



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

CAMPUS GUADALAJARA

“La Importancia de la Supervisión en Proyectos de Construcción”

Honorato Ernesto Martínez Barrera

**Tesis presentada para lograr el grado de
Maestro en Administración de la Construcción
con Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios
de la SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA,
Según acuerdo número 994188 con fecha 09-VII-99.**

Zapopan, Jalisco, Julio de 2011



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

CAMPUS GUADALAJARA

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO

C. Sr. Honarto Ernesto Martínez Barrera
Presente.

En mi calidad de presidente de la Comisión de Exámenes de Grado, y después de haber analizado el trabajo de titulación presentado por usted en la alternativa de **TESIS**, titulado:

“La importancia de la supervisión en proyectos de construcción”

Le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen de Grado, por lo que deberá de entregar siete ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE



ING. VICTOR J. GONZALEZ BELMONTE
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN
DE EXAMENES DE GRADO



UNIVERSIDAD PANAMERICANA
CAMPUS GUADALAJARA

Zapopan, Jalisco, Agosto, 2011

ING. VICTOR J. GONZÁLEZ BELMONTE
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE
EXÁMENES DE GRADO
P R E S E N T E.


Me permito hacer de su conocimiento que Sr. Honorato Ernesto Martínez Barrera de la Maestría en Administración de la Construcción, ha concluido satisfactoriamente su trabajo de titulación con la alternativa TESIS, titulado:

“La importancia de la supervisión en proyectos de construcción”

Manifiesto que, después de haber sido dirigida y revisada previamente, reúne todos los requisitos técnicos para solicitar fecha de Examen de Grado.

Agradezco de antemano la atención prestada y me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración.

ATENTAMENTE



MTRO. LUIS FRANCISCO DAVILA BORREGO
ASESOR DE TESIS

ÍNDICE

CAPITULO 1.- INTRODUCCION.....	3
1.1 EL PORQUE DE LA TESIS.....	4
1.2 ANTECEDENTES.....	4
1.3 OBJETIVOS.....	7
1.4 LIMITACIONES.....	7
1.5 METODOLOGIA.....	8
1.6 DESCRIPCION DE LA TESIS.....	8
CAPITULO 2.- MARCO TEORICO.....	10
2.1 INTRODUCCION.....	11
2.2 SUPERVISION.....	11
2.2.1 LA SUPERVISION DE OBRA.....	12
2.2.2 LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION EN MEXICO.....	12
2.2.3 SUPERVISION DE OBRAS.....	13
2.3 APLICACION.....	14
2.4 CALIDAD.....	14
2.4.1 LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.....	15
2.5 IMPORTANCIA.....	15
2.6 CRISIS Y REALIDADES DE LA ING. CIVIL COLOMBIANA.....	16
2.7 OBSERVACIONES Y COMENTARIOS.....	17
CAPITULO 3.- MEDICION.....	18
3.1 INTRODUCCION.....	19
3.2 LA ENCUESTA.....	20
3.3 DISEÑO DE LA ENCUESTA.....	21
3.4 APLICACION DE LA ENCUESTA.....	23
3.5 TABLA DE RESULTADOS.....	24
3.6 OBSERVACIONES Y COMENTARIOS.....	25
CAPITULO 4.- ANALISIS DE RESULTADOS.....	26
4.1 INTRODUCCION	27
4.2 METODO DE ANALISIS	27
4.3 APLICACIÓN DEL METODO.....	27
4.4 RESULTADOS DEL ANALISIS	38
4.5 OBSERVACIONES Y COMENTARIOS	39
CAPITULO 5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....	40
BIBLIOGRAFIA.....	48

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1.1 EL PORQUE DE LA TESIS

Porque en la mayoría de las obras de construcción en Zapopan, en Jalisco y en México, adolecen de una buena supervisión, ¿qué quiere decir esto?, que se dan muchos tiempos muertos, por falta de recepción de material en tiempo, repetición de trabajos por no hacerlos bien a la primera, personal que hace los trabajos, porque así lo aprendieron de otros, sin capacitación; desde los peones, ayudantes, oficiales albañiles y se podría afirmar que hasta el Ing. Residente (por lo regular un auxiliar; estudiante o pasante de ingeniero o de arquitecto), por lo que continua el déficit de calidad; las prisas, los sueldos bajos y los pagos mínimos a los destajos hacen que la obra, no muestre su mejor rostro.

El respeto a la normatividad vigente, la disciplina desde el proyecto ejecutivo hasta la etapa de ejecución, el cumplimiento de los programas de parte del constructor en conjunto con los subcontratistas que actuaran en la obra, todo es responsabilidad de una empresa especialista en supervisión o en su caso una persona dedicada exclusivamente a; supervisar la integración de las ingenierías, en la planeación del proyecto, supervisar la licitación y la contratación de la firma ganadora, supervisar el proceso de la ejecución de los trabajos, supervisar los avances y estimaciones, las pruebas y al final de obra, la entrega y puesta en marcha, asegurando de esta manera que la calidad de la supervisión fue ejecutada en todas las etapas de la obra.

Por lo que se debe implementar una administración de la supervisión de calidad en cada obra y/o proyecto de construcción.

1.2 ANTECEDENTES

Definición e importancia de la supervisión.

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, supervisar es *ejercer la inspección superior en trabajos realizados por otros.*

¿Qué es la supervisión?

La supervisión es una actividad para apoyar y vigilar la coordinación de actividades con el fin de que se realicen satisfactoriamente.

¿Qué es la supervisión de obra?

En la supervisión de obra se emplea una metodología para vigilar la coordinación de actividades con el objetivo de cumplir a tiempo las condiciones técnicas y económicas estipuladas en el contrato de obra.

¿Cuáles son los objetivos de la supervisión?

En la supervisión de obra, se tienen tres objetivos básicos:

- ✓ Vigilar el costo: El parámetro comparativo para efectuar el control de los costos de obra lo proporciona el catálogo de precios unitarios autorizados por la dependencia, vigente en la fecha de revisión. La base sobre la cual se inicia la labor de revisión es el presupuesto cuyo importe total corresponde con el monto total del contrato de obra.
- ✓ Vigilar el tiempo: La función del supervisor consiste en vigilar que el avance de obra se realice como lo establece el contrato de obra y en caso contrario proceder en primer término e informar a la dependencia y en segundo término obligar al contratista a adoptar las medidas adecuadas con el fin de cumplir con lo estipulado en el contrato.
- ✓ Vigilar la calidad con que se realizan las obras: la calidad es regulada por las especificaciones así como por las normas técnicas reglamentarias, tradicionales y expedidas por los fabricantes de materiales o equipos.

¿Cuál debe ser el perfil del supervisor?

- El supervisor es la persona representante de la entidad que financia la obra, siendo su principal actividad de supervisar la ejecución de obra que realiza el contratista, controlando el tiempo, calidad y costo de la obra.
- Un supervisor debe ser un profesionalista en cualquiera de las carreras afines a la construcción con la capacidad suficiente para vigilar el cumplimiento de los compromisos contractuales y controlar el desarrollo de los trabajos. Tener conocimientos, habilidad, sentido común y previsión de los posibles inconvenientes que pudieran presentarse en el desarrollo de la obra.
- A través de una gran dedicación, y experiencia ilustrativa, es como un individuo puede llegar a ser un buen supervisor. Debe basarse en los principios de la supervisión y aplicar los métodos o técnicas de supervisión, que determinarán el éxito o fracaso de los programas y objetivos de la obra.

¿Cuáles deben ser las características de un supervisor?

- Experiencia
- Capacidad de organización
- Seriedad
- Profesionalismo
- Honestidad
- Criterio técnico
- Ordenado

La importancia de la supervisión en la construcción ha sido reconocida desde de que esta actividad se profesionalizó. En un documento fechado en el año 97 D.C., Sixto Frontino, comisionado de aguas del Imperio Romano, escribió: *“Ni una obra requiere mayor cuidado que aquella que debe soportar la acción del agua; por esta razón todas las partes del trabajo deben hacerse de acuerdo con las reglas del arte, que todos los obreros saben, pero pocos cumplen”*. Este importante constructor de hace casi dos mil años deja en claro que aún cuando el personal obrero sea competente, la labor de la supervisión es necesaria para garantizar que el trabajo cumpla con los requisitos y especificaciones.

En 1964, Jacob Feld, notable investigador de las fallas estructurales de los edificios de concreto, observó que en muchos casos las causas de los colapsos no provienen de la insuficiencia en el diseño, sino de la falta de competencia de la supervisión, y escribió: *“La supervisión competente y estricta, casi inamistosa, parece ser la clave del problema de cómo prevenir fallas.*

Muchos estudios han mostrado que gran parte de los problemas en las construcciones, tanto desde el punto de vista de la seguridad, como desde el punto de vista del servicio, no provienen del diseño, ni de los materiales, sino principalmente de la ejecución de la construcción. Calavera (1996) reporta 51 % de fallas atribuibles a la ejecución y 37% atribuibles al proyecto. *Lo anterior pone de manifiesto la importancia de la supervisión; en muchos casos el desempeño de esta actividad tiene una fuerte influencia en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto, y puede provocar elevados costos durante estas fases del ciclo del proyecto, e incluso una utilización ineficiente de la construcción.*

Para desempeñar exitosamente la supervisión de una obra es necesario realizar una serie de actividades programadas, ordenadas y sistematizadas.

Estas actividades deben tener una orientación principalmente preventiva para evitar retrabajos (trabajos que se ejecutan por segunda vez) que incrementan tanto el costo, como el tiempo de ejecución, y probablemente también afecten la calidad. Las *acciones preventivas* están orientadas a la revisión de los requisitos de ejecución de las actividades antes que estas se ejecuten, como por ejemplo: revisar la calidad de los materiales, antes de utilizarlos; revisar el alineamiento de la cimbra de un grupo de columnas, antes de

colarlas; hacer una prueba de presión en una tubería, antes de ocultarla bajo rellenos o pisos, etc.

También, serán necesarias las *acciones de verificación*, en la que se inspeccionará el trabajo ejecutado, en algunos casos de manera sistemática (cuando la importancia del trabajo lo amerite) y en otros casos de manera selectiva. Cuando el trabajo no cumpla con los requisitos pactados el supervisor deberá hacer uso de las *acciones correctivas* para cumplir con su misión dentro de la obra; sin embargo, muchas acciones correctivas no hablan de un buen supervisor, sino de una carencia de acciones preventivas.

¿Cuáles son los problemas?

- Al no aplicar la normatividad vigente, se hacen las cosas muy Light o al aventón, o se dejan de hacer las cosas importantes por lo urgente, provocando elevaciones del costo del presupuesto y alargándose en el tiempo de ejecución.
- Debido a que, en las bibliotecas locales no se han localizado libros o referentes al tema de la importancia de la supervisión en obras de construcción. Esta búsqueda se ha basado en gran parte en Internet.

1.3 OBJETIVOS

La presente Tesis se basa en la siguiente hipótesis:

“La no aplicación de la supervisión, en obras de urbanización, del municipio de Zapopan, genera obras de mala calidad”.

En base a la hipótesis propuesta se desprenden los siguientes objetivos:

- Hacer un estudio de, que tanto se aplica la supervisión en obras de urbanización.
- Proponer los lineamientos necesarios para, un manual o guía de aplicación de supervisión de obra, anexa al contrato de obra.
- Proponer las funciones básicas necesarias para, un perfil del supervisor de obra, anexa al contrato de obra.

¿Cuál es la suposición?

Que no hay personal capacitado; que reúna los requisitos necesarios para ser supervisor, que tenga la autoridad suficiente para realizar los cambios que procedan para el buen fin

de su trabajo y que sobre todo, que las dependencias y los contratistas acepten que es para beneficio mutuo.

¿Condiciónelo si es necesario?

Deberá ser obligatorio, desde el inicio del proyecto, a que se efectúe la supervisión interna o externa.

1.4 LIMITACIONES

En el estudio de esta Tesis; de acuerdo a los Objetivos propuestos y a la Hipótesis planteada: Se limitara exclusivamente al Municipio de Zapopan, Jalisco. Será para Obra Privada de Urbanización. Y únicamente para aquellas que tengan un alcance de hasta 50 millones de pesos.

1.5 METODOLOGIA

En función de la Hipótesis planteada, los Objetivos presentados y de acuerdo con el Marco Teórico; se revisara toda la Bibliografía disponible sobre este Tema en México y en el extranjero, para conocer los avances que existan y esto dará la pauta para comparar con la realidad del tema, y se lograra de la siguiente manera:

1.- HACER UN ESTUDIO DE, QUE TANTO SE APLICA LA SUPERVISION EN OBRAS DE URBANIZACION.

