

MANUAL DE INSTALACIÓN DE TEJADOS DE BARRO Y CONCRETO

**Florida Roofing, Sheet Metal and Air Conditioning
Contractors Association, Inc.**



Tile Roofing Institute



PREFACIO

En Enero del 1987, el Comité de tejados de la FRSA/NTRMA fue comisionado a desarrollar y escribir las pautas consensuales para la instalación de tejados de barro y concreto. Recientemente, la Asociación Nacional de Fabricantes de Teja (NTRMA por sus siglas en inglés) cambió su nombre a Instituto de Tejados (Tile Roofing Institute). El documento del proceso consensual, que incluyó las juntas de un periodo de 18 años, fue creado por contratistas, fabricantes, proveedores, ámbito académico, asesores e ingenieros de tejados.

Las pautas fueron aprobadas en votación por consenso de los miembros participantes. Estas pautas son actualizadas o ratificadas por el mismo proceso en intervalos no mayores a 3 años.

Las pautas fueron desarrolladas como un resumen para las buenas prácticas del tejado para el diseñador, instalador o promotor y pautas industriales para la instalación de las tejas fijadas mecánicamente, con adhesivo o mortero; las cuales han sido desarrolladas con la práctica en un periodo de tiempo actual y los requisitos de las normas de construcción de varios organismos. Estas pautas no podrán ser aplicables en todas las áreas geográficas. Es responsabilidad de aquellos individuos a los que se dirigen estas pautas, el investigar independientemente y determinar cual es la mejor para su proyecto en particular. De acuerdo al Florida Roofing, Sheet Metal and Air Conditioning Contractors Association y el Tile Roofing Institute, sus miembros niegan abiertamente cualquier garantía o responsabilidad expresa o implícita por cualquier daño o pérdida que pueda ocurrir como resultado del uso de estas pautas.

ESTÁNDARES

Este documento incorpora la consulta de los siguientes estándares y especificaciones:

APA PS 1	Construction and Industrial Plywood
ASTM A 90	Standard Test Method for Weight (Mass) of Coating on Iron and Steel Articles with Zinc or Zinc-Alloy Coatings
ASTM A 653	Standard Specification for General Requirements for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) by the Hot-Dip Process
ASTM A 641	Standard Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Carbon Steel Wire
ASTM C 91	Standard Specification for Masonry Cement
ASTM C 144	Standard Specification for Aggregate for Masonry Mortar
ASTM C 150	Standard Specification for Portland Cement
ASTM C 270	Standard Specification for Mortar for Unit Masonry
ASTM C 332	Standard Specification for Lightweight Aggregates for Insulating Concrete
ASTM C 1167	Standard Specification for Clay Roof Tiles
ASTM C 1492	Standard Specification for Concrete Roof Tiles
ASTM D 226	Standard Specification for Asphalt-Saturated Organic Felt Used in Roofing and Waterproofing(Organic Felt) with Mineral Granules
ASTM D 312	Standard Specification for Asphalt Used in Roofing
ASTM D 1056	Standard Specification for Flexible Cellular Materials - Sponge or Expanded Rubber
ASTM D 1621	Standard Test Method for Compressive Properties of Rigid Cellular Plastics
ASTM D 1622	Standard Test Method for Apparent Density of Rigid Cellular Plastics
ASTM D 1623	Standard Test Method for Tensile and Tensile Adhesion Properties of Rigid Cellular Plastics
ASTM D 2126	Standard Test Method for Response of Rigid Cellular Plastics to Thermal and Humid Aging
ASTM D 2842	Standard Test Method for Water Absorption of Rigid Cellular Plastics
ASTM D 2626	Standard Specification for Asphalt-Saturated and Coated Organic Felt Base Sheet Used in Roofing
ASTM D 2856	Standard Test Method for Open Cell Content of Rigid Cellular Plastics by the Air Pycnometer
ASTM D 3019	Standard Specification for Lap Cement Used with Asphalt Roll Roofing
ASTM D 3498	Standard Specification for Adhesives for Field-Gluing Plywood to Lumber Framing for Floor Systems
ASTM D 4586	Standard Specification for Asphalt Roof Cement, Asbestos-Free
ASTM D 6162	Standard Specification for SBS Polyester and Glass Fiber Reinforcement Mat
ASTM D 6163	Standard Specification for SBS with Glass Fiber Reinforcement Mat
ASTM D 6164	Standard Specification for Polyester Reinforcement Mat
ASTM D 6380	Standard Specification for Asphalt Roll Roofing
ASTM E 84	Standard for Surface Burning Characteristics of Building Materials
ASTM E 96	Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials
ASTM E 108	Standard for Fire Tests of Roof Coverings
AWPI C 2	Standard for Lumber, Timber, Bridge Ties and Mine Ties - Preservative Treatment by Pressure Processes
F.S. QQ-L-201-F, Grade B or C	Federal Specification for Sheet Lead

MIEMBROS PARTICIPANTES EN EL TILE ROOFING INSTITUTE

ALTUSA

COMA CAST CORP.

ENTEGRA SALES, INC.

DOW CHEMICAL

LUDOWICI ROOF TILE, INC.

MCA CLAY ROOF TILE

MONIERLIFETILE

HANSON ROOF TILE

POLYFOAM PRODUCTS, INC.

QUIK DRIVE USA, INC.

RINKER CEMENT CO.

U.S. TILE CO.

VANDE HEY - RALEIGH MFG., INC.

WESTILE ROOFING PRODUCTS

RECONOCIMIENTOS

La FRSA/TRI reconoce sus dedicados esfuerzos en la unión de trabajo de un comité de la FRSA/TRI. Este grupo lo comprenden: contratistas de tejados, fabricantes, distribuidores, asesores e ingenieros. Este manual fue preparado a través de un proceso de pautas consensuales.

Los siguientes individuos son parte de la comisión:

Dale Adams
W.L. Albritton
Craig Anderson
Daniel Bernal
Richard Beymer
Bill Bieler
Earl Blank
Brad Bowen, III
Ted Bowers
Charles Breslauer
Jack Brown
Joe Bruckner
Bill Bryans
Joseph Byrne
John Campbell
Randall Carney
Danny Carson
Bryan Cassell
Jim Cheshire
Billy Cone
Jack Craig
Paul Croushore
Eddie Currier
Forest Dean
Clyde Denning
George Desiderio
S. Anthony DeVito
Les Dickson
Rick Divins
Jody Dove
Drew Duncan
Mike Duskin
Ed Engelmeier
Robert Ethridge
David Faulkner
Bob Ferrante
Barbara Fleck
Mike Fulton
Herbert Frank
Thomas C. Gans
Charles Goldsmith
Les Gory

Michael Gustafson
Greg Hageman
Mike Harak
Paul Hayes
Bob Hightower
Robbie Hightower
Bob Hilson
Jim Horton
John Hosford, III
Lew Howell
Mark Howland
Terry Johnson
Richard Kaspar
Les Knopf
Rob Kornahrens
Barbara Lamb
Robert Leslie
Deborah Liftig
Scott Lelling
Sean Lilly
Brent Lloyd
Burt Logan
Stuart Lyons
Bruce Manson
Sam Mattina
John Mayo
Bob McDonald
Ted McGee
Fernando Mendez
Manny Mendez
Walt Millet
Brad Molter
Reese Moody
Hans Mordrin
Greg Motter
Dave Noel
David Packard
Richard Pepin
George Peterson
Gregory Pierce
Bob Pike
Arturo Posada

Bob Purdy
Gary Register
Robert Ruiz
Chris Schulte
Walter Scott
David Shewski
Robert Shluzas
Alvin J. Singleton
David Snyder
Robert Shluzas
Mike Silvers
Loyal Slechta
Phil Spake
Tom Stanley
Cris Starr
Dave Stephens
Marvin Stokoe
Cliff Stutts
Bob Sutphin
Morris Swope
Doug Tait
Gary Thomas
Milton E. Thompson
Bill Tucker
Gary Vogt
Gary Waldrep
Tim Wallace
Kevin Watson
Keith Wesche
Bob Whatley
Andy Wieland
David Williams
Gerry Williams
Anthony Wilson
Carol Youmans
Joe Zambruski
Mark Zirzow

CONTENIDO

	Página
PRIMER SISTEMA	
Sistema de recubrimiento de sellado o sin sellar con tapajuntas moldeado.	1
Las tejas son fijadas sobre el recubrimiento de manera mecánica a la cubierta con o sin listones horizontales.	
 LISTADO DE REFERENCIA RÁPIDA - TABLA 1	 2
 I PARTE – GENERAL	
1.01 Trabajo relacionado a otras áreas	3
1.02 Garantía de calidad	3
1.03 Presentaciones	3
1.04 Entrega, almacenamiento y manejo del producto	3
1.05 Condiciones de trabajo	3
1.06 Garantía	3
 II PARTE – PRODUCTOS	
2.00 Notificación de exención de responsabilidad	4
2.01 Tejas	4
2.02 Recubrimientos asfálticos saturados	4
2.03 Membranas	4
2.04 Fijadores	4
2.05 Tapajuntas metálicos	5
2.06 Adhesivo asfáltico	5
2.07 Adhesivos y selladores	5
2.08 Mortero	5
2.09 Cierre de alero o tapapájaros	5
2.10 Recubrimientos	5
2.11 Revestimiento	5
 III PARTE – EJECUCIÓN	
3.01 Inspección	6
3.02 Aplicación del recubrimiento	6
3.03 Metal para el borde del tejado	8
3.04 Tratamiento del hastial	8
3.05 Valles (recubrimiento)	9
3.06 Valles y fijadores en la pared hacia el plano del tejado	11
3.07 Tapajuntas y contratapajuntas en las salientes de la pared	11
3.08 Tapajuntas de cabecera y de pie	12
3.09 Tragaluces estándares montables con borde, chimeneas, etc.	14
3.10 Tuberías, turbinas, ventilación, etc.	15
3.11 Instalación de listones	16
3.12 Instalación de tejas	17
3.13 Tejas profundas, medianas y planas o bajas	19
3.14 Valles (tejas)	20
3.15 Teja inicial lateral	21
3.16 Instalación de teja lateral y cumbrera	21

	Página
3.17 Vigas de apoyo lateral y cumbrera	21
3.18 Teja del remate del hastial	21
3.19 Salientes de la pared (teja)	21
3.20 Recubrimientos	21
3.21 Reemplazo de teja	21
3.22 Limpieza	21
3.23 Recomendaciones misceláneas	21
SEGUNDO SISTEMA	
Sistema de recubrimiento sellado usando tapajuntas metálico. Las tejas son fijadas mecánicamente directamente a la cubierta impermeable.	22
LISTADO DE CONSULTA RÁPIDA – TABLA 1	23
I PARTE – GENERAL	
1.01 Trabajo relacionado a otras áreas	24
1.02 Garantía de calidad	24
1.03 Presentaciones	24
1.04 Entrega, almacenamiento y manejo del producto	24
1.05 Condiciones de trabajo	24
1.06 Garantía	24
II PARTE – PRODUCTOS	
2.00 Notificación de exención de responsabilidad	25
2.01 Tejas	25
2.02 Recubrimientos asfálticos saturados	25
2.03 Membranas	25
2.04 Fijadores	25
2.05 Tapajuntas metálicos	25
2.06 Adhesivo asfáltico	26
2.07 Adhesivo/selladores	26
2.08 Mortero	26
2.09 Cierre del alero o tapapájaros	26
2.10 Recubrimientos	26
2.11 Revestimiento	26
III PARTE – EJECUCIÓN	
3.01 Inspección	27
3.02 Aplicación del recubrimiento	27
3.03 Goterón metálico	29
3.04 Valles	30
3.05 Tapajuntas y contratapajuntas en las salientes de la pared	33
3.06 Tragaluces estándares montables con bordes, chimeneas, etc.	36
3.07 Tuberías, turbinas, ventilación, etc.	36
3.08 Instalación de tejas	38
3.09 Tejas profundas, medianas y planas o bajas	40
3.10 Valles (tejas)	41

	Página
3.11 Teja inicial lateral	42
3.12 Instalación de teja lateral y cumbrera	42
3.13 Vigas de apoyo lateral y cumbrera	42
3.14 Remate del hastial	43
3.15 Salientes de la pared (teja)	43
3.16 Salientes de plomería	43
3.17 Recubrimiento	43
3.18 Reemplazo de teja	43
3.19 Limpieza	43
3.20 Recomendaciones misceláneas	43
TERCER SISTEMA	
Sistema de recubrimiento sellado usando tapajuntas metálico.	44
Las tejas son fijadas con mortero directamente a la cubierta impermeable.	
LISTADO DE CONSULTA RÁPIDA – TABLA 1	45
I PARTE – GENERAL	
1.01 Trabajo relacionado a otras áreas	46
1.02 Garantía de calidad	46
1.03 Presentaciones	46
1.04 Entrega, almacenamiento y manejo del producto	46
1.05 Condiciones de trabajo	46
1.06 Garantía	46
II PARTE – PRODUCTOS	
2.00 Notificación de exención de responsabilidad	47
2.01 Tejas	47
2.02 Recubrimientos asfálticos saturados	47
2.03 Membranas	47
2.04 Fijadores	47
2.05 Tapajuntas metálicos	47
2.06 Adhesivo de asfalto	48
2.07 Adhesivo/selladores	48
2.08 Mortero	48
2.09 Cierre del alero o tapapájaros	48
2.10 Recubrimientos	48
2.11 Revestimiento	48
III PARTE – EJECUCIÓN	
3.01 Inspección	48
3.02 Aplicación del recubrimiento	48
3.03 Goterón metálico	50
3.04 Valles	50
3.05 Tapajuntas y contratapajuntas en las salientes de la pared	52
3.06 Tragaluces estándares montables, chimeneas, etc.	52
3.07 Tuberías, turbinas, ventilación, etc.	56
3.08 Instalación de tejas	58

	Página	
3.09	Tejas profundas, medianas y planas o bajas	60
3.10	Valles (tejas)	64
3.11	Teja inicial lateral	64
3.12	Instalación de teja lateral y cumbrera	64
3.13	Vigas de apoyo lateral y cumbrera	65
3.14	Remate del hastial	65
3.15	Salientes de la pared (teja)	66
3.16	Salientes de plomería	66
3.17	Recubrimiento	66
3.18	Reemplazo de teja	66
3.19	Limpieza	66
3.20	Recomendaciones misceláneas	66
CUARTO SISTEMA		
Opción “A”	- Sistema de recubrimiento sellado y abierto usando tapajuntas metálico con orillas dobladas. Las tejas son fijadas sobre el recubrimiento con adhesivo fijado a la cubierta con o sin listones horizontales (contralistones).	67
Opción “B”	- Sistema de recubrimiento sellado usando tapajuntas metálicos de tamaño estándar. Las tejas son fijadas con adhesivo directamente a la cubierta impermeable.	
DIVISIÓN 7		68
PARTE 1 – GENERAL		
1.01	Trabajo relacionado a otras áreas	68
1.02	Garantía de calidad	68
1.03	Presentaciones	68
1.04	Entrega, almacenamiento y manejo del producto	68
1.05	Condiciones de trabajo	68
1.06	Garantía	68
PARTE 2 – PRODUCTOS		
2.00	Notificación de exención de responsabilidad	69
2.01	Tejas	69
2.02	Recubrimientos asfálticos saturados	69
2.03	Membranas	69
2.04	Fijadores	69
2.05	Tapajuntas metálicos	69
2.06	Adhesivo asfáltico	70
2.07	Adhesivo para tejados	70
2.08	Mortero	70
2.09	Adhesivos de poliuretano	70
2.10	Cierre del alero o tapapájaros	70
2.11	Recubrimientos	70
2.12	Revestimiento	71

	Página
LISTADO DE CONSULTA RÁPIDA – RECUBRIMIENTO OPCIÓN “A”	72
SISTEMA #4 – OPCIÓN “A”	
3.02 Instalación del recubrimiento	73
3.03 Goterón metálico	75
3.04 Manejo del hastial	75
3.05 Valles	76
3.06 Valle o tapajuntas del final de la pared hacia el plano del tejado	76
3.07 Tapajuntas y contratapajuntas en las salientes de la pared	77
3.08 Tapajuntas angular y de cabecera	78
3.09 Tragaluces estándares montables, chimeneas, etc.	78
3.10 Tuberías, turbinas, ventilación, etc.	81
3.11 Instalación de listones	82
LISTADO DE CONSULTA RÁPIDA – RECUBRIMIENTO OPCIÓN “B”	83
SISTEMA #4 – OPCIÓN “B”	
3.02 Instalación del recubrimiento	84
3.03 Goterón metálico	85
3.04 Valles	85
3.05 Tapajuntas y contratapajuntas en las salientes de la pared	88
3.06 Tragaluces estándares montables, chimeneas, etc.	90
3.07 Tuberías, turbinas, ventilación, etc.	90
IV PARTE – COLOCACIÓN DE LA TEJA	
4.01 Trazado de hileras de tejas	94
4.02 Instalación de teja	95
4.03 Teja profunda, mediana y plana o baja	96
4.04 Teja cilíndrica de dos piezas	97
4.05 Valles	98
4.06 Vigas de apoyo lateral y cumbrera	99
4.07 Teja inicial lateral	99
4.08 Instalación de teja lateral y cumbrera	99
4.09 Remate del hastial	99
4.10 Salientes de la pared	100
4.11 Salientes de plomería	100
4.12 Recubrimientos	100
4.13 Reemplazo de teja	100
4.14 Limpieza	100
4.15 Recomendaciones misceláneas	100
APÉNDICE	101
GLOSARIO DE TÉRMINOS	128
INSTRUCCIONES PARA FIJACIÓN DE TEJA LATERAL Y CUMBRERA	Consultar la última sección

**PAUTAS DE MODELOS DE TEJADOS
POR LA FLORIDA ROOFING,
SHEET METAL AND AIR CONDITIONING
CONTRACTORS ASSOCIATION (FRSA)
Y EL TILE ROOFING INSTITUTE (TRI)**

Primer sistema

Pautas para la fijación mecánica del tejado

Sistema de sellado o sin sellar usando tapajuntas metálicos con borde doblado. Las tejas son fijadas sobre el recubrimiento de manera mecánica a la cubierta con o sin listones horizontales.

NOTIFICACIÓN DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD (LEER CUIDADOSAMENTE)

Estas pautas para fijar las tejas mecánicamente son un documento consensual desarrollado por la unión de un grupo de trabajo integrado por la Florida Roofing, Sheet Metal and Air Conditioning Contractors Association (FRSA) y el capítulo de Florida del Tile Roofing Institute (TRI). Es importante reconocer que estas recomendaciones ni son garantías, expresadas o implícitas, ni son representativas de un método único por el cual se puedan instalar las tejas de manera mecánica. En su lugar, los expertos tratan de resumir, para los diseñadores, instaladores y constructores, una buena práctica y algunos estándares de la industria para la instalación de tejas de manera mecánica. Este resumen ha sido desarrollado sobre un periodo de práctica industrial real e incluye los requisitos de varias de las normativas de las agencias de la construcción. Estas pautas pueden no ser aplicables a todas las áreas geográficas. **Es responsabilidad de los individuos que consultan estas pautas hacer su investigación independiente y determinar lo mejor para el proyecto en particular.**

Primer sistema

Pautas para sujetar la teja mecánicamente

NOTA: La siguiente tabla provee al contratista las opciones disponibles para los sistemas de recubrimientos. Estos sistemas son utilizados únicamente para las pendientes asignadas en la tabla a continuación:

Inclinación del tejado	Listones o directo a la cubierta	Elección de recubrimientos	Fijadores de plástico o cemento compatible que penetran el recubrimiento	Consulta
4":12" o mayor	Consulte 3.02A	1. Una capa de cubierta núm. 43 u orgánico 90lb o cubierta modificada	No requerido	3.02A
4":12" o mayor	Listones o cubierta	2. Aplicación de cubierta caliente núm. 30 o núm. 43/90lb orgánico o cubierta modificada	No requerido	3.02B
4":12" o mayor	Listones o cubierta	3. Aplicación de proceso en frío núm. 30 o núm. 43/90lb orgánico o cubierta modificada	No requerido	3.02C
4":12" o mayor	Listones	4. Recubrimiento de capa doble núm. 30 o núm. 43	No requerido	3.02D
4":12" o mayor	Listones o cubierta	5. Recubrimiento autoadherible - aplicado directamente a la cubierta de madera	No requerido	3.02E
4":12" o mayor	Listones o cubierta	6. Recubrimiento autoadherible núm. 30	No requerido	3.02F
Según el resultado de la prueba	Listones o cubierta	7. Membranas opcionales	No requerido	3.02G

NOTA: Algunos de los productos no han sido diseñados para ser instalados en este sistema. Es muy importante que lo confirme con los fabricantes de los estilos aprobados. Los listones son opcionales desde las pendientes 4:12 hasta e incluyendo 7:12.

DIVISIÓN 7

Estas pautas cubren tejas de estilo profundo, mediano y bajo o plano, usando un mínimo de 3" de traslape, o traslape limitado por el diseño, sobre un mínimo de viga sólida de un 15/32" en conformidad con los requisitos de carga contra viento.

- 07300 -Tejas y tablillas para techos
- 07320 -Tejas
 - Pautas para sujetar la teja mecánicamente

I PARTE – GENERAL

- 1.01 Trabajo relacionado a otras áreas
 - A. Carpintería rústica – sección 06100.
 - B. Aislante de cubierta y tejado – sección 07220.
 - C. Aislante de tapajuntas y cubierta – sección 07600.
 - D. Accesorios del tejado – sección 07700.
- 1.02 Garantía de calidad
 - A. Productos
 - 1. Tejas de concreto – en conformidad con ASTM C 1492.
 - 2. Tejas de barro – en conformidad con ASTM estándar C 1167.
 - B. Fijación de la teja – deberá estar en conformidad con:
 - 1. ICC-SSTD-11
 - o
 - 2. TAS 101
- 1.03 Presentaciones
 - A. Ejemplos – tipo y color de teja seleccionada
 - B. Literatura del fabricante – incluyendo las descripciones del producto y los procedimientos de instalación.
 - C. Informe de cumplimiento de la teja.
- 1.04 Entrega, almacenamiento y manejo del producto
 - A. Distribución de pilas de tejas uniformemente, sin concentrar las cargas.
 - B. Cuando sea apropiado por las condiciones, instalar listones temporales para facilitar la descarga.
 - C. Los cuidados que se deben tener para proteger el recubrimiento durante la descarga de la teja y el proceso de apilamiento.
- 1.05 Condiciones de trabajo
 - A. No instalar el recubrimiento sobre superficies mojadas.
 - B. Asegurar que otro tipo de trabajadores estén consientes de la precauciones necesarias cuando se descargue y apile la teja y su responsabilidad para la protección de la teja después que se ha completado la descarga y el apilamiento.
 - C. Se deberá de reparar cualquier tipo de ruptura o desgarre del recubrimiento que se haya causado por la descarga y apilamiento de la teja.
- 1.06 Garantía
 - A. Materiales – la garantía limitada del fabricante contra defectos en la teja es por ____ años.
(NOTA: Llenar con el número apropiado de años)

II PARTE – PRODUCTOS

- 2.00 NOTIFICACIÓN DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD: La FRSA y el TRI cuentan con el componente de la información industrial para establecer estándares de propiedades físicas mínimas de sus productos. Los estándares enlistados en la sección de productos de este manual refleja ese proceso.
- 2.01 Tejas
- A. Fabricante de la teja: _____
 - B. Tipo de teja: _____
 - C. Peso aproximado: _____
- 2.02 Recubrimiento asfáltico saturado para tejados
- A. Orgánico, tipo II, comúnmente llamado el núm. 30 o 30lb, en conformidad con ASTM estándar D 226, tipo II orgánico saturado.
 - B. Asfáltico – hoja de base de fieltro saturado y cubierto, comúnmente llamado núm. 43 o 43 lb, por cada uno de los rollos, en conformidad al ASTM D 2626.
 - C. Rollo para el tejado de superficie mineral, comúnmente llamado 90 lb, en conformidad a la ASTM D 6380.
 - D. Una membrana sencilla de bitumen modificado, un mínimo de 40 mils (milésimas de pulgada).
 - E. Membrana autoadherible, un mínimo de 40 mils (milésimas de pulgada).
 - F. Membrana de bitumen modificado SBS de superficie granulada, un mínimo de 40 mils en el orillo.
- 2.03 Membranas
- A. Orgánica – membrana de algodón impregnada de asfalto, mínimo de 4" de ancho.
 - B. Inorgánica – membrana de fibra de vidrio impregnada de asfalto, mínimo de 4" de ancho.
- 2.04 Fijadores
- A. Fijadores de tejas
 - 1. Clavos – anticorrosivos, que cumplen la norma ASTM A 641 Clase 1, y/o similar anticorrosivo (de acuerdo a la ASTM B 117) de largo suficiente para penetrar: un mínimo de 3/4", el grueso de la cubierta o el listón.
 - a. Clavos de vástago anillado de acero anticorrosivos deberán ser de 10d (3 pulgadas de largo, cabeza plana de diámetro de 0.283, vástago de diámetro 0.121, 18-22 anillos por cada pulgada).
 - 2. Tornillos sujetadores – anticorrosivos, de acuerdo a la norma ASTM A 641 Clase 1, y/o similar anticorrosivo (de acuerdo a la ASTM B 117). Los tornillos deberán ser de 2 1/2" en longitud o poder penetrar un mínimo de 3/4" de la cubierta o listón. La norma ASTM A 641 es la especificación del clavo que puede ser utilizada para los tornillos sujetadores a través de una prueba de desempeño (ASTM B 117). Cada fabricante de fijadores es responsable por la entrega de la información que los respalde.
 - 3. Los fijadores de teja deberán ser compatibles con el material para los listones.
 - B. Fijadores del recubrimiento
 - 1. Los clavos deberán ser de suficiente longitud para penetrar apropiadamente en 3/4" o a través del grosor de la cubierta.
 - 2. Tapas de aluminio – no menores de 1-5/8" ni mayor de 2" en diámetro y un mínimo de hoja metálica calibre 32.
 - C. Fijadores para listón – los fijadores para el listón deberán ser compatibles con el material del listón.

- 2.05 Tapajuntas metálico
- A. El tapajuntas deberá ser metálico anticorrosivo de un calibre mínimo de 26, G-90 – de acuerdo a la norma ASTM A 525 y ASTM A 90, u otro metal o material de composición como se menciona el código de construcción.
 - B. Las tuberías de plomo para el desagüe deberán ser de un mínimo de 2.5 libras por cada pie cuadrado. Los requisitos del peso del tapajuntas de plomo siguen las recomendaciones de la Lead Association.
- 2.06 Adhesivo asfáltico
- A. Cemento plástico asfáltico para techados – conforme a la norma ASTM D 4586, tipo II, sin asbesto, que no se corra, material compuesto de asfalto y otros ingredientes minerales.
 - B. Impermeabilizante de bitumen de proceso en frío – en conformidad a la norma ASTM 3019, tipo II.
 - C. Asfalto – en conformidad a la norma ASTM D 312, tipo III o IV (Observe los requisitos de la pendiente del código de construcción).
- 2.07 Adhesivos y selladores
- A. Adhesivo estructural – en conformidad a la norma ASTM D 3498.
- 2.08 Mortero
- A. Materiales
 1. El cemento deberá estar en conformidad a la norma ASTM C 91 Tipo M.
 2. Agregados
 - a. La arenilla deberá cumplir la norma ASTM C 144, graduada uniformemente; limpia y libre de materiales orgánicos.
 - b. Los agregados ligeros deberán cumplir la norma ASTM C 332.
 - B. Mezclas
 1. Todo tipo de mortero que sea utilizado para fijar las tejas del plano deberán estar mezclados en la fábrica y preempaquetados; el producto debe ser aprobado por el Código de construcción de Florida (FBC, por sus siglas en inglés).
 2. Todo tipo de mortero que sea utilizado para fijar tejas laterales y cumbres, además de tener la aprobación por el FBC, deberán ser probados de acuerdo al informe de conformidad por el ICC-SSTD-11.
 3. Se podrá usar el mezclador de mortero en el lugar de trabajo siempre y cuando sea para propósitos estéticos y para el bloqueo del viento (“wind block”) exclusivamente.
- 2.09 Cierre del alero o Tapapájaros
- A. Plástico sintético prefabricado EPDM, en conformidad a la norma ASTM D 1056.
 - B. Cierre del alero de metal prefabricado.
 - C. Cierre del alero de barro o concreto prefabricado.
- 2.10 Recubrimiento
- A. Pintura - es opcional el uso de pintura de color para coordinar con la teja, tapajuntas y/o accesorios.
 - B. Sellador - es opcional el uso del mortero para acentuar.
 - C. Sellado de color - es opcional el uso del sellado con colorante para las tejas o accesorios decolorados.
- 2.11 Revestimiento – El material deberá estar conforme a la clasificación de revestimientos por APA.
- NOTA:** Consultar al código de construcción y requisitos de carga.
- A. Espacio mínimo a abarcar de 32/16; 15/32" de grosor según la clasificación APA.
 - B. Listones – material resistente al deterioro.
 1. Los listones no deberán estar torcidos.
 2. Los listones horizontales o contralistones deberán ser de tamaño nominal de 1" x 2".
 - C. Tablas de madera – material resistente al deterioro.
 1. Las tablas no deberán estar torcidas.
 2. Las tablas deberán ser de un tamaño nominal de 2 pulgadas por las suficiente altura para cubrir con las condiciones.

III PARTE - EJECUCIÓN

3.01 Inspección

- A. Verificar que las superficies, antes de cubrirlas con recubrimiento, estén uniformes, lisas, limpias y secas.
- B. Se recomienda una apropiada ventilación para todo tipo de aplicaciones de teja. Revise los requisitos de ventilación como se establecen en el código de construcción.

3.02 Aplicación de los recubrimientos – Elegir uno entre los siguientes:

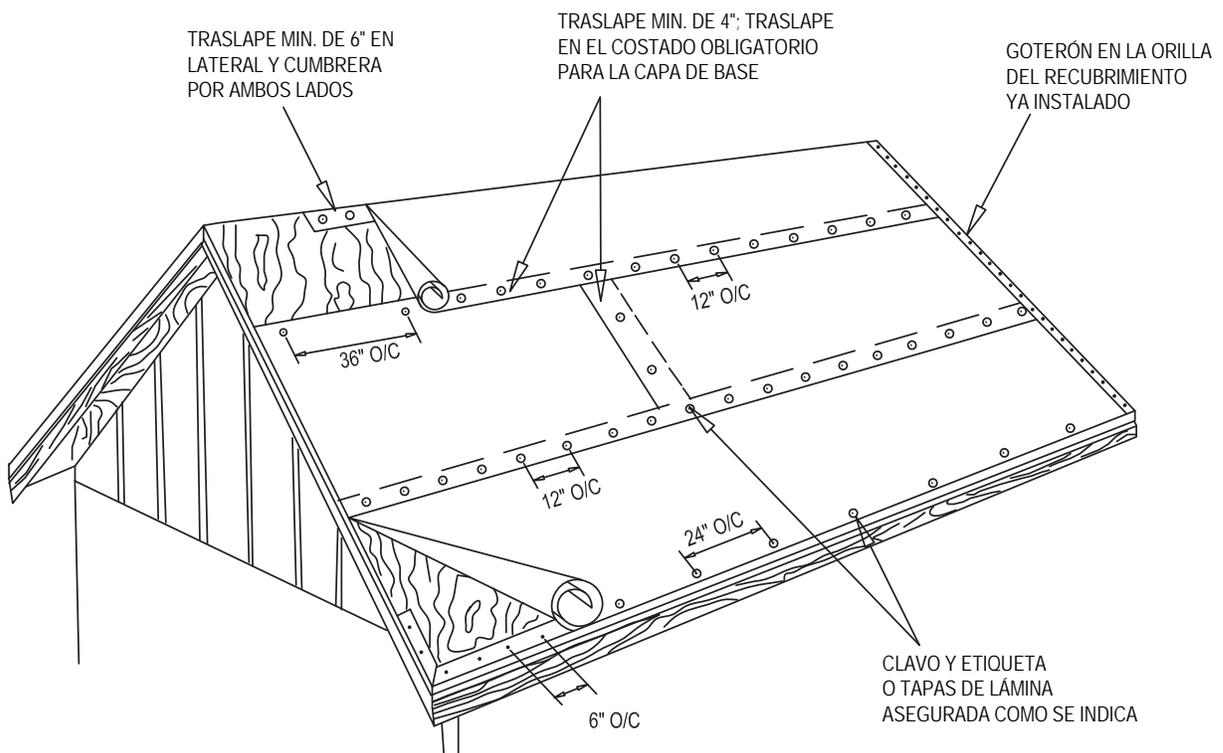
NOTA: En la capa de cubierta, cortar las aperturas y sellarlas con tapajuntas de cemento compatible y membranas cuando sea necesario.

NOTA: El secador núm. 15, 30 o 43 puede ser usado previamente a la instalación del recubrimiento con este sistema (a excepción de 3.02 E).

- A. Una capa sencilla de cubierta orgánica núm. 43 o 90 lb o cubierta modificada (consultar Dibujo 1).

Una capa sencilla de recubrimiento núm. 43 deberá ser instalada obligatoriamente cuando se coloquen listones. Una capa de recubrimiento orgánico 90 lb o una capa modificada puede ser colocada cuando las tejas se instalan directamente a esta capa. Previo a la aplicación de la capa modificada o el núm. 43 o 90 lb, fijar una tira de 36" de ancho debajo del mismo recubrimiento, hacia el centro de la limahoya (se le conoce como "sweat sheet"). Asegurar cerca de la orilla del fieltro, 24" en el centro. Aplicar una cubierta modificada, núm. 43 o 90 lb, de forma perpendicular a la pendiente y fijar mecánicamente a la superficie de madera con clavos y tachuelas, clavos de cabeza redonda u otros fijadores, espaciarlos a 36" en el centro, cerca de la orilla superior del fieltro. Usar como traslape un mínimo de 4". Traslapar en laterales y cumbre con un mínimo de 6". Asegurar cerca del borde del fieltro 12" en el centro en traslapes y traslapes laterales del recubrimiento.

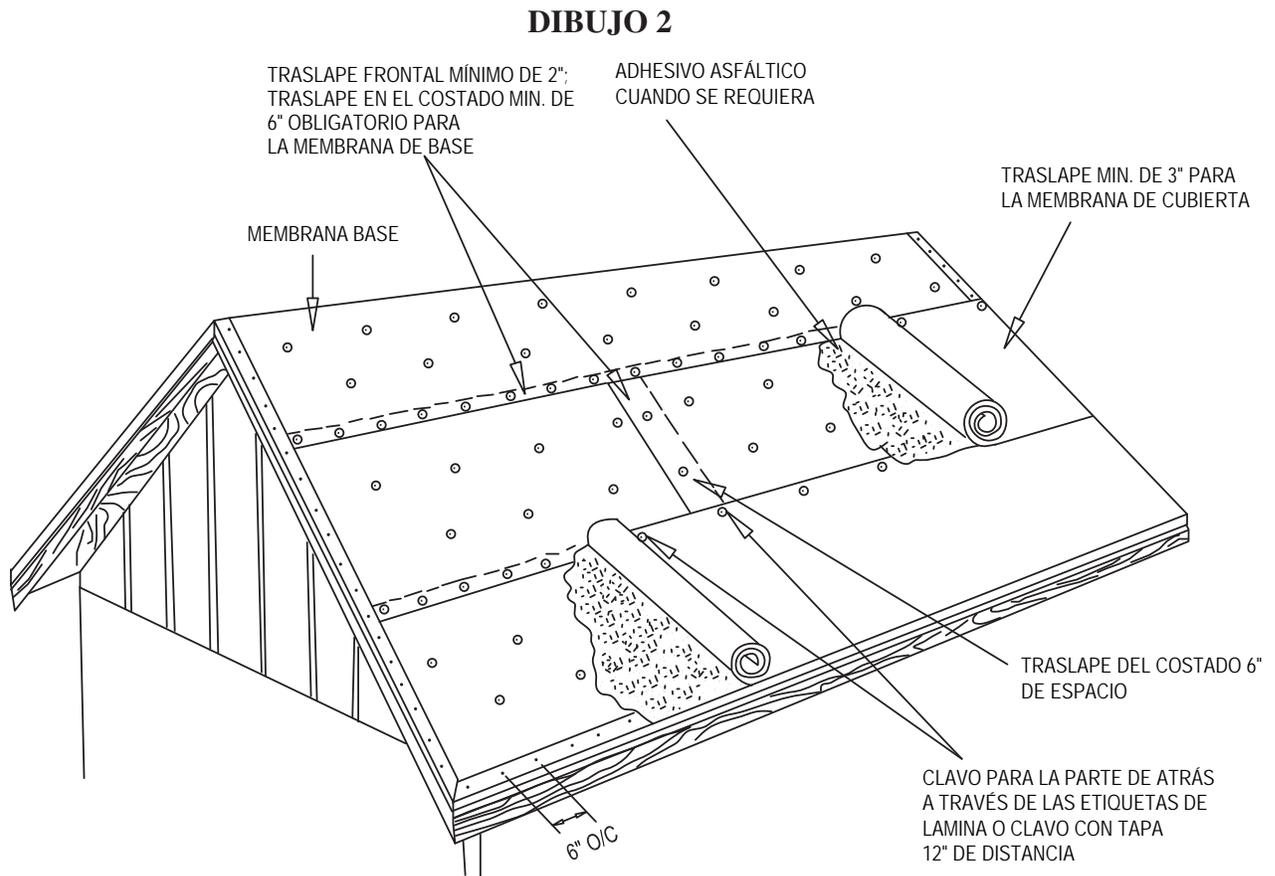
DIBUJO 1



NOTA: O/C ("on center") que significa: "distancia del medio o la distancia entre dos puntos".

- B. Recubrimiento orgánico para aplicación en caliente núm. 30 o núm. 43/90lb o capa modificada (dibujo 2)
 Aplicar dos capas del comúnmente llamado Sistema “Hot Mop” (aplicación en caliente). Fijar mecánicamente una membrana base de núm. 30 o 43 a la superficie de madera con clavos y tapas de aluminio, cubiertas redondas u otro tipo de fijadores espaciados en un cuadrículado escalonado de 12" en dos hileras en el campo y en los traslapes con 6" de distancia entre uno y otro. La membrana base con extensión de un mínimo de 6" hacia arriba verticalmente. El traslape del costado de la membrana deberán ser de un mínimo de 6" y traslapes al frente de un mínimo de 2". Sobre la membrana de base ya instalada, aplicar una capa de recubrimiento orgánico asfáltico en caliente con el flujo de la aplicación de 15% de asfalto por más o menos 25 lb por cada pie. Con el sistema de cubierta de membrana orgánica se puede hacer contacto con la membrana base, permitiendo que queden fieltro contra fieltro. Los traslapes laterales deberán ser de un mínimo de 6" y los frontales de un mínimo de 3" y clavados por la parte de atrás de 12" de distancia entre uno y otro.
- C. Proceso de aplicación en frío – Membrana de cubierta orgánica o modificada núm. 30 o 43/90lb (dibujo 2)
 Es la aplicación de capas dobles comúnmente llamada Sistema “Cold Process” (proceso en frío). La membrana base núm. 30 o 43 deberá ser fijada mecánicamente a la cubierta de madera con clavos y tapas de aluminio, clavos con tapas redondas u otro tipo de fijadores de forma cuadricular escalonada en espacios de 12" en dos hileras en el campo y de 6" en el traslape. El traslape del costado de la membrana deberán ser de un mínimo de 6" y traslapes al frente de un mínimo de 2". Sobre la ya instalada membrana de base, aplicar la membrana de cubierta de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del recubrimiento y adhesivo. El traslape de la membranas de cubierta deberán ser de un mínimo de 6", traslape frontal de un mínimo de 3" y clavadas por la parte de atrás con 12" de distancia entre uno y otro.

