PROPUESTA DE PLAN DE CALIDAD EN OBRAS DE EDIFICACIÓN EN CHILE APLICACIÓN EDIFICIO HABITACIONAL

M. A. VALENZUELA¹, M. MORENO¹, A. PEÑA-FRITZ¹, P. MORAGA¹, F. ALVAREZ²

¹ Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería en Construcción de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

² Dirección de Vialidad, Ministerio de Obras Públicas, Santiago, Chile.

RESUMEN

Las exigencias actuales hacen de la construcción un mercado más competitivo, y considerando el factor de Chile como un país sísmico, donde se debe establecer altos estándares en la fase de diseño y construcción, las organizaciones se ven obligadas a darles énfasis al seguimiento de sus procesos (revisar, controlar, mejorar), no solo en obtener un producto final, sino que chequear todo su proceso para alcanzar la calidad y eficiencia adecuada. En el presente documento se entrega una propuesta de Plan de calidad para obras de edificación chilena, en el marco de la normativa vigente. Con este Plan de Calidad se reducen los costos y tiempos tanto en construcción como post venta. Para ellos se entregan como resultados la aplicación de esta propuesta a un Edificio habitacional, a la fecha la implementación del plan de calidad.

Palabras clave: Plan de Calidad; Edificación; Satisfacción del Cliente; Construcción; Calidad.

RESUMO

As demandas atuais tornam a construção um mercado mais competitivo, e considerando o fator do Chile como um país sísmico, onde altos padrões devem ser estabelecidos nas fases de projeto e construção, as organizações são forçadas a dar ênfase ao monitoramento de seus processos (revisar, controlar, melhorar), não apenas para obter um produto final, mas para verificar todo o seu processo para atingir a qualidade e eficiência adequadas. Neste documento, é apresentada uma proposta de Plano de Qualidade para obras de construção no Chile, no âmbito da regulamentação atual. Com este Plano de Qualidade, os custos e o tempo são reduzidos tanto na construção quanto no pós-venda. Para eles, a aplicação desta proposta no edifício é apresentada como resultados, até à data, a implementação do plano de qualidade.

Palavras-chave: Plano de Qualidade; Edifício; Satisfação do cliente; Construção Qualidade.

1. INTRODUCCIÓN

La Cámara Chilena de la Construcción (CChC) informó que la venta de viviendas nuevas en Santiago aumentó 8,2% en el tercer trimestre de 2017 en comparación con igual período del año 2016, la mejor cifra de ventas trimestrales registrada desde el año 2015.

El resultado refleja un aumento de 9,4% en la venta de departamentos y de 4,1% en la comercialización de casas. De esta forma, en el tercer trimestre del año se vendió en Santiago un total de 8.247 viviendas: 6.478 departamentos y 1.769 casas (Hurtado, J. 2017).

De acuerdo con Hurtado, J., el comportamiento de la actividad inmobiliaria en el período se explica, en lo fundamental, porque hoy existen tasas hipotecarias históricamente bajas y, además, porque se han ido incrementando los ingresos familiares gracias a que el desempleo se ha mantenido controlado y al aumento real de las remuneraciones por la baja inflación, todo lo cual incentiva la decisión de compra de una vivienda.

La importancia de diseñar un Plan de Calidad es tal, que la Organización Internacional de Normalización (originalmente en inglés: International Organization for Standardization, conocida por las siglas ISO) ha creado una norma al respecto ISO 9001 donde establece las directrices a seguir para diseñar, revisar y aplicar un Plan de Calidad, especifica los requisitos para un sistema de gestión de calidad cuando una organización necesita demostrar su capacidad de proporcionar productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y legales.

Entiéndase como Plan de Calidad al documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico (ISO 9001:2015).

