16.21	262.78
15	50.00	50.00 - 45.79	4.21	17.73
16	46.00	46.00 - 45.79	0.21	0.04
17	34.00	34.00 - 45.79	-11.79	138.99
18	34.00	34.00 - 45.79	-11.79	138.99
19	54.00	54.00 - 45.79	8.21	67.41
Sumatoria =				3503.16

$$S2 = \frac{3503.16}{18}$$

$$S2 = 194.62$$

Desviación Estándar

$$S = \sqrt{S2}$$

Desviación Estándar =

13.95

Eficiencia en la variable Desempeño de la Supervisión.

Desempeño de la Supervisión											
Empresas		Pond.		Pond.		Pond.		Pond.		Pond.	Prom.
	Resp.	1	Resp.	2	Resp.	3	Resp.	4	Resp.	5	Xi
1	0	81-100	3	61-80	6	41-60	1	21-40	0	1-20	54.00
2	1	81-100	7	61-80	2	41-60	0	21-40	0	1-20	68.00
3	6	81-100	4	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	82.00
4	0	81-100	6	61-80	4	41-60	0	21-40	0	1-20	62.00
5	0	81-100	6	61-80	3	41-60	1	21-40	0	1-20	60.00
6	1	81-100	1	61-80	5	41-60	3	21-40	0	1-20	50.00
7	2	81-100	8	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	74.00
8	0	81-100	3	61-80	5	41-60	2	21-40	0	1-20	52.00
9	0	81-100	1	61-80	6	41-60	3	21-40	0	1-20	46.00
10	1	81-100	8	61-80	1	41-60	0	21-40	0	1-20	70.00
11	1	81-100	4	61-80	4	41-60	1	21-40	0	1-20	60.00
12	4	81-100	4	61-80	2	41-60	0	21-40	0	1-20	74.00
13	0	81-100	6	61-80	3	41-60	1	21-40	0	1-20	60.00
14	1	81-100	2	61-80	7	41-60	0	21-40	0	1-20	58.00
15	0	81-100	7	61-80	3	41-60	0	21-40	0	1-20	64.00
16	1	81-100	4	61-80	4	41-60	1	21-40	0	1-20	60.00
17	0	81-100	3	61-80	5	41-60	2	21-40	0	1-20	52.00
18	0	81-100	4	61-80	3	41-60	2	21-40	1	1-20	50.00
19	4	81-100	6	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	78.00
MEDIA											61.79

Varianza y Desviación Estándar

Varianza S2

$$S2 = \frac{\text{Suma de } n(x_i - X)^2}{n - 1} =$$

i	Xi	(Xi - X) =	Resultado	(Xi - X)^2 =	
1	54.00	54.00	61.79	-7.79	60.68
2	68.00	68.00	61.79	6.21	38.57
3	82.00	82.00	61.79	20.21	408.47
4	62.00	62.00	61.79	0.21	0.04
5	60.00	60.00	61.79	-1.79	3.20
6	50.00	50.00	61.79	-11.79	138.99
7	74.00	74.00	61.79	12.21	149.10
8	52.00	52.00	61.79	-9.79	95.83
9	46.00	46.00	61.79	-15.79	249.31
10	70.00	70.00	61.79	8.21	67.41
11	60.00	60.00	61.79	-1.79	3.20
12	74.00	74.00	61.79	12.21	149.10
13	60.00	60.00	61.79	-1.79	3.20
14	58.00	58.00	61.79	-3.79	14.36
15	64.00	64.00	61.79	2.21	4.89
16	60.00	60.00	61.79	-1.79	3.20
17	52.00	52.00	61.79	-9.79	95.83
18	50.00	50.00	61.79	-11.79	138.99
19	78.00	78.00	61.79	16.21	262.78
Sumatoria =				1887.16	

$$S2 = \frac{1887.16}{18} = 104.84$$

Desviación Estándar

$$S = \sqrt{S2}$$

Desviación Estándar =

$$10.24$$

Eficiencia en la variable Seguridad en Obra

Seguridad en Obra											
Empresas		Pond.		Pond.		Pond.		Pond.		Pond.	Prom.
	Resp.	1	Resp.	2	Resp.	3	Resp.	4	Resp.	5	Xi
1	0	81-100	1	61-80	3	41-60	1	21-40	0	1-20	50.00
2	0	81-100	2	61-80	2	41-60	1	21-40	0	1-20	54.00
3	0	81-100	3	61-80	2	41-60	0	21-40	0	1-20	62.00
4	2	81-100	1	61-80	1	41-60	1	21-40	0	1-20	66.00
5	0	81-100	4	61-80	1	41-60	0	21-40	0	1-20	66.00
6	0	81-100	5	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	70.00
7	3	81-100	1	61-80	0	41-60	0	21-40	1	1-20	70.00
8	0	81-100	2	61-80	0	41-60	3	21-40	0	1-20	46.00
9	0	81-100	2	61-80	3	41-60	0	21-40	0	1-20	58.00
10	1	81-100	0	61-80	3	41-60	1	21-40	0	1-20	54.00
11	0	81-100	0	61-80	3	41-60	2	21-40	0	1-20	42.00
12	0	81-100	2	61-80	2	41-60	1	21-40	0	1-20	54.00
13	0	81-100	4	61-80	1	41-60	0	21-40	0	1-20	66.00
14	0	81-100	1	61-80	4	41-60	0	21-40	0	1-20	54.00
15	0	81-100	2	61-80	3	41-60	0	21-40	0	1-20	58.00
16	0	81-100	1	61-80	4	41-60	0	21-40	0	1-20	54.00
17	0	81-100	0	61-80	5	41-60	0	21-40	0	1-20	50.00
18	0	81-100	0	61-80	4	41-60	1	21-40	0	1-20	46.00
19	0	81-100	4	61-80	1	41-60	0	21-40	0	1-20	66.00
MEDIA											57.16

Varianza y Desviación Estándar

Varianza S2

$$S2 = \frac{\text{Suma de } n(x_i - X)^2}{n - 1} =$$

i	Xi	(Xi - X) =	Resultado	(Xi - X)^2 =	
1	50.00	50.00	57.16	-7.16	51.24
2	54.00	54.00	57.16	-3.16	9.97
3	62.00	62.00	57.16	4.84	23.45
4	66.00	66.00	57.16	8.84	78.18
5	66.00	66.00	57.16	8.84	78.18
6	70.00	70.00	57.16	12.84	164.92
7	70.00	70.00	57.16	12.84	164.92
8	46.00	46.00	57.16	-11.16	124.50
9	58.00	58.00	57.16	0.84	0.71
10	54.00	54.00	57.16	-3.16	9.97
11	42.00	42.00	57.16	-15.16	229.76
12	54.00	54.00	57.16	-3.16	9.97
13	66.00	66.00	57.16	8.84	78.18
14	54.00	54.00	57.16	-3.16	9.97
15	58.00	58.00	57.16	0.84	0.71
16	54.00	54.00	57.16	-3.16	9.97
17	50.00	50.00	57.16	-7.16	51.24
18	46.00	46.00	57.16	-11.16	124.50
19	66.00	66.00	57.16	8.84	78.18
Sumatoria =				1298.53	

$$S2 = \frac{1298.53}{18} = 72.14$$

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 17.0 Medidas de tendencia central por variable para medianas
empresas constructoras.**

Eficiencia en la variable Capacitación.