De acuerdo a este Objetivo; se tomara de una base de datos (CMIC-Jalisco-POBLACION) y se seleccionara el tamaño de la muestra a la cual se aplicara por medio de una encuesta y/o entrevistas los reactivos necesarios para dicho diagnostico. (Recolección de datos)

2.- PROPONER LOS LINEAMIENTOS NECESARIOS PARA, UN MANUAL O GUIA DE APLICACIÓN DE SUPERVISION DE OBRA, ANEXA AL CONTRATO DE OBRA.

De acuerdo a este Objetivo; se propondrá un manual de aplicación de la supervisión de obras, que vaya anexo al contrato.

3.- PROPONER LAS FUNCIONES BASICAS NECESARIAS PARA, UN PERFIL DEL SUPERVISOR DE OBRA, ANEXO AL CONTRATO DE OBRA.

De acuerdo a este Objetivo; se propondrá un perfil del supervisor de obras, que vaya anexo al contrato.

1.6 DESCRIPCION DE LA TESIS

Esta Tesis consta de 5 CAPITULOS:

CAPITULO 1: INTRODUCCION.

CAPITULO 2: MARCO TEORICO.

CAPITULO 3: MEDICION.

CAPITULO 4: ANALISIS DE RESULTADOS

CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

Contenido de cada CAPITULO:

EL CAPITULO 1 INTRODUCCION

CONTIENE: ¿EL PORQUE DE LA TESIS?, LOS ANTECEDENTES, LOS OBJETIVOS, LAS LIMITACIONES, LA METODOLOGIA Y LA DESCRIPCION DE LA TESIS.

EL CAPITULO 2 MARCO TEORICO

CONTIENE: TODA LA INFORMACION RECOLECTADA SOBRE y REFERENTE EL TEMA TRATADO.

EL CAPITULO 3 MEDICION

CONTIENE: TODO LO RELACIONADO CON RECOLECCION DE DATOS DE LA INVESTIGACION, PARA DARNOS CUENTA DE LA REALIDAD.

EL CAPITULO 4 ANALISIS DE RESULTADOS

CONTIENE: LAS TENDENCIAS DEL TEMA DESPUES DE LAS MEDICIONES REALIZADAS.

EL CAPITULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONTIENE: DESPUES DEL ANALISIS DAR LAS CONCLUSIONES A QUE SE LLEGARON Y LAS RECOMENDACIONES SOBRE EL TEMA TRATADO Y LAS FUTURAS LINEAS DE LA INVESTIGACION.

BIBLIOGRAFIA

CONTIENE: LAS REFERENCIAS DE LA DOCUMENTACION QUE SE UTILIZO PARA ELABORAR LA TESIS.

CAPITULO 2

MARCO TEORICO

2.1 INTRODUCCION

En este capitulo se estudiara y describirá la bibliografía en la que se ha apoyado para el desarrollo de esta tesis.

*No hay mucho de donde documentarse, existen muchos manuales de supervisión de obra, del perfil del supervisor de obra, de las maneras de cómo supervisar una obra., pero en la búsqueda de bibliografía de *la aplicación de la supervisión en proyectos de construcción*, no se ha encontrado nada similar o parecido en algún libro de referencia, por lo que la búsqueda se ha centrado en Internet, *hay mucho donde ver, pero poco de la realidad* de México y Latinoamérica, encontrando algunos artículos que hacen referencia de alguna manera, que efectivamente casi no hay supervisión o es muy ineficiente en las obras y pueden generar problemas económicos y en algunos casos mas críticos, hasta la perdida de vidas, por no aplicarla responsablemente, por hacerse de la vista gorda, por no saberlo hacer, etc.*

*La variable principal es la **Supervisión**.*

Así mismo se describirá la relación que existe de documentación con respecto al tema en México y en otros países, definiendo y aterrizando la realidad para poder comparar como estamos y proponer nuestras conclusiones y sugerencias del tema relacionado.

2.2 SUPERVISION:

Dentro de este capitulo la **variable mas importante** es la **Supervisión**.

No existe empresa o actividad que pueda tener éxito sin una adecuada *supervisión* a todos los niveles. Los mejores programas y proyectos se convierten en simples documentos de archivo o fracasos, si no existe una *supervisión* que permita ejecutarlos.

Supervisión es la visión superada del trabajo humano a la ley del conocimiento teórico y práctico del esfuerzo, de la naturaleza individual y social del mismo y del beneficio que éste proporciona a las personas.

En consecuencia, un *Supervisor* necesita poseer conocimientos teóricos de la actividad que debe observar, de la institución que integra y de la solución de los problemas que se plantean.

Un *Supervisor* no es la persona que ordena, sino la que orienta, no dice lo que “hay que hacer”, sino lo que “se debe hacer”, consecuentemente es una persona lógica y ordenada en el pensamiento, claro y sencillo en la exposición o demostración y un modelo en la conducta y los modales.

República Dominicana: Arqhys Architec Site, abr. 2008

2.2.1 LA SUPERVISIÓN DE OBRA

La *supervisión de obra* puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Un número grande de problemas estructurales y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o de los materiales, sino principalmente, al mal desempeño de la *supervisión*. El profesional que desempeña el trabajo de *supervisor de obra* se enfrenta no sólo a problemas de carácter técnico, sino también a conflictos generados por la interacción humana. Además de las competencias necesarias para afrontar los problemas de carácter técnico y humano, *el supervisor* debe contar con un conjunto de valores y actitudes positivas para un adecuado desempeño de su labor. Para el cumplimiento de sus objetivos, *la supervisión* debe hacer un uso correcto de los medios de comunicación a su alcance, principalmente de la bitácora de obra.

Solís C. Rómel G. Ingeniería Revista Académica, 2004

2.2.2 LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION EN MEXICO

Magnitud: La industria de la construcción es la más grande de las industrias a nivel mundial. Aunque realiza productos, la industria de la construcción es más que nada un servicio y no una industria de manufactura. El comportamiento de esta industria es, de hecho, un indicador de las condiciones económicas de un país. Requiere de una multiplicidad de especialidades, que a su vez dan empleo a una gran cantidad de personas. Interactúa con una gran cantidad de industrias manufactureras.

Particularidades: La gran mayoría de las industrias se caracteriza por: productos de alta calidad, entrega oportuna, costos razonables de servicio y bajos índices de falla, mientras que la industria de la construcción se caracteriza por todo lo contrario. Prácticamente todas las industrias se caracterizan por tener planta fija y producto móvil, mientras que la industria de la construcción se caracteriza por tener producto fijo y planta móvil. Lo anterior se debe principalmente a tres factores principales: 1) La naturaleza de los proyectos, 2) Las características de la industria y 3) Los retos que afronta.

1) *Naturaleza de los Proyectos*

- Los proyectos son únicos e irrepetibles
- Los proyectos son de duración temporal
- Los proyectos están restringidos por: tiempo, costo y calidad
- Los proyectos involucran muchos participantes, casi siempre en conflicto, *debido a la casi nula supervisión de obra.*
- Muchas decisiones se basan sólo en la experiencia

2) *Características de la Industria*

- Sumamente fragmentada con muchas especialidades
- Altamente competitiva y con altos índices de falla, *por falta de supervisión en obra.*
- Fácilmente afectada por la recesión
- Poca inversión en Investigación y Desarrollo Tecnológico
- Confidencialidad y falta de información compartida
- Lenta para adoptar nuevas tecnologías

3) *Incremento en los Retos que Afronta*

- Competitividad mundial
 - Incremento en la normatividad (ambiental y de seguridad)
 - Nuevos materiales y tecnologías
 - Presupuestos limitados, tiempos restringidos, pero con incremento de la calidad, *con la inclusión de la supervisión de obra.*
 - Incremento en costos
 - Falta de recursos capacitados

Universidad de Málaga, Biblioteca Virtual. 2008

2.2.3 SUPERVISION DE OBRAS

Supervisar una obra es: “Examinar la misma a través de una persona capacitada, denominada *supervisor*, para concluir y dictaminar si la obra o fase en construcción, está correcta o no, de acuerdo al diseño preestablecido en los documentos del proyecto; debiendo recomendar al *ejecutor o dependencia* las medidas correctivas pertinentes en tiempo oportuno”.

Existe diversidad de criterios para definir el tipo y condiciones de *supervisión de una obra*, en razón de que están en juego muchos factores que influyen en los aspectos generales del tema; entre otros: la magnitud de la obra, su grado de complejidad o especialidad, la ubicación y accesibilidad a la misma, la oportunidad de obtener servicios de supervisión en el área o en función de su monto, la etapa de ejecución en que se encuentre la obra,

los requerimientos o compromisos de supervisión preestablecidos, desde una simple inspección de avance de obra, hasta un examen minucioso de calidad de obra y/o una auditoría pormenorizada, etc.

Por lo general, obras de pequeña o mediana inversión, que en su mayoría son de relativa simplicidad y similitud, al grado de incluir en algunos casos diseños modelos. *Se considera factible, el logro de supervisión por personal no profesional en la materia, pero sí capacitado a través de una orientación y guía (manual), de cómo *realizar las supervisiones necesarias*, en el tiempo que dure su ejecución; objetivo que se espera lograr con la implementación de un *manual de supervisión*. También se reconoce las limitaciones de tiempo del personal encargado, cuya actividad y *responsabilidad de supervisión de las obras*, constituye otra actividad más en sus responsabilidades; otra razón más, *para buscar facilitarle la labor y responsabilidad de supervisar dichas obras*.*

República Dominicana: Arqhys Architec Site, abr. 2008

2.3 APLICACION:

Aplicación (control, atención, esmero, afán, estudio, cuidado) colaborando de esta manera, para que funcione y nos de resultado deseado, que puede ser muy subjetivo, dependiendo del enfoque o punto de vista de los tres actores involucrados;

- Dueño de la obra.
- Dependencia.
- Contratista de obra.

Para el dueño de la obra; debería ser el primer interesado en que la obra le genere el mayor valor posible, por lo que le debe exigir al contratista, la aplicación de la supervisión.

Para la dependencia; como institución esta obligada a darle seguimiento y aplicarla.

Para el contratista; debería de aplicarla siempre, como norma y no verla como que le genera un costo considerable, cuando bien aplicada, le ahorraría considerablemente en procesos, gastos y mejoraría su eficiencia.

Por lo que se propone que sea independiente de los tres actores y para beneficio de ellos.

2.4 CALIDAD:

Calidad (disposición, eficacia, atributo, propiedad, característica, particularidad) que deberán tener todos los proyectos de construcción en general, y que vuelve a ser subjetivo de los tres actores involucrados antes mencionados.

Dueño de la Obra y Dependencia; deberán exigir al contratista que los trabajos se realicen una sola vez (disposición, eficacia) para que se cumpla el presupuesto autorizado y en el tiempo programado.

Contratista se deberá exigir a si mismo y a los subcontratistas que los trabajos queden bien a la primera vez (disposición, propiedad, característica, particularidad) para evitar los retrabajos, porque generan mas costo y mas tiempo (perdidas).

2.4.1 LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

La calidad en la construcción de las obras publicas, está basada en la línea del control (*supervisión*) y la corrección, y que por lo tanto cualquier medio que altere esta línea, hará que la calidad en dicha construcción disminuya y posiblemente el resultado, simplemente sea una obra que no tenga la capacidad suficiente como para satisfacer la necesidad social inicial, que fue la base de toda nuestra obra. Si cumplimos lo estipulado anteriormente y se logra la recepción en el tiempo adecuado, llegaremos a alcanzar el éxito con la calidad total buscada.

La importancia de la calidad en la construcción, no solo la limita al ámbito mismo de la construcción, sino que se extiende más allá y abarca diversas áreas, tanto en el sector privado como en el sector público. También debemos resaltar la importancia de los factores que intervienen en la calidad de la construcción, y los pasos a seguir en la búsqueda de la calidad en una obra pública. Por otro lado el control (*supervisión*) de las obras públicas es necesario no solo como una contribución al desarrollo nacional con calidad, sino también como un indicador acerca de la calidad de las obras nacionales, y del producto que podemos ofrecer. La calidad entonces no solo se debe buscar por el hecho de lograr una mejor obra, sino también por el hecho de que en los tiempos actuales, la calidad es una pieza importantísima del producto que ofrecemos, una pieza que le da valor y realce a nuestra obra y nos asegura, en el caso de las obras publicas, un bienestar colectivo y una puerta hacia el competitivo mercado internacional actual, lo cual nos asegura un buen futuro económico, siempre y cuando no nos quedemos en palabras, y la calidad comience a ser una realidad palpable en el ámbito de la construcción, para lo cual debemos poner en práctica todo lo mencionado anteriormente.

2.5 IMPORTANCIA:

Importancia (categoría, calidad, jerarquía, grado, escala, clase, valor) que representa, que mide con respecto a lo que se esta ejecutando y que es imprescindible realizarlo como consigna, no como parámetro.

En este caso los tres actores involucrados, no tienen escapatoria, es para beneficio y utilidad de todos.