NOTA: Para sistemas de proceso frío, en condiciones de fuertes vientos, puede ser necesario unir más los clavos (con distancia de 3" entre ellos) en el área de traslape.



NOTA: O/C ("on center") que significa: "distancia del medio o la distancia entre dos puntos".

D. Recubrimiento doble núm. 30 o 43

La aplicación de este recubrimiento es obligatoria cuando se utilicen los listones. Se colocan tiras iniciales de 19" horizontales al alero del recubrimiento núm. 30 o 43. Se aplica una capa completa de 36" sobre las tiras iniciales. Las capas o tiras iniciales y cada una de las capas que le sigan deberán ser fijadas mecánicamente a la cubierta de madera con clavos y tapas de aluminio, clavos con cabeza plana u otro tipo de fijadores con un espacio entre sí de 24", a 1" del extremo superior del fieltro y de 12" en los traslapes. Las membranas consiguientes deberán ser traslapadas con 19" (exposición de 17") sobre las siguientes capas. Las capas base se extienden un mínimo de 4" hacia arriba verticalmente. Los traslapes de los costados deben ser de 6".

E. Recubrimiento autoadhesivo – Aplicado directamente a la cubierta de madera

El sistema de capas dobles utilizando un recubrimiento autoadhesivo. Aplicar una capa de recubrimiento autoadhesivo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de dicho recubrimiento.

F. Recubrimiento autoadhesivo o núm. 30

El sistema de capas dobles utilizando un recubrimiento autoadhesivo. El fieltro núm. 30 deberá fijarse mecánicamente a la cubierta de madera con clavos y tapas de aluminio, clavos de cabeza plana u otro tipo de fijador, espaciados por 12" de distancia entre ellos en los traslapes. Las capas de base se extienden un mínimo de 4" hacia arriba verticalmente. Los traslapes de costado de la capa de base deberán ser de un mínimo de 6" y frontales de un mínimo de 2". Sobre la capa de base, aplicar una capa de recubrimiento autoadherible de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del recubrimiento. Colocar los clavos en la parte de atrás del adhesivo a un mínimo de 12" entre sí.

G. Membranas alternativas

Las membranas se consideran cualquier material consistente en una o más capas repelentes al agua que se aplican a la pendiente del tejado previo a la aplicación de la cubierta preparada del tejado y que ha sido puesta a prueba de acuerdo a los códigos de construcción. El propósito primordial de cualquier recubrimiento es definido como repelente al agua para funcionar en conjunto con la cubierta preparada para el tejado.

3.03 Goterón metálico - Elegir uno de los siguientes: (para metales antiestancamiento consulte la sección 3.12 C.2.c).

A. Sistemas de recubrimiento de capa sencilla

1. El goterón metálico deberá ser instalado en el hastial, sobre el revestimiento. El metal deberá ser fijado a 6" de distancia entre sí con clavos anticorrosivos de calibre 12 o fijadores que sean compatibles con el metal. En todas las uniones deberán traslaparse un mínimo de 2". Todos los traslapes metálicos deberán ser sellados.
2. Los recubrimientos deberán ser aplicados de acuerdo a la sección 3.02 A para recubrimientos sencillos o;

B. Sistemas de recubrimiento doble

1. El metal para el borde deberá ser instalado sobre la capa de base, fijado a 6" de distancia entre sí con clavos anticorrosivos de calibre 12 u otro tipo de fijador. Todas las uniones deberán traslaparse con un mínimo de 2".

3.04 Tratamiento del hastial – Elegir uno de los siguientes:

A. Hastial envuelto por el recubrimiento – Elegir uno de los siguientes:

NOTA: No se recomienda para el terminado al ras. Las tejas de remate deberán instalarse.

1. El recubrimiento se extiende más allá del remate del hastial. Doblar hacia abajo de la imposta o panel de la imposta. Asegurar con clavos y tapas de aluminio, clavos con cabeza plana u otro tipo de fijadores a 6" entre sí; o
2. Recortar el recubrimiento en la imposta o panel de la imposta. Instalar un recubrimiento autoadhesivo y extenderlo más allá del remate o final del hastial. Doblar hacia abajo y sellar dentro de la imposta o panel de la imposta.

B. Terminado metálico

1. El metal para el borde deberá ser instalado en el hastial, sobre el recubrimiento ya colocado. El metal deberá fijarse con clavos anticorrosivos de calibre 12 a 6" de distancia entre sí o fijadores compatibles con el metal. Continuar desde el remate del hastial hacia arriba del alero de la misma manera, asegurándose que será capaz de repeler el agua en todos sus traslapes. La capa de cubierta deberá unirse al metal con adhesivo asfáltico.

3.05 Valles – Elegir uno de los siguientes:

NOTA: Donde existan condiciones especiales podrá ser necesario aumentar la anchura del valle.

NOTA: El valle metálico cerrado deberá ser con anchura mínima de 16" (24" al extenderse) con un mínimo de 2 1/2" de altura en centro de desviación y un mínimo de 1" doblado en el borde o un valle con diseño acanalado con 1" en el centro para desviación, un mínimo de 4 pliegues de 3/8" de espacio y pestañas de 3 1/2" con 3 3/4".

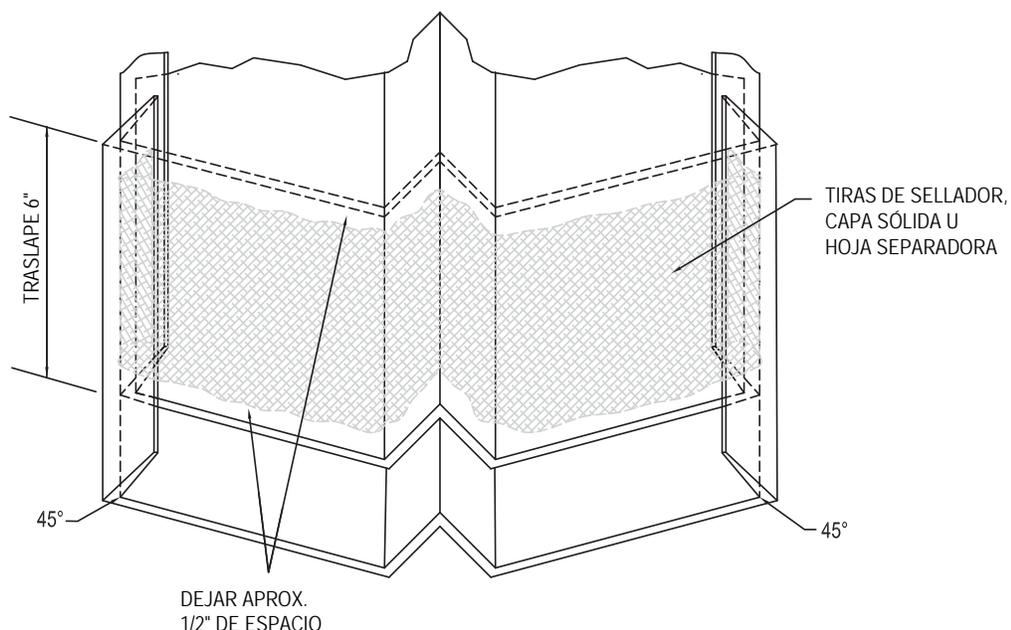
A. Instalar valle metálico cerrado preformado. Traslapar todas las uniones con un mínimo de 6" y aplicar una capa u hoja separadora (ver el dibujo 3) o;

B. Instalar un valle abierto preformado con un mínimo de 16" (24" al extenderse) con un mínimo de 1" de altura en la desviación gemela central y un mínimo de 1" de doblado en el borde. Traslapar las uniones con un mínimo de 6" y aplicar una capa u hoja separadora (ver el dibujo 4).

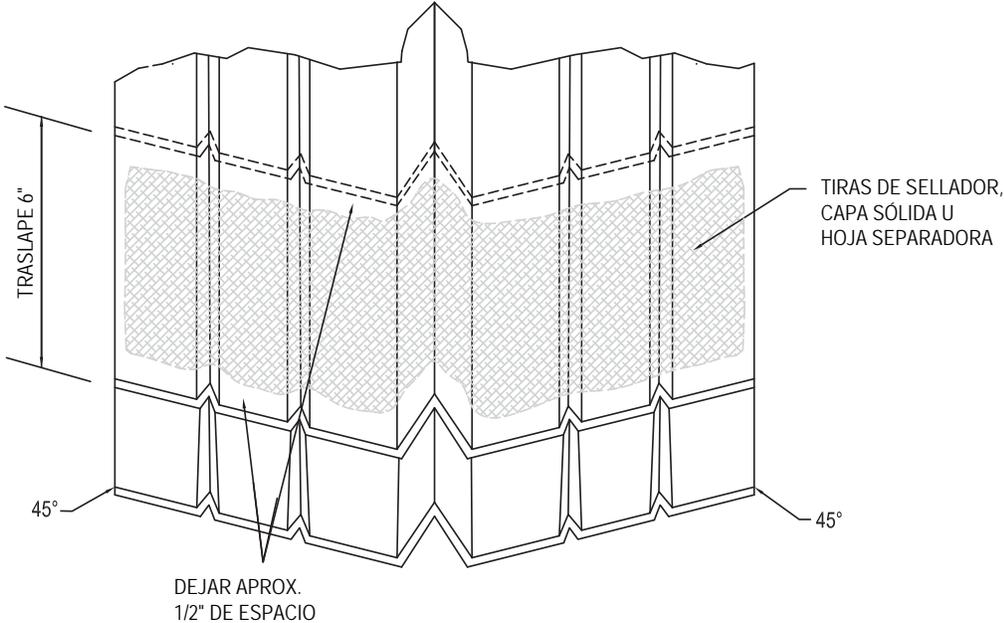
Para A o B: Cuando se use los valles metálicos con doblez;

1. Asegurar con ganchos fabricados del mismo material. Sujetar con gancho metálico de borde de 1" corriendo hacia la cubierta o el listón con el clavo a través de la tira metálica.
2. Cortar el metal en todas las uniones en los valles o caballetes para asegurar la capacidad repelente al agua hacia dentro del valle.
3. Instalar un goterón de plomo en todas las uniones de valles y cumbres. Doblar la lámina hacia arriba un mínimo de 1" para crear un desviador de agua, asegurando la capacidad de repelencia hacia dentro del valle.
4. La orilla externa del valle de metal deberá traslapar la pestaña de la cubierta del borde a un mínimo de 1". El centro del tapajuntas del valle deberá extenderse un mínimo de 2" más allá del borde.

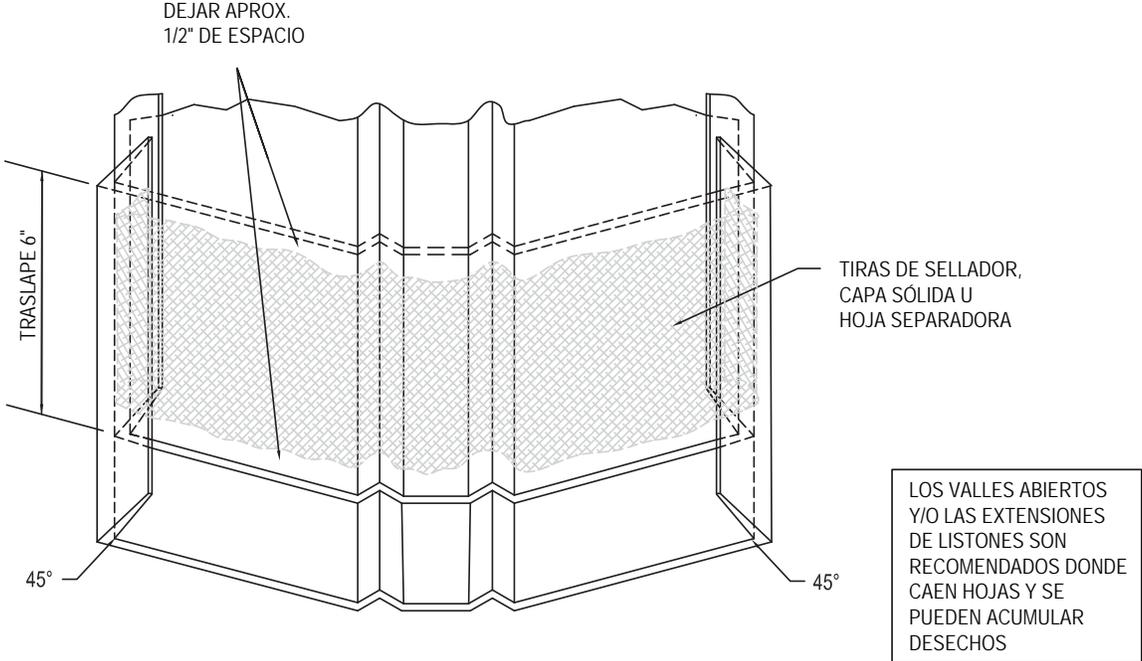
DIBUJO 3



DIBUJO 4



DIBUJO 5

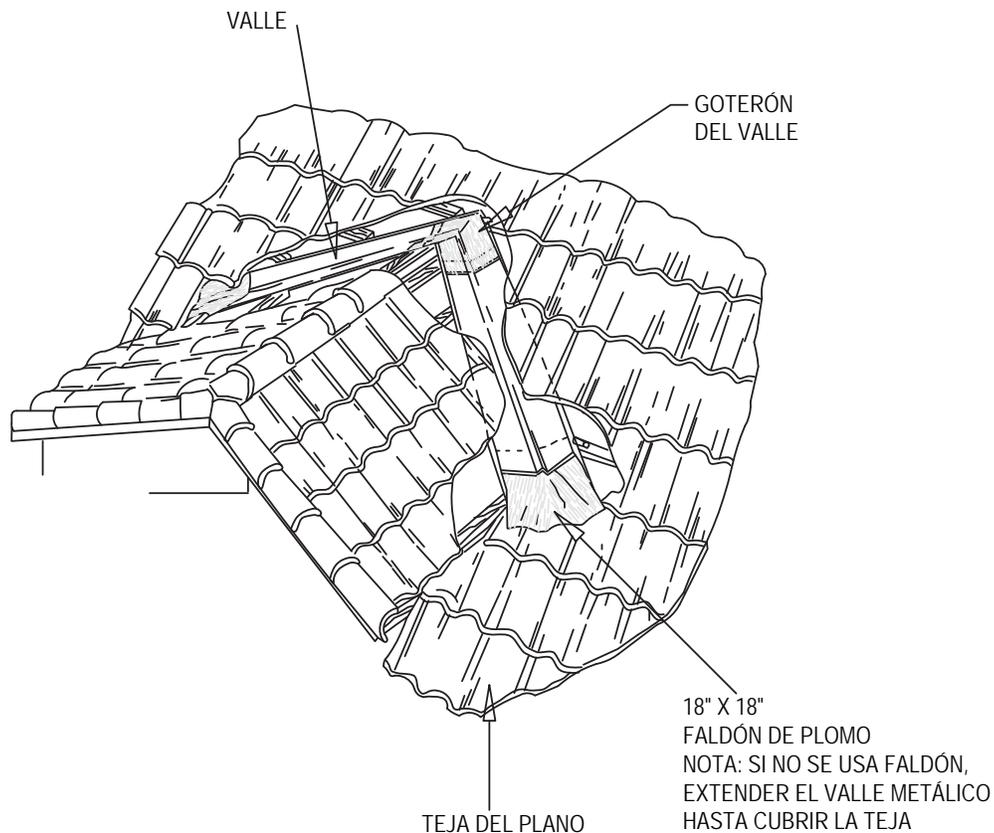


3.06 Valles y fijadores en la pared hacia el plano del tejado

A. Cuando el valle finaliza dentro del plano del tejado, instalar de acuerdo con los procedimientos estándares del tapajuntas del valle.

1. Aplicar un goterón o faldón de plomo debajo del final del alero del valle o tapajuntas de pared para canalizar el agua del valle o la espalda del tapajuntas de la pared hacia la teja del plano (consultar el dibujo 6).
2. Si no se utiliza el faldón de plomo, extender la anchura del valle metálico para canalizar el agua fuera del valle hacia sobre la teja del plano.

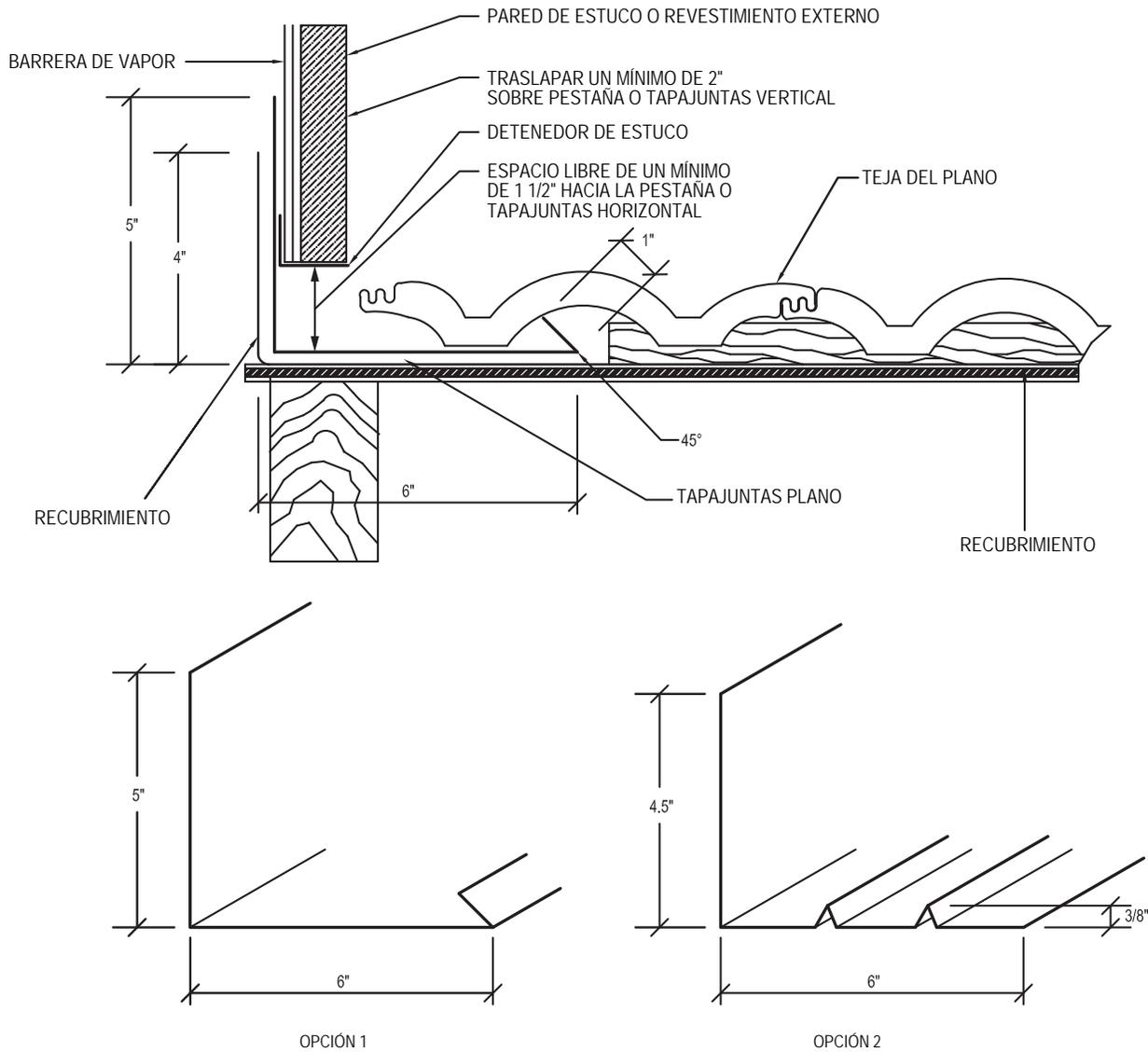
DIBUJO 6



3.07 Tapajuntas y contratapajuntas en las salientes de la pared (ver el dibujo 7)

- A. Instalar una plancha de metal preformado de pestaña vertical de 5", base de la pestaña de 6" con dobles al ras hacia la base de las paredes de 1" sobre el recubrimiento. Comenzar con la porción baja y trabajarla hacia arriba asegurando una instalación hermética.
- B. Asegurar con ganchos cada 24" de distancia entre sí, fabricados de un material compatible. Sujetar con clip el doblez metálico de 1" corriendo hacia la cubierta o el listón con el clavo a través de la tira metálica.
- C. Clavar la pestaña vertical cerca del borde exterior. Asegurar como sea necesario para cumplir con las condiciones del trabajo. Traslapar las uniones un mínimo de 4" y aplicar cemento adhesivo para sellar.
- D. En los bloques de la pared, sellar completamente a lo largo de la orilla de la pestaña metálica vertical, cubriendo todas las perforaciones de clavos con cemento y membrana.
- E. En los marcos de la pared, instalar barrera de vapor sobre el tapajuntas.
- F. Cuando se instalen los contratapajuntas opcionales, traslapar la pestaña superior a la base del tapajuntas un mínimo de 4". Clavar el metal cerca del borde exterior con un mínimo de 6" de distancia entre sí o sujetar el metal con filetes y sellarlo completamente. Traslapar las uniones un mínimo de 3".

DIBUJO 7



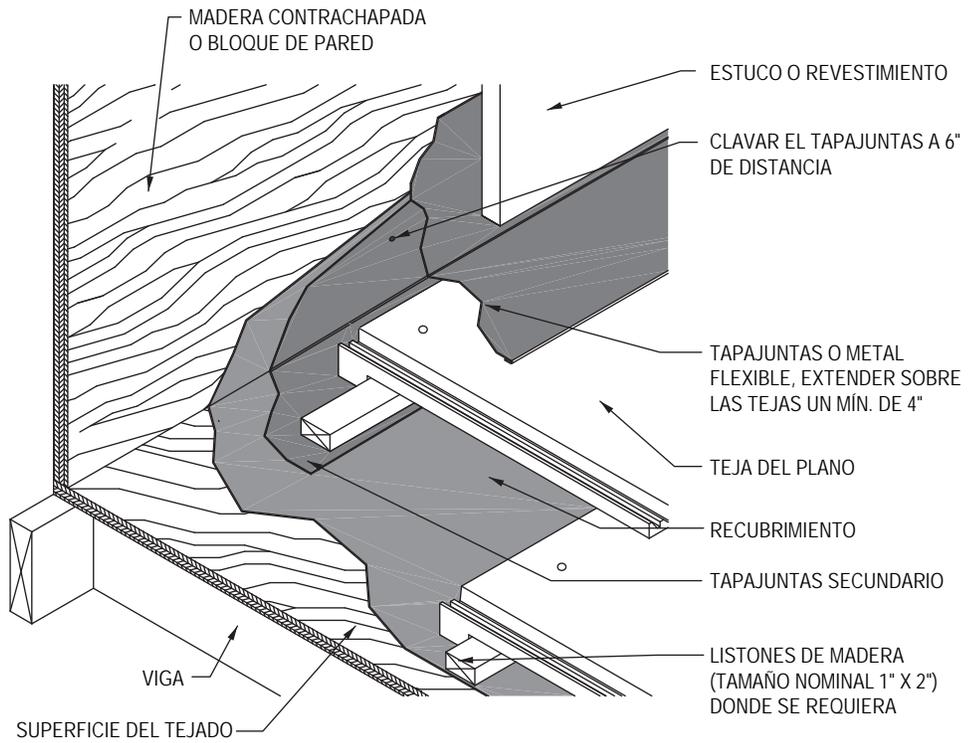
NOTA: LAS DIMENSIONES MOSTRADAS PUEDEN VARIAR DE ACUERDO A LOS CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN, CONSTRUCTORES LOCALES O PRÁCTICAS DE LOS CONTRATISTAS Y CONDICIONES CLIMÁTICAS LOCALES. TODOS LOS TAPAJUNTAS DEBERÁN ESTAR DISEÑADOS E INSTALADOS DE FORMA HERMÉTICA.

NOTA: Donde existan condiciones especiales, será necesario reducir el ancho del tapajuntas plano. En todos los casos, los tapajuntas deberán ser designados para canalizar el agua de vuelta a las tejas adecuadamente.

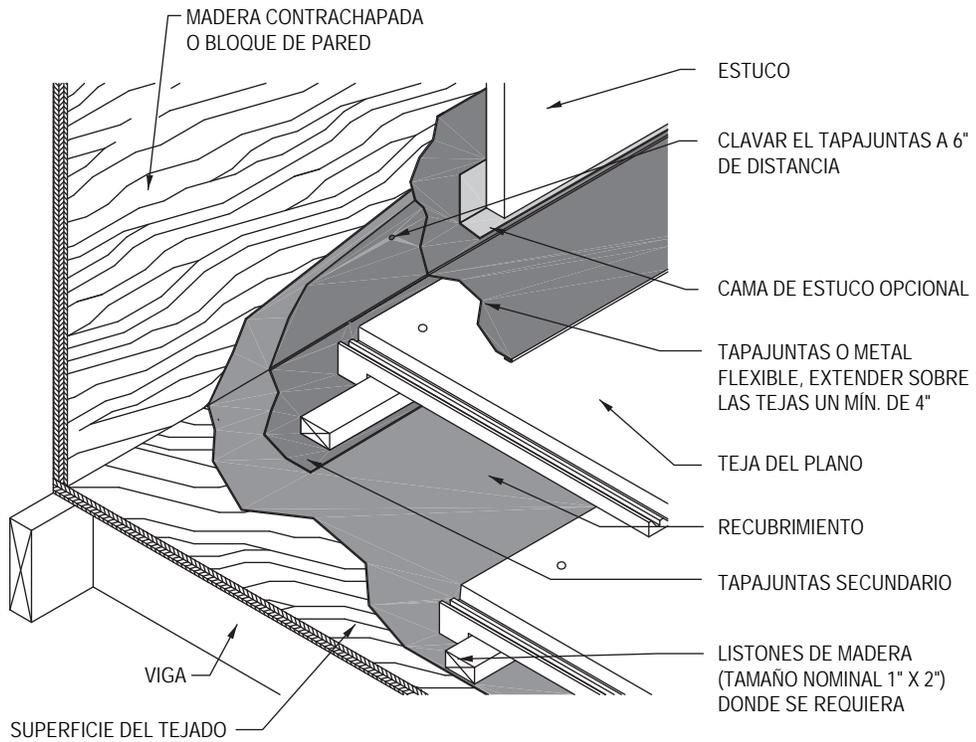
3.08 Tapajuntas de cabecera y pie (consultar los dibujos 8, 9 y 10)

A. Instalar un tapajuntas de pie con un mínimo de 4" sobre la superficie de la teja. Clavar la pestaña vertical del tapajuntas dentro de 1" del borde metálico y sujetar si es necesario.

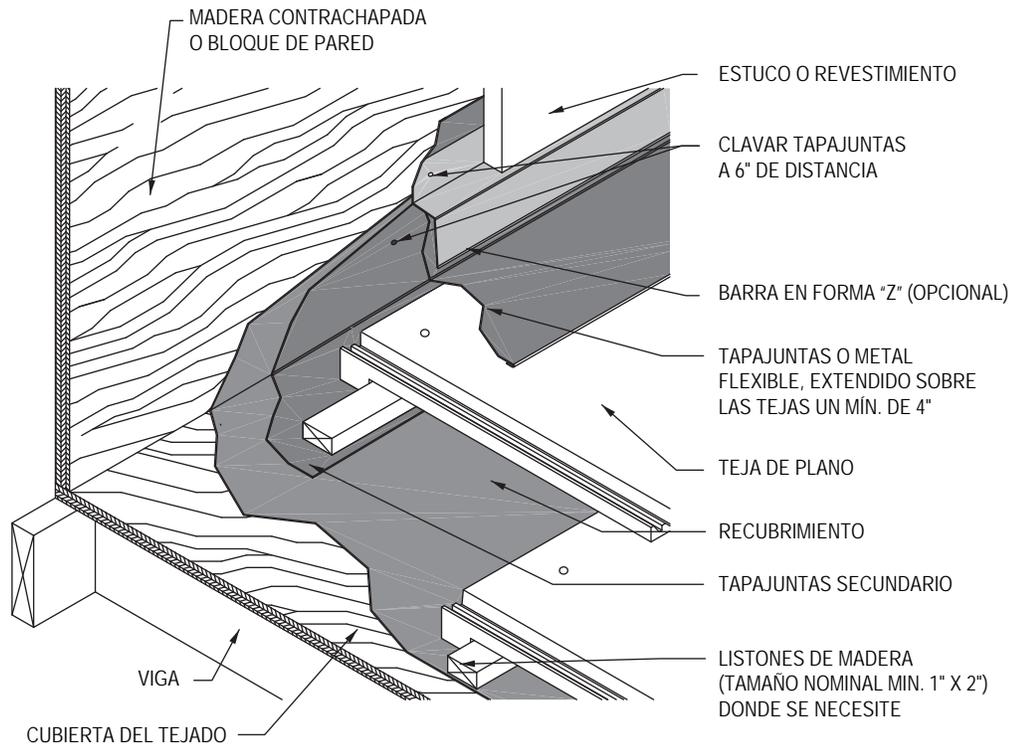
DIBUJO 8



DIBUJO 9

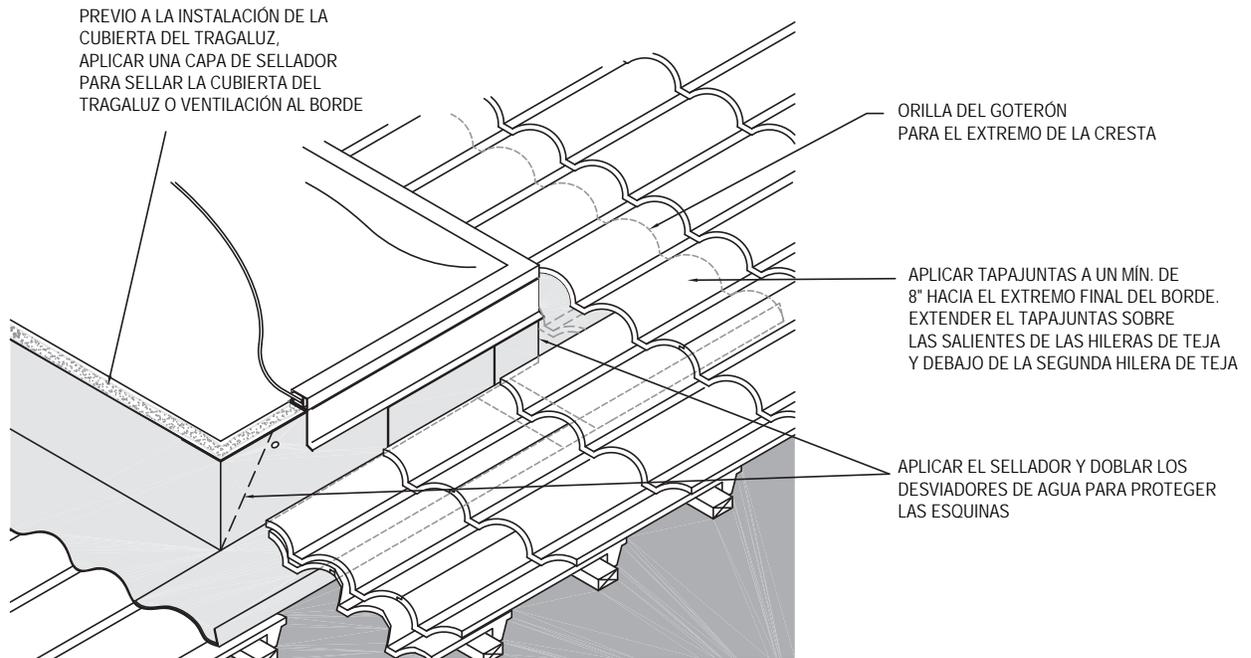


DIBUJO 10



- 3.09 Tragaluces estándares montables con borde, chimeneas, etc. (consultar el dibujo 11)
- A. Los bordes deberán ser con un mínimo nominal 2" x 6" y un mínimo nominal de 1 1/2" de altura por encima de la teja.
 - B. Instalar un mínimo de 12" de láminas de plomo en el alero y en cada una de los bordes.
 - C. Asegurar con fijadores de 6" de distancia entre sí, asegurándose que cada fijador será cubierto por las pestañas de la cubierta del tragaluz.
 - D. Continuar con tapajuntas duro o flexible sobre ambos lados del borde, trabajándolos hacia la punta del borde. Cortar donde sea necesario para asegurar la canalización del agua hacia la teja del plano.
 - E. Asegurar con fijadores para tejado con 6" de distancia entre sí.
 - F. Instalar tapajuntas duros o flexibles con suficiente anchura en la cresta del borde.
 - G. Sellar todas las perforaciones de los fijadores, en el tragaluz o las uniones de ventilación de las cubiertas.
- NOTA: Para bordes premoldeados o curvados en el tragaluz, la instalación deberá estar conforme a la sección 3.09 mencionada anteriormente y las instrucciones para instalación de los fabricantes del tragaluz.

DIBUJO 11



3.10 Tubería, turbinas, ventilación, etc. (consultar dibujos 12, 13 y 14)

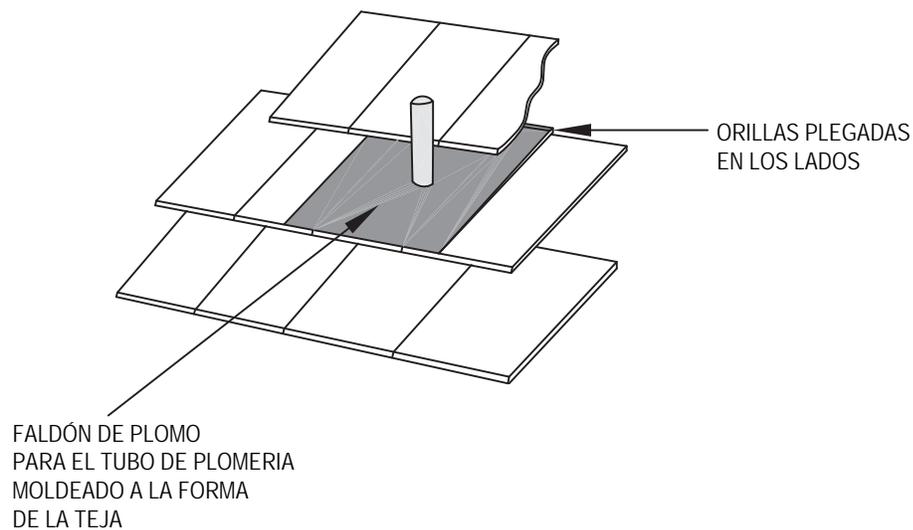
A. Sellar alrededor de la perforación con cemento adhesivo.

B. Aplicar al tapajuntas de faldón cortada previamente sobre la última teja del plano y extenderlo debajo de la hilera de teja sobre la penetración. Asegurar que tapajuntas tienen el ancho suficiente para canalizar el agua fuera de la penetración.

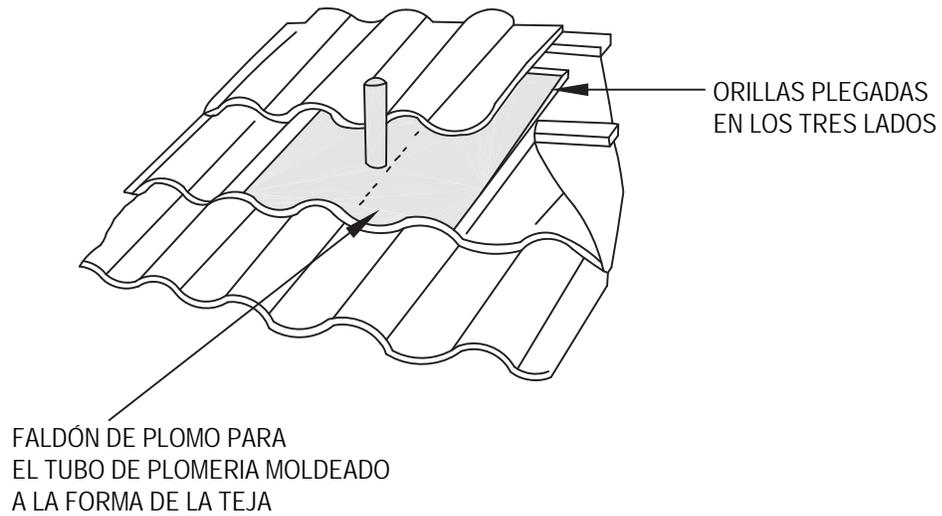
C. Fijar el tapajuntas con la teja con selladores como sea necesario.

NOTA: Escoger ventiladores específicos para ser instalados según las instrucciones del fabricante.

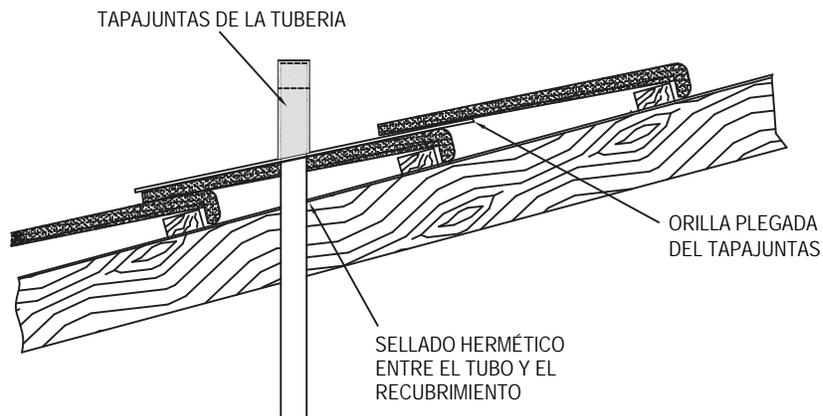
DIBUJO 12



DIBUJO 13



DIBUJO 14

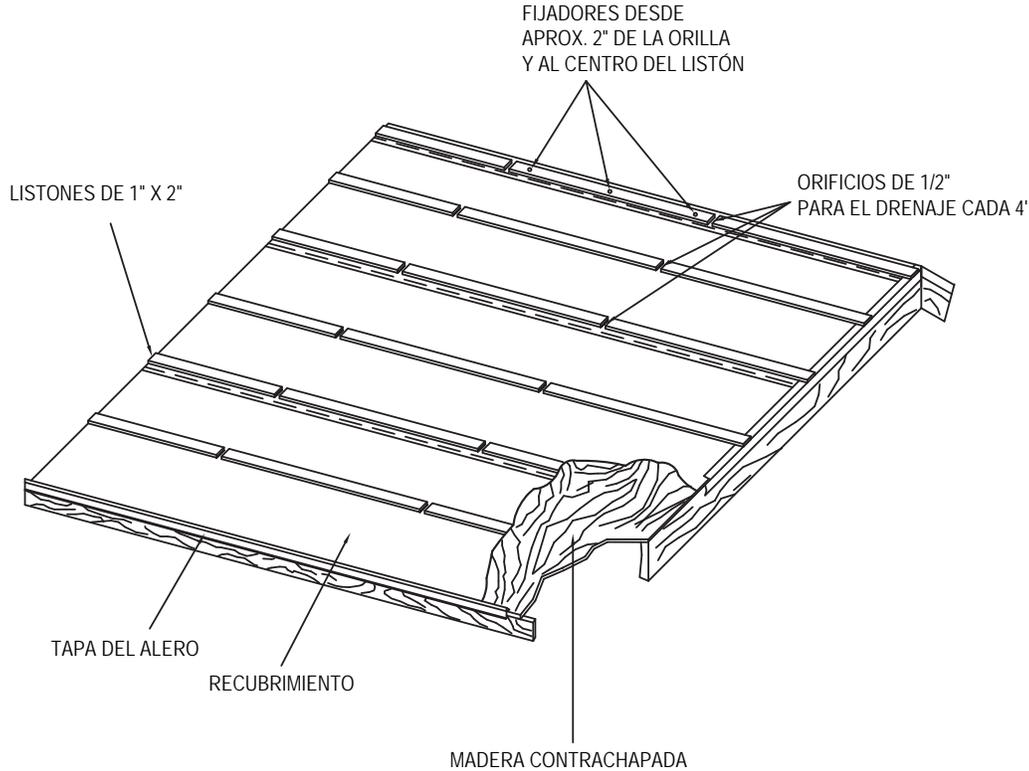


3.11 Instalación de listones

Los listones horizontales deberán ser de un máximo de 4° de longitud o el material puede ser más largo previniendo que hay 1/2" de flotadores cada 4°.