Capacitación											
Empresas		Pond.		Pond.		Pond.		Pond.		Pond.	Prom.
	Resp.	1	Resp.	2	Resp.	3	Resp.	4	Resp.	5	Xi
1	0	81-100	0	61-80	3	41-60	2	21-40	4	1-20	50.00
2	1	81-100	4	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	74.00
3	3	81-100	2	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	82.00
4	0	81-100	2	61-80	3	41-60	0	21-40	0	1-20	58.00
5	0	81-100	3	61-80	2	41-60	0	21-40	0	1-20	62.00
6	1	81-100	4	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	74.00
7	0	81-100	2	61-80	3	41-60	0	21-40	0	1-20	58.00
8	1	81-100	2	61-80	1	41-60	1	21-40	0	1-20	62.00
9	1	81-100	3	61-80	1	41-60	0	21-40	0	1-20	70.00
10	0	81-100	1	61-80	2	41-60	2	21-40	0	1-20	46.00
11	0	81-100	1	61-80	3	41-60	1	21-40	0	1-20	50.00
12	0	81-100	2	61-80	2	41-60	2	21-40	0	1-20	60.00
13	1	81-100	2	61-80	1	41-60	1	21-40	0	1-20	62.00
14	0	81-100	2	61-80	2	41-60	1	21-40	0	1-20	54.00
15	0	81-100	3	61-80	2	41-60	0	21-40	0	1-20	62.00
16	2	81-100	3	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	78.00
17	0	81-100	1	61-80	2	41-60	2	21-40	0	1-20	46.00
18	0	81-100	1	61-80	4	41-60	0	21-40	0	1-20	54.00
MEDIA											61.22

Varianza y Desviación Estándar

Varianza S2

$$S2 = \frac{\text{Suma de } n(x_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

i	Xi	(Xi - X) =	Resultado	(Xi - X)^2 =	
1	50.00	50.00	61.22	-11.22	125.94
2	74.00	74.00	61.22	12.78	163.27
3	82.00	82.00	61.22	20.78	431.72
4	58.00	58.00	61.22	-3.22	10.38
5	62.00	62.00	61.22	0.78	0.60
6	74.00	74.00	61.22	12.78	163.27
7	58.00	58.00	61.22	-3.22	10.38
8	62.00	62.00	61.22	0.78	0.60
9	70.00	70.00	61.22	8.78	77.05
10	46.00	46.00	61.22	-15.22	231.72
11	50.00	50.00	61.22	-11.22	125.94
12	60.00	60.00	61.22	-1.22	1.49
13	62.00	62.00	61.22	0.78	0.60
14	54.00	54.00	61.22	-7.22	52.16
15	62.00	62.00	61.22	0.78	0.60
16	78.00	78.00	61.22	16.78	281.49
17	46.00	46.00	61.22	-15.22	231.72
18	54.00	54.00	61.22	-7.22	52.16
Sumatoria =				1961.11	

$$S2 = \frac{1961.11}{17}$$

$$S2 = 115.36$$

Desviación Estándar

Eficiencia en la variable Desempeño de la Supervisión.

Desempeño de la Supervisión											
Empresas		Pond.		Pond.		Pond.		Pond.		Pond.	Prom.
	Resp.	1	Resp.	2	Resp.	3	Resp.	4	Resp.	5	Xi
1	0	81-100	8	61-80	2	41-60	0	21-40	0	1-20	66.00
2	2	81-100	7	61-80	1	41-60	0	21-40	0	1-20	72.00
3	4	81-100	6	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	78.00
4	1	81-100	5	61-80	3	41-60	1	21-40	0	1-20	62.00
5	0	81-100	7	61-80	3	41-60	0	21-40	0	1-20	64.00
6	4	81-100	5	61-80	1	41-60	0	21-40	0	1-20	76.00
7	3	81-100	5	61-80	2	41-60	0	21-40	0	1-20	72.00
8	9	81-100	1	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	88.00
9	6	81-100	4	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	82.00
10	4	81-100	6	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	78.00
11	0	81-100	4	61-80	5	41-60	1	21-40	0	1-20	56.00
12	0	81-100	3	61-80	6	41-60	1	21-40	0	1-20	54.00
13	0	81-100	6	61-80	3	41-60	1	21-40	0	1-20	60.00
14	0	81-100	4	61-80	6	41-60	0	21-40	0	1-20	58.00
15	0	81-100	7	61-80	3	41-60	0	21-40	0	1-20	64.00
16	9	81-100	1	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	88.00
17	1	81-100	4	61-80	4	41-60	1	21-40	0	1-20	60.00
18	6	81-100	4	61-80	0	41-60	0	21-40	0	1-20	82.00
MEDIA											70.00

Varianza y Desviación Estándar

Varianza S2

$$S2 = \frac{\text{Suma de } n(x_i - X)^2}{n - 1} =$$

i	Xi	(Xi - X) =	Resultado	(Xi - X)^2 =	
1	66.00	66.00	70.00	-4.00	16.00
2	72.00	72.00	70.00	2.00	4.00
3	78.00	78.00	70.00	8.00	64.00
4	62.00	62.00	70.00	-8.00	64.00
5	64.00	64.00	70.00	-6.00	36.00
6	76.00	76.00	70.00	6.00	36.00
7	72.00	72.00	70.00	2.00	4.00
8	88.00	88.00	70.00	18.00	324.00
9	82.00	82.00	70.00	12.00	144.00
10	78.00	78.00	70.00	8.00	64.00
11	56.00	56.00	70.00	-14.00	196.00
12	54.00	54.00	70.00	-16.00	256.00
13	60.00	60.00	70.00	-10.00	100.00
14	58.00	58.00	70.00	-12.00	144.00
15	64.00	64.00	70.00	-6.00	36.00
16	88.00	88.00	70.00	18.00	324.00
17	60.00	60.00	70.00	-10.00	100.00
18	82.00	82.00	70.00	12.00	144.00
Sumatoria =				2056.00	

$$S2 = \frac{2056.00}{17}$$

$$S2 = 120.94$$

Desviación Estándar

$$S = \sqrt{S2}$$

$$\text{Desviación Estándar} = 11.00$$

Fuente: Elaboración propia.

Anexo D. Comprobación de hipótesis.

Comprobación de la Hipótesis (Empresas constructoras pequeñas)

Variable dependiente.

El análisis está basado en una muestra que es menor a 30, se comprobará la hipótesis con el estadístico "t" Student:

Paso 1. Hipótesis nivel de significación:

$U_{Ho} < 70$ Valor hipotético de la media de la población.

$n = 5$ tamaño de la muestra.

$H_0: U > 70$ Hipótesis nula: La eficiencia de la capacitación de las empresas es mayor al 70%

$H_a: U < 70$ Hipótesis Alternativa: La eficiencia de la capacitación de las empresas es menor al 70%

$\alpha = 0.05$ Nivel de significancia para probar la hipótesis.

Paso 2. Estadística.

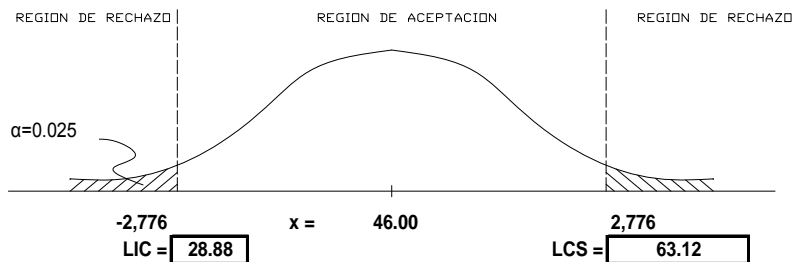
2.1	Media =	\bar{x}	46.00	$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$	U Ho= 70
2.2	Varianza =	S ²	190.22		
2.3	Desviación estándar =	S	13.79		
2.4	Error estándar =	$S_{\bar{x}}$	6.17	$t = \frac{\bar{x} - U_{Ho}}{S_{\bar{x}}}$	
2.5	"t" student =	t	-3.89		

Paso 3. Valor Crítico "t".