2.6 CRISIS Y REALIDADES DE LA INGENIERÍA CIVIL COLOMBIANA

De la exploración general del tema se pueden obtener las siguientes conclusiones:

1º La ingeniería civil vive una época de cambios muy significativos en los cuales ha intervenido la caída vertical de las inversiones públicas en infraestructura y las privadas en edificaciones urbanas. La ingeniería nacional no estaba preparada para afrontar los nuevos retos y las nuevas circunstancias. La aparición y aplicación de la Ley 80 de 1993 cambió el sistema de contratación de los particulares con el sector público obligando a que los trabajos de consultoría se contrataran en la modalidad de concursos públicos de méritos.

2º La modalidad de cobro de estudios y diseños mediante la aplicación de multiplicador al salario y reembolso de costos directos se importó directamente de lo que existía en Estados Unidos hacia mediados del siglo XX donde consultoría y construcción eran actividades separadas. En Europa no era así y grupos de construcción involucraban sobresalientes ingenieros diseñadores. La contratación europea se hacía en cabeza de un solo responsable.

3º En épocas recientes abundan los conflictos en la construcción colombiana en la cual se ha ido generalizando el deterioro prematuro de las obras con una creciente preocupación de la opinión pública sobre lo que sucede. Los tribunales de arbitramento emiten sus fallos seguramente equilibrados pero los ingenieros civiles sienten que la parte técnica queda ahogada por las minucias jurídicas. La profesión de ingeniero civil resulta negativamente afectada porque pierde importancia en el proceso.

4º Varios conflictos se complican al quedar separadas las responsabilidades del diseñador y del constructor. Es donde cumple su función el **Ingeniero Supervisor**. Se estima que la ejecución de la obra bajo una responsabilidad única que involucre el diseño y la construcción reduce las posibilidades de conflicto con **el supervisor** y facilita las decisiones de los tribunales de arbitramento con posibilidades de que no sea siempre la Nación la que pierde.

5º La generalización de la modalidad integral bajo una responsabilidad única de la actividad diseño-construcción tendrá repercusiones que ya se observan no tanto sobre la cantidad de empleo disponible para los ingenieros civiles sino sobre la calidad.

2.7 OBSERVACIONES Y COMENTARIOS:

Después de todo lo anterior se observa; en Estados Unidos de America, la supervisión de obras es vital para ellos, ya sea en forma externa (empresa contratada) o en forma interna (personal encargado exclusivamente de ello), va de la mano desde la iniciación del proyecto, participa desde la **concepción**; sueño, requerimiento, problema, **diseño**; evaluación de propuestas, críticas y validación de proyecto ejecutivo, **asignación**; involucrado en la licitación y la contratación, **programación**; integrando su opinión y adicionando lo mejor para la obra, incluyendo los presupuestos, **ejecución**; coordinación, inspección, verificación y control de la obra, **pruebas**; recepciones parciales y totales de parte de los contratistas, **puesta en marcha y entrega**; al cliente final; dueño-dependencia-usuario y en algunos casos durante el periodo de **la vida útil**; mantenimiento. **Dando como resultado obras de calidad.**

En México, como en otros países de Latinoamérica, se manejan de forma totalmente distinta además de forma muy discrecional en el sentido de; **querer, poder y tener una supervisión de obra**, con las consecuencias que ello implica. **Dando como resultado obras: ineficientes, caras, incompletas, no incluyentes, adefesios, elefantes blancos, etc.**

CAPITULO 3

MEDICION

3.1 INTRODUCCION

En este capítulo se estudiará y describirá; la forma; lo que se quiere; a quien va dirigida y los conceptos que se van a medir, contra la realidad de todo lo estudiado e investigado respecto a la variable principal que es **Supervisión**, por lo que se considerará cuantitativamente; ¿Cuál es el tamaño de la Población? y ¿Cuál es el tamaño de la muestra?

De acuerdo a la delimitación de esta tesis, se utilizará información de empresas registradas en la CMIC-Jalisco, y estos datos se consideran como de obra privada. Por lo que para este estudio de tesis se integraran estos datos obtenidos de la CMIC-Jalisco:

Población; Empresas con especialidad en Urbanización dadas de alta en la CMIC-Jalisco.

Tamaño de la población: 20 empresas

A continuación se calculará el tamaño provisional de la muestra con la siguiente fórmula:

$n' = \frac{Sem^2}{V^2} = \text{tamaño provisional de la muestra} = \frac{\text{varianza de la muestra}}{\text{varianza de la población}}$
--

Donde:

N = población, conjunto de elementos del Universo.

n = tamaño de la muestra.

Y = valor promedio de la variable que nos interesa conocer (desconocido)

y = estimado promedio en la muestra que podemos determinar

- Sem = desviación (error) estándar de la muestra (indica la variación de “y” en la muestra).
- $Sem^2 =$ varianza de la muestra determinada en términos probabilísticos = $p(1-p)$
 - P = probabilidad de ocurrencia de “y”.
- $Sep^2 = V^2 =$ varianza de la población
 - Donde V es la diferencia entre “Y” y “y”.

Fórmula para corregir el tamaño de la muestra, conociendo el tamaño de la población.

$n = \frac{n'}{1 + n'/N}$

Desviación estándar de la muestra:

$$Sem^2 = p(1-p) = 0.95(1-0.95) = 0.0475$$

Varianza de la población:

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

Tamaño provisional de la muestra:

$$n' = \frac{Sem^2}{V^2} = \frac{0.0475}{0.0025} = 19$$

Ajustando el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{n'}{1+n'/N} = \frac{19}{1+(19/20)} \approx 9$$

Por lo que, para este estudio el **tamaño de la muestra** será de: **9 empresas**

A esta muestra calculada se le aplicara una encuesta que mida los siguientes conceptos de la supervisión de obra:

- 1) Aplicación.
- 2) Conocimiento.
- 3) Capacitación.
- 4) Experiencia.
- 5) Control.
- 6) Mediación.
- 7) Funciones.
- 8) Guía básica y perfil.

3.2 ENCUESTA

Para el estudio de esta tesis se propone como herramienta de medición; **Estudios Descriptivos** y dentro de estos, a los *estudios de encuesta y entrevista*, en donde se sabe que la realidad que se obtiene por este medio, es limitada por el tipo de pregunta, y la propuesta es que sean entrevistas personales.

La vara para medir que se propone es la *entrevista personal*, con la cual se pueda recibir de primera mano las impresiones que causen los reactivos y de alguna manera se puedan corregir o alinear los mismos.

La tabla de conceptos a medir de la supervisión de obra, es la siguiente:

Concepto	Tipo de Medición
Aplicación	Porcentaje de utilización de la <i>supervisión</i>
Conocimiento	Porcentaje de noción o juicio respecto a manual o guía de <i>supervisión</i>
Capacitación	Porcentaje de formación o preparación para <i>supervisión</i>
Experiencia	Porcentaje de practica o uso de la <i>supervisión</i>
Control	Porcentaje de inspección o vigilancia del <i>supervisor</i>

Mediación	Porcentaje de misión o negociación del <i>supervisor</i>
Funciones	Porcentaje de actuación o carácter del <i>supervisor</i>
Guía y Perfil	Porcentaje de aceptación de guía y perfil anexas al contrato <i>supervisor</i>

De preferencia se buscara entrevistar a los gerentes generales o dueños de las empresas constructoras, para que los resultados que se obtengan sean de la calidad esperada.

Se buscara dentro de la base de datos de la CMIC-Jalisco a las nueve empresas dadas de alta exclusivamente como urbanizadores, para su entrevista.

3.3 DISEÑO DE LA ENCUESTA

“La supervisión de calidad, en la obra privada de Urbanización”

Esta encuesta es un estudio de investigación, para obtener el grado de *Maestro en Administración de la Construcción*, de la Escuela de Ingeniería Civil y Administración, de la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara y solicita su amable colaboración para enriquecer la base de datos y crecer en el conocimiento del gremio de la Construcción de la cual somos parte.

Nombre Completo: _____

Empresa: _____ Puesto: _____

Agradeciendo de antemano la contestación sincera y objetiva a los siguientes reactivos:

Marcando con una (x) lo que más refleje o se acerque a su realidad:

- ¿En que porcentaje, considera usted, que le aplican la supervisión de calidad, a sus obras de Urbanización, cuando su empresa es contratada, por el Desarrollador?
100 80 60 40 20 0
- ¿En que porcentaje, considera usted, que se aplica la supervisión de calidad a sus obras de Urbanización, cuando su empresa es el Desarrollador o Dueño?
100 80 60 40 20 0
- ¿En que porcentaje, tiene usted conocimiento, de algún manual o guía básica de supervisión de obras de Urbanización?
100 80 60 40 20 0
- ¿En que porcentaje, le gustaría conocer, un manual o guía básica de supervisión de obra de Urbanización?
100 80 60 40 20 0
- ¿En que porcentaje, capacita su empresa a su personal técnico, en supervisión de obras de Urbanización?
100 80 60 40 20 0

6. ¿En que porcentaje, su empresa estaría dispuesta a capacitar a su personal técnico, en supervisión de obras de Urbanización?
100 80 60 40 20 0
7. ¿En que porcentaje, conoce usted las funciones del supervisor de obras de Urbanización?
100 80 60 40 20 0
8. ¿En que porcentaje, considera usted, que un supervisor de obra, debe tener experiencia en obras de Urbanización?
100 80 60 40 20 0
9. ¿En su opinión, en que porcentaje, un supervisor de obra, debe ser lo suficiente capaz para mitigar, minimizar o evitar los riesgos en las obras de Urbanización?
100 80 60 40 20 0
10. ¿En su opinión, en que porcentaje, un supervisor de obras de Urbanización, debe prevenir-correr errores?
100 80 60 40 20 0
11. ¿En su opinión, el supervisor de obra, en que porcentaje debe mediar y coordinar la comunicación entre el dueño y el ejecutor de la obra de Urbanización?
100 80 60 40 20 0
12. ¿En que porcentaje, considera usted, que el supervisor, debería estar involucrado desde la licitación-asignación-contratación de la obra?
100 80 60 40 20 0
13. ¿En que porcentaje, considera usted que el supervisor, debe estar involucrado desde la planeación-diseño-ejecución de la obra?
100 80 60 40 20 0
14. ¿En que porcentaje, considera usted, que una de las funciones del supervisor, sea el de ayudar a controlar; el programa de ejecución, el presupuesto, los costos y la calidad en las obras de Urbanización?
100 80 60 40 20 0
15. ¿En que porcentaje, considera usted, que una de las funciones del supervisor, sea el de ayudar a generar y controlar las estimaciones de obra?
100 80 60 40 20 0
16. ¿En que porcentaje, considera usted, que una de las funciones del supervisor, debe ser nada más autorizar o validar los generadores y las estimaciones de obra?
100 80 60 40 20 0
17. ¿En que porcentaje, considera usted, que una de las funciones del supervisor, debe ser participe en la; entrega-recepción-puesta en marcha, de la obra de Urbanización?
100 80 60 40 20 0

18. ¿En que porcentaje, considera usted, que un supervisor de obra, debe estar capacitado en cuestiones de Aspectos Legales; contractuales, laborales y de uso de suelo, en las obras de Urbanización?
 100 80 60 40 20 0
19. ¿En que porcentaje, considera usted, que un supervisor en la obra, debería de ser garantía de procesos de calidad, en obras de Urbanización?
 100 80 60 40 20 0
20. ¿En que porcentaje, considera usted, que un supervisor en la obra, deberá de tener un comportamiento claro de Ética profesional, tanto con el dueño, como con el ejecutor de la obra de Urbanización?
 100 80 60 40 20 0
21. ¿En que porcentaje, considera usted, que en el contrato de obra, debiera contener la obligatoriedad de seguir una guía básica de aplicación de la supervisión de obra, así como un perfil básico del supervisor de obras de Urbanización?
 100 80 60 40 20 0
22. ¿Respecto a la supervisión de calidad, en obras de Urbanización, quisiera usted, aportar alguna opinión o comentario?

23. ¿Respecto al perfil o las funciones del supervisor de obras de Urbanización, quisiera Ud., aportar alguna opinión o comentario?

24. ¿Respecto al manual ó guía de supervisión de obras de Urbanización, quisiera Ud., aportar alguna opinión ó comentario?

3.4 APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

Inicialmente se aplico la encuesta original entre los compañeros, de donde surgieron varias correcciones a los 17 reactivos para su alineación, después de la base de datos de la muestra, se tomaron teléfonos y domicilios de las empresas en donde se realizarían las encuestas principales, se gestionaron las citas necesarias con los dueños o gerentes de construcción, explicándoles de que se trataba, no sin antes, pedir de una manera agresiva que se les enviaran las encuestas por correo electrónico, llenarlas y devolverlas por el mismo medio, para según ellos, abreviar tiempo, de su parte y de la nuestra, se les reitero

el porque de hacerlas de forma personal, ya que se trataba de recoger las diferentes reacciones a los reactivos.