- A. Instalar a la orilla superior horizontal del listón sobre la línea horizontal. Los listones horizontales podrán ser de un mínimo nominal de 1" x 2".
- B. Fijar y asegurar con un mínimo 24" de distancia entre sí con fijadores de longitud suficiente para penetrar el revestimiento con un mínimo 3/4".
- C. Dejar un espacio de 1/2" entre los extremos de los listones y entre el listón y las orillas del metal doblado.
- D. Los fijadores deberán ser compatibles con el material del listón.

DIBUJO 15



3.12 Instalación de la teja

A. Trazado – Horizontal

1. Marcar líneas horizontales comenzando con el tamaño de una teja a partir del alero menos la parte que se desea sobresalga. La saliente deberá ser 3/4" a 2", dependiendo en el tipo de teja, usar canalón u otro requisito funcional.
2. Marcar una línea aproximadamente 1 1/2" desde el caballete, para la instalación de listones solamente.
3. Marcar las líneas consiguientes con un mínimo de 3" para el traslape a menos de que el diseño del producto indique lo contrario.
4. Aumentar el traslape cuando sea necesario para espaciar de forma igual o si se necesita para aplicaciones en condiciones inusuales.

B. Trazado – Vertical – Escoger uno de los siguientes procedimientos:

1. Instalación escalonada de la teja

a. Extremo del hastial

- i. Marcar líneas verticales del tamaño de una teja y media más 1" a 2" desde el comienzo del hastial teniendo en cuenta la teja lateral.
- ii. Marcar las líneas adicionales si se necesitan para mantener la alineación.

b. Tejado lateral

- i. Marcar una línea vertical de 90 grados a partir de la línea del alero.
- ii. Marcar la segunda línea paralela a la primera para considerar el embone de la teja escalonada.
- iii. Marcar las líneas adicionales si se necesitan para mantener la alineación; o

2. Instalación derecha de la teja

a. Extremo del hastial

- i. Marcar una línea vertical del ancho de una teja más 1" a 2" comenzando desde el hastial.

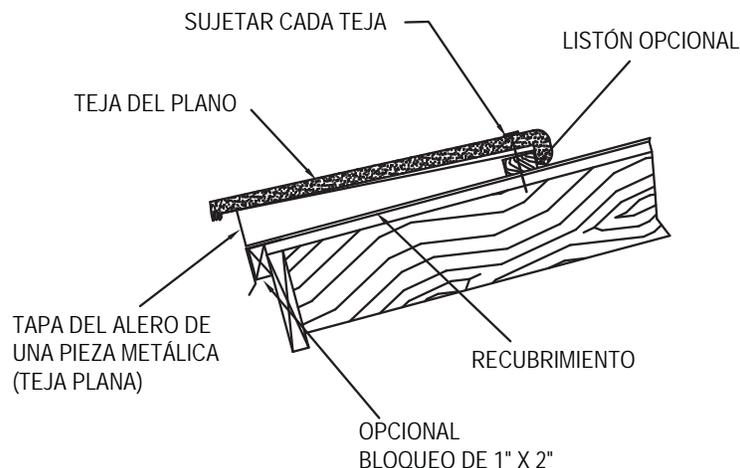
- ii. Marcar líneas adicionales solo si se necesitan para conservar la alineación.
- b. Tejado lateral
 - i. Marcar líneas verticales si es necesario para mantener la alineación.
 - ii. Marcar líneas adicionales si es necesario para mantener la alineación.

C. Instalación de la teja

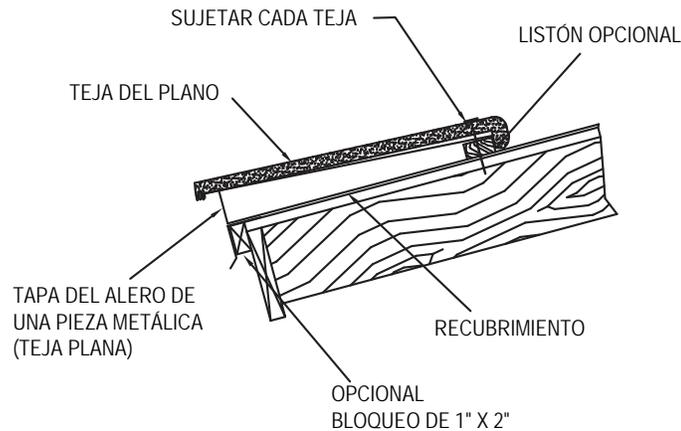
1. Apilar la teja para facilitar la instalación y disminuir el movimiento de la teja.
2. Tratamiento del alero – Escoger uno de los siguientes:
 - a. Plástico prefabricado para cerrar el alero – Instalar la tira a lo largo del alero para cerrarlo. Fijar con un mínimo de 3 fijadores por cada 36" de tira (ver el dibujo 16); o
 - b. Tapa metálica del alero – Instalar la tira a lo largo del alero para cerrarlo. Asegurarlo con un mínimo de 18" de distancia entre sí. Si la tapa del alero es parte del tapajuntas del borde, fijar cada 6" de distancia entre sí (ver el dibujo 17) o;
 - c. Tira niveladora de madera o imposta levantada – Cuando se utiliza una imposta de 3/4" de ancho, se deberá instalar debajo una tira de madera de tamaño nominal 2" x 2".
 - i. Instalar el panel de la imposta aproximadamente 1 1/2" por encima de la cubierta de tejado o instalar debajo una tira de madera de tamaño nominal 2" x 2" (ver el dibujo 18). Escoger uno de los siguientes:
 - ii. Instalar una cuña de madera de 8" en el alero detrás de la imposta o tira inicial como apoyo al tapajuntas metálico cuando se usa goterón. Las tiras de peldaño cónico son opcionales cuando se usa metal antiestancamiento; o
 - iii. Instalar tapajuntas metálico antiestancamiento de un mínimo de ancho de 8" para asegurar el desagüe adecuado sobre la tira inicial. Fijar el extremo superior de la pestaña al tejado.
 - iv. Aplicar recubrimiento de acuerdo en la sección 3.02.
 - d. Tapa del alero de concreto prefabricado o de barro – instalado de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

NOTA: El cierre del alero deberá terminar en la orilla externa del valle y los tapajuntas de la pared.

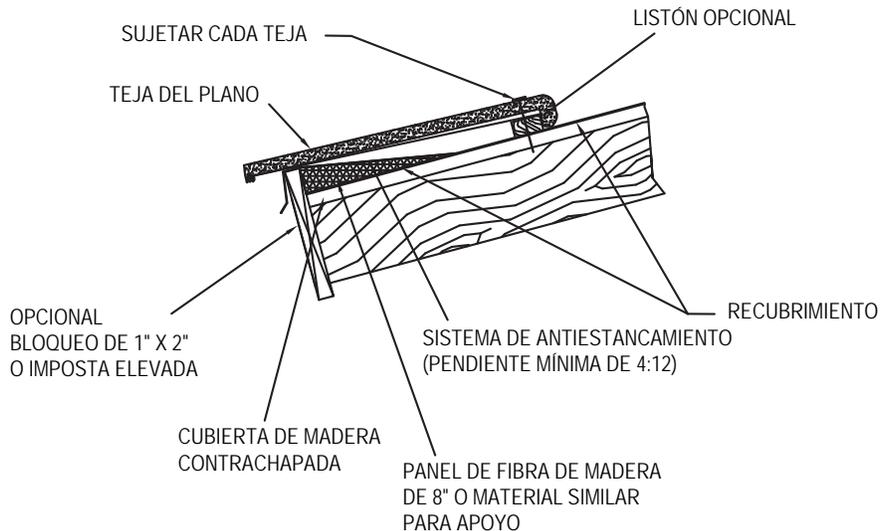
DIBUJO 16



DIBUJO 17



DIBUJO 18



3.13 Teja profunda, mediana y baja/plana

- A. Instalar la primera hilera de teja asegurando que todas las tejas sobresalen el goterón de forma pareja a lo largo de toda la primera hilera.
 - B. Cortar o quebrar la teja para el escalonado apropiado de las hileras de tejas, cuando se instalen con el método de entrelazado escalonado.
 - C. Fije la teja en hileras escalonada o en un estilo horizontal y vertical cuando se utilice un método de entrelazado recto.
 - D. Colocar las hileras sucesivas en el plano de la misma manera.
 - E. Sujetar la teja con fijadores (consultar la tabla de fijadores).
 - F. Cortar o quebrar la teja del plano para formar una orilla recta en las laterales y cumbres.
- NOTA:** La teja deberá ser sujeta para resistir el momento aerodinámico determinado cuando se usen los diseños de presión para la construcción y se establezcan los cálculos para más adelante en el código de construcción.

3.14 Valles – Escoger uno de los siguientes:

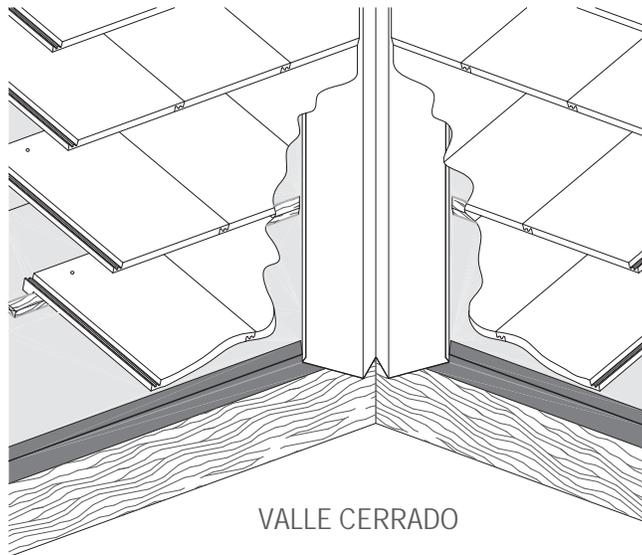
NOTA: La orilla exterior del valle deberá traslapar a un mínimo de 1" de la pestaña del goterón. El centro del tapajuntas del valle deberá de extenderse un mínimo de 2" más allá del goterón.

NOTA: No se recomienda instalar tejas recortadas en el valle. Podrá ser necesario remover la ventilación de la teja del plano y/o instalar extensiones de listones en los tapajuntas de la pared y valle para la colocación apropiada de las tejas cortadas y para facilitar el flujo del agua.

A. Metal preformado con doblez de 1"

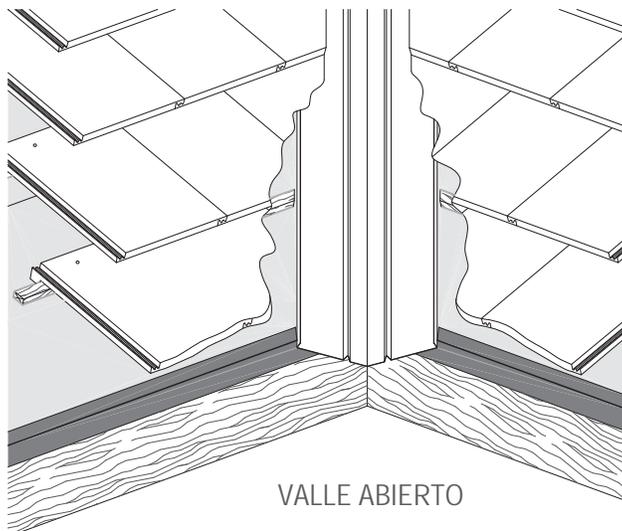
1. Valle cerrado – Unir la teja en 45° para formar una línea recta en cualquiera de los dos lados del canalón (consultar el dibujo 19).
2. Valle abierto - Unir la teja en 45° para formar una línea recta en cualquiera de los lados de los dos canales (consultar el dibujo 20).

DIBUJO 19



VALLE CERRADO

DIBUJO 20



VALLE ABIERTO

- 3.15 Teja lateral inicial - Escoger una de las siguientes. (Ver Instrucciones para sujetar la teja lateral y cumbre)
- 3.16 Instalación de la teja lateral y cumbre. (Ver Instrucciones para sujetar la teja lateral y cumbre)
- 3.17 Vigas de apoyo para teja lateral y cumbre. (Ver Instrucciones para sujetar la teja lateral y cumbre)
- 3.18 Teja de remate del hastial – Escoger uno de los siguientes procedimientos:
- A. Teja de remate del hastial
1. Instalar la primera teja de remate para exponer la saliente de la primer hilera del plano con remate de terminado de fábrica hacia el alero.
 2. Sujetar la teja de remate mínimo con dos clavos o tornillos de 3 pulgadas (10D) y/o de suficiente longitud para penetrar el marco de un mínimo de 3/4".
 3. Unir cada siguiente teja de remate a la punta de la teja del plano de arriba y mantener un traslape constante.
- B. Terminado metálico
1. Instalar remate metálico prefabricado con un doblez de 1".
 2. Sujetar con ganchos a 24" de distancia entre sí.
- NOTA: La aplicación de teja de remate al final del extremo podrá necesitar consideraciones especiales para proporcionar el drenaje adecuado, por ejemplo: se podrá necesitar tapajuntas o sellador.
- 3.19 Salientes de la pared
- A. Cortar la teja aproximadamente 1" para que ajuste en la base de la pared.
- NOTA: Quizá sea necesario remover los pulmones de la teja del plano y/o instalar extensiones de listones en la pared y tapajuntas del valle para una postura apropiada de las tejas recortadas del plano y poder facilitar el flujo del agua.
- 3.20 Recubrimientos – (opcional)
- A. Es opcional aplicar el sellador al mortero expuesto.
- B. Se puede aplicar pintura de color coordinado a todos los tapajuntas metálicos.
- 3.21 Reemplazo de tejas
- A. Teja dañada
1. Romper, retirar y reemplazar la teja dañada. No tocar el recubrimiento. Reparar el recubrimiento si fuese necesario.
 2. Aplicar adhesivo según las recomendaciones del fabricante.
 3. Aplicar inmediatamente la teja de reemplazo en posición para asegurar el contacto apropiado.
 4. No se recomienda remover los pulmones de las tejas en sistemas de listones.
- B. Valles pequeños y recorte de laterales
1. Aumentar la punta frontal de la teja en la hilera de encima de la teja recortada pequeña. Aplicar adhesivo según las recomendaciones del fabricante.
 2. Aplicar inmediatamente la teja de reemplazo en posición para asegurar el contacto apropiado.
- NOTA: Se podrán necesitar fijadores mecánicos para los cortes de teja lateral en pendientes de tejado >7:12.
- 3.22 Limpieza
- A. Remover toda la teja rota, escombros y teja excedente del tejado.
- 3.23 Recomendaciones misceláneas
- A. Las instrucciones deberán incluir todas las partes cubiertas previniéndolas contra el tráfico de cualquier tipo en el tejado terminado. Podrán resultar daños a las tejas o al interior del tejado en cualquier momento.

PAUTAS DE MODELOS DE TEJA POR FRSA Y TRI

Segundo sistema

Pautas para la fijación mecánica de la teja

Sistema de sellado usando tapajuntas metálicos con borde doblado. Las tejas son colocadas sobre el recubrimiento con fijación mecánica a la cubierta impermeable.

NOTIFICACIÓN DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD (LEER CUIDADOSAMENTE)

Estas pautas para fijar las tejas mecánicamente son un documento consensual desarrollado por la unión de un grupo de trabajo integrado por la Florida Roofing, Sheet Metal and Air Conditioning Contractors Association (FRSA) y el capítulo de Florida del Tile Roofing Institute (TRI). Es importante reconocer que estas recomendaciones ni son garantías, expresadas o implícitas, ni son representativas de un método único por el cual se puedan instalar las tejas de manera mecánica. En su lugar, los expertos tratan de resumir, para los diseñadores, instaladores y constructores, una buena práctica y algunos estándares de la industria para la instalación de tejas de manera mecánica. Este resumen ha sido desarrollado sobre un periodo de práctica industrial real e incluye los requisitos de varias de las normativas de las agencias de la construcción. Estas pautas pueden no ser aplicables a todas las áreas geográficas. **Es responsabilidad de los individuos que consultan estas pautas hacer su investigación independiente y determinar lo mejor para el proyecto en particular.**

Segundo sistema

Pautas para sujetar la teja mecánicamente

NOTA: La siguiente tabla provee al contratista las opciones disponibles para los sistemas de recubrimientos. Estos sistemas son utilizados únicamente para las pendientes asignadas en la tabla a continuación:

Inclinación del tejado	Directo a la cubierta	Elección de recubrimientos	Fijadores de plástico o cemento compatible que penetran el recubrimiento	Consulta
4":12" o mayor	Directo a la cubierta	1. Una capa de cubierta orgánica 90lb o cubierta modificada	Requerido	3.02 A
3":12" o mayor	Directo a la cubierta	2. Aplicación de cubierta caliente núm. 30 o núm. 43/90lb orgánica o cubierta modificada	Requerido	3.02 B
3":12" o mayor	Directo a la cubierta	3. Aplicación de proceso en frío núm. 30 o núm. 43/90lb orgánica o cubierta modificada	Requerido	3.02 C
3":12" o mayor	Directo a la cubierta	4. Recubrimiento autoadherible - aplicado directamente a la cubierta de madera	Leer nota	3.02 D
3":12" o mayor	Directo a la cubierta	5. Recubrimiento autoadherible núm. 30	Leer nota	3.02 E
Según sea aprobado	Directo a la cubierta	6. Membranas alternativas	Leer nota	3.02 F
Nota: Consultar las recomendaciones de los fabricantes del recubrimiento.				

DIVISIÓN 7

Estas pautas cubren tejas de estilo profundo, mediano y bajo o plano, usando un mínimo de 3" de traslape, o traslape limitado por el diseño, sobre un mínimo de viga sólida de un 15/32" en conformidad con los requisitos de carga contra viento.

- 07300 - Tejas y tablillas para techos
- 07320 - Tejas
 - Pautas para sujetar la teja mecánicamente

I PARTE – GENERAL

- 1.01 Trabajo relacionado a otras áreas
 - A. Carpintería rústica – sección 06100.
 - B. Aislante de cubierta y tejado – sección 07220.
 - C. Aislante de tapajuntas y cubierta – sección 07600.
 - D. Accesorios del tejado – sección 07700.
- 1.02 Garantía de calidad
 - A. Productos
 - 1. Tejas de concreto – en conformidad con los requisitos de pruebas físicas de los códigos de construcción.
 - 2. Tejas de barro – en conformidad con ASTM estándar C 1167.
 - B. Fijación de la teja – deberá estar en conformidad con:
 - 1. ICC-SSTD-11
 - O
 - 2. TAS 101
- 1.03 Presentaciones
 - A. Ejemplos - tipo y color de teja seleccionada
 - B. Literatura del fabricante - incluyendo las descripciones del producto y los procedimientos de instalación.
 - C. Informe del desempeño de la teja.
- 1.04 Entrega, almacenamiento y manejo del producto
 - A. Distribución de pilas de tejas uniformemente, sin concentrar las cargas.
 - B. Cuando sea apropiado por las condiciones, instalar listones temporales para facilitar la descarga.
 - C. Los cuidados que se deben tener para proteger el recubrimiento durante la descarga de la teja y el proceso de apilamiento.
- 1.05 Condiciones de trabajo
 - A. No instalar el recubrimiento o tejas sobre superficies mojadas.
 - B. Asegurar que otro tipo de trabajadores estén consientes de la precauciones requeridas cuando se descargue y apile la teja y su responsabilidad para la protección de la teja después que se ha completado la descarga y el apilamiento.
 - C. Se deberá de reparar cualquier tipo de ruptura o desgarre del recubrimiento que se haya causado por la descarga y apilamiento de la teja.
- 1.06 Garantía
 - A. Materiales - la garantía limitada del fabricante contra defectos en la teja es por ____ años.
(NOTA: Llenar con el número apropiado de años)

II PARTE – PRODUCTOS

- 2.00 **NOTIFICACIÓN DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD:** La FRSA y el TRI cuentan con el componente de la información industrial para establecer estándares de propiedades físicas mínimas en sus productos. Los estándares enlistados en la sección de productos de este manual refleja ese proceso.
- 2.01 Tejas
A. Fabricante de la teja: _____
B. Tipo de teja: _____
C. Peso aproximado: _____
- 2.02 Recubrimiento asfáltico saturado para tejados
A. Orgánico, tipo II, comúnmente llamado el núm. 30 o 30 lb, en conformidad con ASTM estándar D 226, tipo II orgánico saturado.
B. Asfáltico – hoja de base de fieltro saturado y cubierto, comúnmente llamado núm. 43 o 43 lb, por cada uno de los rollos, en conformidad al ASTM D 2626.
C. Rollo para el tejado de superficie mineral, comúnmente llamado 90 lb, en conformidad a la ASTM D 6380.
D. Una membrana sencilla de bitumen modificado, un mínimo de 40 mils (milésimas de pulgada).
E. Membrana autoadhesiva, un mínimo de 40 mils (milésimas de pulgada).
F. Membrana de bitumen modificado SBS de superficie granulada, un mínimo de 40 mils (milésimas de pulgada) en el orillo.
- 2.03 Membranas
A. Orgánica – membrana de algodón impregnada de asfalto, mínimo de 4" de ancho.
B. Inorgánica – membrana de fibra de vidrio impregnada de asfalto, mínimo de 4" de ancho.
- 2.04 Fijadores
A. Fijadores de tejas
1. Clavos – anticorrosivos, que cumplan la norma ASTM A 641 Clase 1 y/o similar anticorrosivo (de acuerdo a la ASTM B 117) de largo suficiente para penetrar un mínimo de 3/4", el grueso de la cubierta o el listón.
a. Clavos de vástago anillado de acero anticorrosivos deberán ser de 3 pulgadas de largo (10d), cabeza plana de diámetro de 0.283, vástago de diámetro 0.121, 18-22 anillos por cada pulgada.
2. Tornillos sujetadores – anticorrosivos de acuerdo a la norma ASTM A 641 Clase 1 y/o similar anticorrosivo (de acuerdo a la ASTM B 117). Los tornillos deberán ser de 2 1/2" de longitud o poder penetrar un mínimo de 3/4" de la cubierta o listón. La norma ASTM A 641 es la especificación del clavo que puede ser utilizada para los tornillos sujetadores a través de una prueba de desempeño (ASTM B 117). Cada fabricante de fijadores es responsable por la entrega de la información que lo respalde.
3. Los fijadores de teja deberán ser compatibles con el material de los listones.
B. Fijadores del recubrimiento
1. Los clavos o clavos de cabeza plana deberán ser de suficiente longitud para penetrar apropiadamente en 3/4" o a través del grosor de la cubierta.
a. Mínimo de calibre 11.
2. Tapas de aluminio – no menores de 1 5/8" ni mayores de 2" en diámetro y un mínimo de hoja metálica calibre 32.
a. Mínimo de hoja metálica de calibre 32.
- 2.05 Tapajuntas metálicos
A. El tapajuntas deberá ser metálico anticorrosivo de un calibre mínimo de 26, G-90 - de acuerdo a la norma ASTM A 525 y ASTM A 90, u otro metal o material de composición como se menciona el código de construcción.
B. Las tuberías de plomo para el desagüe deberán ser de un mínimo de 2.5 lb por cada pie cuadrado. Los requisitos del peso del tapajuntas de plomo siguen las recomendaciones del Lead Association.

- 2.06 Adhesivo asfáltico
- A. Cemento plástico asfáltico para tejados – conforme a la norma ASTM D 4586, tipo II, sin asbesto, que no se corra, material compuesto de asfalto y otros ingredientes minerales.
 - B. Impermeabilizante de bitumen de proceso en frío – en conformidad a la norma ASTM 3019, tipo II.
 - C. Asfalto – en conformidad a la norma ASTM D 312, tipo III o IV (observar los requisitos de la pendiente del código de construcción).
- 2.07 Adhesivos/Selladores
- A. Adhesivo estructural – en conformidad a la norma ASTM D 3498.
- 2.08 Mortero
- A. Materiales
 - 1. El cemento deberá estar en conformidad a la norma ASTM C 91 Tipo M.
 - 2. Agregados
 - a. La arenilla deberá cumplir la norma ASTM C 144, graduada uniformemente; limpia y libre de materiales orgánicos.
 - b. Los agregados ligeros deberán cumplir la norma ASTM C 332.
 - B. Mezclas
 - 1. Todo tipo de mortero que sea utilizado para fijar las tejas del plano deberán estar mezclados en la fábrica y preempaquetados; el producto debe ser aprobado por el Código de construcción de Florida (FBC, por sus siglas en inglés).
 - 2. Todo tipo de mortero que sea utilizado para fijar tejas laterales y cumbreras deberán, además de tener la aprobación por el FBC, ser probados de acuerdo al informe de conformidad por el ICC-SSTD-11.
 - 3. Se podrá usar el mezclador de mortero en el lugar de trabajo siempre y cuando este sea para propósitos estéticos y para el bloqueo del viento exclusivamente.
- 2.09 Cierre del alero o Tapapájaros
- A. Plástico sintético prefabricado EPDM, en conformidad a la norma ASTM D 1056.
 - B. Cierre del alero de metal prefabricado.
 - C. Cierre del alero de barro o concreto prefabricado.
 - D. Mortero (color opcional) solamente en superficie de recubrimiento granulada.
- 2.10 Recubrimiento
- A. Pintura - es opcional el uso de pintura de color para coordinar con la teja, tapajuntas y/o accesorios.
 - B. Sellador – es opcional el uso del mortero para acentuar.
 - C. Sellado de color - es opcional el uso del sellado con colorante para las tejas o accesorios decolorados.
- 2.11 Revestimiento – El material deberá estar conforme a la clasificación de revestimientos por APA.
- NOTA:** Consultar al código de construcción y requisitos de carga.
- A. Espacio mínimo a abarcar de 32/16; 15/32" de grosor según la clasificación APA.
 - B. Revestimiento – El material deberá estar de acuerdo a la clasificación APA.
 - C. Tablas de madera – material resistente al deterioro o tratado para la presión en conformidad con el AWPI C2 o mejor.
 - 1. Las tablas no deberán estar torcidas.
 - 2. Las tablas deberán ser de un tamaño nominal de 2 pulgadas X (la suficiente altura para cubrir con las condiciones).

III PARTE - EJECUCIÓN

3.01 Inspección

- A. Verificar que las superficies, antes de cubrirlas con recubrimiento, estén uniformes, lisas, limpias y secas.
- B. Se recomienda una apropiada ventilación para todo tipo de aplicaciones de teja. Revise los requisitos de ventilación como se establecen en el código de construcción.

3.02 Aplicación de los recubrimientos – Elegir uno entre los siguientes:

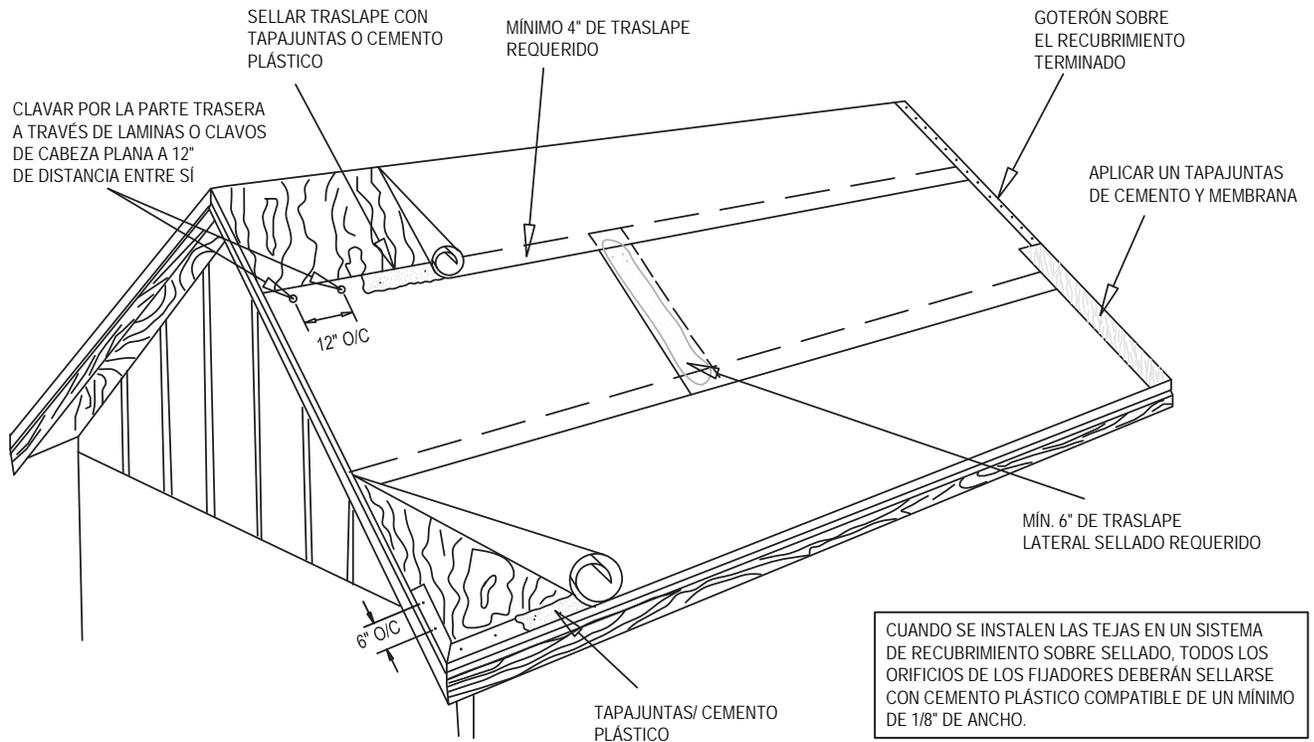
NOTA: En la capa de cubierta, cortar las aperturas y sellarlas con tapajuntas de cemento compatible y membrana cuando sea necesario.

NOTA: El recubrimiento núm. 15, 30 o 43 puede ser usado como secador previamente a la instalación del recubrimiento con este sistema (a excepción de 3.02 E).

- A. Una capa sencilla de cubierta orgánica núm. 43 o 90lb o cubierta modificada (ver el dibujo 1).

Una capa sencilla de recubrimiento núm. 43 deberá ser instalada obligatoriamente cuando se coloquen listones. Una capa de recubrimiento orgánico 90lb o una capa modificada puede ser colocada cuando las tejas se instalan directamente a esta capa. Previo a la aplicación de la capa modificada o el núm. 43 o 90lb, fijar una tira de 36" de ancho debajo del mismo recubrimiento, hacia el centro de la limahoya (se le conoce como "sweat sheet"). Asegurar cerca de la orilla del fieltro, 24" en el centro. Aplicar un cubierta modificada, núm. 43 o 90lb, de forma perpendicular a la pendiente y fijar mecánicamente a la superficie de madera con clavos y cubiertas planas, clavos de cabeza plana u otros fijadores espaciarlos cada 12" en el centro, cerca de la orilla superior del fieltro. Usar como traslape un mínimo de 4". Traslapar en laterales y cumbre con un mínimo de 6". Asegurar cerca del borde del fieltro 12" en el centro en traslapes y traslapes laterales del recubrimiento.

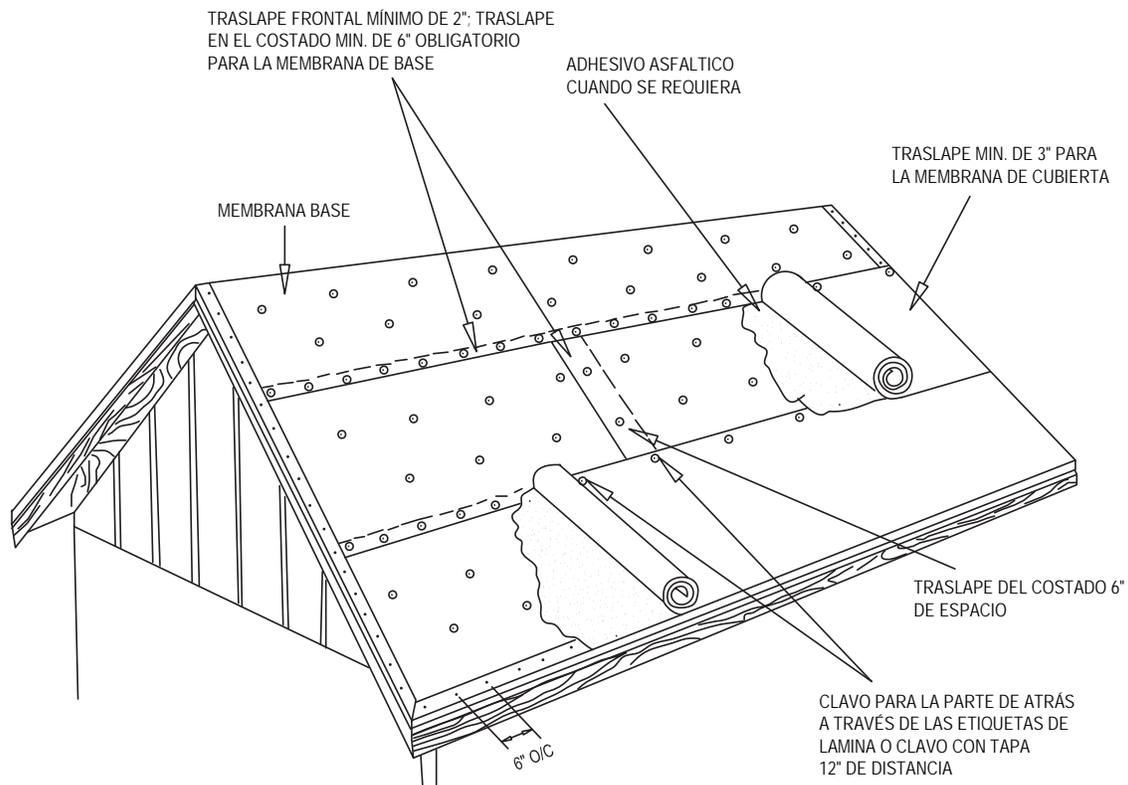
DIBUJO 1



NOTA: O/C ("on center") que significa: "distancia del medio o la distancia entre dos puntos".

- B. Recubrimiento orgánico para aplicación en caliente núm. 30 o núm. 43/90lb. o capa modificada (dibujo 2)
 Aplicar dos capas del comúnmente llamado sistema “Hot Mop” (aplicación en caliente). Fijar mecánicamente una membrana base de núm. 30 o 43 a la superficie de madera con clavos y tapas de aluminio, cubiertas redondas u otro tipo de fijadores espaciados en un cuadrículado escalonado de 12" en dos hileras en el campo y en los traslapes con 6" de distancia entre uno y otro. La membrana base con extensión de un mínimo de 6" hacia arriba verticalmente. El traslape del costado de la membrana deberán ser de un mínimo de 6" y traslapes al frente de un mínimo de 2". Sobre la membrana de base ya instalada, aplicar una capa de recubrimiento orgánico asfáltico en caliente con el flujo de la aplicación de 15% de asfalto por más o menos 25 lb por cada pie. Con el sistema de membrana orgánica de cubierta se puede hacer contacto con la membrana base, permitiendo que queden fieltro contra fieltro. Los traslapes laterales deberán ser de un mínimo de 6" y los frontales de un mínimo de 3" y clavados por la parte de atrás de 12" de distancia entre uno y otro.
- C. Proceso de aplicación en frío – Membrana de cubierta orgánica o modificada núm. 30 o 43/90# (dibujo 2)
 Es la aplicación de capas dobles comúnmente llamada Sistema “Cold Process” (proceso en frío). La membrana base núm. 30 o 43 deberá ser fijada mecánicamente a la cubierta de madera con clavos y tapas de aluminio, clavos con tapas redondas u otro tipo de fijadores de forma cuadrícula escalonada en espacios de 12" en dos hileras en el campo y de 6" en el traslape. El traslape del costado de la membrana deberán ser de un mínimo de 6" y traslapes al frente de un mínimo de 2". Sobre la ya instalada membrana de base, aplicar la membrana de cubierta de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del recubrimiento o adhesivo. El traslape de la membranas de cubierta deberán ser de un mínimo de 6", traslape frontal de un mínimo de 3" y clavadas por la parte de atrás con 12" de distancia entre sí.
- NOTA:** Para sistemas de proceso frío, en condiciones de fuertes vientos, puede ser necesario unir más los clavos (con distancia de 3" entre ellos) en el área de traslape.

DIBUJO 2



NOTA: O/C ("on center") que significa: "distancia del medio o la distancia entre dos puntos".

D. Recubrimiento autoadhesivo – Aplicado directamente a la cubierta de madera

El sistema de capas dobles utilizando un recubrimiento autoadhesivo. Aplicar una capa de recubrimiento autoadhesivo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de dicho recubrimiento.

E. Recubrimiento autoadhesivo o núm. 30

El sistema de capas dobles utilizando un recubrimiento autoadhesivo. El fieltro núm. 30 deberá fijarse mecánicamente a la cubierta de madera con clavos y tapas de aluminio, clavos de cabeza plana u otro tipo de fijador, espaciados por 12" de distancia entre ellos en los traslapes. Las capas de base se extienden un mínimo de 4" hacia arriba verticalmente. Los traslapes de costado de la capa de base deberán ser de un mínimo de 6" y frontales de un mínimo de 2". Sobre la capa de base, aplicar una capa de recubrimiento autoadherible de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del recubrimiento. Colocar los clavos en la parte de atrás del adhesivo a un mínimo de 12" entre sí.

F. Membranas alternativas

Las membranas se consideran cualquier material consistente en una o más capas repelentes al agua que se aplican a la pendiente del tejado previo a la aplicación de la cubierta preparada del tejado y que ha sido puesta a prueba de acuerdo a los códigos de construcción. El propósito primordial de cualquier recubrimiento es definido como repelente al agua para funcionar en conjunto con la cubierta preparada para el tejado.