Por lo tanto, el presente documento tiene como objetivo elaborar una propuesta de sistema de calidad en obras de edificación, a través del estado de conocimiento sobre planes de calidad en edificación en Chile; el estudio de un caso específico, en Santiago, de acuerdo con la experiencia nacional en temas de calidad y finalmente propuestas de mejoras al plan actualmente implementado por la obra.

2. ESTADO DEL CONOCIMIENTO EN PLAN DE CALIDAD

A nivel internacional, en los últimos años ha crecido el número de organizaciones que optan por la implementación de sistemas integrados de gestión en los cuales se conjuga lo normado por ISO 14001, ISO 9001 y OHSAS 18001. Juntos, estos tres sistemas de gestión hacen posible que la organización pueda controlar la calidad de sus productos o servicios, obtener satisfacción total de sus clientes, disponer en forma adecuada los residuos y atender la salud y la seguridad de los trabajadores. Las organizaciones necesitan gestionar eficazmente sus sistemas, haciéndolos compatibles entre sí, de forma que permitan establecer objetivos alineados, una visión global de los sistemas y faciliten la toma de decisiones (Boletín Calidad & Gestión, 2012). Cualquier organización, por pequeña que sea, posee un sistema de control de calidad, aunque en ocasiones sus resultados no sean básicos. Cualquier protocolo de calidad, o normativa existente en una pequeña o mediana organización, se utiliza como punto de partida para la implementación de sistemas integrados de gestión.

La dificultad en su implementación incluye la vinculación efectiva de procesos reales, con prácticas abstractas que, aunque se llevan a cabo en forma cotidiana, nunca han sido objeto de documentación y registro (Hurtado, J. 2017).

En las organizaciones, el sistema de gestión es una herramienta que permite alcanzar logros organizacionales. Las medidas que se adoptan, con la implementación de sistemas integrados de gestión, deben ser accesibles y fáciles de entender, ya que pueden convertirse en un obstáculo que vaya en contra de la cultura organizacional o de las prácticas laborales diarias (Isotools, 2017).

Los Sistemas de Gestión Integrados (SGI), contemplan la integración de los procesos de calidad (ISO 9001), con los de gestión ambiental (ISO 14001) y los de Seguridad y Salud en el trabajo (OHSAS 18001), en función de las características, actividades y necesidades de la organización. Implementar SGI resulta mucho más fácil para las organizaciones que cuentan con un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) correctamente implementado, y que agregan valor a él, extendiéndolo a cuestiones ambientales y de seguridad en el trabajo. De no ser así, el camino será un poco más largo y complicado (Isotools, 2017).

Aunque la tendencia hoy en día para las organizaciones en Chile es adoptar estos sistemas de gestión integrada, que contemplen calidad, seguridad y medio ambiente tres áreas relevantes en la ejecución de los trabajos, en la práctica, en Construcción aún es difícil integrar al proceso estas tres áreas, y claramente se le da más énfasis al sistema relacionado con Calidad, basado en la norma ISO 9001, luego seguridad y por último medioambiente.

ISO 9001 es empleada en organizaciones pertenecientes al sector de la construcción para llegar a ser competitivas y aumentar su mercado mediante la implementación de dicha norma.

La idea de que la norma internacional ISO9001 se puede implantar en el sector manufacturero, pero no se puede establecer una asociación con el sector de la construcción es totalmente errónea, ya que la construcción es un sector en el que son muchas las organizaciones certificadas.

El estándar internacional ISO-9001 es un instrumento que facilita la integración administrativa, humana y técnica vinculada con la construcción mediante el acogimiento de un SGC.

Las organizaciones que componen el sector de la construcción realizan un SGC que introduce ciertas directrices relacionadas con las operaciones que llevan a cabo. El SGC de un proyecto o una obra está incluido en el documento de un Plan de Calidad. La implantación de ISO 9001 (Isotool, 2014) aporta los siguientes beneficios a las organizaciones:

- Reducción de gastos operativos y administrativos.
- Mejora en la calidad del servicio.
- Incremento de la competitividad organizacional.
- Apertura hacia mercados internacionales.
- Alianzas estratégicas.
- Estructuras flexibles organizacional.
- Aumento de la confianza de los clientes.
- Optimización de recursos.