Después de realizar 4 encuestas, se empezó a notar, que no se estaban dando los resultados esperado y que los reactivos estaban mal diseñados, de tal manera que se rediseño con 21 la encuesta de acuerdo con el asesor y se dio a la tarea de aplicar nuevamente al total de la muestra.

3.5 TABLA DE RESULTADOS

No.	Preguntas	Respuestas						Total
		100%	80%	60%	40%	20%	0%	
1	¿En que porcentaje, considera usted, que le aplican la supervisión de calidad, a sus obras de Urbanización, cuando su empresa es contratada, por el Desarrollador?		4	4		1		9
2	¿En que porcentaje, considera usted, que se aplica la supervisión de calidad a sus obras de Urbanización, cuando su empresa es el Desarrollador o Dueño?		3	5			1	9
3	¿En que porcentaje, tiene usted conocimiento, de algún manual o guía básica de supervisión de obras de Urbanización?		1	3	2	2	1	9
4	¿En que porcentaje, le gustaría conocer, un manual o guía básica de supervisión de obra de Urbanización?	6	3					9
5	¿En que porcentaje, capacita su empresa a su personal técnico, en supervisión de obras de Urbanización?		1	4	2	2		9
6	¿En que porcentaje, su empresa estaría dispuesta a capacitar a su personal técnico, en supervisión de obras de Urbanización?	4	4	1				9
7	¿En que porcentaje, considera usted, que un supervisor de obra, debe tener experiencia en obras de Urbanización?	7	2					9
8	¿En que porcentaje, considera usted, que un supervisor de obra, debe estar capacitado en cuestiones de Aspectos Legales; contractuales, laborales y de uso de suelo, en las obras de Urbanización?	4	2	2			1	9
9	¿En su opinión, en que porcentaje, un supervisor de obra, debe ser lo suficiente capaz para mitigar, minimizar o evitar los riesgos en las obras de Urbanización?	5	4					9
10	¿En su opinión, en que porcentaje, un supervisor de obras de Urbanización, debe prevenir-corrregir errores?	2	3	4				9
11	¿En su opinión, el supervisor de obra, en que porcentaje debe mediar y coordinar la comunicación entre el dueño y el ejecutor de la obra de Urbanización?	2	4	2		1		9
12	¿En que porcentaje, considera usted, que el supervisor, debería estar involucrado desde la licitación-asignación-contratación de la obra?	5	2	2				9
13	¿En que porcentaje, considera usted que el supervisor, debe estar involucrado desde la planeación-diseño-ejecución de la obra?	3	5			1		9
14	¿En que porcentaje, conoce usted las funciones del supervisor de obras de Urbanización?		2	5	2			9
15	¿En que porcentaje, considera usted, que una de las funciones del supervisor, sea el de ayudar a controlar; el programa de ejecución, el presupuesto, los costos y la calidad en las obras de Urbanización?	2	5	2				9
16	¿En que porcentaje, considera usted, que una de las funciones del supervisor, sea el de ayudar a generar y controlar las estimaciones de obra?	4	2	3				9
17	¿En que porcentaje, considera usted, que una de las funciones del supervisor, debe ser nada más autorizar o validar los generadores y las estimaciones de obra?	4		2			3	9
18	¿En que porcentaje, considera usted, que una de las funciones del supervisor, debe ser participe en la; entrega-recepción-puesta en marcha, de la obra de Urbanización?	6	3					9
19	¿En que porcentaje, considera usted, que un supervisor en la obra, debería de ser garantía de procesos de calidad, en obras de Urbanización?	4	4	1				9
20	¿En que porcentaje, considera usted, que un supervisor en la obra, deberá de tener un comportamiento claro de Ética profesional, tanto con el dueño, como con el ejecutor de la obra de Urbanización?	7	2					9
21	¿En que porcentaje, considera usted, que en el contrato de obra, debiera contener la obligatoriedad de seguir una guía básica de aplicación de la supervisión de obra, así como un perfil básico del supervisor de obras de Urbanización?	6	3					9

Reactivos 1 y 2: **Aplicación** de la supervisión externa e interna (que tanto se utiliza)
Reactivos 3 y 4: **Conocimiento** del manual o guía básica (que tanta noción hay al respecto)
Reactivos 5 y 6: **Capacitación** (si existe o no preparación del personal técnico respecto a la supervisión)
Reactivo 7: **Experiencia** (que tanta practica o uso se requiere del supervisor de obra)
Reactivos 8, 9 y 10: **Capacidad** (que tan capaz se requiere al supervisor para resoluciones diferentes en la obra)
Reactivo 11: **Mediación** (que tanta capacidad de negociación tiene el supervisor)
Reactivos 12 y 13: **Intervención** (que tanta intervención en la obra tiene el supervisor)
Reactivo 14: **Conocimiento** (si existe o no conocimiento de las funciones del supervisor)
Reactivos 15, 16, 17 y 18: **Funciones o Perfil** (hasta donde se espera de la actuación o carácter del supervisor)
Reactivo 19: **Calidad** (Aptitud o disposición del supervisor para realizar bien los trabajos)
Reactivo 20: **Ética** (Que tanto se espera del comportamiento ético del supervisor)
Reactivo 21: **Importancia** (que tanto valor ó jerarquía se da al manual y al perfil del supervisor, como para que se integre o anexe al contrato)

3.6 OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

En este proceso de medición, se encontró, la admiración de que alguien, realice este tipo de estudio con respecto de la supervisión de obra de calidad y se les de la oportunidad de opinar.

La mayoría de los encuestados recibieron la encuesta conformes, después de la explicación del objetivo de ella, y se aplicaron rápido a contestarla, y luego expresaron verbalmente, con respecto a los reactivos de forma diferente a como los calificaron; ejemplo, que efectivamente no existe la supervisión externa e interna de obra en obra privada pero, calificaron la aplicación en porcentajes del 60 al 80% de que si se aplica.

También mencionaron que un proceso tan sencillo de aplicar, no se haga en la forma correcta, pudiéndole ahorrar a la empresa, a la obra y al personal participante bastante dinero, además de muchos dolores de cabeza y riesgos latentes durante y después de su periodo de garantía y vida útil.

CAPITULO 4

ANALISIS DE RESULTADOS

4.1 INTRODUCCION

De acuerdo a la medición realizada por medio de encuestas, del capítulo anterior, en este capítulo se presentará el análisis de los conceptos logrados como claves: **Aplicación** (que tanto se utiliza); **Conocimiento** del manual o guía (que tanta noción hay respecto al manual); **Capacitación** del personal (si existe o no preparación del personal técnico de obra con respecto a la supervisión); **Experiencia** (que tanta práctica o uso se requiere del supervisor); **Capacidad** (que tan capaz se requiere al supervisor para resoluciones diferentes en obra); **Mediación** (que tanta capacidad de negociación tiene o requiere el supervisor para el manejo de la obra); **Intervención** (que tanta participación en la obra tiene el supervisor); **Conocimiento** (si existe o no conocimiento de las funciones del supervisor); **Funciones o Perfil** (hasta donde se espera de la actuación o carácter del supervisor); **Calidad** (Aptitud o disposición para realizar bien los trabajos); **Ética** (Que tanto se espera del comportamiento ético del supervisor); **Importancia** (Que tanto valor o jerarquía se da al manual y al perfil del supervisor, como para que se integre o anexe al contrato).

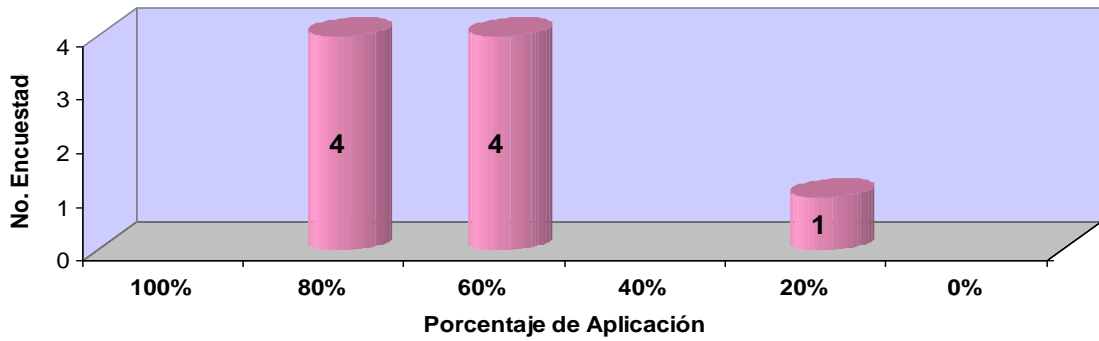
Para nuestra realidad, que nos indique cual es la tendencia de estos con respecto de los objetivos planteados con anterioridad; que se rectifiquen o se ratifiquen como correctos.

4.2 METODO DE ANALISIS

Se pretende analizar la muestra, de acuerdo a los resultados arrojados, se agruparán los que sean de similar función y así se tendrá la importancia del concepto que abonará al peso de cada objetivo (aplicación de supervisión, propuesta de un manual o guía básica de supervisión de obra, anexa al contrato, propuesta de funciones o perfil del supervisor, anexa al contrato).

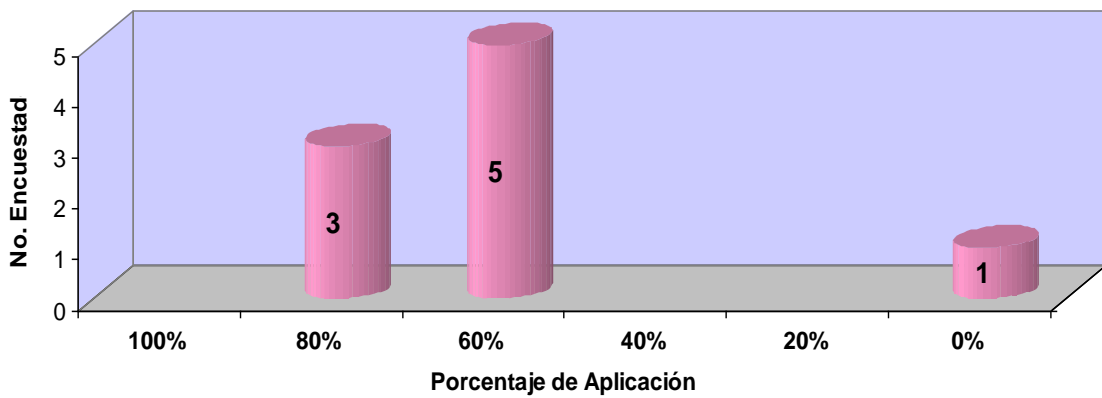
4.3 APLICACIÓN DEL METODO

Supervisión Externa



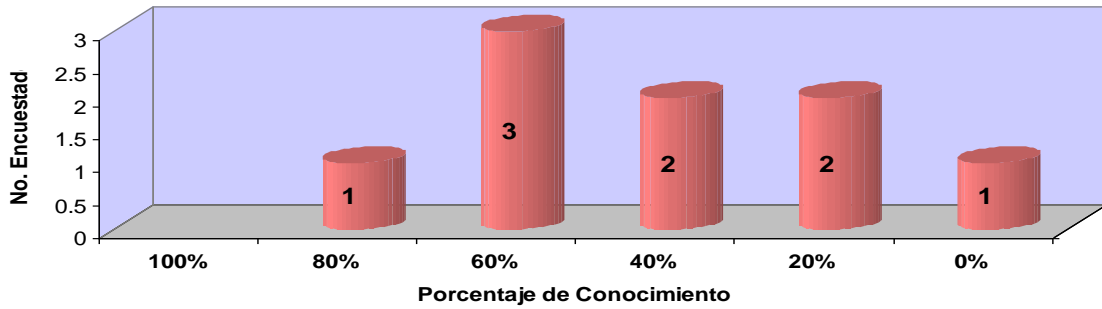
De la grafica se observa que no se aplica la supervisión externa de una manera completa o efectiva, además un encuestado afirma que casi no se aplica.

Supervisión Interna



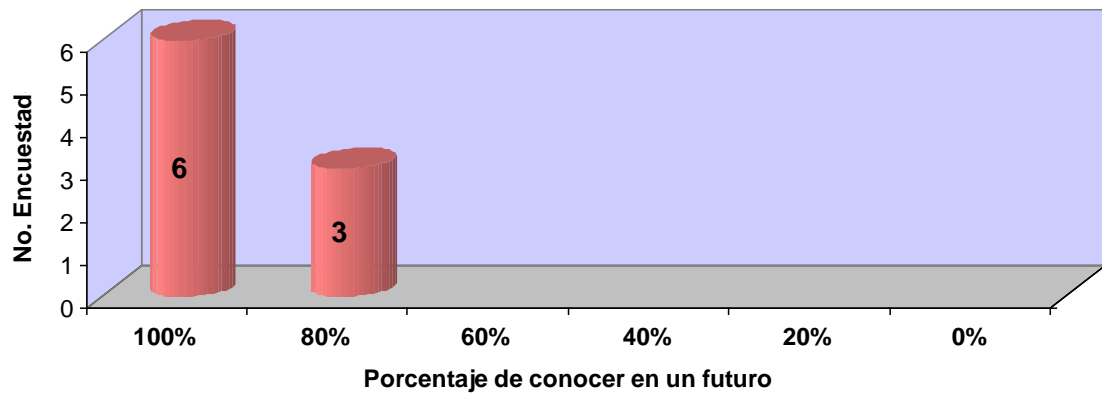
De la grafica se observa que no se aplica la supervisión interna de una manera completa o efectiva, además un encuestado afirma que no se aplica.