3.03 Goterón metálico - Elegir uno de los siguientes: (para metales antiestancamiento consulte la sección 3.12 C.2.c).

A. Sistemas de recubrimiento de capa sencilla

1. El goterón metálico deberá ser instalado en el hastial, sobre el revestimiento. El metal deberá ser fijado a 6" de distancia ente sí con clavos anticorrosivos de calibre 12 o fijadores que sean compatibles con el metal. En todas las uniones deberán traslaparse un mínimo de 2". Todos los traslapes metálicos deberán ser sellados.
2. Los recubrimientos deberán ser aplicados de acuerdo a la sección 3.02 A para recubrimientos sencillos o;

B. Sistemas de recubrimiento doble

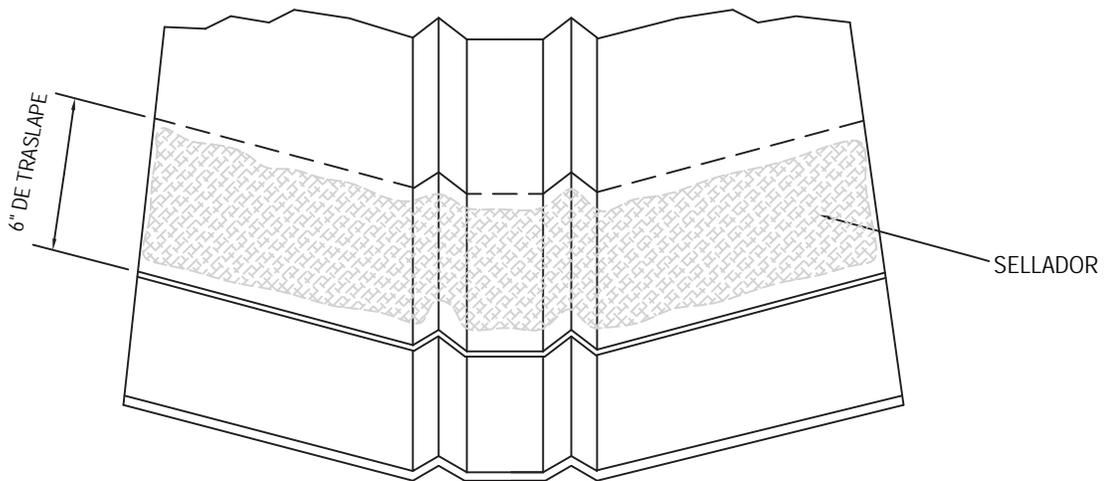
1. El metal para el borde deberá ser instalado sobre la capa de base, fijado a 6" de distancia ente sí con clavos anticorrosivos de calibre 12 u otro tipo de fijador. Todas las uniones deberán traslaparse con un mínimo de 2". Continuar del alero hacia el hastial de la misma manera, asegurándose de las capacidades repelentes de todos los traslapes de la lámina. Todas las uniones deberán de sellarse al metal con adhesivo asfáltico.
2. El goterón metálico deberá ser instalado en el alero, sobre la capa terminada de cubierta. La lámina deberá ser fijada cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijadores. Se deberán traslapar en las uniones con un mínimo de 12". La lámina y la cubierta deberán estar unidas con una cama de cemento y un tira de algodón de asfalto saturado o membrana de fibra de vidrio. La membrana deberá estar completamente embebida en cemento.

3.04 Valles – Escoger uno de los siguientes (consultar los dibujos 3, 4 y 5):

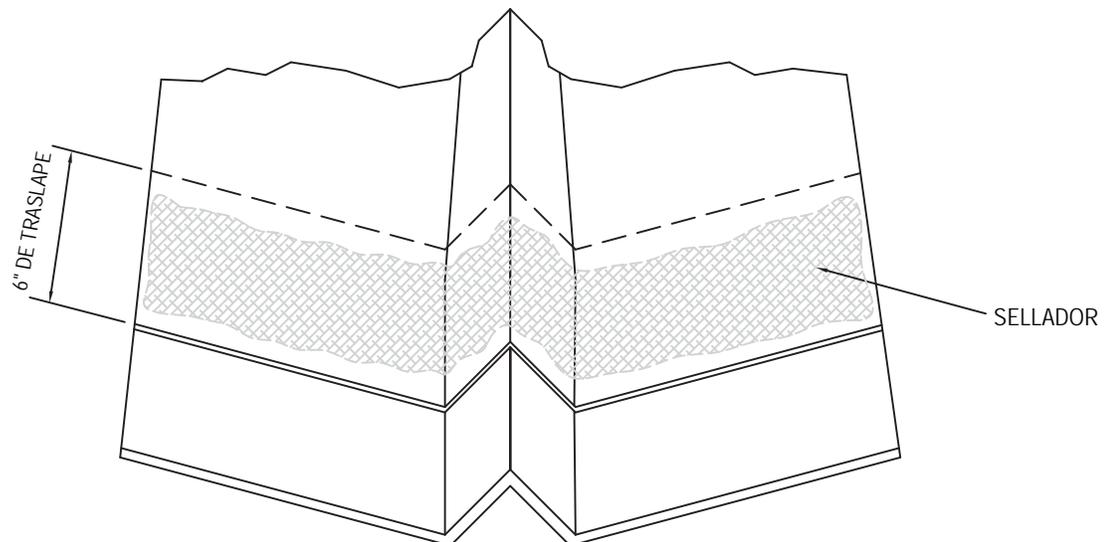
A. Sistema de capas dobles – Escoger uno de los siguientes:

1. Lámina de rollo estándar – mínimo de 16" de ancho, deberá colocarse sobre la hoja base del valle y se fijará cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijador compatible al metal cerca al borde externo del valle metálico; o
2. Metal preformado sin doblez – mínimo de 16" de ancho, deberá colocarse sobre la capa base del valle y fijarse cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijadores compatibles al metal cerca al borde externo del valle metálico. Se deberán traslapar en todas las uniones un mínimo de 6" en una cama de cemento. La capa base deberá unirse al metal con adhesivo asfáltico (ver el dibujo 7).

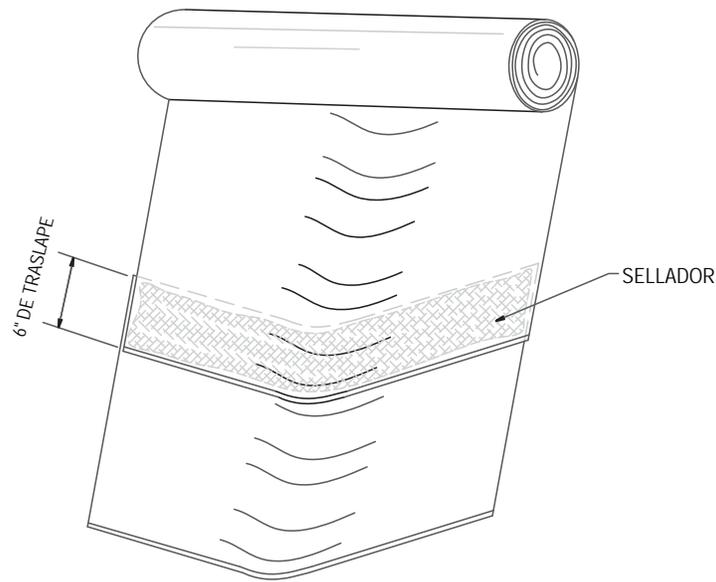
DIBUJO 3



DIBUJO 4



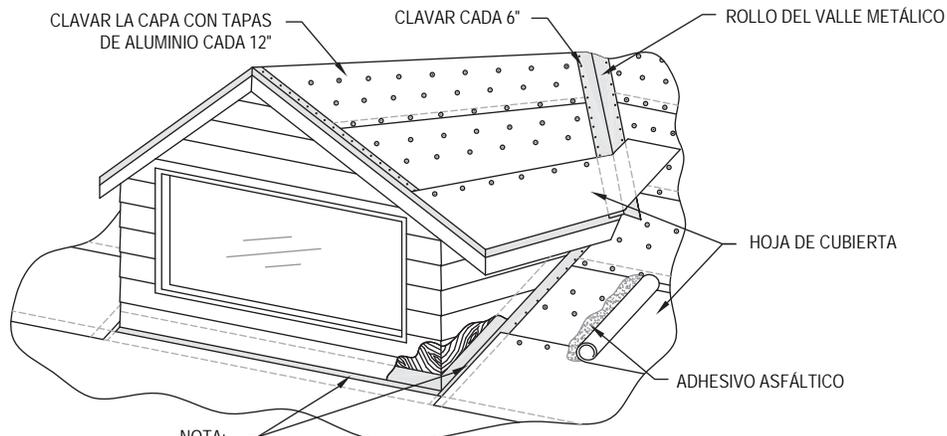
DIBUJO 5



B. Hoja de cubierta – Escoger una de las siguientes:

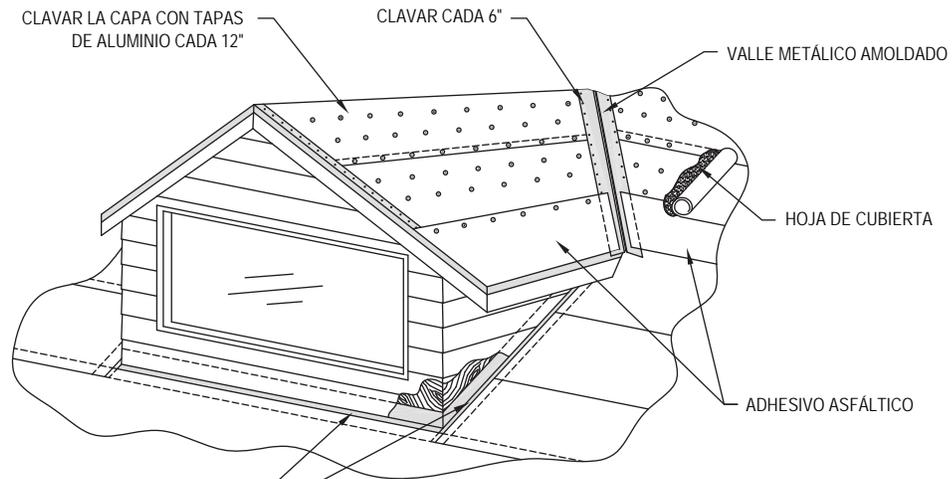
1. Lámina de rollo estándar - mínimo de 16" de ancho, deberá colocarse sobre la capa base del valle y fijarse cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijadores compatibles al metal cerca al borde externo del valle metálico. Se deberán traslapar en todas las uniones un mínimo de 6" en una cama de cemento. La capa de base deberá unirse con una cama de cemento y una tira de algodón asfáltico saturado o tela de fibra de vidrio. La tela deberá estar completamente empapada en cemento; o
2. Metal preformado sin doblez – mínimo de 16" de ancho, deberá colocarse sobre la capa de base en el valle y fijarse cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijadores compatibles al metal cerca al borde externo del valle metálico. Se deberán traslapar en todas las uniones un mínimo de 6" en una cama de cemento. La capa de base deberá unirse con una cama de cemento y una tira de algodón asfáltico saturado o tela de fibra de algodón. La tela deberá estar completamente empapada en cemento.

DIBUJO 6



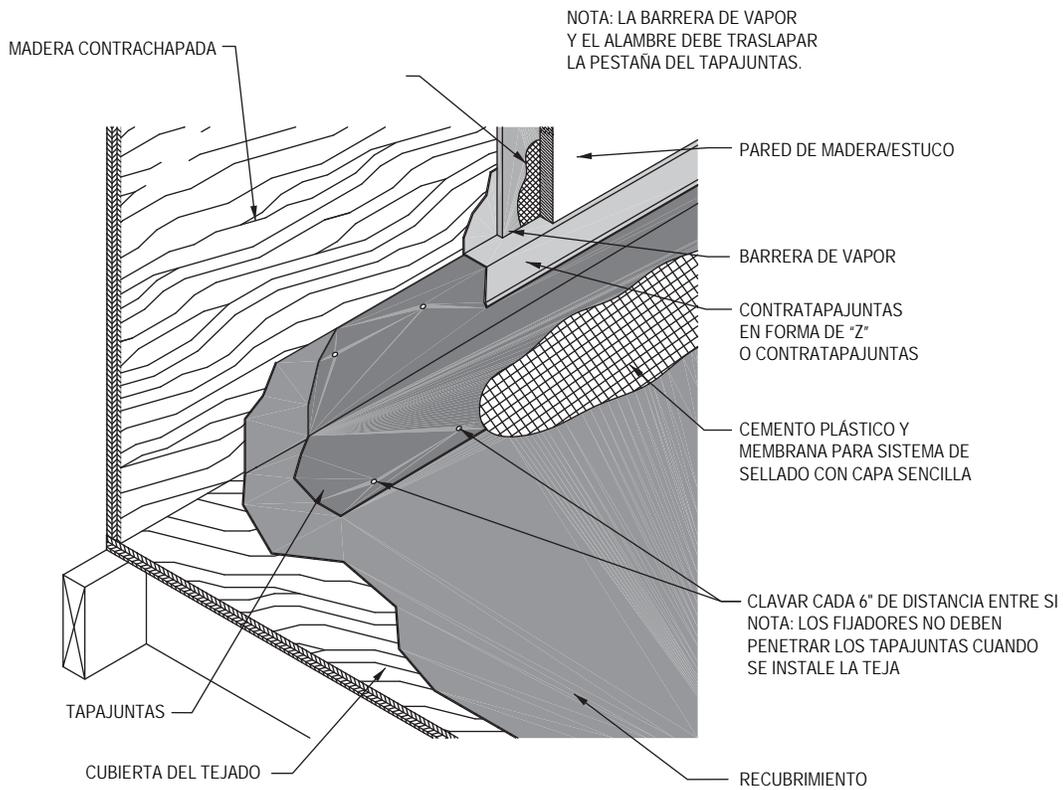
NOTA:
MANTENER LA HOJA DE CUBIERTA APROXIMADAMENTE 1" DE DISTANCIA DE LAS SALIENTES. LLENAR EL ÁREA CON CEMENTO PLÁSTICO O ASFALTO CALIENTE

DIBUJO 7

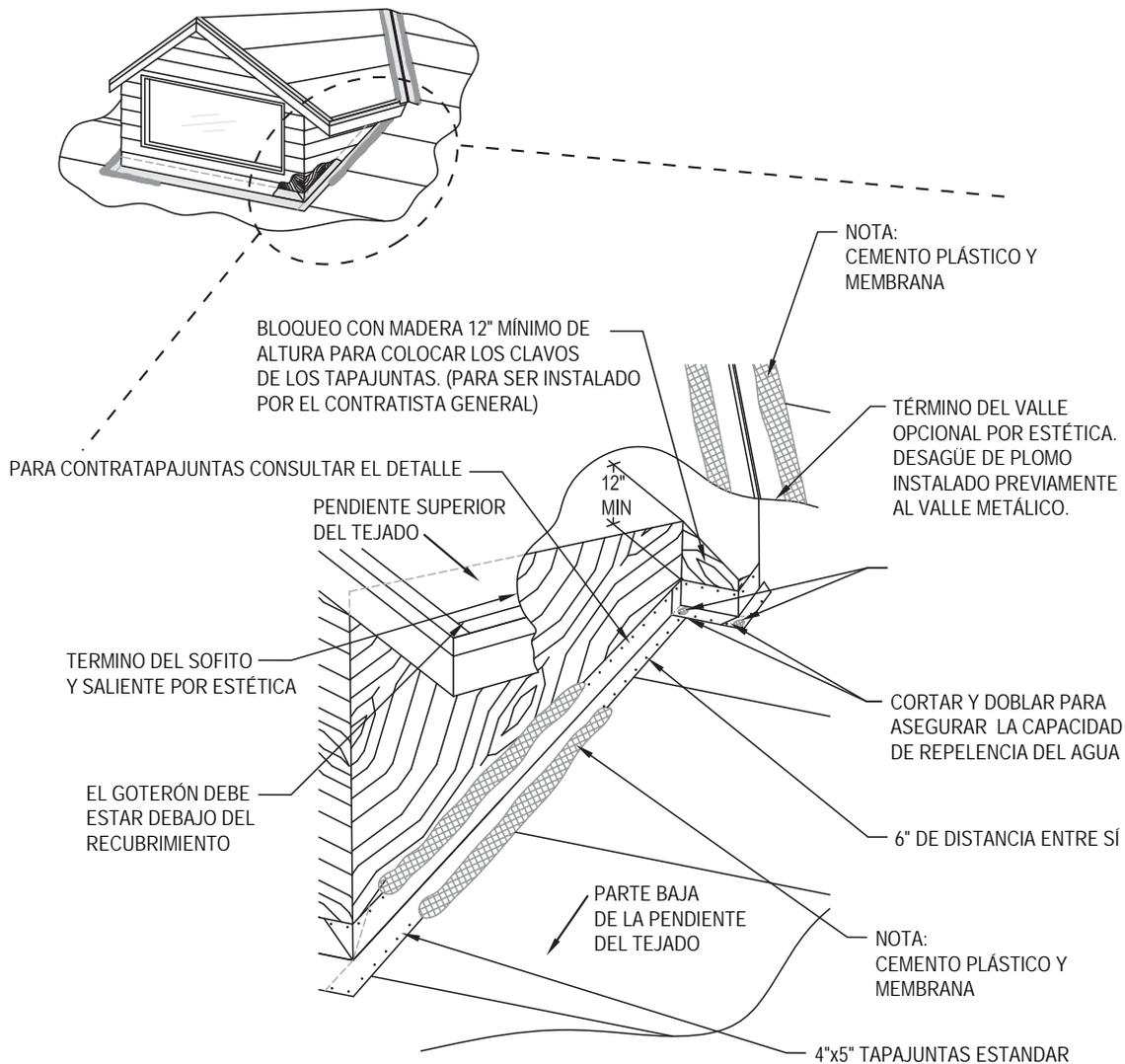


NOTA:
MANTENER LA HOJA DE CUBIERTA APROXIMADAMENTE 1" DE DISTANCIA DE LAS SALIENTES. LLENAR EL ÁREA CON CEMENTO PLÁSTICO O ASFALTO CALIENTE

DIBUJO 8



DIBUJO 9



3.05 Tapajuntas y contratapajuntas en las salientes de la pared

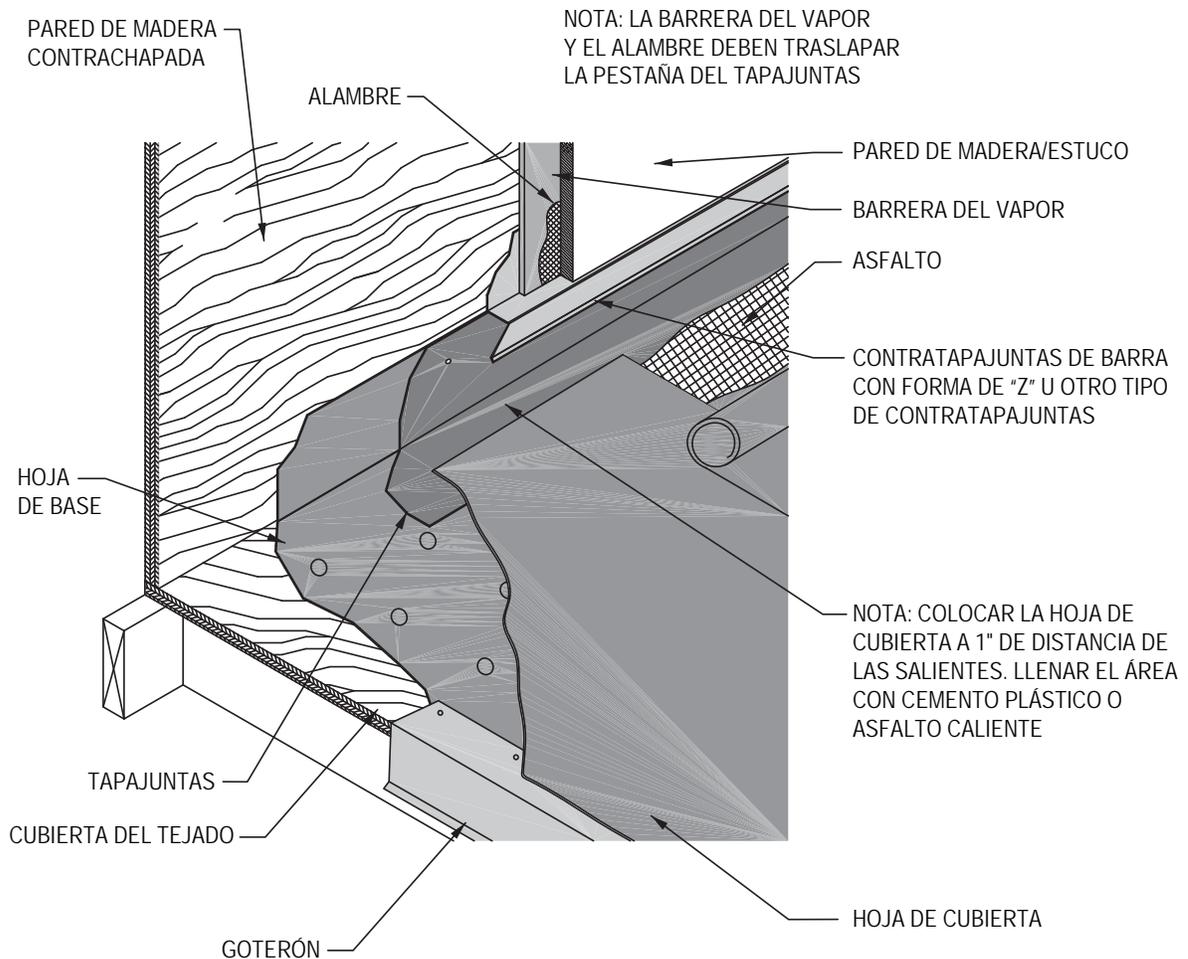
A. Sistema de capa sencilla (ver los dibujos 8 y 9).

1. Instalar tapajuntas al ras en forma "L" de 4" x 5" en la base de las paredes con pestaña de 4" sobre un recubrimiento sencillo y clavar cerca del borde del metal. Traslapar las uniones 4" y aplicar cemento entre traslapes. Comenzar de la parte baja hacia la alta y asegurándose del hermetismo. Clavar cada 6" cerca del borde del metal.
2. En las paredes de bloque, sellar a lo largo de la orilla superior de la pestaña vertical, cubriendo los orificios de los clavos con cemento y membrana donde se requiere.
3. Cuando se instalen los contratapajuntas opcionales, traslapar la pestaña superior de la base del tapajuntas un mínimo de 2 1/2". Clavar el metal cerca de la orilla externa un mínimo de 6" de distancia entre sí o colocar el metal dentro de molduras y sellar completamente. Traslapar las uniones un mínimo de 4" y aplicar cemento o sellador entre los traslapes.
4. En los marcos, instalar barrera de vapor sobre el tapajuntas.
5. Todo tapajuntas de base o cabecera deberán estar instalados en la parte de arriba de la capa de la cubierta (ver el dibujo 9). Asegurarse que la pestaña está de acuerdo a la pendiente del tejado y extenderlo mínimo 4" hacia la cubierta. Sellar a lo largo de la orilla con cemento y membrana.

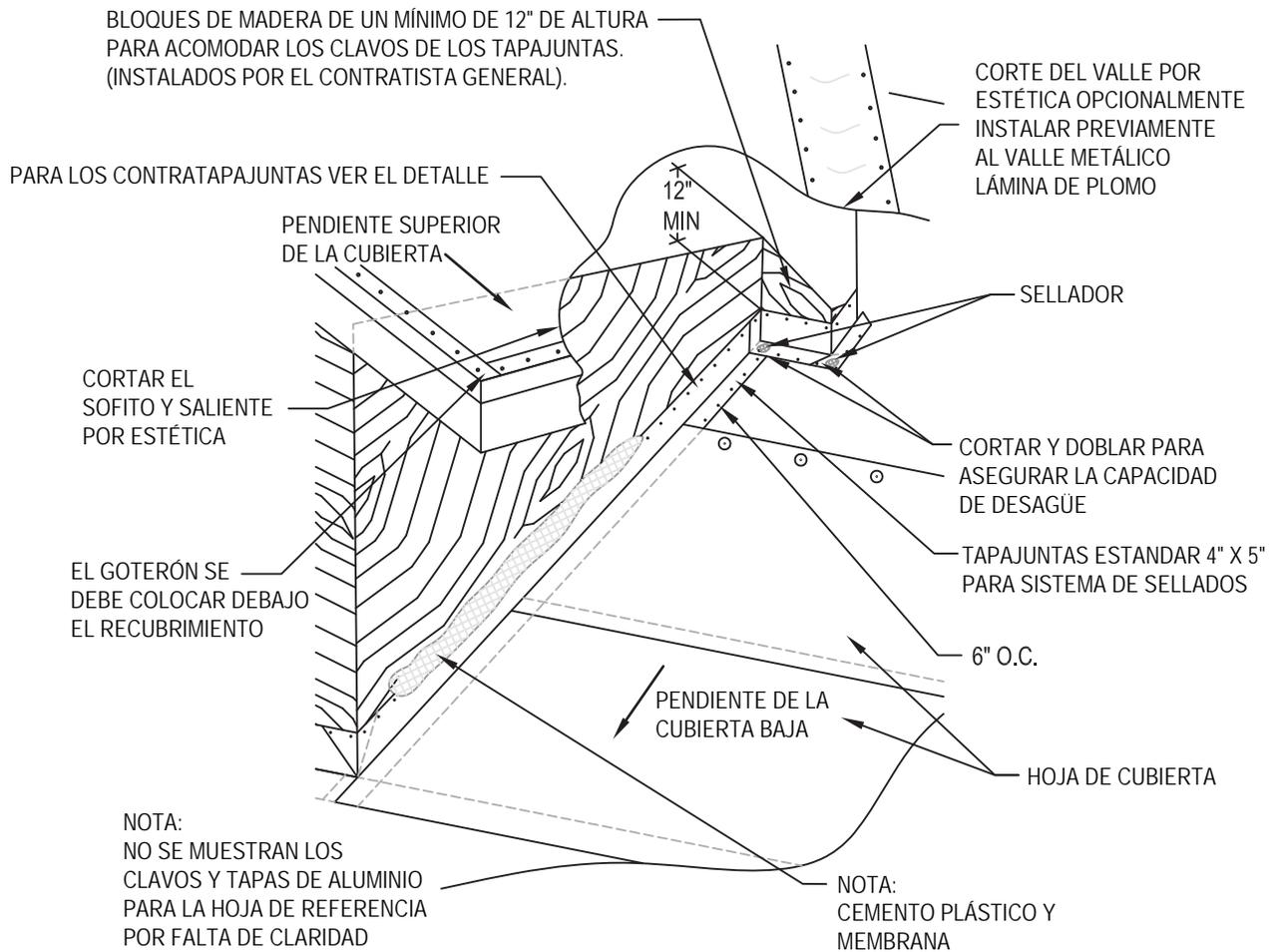
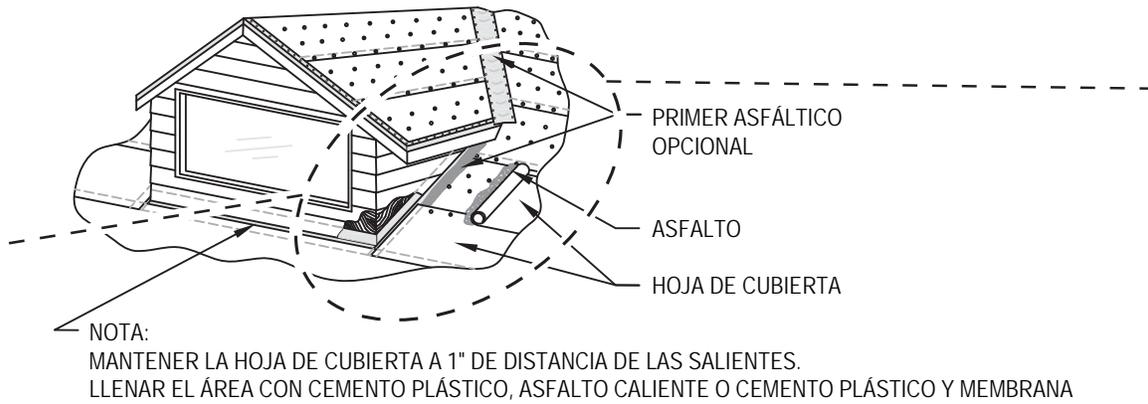
B. Sistema de capas dobles – (escoger 1 o 2) (consultar los dibujos 6 y 7 o 10 y 11)

1. Instalar un tapajuntas al ras de 4" x 5" en forma de "L" a la base de las paredes con 4" en las hojas de referencia y clavar cerca de la orilla del metal. Traslapar las uniones 4" y aplicar cemento entre el traslape. Comenzar por la parte baja y trabajarlo hacia arriba para asegurar el hermetismo. Fijar cada 6" cerca de la orilla del metal. La hoja de cubierta deberá estar fijada al metal con adhesivo asfáltico; o

DIBUJO 10

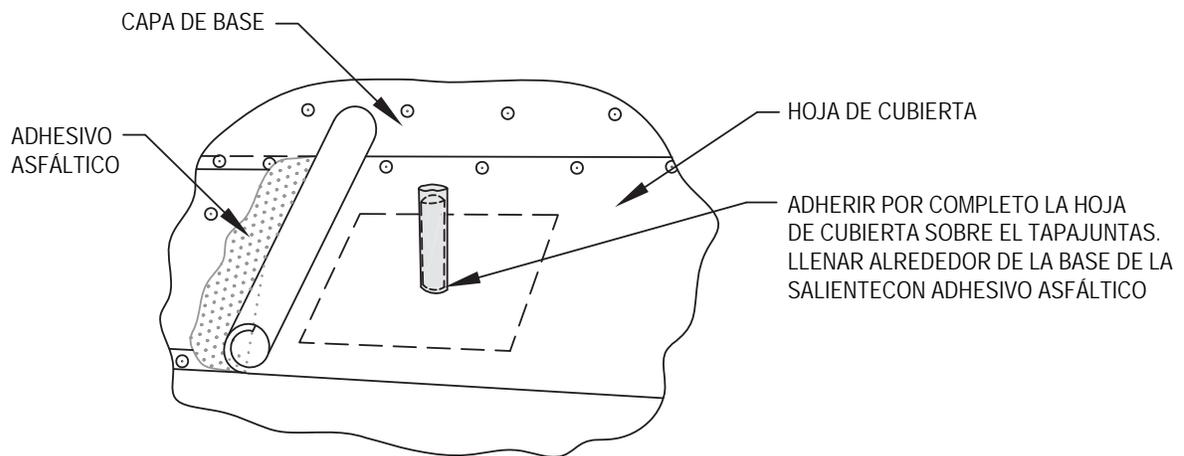
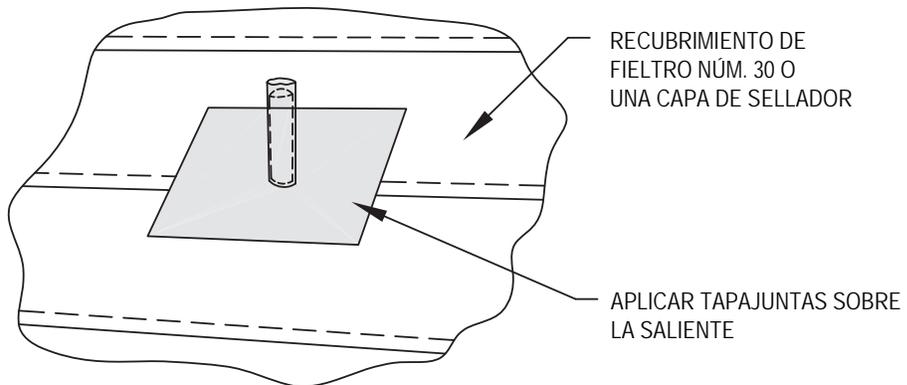
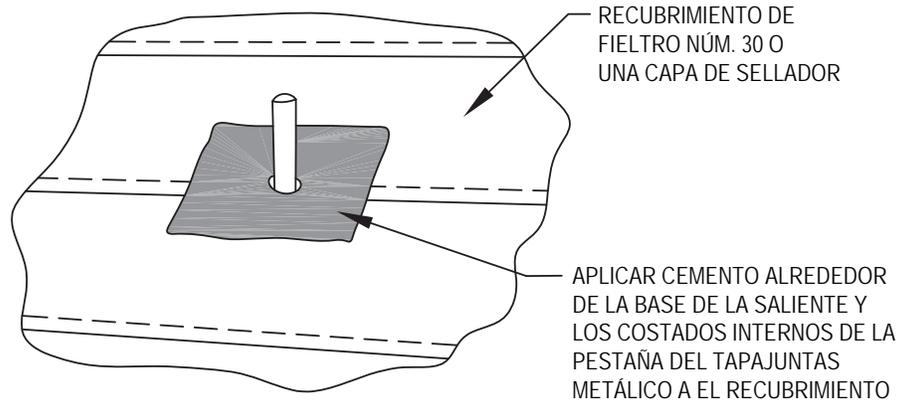


DIBUJO 11

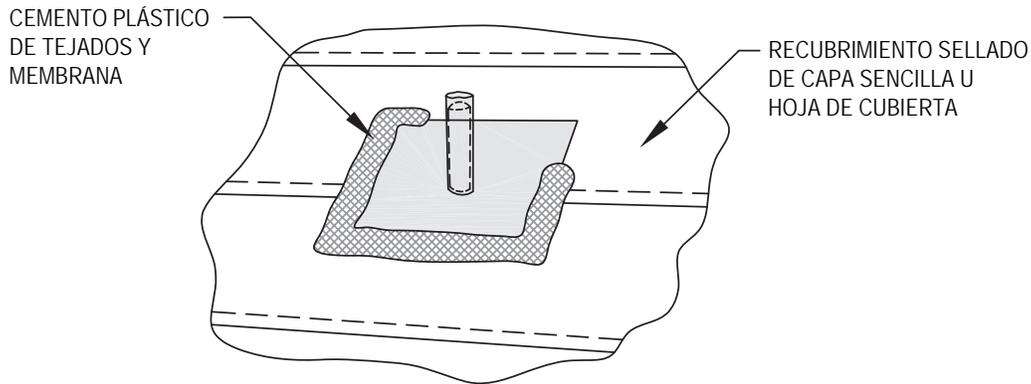


2. Instalar tapajuntas en forma de “L” de 4" x 5" sobre la hoja de cubierta y fijar cada 6" de distancia entre sí con clavos anticorrosivos de calibre 12 u otros fijadores compatibles al metal, cerca de la orilla externa del metal. Todas las uniones deberán traslaparse un mínimo de 4" y aplicar cemento plástico entre el traslape. La hoja de cubierta deberá unirse al tapajuntas de forma de “L” con cemento y una tira de 4" de algodón asfáltico saturado o tela de fibra de vidrio. La tela deberá estar completamente empapada en el cemento.
 3. Sellar a lo largo de la orilla de la parte de arriba de la pestaña vertical, cubrir todos los orificios de los clavos con cemento plástico y membrana donde se requiera.
 4. Cuando se instalen los tapajuntas opcionales, traslapar la pestaña superior de la base del tapajuntas mínimo 3". Clavar el metal cerca de la orilla externa un mínimo de 6" de distancia entre sí o colocar el filete (propriadamente asegurado) y calafatearlo completamente. Traslapar las uniones mínimo 3" de distancia entre sí y aplicar cemento entre las capas.
- 3.06 Tragaluces estándares montables con borde, chimeneas, etc. (consultar la sección 3.05)
A. Instalar en conformidad con los procedimientos regulares en instalación de tapajuntas.
NOTA: Para bordes premoldeados o curvados en el tragaluz, consultar las instrucciones para instalación de los fabricantes del tragaluz.
- 3.07 Tuberías, turbinas, ventilación, etc. (consultar los dibujos 12 y 13)
A. Aplicar el cemento alrededor de la base de la saliente y sobre el costado del fondo de las pestañas metálicas sellando la base del tapajuntas de la unidad a la cubierta.
B. Clavar y asegurar todos los lados de la base del tapajuntas cerca de la orilla. Asegurarse que la base esta al ras de la cubierta.
NOTA 1: Si las tuberías, ventilación o turbinas son instaladas después de haber aplicado la hoja de cubierta final, siga las instrucciones A y B en la sección 3.07. La hoja de cubierta y la pestaña metálica deberán unirse con una base de cemento y una tira de algodón asfáltico saturado o tela de fibra de vidrio. La tela deberá estar completamente empapada en el cemento.
NOTA 2: Ciertos estilos de ventiladores específicos deberán ser instalados según las instrucciones para la instalación por los fabricantes.

DIBUJO 12



DIBUJO 13



APLICAR CEMENTO ADHESIVO ALREDEDOR DE LA BASE DE LA SALIENTE Y DEBAJO DE LAS PESTAÑAS METÁLICAS. SELLAR A LO LARGO DE LAS PESTAÑAS, CUBRIENDO TODAS LAS PENETRACIONES DE LOS CLAVOS CON CEMENTO PLÁSTICO Y MEMBRANA

3.08 Instalación de teja

A. Trazado – Horizontal

1. Marcar líneas horizontales comenzando con el tamaño de una teja a partir del alero menos la parte que se desea sobresalga. La saliente deberá ser 3/4" a 2", dependiendo en el tipo de teja, usar canalón u otro requisito que sea funcional.
2. Marcar las líneas consiguientes con un mínimo de 3" para el traslape a menos de que el diseño del producto indique lo contrario.
3. Aumentar el traslape cuando sea necesario para espaciar de forma igual o si se necesita para aplicaciones en condiciones inusuales.

B. Trazado – Vertical – Escoger uno de los siguientes procedimientos:

1. Instalación escalonada de la teja

a. Extremo del hastial

- i. Marcar líneas verticales del tamaño de una teja y media más 1" a 2" desde el comienzo del hastial teniendo en cuenta la teja lateral; o
- ii. Marcar líneas verticales del grosor de una y media teja más 1/4" desde el comienzo del hastial hasta dejarlo al ras.
- iii. Marcar las líneas adicionales si se necesitan para mantener la alineación.

b. Tejado a cuatro aguas

- i. Marcar una línea vertical de 90 grados a partir de la línea del alero.
- ii. Marcar la segunda línea paralela a la primera para considerar el embone de la teja escalonada.
- iii. Marcar las líneas adicionales si se necesitan para mantener la alineación; o

2. Instalación derecha de la teja

a. Extremo del hastial

- i. Marcar una línea vertical del ancho de una teja más 1" a 2" comenzando desde el hastial.
- ii. Marcar líneas adicionales solo si se necesitan para conservar la alineación.

- b. Tejado a cuatro aguas
 - i. Marcar líneas verticales si es necesario para mantener la alineación.
 - ii. Marcar líneas adicionales si es necesario para mantener la alineación.

