



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Escuela de Construcción Civil

“GESTION DE CALIDAD: PROTOCOLO DE CALIDAD PARA CONSTRUCCION DE CUBIERTAS”

Tesis para optar al título de:
Constructor Civil.

Profesor Patrocinante:
Sr. Heriberto Vivanco Bilbao
Ingeniero Comercial,
Constructor Civil, especialidad Obras Civiles

ALBERTO JAVIER PRAMBS LEVÍN
VALDIVIA - CHILE
2007

A mis padres y hermanos,
por el apoyo y energía constante.

A Alejandra,
por su motivación e inspiración.

Gestión de Calidad: Protocolo de Calidad para Construcción de Cubiertas.

Alberto J. Pramps Levin

RESUMEN

Esta tesis presenta las diferentes opciones de cubiertas que se encuentran en nuestro mercado, recopilando toda la información técnica disponible acerca de sus procedimientos de instalación, los cuales están regidos por ciertas normas chilenas, y en otros casos en los que no existe norma chilena alguna que los regule, sus procedimientos se adaptaron a las normas españolas, como es el caso de las tejas de arcilla.

Una vez presentada la información acerca de los diferentes procedimientos de instalación de las cubiertas, se elaboró una planilla de autocontrol, llamada “Protocolo”, cuya objetivo será el de registrar el control de la recepción de los materiales, la ejecución de la instalación de estos materiales y su posterior entrega final de acuerdo al proyecto a ejecutar. Siendo el resultado de esta tesis, la obtención de 24 protocolos de control de calidad que regulan los procedimientos de instalación de las distintas opciones de cubierta presentes en nuestro mercado, estableciendo una herramienta de gran utilidad para cualquier persona o empresa que no cuente con los recursos suficientes como para invertir en la elaboración de ese tipo de documentos, de tal manera que tengan libre acceso a dicha información.

Además, se menciona la importancia de la certificación de las empresas para mejorar su competitividad, y específicamente, de las Pymes, las cuales son ayudadas por la Cámara Chilena de la Construcción a través de proyectos que aportan en parte importante el financiamiento para certificar sus procesos de gestión de la calidad.

También se hace mención a lo que significa un “Plan de Aseguramiento de la Calidad” en obra, como parte importante en la organización, planificación y registro documentado de las distintas etapas de la construcción de una obra.

Management of Quality: Protocol of Quality for Construction of Roof Covers.

Alberto J. Pramps Levin

SUMMARY

This thesis presents the different options from roof covers that are in our market, compiling all the technical information available about their procedures of installation, which are governed by certain Chilean norms, and in other cases in which some does not exist Chilean norm that regulates them, its procedures adapted to the Spanish norms, as it is the case of the clay roofing tiles.

Once displayed the information about the different procedures from installation of the covers, a list of automatic control was elaborated, called “Protocol”, whose objective will be the one to register the control of the reception of the materials, the execution of the installation of these materials and their later final delivery according to the project to execute. Being the result of this thesis, the obtaining of 24 protocols of quality control that regulate the procedures of installation of the different present options of roof covers in our market, establishing a tool very useful for any person or company who does not count on the sufficient resources like investing in the elaboration of that type of documents, in such a way that they have free access to this information.

In addition, the importance of the certification of the companies is mentioned to improve its competitiveness, and specifically, of the Pymes, which are helped by the Chilean Camera of the Construction through projects that contribute important the financing partly to certify their processes of management of the quality.

Also mention is made to which it means a “Plan of Securing of the Quality” in work, like important part in the organization, planning and documented registry of the different stages from the construction of a work.