3. CERTIFICACIÓN

Entiéndase como certificación el procedimiento mediante el cual un organismo da una garantía por escrito de que un producto, un proceso o un servicio están conforme a los requisitos especificados.

Las organizaciones que decidan implementar un sistema de calidad requieren de una entidad certificadora, es importante aclarar que los organismos de certificación no se certifican, sino que se acreditan, la "certificación" del organismo de certificación se llama "acreditación" en el caso de Chile son acreditados por el Instituto Nacional de Normalización (INN).

El INN, mediante la División de Acreditación, opera el Sistema Nacional de Acreditación.

Si bien la acreditación es voluntaria, en algunos casos, la autoridad reglamentaria exige la acreditación en el Sistema Nacional de Acreditación del INN, para autorizar y reconocer a los organismos de certificación, organismos de inspección y laboratorios.

El Sistema Nacional de Acreditación evalúa las competencias de los organismos de evaluación de la conformidad, de acuerdo con criterios y requisitos internacionalmente definidos y aceptados (INN, 2017).

La empresa certificadora asegura una evaluación objetiva de su SGC y la emisión de un certificado de cumplimiento acreditado internacionalmente.

La empresa constructora acreditada, contará para cada una de sus obras con un Plan de Aseguramiento de Calidad (PAC), el cual estará basado en el SGC o sistema de gestión integrado de la empresa. Este PAC será adecuado a cada obra, según sea su tipo, área, volumen, duración, recursos, etc.

Si bien se entiende a los SGC como una estrategia de gestión de empresa, PAC de obra es la herramienta de organización, planificación y control documentado de la etapa de construcción. El fin fundamental del PAC es conseguir la satisfacción del cliente mediante la prevención de cualquier No Conformidad (NC) en todas las etapas de la construcción, desde la revisión del proyecto, hasta los procesos de construcción y productos elaborados, optimizando la relación costo/beneficio en todos los procesos y productos. Para lograr los objetivos del PAC, se debe cumplir lo siguiente:

- Gestión de procedimientos.
- Redacción, Control de Distribución y Aprobación de la Documentación.
- Revisión del Contrato.
- Organización de la obra.
- Planteamiento general de obra.
- Control de los procesos.
- Identificación y Trazabilidad.
- Evaluación de proveedores.
- Calibración de Equipos.
- Comunicación externa.
- Control y tratamiento de las No Conformidades.
- Acciones correctoras y preventivas.
- Registro y Archivos.
- Programa de Auditoria.

4. CASO DE ESTUDIO

4.1 Antecedentes de la Obra

En la Región Metropolitana se está construyendo una serie de edificios habitacionales, de los cuales corresponden a una tipología tradicional de edificios chilenos (losa rígida y sistema de muros de hormigón armado). Para el presente caso de estudio se propone un edificio habitacional, compuesto por siete pisos, más dos subterráneos, con un total de 83 departamentos y una superficie total de 12.155 m². En la Figura 1 se presentan vistas generales de la obra.

Figura 1. Vistas Generales del edificio caso de estudio.

El edificio en estudio tiene fecha de inicio de construcción el año 2016, contemplando como obra gruesa de alrededor de 417.309 kg y un volumen de hormigón de 4.190 m³.

Movimiento de tierra de 11.000 m³ aproximadamente, con un sistema de pilas de entibación, pilas post-tensadas.

Figura 2. Tipo de fundación del edificio caso de estudio.

Las terminaciones de los departamentos, contemplan ventanas termo panel, puerta de acceso con enchape jequetiva, revestimiento de los muros con papel mural, y en zonas húmedas porcelanato, revestimiento con piso flotante 8 mm de espesor y cubierta de granito en cocina y cubierta de mármol en baños.