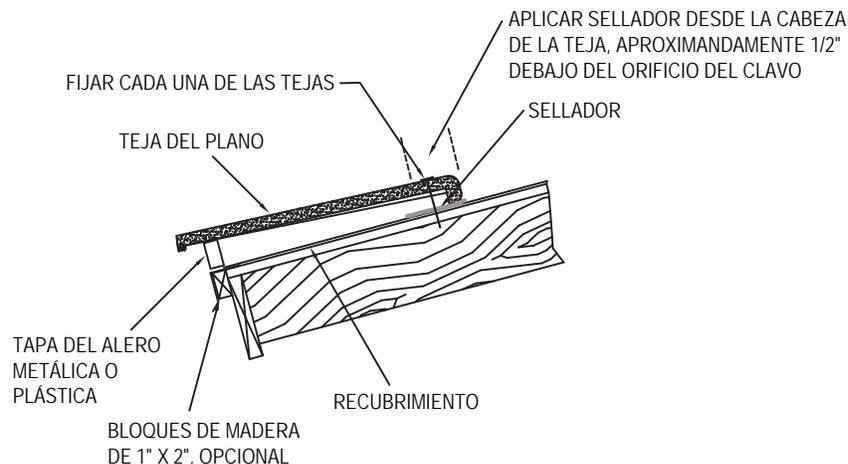
C. Instalación de la teja

1. Apilar la teja para facilitar la instalación y disminuir el movimiento de la teja.
2. Tratamiento del alero – Escoger uno de los siguientes:
 - a. Plástico prefabricado para cerrar el alero – Instalar la tira a lo largo del alero para cerrarlo. Fijar con un mínimo de 3 fijadores por cada 36" de tira (ver el dibujo 14); o
 - b. Tapa metálica del alero – Instalar la tira a lo largo del alero para cerrarlo. Asegurarlo con un mínimo de 18" de distancia entre sí. Si la tapa del alero es parte del tapajuntas del borde, fijar cada 6" de distancia entre sí (consultar el dibujo 15) o;
 - c. Tira niveladora de madera o imposta levantada – cuando se utiliza una imposta de 3/4" de ancho, se deberá instalar debajo una tira de madera de tamaño nominal 1" x 2".
 - i. Instalar el panel de la imposta aproximadamente 3/4" por encima de la cubierta de tejado o instalar debajo una tira de madera de tamaño nominal 1" x 2" (ver el dibujo 16). Escoger uno de los siguientes:
 - ii. Instalar un peldaño cónico de 8" en el alero detrás de la imposta o tira inicial como apoyo al tapajuntas metálico cuando se usa goterón; o
 - iii. Instalar tapajuntas metálico antiestancamiento de un mínimo de ancho de 8" para asegurar el desagüe adecuado sobre la tira inicial. Clavar el extremo superior de la pestaña al tejado.
 - d. Tapa del alero prefabricado de concreto o barro – instalado de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

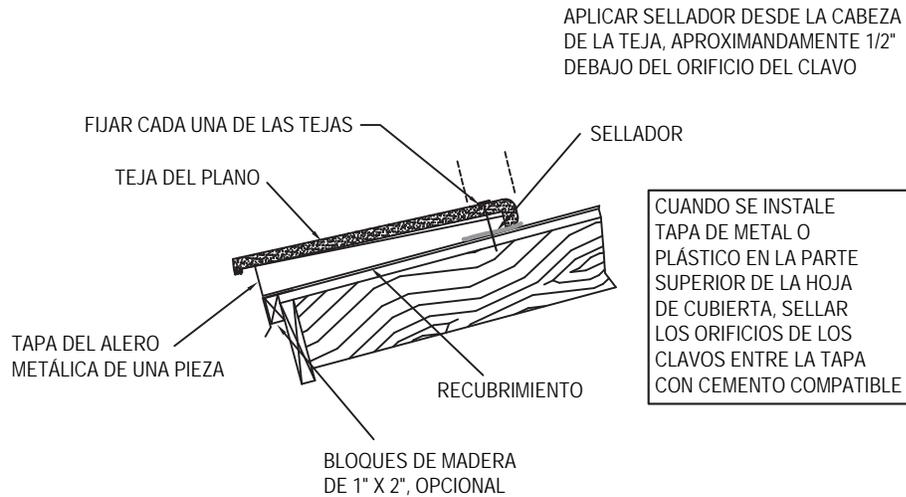
NOTA: Limitado a pendientes 3:12 y mayores.

iv. Aplicar recubrimiento de acuerdo a la sección 3.02.

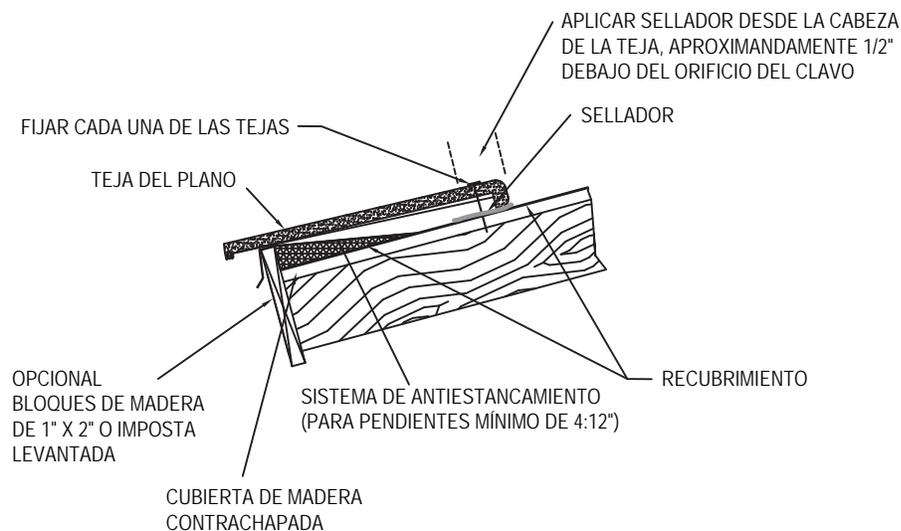
DIBUJO 14



DIBUJO 15



DIBUJO 16



- f. Aplicación del mortero – Instalar mortero para elevar el borde del alero
- i. Aplicar mortero a lo largo de la orilla del alero, aplicando el mortero suficiente para elevar la punta de la teja en el alero, para que estén a la altura del resto de las tejas.
 - ii. Apuntar y suavizar el terminado al ras en la línea del alero.
 - iii. Perforar un orificio de drenaje de un mínimo de 3/8" al ras del recubrimiento, por lo menos uno para cada teja.

3.09 Teja profunda, mediana y baja o plana

- A. Comenzar a instalar en la esquina inferior izquierda (viendo el tejado hacia abajo), la primera hilera de tejas. Asegurarse que toda la teja sobresale del goterón de forma pareja a lo largo de toda la hilera.
- B. Asegurar la teja con fijadores a través de sellador compatible con un mínimo de 1/8" de grosor aplicado al recubrimiento.

- C. Cortar o quebrar la teja para un apropiado escalonamiento de las hileras de la teja cuando se utilice el método de instalación de sellado cruzado/escalonado.
 - D. Fijar la teja en el estilo escalonado, en estilo vertical u horizontal, cuando se utilice el método de instalación derecho.
 - E. Colocar las hileras consiguientes del plano de la misma manera.
 - F. Cortar la teja del plano para formar un borde derecho en el centro de la cumbre o lateral.
- NOTA:** La teja deberá ser sujeta para resistir el momento aerodinámico determinado cuando se usen los diseños de presión para la construcción y se establezcan los cálculos para más adelante en el código de construcción.

3.10 Valles – Escoger uno de los siguientes:

NOTA: No se recomienda instalar tejas recortadas en el valle. Podrá ser necesario remover la ventilación del campo de la teja y/o instalar extensiones de listones en los tapajuntas de la pared y valle para la colocación apropiada de las tejas cortadas y para facilitar el flujo del agua.

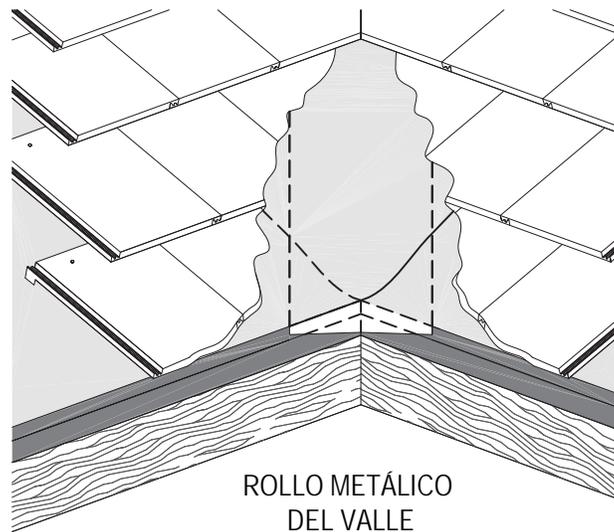
A. Metal preformado con doblez de 1"

- 1. Valle cerrado – Cortar la teja para que encaje en el centro del valle.
- 2. Valle abierto – Marcar una línea como mínimo de 2" en ambos lados del centro del valle. Cubrir con mortero a lo largo del borde externo de las líneas marcadas. Cortar la teja para formar un borde recto y colocar el mortero para finalizar; o

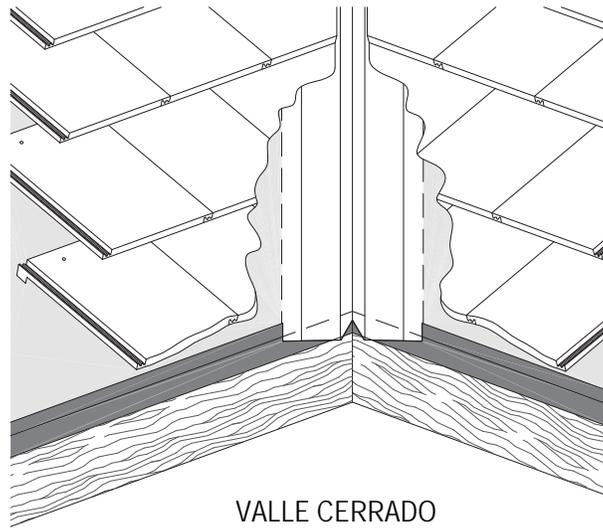
B. Metal moldeado sin doblez

- 1. Valle cerrado – Cortar la teja para formar una línea recta en cualquiera de los lados del canalón (ver el dibujo 18).
- 2. Valle abierto – Cortar la teja para formar una línea recta para cualquiera de los dos lados del canalón (ver el dibujo 19).

DIBUJO 17

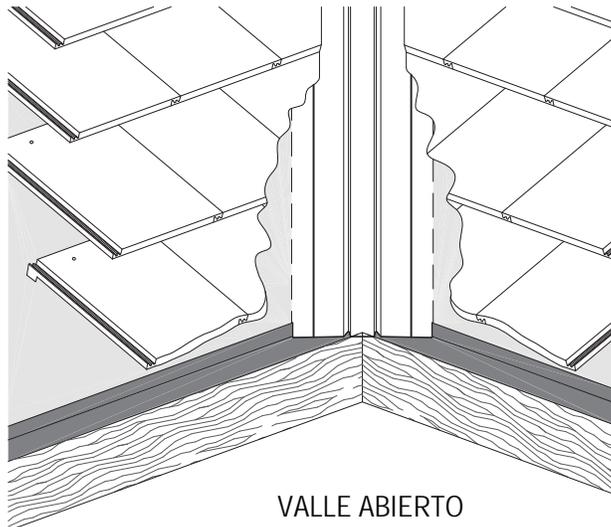


DIBUJO 18



VALLE CERRADO

DIBUJO 19



VALLE ABIERTO

- 3.11 Teja inicial lateral – Escoger una de las siguientes:
 - A. Teja inicial lateral prefabricada
 - 1. Cortar la teja como lateral inicial para igualar las líneas del alero o,
 - B. Usar la teja lateral estándar como teja inicial.
- 3.12 Instalación de teja lateral y cumbrera - (ver las instrucciones para fijar las tejas lateral y cumbrera)
- 3.13 Vigas de apoyo lateral y cumbrera - (ver las instrucciones para fijar las tejas lateral y cumbrera)

- 3.14 Remate del hastial
- A. Teja de remate del hastial
 1. Instalar la primera teja de remate con el voladizo necesario para la primera hilera de terminado de fábrica con dirección hacia el alero.
 2. Fijar la teja de remate con un mínimo de dos clavos de 3 pulgadas (10D) o de suficiente longitud para penetrar un marco de mínimo de 3/4".
 3. Unir cada consecuente teja de remate a la punta de la teja de plano superior y mantener un traslape constante; o
 - B. Terminado con mortero
 1. Colocar una capa de mortero a lo largo del borde del tejado.
 2. Llenar con terminado liso y plano.
- 3.15 Salientes de la pared
- A. Cortar la teja para encajarla aproximadamente 1/2" a la base de las paredes. El relleno con mortero es opcional.
- NOTA:** Podrá ser necesario remover las salientes de la teja del plano y/o los listones instalados en los tapajuntas de la pared para colocar apropiadamente las tejas de plano recortadas. Para las tejas instaladas en la cabecera de la pared, la teja deberá ser fijada con adhesivo para tejados.
- 3.16 Conductos de plomería
- A. Recortar la teja para que encaje lo más cercano a la plomería, rellenar con mortero y llenar para terminado.
- 3.17 Recubrimientos – opcional
- A. El sellador puede aplicarse sobre el mortero expuesto.
 - B. Se puede aplicar pintura de color coordinado a todos los tapajuntas metálicos.
- 3.18 Reemplazo de teja
- A. Teja dañada
 1. Romper, retirar y reemplazar la teja dañada. No tocar el recubrimiento. Reparar el recubrimiento si fuese necesario.
 2. Aplicar adhesivo según las recomendaciones del fabricante.
 3. Aplicar inmediatamente la teja de reemplazo en posición para asegurar el contacto apropiado.
 - B. Recorte de teja pequeña en lateral y valle
 1. Aumentar la punta frontal de la teja en la hilera de encima de la teja recortada pequeña. Aplicar adhesivo según las recomendaciones del fabricante.
 2. Aplicar inmediatamente la teja de reemplazo en posición para asegurar el contacto apropiado.
- NOTA:** Se podrán necesitar fijadores mecánicos para los cortes de teja lateral en pendientes de tejado >7:12.
- 3.19 Limpieza
- A. Remover toda la teja rota, escombros y teja excedente del tejado.
- 3.20 Recomendaciones misceláneas
- A. Las instrucciones deberán envolver a todas las partes envueltas previniéndolas contra el tráfico de cualquier tipo en el techo terminado. Podrán resultar daños a las tejas o al interior del tejado en cualquier momento.

PAUTAS DE MODELOS DE TEJA POR FRSA Y TRI

Tercer sistema

Aplicaciones para fijación de teja con mortero solamente

Sistema de sellado de recubrimiento usando tapajuntas estándares metálicos. Las tejas son fijadas directamente con mortero a la cubierta impermeabilizada.

NOTIFICACIÓN DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD (LEER CUIDADOSAMENTE)

Estas pautas para fijar las tejas mecánicamente son un documento consensual desarrollado por la unión de un grupo de trabajo integrado por la Florida Roofing, Sheet Metal and Air Conditioning Contractors Association (FRSA) y el capítulo de Florida del Tile Roofing Institute (TRI). Es importante reconocer que estas recomendaciones ni son garantías, expresadas o implícitas, ni son representativas de un método único por el cual se puedan instalar las tejas de manera mecánica. En su lugar, los expertos tratan de resumir, para los diseñadores, instaladores y constructores, una buena práctica y algunos estándares de la industria para la instalación de tejas de manera mecánica. Este resumen ha sido desarrollado sobre un periodo de práctica industrial real e incluye los requisitos de varias de las normativas de las agencias de la construcción. Estas pautas pueden no ser aplicables a todas las áreas geográficas. **Es responsabilidad de los individuos que consultan estas pautas hacer su investigación independiente y determinar lo mejor para el proyecto en particular.**

Tercer sistema

Pautas para la fijación con mortero

NOTA: La tabla a continuación provee al contratista las opciones disponibles para sistemas de recubrimientos. Estos sistemas solamente podrán ser usado en las pendientes mencionadas a:

Inclinación del tejado	Directo a la cubierta	Elección de recubrimientos	Fijadores de plástico o cemento compatible que penetran el recubrimiento	Consulta
2":12" o mayor	Directo a la cubierta	1. Aplicación de cubierta caliente núm. 30 o núm. 43/90lb orgánica o cubierta modificada	Requerido	3.02A
2":12" o mayor	Directo a la cubierta	2. Aplicación de proceso en frío núm. 30 o núm. 43/90lb orgánica o cubierta modificada	Requerido	3.02B
<p>NOTA: Se pueden usar recubrimientos alternativos basados en pruebas de campo o laboratorio. NOTA: Se pueden aumentar el número de capas antes de la capa de cubierta.</p>				

DIVISIÓN 7

Estas pautas cubren tejas de estilo profundo, mediano y bajo o plano, usando un mínimo de 2" de traslape, o traslape limitado por el diseño, sobre un mínimo de viga sólida de un 15/32" en conformidad con los requisitos de carga contra viento.

- 07300 -Tejas y tablillas para techos
- 07320 -Tejas
 - Pautas para sujetar la teja mecánicamente

I PARTE – GENERAL

- 1.01 Trabajo relacionado a otras áreas
 - A. Carpintería rústica – sección 06100.
 - B. Aislante de cubierta y tejado – sección 07220.
 - C. Aislante de tapajuntas y cubierta – sección 07600.
 - D. Accesorios del tejado – sección 07700.
- 1.02 Garantía de calidad
 - A. Productos
 - 1. Tejas de concreto – en conformidad con los requisitos de pruebas físicas de los códigos de construcción.
 - 2. Tejas de barro – en conformidad con ASTM estándar C 1167.
 - B. Fijación de la teja – deberá estar en conformidad con:
 - 1. ICC-SSTD-11 O
 - 2. TAS 101
- 1.03 Presentaciones
 - A. Ejemplos – tipo y color de teja seleccionada
 - B. Literatura del fabricante – incluyendo las descripciones del producto y los procedimientos de instalación.
 - C. Informe del desempeño de la teja.
- 1.04 Entrega, almacenamiento y manejo del producto
 - A. Distribución de pilas de tejas uniformemente, sin concentrar las cargas.
 - B. Cuando sea apropiado por las condiciones, instalar listones temporales para facilitar la descarga.
 - C. Los cuidados que se deben tener para proteger el recubrimiento durante la descarga de la teja y el proceso de apilamiento.
- 1.05 Condiciones de trabajo
 - A. No instalar el recubrimiento o tejas sobre superficies mojadas.
 - B. Asegurar que otro tipo de trabajadores estén consientes de la precauciones requeridas cuando se descargue y apile la teja y su responsabilidad para la protección de la teja después que se ha completado la descarga y el apilamiento.
 - C. Se deberá de reparar cualquier tipo de ruptura o desgarre del recubrimiento que se haya causado por la descarga y apilamiento de la teja.
- 1.06 Garantía
 - A. Materiales – la garantía limitada del fabricante contra defectos en la teja es por ____ años.
(NOTA: Llenar con el número apropiado de años)

II PARTE – PRODUCTOS

- 2.00 **NOTIFICACIÓN DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD:** La FRSA y el TRI cuentan con el componente de la información industrial para establecer estándares de propiedades físicas mínimas en sus productos. Los estándares enlistados en la sección de productos de este manual refleja ese proceso.
- 2.01 Tejas
A. Fabricante de la teja: _____
B. Tipo de teja: _____
C. Peso aproximado: _____
- 2.02 Recubrimiento asfáltico saturado para tejados
A. Orgánico, tipo II, comúnmente llamado el núm. 30 o 30lb, en conformidad con ASTM estándar D 226, tipo II orgánico saturado.
B. Asfáltico – hoja de base de fieltro saturado y cubierto, comúnmente llamado núm. 43 o 43lb, por cada uno de los rollos, en conformidad al ASTM D 2626.
C. Rollo para el tejado de superficie mineral, comúnmente llamado 90lb, en conformidad a la ASTM D 6380.
- 2.03 Membranas
A. Orgánica – membrana de algodón impregnada de asfalto, mínimo de 4" de ancho.
B. Inorgánica – membrana de fibra de vidrio impregnada de asfalto, mínimo de 4" de ancho.
- 2.04 Fijadores
A. Fijadores de tejas
1. Clavos – anticorrosivos, que cumplan la norma ASTM A 641 Clase 1 y/o similar anticorrosivo (de acuerdo a la ASTM B 117) de largo suficiente para penetrar un mínimo de 3/4" o el grueso de la cubierta o el listón.
a. Los clavos de vástago anillado de acero anticorrosivos deberán ser de 3 pulgadas de largo (10d), cabeza plana de diámetro de 0.283, vástago de diámetro 0.121, 18-22 anillos por cada pulgada.
b. Los clavos de vástago helicoidal o planos de acero anticorrosivos deberán ser 10D (3 pulgadas de longitud, cabeza plana de 0.28 pulgadas de diámetro, vástago de diámetro de 0.128 pulgadas del tornillo o 0.131 pulgadas de diámetro del vástago liso)
B. Tornillos sujetadores – anticorrosivos de acuerdo a la norma ASTM A 641 Clase 1 y/o similar anticorrosivo (de acuerdo a la ASTM B 117). Los tornillos deberán ser de 2 1/2" en longitud o poder penetrar un mínimo de 3/4" de la cubierta.
C. Fijadores del recubrimiento
1. Los clavos o clavos de cabeza plana deberán ser de suficiente longitud para penetrar apropiadamente en 3/4" o a través del grosor de la cubierta.
a. Mínimo de calibre 11.
2. Tapas de aluminio – no menores de 1-5/8" ni mayor de 2" en diámetro y un mínimo de hoja metálica calibre 32.
3. Clavos de cabeza plana – de 1 pulgada de diámetro, calibre 11 de suficiente longitud para penetrar en 3/4" o a través del grosor de la superficie.
- 2.05 Tapajuntas metálico
A. El tapajuntas deberá ser metálico anticorrosivo de calibre mínimo de 26, G-90 – de acuerdo a la norma ASTM A 525 y ASTM A 90, u otro metal o material de composición como se menciona el código de construcción.
B. Las tuberías de plomo para el desagüe deberán ser de un mínimo de 2.5 lb por cada pie cuadrado. Los requisitos del peso del tapajuntas de plomo siguen las recomendaciones del Lead Association.

- 2.06 Adhesivo asfáltico
- A. Cemento plástico asfáltico para tejados – conforme a la norma ASTM D 4586, tipo II, sin asbesto, que no se corra, material compuesto de asfalto y otros ingredientes minerales.
 - B. Impermeabilizante de bitumen de proceso en frío – en conformidad a la norma ASTM 3019, tipo III.
 - C. Asfalto – en conformidad a la norma ASTM D 312, tipo III o IV (consultar los requisitos de las pendientes del código de construcción).
- 2.07 Adhesivos/Selladores
- A. Adhesivo estructural – en conformidad a la norma ASTM D 3498.
- 2.08 Mortero
- A. Materiales
 - 1. El cemento deberá estar en conformidad a la norma ASTM C 91 Tipo M.
 - 2. Agregados
 - a. La arenilla deberá cumplir la norma ASTM C 144, graduada uniformemente; limpia y libre de materiales orgánicos.
 - b. Los agregados ligeros deberán cumplir la norma ASTM C 332.
 - B. Mezclas
 - 1. Todo tipo de mortero que sea utilizado para fijar las tejas del plano deberán estar mezclados en la fábrica y empaquetados; el producto debe ser aprobados por el Código de construcción de Florida (FBC, por sus siglas en inglés).
 - 2. Se podrá usar el mezclador de mortero en el lugar de trabajo siempre y cuando sea para propósitos estéticos y para el bloqueo del viento exclusivamente.
- 2.09 Cierre del alero o tapapájaros
- A. Plástico sintético prefabricado EPDM, en conformidad a la norma ASTM D 1056.
 - B. Cierre del alero de metal prefabricado.
 - C. Cierre del alero prefabricado de barro o concreto.
 - D. Mortero (color opcional) solamente en superficie de recubrimiento granulada.
- 2.10 Recubrimiento
- A. Pintura - es opcional el uso de pintura de color para coordinar con la teja, tapajuntas y/o accesorios.
 - B. Sellador - es opcional el uso del mortero para acentuar.
 - C. Sellado de color - es opcional el uso del sellado con colorante para las tejas o accesorios decolorados.
- 2.11 Revestimiento – El material deberá estar conforme a la clasificación de revestimientos por APA.
- NOTA:** Consultar al código de construcción y requisitos de carga.
- A. Espacio mínimo a abarcar de 32/16; 15/32" de grosor según la clasificación APA.

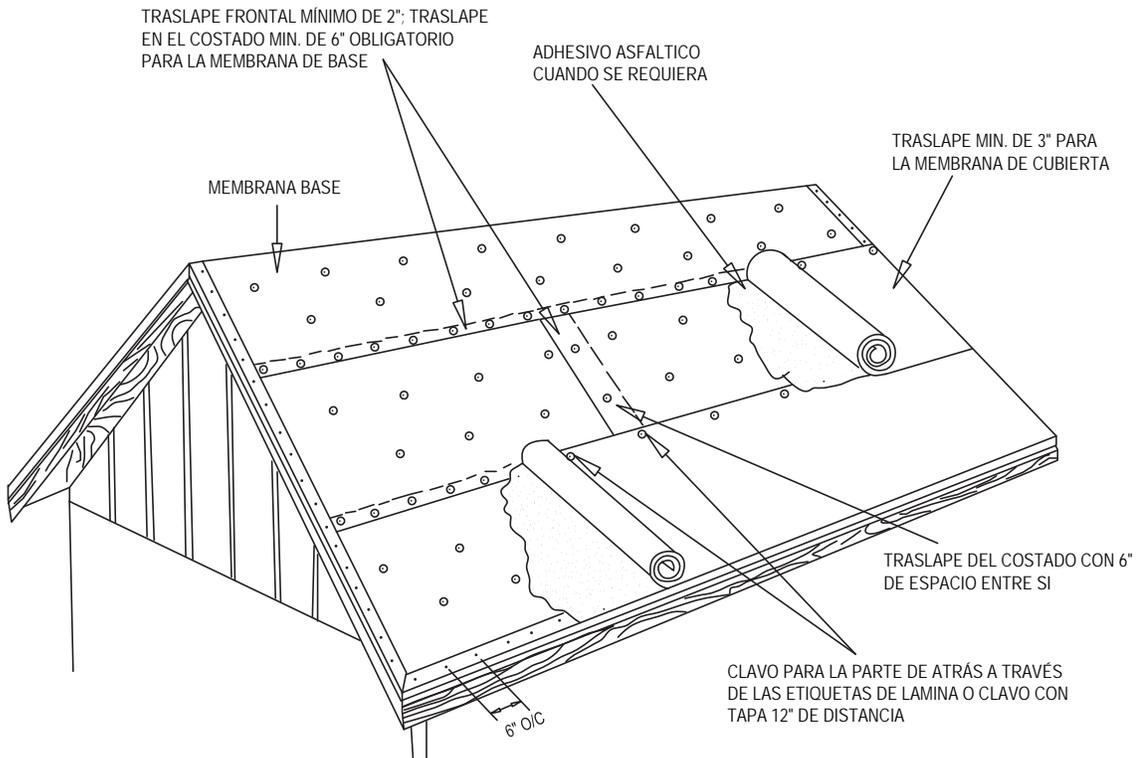
III PARTE - EJECUCIÓN

- 3.01 Inspección
- A. Verificar que las superficies, antes de cubrir las con recubrimiento, estén uniformes, lisas, limpias y secas.
 - B. Se recomienda una apropiada ventilación para todo tipo de aplicaciones de teja. Revise los requisitos de ventilación como se establecen en el código de construcción.
- 3.02 Aplicación del recubrimiento – Elegir uno entre los siguientes:
- NOTA 1:** En la capa de cubierta, cortar las aperturas y sellarlas con tapajuntas de cemento compatible y membranas cuando sea necesario.
- NOTA 2:** La fijación de la hoja de base deberá estar en conformidad con las Tablas 1 a 5C.

NOTA 3: La hoja de base deberá ser un mínimo de dos capas en el valle.

A. Una capa sencilla de cubierta orgánica núm. 43 o 90 lb o cubierta modificada (consultar Dibujo 1). Aplicar dos capas de lo que comúnmente se llama sistema “Hot Mop” (aplicación en caliente). La cubierta del tejado es terminado con tapajuntas metálicos. Se deberá fijar mecánicamente una hoja de base núm. 30 o 43 a la cubierta de madera con clavos y tapas de aluminio, clavos de cabeza plana u otro tipo de fijador, espaciados según las tablas 1 a la 5C, cerca de la orilla superior del fieltro. Extender la hoja de base un mínimo de 4" verticalmente hacia arriba de las superficie. Los traslapes laterales de la hoja de base deberán ser un mínimo de 6" y los traslapes delanteros un mínimo de 2". Sobre la membrana de base ya instalada, aplicar una capa de recubrimiento orgánico asfáltico en caliente con el flujo de la aplicación de 15% de asfalto por más o menos 25 lb por cada pie. Con el sistema de membrana orgánica de cubierta se puede hacer contacto con la membrana base, permitiendo que queden fieltro contra fieltro. Los traslapes laterales deberán ser de un mínimo de 6" y los frontales de un mínimo de 3" y clavados por la parte de atrás de 12" de distancia entre uno y otro.

DIBUJO 1



NOTA: O/C (“on center”) que significa: “distancia del medio o la distancia entre dos puntos”.

B. Proceso de aplicación en frío – Membrana de cubierta orgánica o modificada núm. 30 o 43/90 lb (consultar dibujo 2)

Es la aplicación de capas dobles comúnmente llamada Sistema “Cold Process” (proceso en frío). La membrana base núm. 30 o 43 deberá ser fijada mecánicamente a la cubierta de madera con clavos y tapas de aluminio, clavos con tapas redondas u otro tipo de fijadores de forma cuadrangular escalonada en espacios de 12" en dos hileras en el campo y de 6" en el traslape. El traslape del costado de la membrana deberán ser de un mínimo de 6" y traslapes al frente de un mínimo de 2". Sobre la ya instalada membrana de base, aplicar la membrana de cubierta de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del recubrimiento/adhesivo. El traslape de la membranas de cubierta deberán ser de un mínimo de 6", traslape frontal de un mínimo de 3" y clavadas por la parte de atrás con 12" de distancia entre uno y otro.

NOTA: Para sistemas de proceso frío, en condiciones de fuertes vientos, puede ser necesario unir más los clavos (con distancia de 3" entre ellos) en el área de traslape.

3.03 Goterón metálico

- A. El borde metálico deberá ser instalado sobre todos el perímetro de la hoja de base fijado cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijador compatible con el metal. Todas las uniones deberán traslaparse un mínimo de 12". Continuar desde el alero hacia el remate del hastial de la misma forma, asegurándose del las propiedades herméticas de todos los traslapes. La hoja de cubierta deberá unirse al metal con adhesivo asfáltico; o
- B. El goterón metálico deberá ser instalado en el alero sobre el extremo de la hoja de cubierta. El metal deberá ser fijado cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijador compatible con el metal. Todas las uniones deberán traslaparse un mínimo de 12". El metal y el recubrimiento deberá unirse por una capa de cemento y una tira de algodón asfáltico saturado o tela de fibra de vidrio de 4". La tela deberá estar totalmente incrustada en el cemento.

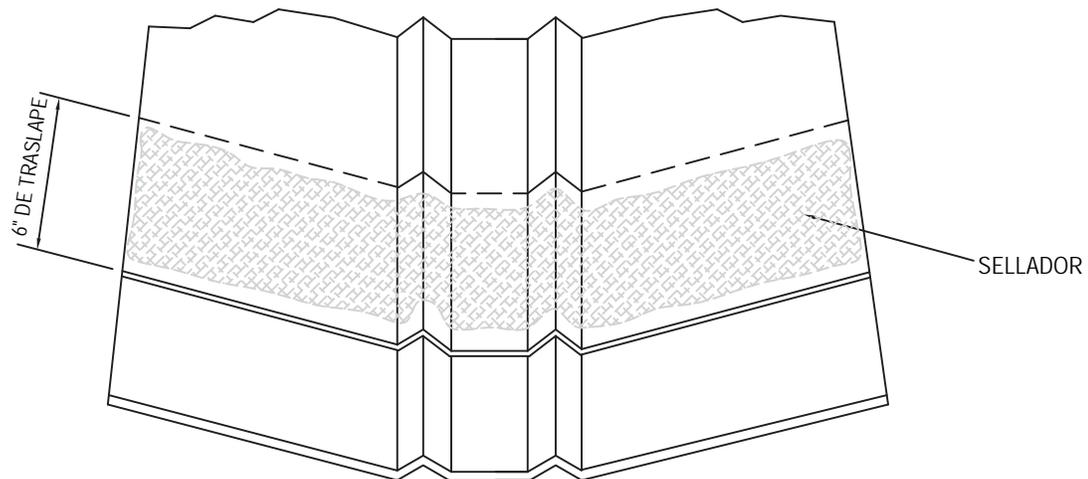
3.04 Valles – Escoger uno de los siguientes (consultar los dibujos 2,3 y 4):

NOTA: Consultar los dibujos 22, 23 y 24. El borde externo del valle metálico deberá traslaparse sobre la pestaña del goterón de la cubierta un mínimo de 1". El tapajuntas del centro del valle deberá extenderse un mínimo de 2" más allá del goterón.

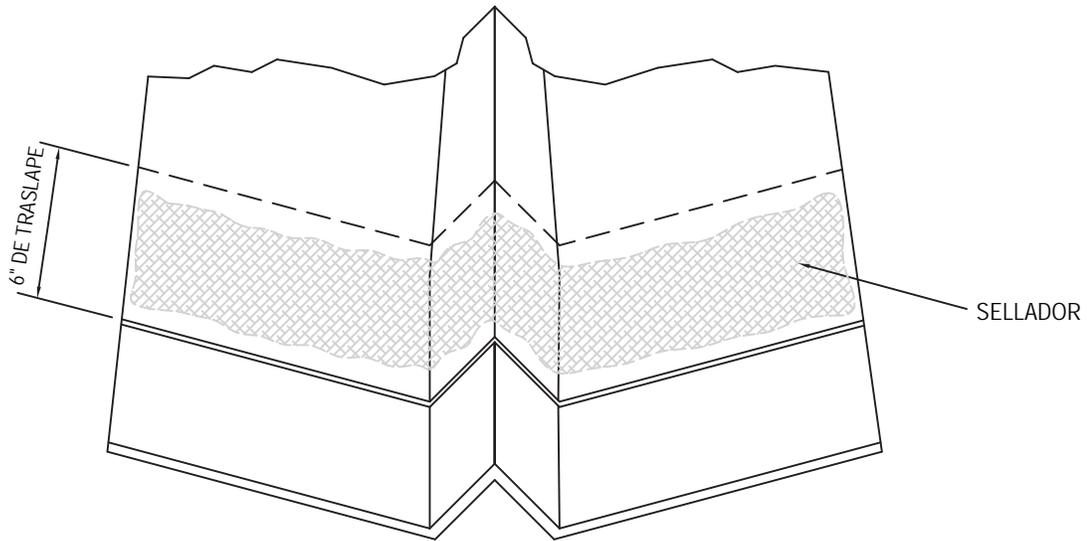
NOTA: El valle metálico moldeado deberá ser de un ancho mínimo de 16" (extendido de 24") con una altura mínima de 2 1/2" en el desvió central o de diseño acanalado de 1" de altura en el centro y cuatro (4) pliegues de 3/8", espaciados 3 1/2" con una pestaña de 3 3/4".

- A. Rollo metálico estándar, de 16", que deberá ser colocado sobre la hoja de base en el valle y fijado cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijador compatible con el metal. Todas las uniones deberán traslaparse un mínimo de 12". El metal y el recubrimiento deberá unirse por una capa de cemento y una tira de algodón asfáltico saturado o tela de fibra de vidrio de 4". La tela deberá estar totalmente empapada en el cemento.

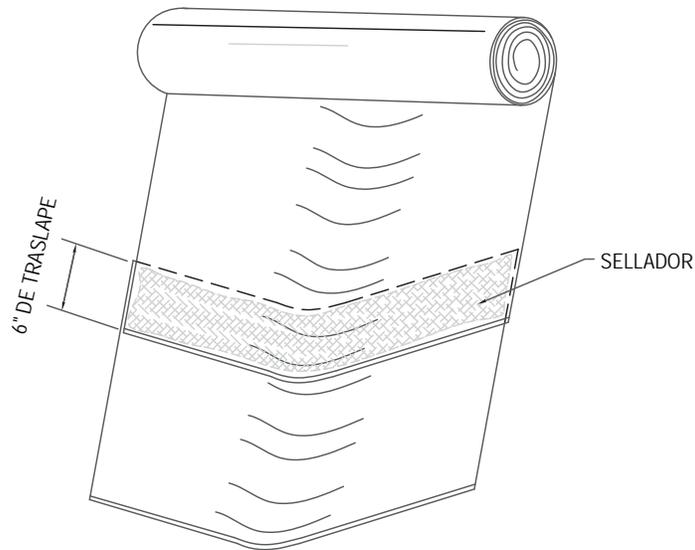
DIBUJO 2



DIBUJO 3



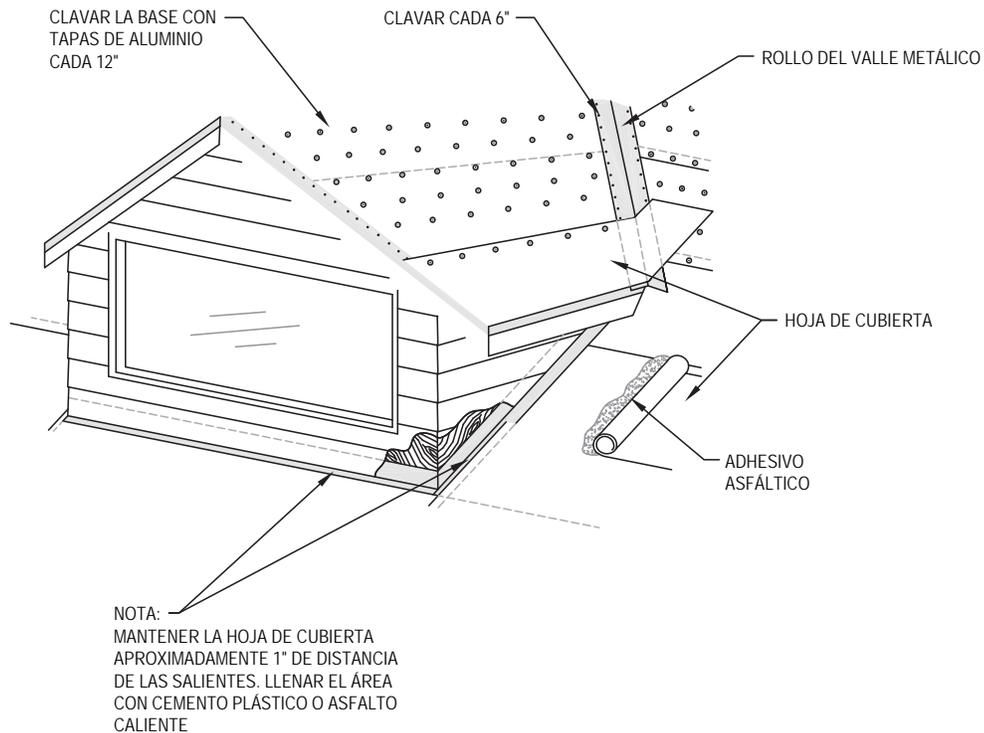
DIBUJO 4



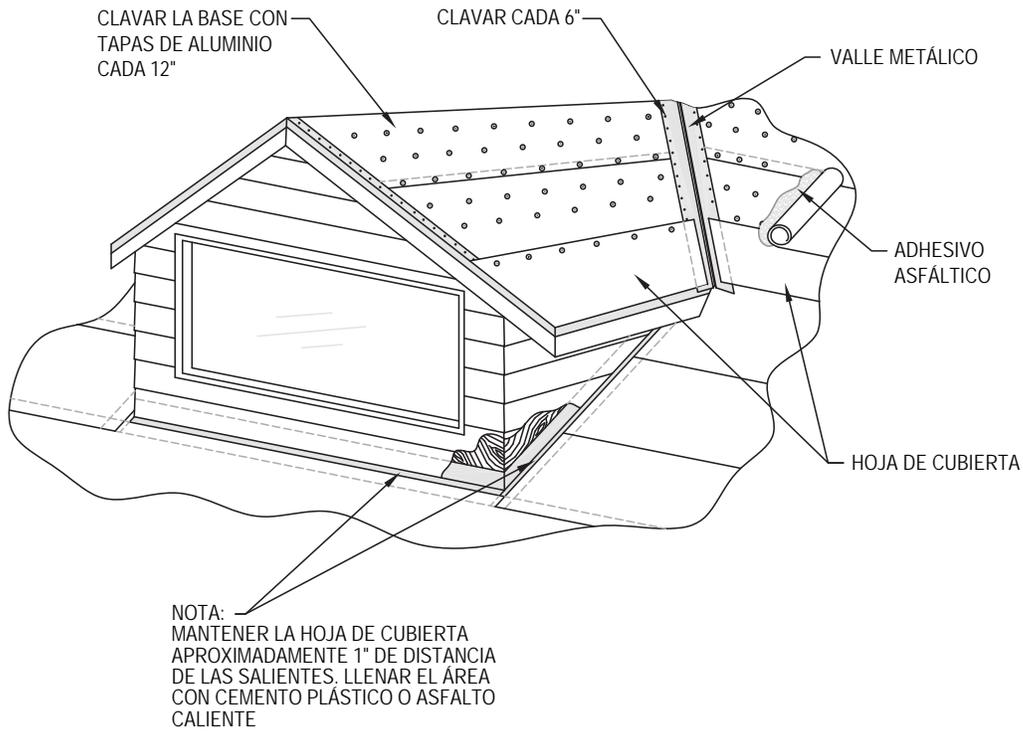
- B. Metal preformado sin dobléz de 16" de ancho que deberá ser colocado sobre la hoja de base en el valle y fijado cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otros fijadores de metal compatible cerca de la orilla externa del valle metálico. La hoja de cubierta deberá ser fijada al metal con adhesivo asfáltico;
 - o
- C. Metal preformado sin dobléz de 16" de ancho que deberá ser instalado en la parte de arriba de la hoja de cubierta y colocado en el valle, fijado cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otros fijadores de metal compatible. Todas las uniones deberán traslaparse un mínimo de 6" y aplicar cemento plástico entre capas. La tela deberá completamente incrustada en el cemento. Opcionalmente se podrá aplicar un sweat sheet previamente a la instalación del valle metálico y de la hoja de cubierta.