ÍNDICE

Resumen.....	iii
Summary.....	iv
Introducción y Objetivos.....	1
Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Objetivos Generales.....	2
Objetivos Específicos.....	2
Capítulo I: Tipos de Cubierta.....	3
1 Cubiertas de Madera.....	3
1.1 Descripción del Producto.....	3
1.1.1 Tejuela de madera.....	3
1.2 Procedimiento de instalación de tejuelas.....	5
1.2.1 Montaje de tejuelas.....	6
1.2.2 Fijaciones.....	8
1.2.3 Accesorios.....	9
1.2.3.1 Cumbreira.....	9
1.2.3.2 Limatesas y limahoyas.....	10
1.2.3.3 Pasada de ductos.....	12
1.3 Controles de calidad sobre la cubierta.....	13
1.3.1 Control de recepción de las tejuelas.....	13
1.3.2 Control de instalación de las tejuelas.....	14
1.3.3 Control de entrega de tejuelas instaladas.....	14
1.3.4 Recomendaciones.....	14
1.4 Diagrama de verificación de instalación de tejuelas.....	15
2 Cubiertas Asfálticas.....	16
2.1 Descripción del Producto.....	16
2.1.1 Teja Classic.....	16
2.1.2 Teja Oakridge.....	16
2.2 Procedimiento de instalación de tejas asfálticas.....	17
2.2.1 Montaje de tejas classic.....	18
2.2.2 Montaje de tejas oakridge.....	20
2.2.3 Fijaciones.....	21
2.2.3.1 Clavos.....	21
2.2.3.2 Adhesivo asfáltico.....	23

2.2.4 Accesorios.....	23
2.2.4.1 Limahoyas.....	23
2.2.4.2 Cumbre y limatones.....	24
2.2.4.3 Cumbre vent sure.....	25
2.3 Controles de calidad sobre la cubierta.....	26
2.3.1 Control de recepción de las tejas asfálticas.....	26
2.3.2 Control de instalación de las tejas asfálticas.....	26
2.3.3 Control de entrega de tejas asfálticas instaladas.....	26
2.3.4 Recomendaciones.....	26
2.4 Diagrama de verificación de instalación de tejas asfálticas.....	27
3 Cubiertas de Hormigón.....	28
3.1 Descripción del Producto.....	28
3.1.1 Tejas planas.....	28
3.1.2 Tejas semi-planas.....	29
3.1.3 Tejas curvas.....	30
3.2 Procedimiento de instalación de tejas de hormigón.....	31
3.2.1 Fijaciones.....	32
3.2.2 Accesorios.....	33
3.2.2.1 Cumbre.....	33
3.2.2.2 Encuentros.....	35
3.2.2.3 Limatesas y limahoyas.....	36
3.2.2.4 Remates laterales.....	37
3.2.2.5 Pasada de ductos.....	38
3.3 Controles de calidad sobre la cubierta.....	39
3.3.1 Control de recepción de las tejas de hormigón.....	39
3.3.2 Control de instalación de las tejas de hormigón.....	39
3.3.3 Control de entrega de tejas de hormigón instaladas.....	39
3.3.4 Recomendaciones.....	39
3.4 Diagrama de verificación de instalación de tejas de hormigón.....	41
4 Cubiertas de Fibrocemento.....	42
4.1 Planchas onduladas.....	42
4.1.1 Descripción del Producto.....	42
4.1.1.1 Clasificación.....	42
4.1.1.2 Aspecto externo.....	42
4.1.1.3 Características geométricas.....	43
4.1.2 Procedimiento de instalación de planchas de fibrocemento.....	45
4.1.2.1 Montaje de planchas en línea.....	46