Figura 3. Tipo de terminación del edificio en caso de estudio.

Finalmente, la techumbre de madera, cubiertas ejecutadas en plancha Aluminio-Zinc espesor 0,5 mm, emballetada,

Figura 4. Terminación de techumbre en edificio caso de estudio.

El caso de estudio considera un PAC genérico, el cual fue ajustado como propuesta a edificios habitacionales. Para ello se considera un plan que se detalla a continuación con las mejoras incorporadas de acuerdo con el caso de estudio.

4.2 Plan Aseguramiento de Calidad - PAC

En general, las constructoras de edificios cuentan con su SGI acreditado en base a la norma ISO 9001:2008. Actualmente, ellas se encuentran en un proceso de reacreditación basado en la nueva versión de la norma, del año 2015.

Figura 5. Elaboración propia. Fuente Norma ISO 9001

Por lo anterior se propone un Plan de Calidad con la finalidad de especificar los procedimientos y los recursos asociados a la obra, considerando los productos derivados de sus procesos, los estándares de calidad de las empresas constructoras y a los exigidos por el cliente.

Figura 6. Elaboración propia. Fuente Norma ISO 9001

En cuanto a la organización de la obra, se identifica como sigue:

1. Se define un Organigrama de Obra, con el fin de dar cumplimiento a los objetivos del PAC. Este organigrama lo encabeza el administrador de la obra, el cual, principalmente, entregará las facilidades y recursos necesarios para la implementación, funcionamiento, mantención y mejoramiento continuo del plan, entre otras responsabilidades. Las responsabilidades de los otros integrantes se encuentran definidas en la Figura 7.

Figura 7. Organigrama de Obra tipo.

2. Identificación y tratamientos de Actividades Críticas (a cargo del Encargado de Calidad): El PAC de cada obra establece actividades o partidas críticas, las cuales se agrupan en materiales y subcontratos para ser sometidas a controles. La Tabla 1 puede ser utilizada como ejemplo para controlar las actividades.

Tabla 1. Planilla ejemplo para controlar actividades o partidas críticas.

NIVEL	DESCRIPCION	CONTROLES		
		PROCEDIMIENTO/ INSTRUCTIVO	PROTOCOLOS DE CALIDAD	INSPECCIÓN VISUAL (FOTOGRAFÍA O LISTA DE CHEQUEO)
1	Partidas Críticas, Dicha calificación, actividades presupuestarias de mayor costo, mayor observaciones (emitidas por ITO) y repetición de quejas (emitidas por clientes en etapa de postventa)	X	X	X
2	La mayor parte de las actividades de la Obra, en particular las actividades de cierta importancia económica, técnica o social que podrían generar problemas por deficiencias que afecten su calidad.		X	X
3	Quedan en este nivel todas las actividades no incluidas en ninguno de los dos niveles anteriores.			X

3. Compras y acopio, almacenamiento y manejo de materiales (a cargo del Jefe de Bodega): Los productos adquiridos quedarán establecidos según su nivel de criticidad por la constructora (se debe considerar ciertas exigencias particulares de cada obra). Ver Tabla 2.

Tabla 2. Planilla de exigencias para distintos productos a adquirir en la obra.

EXIGENCIAS DE COMPRA DE MATERIALES Y PRODUCTOS			
CLASIFICACIÓN DE MATERIALES Y PRODUCTOS	CERTIFICADO DE CALIDAD	FICHA DE RECEPCIÓN Y ACOPIO DE MATERIALES	ORDEN DE COMPRA
1	X	X	X
2		X	X
3			X

El acopio y manejo de materiales, se realiza considerando las exigencias descritas por el fabricante, lo cual quedará registrado en una ficha de recepción y acopio, la que permitirá aceptación y/o rechazo del material.