- 3.05 Tapajuntas y contratapajuntas en las salientes de la pared – Escoger entre A o B
- A. Instalar tapajuntas al ras en forma de “L” de 4" x 5" a la base de las paredes con pestaña de 4" sobre la hoja de base y clavarlos cerca de la parte exterior de la orilla del metal. Traslapar las uniones 4" y aplicar adhesivo cementoso entre las capas. Comenzar con la parte baja y trabajarla hacia arriba para asegurar el hermetismo. Clavar cada 6" cerca de la orilla externa del metal. La superficie mineral de la hoja de cubierta deberá unirse al metal con adhesivo asfáltico (ver los dibujos 5 y 6), o
 - B. Instalar un tapajuntas en forma de “L” de 4" x 5" sobre la capa de arriba y fijarlo cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijadores de un metal equivalente cerca de la orilla externa del metal. Todas las uniones deberán traslaparse un mínimo de 4" y aplicarles adhesivo cementoso entre capas. La hoja de cubierta deberá unirse con el tapajuntas en “L” con una capa de adhesivo cementoso y una tira de algodón asfáltico saturado o tela de fibra de vidrio de 4". La tela deberá estar completamente incrustada en el adhesivo cementoso (ver los dibujos 7, 8 y 9).
 - C. Sellar a lo largo de la orilla superior de la pestaña vertical, cubriendo todas las perforaciones de los clavos con adhesivo cementoso y membrana cuando se requiera.
 - D. Cuando se instale opcionalmente el contratapajuntas, traslapar la pestaña superior del tapajuntas base un mínimo de 3". Clavar el metal cerca de la orilla exterior de metal un mínimo de cada 6" o fijar molduras (aseguradas apropiadamente) y calafateada perfectamente. Traslapar uniones mínimo 3" y aplicar adhesivo cementoso entre capas.
- 3.06 Tragaluces estándares montables con borde, chimeneas, etc.
- A. Instalar de acuerdo a los procedimientos regulares de instalación de tapajuntas.
- NOTA:** Para tragaluces pre moldeados o curvados consultar las instrucciones para la instalación de tragaluz del fabricante.

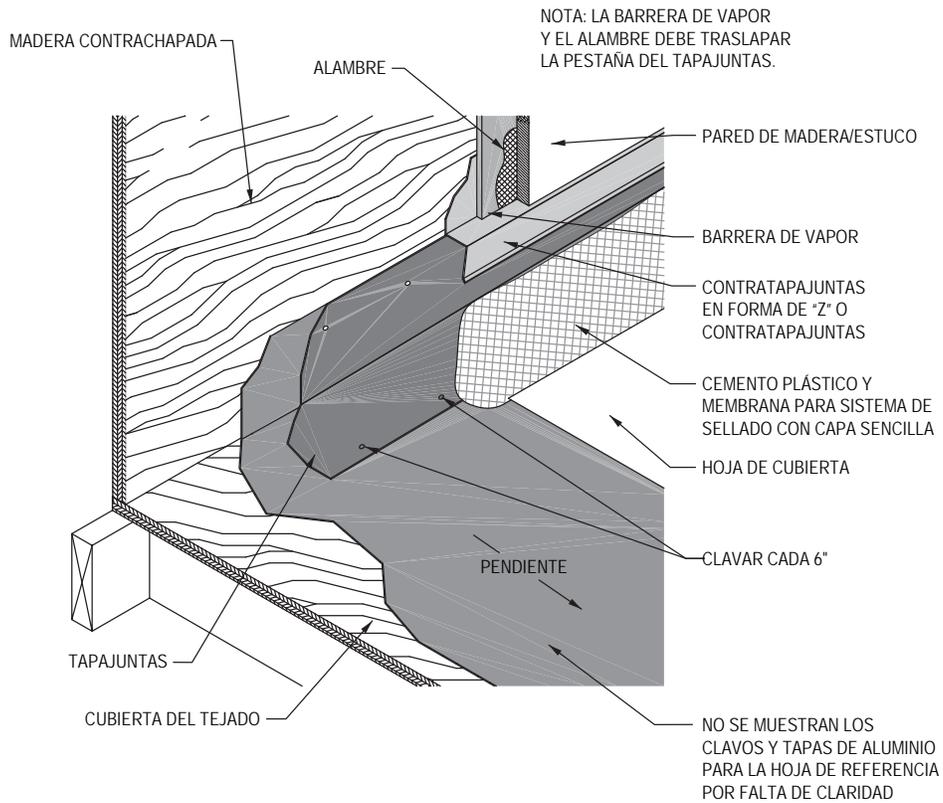
DIBUJO 5



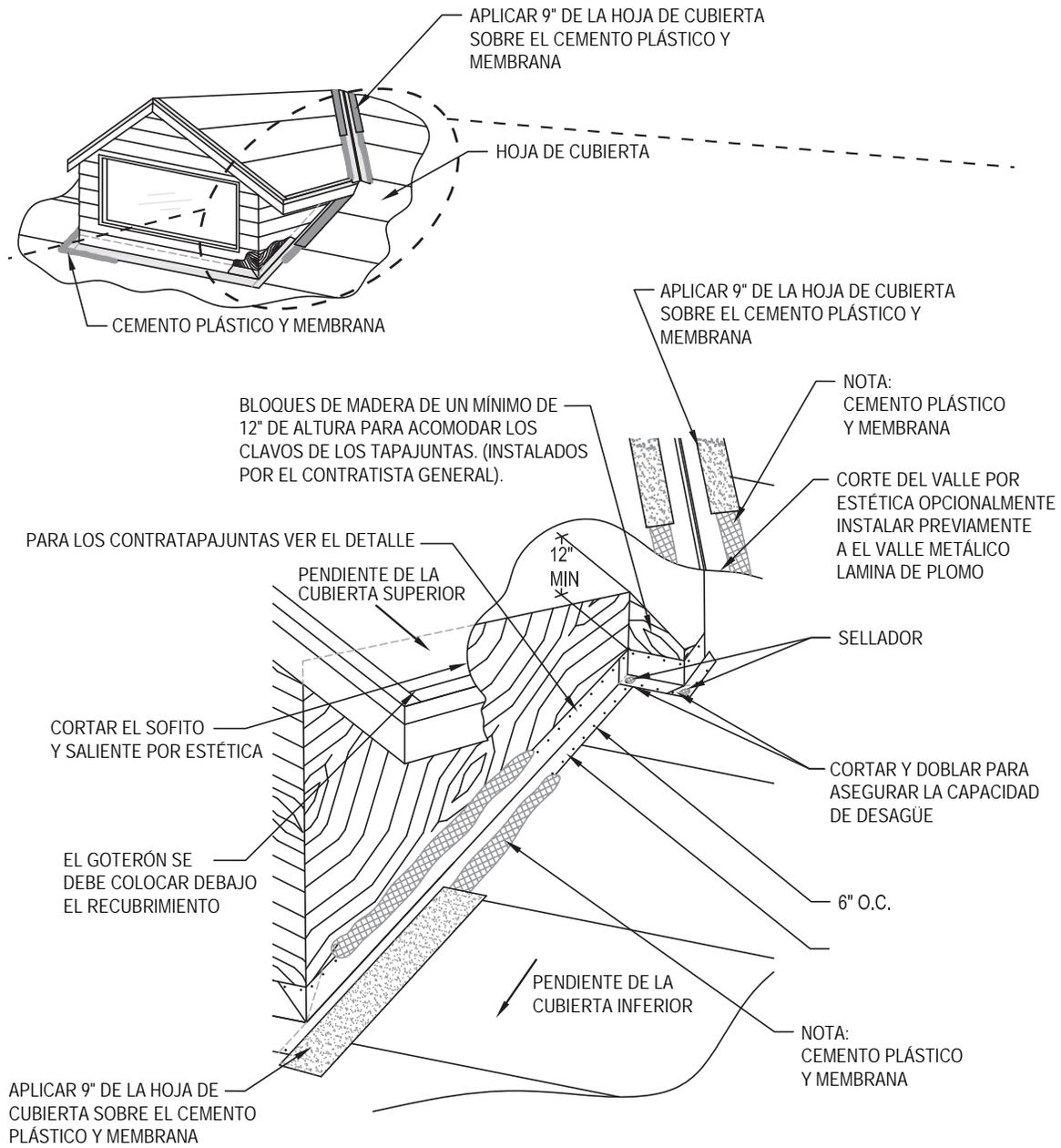
DIBUJO 6



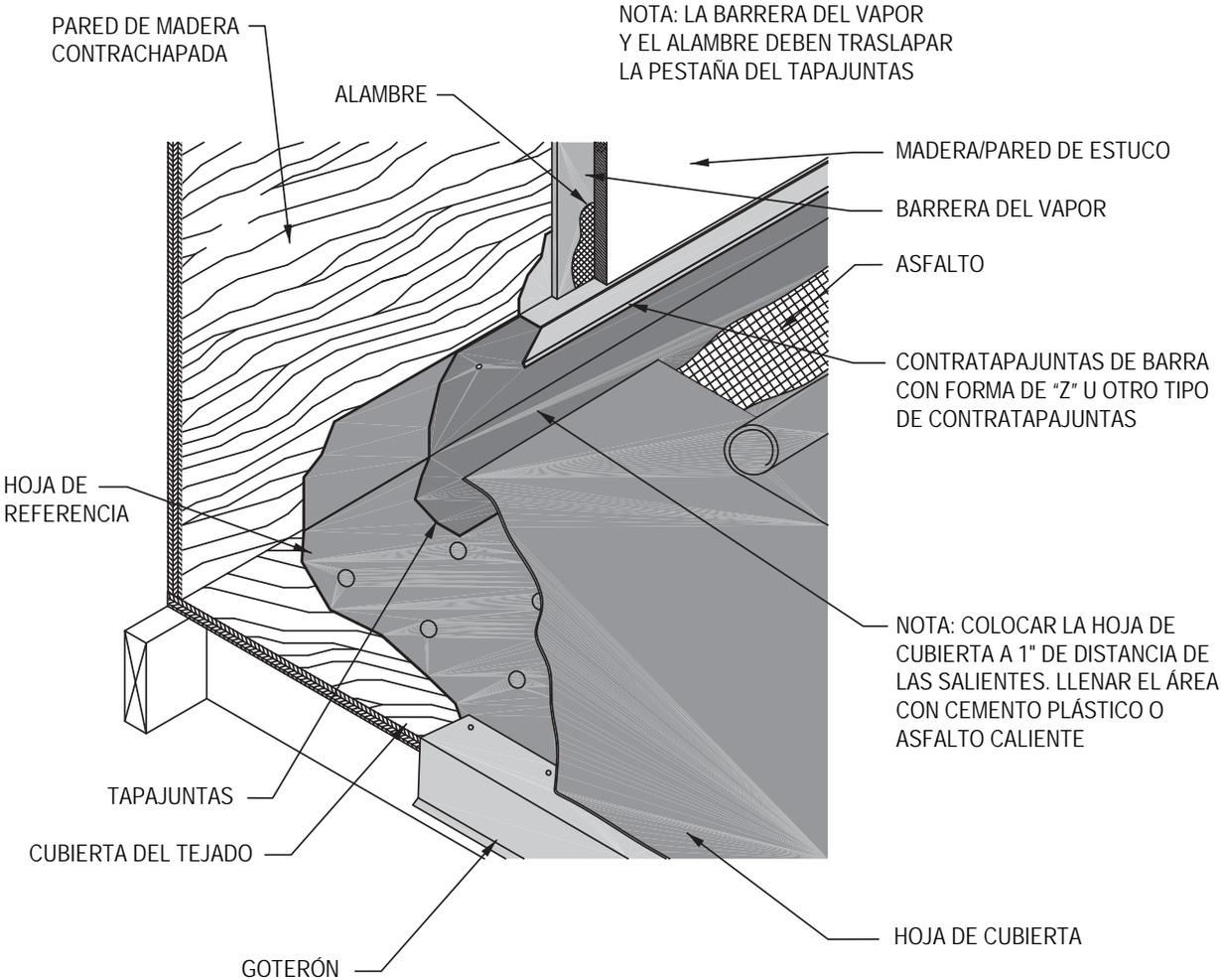
DIBUJO 7



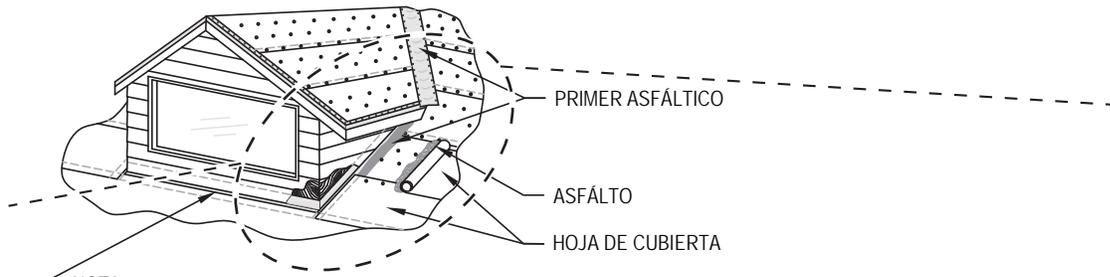
DIBUJO 8



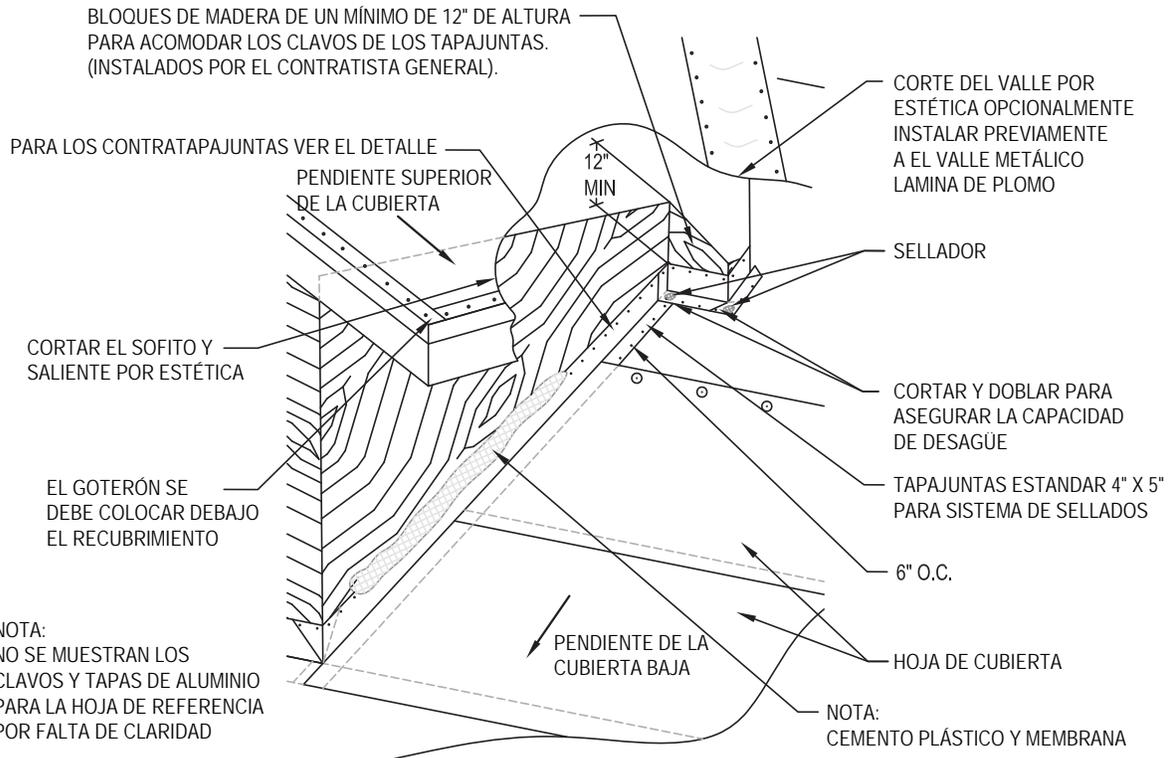
DIBUJO 9



DIBUJO 10



NOTA:
 MANTENER LA HOJA DE CUBIERTA A 1" DE DISTANCIA DE LAS SALIENTES. LLENAR EL ÁREA CON CEMENTO PLÁSTICO, ASFALTO CALIENTE O CEMENTO PLÁSTICO Y MEMBRANA



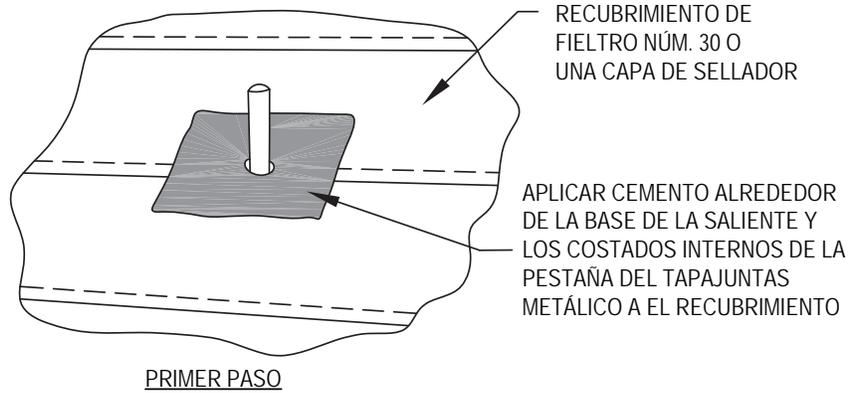
3.07 Tuberías, turbinas, ventilación, etc. (ver los dibujos 11, 12,13 y 14)

- A. Aplicar el cemento alrededor de la base de la saliente y sobre el lado del fondo de la unidad de la base de sellado de las pestañas metálicas hacia la cubierta.
- B. Clavar y asegurar todos los lados de la base del tapajuntas cerca de la orilla. Asegurarse que la base esta al ras de la cubierta.

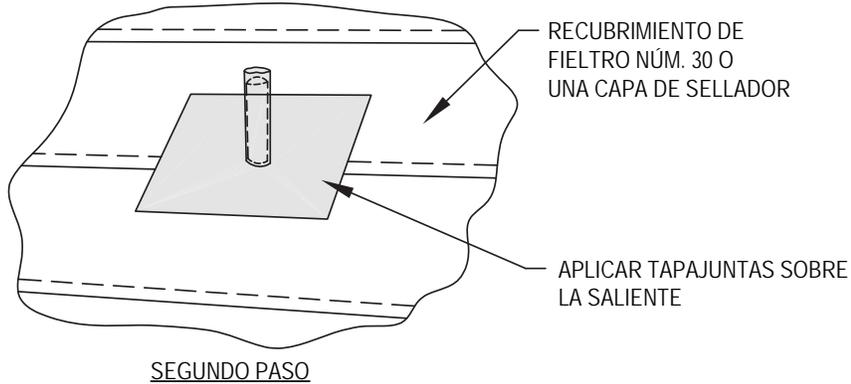
NOTA 1: Si las tuberías, ventilación o turbinas son instaladas después de haber aplicado la hoja de cubierta final, siga las instrucciones A y B en la sección 3.07. La hoja de cubierta y la pestaña metálica deberán unirse con una base de cemento y una tira de algodón asfáltico saturado o tela de fibra de vidrio. La tela deberá estar completamente incrustada en el cemento.

NOTA 2: Algunos estilos de ventiladores específicos deberán ser instalados según las instrucciones para la instalación por los fabricantes.

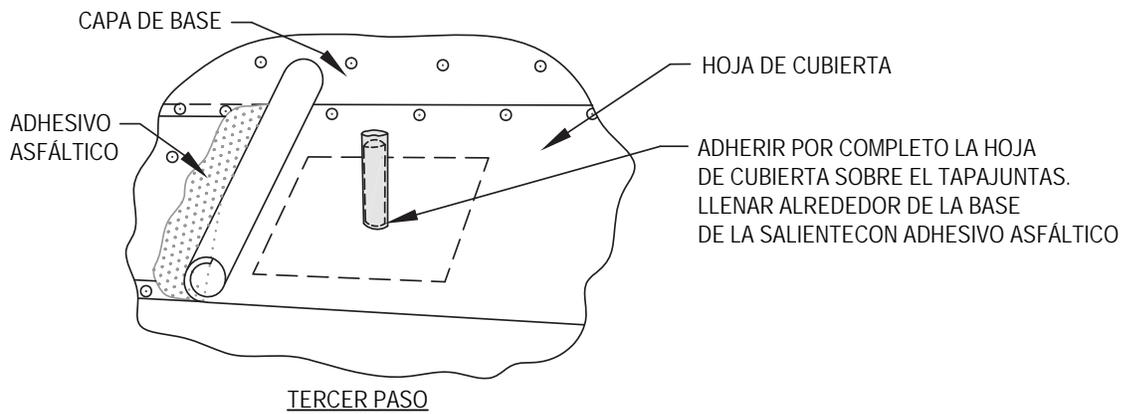
DIBUJO 11



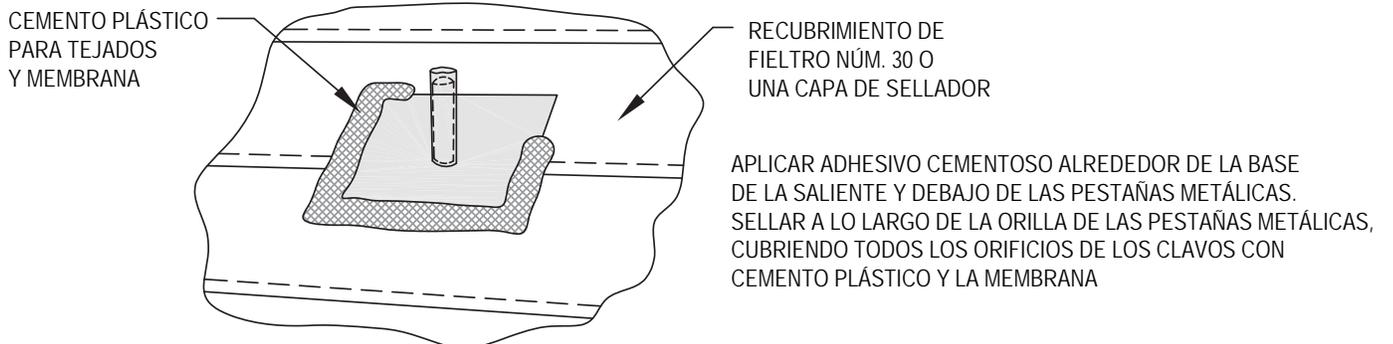
DIBUJO 12



DIBUJO 13



DIBUJO 14



3.08 Instalación de teja

A. Trazado – Horizontal

1. Marcar líneas horizontales comenzando con el tamaño de una teja a partir del alero menos la parte que se desea sobresalga. La saliente deberá ser 3/4" a 2", dependiendo en el tipo de teja, usar canalón u otro requisito que sea funcional.
2. Marcar las líneas consiguientes con un mínimo de 3" para el traslape a menos de que el diseño del producto indique lo contrario.
3. Aumentar el traslape cuando sea necesario para espaciar de forma igual o si se necesita para aplicaciones en condiciones inusuales.

B. Trazado – Vertical – Escoger uno de los siguientes procedimientos:

1. Instalación escalonada de la teja – Recomendada para tejas estilo plano o baja.

a. Extremo del hastial – Escoger uno de los siguientes:

- i. Marcar líneas verticales del tamaño de una teja y media más 1" a 2" desde el comienzo del hastial teniendo en cuenta la teja lateral; o
- ii. Marcar líneas verticales del grosor de una y media teja más 1/4" desde el comienzo del hastial hasta dejarlo al ras.
- iii. Marcar las líneas adicionales si se necesitan para mantener la alineación.

NOTA: El tratamiento al ras del hastial puede ser usado solamente cuando se aplique sobre el recubrimiento autoadherible

b. Tejado a cuatro aguas

- i. Marcar una línea vertical de 90 grados a partir de la línea del alero.
- ii. Marcar la segunda línea paralela a la primera para considerar el embone de la teja escalonada.
- iii. Marcar las líneas adicionales si se necesitan para mantener la alineación; o

2. Instalación derecha de la teja – No se recomienda para tejas estilo plano o baja.

a. Extremo del hastial

- i. Marcar una línea vertical del ancho de una teja más 1" a 2" comenzando desde el hastial teniendo en cuenta la teja de remate.
- ii. Marcar líneas adicionales solo si se necesitan para conservar la alineación.

b. Tejado a cuatro aguas

- i. Marcar líneas verticales de 90 grados desde la línea del alero.
- ii. Marcar la segunda línea paralela a la primera, teniendo en cuenta el embone de la teja escalonada.
- iii. Marcar líneas adicionales si es necesario para mantener la alineación.

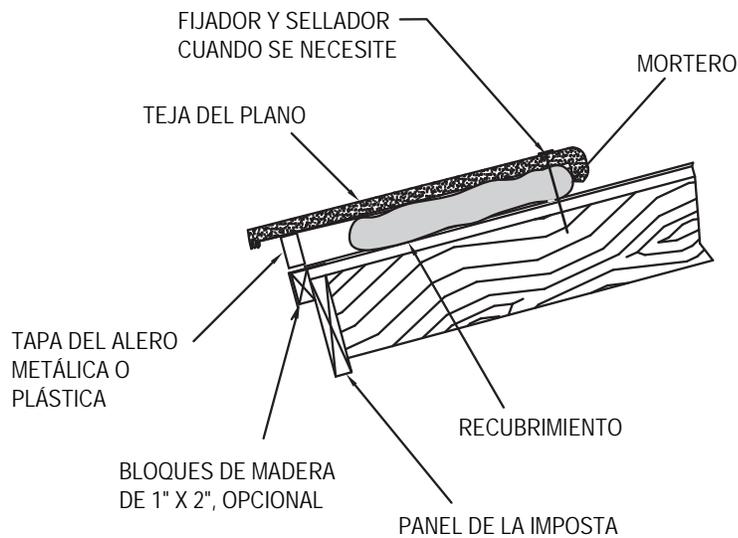
C. Instalación de la teja

1. Apilar la teja para facilitar la instalación y disminuir el movimiento de la teja.
2. Tratamiento del alero – Escoger uno de los siguientes (ver los dibujos 15, 16 y 17):
 - a. Tapa metálica del alero – Instalar la tira a lo largo del alero para cerrarlo. Asegurarlo con un mínimo de 18" de distancia entre sí. Si la tapa del alero es parte del tapajuntas del borde, fijar cada 6" de distancia entre sí, o
 - b. Plástico prefabricado para cerrar el alero – Instalar la tira a lo largo del alero para cerrarlo. Fijar con un mínimo de 3 fijadores por cada 36" de tira, o
 - c. Tira niveladora de madera o imposta levantada – cuando se utiliza una imposta de 3/4" de ancho, se deberá instalar debajo una tira de madera de tamaño nominal 1" x 2".

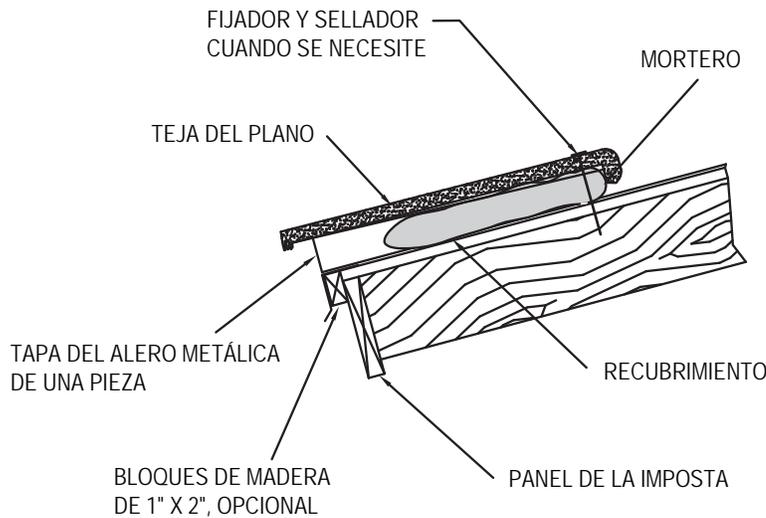
NOTA 1: El uso de la tapa del alero es requerido en el sistema de la imposta levantada cuando se use un tipo de teja mediana o profunda.

- i. Instalar el panel de la imposta aproximadamente 1 1/2" por encima de la cubierta de tejado o instalar debajo una tira de madera de tamaño nominal 2" x 2".
Escoger uno de los siguientes:
 - ii. Instalar un peldaño en el alero detrás de la imposta y/o una tira inicial para apoyar el tapajuntas metálico y asegurar el drenaje apropiado cuando se utilice el goterón; o
 - iii. Instalar tapajuntas metálico antiestancamiento de un mínimo de ancho de 8" para asegurar el desagüe adecuado sobre la tira inicial. Clavar el extremo superior de la pestaña al tejado, o
 - iv. Aplicar recubrimiento de acuerdo a la sección 3.02, o
- d. Tapa del alero de concreto prefabricado o de barro – instalado de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- e. Aplicación del mortero – aplicar el mortero para elevar el extremo del alero
 - i. Aplicar el mortero a lo largo de la orilla del alero, en cantidad suficiente para elevar el alero y la punta de la teja para quedar pareja con el resto de las tejas.
 - ii. Llenar y alisar para emparejar la línea del alero.
 - iii. Orificio del drenaje a un mínimo de 3/8" al ras con el recubrimiento deberán estar formados por lo menos en un espacio para cada teja.

DIBUJO 15

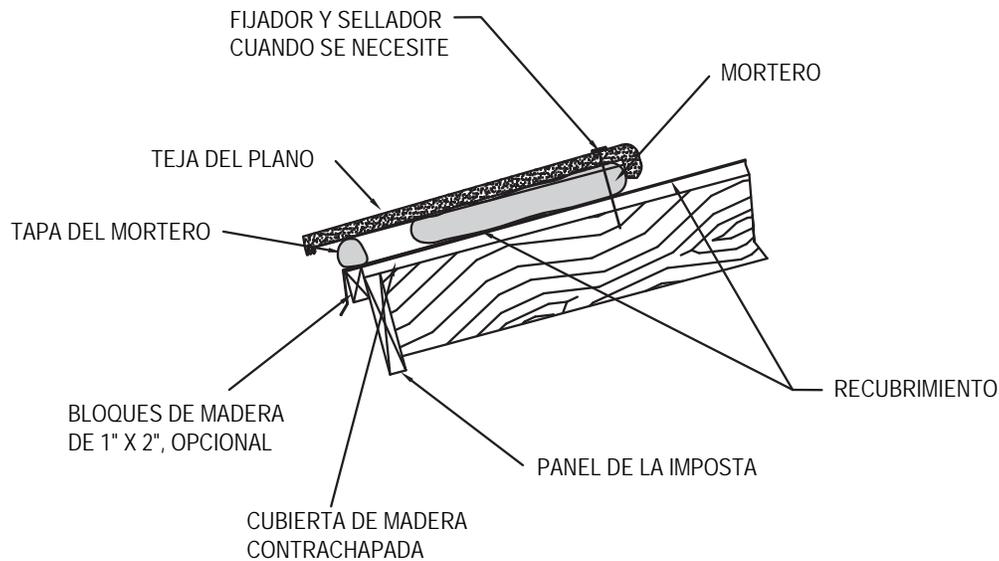


DIBUJO 16



LA COLOCACIÓN Y CANTIDAD BASADO EN PRUEBAS DEL FABRICANTE DEL ADHESIVO Y/O LA APROBACIÓN DEL PRODUCTO.

DIBUJO 17



3.09 Teja profunda, mediana y plana o baja

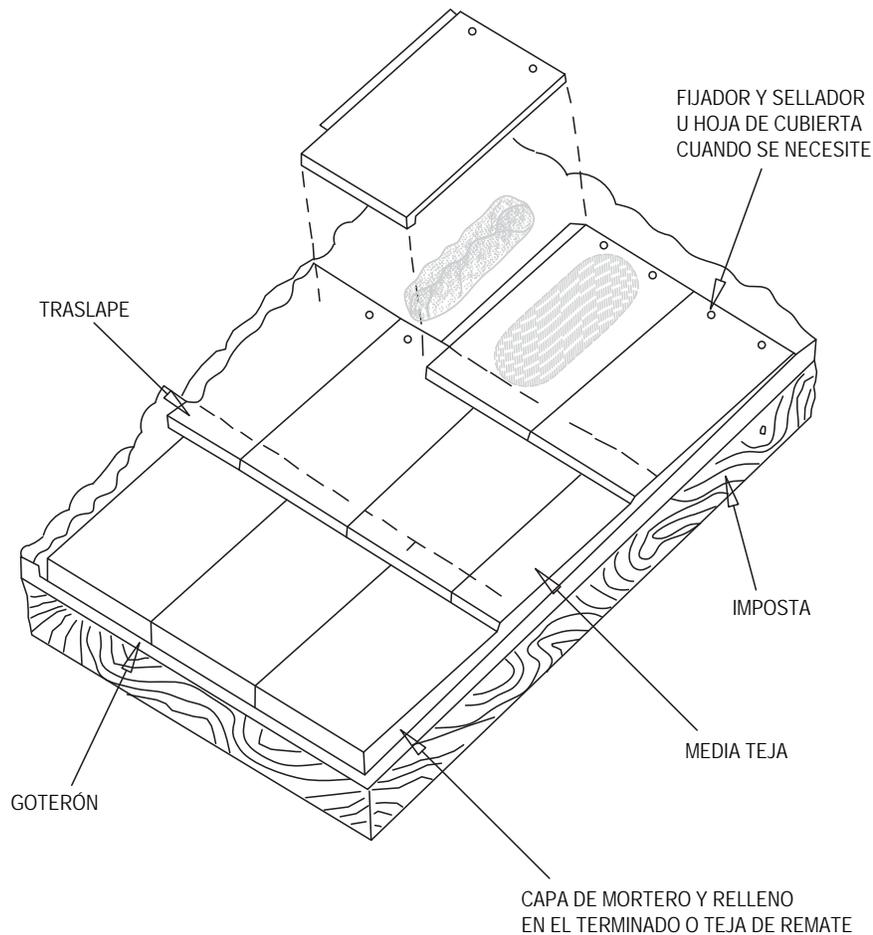
NOTA: Todo el mortero que se aplique para fijar las tejas deberá estar premezclado y empaquetado en la fábrica y el producto deberá estar aprobado por el Código de construcción de Florida (FBC, por sus siglas en inglés).

NOTA: La teja fijada por mortero deberá aplicarse en una pendiente mayor o igual a 6":12". Para pendientes mayores a 6":12" hasta 7":12", fijar cada teja en la primera hilera y cada tercer teja en cada quinta hilera en adición al mortero. Para pendientes menores a 7":12", fijar cada teja en adición al mortero. (Para tejas de dos cilindros, consultar la sección 3.09.C). Aplicar adhesivo cementoso para sellar todos los orificios de los fijadores.