4.1.2.2	Montaje de planchas trabadas.....	46
4.1.2.3	Fijaciones.....	46
4.1.2.3.1	Ubicación de fijación plancha gran onda.....	48
4.1.2.3.2	Ubicación de fijación plancha onda estándar.....	48
4.1.2.3.3	Fijación de plancha con tornillos y ganchos.....	49
4.1.2.3.4	Fijación de plancha con ganchos pletina.....	51
4.1.2.4	Accesorios.....	53
4.1.2.4.1	Caballete articulado de fibrocemento.....	53
4.1.2.4.2	Caballete fijo de fibrocemento.....	55
4.1.2.4.3	Caballete fijo de hojalatería.....	57
4.1.2.4.4	Limatones o limatesas.....	58
4.1.2.4.5	Limahoyas.....	58
4.1.2.4.6	Forros.....	59
4.1.2.4.7	Pasada de ductos.....	59
4.1.2.4.8	Aleros.....	60
4.1.3	Controles de calidad sobre la cubierta.....	61
4.1.3.1	Control de recepción de las planchas de fibrocemento.....	61
4.1.3.2	Control de instalación de las planchas de fibrocemento.....	61
4.1.3.3	Control de entrega de planchas de fibrocemento instaladas.....	61
4.1.3.4	Recomendaciones.....	61
4.1.4	Diagrama de verificación de instalación de planchas de fibrocemento.....	63
4.2	Tejas de fibrocemento.....	64
4.2.1	Descripción del Producto.....	64
4.2.1.1	Teja chilena.....	64
4.2.1.2	Teja colonial.....	65
4.2.1.3	Teja campana.....	65
4.2.1.4	Teja manquehue.....	65
4.2.1.5	Tejas planas.....	66
4.2.2	Procedimiento de instalación de tejas de fibrocemento.....	68
4.2.2.1	Tejas onduladas.....	68
4.2.2.1.1	Fijaciones.....	69
4.2.2.1.2	Accesorios.....	69
4.2.2.1.2.1	Caballete articulado.....	69
4.2.2.1.2.2	Caballete fijo.....	70
4.2.2.2	Tejas planas.....	71
4.2.2.2.1	Montaje de tejas rectangulares.....	71
4.2.2.2.2	Montaje de tejas cuadradas.....	74

4.2.2.2.3 Fijaciones.....	75
4.2.2.2.4 Accesorios.....	76
4.2.2.2.4.1 Cumbre.....	76
4.2.2.2.4.2 Limatesas y limahoyas.....	76
4.2.2.2.4.3 Remates laterales.....	77
4.2.2.2.4.4 Pasada de ductos.....	78
4.2.3 Controles de calidad sobre la cubierta.....	79
4.2.3.1 Control de recepción de las tejas de fibrocemento.....	79
4.2.3.2 Control de instalación de las tejas de fibrocemento.....	79
4.2.3.3 Control de entrega de tejas de fibrocemento instaladas.....	79
4.2.3.4 Recomendaciones.....	79
4.2.4 Diagrama de verificación de instalación de tejas de fibrocemento.....	81
5 Cubiertas de Arcilla.....	82
5.1 Descripción del Producto.....	82
5.1.1 Tejas curva.....	82
5.1.2 Tejas plana y mixta.....	82
5.2 Procedimiento de instalación de tejas de arcilla.....	84
5.2.1 Montaje de tejas curvas.....	84
5.2.1.1 Fijaciones.....	85
5.2.1.2 Accesorios.....	86
5.2.1.2.1 Cumbre.....	86
5.2.1.2.2 Limatesas y limahoyas.....	87
5.2.1.2.3 Remates laterales.....	88
5.2.2 Montaje de tejas planas y mixtas.....	89
5.2.2.1 Fijaciones.....	91
5.2.2.2 Accesorios.....	91
5.2.2.2.1 Cumbre.....	91
5.2.2.2.2 Remates laterales.....	92
5.2.2.2.3 Limatesas y limahoyas.....	92
5.2.2.2.4 Pasadas de ductos.....	93
5.3 Controles de calidad sobre la cubierta.....	94
5.3.1 Control de recepción de las tejas de arcilla.....	94
5.3.2 Control de instalación de las tejas de arcilla.....	94
5.3.3 Control de entrega de tejas de arcilla instaladas.....	94
5.3.4 Recomendaciones.....	95
5.4 Diagrama de verificación de instalación de tejas de arcilla.....	96
6 Cubiertas Traslúcidas.....	97