Grados de libertad = $n-1 = 5 - 1 = 4$

Por lo tanto en la tabla de distribución "t" y con un nivel de significancia del 5% tenemos un valor de

$t = 2.776$



Paso 5. Estimación.

$$U = \bar{x} \pm (n-1, \alpha = 0.05) \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Paso 6. Límites de Confianza.

$$LCS = (46.00) + (2.776 \cdot \frac{13.79}{\sqrt{5}}) = 63.12 \quad \text{Límite superior de confianza.}$$

$$LIC = (46.00) - (2.776 \cdot \frac{13.79}{\sqrt{5}}) = 28.88 \quad \text{Límite inferior de confianza.}$$

Paso 7. Conclusión.

Debe concluirse que el nivel de significancia del 5%, que la eficiencia del Sistema de Capacitación en las empresas constructoras pequeñas es menor al 70%, ya que las puntuaciones del "t" student caen fuera del área de aceptación +2.776. Por lo tanto se acepta la Hipótesis alternativa y se rechaza la Hipótesis nula.

Comprobación de la Hipótesis (Empresas constructoras pequeñas)

Variable independiente 1.

El análisis está basado en una muestra que es menor a 30, se comprobará la hipótesis con el estadístico "t" Student:

Paso 1. Hipótesis nivel de significación:

U Ho < 70 Valor hipotético de la media de la población.

n = 10 tamaño de la muestra.

H o: U > 70 Hipótesis nula: La eficiencia de el desempeño de los supervisores es mayor al 70%

H a: U < 70 Hipótesis Alternativa: La eficiencia de el desempeño de los supervisores es menor al 70%

$\alpha = 0.05$ Nivel de significancia para probar la hipótesis.

Paso 2. Estadística.

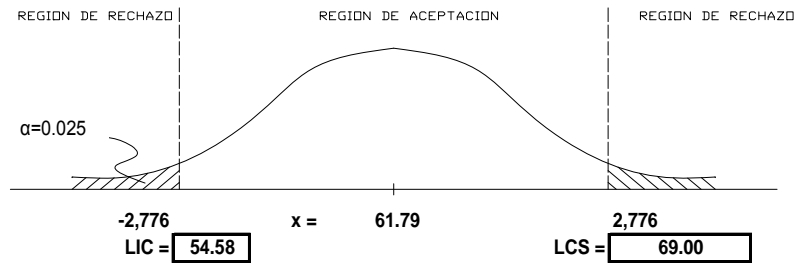
2.1	Media =	\bar{x}	61.79	$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$	U Ho= 70
2.2	Varianza =	S ²	104.84		
2.3	Desviación estándar =	S	10.24		
2.4	Error estándar =	$S_{\bar{x}}$	3.24	$t = \frac{\bar{x} - U_{Ho}}{S_{\bar{x}}}$	
2.5	"t" student =	t	-2.54		

Paso 3. Valor Crítico "t".

Grados de libertad = n-1 = 5 - 1 = 4

Por lo tanto en la tabla de distribución "t" y con un nivel de significancia del 5% tenemos un valor de

t = 2.228



Paso 5. Estimación.

$U = \bar{x}$

$U = \bar{x} \pm (n - 1, \alpha = 0.05) \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$

Paso 6. Límites de Confianza.

LCS = $(61.79) + (2.228 \cdot \frac{10.24}{\sqrt{10}}) = 69.00$ Límite superior de confianza.

LIC = $(61.79) - (2.228 \cdot \frac{10.24}{\sqrt{10}}) = 54.58$ Límite inferior de confianza.

Paso 7. Conclusión.

Debe concluirse que el nivel de significancia del 5%, que la eficiencia del del desempeño de los supervisores en las empresas constructoras pequeñas es menor al 70%, ya que las puntuaciones del "t" student caen fuera del área de aceptación +2.228. Por lo tanto se acepta la Hipótesis alternativa y se rechaza la Hipotesis nula.

Comprobación de la Hipótesis (Empresas constructoras pequeñas)

Variable independiente 2.

El análisis está basado en una muestra que es menor a 30, se comprobará la hipótesis con el estadístico "t" Student:

Paso 1. Hipótesis nivel de significación:

$U_{H_0} < 70$ Valor hipotético de la media de la población.

$n = 5$ tamaño de la muestra.

H₀: $U > 70$ Hipótesis nula: La eficiencia de el desempeño de la seguridad ejercida por el supervisor es mayor al 70%

H_a: $U < 70$ Hipótesis Alternativa: La eficiencia de el desempeño de la seguridad ejercida por el supervisor es menor al 70%

$\alpha = 0.05$ Nivel de significancia para probar la hipótesis.

Paso 2. Estadística.

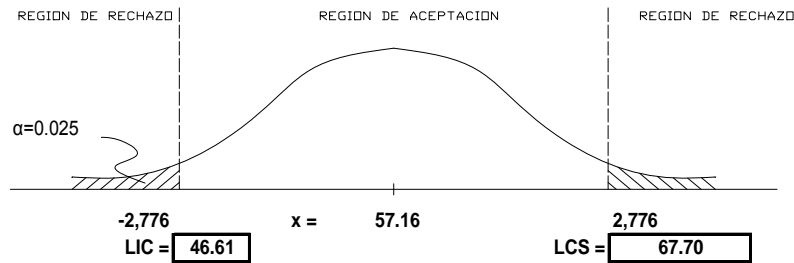
2.1	Media =	\bar{x}	57.16	$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$	U _{H0} = 70
2.2	Varianza =	S ²	72.14		
2.3	Desviación estándar =	S	8.49		
2.4	Error estándar =	$S_{\bar{x}}$	3.80	$t = \frac{\bar{x} - U_{H_0}}{S_{\bar{x}}}$	
2.5	"t" student =	t	-3.38		

Paso 3. Valor Crítico "t".

Grados de libertad = $n-1 = 5 - 1 = 4$

Por lo tanto en la tabla de distribución "t" y con un nivel de significancia del 5% tenemos un valor de

$t = 2.776$



Paso 5. Estimación.

$$U = \bar{x} \pm (n-1, \alpha = 0.05) \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Paso 6. Límites de Confianza.

$$LCS = (57.16) + (2.776 \cdot \frac{8.49}{\sqrt{5}}) = 67.70 \quad \text{Límite superior de confianza.}$$

$$LIC = (57.16) - (2.776 \cdot \frac{8.49}{\sqrt{5}}) = 46.61 \quad \text{Límite inferior de confianza.}$$

Paso 7. Conclusión.

Debe concluirse que el nivel de significancia del 5%, que la eficiencia del del desempeño de la seguridad ejercida por el supervisor en las empresas constructoras pequeñas es menor al 70%, ya que las puntuaciones del "t" student caen fuera del área de aceptación +2.776. Por lo tanto se acepta la Hipótesis alternativa se acepta y se rechaza la Hipotesis nula.

Comprobación de la Hipótesis (Empresas constructoras medianas)

Variable dependiente.