Manual o Guía Básica de Supervisión



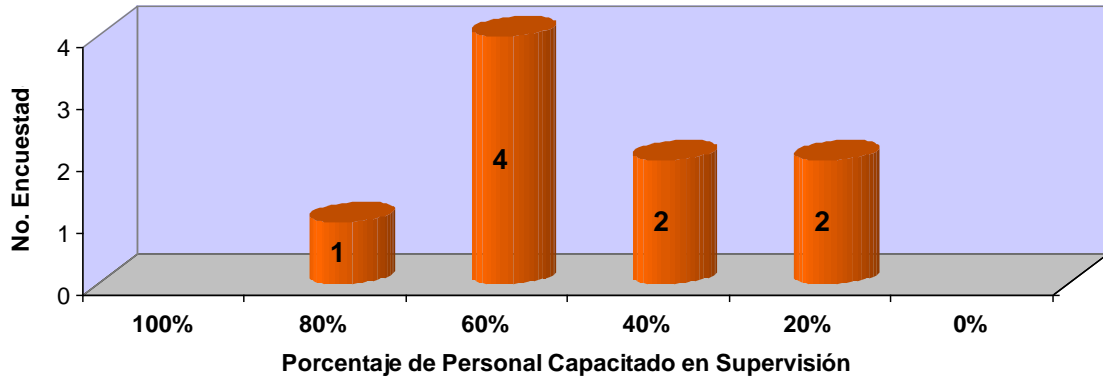
Se observa que hay un mediano o casi nulo conocimiento, de algún manual o guía básica de supervisión, además un encuestado afirma que no conoce ninguno.

Manual o Guía Básica de Supervisión



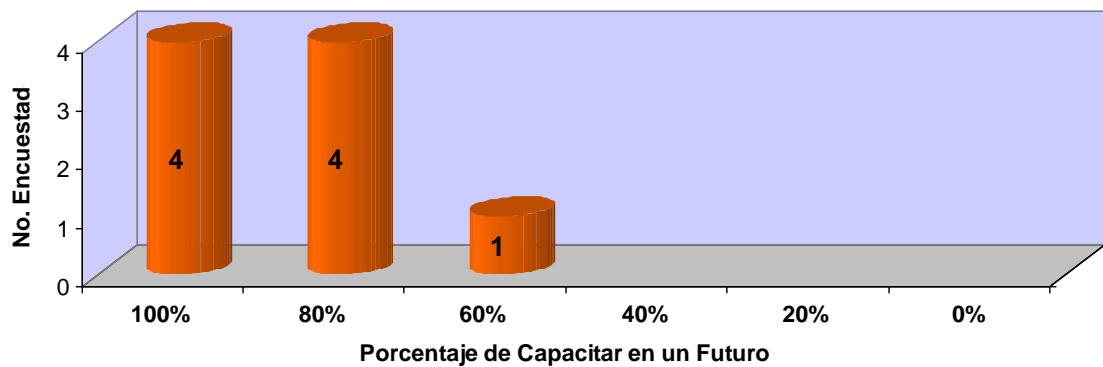
Se observa que todos los encuestados, desearían conocer en un futuro algún manual o guía básica de supervisión de obra.

Capacitación en Supervisión



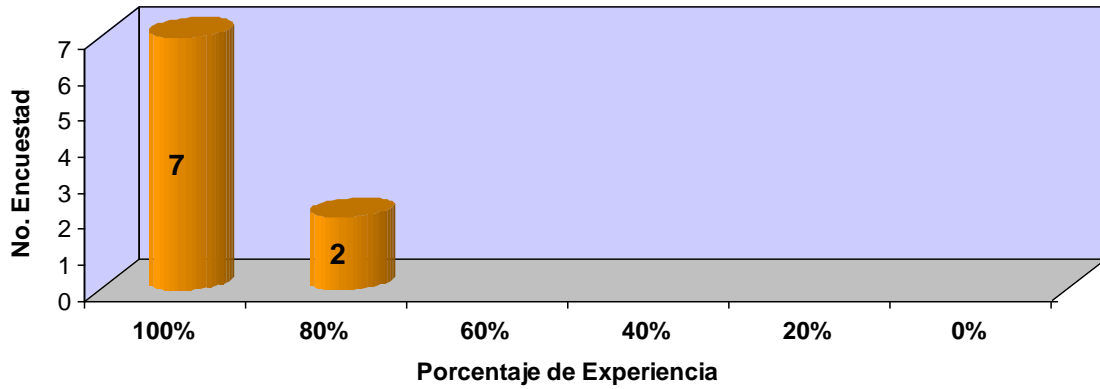
De la grafica se deduce que hay una mediana o casi nula capacitación del personal técnico en supervisión de obras de urbanización.

Capacitación del Personal Tecnico



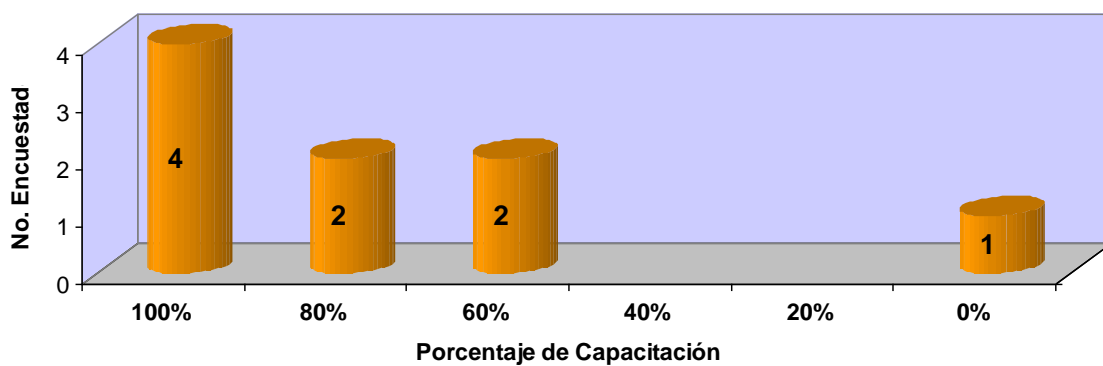
De la grafica se deduce que todos los encuestados, estarían dispuestos a capacitar en un futuro, al personal técnico en supervisión de obras de urbanización.

Experiencia del Supervisor



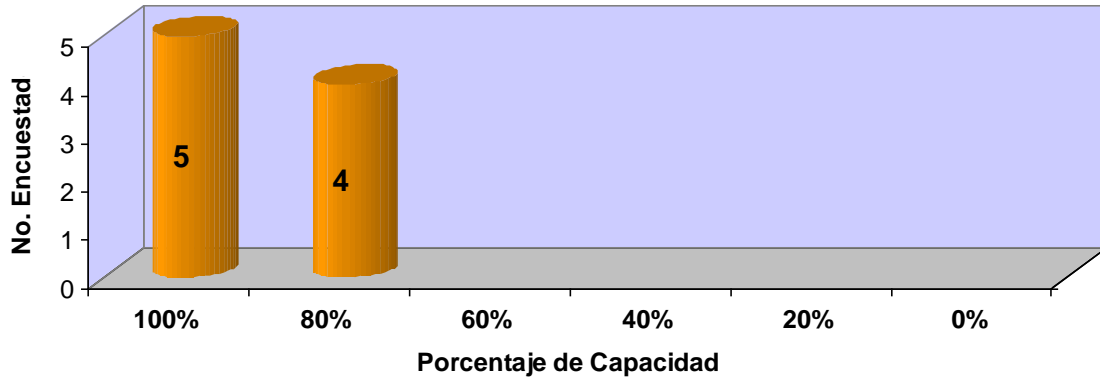
De la grafica se infiere que todos los encuestados están de acuerdo en que el supervisor de obras de urbanización debe tener experiencia.

Capacitación Supervisor en Aspectos: Legales, Contractuales, Laborales y de Uso de Suelo



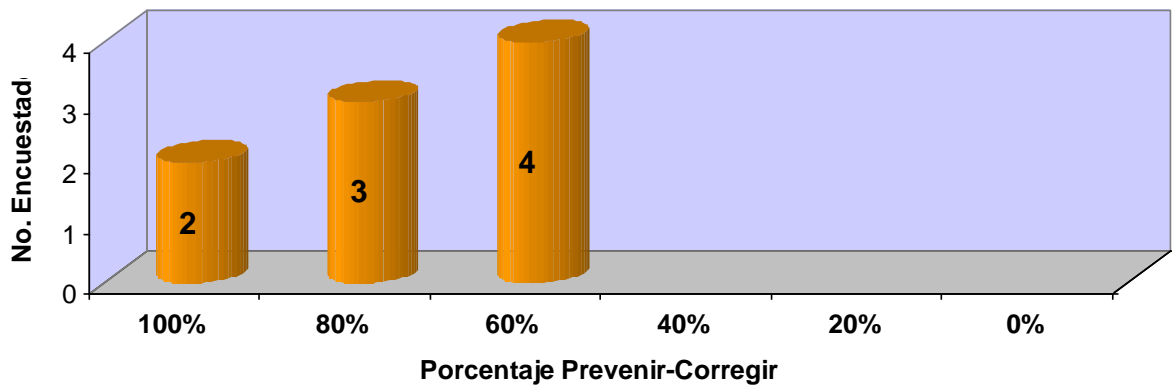
De la grafica se infiere que el supervisor de obras de urbanización, debe estar capacitado, en aspectos legales, contractuales, laborales y de uso de suelo. Aunque un encuestado dice que no debería de estarlo.

Capacidad del Supervisor Evitar Riesgos



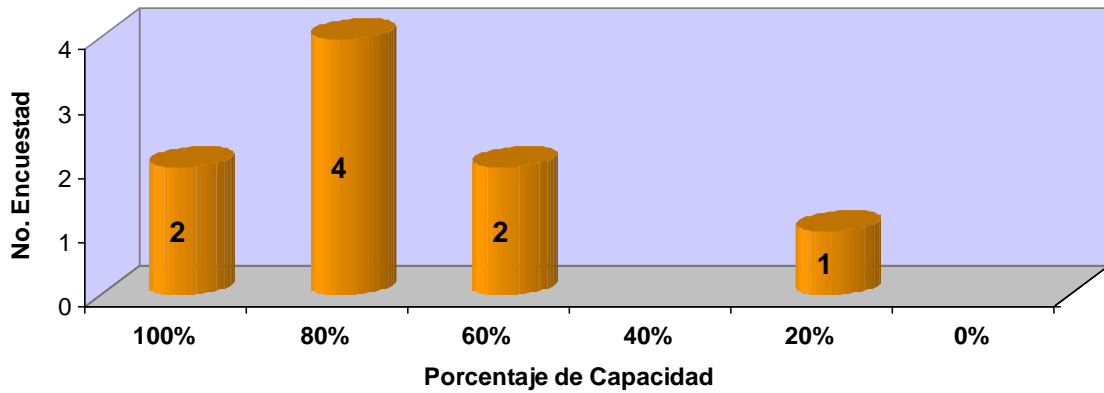
La grafica refiere que todos los encuestados están de acuerdo en que el supervisor de obras de urbanización debe tener la capacidad para evitar riesgos.

Capacidad del Supervisor en Prevenir-Corregir Errores



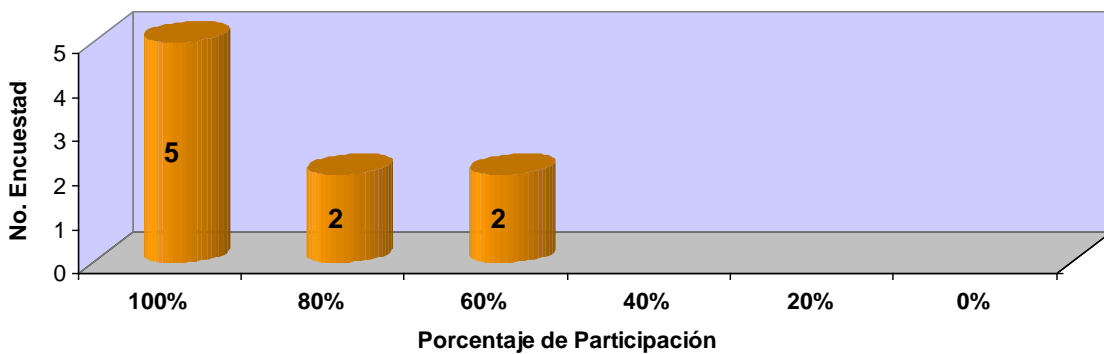
La grafica refiere que todos los encuestados están de acuerdo en que el supervisor de obras de urbanización debe tener la capacidad para prevenir-correr errores.