6.1 Descripción del Producto.....	97
6.1.1 Características geométricas.....	97
6.1.2 Traslapos.....	100
6.1.3 Estructura base de soporte.....	101
6.2 Procedimiento de instalación de planchas traslucidas.....	103
6.2.1 Fijaciones.....	104
6.2.2 Accesorios.....	106
6.2.2.1 Cumbreira.....	106
6.2.2.2 Limatesas y limahoyas.....	106
6.2.2.3 Remates de alero.....	106
6.2.2.4 Pasadas de ductos.....	107
6.3 Controles de calidad sobre la cubierta.....	108
6.3.1 Control de recepción de las planchas traslucidas.....	108
6.3.2 Control de instalación de las planchas traslucidas.....	109
6.3.3 Control de entrega de planchas traslucidas instaladas.....	109
6.3.4 Recomendaciones.....	109
6.4 Diagrama de verificación de instalación de planchas traslucidas.....	110
7 Cubiertas de cobre.....	111
7.1 Planchas y flejes de cobre.....	111
7.1.1 Descripción del Producto.....	111
7.1.1.1 Clasificación.....	111
7.1.1.2 Dimensiones de las planchas.....	111
7.1.1.3 Dimensiones de los flejes continuos.....	111
7.1.1.4 Espesores de planchas y fleje.....	111
7.1.1.5 Paneles nervados.....	112
7.1.2 Procedimiento de instalación de planchas de cobre.....	113
7.1.2.1 Montaje de paneles nervados.....	113
7.1.2.1.1 Fijaciones.....	114
7.1.2.1.2 Accesorios.....	116
7.1.2.1.2.1 Cumbreira.....	116
7.1.2.1.2.2 Limatesas y limahoyas.....	116
7.1.2.1.2.3 Remates de alero.....	117
7.1.2.1.2.4 Pasada de ductos.....	118
7.1.2.2 Montaje de planchas lisas.....	118
7.1.2.2.1 Fijaciones.....	123
7.1.2.2.2 Accesorios.....	123
7.1.2.2.2.1 Cumbreira.....	123

7.1.2.2.2.2	Limatesas y limahoyas.....	125
7.1.2.2.2.3	Remates de alero.....	125
7.1.2.2.2.4	Pasada de ductos.....	127
7.1.3	Controles de calidad sobre la cubierta.....	128
7.1.3.1	Control de recepción de las planchas de cobre.....	128
7.1.3.2	Control de instalación de las planchas de cobre.....	128
7.1.3.3	Control de entrega de planchas de cobre instaladas.....	128
7.1.3.4	Recomendaciones.....	129
7.1.4	Diagrama de verificación de instalación de planchas de cobre.....	130
7.2	Tejas de cobre.....	131
7.2.1	Descripción del Producto.....	131
7.2.2	Procedimiento de instalación de tejas de cobre.....	132
7.2.2.1	Fijaciones.....	132
7.2.2.2	Accesorios.....	133
7.2.2.2.1	Cumbrera.....	133
7.2.2.2.2	Limatesas y limahoyas.....	133
7.2.2.2.3	Remate de aleros.....	134
7.2.2.2.4	Pasada de ductos.....	135
7.2.3	Controles de calidad sobre la cubierta.....	137
7.2.3.1	Control de recepción de las tejas de cobre.....	137
7.2.3.2	Control de instalación de las tejas de cobre.....	137
7.2.3.3	Control de entrega de tejas de cobre instaladas.....	137
7.2.3.4	Recomendaciones.....	137
7.2.4	Diagrama de verificación de instalación de tejas de cobre.....	138
8	Cubiertas de acero.....	139
8.1	Planchas de zinc-alum.....	139
8.1.1	Descripción del Producto.....	139
8.1.1.1	Clasificación.....	139
8.1.1.2	Características geométricas.....	139
8.1.2	Procedimiento de instalación de planchas de acero.....	141
8.1.2.1	Montaje de planchas acanaladas.....	142
8.1.2.2	Montaje de planchas lisas.....	143
8.1.2.2.1	Emballetado de extremos simple con ganchos.....	143
8.1.2.2.2	Emballetado de extremos doble con ganchos.....	144
8.1.2.2.3	Emballetado lateral simple con ganchos.....	144
8.1.2.2.4	Emballetado lateral listoneado simple con ganchos.....	145
8.1.2.2.5	Emballetado lateral listoneado simple sin ganchos.....	146