El análisis está basado en una muestra que es menor a 30, se comprobará la hipótesis con el estadístico "t" Student:

Paso 1. Hipótesis nivel de significación:

U Ho < 70 Valor hipotético de la media de la población.

n = 5 tamaño de la muestra.

H o: U >70 Hipótesis nula: La eficiencia de la capacitación de las empresas es mayor al 70%

H a: U <70 Hipótesis Alternativa: La eficiencia de la capacitación de las empresas es menor al 70%

$\alpha = 0.05$ Nivel de significancia para probar la hipótesis.

Paso 2. Estadística.

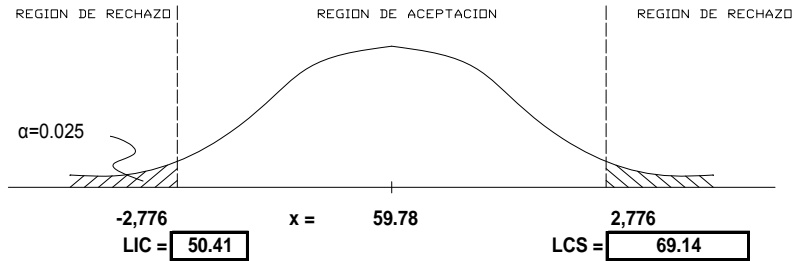
2.1	Media =	\bar{x}	59.78	$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$	U Ho= 70
2.2	Varianza =	S ²	56.89		
2.3	Desviación estándar =	S	7.54		
2.4	Error estándar =	$S_{\bar{x}}$	3.37	$t = \frac{\bar{x} - U_{Ho}}{S_{\bar{x}}}$	
2.5	"t" student =	t	-3.03		

Paso 3. Valor Crítico "t".

Grados de libertad = n-1 = 5 - 1 = 4

Por lo tanto en la tabla de distribución "t" y con un nivel de significancia del 5% tenemos un valor de

t = 2.776



Paso 5. Estimación.

$$U = \bar{x} \pm (n-1, \alpha = 0.05) \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Paso 6. Límites de Confianza.

$$LCS = (59.78) + (2.776 * \frac{7.54}{\sqrt{5}}) = 69.14 \quad \text{Límite superior de confianza.}$$

$$LIC = (59.78) - (2.776 * \frac{7.54}{\sqrt{5}}) = 50.41 \quad \text{Límite inferior de confianza.}$$

Paso 7. Conclusión.

Debe concluirse que el nivel de significancia del 5%, que la eficiencia del Sistema de Capacitación en las empresas constructoras pequeñas es menor al 70%, ya que las puntuaciones del "t" student caen fuera del área de aceptación +2.776. Por lo tanto se acepta la Hipótesis alternativa y se rechaza la Hipotesis nula.

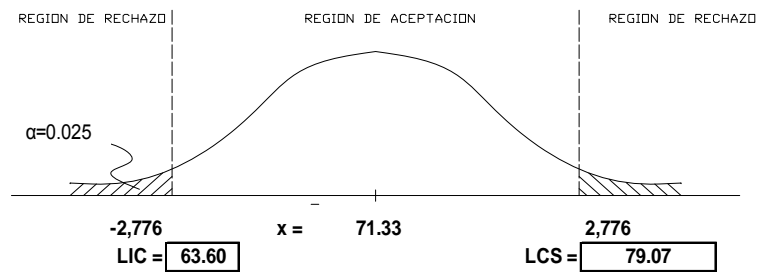
Paso 2. Estadística.

2.1	Media =	\bar{x}	71.33	$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$	U Ho= 70
2.2	Varianza =	S ²	120.47		
2.3	Desviación estándar =	S	10.98		
2.4	Error estándar =	$S_{\bar{x}}$	3.47	$t = \frac{\bar{x} - UH_0}{S_{\bar{x}}}$	
2.5	"t" student =	t	0.38		

Paso 3. Valor Crítico "t".

Grados de libertad = n-1 = 5 - 1 = 4

Por lo tanto en la tabla de distribución "t" y con un nivel de significancia del 5% tenemos un valor de
t = 2.228



Paso 5. Estimación.

$$U = \bar{x} \pm (n-1, \alpha = 0.05) \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Paso 6. Límites de Confianza.

LCS = $(71.33) + (2.228 \cdot \frac{10.98}{\sqrt{10}}) = 79.07$ Límite superior de confianza.

LIC = $(71.33) - (2.228 \cdot \frac{10.98}{\sqrt{10}}) = 63.60$ Límite inferior de confianza.

Paso 7. Conclusión.

Debe concluirse que el nivel de significancia del 5%, que la eficiencia del del desempeño de los supervisores en las empresas constructoras pequeñas es mayor al 70%, ya que las puntuaciones del "t" student caen dentro del área de aceptación +2.228. Por lo tanto se rechaza la Hipótesis alternativa y se acepta la Hipótesis nula.

Comprobación de la Hipótesis (Empresas constructoras medianas)

Variable independiente 2.

El análisis está basado en una muestra que es menor a 30, se comprobará la hipótesis con el estadístico "t" Student:

Paso 1. Hipótesis nivel de significación:

$U_{Ho} < 70$ Valor hipotético de la media de la población.

$n = 5$ tamaño de la muestra.

$H_0: U > 70$ Hipótesis nula: La eficiencia de el desempeño de la seguridad ejecida por el supervisor es mayor al 70%

$H_a: U < 70$ Hipótesis Alternativa: La eficiencia de el desempeño de la seguridad ejecida por el supervisor es menor al 70%

$\alpha = 0.05$ Nivel de significancia para probar la hipótesis.

Paso 2. Estadística.

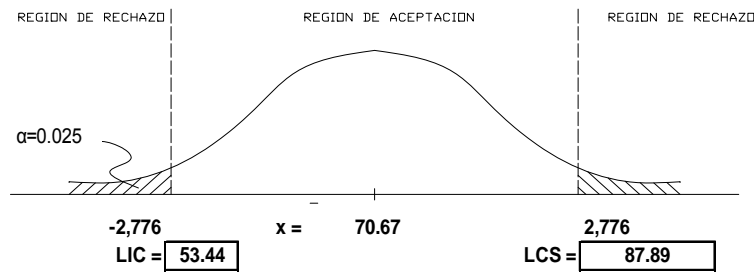
2.1	Media =	\bar{x}	70.67	$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$	$U_{Ho} = 70$
2.2	Varianza =	S^2	192.47		
2.3	Desviación estándar =	S	13.87		
2.4	Error estándar =	$S_{\bar{x}}$	6.20	$t = \frac{\bar{x} - U_{Ho}}{S_{\bar{x}}}$	
2.5	"t" student =	t	0.11		

Paso 3. Valor Crítico "t".

Grados de libertad = $n - 1 = 5 - 1 = 4$

Por lo tanto en la tabla de distribución "t" y con un nivel de significancia del 5% tenemos un valor de

$t = 2.776$



Paso 5. Estimación.

$$U = \bar{x} \pm (n-1, \alpha = 0.05) \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Paso 6. Límites de Confianza.

$$LCS = (70.67) + (2.776 * \frac{13.87}{\sqrt{5}}) = 87.89 \quad \text{Límite superior de confianza.}$$

$$LIC = (70.67) - (2.776 * \frac{13.87}{\sqrt{5}}) = 53.44 \quad \text{Límite inferior de confianza.}$$

Paso 7. Conclusión.