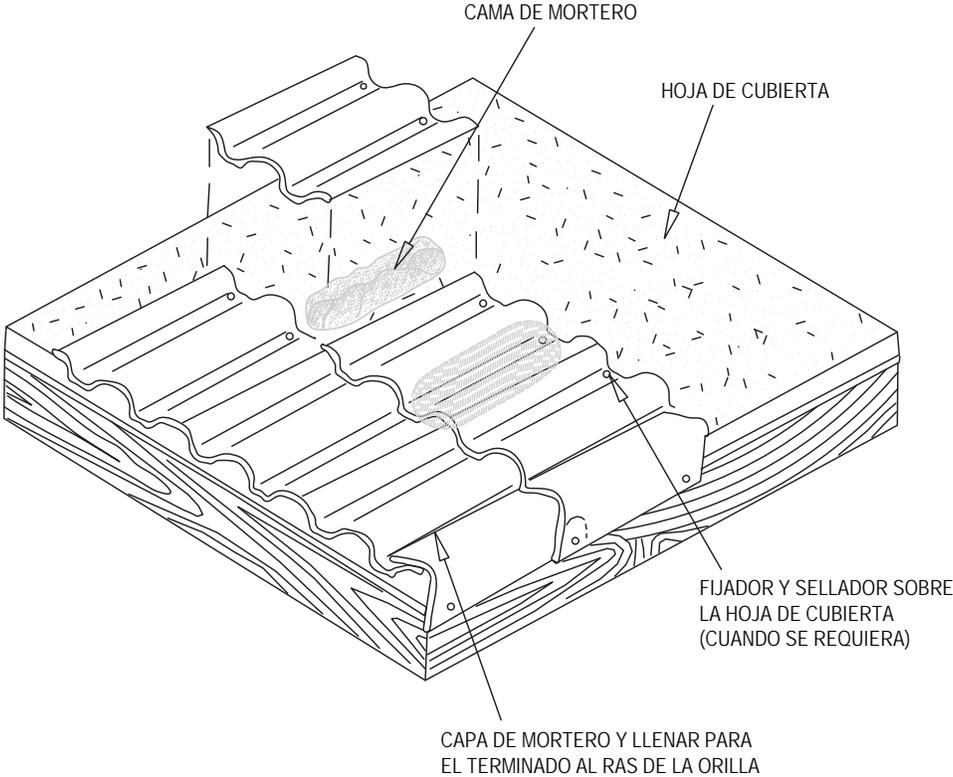
NOTA: La teja se deberá fijar de un modo para resistir el momento aerodinámico determinado cuando se usan las presiones del diseño para el edificio y las calculaciones basadas en el código de construcción. Las cantidades del mortero y su colocación determinan los valores totales de resistencia. Consultar con los específicos fabricantes de mortero para cantidades y valores específicos de resistencia.

- A. Aplicación de mortero: Teja profunda, mediana o plana o baja
- B. Instalar la primera hilera, asegurándose que todas las tejas sobresalen de un modo uniforme a lo largo de la hilera completa.
1. Fijar la teja en una capa de mortero. Aplicar con la llana una porción mínima de 10" de longitud de mortero verticalmente debajo de la base de la teja. Para la teja plana o baja, colocar el mortero adyacente verticalmente al ensamble superior de la teja instalada. No aplicar el mortero debajo de
 2. Use la mitad de la teja inicial cuando se haya proveído o cortar la teja para un apropiado escalonado de la hilera de la teja cuando se use la instalación del método de fijado escalonado.
 3. Fijar la teja en hilera escalonada o en forma horizontal cuando se utilice el método de fijado derecho.
 4. Colocar la hilera siguiente de la teja del plano del mismo modo.
 5. Cortar la teja del plano para formar una línea derecha en el centro del remante o lateral.

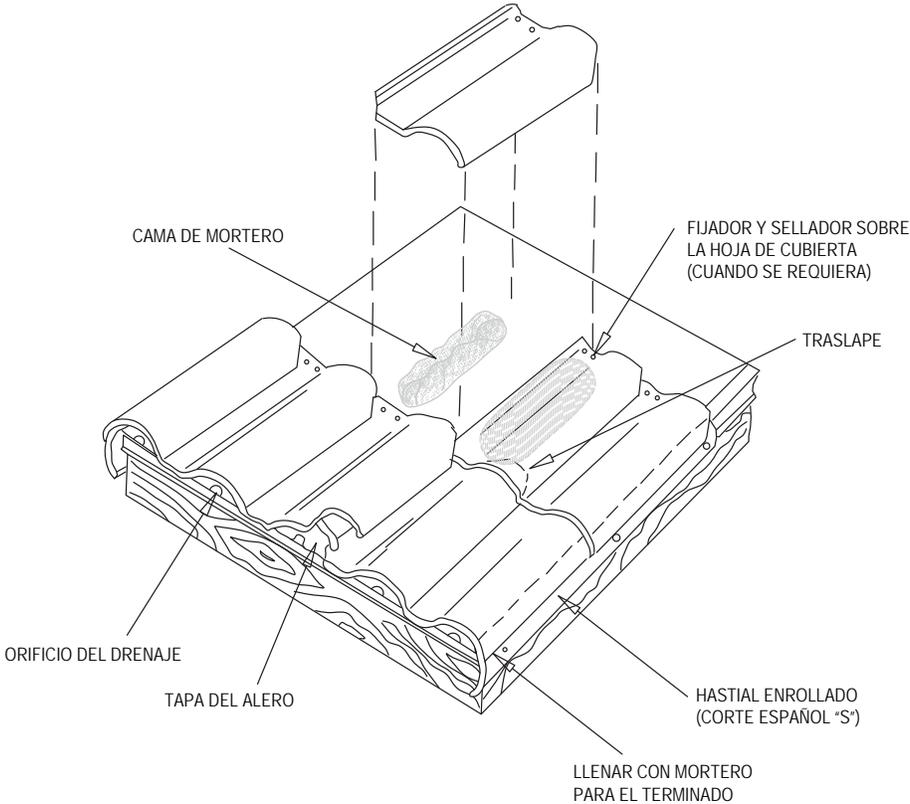
DIBUJO 18



DIBUJO 19



DIBUJO 20



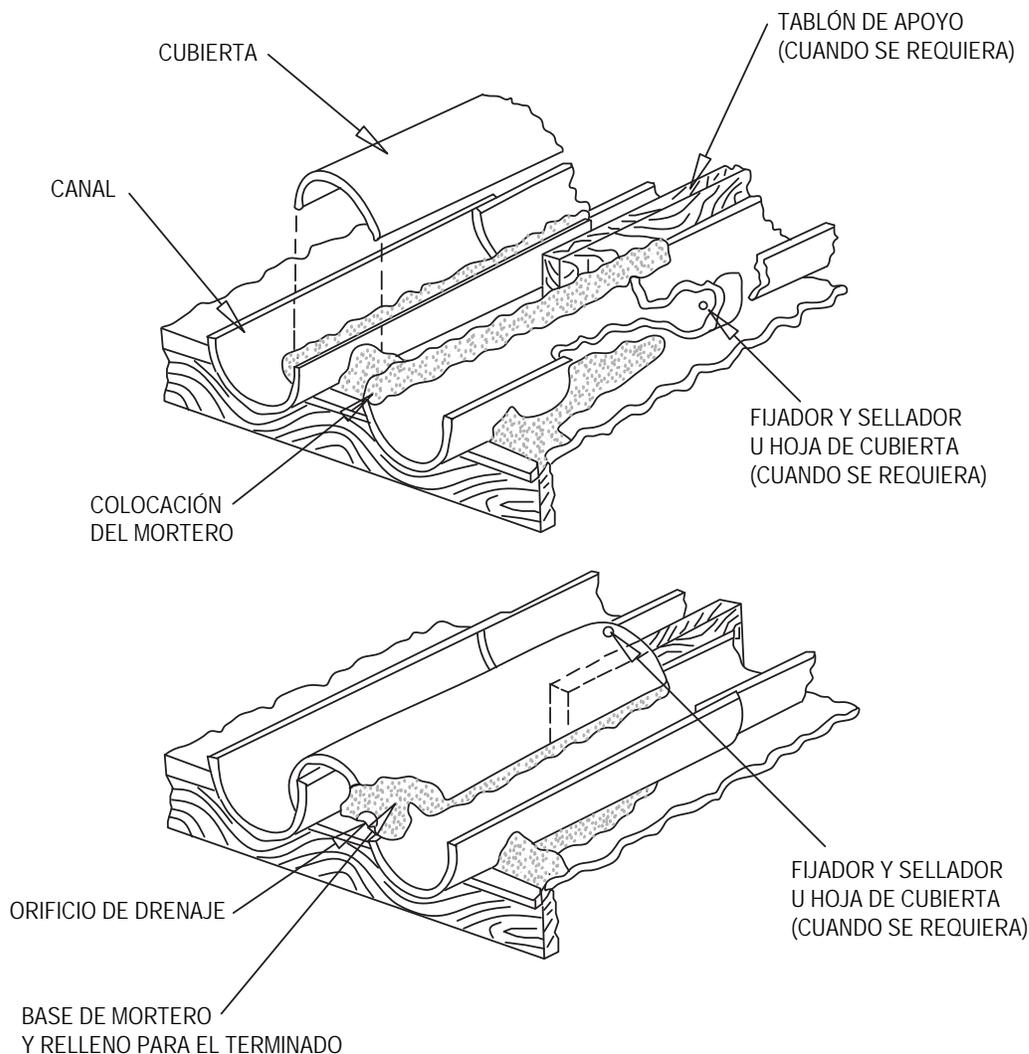
C. Aplicación de mortero. Teja de cilindro de dos piezas (ver el dibujo 21)

NOTA: Para pendientes igual o mayor a 6:12 a pendientes igual o mayor a 7:12, fijar la teja de canal en la primera hilera y cada cinco hileras subsecuentes además del mortero.

NOTA: La teja se deberá fijar de un modo para resistir el momento aerodinámico determinado cuando se usan las presiones del diseño para el edificio y las calculaciones basadas en el código de construcción. Las cantidades del mortero y su colocación determinan los valores totales de resistencia. Consultar con los específicos fabricantes de mortero para cantidades y valores específicos de resistencia.

1. Aplicar con llana 10" de mortero verticalmente sobre la línea marcada y debajo del centro de cada una teja de canal, con la punta estrecha de cara hacia el tejado.
2. Colocar una capa de mortero a lo largo de la orilla interior de la teja de canal y teja de cubierta con el extremo ancho hacia abajo.
3. Llenar con mortero para formar un terminado de borde recto asegurando el contacto a lo largo de las orillas.
4. Colocar las hileras de las tejas consecuentes del plano de la misma manera.
5. Cortar un borde derecho a la teja de canal en el centro del lateral y la cumbre.

DIBUJO 21



3.10 Valles – Escoger uno de los siguientes:

NOTA:(Consultar los dibujos 22 y23) El exterior de la orilla del valle metálico deberá traslapar la pestaña del goterón de la cubierta un mínimo de 1". El tapajuntas del centro del valle deberá extenderse un mínimo de 2" más allá del goterón.

NOTA:Podrá ser necesario remover las salientes de las tejas en las paredes y los tapajuntas del valle para la apropiada colocación de las tejas recortadas.

A. Valle estándar en rollo (consultar el dibujo 22)

1. Valle cerrado – Cortar la teja para que encaje en el centro del valle.
2. Valle abierto – Marcar una línea mínimo de 2" sobre ambos lado del centro del valle. Colocar una capa de mortero a lo largo de las orillas exteriores de las marcas de la línea. Cortar la teja para formar un borde derecho y llenar para igualar la superficie de la teja.
3. Valle con teja recortada – Marcar una línea en la parte baja del valle. Cortar la teja del plano cercana a la línea central. Fijar la teja recortada en una base de mortero sobre la superficie de teja, traslapando la teja un mínimo de 1". Lo que resta del valle deberá permanecer sin obstrucción. Llenar con mortero. Asegurarse que existan los orificios de drenaje al final del valle, o

B. Metal preformado sin doblez

1. Valle cerrado – Cortar la teja para formar una línea recta en cualquiera de los dos lados del canalón (consultar el dibujo 23).
2. Valle abierto – Cortar la teja para formar una línea recta en cualquiera de los dos lados del canalón (consultar el dibujo 24).

3.11 Teja inicial lateral – escoger una de las siguientes:

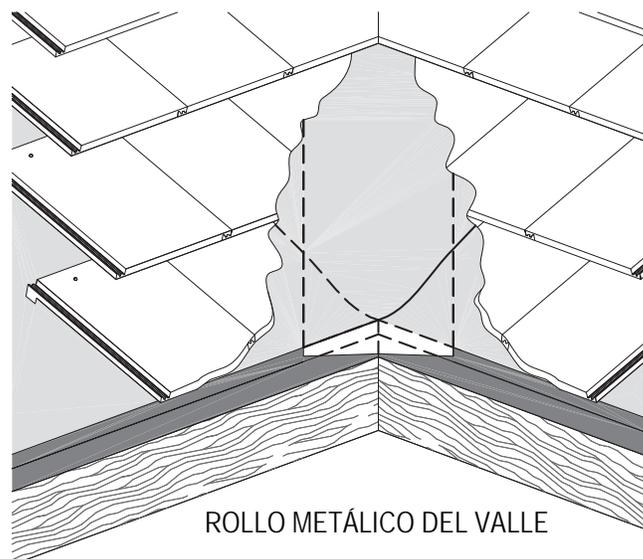
A. Teja inicial lateral prefabricada, o

B. Usar la teja lateral estándar como teja inicial

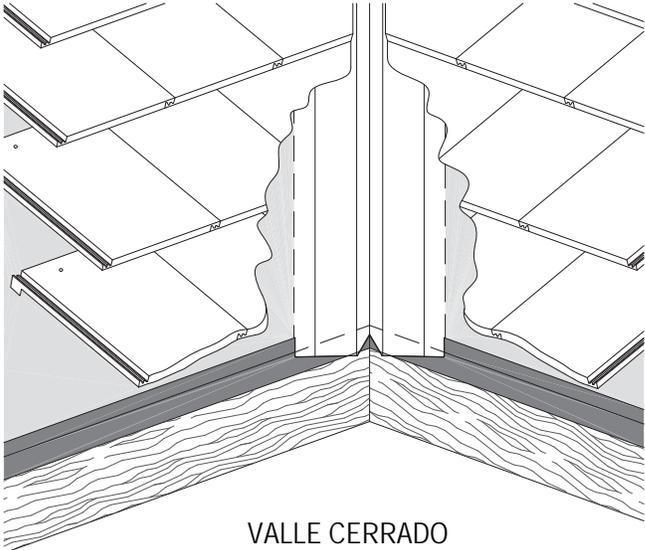
1. Cortar e igualar la teja a las líneas del alero.

3.12 Instalación de teja lateral y cumbre – Consultar las instrucciones para la fijación de teja lateral y cumbre.

DIBUJO 22

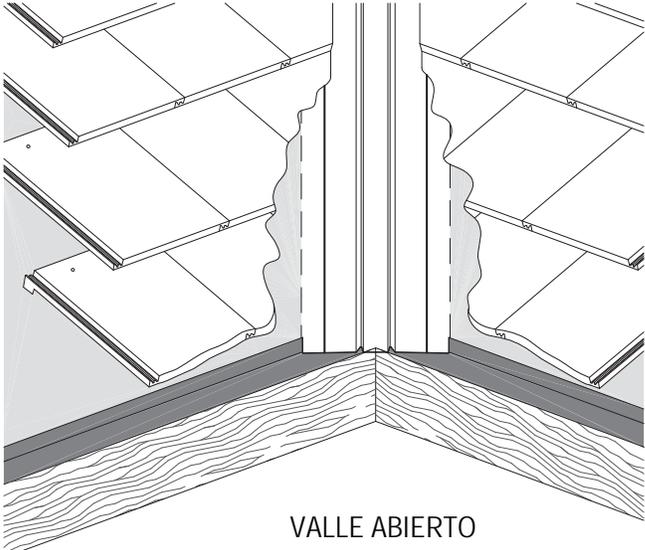


DIBUJO 23



VALLE CERRADO

DIBUJO 24



VALLE ABIERTO

- 3.13 Vigas de apoyo lateral y cumbrera – Consultar las instrucciones para la fijación de teja lateral y cumbrera.

- 3.14 Remate del hastial – Escoger una de los siguientes:
 - A. Teja de remate del hastial
 - 1. Instalar la primera teja de remate con el voladizo necesario para la primera hilera de terminado de fábrica con dirección hacia el alero.

2. Fijar la teja de remate con un mínimo de dos clavos de 3 pulgadas (10D) o de suficiente longitud para penetrar un marco de mínimo de 3/4".
 3. Unir cada consecuente teja de remate a la punta de la teja de plano superior y mantener un traslape constante; o
 - B. Terminado con mortero
- 3.15 Salientes de la pared
- A. Cortar la teja para ajustar aproximadamente 1/2" de la base de la pared. Es opcional rellenar hacia arriba con mortero.
- NOTA:** Podrá ser necesario remover las salientes de la teja del plano y/o los listones instalados en los tapajuntas de la pared para colocar apropiadamente las tejas de plano recortadas. Para las tejas instaladas en la cabecera de la pared, la teja deberá ser fijada con adhesivo para tejados.
- 3.16 Conductos de la plomería
- A. Cortar la teja para ajustarla cerca de los conductos de la plomería, rellenar con mortero y terminar aplanado.
- 3.17 Recubrimientos – Opcional
- A. Se podrá aplicar un sellador al mortero expuesto.
 - B. Se podrá pintar de color coordinado a todos tapajuntas metálicos.
 - C. Sellador del tinte – sellador de color coordinado para la teja manchada, mortero o accesorios.
- 3.18 Reemplazo de la teja
- A. Teja dañada
 1. Quebrar y reemplazar la teja dañada. No dañar el recubrimiento. Reparar el recubrimiento si es necesario.
 2. Aplicar adhesivo de tejado según las recomendaciones del fabricante del adhesivo.
 3. Fijar la teja de reemplazo en posición de contacto apropiada inmediatamente.
 - B. Recorte de teja pequeña en lateral y valle
 1. Aumentar la punta frontal de la teja en la hilera de encima de la teja recortada pequeña. Aplicar adhesivo según las recomendaciones del fabricante.
 2. Aplicar inmediatamente la teja de reemplazo en posición para asegurar el contacto apropiado.
- 3.19 Limpieza
- A. Remover toda la teja rota, escombros y teja excedente del tejado.
- 3.20 Recomendaciones misceláneas
- Las instrucciones deberán envolver a todas las partes envueltas previniéndolas contra el tráfico de cualquier tipo en el techo terminado. Podrán resultar daños a las tejas o al interior del tejado en cualquier momento.

PAUTAS DE MODELOS DE TEJA POR LA FRSA Y TRI

Cuarto sistema

Pautas para tejas fijadas con adhesivo

Sistema “A”

Sistema de recubrimiento sellado usando tapajuntas metálicos preformados con orillas dobladas. Las tejas son fijadas sobre el recubrimiento con adhesivo a la cubierta con o sin listones horizontales, o;

Sistema “B”

Sistema de recubrimiento sellado usando tapajuntas metálicos de tamaño estándar. Las tejas son fijadas sobre el adhesivo directamente a la cubierta impermeable.

NOTIFICACIÓN DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD (LEER CUIDADOSAMENTE)

Estas pautas para fijar las tejas mecánicamente son un documento consensual desarrollado por la unión de un grupo de trabajo integrado por la Florida Roofing, Sheet Metal and Air Conditioning Contractors Association (FRSA) y el capítulo de Florida del Tile Roofing Institute (TRI). Es importante reconocer que estas recomendaciones ni son garantías, expresadas o implícitas, ni son representativas de un método único por el cual se puedan instalar las tejas de manera mecánica. En su lugar, los expertos tratan de resumir, para los diseñadores, instaladores y constructores, una buena práctica y algunos estándares de la industria para la instalación de tejas de manera mecánica. Este resumen ha sido desarrollado sobre un periodo de práctica industrial real e incluye los requisitos de varias de las normativas de las agencias de la construcción. Estas pautas pueden no ser aplicables a todas las áreas geográficas. **Es responsabilidad de los individuos que consultan estas pautas hacer su investigación independiente y determinar lo mejor para el proyecto en particular.**

Pautas para fijar la teja con adhesivo

DIVISIÓN 7

Estas pautas cubren tejas de estilo profundo, mediano y bajo o plano, usando de 2" a 3" de traslape, o el traslape limitado por el diseño, sobre un mínimo de viga sólida de un 15/32" en conformidad con los requisitos de carga contra viento.

07300 -Tejas y tablillas para techos

07320 -Tejas

-Pautas para sujetar la teja mecánicamente

-Adhesivas - Recomendación de Teja

I PARTE – GENERAL

1.01 Trabajo relacionado a otras áreas

A. Carpintería rústica – sección 06100.

B. Aislante de cubierta y tejado – sección 07220.

C. Aislante de tapajuntas y cubierta – sección 07600.

D. Accesorios del tejado – sección 07700.

1.02 Garantía de calidad

A. Productos

1. Tejas de concreto – en conformidad con ASTM C 1492.

2. Tejas de barro – en conformidad con ASTM estándar C 1167.

B. Fijación de la teja – deberá estar en conformidad con:

1. ICC-SSTD-11 ó

2. TAS 101

1.03 Presentaciones

A. Ejemplos – tipo y color de teja seleccionada

B. Literatura del fabricante – incluyendo las descripciones del producto y los procedimientos de instalación.

C. Informe del desempeño de la teja.

1.04 Entrega, almacenamiento y manejo del producto

A. Distribución de pilas de tejas uniformemente, sin concentrar las cargas.

B. Cuando sea apropiado por las condiciones, instalar listones temporales para facilitar la descarga.

C. Los cuidados que se deben tener para proteger el recubrimiento durante la descarga de la teja y el proceso de apilamiento.

1.05 Condiciones de trabajo

A. No instalar el recubrimiento o tejas sobre superficies mojadas.

B. Asegurar que otro tipo de trabajadores estén consientes de la precauciones requeridas cuando se descargue y apile la teja y su responsabilidad para la protección de la teja después que se ha completado la descarga y el apilamiento.

C. Se deberá de reparar cualquier tipo de ruptura o desgarré del recubrimiento que se haya causado por la descarga y apilamiento de la teja.

1.06 Garantía

A. Materiales – la garantía limitada del fabricante contra defectos en la teja es por ____ años.

(NOTA: Llenar el número apropiado de años)

II PARTE – PRODUCTOS

- 2.00 **NOTIFICACIÓN DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD:** La FRSA y el TRI cuentan con el componente de la información industrial para establecer estándares de propiedades físicas mínimas en sus productos. Los estándares enlistados en la sección de productos de este manual refleja ese proceso.
- 2.01 Tejas
A. Fabricante de la teja: _____
B. Tipo de teja: _____
C. Peso aproximado: _____
- 2.02 Recubrimiento asfáltico saturado para tejados
A. Orgánico, tipo II, comúnmente llamado el núm. 30 o 30 lb, en conformidad con ASTM estándar D 226, tipo II orgánico saturado.
B. Asfáltico – hoja de base de fieltro saturado y cubierto, comúnmente llamado núm. 43 o 43 lb, por cada uno de los rollos, en conformidad al ASTM D 2626.
C. Rollo para el tejado de superficie mineral, comúnmente llamado 90 lb, en conformidad a la ASTM D 6380.
D. Capa de membrana sencilla de bitumen modificado, mínimo 40 mils (milésima de pulgada).
E. Membrana antiadherente de un mínimo de 40 mils (milésima de pulgada).
- 2.03 Membranas
A. Orgánica – membrana de algodón impregnada de asfalto, mínimo de 4" de ancho.
B. Inorgánica – membrana de fibra de vidrio impregnada de asfalto, mínimo de 4" de ancho.
- 2.04 Fijadores
A. Fijadores de tejas
1. Clavos - anticorrosivos, que cumplan la norma ASTM A 641 Clase 1 y/o similar anticorrosivo (de acuerdo a la ASTM B 117) de largo suficiente para penetrar un mínimo de 3/4" o el grueso de la cubierta o el listón.
a. Los clavos de vástago anillado de acero anticorrosivos deberán ser de 10d (3 pulgadas de largo), cabeza plana de diámetro de 0.283, vástago de diámetro 0.121, 18-22 anillos por cada pulgada.
b. Los clavos de vástago helicoidal o planos de acero anticorrosivos deberán ser 10D (3 pulgadas de longitud, cabeza plana de 0.28 pulgadas de diámetro, vástago de diámetro de 0.128 pulgadas del tornillo o 0.131 pulgadas de diámetro del vástago liso)
2. Tornillos sujetadores – anticorrosivos de acuerdo a la norma ASTM A 641 Clase 1 y/o similar anticorrosivo (de acuerdo a la ASTM B 117). Los tornillos deberán ser de 2 1/2" en longitud o poder penetrar un mínimo de 3/4" de la cubierta.
B. Fijadores del recubrimiento
1. Los clavos o clavos de cabeza plana deberán ser de suficiente longitud para penetrar apropiadamente en 3/4" o a través del grosor de la cubierta.
a. Mínimo de calibre 11.
2. Tapas de aluminio – no menores de 1-5/8" ni mayor de 2" en diámetro y un mínimo de hoja metálica calibre 32.
- 2.05 Tapajuntas metálico
A. El tapajuntas deberá ser metálico anticorrosivo de calibre mínimo de 26, G-90 – de acuerdo a la norma ASTM A 525 y ASTM A 90, u otro metal o material de composición como se menciona el código de construcción.
B. Las tuberías de plomo para el desagüe deberán ser de un mínimo de 2.5 lb por cada pie cuadrado. Los requisitos del peso del tapajuntas de plomo siguen las recomendaciones del Lead Association.

- 2.06 Adhesivo asfáltico
 - A. Cemento plástico asfáltico para tejados – conforme a la norma ASTM D 4586, tipo II, sin asbesto, que no se corra, material compuesto de asfalto y otros ingredientes minerales.
 - B. Impermeabilizante de bitumen de proceso en frío – en conformidad a la norma ASTM 3019, tipo III.
 - C. Asfalto – en conformidad a la norma ASTM D 312, tipo III o IV (consultar los requisitos de las pendientes del código de construcción).

- 2.07 Adhesivo para tejados
 - A. Adhesivo con un componente
 - B. Adhesivo con dos componentes

- 2.08 Mortero (para uso en tejas recortadas o como sellador del alero solamente)
 - A. Materiales
 - 1. El cemento deberá estar en conformidad a la norma ASTM C 91 Tipo M.
 - 2. Agregados
 - a. La arenilla deberá cumplir la norma ASTM C 144, graduada uniformemente; limpia y libre de materiales orgánicos.
 - b. Los agregados ligeros deberán cumplir la norma ASTM C 332.
 - B. Mezclas
 - 1. Todo tipo de mortero que sea utilizado para fijar las tejas del plano deberán estar mezclados en la fábrica y preempaquetados; el producto debe ser aprobados por el Código de construcción de Florida (FBC, por sus siglas en inglés).
 - 2. Se podrá usar el mezclador de mortero en el lugar de trabajo siempre y cuando sea para propósitos estéticos y para bloquear el viento (“wind block”) exclusivamente.

- 2.09 Adhesivos de poliuretano
 - A. Adhesivo de poliuretano en conformidad a las siguientes especificaciones:
 - 1. Densidad de acuerdo a la norma ASTM D 1622.
 - 2. Resistencia a la compresión de acuerdo a la norma ASTM D 1621.
 - 3. Resistencia a la tracción de acuerdo a la norma ASTM D 1623.
 - 4. Absorción a la humedad de acuerdo a la norma ASTM D 2842.
 - 5. Transmisión de la humedad de acuerdo a la norma ASTM D 96.
 - 6. Estabilidad dimensional de acuerdo a la norma ASTM D 2126.
 - 7. Contenido de células cerradas de acuerdo a la norma ASTM D 2856.
 - 8. Características de combustión superficial de acuerdo a la norma ASTM E 84.
 - 9. Pruebas contra incendios para tejados de acuerdo a la norma ASTM E 108.

- 2.10 Cierre del alero o tapapájaros
 - A. Plástico sintético prefabricado EPDM, en conformidad a la norma ASTM D 1056.
 - B. Cierre del alero de metal prefabricado.
 - C. Cierre del alero prefabricado de barro o concreto.
 - D. Mortero (color opcional) solamente en superficie de recubrimiento granulada.

- 2.11 Recubrimiento
 - A. Pintura - es opcional el uso de pintura de color para coordinar con la teja, tapajuntas y/o accesorios.
 - B. Sellador - es opcional el uso del mortero para acentuar.
 - C. Sellado de color - es opcional el uso del sellado con colorante para las tejas o accesorios decolorados.

- 2.12 Revestimiento – El material deberá estar conforme a la clasificación de revestimientos por APA.
NOTA: Consultar al código de construcción y requisitos de carga.
- A. Espacio mínimo a abarcar de 32/16; 15/32" de grosor según la clasificación APA.
 - B. Listones – deberán ser resistentes al deterioro.
 - 1. Los listones no deberán estar torcidos o doblados.
 - 2. Los listones horizontales o contralistones deberán ser de un tamaño nominal de 1" x 2".
 - C. Vigas del tejado – deberán de ser resistentes al deterioro.
 - 1. Las vigas del tejado no deberán estar torcidas o dobladas.
 - 2. Las vigas deberán de ser de un tamaño nominal de 2" x (la suficiente altura para satisfacer las condiciones).

Cuarto sistema

Pautas para fijar la teja con adhesivo Recubrimiento Opción “A”

NOTA: La siguiente tabla provee al contratista las opciones disponibles para sistemas de recubrimientos. Estos sistemas podrán ser usados solamente en las pendientes especificadas en la tabla a continuación:

Inclinación del tejado	Listones o directo a la cubierta	Elección de recubrimientos	Fijadores de plástico o cemento compatible que penetran el recubrimiento	Consulta
4" : 12" o mayor	Cualquiera	1. Una capa de cubierta orgánica 90lb o cubierta modificada	No requerido	3.02A
4" : 12" o mayor	Cualquiera	2. Aplicación de cubierta caliente núm. 30 o núm. 43/90lb orgánica o cubierta modificada	No requerido	3.02B
4" : 12" o mayor	Cualquiera	3. Aplicación de proceso en frio núm. 30 o núm. 43/90lb orgánica o cubierta modificada	No requerido	3.02C
4" : 12" o mayor	Cualquiera	4. Recubrimiento autoadherible - aplicado directamente a la cubierta de madera	No requerido	3.02D
4" : 12" o mayor	Cualquiera	5. Recubrimiento autoadherible núm. 30	No requerido	3.02E
Según sea aprobado	Cualquiera	6. Membranas alternativas	No requerido	3.02F
<p>NOTA: Las aplicaciones que se mencionan en la tabla deben usar tapajuntas preformado con doblez en las orillas y un traslape de 3" a menos que sea especificado de otro modo por el diseño de la teja.</p> <p>NOTA: No toda la teja es diseñada para usarse con listones. Por favor verifíquelo con el fabricante de la teja.</p>				

Sistema #4 – Opción “A”

3.02 Aplicación del recubrimiento – Escoger una de las siguientes:

NOTA: Sobre la capa de cubierta, recortar las aberturas y sellar con cemento adhesivo y membrana donde se necesite.

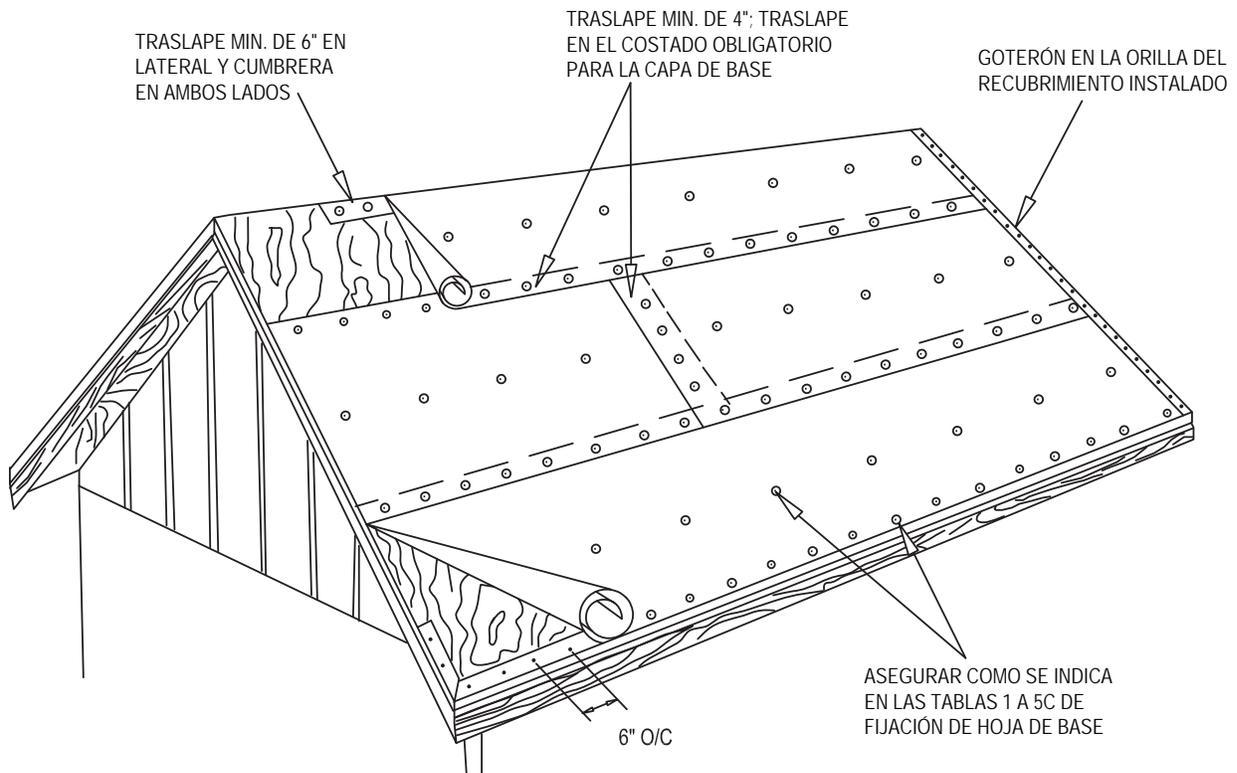
NOTA: La sujeción de la hoja de base deberá ser en conformidad con las tablas 1 a la 5C.

NOTA: La hoja de base deberá ser un mínimo de dos capas en el valle.

NOTA: El recubrimiento núm. 15, 30 o 43 puede ser usado como secador previamente a la instalación del recubrimiento con este sistema (a excepción de 3.02 D).

- A. Una capa sencilla de cubierta orgánica núm. 43 o 90 lb o cubierta modificada (consultar Dibujo 1). Una capa sencilla de recubrimiento núm. 43 deberá ser instalada obligatoriamente cuando se coloquen listones. Una capa de recubrimiento orgánico 90 lb o una capa modificada puede ser colocada cuando las tejas se instalan directamente a esta capa. Previo a la aplicación de la capa modificada o el núm. 43 o 90 lb, fijar una tira de 36" de ancho debajo del mismo recubrimiento, hacia el centro de la limahoya (se le conoce como “sweat sheet”). Asegurar cerca de la orilla del fieltro, 24" en el centro. Aplicar un cubierta modificada, núm. 43 o 90#, de forma perpendicular a la pendiente y fijar mecánicamente a la superficie de madera con clavos y tachuelas, clavos de cabeza redonda u otros fijadores espaciarlos a 36" en el centro, cerca de la orilla superior del fieltro. Usar como traslape un mínimo de 4". Traslapar en laterales y cumbre con un mínimo de 6". Asegurar cerca del borde del fieltro 12" en el centro en traslapes y traslapes laterales del recubrimiento.

DIBUJO A-1



NOTA: O/C ("on center") que significa: "distancia del medio o la distancia entre dos puntos".

- B. Recubrimiento orgánico para aplicación en caliente núm. 30 o núm. 43/90lb. o capa modificada (consultar dibujo 2)

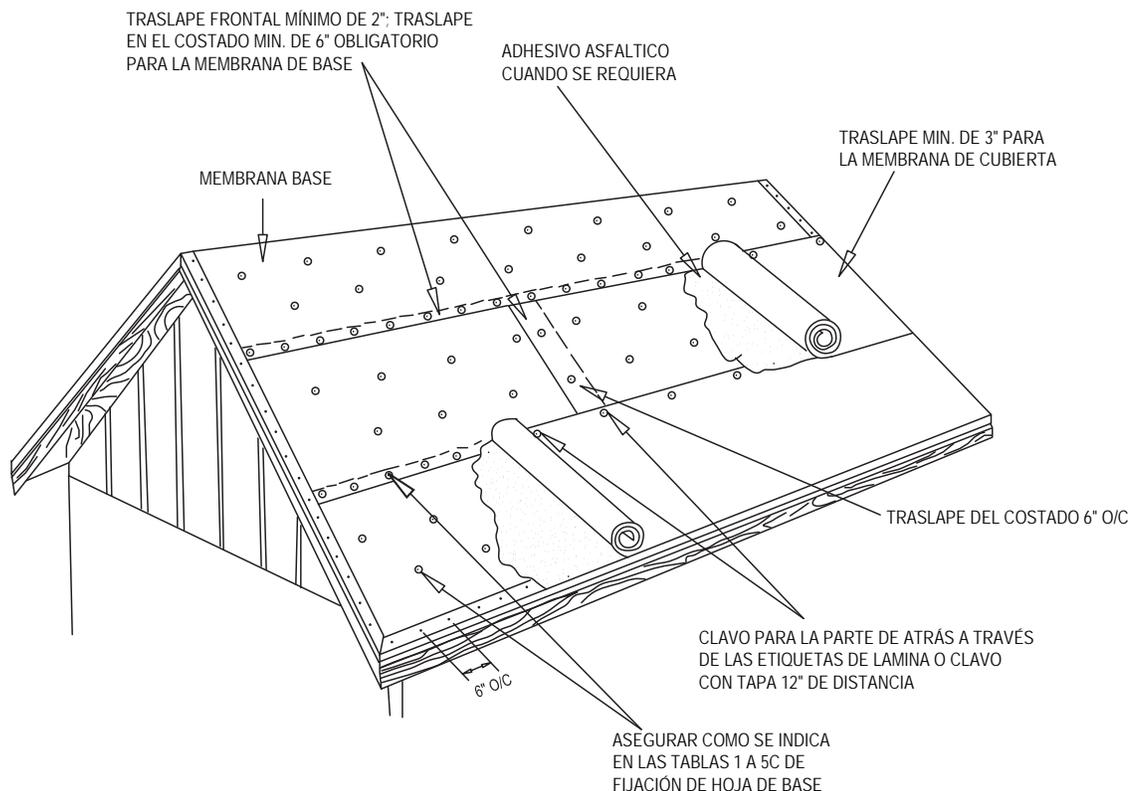
Aplicar dos capas del comúnmente llamado sistema “Hot Mop” (aplicación en caliente). Fijar mecánicamente una membrana base de núm. 30 o 43 a la superficie de madera con clavos y tapas de aluminio, cubiertas redondas u otro tipo de fijadores espaciados en un cuadrículado escalonado de 12" en dos hileras en el campo y en los traslapes con 6" de distancia entre uno y otro. La membrana base con extensión de un mínimo de 6" hacia arriba verticalmente. El traslape del costado de la membrana deberán ser de un mínimo de 6" y traslapes al frente de un mínimo de 2". Sobre la membrana de base ya instalada, aplicar una capa de recubrimiento orgánico asfáltico en caliente con el flujo de la aplicación de 15% de asfalto por más o menos 25 lb por cada pie. Con el sistema de membrana orgánica de cubierta se puede hacer contacto con la membrana base, permitiendo que queden fieltro contra fieltro. Los traslapes laterales deberán ser de un mínimo de 6" y los frontales de un mínimo de 3" y clavados por la parte de atrás de 12" de distancia entre uno y otro.

- C. Proceso de aplicación en frío - Membrana de cubierta orgánica o modificada núm. 30 o 43/90lb (ver el dibujo 2)

Es la aplicación de capas dobles comúnmente llamada Sistema “Cold Process” (proceso en frío). La membrana base núm. 30 o 43 deberá ser fijada mecánicamente a la cubierta de madera con clavos y tapas de aluminio, clavos con tapas redondas u otro tipo de fijadores de forma cuadrícula escalonada en espacios de 12" en dos hileras en el campo y de 6" en el traslape. El traslape del costado de la membrana deberán ser de un mínimo de 6" y traslapes al frente de un mínimo de 2". Sobre la ya instalada membrana de base, aplicar la membrana de cubierta de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del recubrimiento/adhesivo. El traslape de la membranas de cubierta deberán ser de un mínimo de 6", traslape frontal de un mínimo de 3" y clavadas por la parte de atrás con 12" de distancia entre uno y otro.