8.1.2.2.6 Emballetado lateral y de extremos combinados.....	146
8.1.2.3 Fijaciones.....	147
8.1.2.4 Accesorios.....	149
8.1.2.4.1 Cumbreira.....	149
8.1.2.4.2 Limatesas y limahoyas.....	150
8.1.2.4.3 Remates de alero.....	151
8.1.2.4.4 Pasada de ductos.....	152
8.1.3 Controles de calidad sobre la cubierta.....	153
8.1.3.1 Control de recepción de las planchas de acero.....	153
8.1.3.2 Control de instalación de las planchas de acero.....	153
8.1.3.3 Control de entrega de planchas de acero instaladas.....	153
8.1.3.4 Recomendaciones.....	153
8.1.4 Diagrama de verificación de instalación de planchas de acero.....	155
8.2 Paneles de acero.....	156
8.2.1 Descripción del Producto.....	156
8.2.1.1 Panel PV-4 y PV-6.....	156
8.2.1.2 Panel A-2.....	156
8.2.1.3 Kover Panel.....	157
8.2.2 Procedimiento de instalación de paneles de acero.....	158
8.2.2.1 Fijaciones.....	158
8.2.2.2 Accesorios.....	160
8.2.2.2.1 Cumbreira.....	160
8.2.2.2.2 Limatesas y limahoyas.....	161
8.2.2.2.3 Remate de aleros.....	161
8.2.2.2.4 Pasada de ductos.....	162
8.2.3 Controles de calidad sobre la cubierta.....	163
8.2.3.1 Control de recepción de las paneles de acero.....	163
8.2.3.2 Control de instalación de las paneles de acero.....	163
8.2.3.3 Control de entrega de paneles de acero instaladas.....	163
8.2.3.4 Recomendaciones.....	163
8.2.4 Diagrama de verificación de instalación de paneles de acero.....	164
8.3 Tejas de acero.....	165
8.3.1 Descripción del Producto.....	165
8.3.1.1 Tejas compuestas.....	165
8.3.1.1.1 Teja austral.....	165
8.3.1.1.2 Teja española.....	165
8.3.1.1.3 Teja gerard.....	166

8.3.1.1.4 Teja decra.....	166
8.3.1.1.5 Teja carré.....	167
8.3.1.1.6 Teja coltex.....	167
8.3.1.2 Tejas individuales.....	168
8.3.1.2.1 Teja cuadrada.....	168
8.3.1.2.2 Teja cuadrada antigua.....	169
8.3.1.2.3 Teja rectangular.....	169
8.3.2 Procedimiento de instalación de tejas de acero.....	170
8.3.2.1 Montaje de tejas compuestas.....	170
8.3.2.2 Montaje de tejas individuales.....	172
8.3.2.3 Fijaciones.....	174
8.3.2.4 Accesorios.....	176
8.3.2.4.1 Cumbreira.....	176
8.3.2.4.2 Limatesas y limahoyas.....	180
8.3.2.4.3 Remate de aleros.....	181
8.3.2.4.4 Pasada de ductos.....	182
8.3.3 Controles de calidad sobre la cubierta.....	183
8.3.3.1 Control de recepción de las tejas de acero.....	183
8.3.3.2 Control de instalación de las tejas de acero.....	183
8.3.3.3 Control de entrega de tejas de acero instaladas.....	183
8.3.3.4 Recomendaciones.....	183
8.3.4 Diagrama de verificación de instalación de tejas de acero.....	184
Capítulo II: Protocolos de calidad.....	185
Capítulo III: Certificación de calidad.....	210
Capítulo IV: Plan de aseguramiento de la calidad en obra.....	213
Conclusiones.....	217
Referencias Bibliográficas.....	219

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Introducción.

La estandarización de los procesos de producción es el objetivo principal de normas internacionales y nacionales, proceso natural que es consecuencia de la globalización de los países e integración mutua entre éstos. Si bien con la globalización se adoptan normas que rigen los procesos de producción, tales como las normas ISO 9000, es importante que estas normas no solo sean adoptadas, sino que también sean adaptadas a las condiciones propias de nuestro país.

Con la apertura de nuevos mercados existe la posibilidad cierta de que muchas empresas quieran expandirse fuera de su zona de producción habitual, lo cual cambia el entorno competitivo que las rodea y promueve el crecimiento y desarrollo de cada empresa con el fin de mantenerse siempre vigente y competitiva. Para lograr esto generalmente se invierte en calidad, aunque no es considerada como una inversión, sino como una ventaja competitiva, puesto que se busca la certificación del modelo de calidad empleado por la empresa.