Capacidad del Supervisor de Mediar en Obra

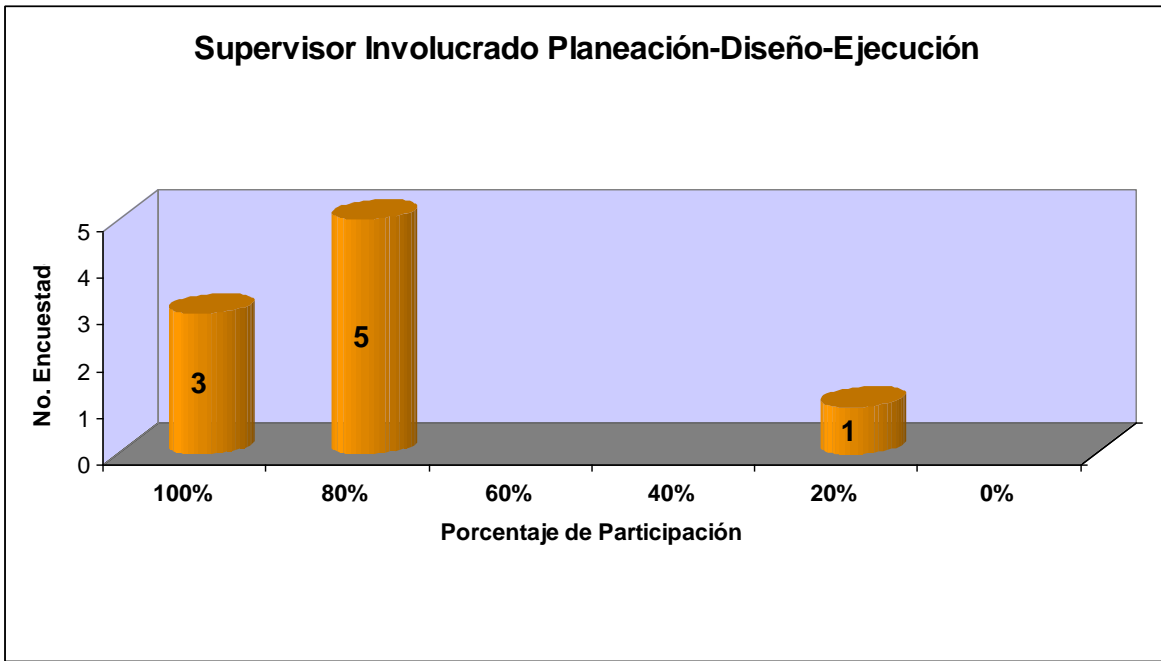


La grafica refiere que casi todos los encuestados están de acuerdo en que el supervisor de obras de urbanización debe tener la capacidad de mediación, menos uno.

Supervisor Involucrado Licitación-Asignación-Contratación

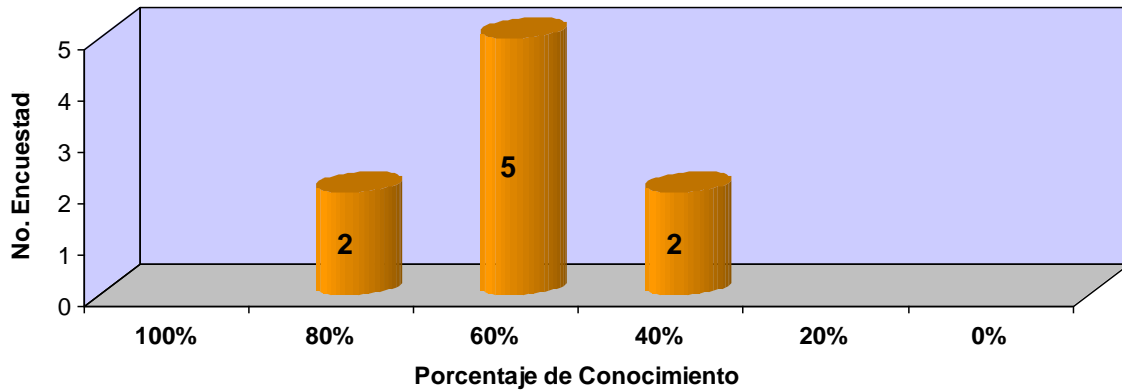


La grafica refiere que todos los encuestados, están más o menos de acuerdo en que el supervisor de obra, debe involucrarse desde la Licitación-Asignación-Contratación.



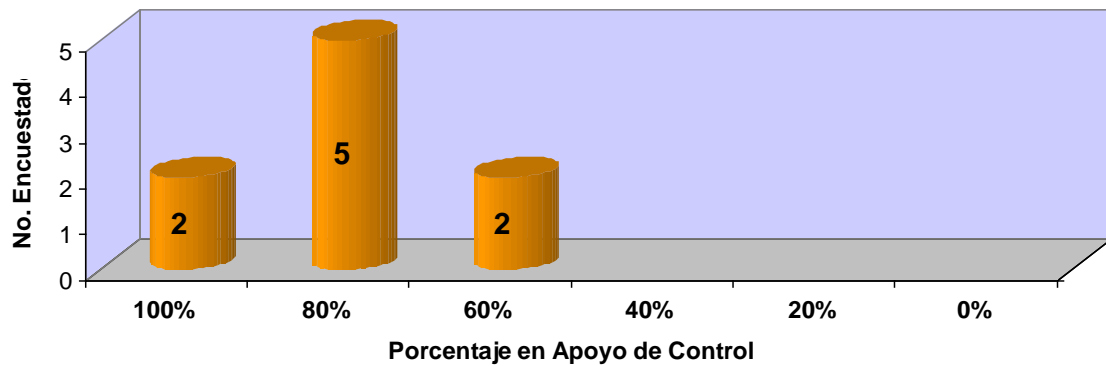
La grafica refiere que casi todos los encuestados están de acuerdo en que el supervisor de obra se involucre desde la Planeación-Diseño-Ejecución, menos uno.

Funciones del Supervisor



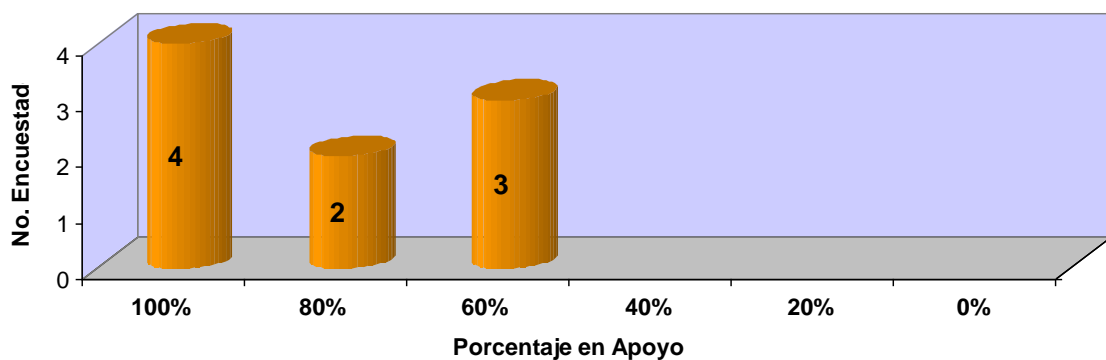
De la grafica se deduce que hay un mediano o casi nulo conocimiento de las funciones del supervisor de obras de urbanización.

Supervisor en Control: Programa Ejecución, Presupuesto, Costos y Calidad.



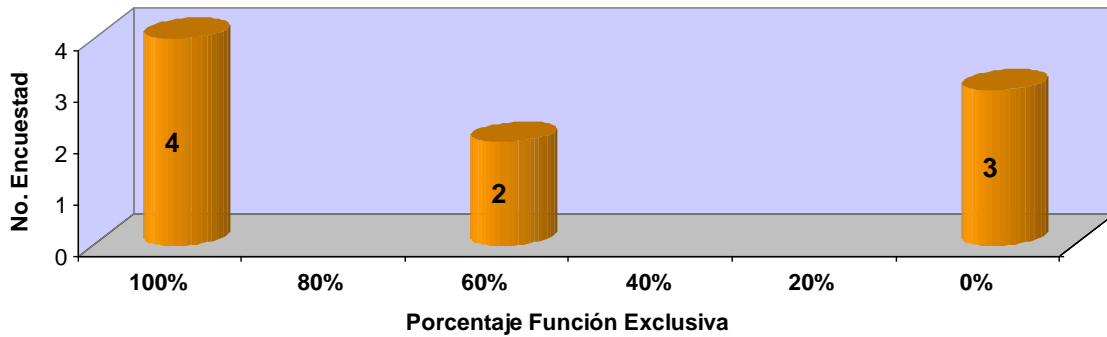
La grafica refiere que los encuestados, están medianamente de acuerdo en que el supervisor apoye en el control de: Programa Ejecución, Presupuesto, Costos y Calidad.

Supervisor en Apoyo de Control de Generadores y de Estimaciones



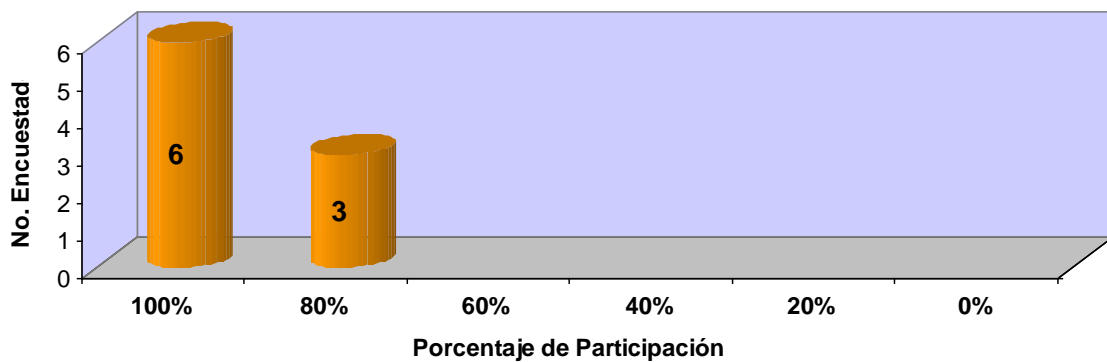
La grafica refiere que todos los encuestados están de acuerdo en que una de las funciones del supervisor de obra sea la de apoyo en control de generadores y de estimaciones.

Supervisor Función Exclusiva en Autorización de Generadores y Estimaciones



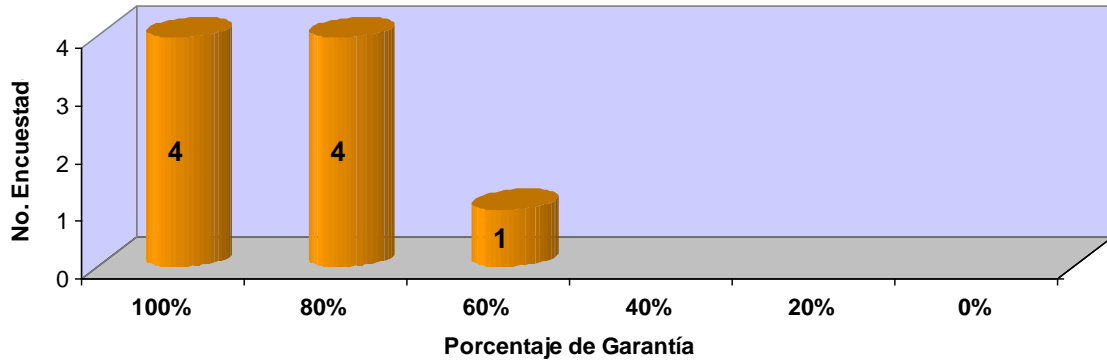
La grafica refiere que los encuestados están medianamente de acuerdo en que el supervisor de obra, tenga como función exclusiva la autorización de generadores y estimaciones, menos tres.