- a. Maquinarias y Equipos (a cargo del Jefe de Prevención)
El control de ingreso de maquinaria o equipos propios, lo efectuará el prevencionista de riesgos de la obra, sobre la base de la documentación e información enviada por el área de mantención de la empresa. En cuanto los equipos y maquinaria pertenecientes a subcontratos, se exigirán los requisitos y controles definidos.
- b. Contratación de subcontratos (a cargo del Jefe Administrativo)
El Jefe de administración de obra entregará y solicitará toda la información administrativa a los subcontratistas, además, recibirá mensualmente la información que el subcontratista debe entregar para documentar sus Estados de Pago (EP). Dichos EP deberán ser visados por Jefe de Oficina Técnica.
- c. Comunicación con el Cliente, para estos efectos entre Mandante/ Inspector Técnico de Obra (ITO) y Constructoras, se considera como válido los correos electrónicos, las cartas, los oficios, etc. Todo lo que sea recibido físicamente deberá ser registrado también en digital.
Por otro lado en obra se mantendrá un Libro de Obra, el cual deberá ser triplicado y foliado, y debe ser firmado por parte de la Constructora y el Mandante.
- d. Para el seguimiento de control de calidad se establece lo siguiente,
 - Plan de Inspección y Ensaye (PIE), este contiene los distintos parámetros para el control de los procesos de ejecución de la obra.
 - Control mediante protocolos, se aplican protocolos a las partidas establecidas en Identificación y tratamientos de Actividades Críticas (Partidas a controlar son acordadas con el cliente). Los protocolos podrán ser revisados tomando como ejemplo lo indicado en la Tabla 3 para una partida cualquiera.

Tabla 3. Ejemplo de criterio de aceptación de para revisión de protocolos.

REVISIÓN PORCENTUAL			
PARTIDAS CARGO	INSTALACIONES	OBRA GRUESA (**)	TERMINACIONES
Administrador de Obra	-	(***)	5%
Encargado de Calidad	-	10%	45%
Supervisor/ Capataz	-	100%	100%
Jefe de Terreno	-	50%	50%
Jefe de Instalaciones	100% (*)	-	-

Notas:

(*) Verificación de que las instalaciones estén correctamente conectadas a los distintos elementos.

(**) Queda a criterio del Mandante el solicitar protocolos particulares de estas partidas.

(***) El Administrador de obra deberá ser el encargado de revisar algunas partidas de la Obra gruesa, como por ejemplo aquellos Puntos Críticos de Cálculo definidos por el Ingeniero Calculista.

- Control de Equipos. El listado de los equipos críticos de medida y ensayo de Laboratorio e instrumentos Topográficos sometidos a calibración y verificación

Tabla 4. Listado de equipos para su control en obra. Ejemplo: Estación total y Nivel.

EQUIPO O INSTRUMENTO	CONTROL CALIBRACIÓN/ VERIFICACIÓN/ MANTENCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE	DOCUMENTO CERT. EXTERNO REGISTRO DE VERIFICACIÓN	ACCIONES A SEGUIR PARA EQUIPOS FUERA DE CALIBRACIÓN
Estación Total	Calibración	12 Meses	Empresa Externa Calificada	Certificado De Calibración	
	Verificación	Mensual	Trazador	Registro De Verificación	Solicitar Cambio De Equipo Al Proveedor
Nivel Automático	Calibración	12 Meses	Empresa Externa Calificada	Certificado De Calibración	
	Verificación	Mensual	Trazador	Registro De Verificación	Solicitar Cambio De Equipo Al Proveedor

4. Por último, se considera como mejoras al sistema de calidad los siguientes puntos:

- Auditorías Internas: se establecen para verificar la correcta implementación, eficacia y conformidad del SGI con los requisitos establecidos en las normas y las disposiciones planificadas en la documentación de la empresa involucrada, se realizarán auditorías al proyecto según lo establecido en el procedimiento de Auditorías Internas. Estas serán planificadas y se controlarán a través del procedimiento “Control de Documentos”. La finalidad es asegurar que se disponga en todo momento de documentación actualizada, así evitando errores de desinformación o utilización de documentos obsoletos.
- Tratamiento de Productos No Conformes y Acciones Correctivas Preventivas: detectar y llevar registro de las actividades necesarias para el tratamiento de NC y acciones correctivas/preventivas.