La aplicación de un sistema de calidad en una empresa, si bien genera una reducción en los costos de producción, también produce un aumento en la calidad de los productos o servicios proporcionados, lo cual se resume en un incremento importante en la productividad a largo plazo.

La calidad total supone un cambio cultural en la empresa, debido a que el personal se debe concienciar que la calidad es responsabilidad de todos, incluso de la dirección, la responsable de liderar este cambio mediante la implantación de un sistema de mejora continua permanente, y mediante la instalación de un sistema participativo de gestión.

Puesto que el personal es consciente de la importancia de la calidad, la mejor forma de comprobar la calidad de los productos o servicios proporcionados es haciendo que el propio personal se controle. Para ello se emplean técnicas de control estadístico, conocido como autocontrol.

Es por esto la importancia de un sistema de registros de autocontrol aplicado a procedimientos constructivos, en otras palabras, protocolos. Éstos permiten aplicar un correcto chequeo de los procedimientos constructivos basados en normas y manuales, con lo que se asegura un producto final de gran calidad y que cumpla con las expectativas de los clientes.

Muchas empresas, especialmente las Pymes, no cuentan con los medios necesarios para acceder a la implementación de un sistema de gestión de calidad, por lo que la elaboración de protocolos que desarrolla esta tesis, pretende ser una herramienta útil y de libre acceso a todas las personas o empresas que requieran de dicha información.

Durante el desarrollo de la presente tesis, se describirán los distintos procedimientos constructivos en la instalación de cubiertas de distintos materiales, ya sean de madera, acero, cobre, hormigón, fibrocemento, asfálticas o plásticas (traslucidas), para posteriormente elaborar sus protocolos respectivos para controlar aquellos procedimientos de manera eficiente.

Objetivos.

- ***Objetivos Generales:***

- Elaborar protocolos de control de calidad para construcción de cubiertas.

- ***Objetivos Específicos:***

- Dar a conocer las distintas opciones de cubiertas disponibles en nuestro país.
- Describir los procedimientos constructivos de cada tipo de cubierta, así como también sus requerimientos y recomendaciones para una correcta instalación.
- Establecer la importancia de la certificación de las empresas para su supervivencia en el mercado nacional.
- Describir en forma global lo que es un Plan de Aseguramiento de la Calidad de una obra.

CONCLUSIONES

La certificación de las empresas constructoras no solo se tiene que considerar como una inversión dentro del proceso natural del manejo de una empresa, sino que también debe ser considerada como una herramienta indispensable para la sobrevivencia en un ambiente agresivo y competitivo como lo es el de la construcción, puesto que los potenciales clientes de nuestros productos o servicios cuentan con las herramientas legales suficientes para exigir una óptima calidad en esos productos o servicios adquiridos.

Las grandes compañías pueden asumir los costos de la inversión en un sistema de gestión de la calidad sin mayores problemas, porque tiene la solvencia para hacerlo, pero es completamente distinto en el caso de las Pymes, las cuales no siempre poseen las condiciones y capacidades para certificar su gestión. Y estas al no encontrarse certificadas no tendrán la suficiente competitividad para enfrentar un mercado con altos niveles de exigencia en materia de calidad. De ahí la importancia en la iniciativa de la CDT con su programa “Sistema Evolutivo Pyme”, el cual permite acceder a las Pymes a financiar sus procesos de certificación de calidad de acuerdo a las exigencias del mercado nacional, mediante la obtención de subsidios CORFO y préstamos a entidades bancarias, cosa que antes no era posible por la poca consideración que se les tenía a las Pymes.

En la ejecución de una obra es muy importante una buena planificación de las actividades a desarrollar durante la duración de ésta, es por eso que el “Plan de Aseguramiento de Calidad” es la herramienta precisa para organizar la planificación y control documentado de todos los procesos a desarrollar. Siendo su objetivo principal la satisfacción de los clientes mediante la prevención de cualquier “No Conformidad” en todas las etapas de construcción, optimizando la relación costo-beneficio en todos sus productos y servicios. Pero para lograr todo esto es importante el compromiso de toda la empresa, y cuando menciono a toda la empresa, me refiero tanto a la dirección como a todos sus empleados, involucrando además, a los proveedores internos y externos, y subcontratistas. Siendo muy importante la clara comunicación entre todo el personal de la empresa, así como el completo registro documentado de todos los procesos involucrados en las distintas etapas de la construcción.