Supervisor Participación Entrega-Recepción-Puesta en Marcha



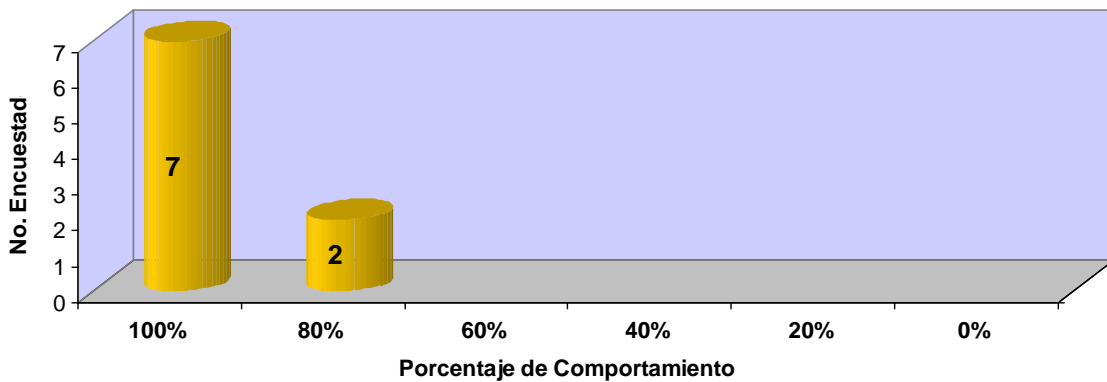
De la grafica se deduce que los encuestados, están de acuerdo en que una de las funciones del supervisor sea participe en la Entrega-Recepción-Puesta en Marcha.

Supervisor: Garantía de Procesos de Calidad



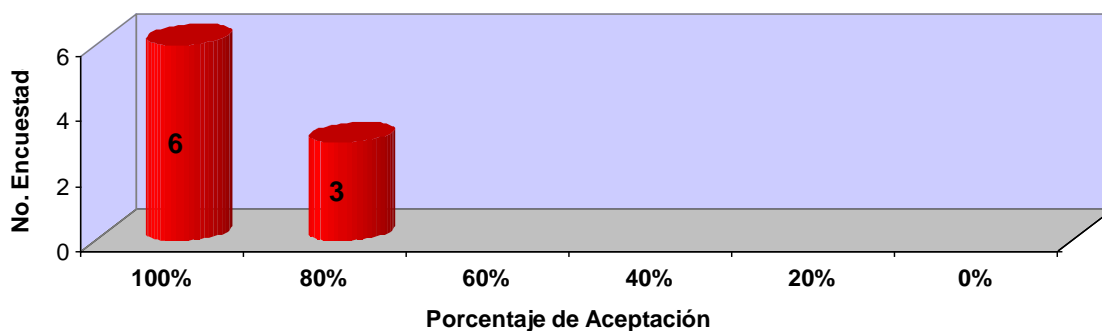
De la grafica se infiere que los encuestados, están de acuerdo en que el supervisor tiene que ser garantía de procesos de calidad en proyectos de construcción.

Supervisor: Comportamiento Ético



De la grafica se infiere que los encuestados, están de acuerdo en que el supervisor tiene que tener un comportamiento claro de ética profesional en proyectos de construcción.

Guía Básica de Supervisión y Perfil Básico del Supervisor anexo a Contrato



En la grafica se observa que los encuestados, están de acuerdo en la aceptación de que se anexe al contrato una guía básica de supervisión y un perfil básico del supervisor de obra.

4.4 RESULTADOS DEL ANALISIS

- 1.- Aplicación de supervisión externa – **no se aplica de manera completa o efectiva.**
- 2.- Aplicación de supervisión interna – **no se aplica de manera completa o efectiva.**
- 3.- Conocimiento de manual o guía básica de supervisión – la tendencia es **mediano o casi nulo conocimiento.**
- 4.- Conocer, en un futuro un manual o guía básica de supervisión – **la tendencia es todos.**
- 5.- Personal técnico capacitado en supervisión – **medianamente o casi nula capacitación.**
- 6.- Personal técnico a capacitar en un futuro en supervisión – **la tendencia es todos.**
- 7.- Experiencia del supervisor de obra – **la tendencia es que si debe tener experiencia.**
- 8.- Capacidad del supervisor en aspectos legales, contractuales, laborales y de uso de suelo – **la tendencia es de casi todos que si debe estar capacitado.**
- 9.- Capacidad del supervisor para mitigar, minimizar o evitar los riesgos – **la tendencia es de todos que si debe tener esa capacidad.**
- 10.- Capacidad del supervisor para prevenir-correr errores – la tendencia es **medianamente están de acuerdo que tenga esa capacidad.**
- 11.- Capacidad del supervisor para mediar y coordinar entre el dueño y el ejecutor – la tendencia es **medianamente están de acuerdo casi todos, menos 1.**
- 12.- Supervisor, involucrado desde la licitación-asignación-contratación de obra – la tendencia es **medianamente están de acuerdo todos que si se involucre.**
- 13.- Supervisor, involucrado desde la planeación-diseño-ejecución de obra – la tendencia es **medianamente están de acuerdo casi todos, menos 1.**

- 14.- Conocimiento de las funciones del supervisor de obra – la tendencia es **mediano o casi nulo conocimiento de las funciones**.
- 15.- Supervisor, en ayuda de y control; programa ejecución, presupuesto, costos y calidad – **la tendencia es medianamente de acuerdo todos**.
- 16.- Funciones del supervisor, ayuda a generar y controlar las estimaciones - **la tendencia es medianamente de acuerdo todos**.
- 17.- Funciones del supervisor, nada mas autorizar o validar generadores y estimaciones – **la tendencia es medianamente de acuerdo, menos 3**.
- 18.- Funciones del supervisor, debe ser participe en la; entrega-recepción-puesta en marcha – **la tendencia es de acuerdo todos**.
- 19.- Supervisor, debe ser garantía de procesos de calidad – **la tendencia en medianamente todos**.
- 20.- Supervisor, deberá de tener un comportamiento claro de ética profesional – **la tendencia es de acuerdo todos**.
- 21.- Aceptación de guía básica de supervisión y perfil básico del supervisor anexo al contrato - **la tendencia es de acuerdo todos**.

4.5 OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Las observaciones más representativas:

- En el sentido de la *medianamente o nula capacitación del personal técnico*, con respecto a la supervisión de obra, ya que esto los pone en desventaja de cualquier observación hecha o realizada por el, ya que no tiene base o soporte y lo pueden dar por bueno, aunque no corresponda a la realidad, además de que no se capacita al personal porque lo ven como un gasto y no como lo que es una inversión.
- En el sentido de *mediano o nulo conocimiento del manual o guía básica de supervisión* de obra, esto quiere decir, que son recién egresados y sin experiencia o que no les interesa conocer para estar actualizados y ser mas competentes en las realizaciones de obras, por lo que la llevaran de perder siempre contra el supervisor.
- En el sentido de *mediano o casi nulo conocimiento de las funciones del supervisor* de obra, los vuelve a poner en desventaja con respecto al supervisor, con respecto a que si y que no dependa del supervisor.
- En el sentido de *medianamente de acuerdo, menos 3*, con respecto a que una de las funciones del supervisor sea nada mas el de autorizar o validar generadores y estimaciones, ya que esto traería como resultado, por un lado que le estimaran de mas o conceptos inexistentes al supervisor y por el otro lado que cuando no este de acuerdo o de humor no firme nada.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- De acuerdo a la delimitación de esta tesis y de la población; de 20 empresas registradas como urbanizadores, de la base de datos de la CMIC-Jalisco. Y de la muestra 9 empresas a las que se aplicaron las encuestas.
Efectivamente, ***no se aplica la supervisión externa e interna en obras de urbanización, en el Municipio de Zapopan, Jalisco de una manera concluyente.***
- *Capacitación casi nula del personal técnico en obra respecto a la supervisión de obra.* (porque la consideran como un costo y no lo ven como una inversión, así como un ahorro para la empresa, la obra y el personal participante).
- *Se tiene un mediano conocimiento de algún manual o guía de supervisión.*
- *Se tiene un mediano o casi nulo conocimiento, respecto a las funciones del supervisor de obra* (por lo que nos les interesa involucrarse).
- *Se lograron conjuntar y aceptar varias de las funciones básicas del supervisor, así como de su experiencia, capacidad, actuación y calidad, que se pudieran incluir en el manual o guía básica del supervisor, además de su perfil básico de comportamiento profesional.*
- *Se logro el consenso general y aceptación unánime de la propuesta de inclusión obligatoria de un manual o guía básica de supervisión de obra, así como el de un perfil básico del supervisor de obra, anexos al contrato de obra.*

PROPUESTA DE LINEAMIENTOS BASICOS NECESARIOS PARA, UN MANUAL O GUIA BASICA DE APLICACIÓN DE SUPERVISION DE OBRAS, QUE SE ANEXE AL CONTRATO

- De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, supervisar es *ejercer la inspección en trabajos realizados por otros.* La teoría de la administración moderna se basa en un ciclo de cuatro funciones principales: Planeación, Organización, Dirección (Ejecución) y Control; siendo la supervisión del trabajo una de las herramientas usadas para ejercer la Dirección.
- En el contexto de la construcción, el Manual de Supervisión del Concreto (ACI, 1995) define la actividad de supervisar como *asegurar que se logren fielmente los requisitos y propósitos de los planos y las especificaciones.*

- En los proyectos de construcción, la supervisión es ejercida tanto por el constructor, como por el propietario. La supervisión que realiza el equipo del constructor o contratista está altamente orientada a la función administrativa de la Dirección, y hace uso principalmente del ejercicio de la autoridad, la delegación de funciones y la utilización de los medios de comunicación, entre un equipo humano.
- Sin embargo no es la única función administrativa que realiza, ya que participa también en el ejercicio del Control: la supervisión es responsable de que el tiempo de ejecución y la calidad correspondan con los planeados; y es corresponsable – junto con el personal administrativo de la empresa– de ejercer el control de los costos. Además, la supervisión, como parte del equipo del contratista, tiene una responsabilidad legal y moral sobre la seguridad y la higiene del personal técnico y obrero asignado a la obra, y sobre el impacto que los procesos constructivos tengan sobre el medio ambiente.
- La supervisión podrá cumplir cada una de sus responsabilidades siempre que cuente con el apoyo de la dirección de la empresa, que será la responsable de que se den las condiciones generales de operación. Por poner algunos ejemplos: si la constructora no tiene una política de seguridad en la obra y no pone a disposición del supervisor los recursos necesarios, éste se verá impedido de realizar una labor eficiente en este rubro; o si los materiales no son comprados en el momento adecuado y llegan con retraso a la obra, el supervisor difícilmente podrá cumplir con los programas de ejecución.
- Por otra parte, el propietario ejerce también la función de la supervisión a través de la denominada *supervisión externa*. Con la contratación de este servicio, el propietario pone dentro de la obra a un profesionalista (o equipo de profesionalistas) – independiente del constructor– que lo representa, y cuya misión es garantizar que reciba el producto que corresponde a lo que ha contratado y paga.
- El ejercicio de la supervisión externa está principalmente orientado a la función administrativa del Control; por lo general, el supervisor externo no ejerce autoridad sobre los trabajadores, ni delega responsabilidades entre ellos, y su nivel de comunicación con los obreros es limitado.
- Para desempeñar exitosamente la supervisión de una obra es necesario realizar una serie de actividades programadas, ordenadas y sistematizadas.
- Estas actividades deben tener una orientación principalmente preventiva para evitar retrabajos (trabajos que se ejecutan por segunda vez) que incrementan tanto el costo, como el tiempo de ejecución, y probablemente también afecten la calidad. Las *acciones preventivas* están orientadas a la revisión de los requisitos de ejecución de las actividades antes que estas se ejecuten, como por ejemplo: revisar la calidad de los materiales, antes de utilizarlos; revisar el alineamiento de la cimbra de un grupo de columnas, antes de colarlas; hacer una prueba de presión en una tubería, antes de ocultarla bajo rellenos o pisos, etc.
- También, serán necesarias las *acciones de verificación*, en la que se inspeccionará el trabajo ejecutado, en algunos casos de manera sistemática –cuando la importancia del trabajo lo amerite– y en otros casos de manera selectiva. Cuando el trabajo no cumpla con los requisitos pactados el supervisor deberá hacer uso de

las *acciones correctivas* para cumplir con su misión dentro de la obra; sin embargo, muchas acciones correctivas no hablan de un buen supervisor, sino de una carencia de acciones preventivas.

PROPUESTA DE FUNCIONES BASICAS NECESARIOS PARA, UN PERFIL DEL SUPERVISOR DE OBRA, QUE SE ANEXE AL CONTRATO.

El trabajo de supervisión –como la mayoría de las labores desempeñadas por los ingenieros– requiere de tres tipos de competencias: competencias técnicas, habilidades interpersonales, y valores y actitudes positivas; del concurso de estas tres competencias dependerá su desempeño integral como supervisor, entendiendo que cumplir con los objetivos del proyecto con base en costos sociales y/o malas relaciones humanas no puede considerarse como un adecuado desempeño del profesionista.