Debe concluirse que el nivel de significancia del 5%, que la eficiencia del del desempeño de la seguridad ejercida por el supervisor en las empresas constructoras pequeñas es mayor al 70%, ya que las puntuaciones del "t" student caen dentro del área de aceptación +2.776. Por lo tanto se acepta la Hipótesis alternativa rechaza y se acepta la Hipotesis nula.

Anexo E. Ley Federal del Trabajo

III. Colaborar con los trabajadores y el patrón en la difusión de las normas sobre prevención de riesgos, higiene y salubridad.

Artículo 512.- En los reglamentos de esta Ley y en los instructivos que las autoridades laborales expidan con base en ellos, se fijarán las medidas necesarias para prevenir los riesgos de trabajo y lograr que éste se preste en condiciones que aseguren la vida y la salud de los trabajadores.

Artículo 512-A.- Con el objeto de estudiar y proponer la adopción de medidas preventivas para abatir los riesgos en los centros de trabajo, se organizará la Comisión Consultiva Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, integrada por representantes de las Secretarías del Trabajo y Previsión Social y de Salubridad y Asistencia, y del Instituto Mexicano del Seguro Social, así como por los que designen aquellas organizaciones nacionales de trabajadores y de patronos a las que convoque el titular de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, quien tendrá el carácter de Presidente de la citada Comisión.

Artículo 512-B.- En cada Entidad Federativa se constituirá una Comisión Consultiva Estatal de Seguridad e Higiene en el Trabajo, cuya finalidad será la de estudiar y proponer la adopción de todas aquellas medidas preventivas para abatir los riesgos en los centros de trabajo comprendidos en su jurisdicción.

Dichas Comisiones Consultivas Estatales serán presididas por los Gobernadores de las Entidades Federativas y en su integración participarán también representantes de las Secretarías del Trabajo y Previsión Social y Salubridad y Asistencia y del Instituto Mexicano del Seguro Social; así como los que designen las organizaciones de trabajadores y de patronos a las que convoquen, conjuntamente, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y el Gobernador de la Entidad correspondiente.

El representante de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social ante la Comisión Consultiva Estatal respectiva, fungirá como Secretario de la misma.

Artículo 512-C.- La organización de la Comisión Consultiva Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y la de las Comisiones Consultivas Estatales de Seguridad e Higiene en el Trabajo, serán señaladas en el reglamento de esta Ley que se expida en materia de seguridad e higiene.

El funcionamiento interno de dichas Comisiones, se fijará en el Reglamento Interior que cada Comisión expida.

Artículo 512-D.- Los patrones deberán efectuar las modificaciones que ordenen las autoridades del trabajo a fin de ajustar sus establecimientos, instalaciones o equipos a las disposiciones de esta Ley, de sus reglamentos o de los instructivos que con base en ellos expidan las autoridades competentes. Si transcurrido el plazo que se les conceda para tal efecto, no se han efectuado las modificaciones, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social procederá a sancionar al patrón infractor, con apercibimiento de sanción mayor en caso de no cumplir la orden dentro del nuevo plazo que se le otorgue.

Si aplicadas las sanciones a que se hace referencia anteriormente, subsistiera la irregularidad, la Secretaría, tomando en cuenta la naturaleza de las modificaciones ordenadas y el grado de riesgo, podrá clausurar parcial o totalmente el centro de trabajo hasta que se dé cumplimiento a la obligación respectiva, oyendo previamente la opinión de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene correspondiente, sin perjuicio de que la propia Secretaría adopte las medidas pertinentes para que el patrón cumpla con dicha obligación.

Cuando la Secretaría del Trabajo determine la clausura parcial o total, lo notificará por escrito, con tres días hábiles de anticipación a la fecha de la clausura, al patrón y a los representantes del sindicato. Si los trabajadores no

están sindicalizados, el aviso se notificará por escrito a los representantes de éstos ante la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene.

Artículo 512-E.- La Secretaría del Trabajo y Previsión Social establecerá la coordinación necesaria con la Secretaría de Salubridad y Asistencia y con el Instituto Mexicano del Seguro Social para la elaboración de programas y el desarrollo de campañas tendientes a prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.

Artículo 512-F.- Las autoridades de las Entidades Federativas auxiliarán a las del orden federal en la aplicación de las normas de seguridad e higiene en el trabajo, cuando se trate de empresas o establecimientos que, en los demás aspectos derivados de las relaciones laborales, estén sujetos a la jurisdicción local.

Dicho auxilio será prestado en los términos de los artículos 527-A y 529.

Artículo 513.- Para los efectos de este Título la Ley adopta la siguiente Tabla de Enfermedades de Trabajo.

Anexo F. Ley del Seguro Social

CAPITULO III

DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO

SECCION PRIMERA

GENERALIDADES

Artículo 41. Riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

Artículo 42. Se considera accidente de trabajo toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior; o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que dicho trabajo se preste. También se considerará accidente de trabajo el que se produzca al trasladarse el trabajador, directamente de su domicilio al lugar del trabajo, o de éste a aquél.

Artículo 43. Enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo, o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios. En todo caso, serán enfermedades de trabajo las consignadas en la Ley Federal del Trabajo.

Artículo 44. Cuando el trabajador asegurado no esté conforme con la calificación que del accidente o enfermedad haga el Instituto de manera definitiva deberá interponer el recurso de inconformidad. En el supuesto a que se refiere el párrafo anterior, entre tanto se tramita el recurso o el juicio respectivo, el Instituto otorgará al trabajador asegurado o a sus beneficiarios legales las prestaciones a que tuvieran derecho en los seguros de

enfermedades y maternidad o invalidez y vida, siempre y cuando se satisfagan los requisitos señalados por esta Ley.

En cuanto a los demás seguros se estará a lo que se resuelva en la inconformidad o en los medios de defensa establecidos en el artículo 294 de esta Ley.

Artículo 45. La existencia de estados anteriores tales como discapacidad física, mental o sensorial, intoxicaciones o enfermedades crónicas, no es causa para disminuir el grado de la incapacidad temporal o permanente, ni las prestaciones que correspondan al trabajador.

Artículo 46. No se considerarán para los efectos de esta Ley, riesgos de trabajo los que sobrevengan por alguna de las causas siguientes:

I. Si el accidente ocurre encontrándose el trabajador en estado de embriaguez;

LEY DEL SEGURO SOCIAL

(Última reforma DOF 16-01-09)

II. Si el accidente ocurre encontrándose el trabajador bajo la acción de algún psicotrópico, narcótico o droga enervante, salvo que exista prescripción suscrita por médico titulado y que el trabajador hubiera exhibido y hecho del conocimiento del patrón lo anterior;

III. Si el trabajador se ocasiona intencionalmente una incapacidad o lesión por sí o de acuerdo con otra persona;

IV. Si la incapacidad o siniestro es el resultado de alguna riña o intento de suicidio, y

V. Si el siniestro es resultado de un delito intencional del que fuere responsable el trabajador asegurado.

Artículo 47. En los casos señalados en el artículo anterior se observarán las reglas siguientes:

I. El trabajador asegurado tendrá derecho a las prestaciones consignadas en el seguro de

enfermedades y maternidad o bien a la pensión de invalidez señalada en esta Ley, si reúne los requisitos consignados en las disposiciones relativas, y II. Si el

riesgo trae como consecuencia la muerte del asegurado, los beneficiarios legales de éste tendrán derecho a las prestaciones en dinero que otorga el presente capítulo. Por lo que se refiere a las prestaciones en especie de enfermedades y maternidad, éstas se otorgarán conforme al capítulo IV de este Título.