El sistema de protocolos es muy importante para una correcta ejecución de los procedimientos constructivos, ya que al realizarse estos autocontroles, se previene la obtención de “No Conformidad” de alguna actividad, y por ende, el retraso y costo involucrado a este inconveniente. Una empresa que realiza sus autocontroles de forma deficiente, repite sus errores y no tiene un crecimiento sustentable en el tiempo, ya que al no ser capaz de mejorar su sistema

de gestión de la calidad siempre va a realizar trabajos deficientes y de poca calidad, lo cual es tomado en cuenta por los potenciales clientes a la hora de optar por alguna empresa en la que invertir para obtener productos o servicios. Es por esto que los protocolos deben ser concebidos de forma dinámica, con la flexibilidad tal que pueda ser posible la incorporación, complementación y modificación de su contenido conforme a la realidad de cada obra.

Con la descripción de los procedimientos de instalación de los distintos tipos de cubiertas abordados en esta tesis, se elaboraron 24 protocolos de control de calidad para supervisar estos procedimientos en sus etapas más críticas, y dentro de estas etapas se considera además el control de los materiales en su recepción, estableciendo parámetros de aceptación de dichos materiales para ser aplicados en la cubierta. Así mismo, el control en la entrega de la cubierta instalada es importante porque permite advertir cualquier anomalía no detectada en los controles realizados durante el procedimiento de instalación de la cubierta, evaluando el resultado final de un proceso controlado mediante protocolos y con el apoyo de las especificaciones técnicas entregadas por los proveedores de las cubiertas, y recopilados en la presente tesis.

Por último es posible destacar la importancia de la obtención de este tipo de protocolos como una herramienta útil, eficaz y de libre acceso para toda persona o empresa que desee implementar algún sistema de control de calidad en la aplicación de cubiertas de cualquier tipo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Manual Corporación Chilena de la Madera (CORMA) disponible en www.corma.cl.
- Manual de instalación de tejas Classic y Oakridge de TRANSACO disponibles en www.transaco.cl.
- Catálogos de instalación de tejas de hormigón disponibles en www.tejasdechena.cl.
- Catálogos de instalación de tejas de fibrocemento VENTURA disponibles en www.tejasdechena.cl.
- Catálogos de instalación de planchas y tejas de fibrocemento PIZARREÑO disponibles en www.pizarreno.cl.
- Catálogo de instalación de tejas de arcilla disponible en www.tejasdechena.cl.
- Manual de instalación tejas cerámica Santiago disponible en www.ceramicasantiago.cl.
- Catálogo de instalación de tejas de arcilla cocida disponible en www.hispalyt.es.
- Manual técnico de instalación de tejas BORJA disponible en www.tejasborja.es.
- Manual de instalación de planchas traslucidas FEMOGLAS disponibles en www.femoglas.cl.
- Planchas traslucidas RESPLA disponibles en www.respla.cl.
- Manual de instalación de planchas de policarbonato alveolar FEMOGLAS disponibles en www.femoglas.cl.
- Especificaciones técnicas planchas de policarbonato alveolar DVP disponibles en www.dvp.cl.
- Fichas técnicas Centro de Promoción de Usos del Cobre (PROCOBRE Chile).
- Fichas técnicas cubiertas INSTAPANEL.
- Fichas técnicas tejas HUNTER DOUGLAS.
- NCh 186/2.Of86: “Fibrocemento – Planchas – Parte 2: Planchas onduladas – Requisitos”.
- NCh 188.Of61: “Tejas planas de hormigón simple – Prescripciones”.
- NCh 194-2003: “Planchas onduladas de fibrocemento – Instalación en obra”.
- NCh 195.Of1998: “Ganchos para la colocación de planchas onduladas de fibrocemento”.
- NCh 196.Of53: “Planchas y flejes de cobre para edificios”.