Competencias técnicas

- Por lo general, únicamente se solicitan competencias técnicas a los aspirantes a un puesto de supervisión, y estas son las que se evalúan por el área de recursos humanos. Entre las competencias 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 y cuantificar los recursos y productos de la construcción; y entrenamiento en la utilización de programas de cómputo, tanto de oficina, como aplicaciones específicas para la ingeniería civil.
- Además para supervisores especializados en algún subsistema del proyecto, se les solicita conocimientos más profundos y experiencia en diversas áreas específicas, tales como: fabricación y montaje de estructuras; instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, de aire acondicionado, o especiales; elevadores y montacargas; pisos industriales; acabados especiales; impermeabilizaciones, etc.
- Dentro de la visión tradicional de la supervisión de obra, los ingenieros o arquitectos que demuestren competencia técnica son considerados candidatos idóneos al puesto.

Habilidades interpersonales

- El principal recurso que un supervisor administra es el humano; por lo que las habilidades que se requieren para entablar y cultivar las relaciones interpersonales no deben soslayarse, ya que éstas juegan un papel importante en el ejercicio de la supervisión. El supervisor juega el rol de la máxima autoridad en la obra, sin embargo, el llevar un casco de un color diferente, o un gafete que acredite su puesto, no es suficiente para que ejerza de manera efectiva ese papel.
- El supervisor es responsable de establecer su autoridad en la obra como resultado de su ejercicio profesional. Y esto únicamente se logra si es capaz de guiar con éxito la conducta de sus subordinados, para la consecución de sus metas específicas dentro del proyecto. En la medida que el supervisor colabore con su

equipo humano dictando órdenes atinadas y oportunas se convertirá en su líder y tendrá menos dificultades para ejercer la autoridad.

- Por otra parte, el supervisor también requiere habilidades para el trabajo en equipo, mismas que son indispensables para interactuar con otros profesionistas responsables de supervisar otros subsistemas del proyecto, o con personal de otros departamentos de la empresa, que tienen un nivel jerárquico igual o similar al suyo. Generalmente, las metas de cada persona son diferentes, por lo que suelen presentarse conflictos entre sus intereses, ya que cada uno tiene sus propias responsabilidades y orden de prioridades. Se requiere que todos trabajen en equipo y estén consientes que comparte un objetivo común: el proyecto; cuando esto no se da, son comunes las relaciones de escasa colaboración entre supervisores de diferentes subsistemas, o entre el personal de supervisión y el del costo, o el de diseño, por mencionar algunos ejemplos.
- En general, el supervisor debe desarrollar habilidades para interactuar con todas las personas que intervengan o tenga injerencia en el proyecto.
- Algunos ejemplos de estas relaciones humanas pueden darse con: los vecinos de la obra –con suma frecuencia inconformes con el proyecto–, proveedores, funcionarios de diversas dependencias o entidades de gobierno, representantes de agrupaciones obreras, vendedores y prestadores de servicios para los trabajadores, líderes sociales de la comunidad, etc.
- Ante cada uno de ellos el supervisor deberá representar adecuadamente al propietario de la obra.

Valores y actitudes

- El desempeño del supervisor también se ve fuertemente influenciado por un tercer componente: los valores y las actitudes (Smith, 1987). El fracaso de un proyecto atribuido a una deficiente supervisión no únicamente se da por incompetencia técnica o por fallas en la interacción humana, sino también por el desapego a la ética profesional.
- Desgraciadamente, en México es común que la falta de valores, como son la lealtad y la fidelidad, haga que algunos supervisores actúen protegiendo intereses diferentes a los del dueño (para el caso de la supervisión externa) o de la empresa (en el caso de la supervisión interna). El supervisor debe evitar recibir favores personales, obsequios, invitaciones, etc. de las personas a las cuales les debe revisar su trabajo, y mantener la relación en un plano estrictamente profesional. También, está obligado a actuar con honestidad y justicia con los trabajadores.
- Congruente con el dinamismo propio de la industria de la construcción, el supervisor debe ser tan laborioso como sea necesario para colaborar en el cumplimiento de la programación del proyecto. Desde luego que lo anterior además de producir satisfacciones morales al supervisor, debe ser estimulado económicamente por parte de la empresa, para que esta actitud sea permanente. Para hacer más eficiente el trabajo, el orden es otra virtud que debe ser cultivada, y que no es muy común; son típicos los escritorios de los ingenieros repletos de papeles y con poco espacio para trabajar.

- La *falta de actitud positiva hacia el trabajo* (Solís y Arcudia, 2003). Este problema de actitud suele ser provocado por una insatisfacción con las percepciones económicas y en la inseguridad laboral, ya que muchos ingenieros –y el supervisor no es la excepción– suelen ser contratados para prestar sus servicios en un proyecto en particular, y no en forma permanente. De cualquier forma, el profesionalista debe poner por encima de estas circunstancias su ética profesional y afrontar de manera positiva sus responsabilidades.

Manejo de los conflictos y comunicación efectiva

- Es común e inevitable que durante la construcción de las obras se presenten disputas y controversias de diversa índole que dan lugar a conflictos. Estos pueden darse entre miembros de la organización del constructor, y en este caso serán afrontados por su propia supervisión; o entre la organización y el dueño, y en este caso deberán ser afrontados por la supervisión externa.
- Un ambiente cordial y profesional propicia buenas relaciones humanas dentro de cualquier interacción humana, lo cual hará más fácil la solución de los conflictos. La actitud del supervisor en la obra debe ser agradable, pero impersonal; debe mostrar una actitud de colaboración, pero a su vez evitar la familiaridad.
- Parte de las labores propias del supervisor es detectar los errores en el trabajo de los demás; en estos casos debe tomar todas las medidas que correspondan, pero dentro de un marco ético, por lo que debe evitar la crítica hacia los ejecutores del trabajo y no hacer alarde de su descubrimiento, lo cual es negativo para el clima en la obra. Asimismo debe reconocer y ponderar el trabajo bien ejecutado y ayudar a dar satisfacción a las necesidades humanas de reconocimiento, atención y estimación (necesidades de nivel superior, de acuerdo a la jerarquía de Maslow).
- Para un manejo adecuado de los conflictos, el supervisor debe plantear los asuntos de manera positiva, sin atacar, para propiciar un clima en el cual se puedan lograr las soluciones; para esto, los asuntos se deben analizar, madurar y definir, antes de exponerlos. También, es muy importante evitar plantear los problemas en lugares o momentos de tensión entre las partes, ya que el ambiente no será propicio para la solución del conflicto.
- El supervisor debe conocer y utilizar todos los medios de comunicación que tenga a su disposición. Los más importantes son la comunicación verbal y el uso de la bitácora de obra.
- Algunos otros son: los reportes periódicos, los oficios y los medios gráficos (como dibujos y fotografías).
- 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; o que impliquen modificaciones a los trabajos previamente pactados.
- Para participar en un diálogo es muy importante saber escuchar; se debe atender al interlocutor sin distraerse escribiendo, dibujando o mirando a otro lado que no sea el propio interlocutor.

- Debe evitarse interrumpir a la otra persona antes que termine su exposición; y es recomendable indicar con movimientos de cabeza o expresiones cortas (sí, claro, no, etc.) el hecho de que se está comprendiendo lo que expone. Estas actitudes, aparte de hacer más efectiva la comunicación, minimizando las interferencias, demuestran respeto hacia el interlocutor, lo cual invita a una actitud recíproca.
- Por su parte, la bitácora de obra es el instrumento legal mediante el cual se deja constancia de lo sucedido en la obra día a día. Es un medio tanto de comunicación como de mando que el supervisor debe utilizar de manera correcta y sistemática durante todo el desarrollo de la obra. Cuando una disputa trasciende al ámbito de los tribunales, la bitácora es una prueba legal de gran importancia y puede ser el factor que incline la balanza hacia una de las partes en el conflicto. De ahí que las anotaciones deben ser claras, concretas, veraces y oportunas.
- Dado su carácter legal –con igual valor probatorio que el contrato, los planos y las especificaciones constructivas– es una importante responsabilidad del supervisor resguardar la bitácora para cuidar su integridad y velar por que siempre permanezca en la obra. La utilización de la bitácora está restringida a un representante del dueño (la supervisión externa) y a un representante del constructor (la supervisión del contratista); en algunas ocasiones ambas partes pueden estar representadas por más de una persona, pero en cualquiera de los casos únicamente podrán hacer uso de la bitácora quienes acrediten sus cargos y firmas en la primera hoja. Además, todas las hojas deben estar foliadas y cada anotación que se haga debe incluir las firmas de las dos partes, la fecha, e incluso la hora si el evento reportado lo amerita.
- Algunas anotaciones que nunca deben faltar en la bitácora de una obra son: constancia de verificaciones geométricas diversas, tales como trazos, niveles, escuadras, plomos, alineaciones, dimensiones de los elementos, etc.; reporte de las mediciones de los diferentes conceptos constructivos cuya dimensión sea diferente a la de los planos, o que no estén contenidas en los mismos, como las profundidades de excavaciones o de los cimientos, o de cualquier elemento que sea ocultado por conceptos subsecuentes; mediciones y pruebas realizadas a los diversos tipos de instalaciones, como las pruebas de presión en tuberías, mediciones de voltaje en conductores eléctricos, pruebas de temperaturas asociadas a equipos acondicionadores de aire, etc.; constancia de revisión de trabajos que son requisitos para la autorización del inicio de subsecuentes actividades de importancia especial, tales como revisión de rellenos para la autorización de la ejecución de los pisos, revisión de cimbras, armados e instalaciones para la autorización del inicio de los colados de concreto, revisión de las pruebas de los recubrimientos y acabados especiales para la autorización de su ejecución, etc.; autorización de generadoras y de estimaciones, así como de la entrega de los cheques respectivos, para dejar constancia de las fechas en la se conciliaron los intereses de ambas partes y se efectuaron los pagos parciales; constancia de los eventos de cualquier índole que se considere que pueden estar provocando un contexto diferente al existente en el momento del acuerdo contractual entre las partes, tales como fenómenos meteorológicos

extraordinarios, cambios notorios en la situación económica del país, obstáculos en el avance del proyecto o interrupciones no previstas que la constructora no tiene en sus manos evitar, etc.; reprogramaciones que sean acordadas por ambas partes; y constancia de revisión final de los trabajos y cierre de la bitácora dando por concluida la obra.

- Una bitácora de obra que contenga toda la información que arriba se menciona con las firmas de conformidad tanto del constructor, como del supervisor, será una herramienta efectiva de comunicación formal; y además, evitará discusiones y conflictos que tienen su origen en diferentes recuerdos e interpretaciones de hechos no documentados.

RECOMENDACIONES

- 1) Que el supervisor de obra, tenga la experiencia adecuada y documentada (certificación, cursos, etc.) en cuanto a la especialidad requerida, ya sea de obra de urbanización o cualquier otra, en caso de ser contratado.
- 2) Que el supervisor de obra, tenga el perfil adecuado y comprobable (Capacidad, carácter, gestión, etc.), para realizar la función requerida, en caso de ser contratado.
- 3) Que el Dueño y el Ejecutor tengan la sensibilidad necesaria para entender, que es para beneficio mutuo, el uso de un supervisor de obra.

DEBIDO AL CORTO TIEMPO, DE QUE SE DISPONIA PARA LA INVESTIGACIÓN Y TERMINACIÓN DE LA TESIS, SE PROPONEN LAS FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

1. Que se profundice cuantitativamente y cualitativamente (encuestas), para encontrar, si se requiere, específicamente las causas mas probables, del porque no se aplica la supervisión de obra en proyectos de construcción.
2. Que se aplique a compilar los lineamientos necesarios para la elaboración de un manual o guía básica de supervisión de obra de urbanización, partiendo de las aquí descritas, para anexarlo al contrato de obra.
3. Que se aplique a compilar las funciones o perfil básico del supervisor de obra de urbanización, partiendo de las aquí descritas, para anexarlo al contrato de obra.
4. Lograr por medio de la CMIC-Jalisco, la propuesta de inclusión obligatoria, de estos (2 y 3), en el contrato de obra privada de urbanización.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA.

Baena G, Montero S, (1986), "Tesis en 30 días", Editores Mexicanos Unidos, México D.F.

Diccionario de la Real Academia Española, <http://www.rae.es> [consulta: 9 abr. 2008].

México. Información y Negocios segundo a segundo, "La importancia de la supervisión de obra en la construcción", <http://www.quiminet.com.mx>, 2007.

República Dominicana: Arqhys Architec Site, abr. 2008. "Supervisión de obras en la Construcción", <http://www.arqhys.com/construccion/supervision.html> [consulta: 9 abr. 2008].

Solís / Ingeniería 8-1 (2004) 55-60. "La supervisión de obra". Ingeniería Revista Académica, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida. México.

Sarria A. (2003). Revista de Ingeniería, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia,

España: Universidad de Málaga, Biblioteca Virtual, 23 abr. 2008. <http://www.eumed.net/libros/2007c/338/LaIndustriadelaConstrucciónenMexico.htm> [consulta 23 abr. 2008]

México. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción – Delegación Jalisco, afiliados <http://www.cmicjalisco.org/bitacora/directorio.afiliados/cmhc>