Artículo 48. Si el Instituto comprueba que el riesgo de trabajo fue producido intencionalmente por el patrón, por sí o por medio de tercera persona, el Instituto otorgará al asegurado las prestaciones en dinero y en especie que la presente Ley establece y el patrón quedará obligado a restituir íntegramente al Instituto las erogaciones que éste haga por tales conceptos.

Artículo 49. En los términos establecidos por la Ley Federal del Trabajo, cuando el asegurado sufra un riesgo de trabajo por falta inexcusable del patrón a juicio de la Junta de Conciliación y Arbitraje, las prestaciones en dinero que este capítulo establece a favor del trabajador asegurado, se aumentarán en el porcentaje que la propia Junta determine en laudo que quede firme. El patrón tendrá la obligación de pagar al Instituto el capital constitutivo sobre el incremento correspondiente.

Artículo 50. El asegurado que sufra algún accidente o enfermedad de trabajo, para gozar de las prestaciones en dinero a que se refiere este Capítulo, deberá someterse a los exámenes médicos y a los tratamientos que determine el Instituto, salvo cuando justifique la causa de no hacerlo. El Instituto deberá dar aviso al patrón cuando califique de profesional algún accidente o enfermedad, o en caso de recaída con motivo de éstos.

Artículo reformado DOF 20-12-2001

Artículo 51. El patrón deberá dar aviso al Instituto del accidente o enfermedad de trabajo, en los términos que señale el reglamento respectivo. El trabajador, los beneficiarios del trabajador incapacitado o muerto, o las personas encargadas de representarlos, podrán denunciar inmediatamente al Instituto el accidente o la enfermedad de trabajo que haya sufrido. El aviso

también podrá hacerse del conocimiento de la autoridad de trabajo correspondiente, la que, a su vez, dará traslado del mismo al Instituto.

Párrafo reformado DOF 20-12-2001

Artículo 52. El patrón que oculte la realización de un accidente sufrido por alguno de sus trabajadores durante su trabajo o lo reporte indebidamente como accidente en trayecto, se hará acreedor a las sanciones que determine esta Ley y el reglamento respectivo.

LEY DEL SEGURO SOCIAL

(Última reforma DOF 16-01-09)

Artículo 53. El patrón que haya asegurado a los trabajadores a su servicio contra riesgos de trabajo, quedará relevado en los términos que señala esta Ley, del cumplimiento de las obligaciones que sobre responsabilidad por esta clase de riesgos establece la Ley Federal del Trabajo.

Artículo 54. Si el patrón hubiera manifestado un salario inferior al real, el Instituto pagará al asegurado el subsidio o la pensión a que se refiere este capítulo, de acuerdo con el salario en el que estuviese inscrito, sin perjuicio de que, al comprobarse su salario real, el Instituto le cubra, con base en éste la pensión o el subsidio. En estos casos, el patrón deberá pagar los capitales constitutivos que correspondan a las diferencias que resulten, incluyendo el cinco por ciento por gastos de administración sobre el importe de dicho capital, como parte integrante del mismo.

Artículo 55. Los riesgos de trabajo pueden producir:

- I. Incapacidad temporal;
- II. Incapacidad permanente parcial;
- III. Incapacidad permanente total, y
- IV. Muerte.

Se entenderá por incapacidad temporal, incapacidad permanente parcial e incapacidad permanente total, lo que al respecto disponen los artículos relativos de la Ley Federal del Trabajo.

Anexo G. Secretaría del trabajo y previsión social.

Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la Industria de la Construcción.

NOM	FECHA D.O.F.	NOMBRE DE LA NORMA
NOM-001-STPS-2008	08/06/94	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
NOM-002-STPS-2000	20/07/94	Relativa A las condiciones de seguridad e higiene para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
NOM-004-STPS-1999	31/05/99	Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
NOM-005-STPS-1998	02/02/99	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-006-STPS-1993	03/12/93	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales de los centros de trabajo.
NOM-010-STPS-1993	08/07/94	Relativa A las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar

NOM	FECHA D.O.F.	NOMBRE DE LA NORMA
		contaminación en el medio ambiente laboral.
<u>NOM-011-STPS-1993</u>	06/07/94	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido
<u>NOM-012-STPS-1993</u>	15/06/94	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes generadoras o emisoras de radiaciones ionizantes.
<u>NOM-013-STPS-1993</u>	06/12/93	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones no ionizantes.
<u>NOM-014-STPS-1993</u>	11/04/94	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo que se desarrollen a presiones ambientales anormales.
<u>NOM-015-STPS-1993</u>	30/05/94	Relativa a las exposición laboral de las condiciones térmicas elevadas o abatidas en los centros de trabajo.
<u>NOM-017-STPS-2008</u>	09/12/08	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
<u>NOM-019-STPS-1993</u>	22/10/97	Relativa a la construcción y funcionamiento de las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
<u>NOM-021-STPS-1993</u>	24/05/94	Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.

NOM	FECHA D.O.F.	NOMBRE DE LA NORMA
<u>NOM-022-STPS-1999</u>	28/05/99	Relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo condiciones de seguridad e higiene.
<u>NOM-024-STPS-1993</u>	15/03/94	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen vibraciones
<u>NOM-026-STPS-1998</u>	31/10/98	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías

Anexo H. Secretaría del trabajo y previsión social.

Prácticas Seguras en la Industria de la Construcción.

Las Prácticas Seguras en la Industria de la Construcción es el primer ejercicio que impulsa la autoridad laboral para formular medidas preventivas basadas en la ingeniería, la administración, el enfoque analítico y la visión sistemática de la seguridad y salud laborales para contar con centros de trabajo más seguros. Por ello, más que referencias específicas a las normas, se subraya el beneficio de la aplicación de las prácticas seguras en términos de productividad y calidad laboral en los siguientes cuatro capítulos.

La serie incluye 56 documentos dirigidos a todos los involucrados en la formulación y realización de los proyectos de construcción, desde su conceptualización, diseño, contratación y ejecución de las diversas tareas que se llevan a cabo en las obras.

Los materiales que se presentan a continuación podrán ser consultados en la página de la secretaría del trabajo y previsión social en la página de internet www.stps.gob.mx.

1. Lineamientos de seguridad y salud en el trabajo en el diseño y contratación de obras, proporciona recomendaciones sobre los requisitos contractuales para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en las obras a partir de la exigencia del cumplimiento de la legislación en la materia, la identificación y control de los riesgos, la organización y estructura preventiva, la elaboración del presupuesto para la aplicación de las medidas de prevención y los motivos de sanción y rescisión de contratos por su falta.

LC-01 Públicas Se determina los requisitos contractuales que deben considerarse por las instancias gubernamentales en los procesos de licitación de las obras de construcción.

LC-02 Privadas Se establece los elementos que deben considerar las empresas privadas para establecer las cláusulas de contratación de los proyectos de construcción.

2. Planeación y administración de la seguridad y salud en el trabajo: aporta propuestas para la gestión preventiva de la materia, a partir de la identificación de riesgos; la selección y diseño de los procesos constructivos; los recursos, equipos y dispositivos para la seguridad; las campañas y medios de difusión, y el manejo de la seguridad con contratistas.

- PA-01 Consideraciones en el diseño de la obra
- PA-02 formulación de estudios y planes
- PA-03 Administración de la Seguridad y salud en la obra
- PA-04 Presupuesto y planeación
- PA-05 Capacitación
- PA.06 Investigación de Accidentes
- PA-07 Equipos de protección personal
- PA-08 Contratistas
- PA-09 Difusión

3. Procedimientos generales de trabajo seguro: provee la consulta de medidas preventivas colectivas para las actividades habituales en las obras de construcción: excavaciones, colados, cimbrados, entre otros.