5. APLICACIÓN CASO ESTUDIO

En caso de estudio considerado se propone el siguiente plan:

- Se inicia con la protocolización de las partidas críticas (las cuales se definen según las experiencias en obras pasadas), partidas que fueron más problemáticas, y aquellas generaron mayor post venta. En conjunto con el mandante, se definen las partidas críticas a controlar mediante protocolos. Este protocolo, a diferencia de una lista de chequeo, se basa en condiciones previas, en la correcta ejecución y resultados de la realización de los trabajos a controlar. Ellos se elaboran en obra gruesa, los cuales deberán considerar experiencias de los profesionales, las Especificaciones Técnicas (EETT) del proyecto, y aquellos requerimientos indicados por el calculista del proyecto. Adicionalmente, se generan los protocolos de terminaciones, con las mismas consideraciones mencionadas anteriormente. Se deberá poner especial atención en el documento técnico Manual de Tolerancia de Edificación habitacional (CChC, 2013). Los protocolos también son validados por el Mandante.
- Se instruye a todos los involucrados en PAC propuesto, para que el sistema se lleve a cabo de la forma óptima y para que se tome conciencia de la importancia que posee implementar un Plan de Calidad. Es importante educar a los equipos de trabajo (puntos más complejos y de “resistencia al cambio”) para proceder bajo un Sistema PAC, principalmente cuando existan participantes que no conocen dichos procedimientos. Por ende, es importante ser persistente con este “cambio”.
- Una vez implementado el Plan de Calidad, se debe realizar un seguimiento para su cumplimiento. La forma para utilizar como medida de control, además de cumplir con la correcta ejecución de las partidas, es generar protocolos, donde queden indicadas diversas observaciones. Además, es importante preocuparse de cerrar el protocolo, levantando observaciones y entregar a la inspección técnica.
- En el transcurso de la obra, es importante la detección de desviaciones en los procesos. Ellas se traducen en NC e inspecciones de obra. Son levantadas tanto por profesionales de obra como el inspector técnico, entre otros. Esto permite abordar las desviaciones desde su causa primera, conociendo el por qué, el cómo y cuándo del problema. Se tomarán medidas necesarias para resolverlo.
- De forma externa, es posible implementar el sistema Last Planner, la cual es una enorme herramienta de planificación. Obliga a anticipar el espectro de visión en la planificación (ver Figura 8), permite la integración del último planificador a la planificación, logra la preparación de trabajo en forma estructurada y permite hacer análisis de no cumplimiento y posibles mejoras.

Figura 8. Ejemplo de planificación por fases en etapa de terminaciones.

- f. Se genera un plan para entrega de unidades de vivienda, donde se crean equipos especiales para la entrega al usuario (cliente final) la cual está a cargo de un profesional de terreno. Definiendo equipos distintos a los que ejecutaron los trabajos inicialmente, permite poseer equipos de trabajo especializados para esta etapa. Ellos se encargarán de preparar las entregas y luego de levantar las observaciones indicadas por la ITO, bajo el estatus definido por el Mandante. Con estos equipos especiales se busca disminuir el posible número de observaciones, y que también éstas sean menores y, además, ir acortando los tiempos de entrega. Todo lo anterior impacta de forma positiva al presupuesto de obra.

Figura 9. Proceso de revisión de calidad previo a la entrega al Mandante.