- PT 01 Excavaciones a cielo abierto
- PT-02 Excavaciones de zanjas y pozos de servicio
- PT-03 Rellenos
- PT-04 Construcción de hincado de pilotes de concreto
- PT-05 Fabricación y manejo de cimbra

- [PT-06 Manejo y colocación de concreto](#)
- [PT-07 Aplicación y manejo de pintura](#)

4. Procedimientos específicos de trabajo: facilita la consulta de disposiciones de seguridad a partir de 38 fichas técnicas sobre el uso de la maquinaria y herramienta y en diversos procesos de trabajo.

➤ **Herramientas**

[Uso de herramientas manuales \(HA-01\)](#) Son un medio para realizar una tarea específica a partir del movimiento o desplazamiento efectuado por la mano de un trabajador. Los riesgos que existen cuando se utilizan son caída de objetos, golpes, proyección de partículas, ruido, vibraciones, posturas forzadas, caídas y descargas eléctricas.

[Uso de esmeril eléctrico \(HA-02\)](#) Son herramientas para cortar y pulir. Los riesgos derivados de su uso son: caídas, proyección de partículas, exposición a polvos, caída de objetos, incendio y explosión, descargas eléctricas, ruido, cortaduras y raspaduras

[Uso de la tarraja \(HA-03\)](#) Herramientas donde se ejecutan trabajos como trozado, rebarbado, desbaste, rasurado, lijado, desoxidado, pulido en tubos de menor diámetro.

[Operación de cortadora de hormigón y asfalto \(HA-04\)](#) Es una herramienta que permite cortar el concreto, asfalto, bloque de concreto con hueco o sólido, ladrillo, etc., en cuestión de segundos, por su tamaño es útil en lugares

estrechos o de difícil acceso. Los riesgos presentes en esta actividad son atropamiento, ruido y vibraciones, proyección de partículas, descargas eléctricas y posturas forzadas.

Uso del radial (HA-05) Es una herramienta portátil eléctrica para la eliminación de rebabas, acabado de cordones de soldadura y pulido de superficies. Durante su uso los riesgos son: caída de objetos, proyección de partículas, exposición a polvo, descargas eléctricas, caídas, ruido y sobreesfuerzo.

Uso de martillo rompedor (HA-06) Es una herramienta hidráulica para romper pavimentos, aceras y asfalto. La fuente de poder es un equipo compresor independiente capaz de suministrar aire comprimido. Los riesgos en su uso son: caídas, sobreesfuerzo, descargas eléctricas, ruido y vibraciones, exposición a polvo y proyección de partículas.

Operación de sierra fija para cerámica (HA-07) Es una herramienta eléctrica que se utiliza para cortar diversos materiales de acuerdo al disco de corte. Los riesgos presentes en su utilización son: descargas eléctricas, ruido y vibraciones, proyección de partículas, sobreesfuerzo, atrapamiento y exposición a polvo.

➤ **Medios Auxiliares**

Escaleras de mano (MA-01) Son un medio de acceso, ocasionalmente pueden realizarse trabajos sobre ellas. Los riesgos que existen cuando se utilizan son: caídas, vuelco, deslizamiento, rotura y descargas eléctricas.

Armado de andamio tubular (MA-02) Es una estructura de carácter provisional que sostiene una o más plataformas para la ejecución de trabajos en altura, está formado por elementos tubulares metálicos dispuestos en planos paralelos con filas de montantes o tramos unidos entre sí mediante diagonales y con plataformas situadas a la altura necesaria para realizar las actividades requeridas. Durante el armado de estos dispositivos los riesgos son: vuelco, caídas, descargas eléctricas y caída de objetos.

Trabajos en andamios colgantes (MA-03) Es un medio de carácter provisional que consiste en una plataforma soportada por estribos suspendida por cables de acero y equipado con medios para permitir la elevación y descenso de la plataforma a los niveles de trabajo deseados. A menudo se coloca para los trabajos de mantenimiento y pintura. Al realizar los trabajos sobre ella pueden ocurrir los riesgos de golpeado por, caídas, atrapamiento, vuelco y caída de objetos.

Trabajos en andamios eléctricos de cremallera (MA-04) Es medio auxiliar de carácter provisional de tipo fijo o móvil, capaz de elevar conjuntamente a operarios, materiales de construcción y herramientas; se utiliza para desarrollar tareas en altura en sentido vertical ascendente o descendente. Su funcionamiento está basado en el principio de transmisión a través de moto-reductor que acciona un mecanismo de cremallera. Los riesgos existentes al utilizarlo son: caídas, atrapamiento, caída de objetos y descargas eléctricas.

Trabajos en andamios móviles (MA-05) Es un medio auxiliar provisional, consiste en una estructura tubular mecánica de forma paralela con tramos unidos entre si mediante diagonales y plataformas, montado sobre ruedas orientables. Se utiliza en trabajos de altura para el mantenimiento, reparación y demolición. Los riesgos durante su uso son: caídas, vuelco, descargas eléctricas y caída de objetos.

Uso de escaleras de tijera (MA-06) Es un medio de acceso utilizado en los procesos de acabados para realizar trabajos a diferentes niveles. Al utilizarlo se presentan los riesgos de: caídas, vuelco, atrapamiento, caída de objetos y descargas eléctricas.

➤ **Maquinaria**

Operación de Maquinaria utilizada para el suministro de energía generador de eléctrica para sitios apartados de cualquier energía eléctrica suministro de energía eléctrica. Los riesgos (MQ-01) presentes en su uso pueden ser: descargas eléctricas, exposición a agentes químicos, atrapamiento, ruido y vibraciones

Uso de plataformas mecánicas (MQ-02) Es una estructura diseñada para desplazar trabajadores con sus herramientas manuales y realizar actividades en alturas. Está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo, una estructura extensible y un chasis. Los riesgos durante su utilización son caídas, vuelco, descargas eléctricas, caídas de objetos. Atropello y atrapamiento.

Uso de vibrador de hormigón (MQ-03) Esta máquina a través de la vibración hace que los granos de los agregados se acerquen entre sí, el aire suba a la superficie y los vacíos se rellenen con la pasta de cemento. Los riesgos que se presentan durante su operación son: caídas, sobreesfuerzos, atrapamiento, proyección de partículas y caída de objetos.

Grúas Maquinaria para levantar carga ya sea para descarga de su medio de transporte, almacenaje, instalación ó desmontaje con movimientos en todos los sentidos verticales y horizontales

Preparación de la maniobra con grúas (MQ-04) Durante esta actividad se presentan los riesgos: caídas, vuelco, atropello, atrapamiento y caída de objetos.

Ejecución de maniobra con grúas (MQ-05) Al desarrollar la ejecución existen los riesgos: incendio, caída de objetos, vuelco, atropello, sobreesfuerzo y caídas.

Operación de cargador frontal (MQ-06) Maquinaria utilizada para excavación y empuje, compuesta de un tractor sobre orugas o sobre dos ejes con neumáticos y un chásis rígido o articulado, así como una cuchilla horizontal perpendicular al eje longitudinal del tractor situada en la parte delantera del mismo. Los riesgos presentes en su maniobra son: caídas, vuelco, ruido y vibraciones, incendio y atropello.

Operación de montacargas telescópico (MQ-07) Maquinaria utilizada para el suministro de materiales o productos terminados a diferentes niveles; es accionado por un motor eléctrico o de combustión interna. Los riesgos presentes en su operación son: caídas, vuelco, atropello e incendio.

Operación del dumper (MQ-08) Máquina utilizada para transportar materiales pesados en condiciones difíciles, dotada de una caja o tolva para descargar. Los riesgos en su operación son: choques y atropellos, caídas, vuelco e incendio.

Operación del compresor (MQ-09) Máquina autónoma utilizada para proporcionar caudal de aire a presión a las máquinas-herramientas, grúas, frenos de vehículos, martillos neumáticos, etc. Se compone de un chasis, motor, compresor y calderín. Los riesgos presentes en su operación son: caídas, vuelco, ruido, atrapamiento, proyección de partículas, exposición a agentes químicos e incendio y

explosión.

Operación de retroexcavadora (MQ-10) Máquina provista de una cuchilla para mover tierra, rocas y otros materiales a distancias cortas para las labores de excavación y carga, auxiliar para la apertura de zanjas y cimentaciones. Puede dotarse de diferentes equipos de trabajo como martillos rompedores hidráulicos, bolas rompedoras, etc. Los riesgos en su operación pueden ser: caídas, ruido y vibraciones, vuelco, incendio, proyección de partículas y choques y atropello.

➤ **Procesos Generales de Trabajo**

Trabajos en altura (PG-01) Son todas aquellas actividades que se realicen por encima de un nivel mayor ó igual a 1.80 metros con referencia a una base segura y sólida. Los riesgos existentes en este tipo de trabajo son: caídas de altura y de objetos y descargas eléctricas.

Trabajos de soldadura eléctrica (PG-02) Es un proceso mediante el cual se unen dos piezas metálicas a través del calor producido por un arco eléctrico que se induce haciendo pasar corriente eléctrica entre los elementos a soldar y el electrodo. Como cualquier otra actividad del sector de la construcción, la soldadura eléctrica presenta riesgos como: caídas, descargas eléctricas, incendio, proyección de partículas, exposición a radiaciones y humos.

Enladrillado de losa Es una actividad en la que se colocan ladrillos

- (PG-03) de barro sobre la losa o entortado de la misma. Sus riesgos son caídas de altura y objetos, descargas eléctricas, sobreesfuerzos y proyección de partículas.
- Instalación de aire acondicionado (PG-04) Es una actividad mediante la cual se colocan los equipos para enfriar, limpiar y circular el aire. Los riesgos durante su instalación son caídas, sobreesfuerzos, atrapamiento, proyección de partículas y caída de objetos.
- Zanjas Las zanjas son recintos confinados, cuya profundidad es mayor que su ancho, se excavan para enterrar conducciones de servicios o para ubicar cimientos. Esta actividad tiene dos etapas:
- Excavación de zanjas (PG-05) Durante esta actividad se presentan los riesgos de caídas, caídas de objetos, descargas eléctricas, derrumbes, inundaciones y exposición a agentes químicos.
- Apuntalamiento de zanjas (PG-06) En esta fase ocurren los riesgos de caídas, caída de objetos, descargas eléctricas y derrumbes.
- Demolición Las demoliciones son los trabajos que se ejecutan con el objeto de destruir una estructura o parte de ella, seleccionando, estibando los materiales y retirando los escombros. Dicha actividad se divide en:
- Trabajos de demolición manual (PG-07) En esta actividad se presentan los riesgos de caída de objetos, derrumbes, ruido y vibraciones, proyección de partículas, exposición a polvos, caídas y atrapamiento.

Trabajos de demolición con maquinaria (PG-08) Al utilizar medios mecánicos existen los riesgos de caída de objetos, derrumbes, ruido, proyección de partículas, exposición a polvos y exposición a agentes químicos.

Excavación a cielo abierto y vaciado (PG-09) Es un proceso para realizar un corte, cavidad, foso o depresión artificial en una superficie de suelo; formado por el retiro de la tierra a través de maquinaria pesada como la retroexcavadoras. Los riesgos existentes en este tipo de trabajo son: inundación, vuelco, caída de objetos, atrapamiento, exposición a agentes químicos y descargas eléctricas.

Instalación de tuberías sanitarias (PG-10) Es la actividad mediante la cual se instalan ductos para permitir el transporte de agua u otros fluidos en forma eficiente. Los riesgos en esta actividad son sobreesfuerzo, caídas, atrapamiento y caída de objetos.

Instalaciones de conductos para desescombro (PG-11) Es un proceso de instalación de bajantes que se compone de elementos rectos y boca lateral para permitir la descarga de materiales simultáneamente desde diferentes niveles. Sus riesgos son: caídas, exposición a polvo, atrapamiento y caída de objetos.

Instalación de vidrio (PG-12) Al abrir una ventana en la pared con la finalidad de proporcionar luz y ventilación a la estancia, se realiza la actividad de instalar vidrios al término de la obra. Sus riesgos al realizar esta acción son: sobreesfuerzo, caídas, proyección de partículas y caída de objetos.

Instalación de redes eléctricas (PG-13) Actividad mediante la cual se instalan generadores eléctricos, transformadores, líneas

de transmisión y líneas de distribución para conducir la energía eléctrica. Los riesgos durante su instalación son: caídas, descargas eléctricas y caída de objetos.

Pintura y barnizado (PG-14) Esta actividad es utilizada para acabados y mantenimiento en las obras de construcción, se utilizan diversos productos. Los riesgos presentes en este trabajo son: incendio y explosión, exposición a agentes químicos, caídas, proyección de partículas y sobreesfuerzo.

Corte con oxiacetileno (PG-15) Es una labor mediante el cual se realizan cortes en línea recta biselado, círculos y siluetas en diferentes posiciones. Sus riesgos son: incendio y explosión, exposición a radiaciones y humos.

Anexo J. Glosario de conceptos.

Capacitación. La capacitación consiste en proporcionar a los empleados, nuevos o actuales, las habilidades necesarias para desempeñar su trabajo.

Proceso de capacitación. El proceso consiste básicamente en un sistema de diagnóstico-intervención-evaluación.

Perfil del candidato. Es un perfil que define las necesidades de cada empresa y requisitos que exige el puesto, se dan a conocer las exigencias, dificultades y rasgos para el mejor desempeño.

Necesidad de capacitación. A la diferencia, en caso de existir, entre la situación ideal (perfil ideal) y el perfil real.

Evaluación del desempeño. Está constituido por una serie de etapas a las cuales se les conoce como proceso de control.

Supervisión. Es la responsabilidad y autoridad de que goza un individuo que tiene personas bajo sus órdenes para planear, dirigir, controlar y estimar las actividades laborales de otras personas, tomando en cuenta las relaciones humanas de las personas a su cargo.

Perfil del supervisor. El perfil de un supervisor requiere de tres tipos de competencias: competencias técnicas, habilidades interpersonales, y valores y actitudes positivas; las cuales se deberán llevar a cabo mediante una comunicación efectiva.

Seguridad social. Es la protección que la sociedad brinda a sus miembros a través de una serie de medidas públicas, con la finalidad de que puedan enfrentar contingencias a las que se exponen a lo largo de su vida y su trabajo.

Condiciones inseguras. Las condiciones inseguras son factores que causan cualquier tipo de accidentes laborales.

Plan de Pre construcción segura. Es un plan que consiste básicamente en planear y asentar los objetivos en el nivel corporativo.