- g. Paralelo a lo anterior, se programan al menos 2 auditorías internas con el fin de evaluar la implementación del Plan de Calidad. En ellas se debiesen detectar posibles fallas internas para corregirlas después de cada auditoría. Si en caso de que en segunda auditoría se detectasen algunos hallazgos, ellos serán clasificados como NC, Observaciones y Oportunidades de Mejoras. Ante esto, el equipo se reúne y discute el por qué y el cómo de los hallazgos y se acuerda finalmente cómo subsanar dichas observaciones. Todo lo anterior, permitirá tomar las medidas necesarias para no volver a efectuar las mismas faltas.

6. RESULTADOS

Se realiza la propuesta de plan de calidad, para obras de edificación en Chile, siguiendo normativas vigentes, específicamente norma ISO 9001.

Se puede apreciar que con un buen desempeño del equipo se logra el objetivo del Plan de Calidad.

Todo Plan de Calidad, según este método, debe considerar los tratamientos de productos No Conformes y Acciones Correctivas Preventivas.

Los sistemas de control de Plan de Calidad deben cumplir su objetivo. En el caso de estudio con las No Conformidades asociadas en obra gruesa, se detectan trabajos de sobrecarga para un solo supervisor. Al decidir incluir otro supervisor que se enfoque en producción, no en supervisión, se logra bajar el número de NC de 5 a 2 mensuales y, además, se logra una disminución del 62% de errores en dicha partida.

Un parámetro de control que se utilizó para estudiar los resultados de la obra y poder hacer una comparación, fue el indicador “Numero de observaciones” sobre “metros cuadrados” del recinto entregado. Los resultados han entregado una mejora del 32% con respecto a un proyecto con características muy similares.

La propuesta permite a través de las auditorías realizadas, mejoras en el Plan de Calidad de cada obra ejecutada.

Los resultados en el caso de estudio se mostraron positivos, el proyecto tuvo mejoras considerables, principalmente con el buen nivel logrado en el producto final y los trabajos realizados con los tiempos acotados para la recepción de la obra final.

7. CONCLUSIONES

Es de gran apoyo la incorporación de un Plan de Calidad en la ejecución de una obra de edificación para asegurar la calidad del producto final. A pesar de que cada empresa posee su propio sistema de calidad, la metodología propuesta sirve de base para la mejora de otras o para aquellas que aún no las implementan.

La Figura 10 entrega un breve esquema para la elaboración de un PAC de acuerdo a las normativas vigentes.V

Figura 10. Pasos para la elaboración de un PAC.

Según esta experiencia, se debe recalcar que es parte importante transmitir a todos los trabajadores involucrados las estrategias del PAC y los beneficios que se tendrán al implementarlo. La finalidad es que ellos consideren este plan como una herramienta que aporta a la ejecución de los trabajos y no un punto de tope y simple obligación. Esta es una tarea que toda empresa debe trabajar.

8. REFERENCIAS

- Cámara Chilena de la Construcción (2013), “*Manual de Tolerancias para Edificación*”. 2da Edición, 2013, CChC.
- Gonzalez H. (2012), *Boletín Calidad & Gestión*. (13 noviembre 2012), Edición N° 82.
- Hurtado, J. (2017), “*Venta de vivienda nuevas en Santiago aumentó*”, Octubre 2017. Chile: <http://www.cchc.cl> <visto: 23.05.2019>
- International Organization for Standardization (2015). *ISO 9001:2015 Quality management systems - Requirements*
- Instituto Nacional de Normalización (2017), “*Sistema de acreditación*”, Septiembre 2017. INN. Chile: <http://www.inn.cl> <visto: 23.05.2019>
- ISOTools (2017), “*Factores clave para la implementación de sistemas integrados de gestión*”, Abril 2017. Chile: <http://www.isotools.cl> <visto: 23.05.2019>
- ISOTools (2017), “*Cómo implementar Sistemas de Gestión Integrados*”, Agosto 2017. Chile: <http://www.isotools.cl> <visto: 23.05.2019>
- ISOTools (2017), “*Implantación de la norma ISO 9001. Sector de la construcción*”, Mayo 2014. Chile: <http://www.isotools.cl> <visto: 23.05.2019>