NOTA: Para sistemas de proceso frío, en condiciones de fuertes vientos, puede ser necesario unir más los clavos (con distancia de 3" entre ellos) en el área de traslape.

DIBUJO A-2



NOTA: O/C ("on center") que significa: "distancia del medio o la distancia entre dos puntos".

- D. Recubrimiento autoadhesivo – Aplicado directamente a la cubierta de madera
El sistema de capas dobles utilizando un recubrimiento autoadhesivo. Aplicar una capa de recubrimiento autoadhesivo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de dicho recubrimiento.
- E. Recubrimiento autoadherente o núm. 30
El sistema de capas dobles utilizando un recubrimiento autoadhesivo. El fieltro núm. 30 deberá fijarse mecánicamente a la cubierta de madera con clavos y tapas de aluminio, clavos de cabeza plana u otro tipo de fijador, espaciados por 12" de distancia entre ellos en los traslapes. Las capas base se extienden un mínimo de 4" hacia arriba verticalmente. Los traslapes de costado de la capa de base deberán ser de un mínimo de 6" y frontales de un mínimo de 2". Sobre la capa de base, aplicar una capa de recubrimiento autoadherente de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del recubrimiento. Colocar los clavos en la parte de atrás del adhesivo a un mínimo de 12" entre sí.
- F. Membranas alternativas
Las membranas se consideran cualquier material consistente en una o más capas repelentes al agua que se aplican a la pendiente del tejado previo a la aplicación de la cubierta preparada del tejado y que ha sido puesta a prueba de acuerdo a los códigos de construcción. El propósito primordial de cualquier recubrimiento es definido como repelente al agua para funcionar en conjunto con la cubierta preparada para el tejado.

3.03 Goterón metálico - Elegir uno de los siguientes: (para metales antiestancamiento consulte la sección 3.12 C.2.c).

A. Sistemas de recubrimiento de capa sencilla

1. El goterón metálico deberá ser instalado en el hastial, sobre el revestimiento. El metal deberá ser fijado a 6" de distancia entre sí con clavos anticorrosivos de calibre 12 o fijadores que sean de metal compatible. En todas las uniones deberán traslaparse un mínimo de 2". Todos los traslapes metálicos deberán ser sellados.
2. Los recubrimientos deberán ser aplicados de acuerdo a la sección 3.02 A o B para recubrimientos sencillos, o;

B. Sistemas de recubrimiento doble

1. El metal para el borde deberá ser instalado sobre la capa de base, fijado a 6" de distancia entre sí con clavos anticorrosivos de calibre 12 u otro tipo de fijador. Todas las uniones deberán traslaparse con un mínimo de 2".
2. Continuar desde el remate del hastial hacia arriba de la misma manera, asegurando que los traslapes logren repeler el agua.
3. El goterón deberá fijarse a la hoja de cubierta con adhesivo asfáltico.

3.04 Tratamiento del hastial – Elegir uno de los siguientes:

NOTA: Para sistemas de recubrimiento de hoja doble consultar la sección 3.03 B.

A. Hastial envuelto por el recubrimiento – Elegir uno de los siguientes:

NOTA: No se recomienda para el terminado al ras. Las tejas de remate deberán de instalarse.

1. El recubrimiento se extiende más allá del remate del hastial. Doblar hacia abajo de la imposta o panel de la imposta. Asegurar con clavos y tapas de aluminio, clavos con cabeza plana u otro tipo de fijadores a 6" entre sí; o
2. Recortar el recubrimiento en la imposta o panel de la imposta. Instalar un recubrimiento autoadherente y extenderlo más allá del remate o final del hastial. Doblar hacia abajo y sellar dentro de la imposta o panel de la imposta; o

B. Terminado metálico

1. El metal para el borde deberá ser instalado en el hastial, sobre el recubrimiento ya colocado. El metal deberá fijarse con clavos anticorrosivos de calibre 12 a 6" de distancia entre sí o fijadores compatibles con el metal. Continuar desde el remate del hastial hacia arriba del alero de la misma manera, asegurándose que será capaz de repeler el agua en todos sus traslapes.

3.05 Valles – Elegir uno de los siguientes:

NOTA: (Consultar los dibujos 4.05, 4.06, 4.07) La orilla externa del valle metálico deberá traslapar la pestaña del goterón de la cubierta un mínimo de 1". El valle metálico central deberá extenderse un mínimo de 2" más allá del goterón.

NOTA: Si hay condiciones especiales podrá ser necesario incrementar el ancho del valle metálico.

NOTA: Instalar un valle cerrado preformado con un mínimo de anchura de 16" (de 24" si se extiende) con una altura mínima de 2 1/2" en el desvió central o de diseño acanalado de 1" de altura en el centro y cuatro (4) pliegues de 3/8", espaciados 3 1/2" con una pestaña de 3 3/4".

A. Instalar un valle cerrado preformado. Traslapar todas las uniones un mínimo de 6" y aplicar una cubierta u hoja separadora como acción anticorrosiva (consultar dibujo A-3), o;

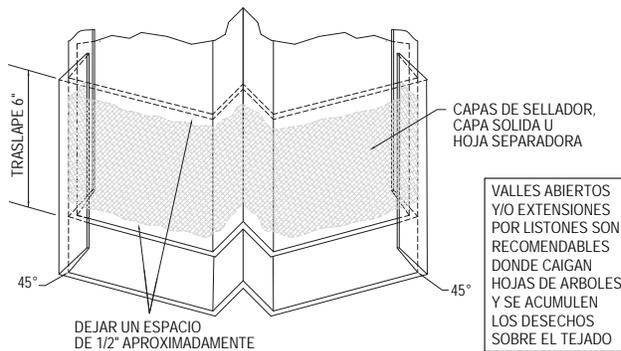
B. Instalar un valle abierto preformado con un mínimo de 16" de ancho (24" al extenderse) y una altura mínima de 1" en el desvió gemelo central, con doblez mínimo de 1" en la orilla. Traslapar las uniones un mínimo de 6" y aplicar un recubrimiento u hoja separadora de acción anticorrosiva (ver el dibujo A-4).

Para A o B:

1. Cuando se utilice el valle con doblez, asegurarlo con clips fabricados del material similar o compatible. Sujetar con ganchos metálicos el borde de 1" corriendo hacia la cubierta o el listón con el clavo a través de la tira metálica.
2. Cortar el metal en todas las uniones en los valles o caballetes para asegurar la capacidad repelente al agua hacia dentro del valle.
3. Instalar una lámina de plomo en todas las uniones de valles y cumbres. Doblar la lámina hacia arriba un mínimo de 1" para crear un desviador de agua, asegurando la capacidad de repelencia hacia dentro del valle.

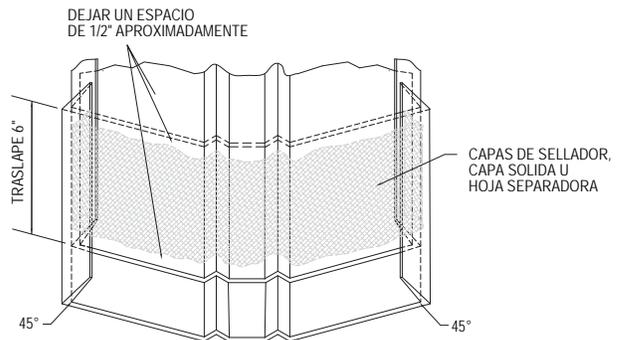
DIBUJO A-3

VALLE CERRADO



DIBUJO A-4

VALLE ABIERTO

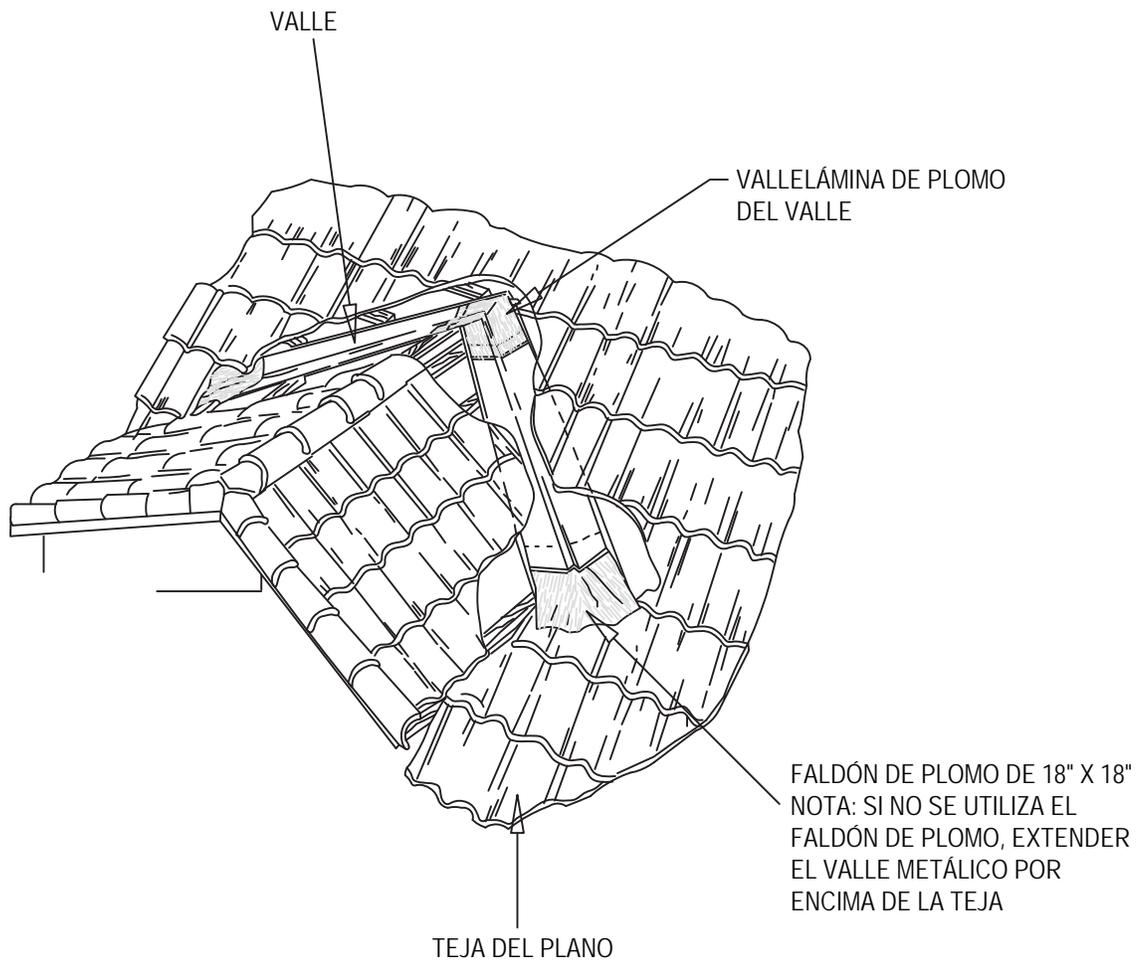


3.06 Valle o tapajuntas del final de la pared hacia el plano del tejado

A. Instalar de acuerdo a los procedimientos del tapajuntas del valle de la sección 3.05 y/o 3.07 respectivamente, cuando un valle o tapajuntas de la pared termine en el plano del tejado.

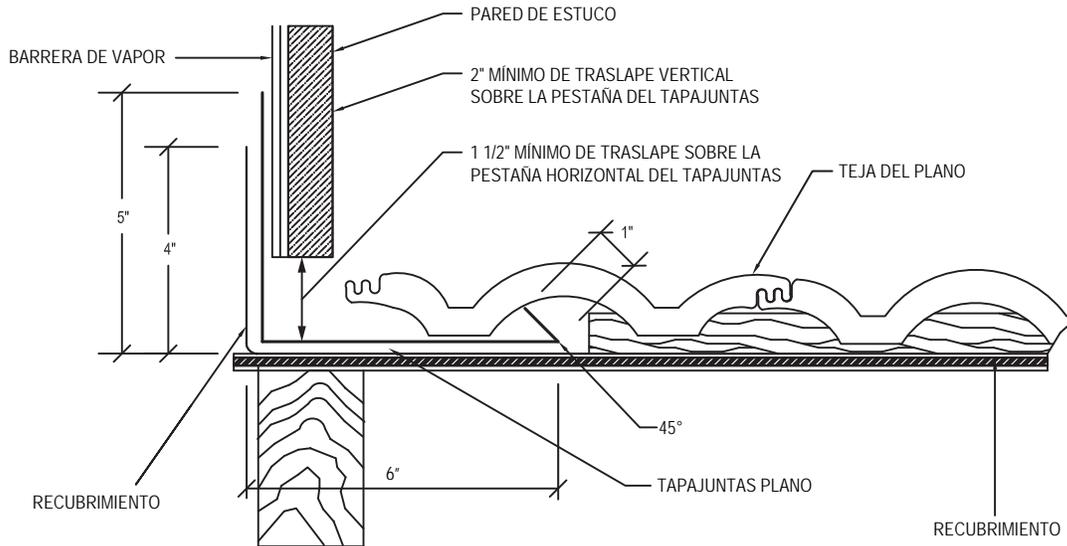
1. Colocar una lámina o faldón de plomo debajo del final del alero del tapajuntas del valle o la pared para desviar el agua del tapajuntas hacia la teja del plano (ver el dibujo A-5).
2. Si no se usa faldón de plomo, extender el valle metálico para desviar el agua del valle hacia la teja del plano.

DIBUJO A-5



- 3.07 Tapajuntas y contratapajuntas de todo tipo de salientes (ver el dibujo A-6)
- A. Instalar una plancha de metal preformado de pestaña vertical de 5", base de la pestaña de 6" con dobles al ras hacia la base de las paredes de 1" sobre el recubrimiento. Comenzar con la porción baja y trabajarla hacia arriba asegurando una instalación hermética.
 - B. Asegurar con ganchos cada 24" de distancia entre sí, fabricados de un material compatible. Sujetar con clip el doblé metálico de 1" corriendo hacia la cubierta o el listón con el clavo a través de la tira metálica.
 - C. Clavar la pestaña vertical cerca del borde exterior. Asegurar como sea necesario para cumplir con las condiciones del trabajo. Traslapar las uniones un mínimo de 4" y aplicar cemento adhesivo para sellar.
 - D. En los bloques de la pared, sellar completamente a lo largo de la orilla de la pestaña metálica vertical, cubriendo todas las perforaciones de clavos con cemento y membrana.
 - E. En los marcos de la pared, instalar barrera de vapor sobre el tapajuntas.
 - F. Cuando se instalen los contratapajuntas opcionales, traslapar la pestaña superior a la base del tapajuntas un mínimo de 4". Clavar el metal cerca del borde exterior con un mínimo de 6" de distancia entre sí o sujetar el metal con filetes y sellarlo completamente. Traslapar las uniones un mínimo de 3" y aplicar cemento adhesivo o sellador entre las capas del traslape.
- NOTA:** Donde las condiciones lo permitan podrá ser necesario aumentar el ancho del valle metálico y/o tapajuntas plano.

DIBUJO A-6



NOTA: LAS DIMENSIONES DE LOS TAPAJUNTAS DESCRITOS ANTERIORMENTE PUEDEN VARIAR DE ACUERDO AL CÓDIGO DE CONSTRUCCIÓN, CONSTRUCTOR/CONTRATISTA LOCAL Y CONDICIONES LOCALES DEL CLIMA. TODOS LOS TAPAJUNTAS DEBERÁN ESTAR DISEÑADOS E INSTALADOS HERMETICAMENTE.

3.08 Tapajuntas angular y de cabecera

A. Instalar el tapajuntas angular con un mínimo de 4" sobre la superficie de la teja. Clavar la pestaña vertical del tapajuntas dentro de 1" hacia la orilla metálica y fijar como sea necesario. Traslapar 6" el metal. Sellar los traslapes con cemento adhesivo.

3.09 Tragaluces estándares montables, chimeneas, etc. (consultar los dibujos A-7, A-8 y A-9)

A. Todos los bordes deberán ser mínimo de 2"x6" y con un mínimo de 1 1/2" por encima de la altura de la teja.

B. Instalar un mínimo de 12" de ancho de metal en el alero al final de cada borde.

C. Asegurar con fijadores cada 6" entre sí, asegurando que los clavos sean cubiertos por la pestaña de la cubierta del ventilador o tragaluz.

D. Continuar con el tapajuntas rígido o flexible en ambos lados del borde, trabajándolo hacia arriba de la cresta, cortarlo como sea necesario para asegurar la desviación del agua hacia la teja del plano.

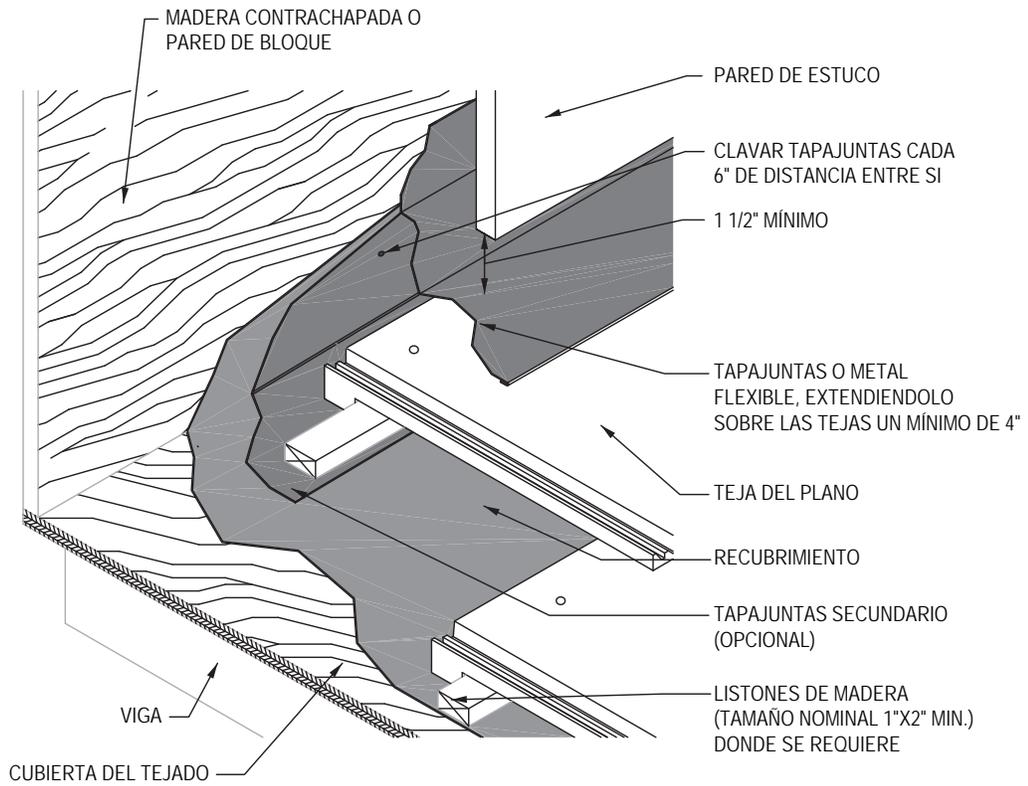
E. Asegurar con fijadores para tejado, cada 6" entre sí.

F. Instalar tapajuntas rígido y flexible en la cresta final del borde.

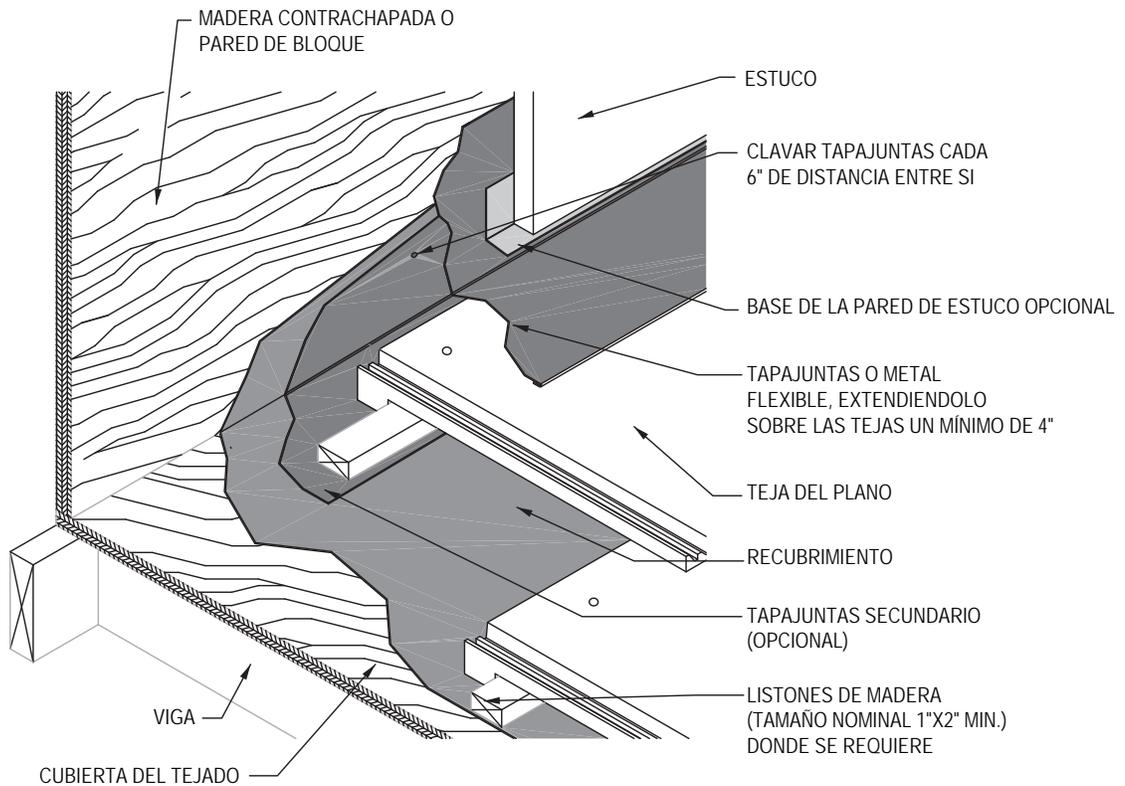
G. Sellar todas las penetraciones y uniones del tragaluz y cubiertas de la ventilación.

NOTA: Para tragaluces prefabricados o moldeados consultar las instrucciones de los fabricantes de los tragaluces.

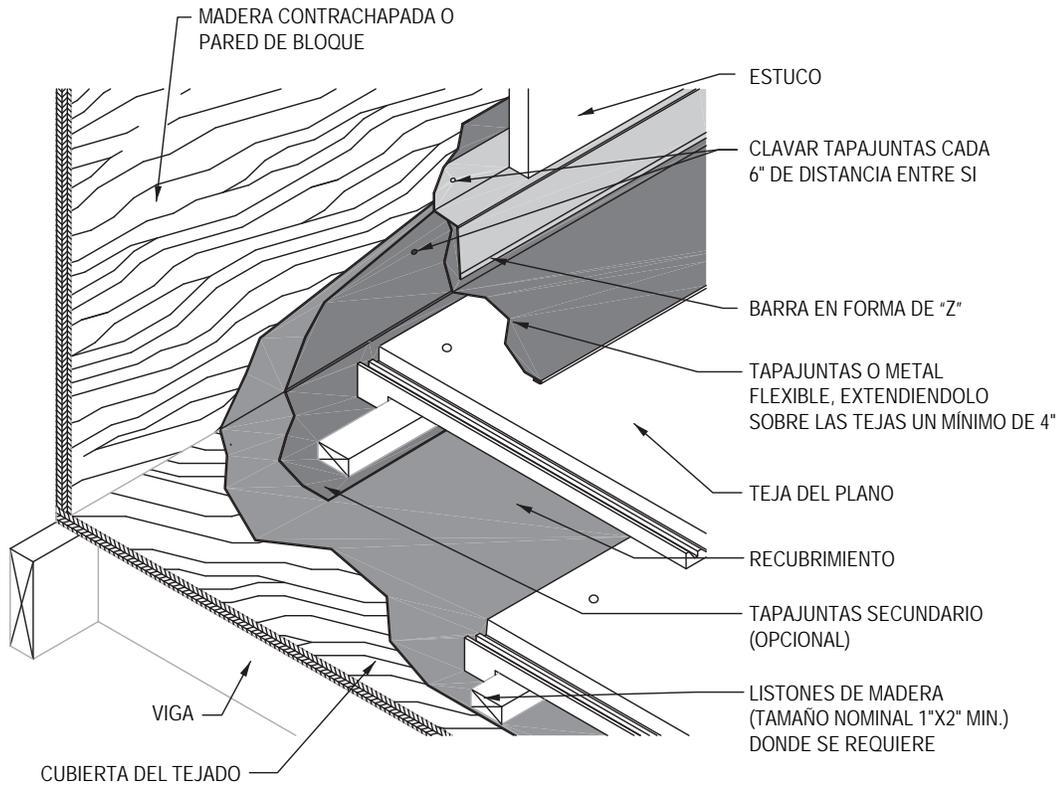
DIBUJO A-7



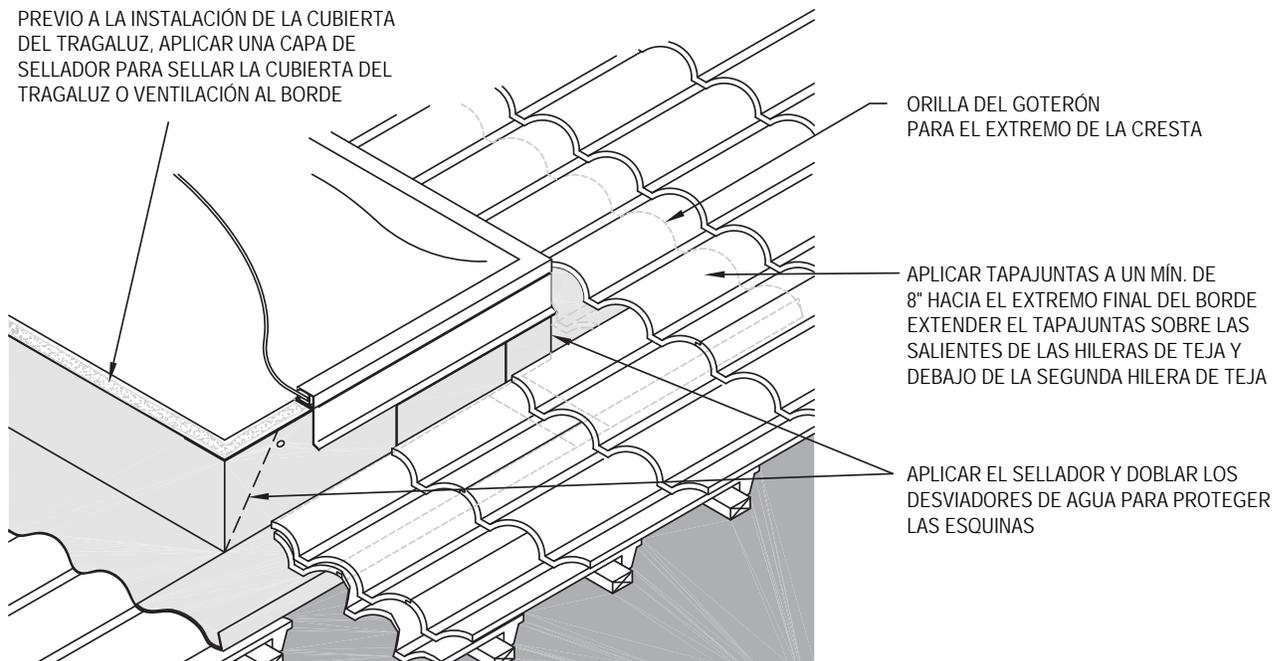
DIBUJO A-8



DIBUJO A-9



DIBUJO A-10



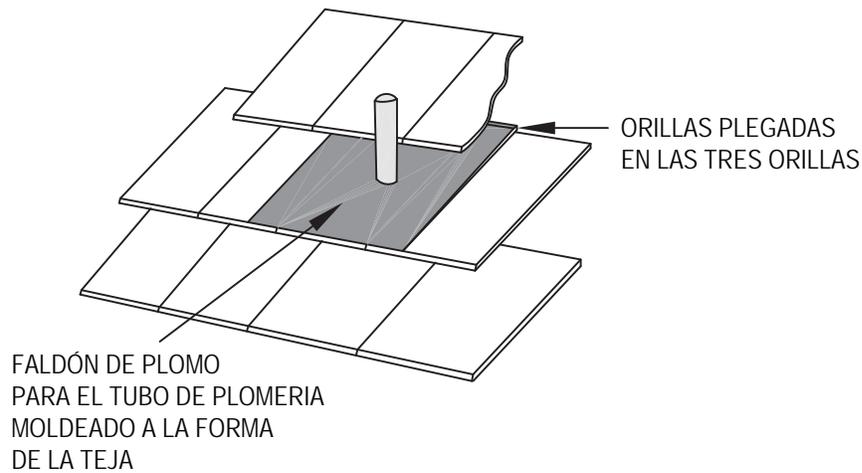
3.10 Tuberías, turbinas, ventilación, etc.

A. Tapajuntas superior sobre la teja (ver los dibujos A-11, A-12 y A-13).

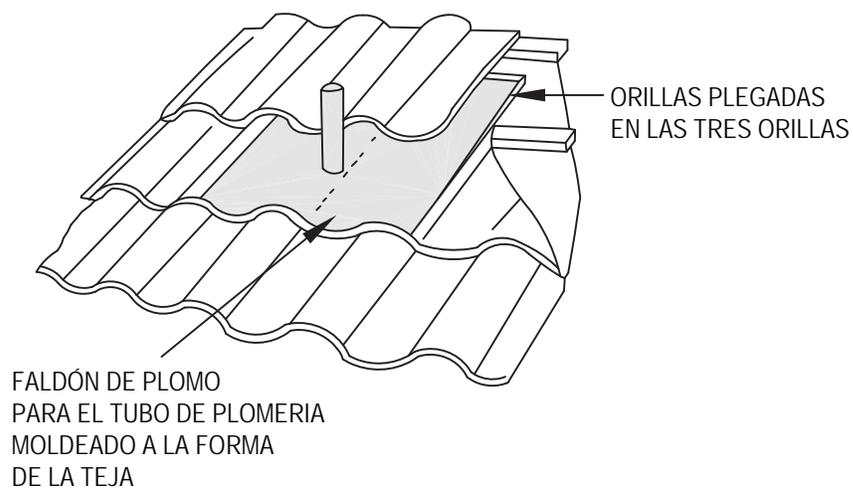
1. Sellar alrededor de la perforación con cemento adhesivo.
2. Aplicar al tapajuntas de faldón cortada previamente sobre la última teja del plano y extenderlo debajo de la hilera de teja sobre la penetración. Asegurar que tapajuntas tienen el ancho suficiente para canalizar el agua fuera de la penetración.
3. Fijar el tapajuntas con la teja con selladores como sea necesario.

NOTA: Elija ventiladores específicos para ser instalados según las instrucciones del fabricante.

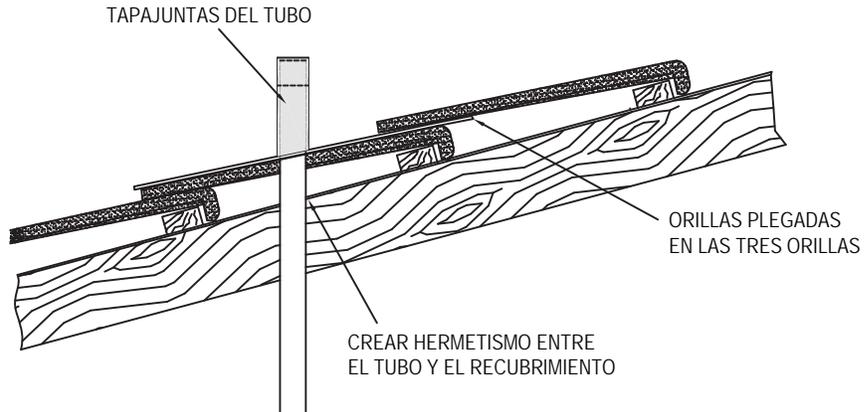
DIBUJO A-11



DIBUJO A-12



DIBUJO A-13

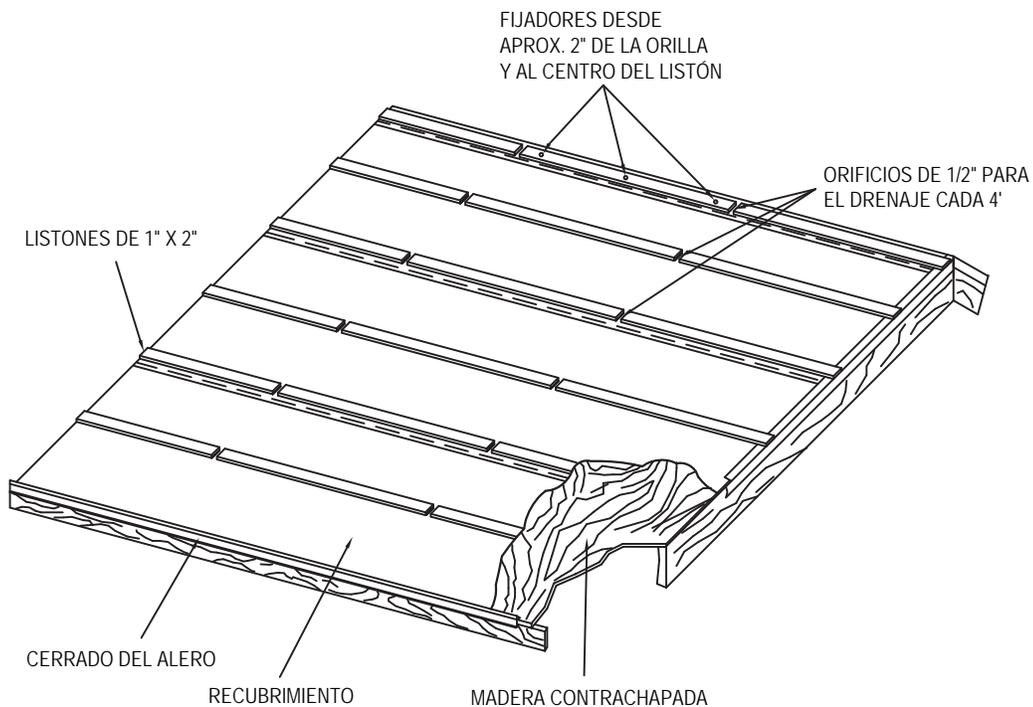


3.11 Instalación de listones (consultar el dibujo A-14)

NOTA: Los listones horizontales deberán ser de un mínimo de 4" de longitud. Cuando se utilicen los listones, se deberán usar tapajuntas preformados metálicos con doblez, además de traslapar la teja 3" (a menos de ser especificado diferente por el fabricante). Los listones no son permitidos para pendientes menores a 4":12" y son opcionales para pendientes iguales o mayores a 4":12".

- A. Instalar el borde superior del listón horizontal con la línea horizontal. Los listones horizontales deberán ser de un tamaño nominal de 1"x2".
- B. Fijar y asegurar con un máximo de 24" entre sí con clavos o tornillos de suficiente longitud para penetrar el revestimiento de un mínimo de 3/4".
- C. Dejar un espacio de 1/2" entre las puntas de los listones y entre el listón y el borde del metal.

DIBUJO A-13



Cuarto sistema

Pautas para fijar la teja con adhesivo Recubrimiento Opción “B”

NOTA: La siguiente tabla provee al contratista las opciones disponibles para sistemas de recubrimientos. Estos sistemas podrán ser usados solamente en las pendientes especificadas en la tabla a continuación:

Inclinación del tejado	Directo a la cubierta	Elección de recubrimientos	Fijadores de plástico o cemento compatible que penetran el recubrimiento	Consulta
2" : 12" o mayor	Directo a la cubierta	1. Una capa de cubierta orgánica 90lb o cubierta modificada	Requerido	3.02A
2" : 12" o mayor	Directo a la cubierta	2. Aplicación de proceso en frío núm. 30 o núm. 43/90lb orgánica o cubierta modificada	Requerido	3.02B
2" : 12" o mayor	Directo a la cubierta	3. Recubrimiento autoadherible - aplicado directamente a la cubierta de madera	Leer nota	3.02C
2" : 12" o mayor	Directo a la cubierta	4. Recubrimiento autoadherible núm. 30	Leer nota	3.02D
Según sea aprobado	Directo a la cubierta	5. Membranas alternativas	Leer nota	3.02E
NOTA: Se refiere a las recomendaciones de fabricación del recubrimiento.				

Sistema #4 – Opción “B”

3.02 Aplicación del recubrimiento – Escoger una de las siguientes:

NOTA: Sobre la capa de cubierta, recortar las aberturas y sellar con cemento adhesivo y membrana donde se necesite.

NOTA: La sujeción de la hoja de base deberá ser en conformidad con las tablas 1 a la 5C.

NOTA: La hoja de base deberá ser un mínimo de dos capas en el valle.

NOTA: El recubrimiento núm. 15, 30 o 43 puede ser usado como secador previamente a la instalación del recubrimiento con este sistema (a excepción de 3.02 D).

A. Una capa sencilla de cubierta orgánica núm. 43 o 90 lb o cubierta modificada (consultar Dibujo 1).

Una capa sencilla de recubrimiento núm. 43 deberá ser instalada obligatoriamente cuando se coloquen listones. Una capa de recubrimiento orgánico 90 lb o una capa modificada puede ser colocada cuando las tejas se instalan directamente a esta capa. Previo a la aplicación de la capa modificada o el núm. 43 o 90 lb, fijar una tira de 36" de ancho debajo del mismo recubrimiento, hacia el centro de la limahoya (se le conoce como “sweat sheet”). Asegurar cerca de la orilla del fieltro, 24" en el centro. Aplicar una cubierta modificada, núm. 43 o 90 lb, de forma perpendicular a la pendiente y fijar mecánicamente a la superficie de madera con clavos y tachuelas, clavos de cabeza redonda u otros fijadores espaciarlos a 36" en el centro, cerca de la orilla superior del fieltro. Usar como traslape un mínimo de 4". Traslapar en laterales y cumbre con un mínimo de 6". Asegurar cerca del borde del fieltro 12" en el centro en traslapes y traslapes laterales del recubrimiento.

B. Proceso de aplicación en frío – Membrana de cubierta orgánica o modificada núm. 30 o 43/90 lb (consultar dibujo 2)

Es la aplicación de capas dobles comúnmente llamada Sistema “Cold Process” (proceso en frío). La membrana base núm. 30 o 43 deberá ser fijada mecánicamente a la cubierta de madera con clavos y tapas de aluminio, clavos con tapas redondas u otro tipo de fijadores de forma cuadrangular escalonada en espacios de 12" en dos hileras en el campo y de 6" en el traslape. El traslape del costado de la membrana deberán ser de un mínimo de 6" y traslapes al frente de un mínimo de 2". Sobre la ya instalada membrana de base, aplicar la membrana de cubierta de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del recubrimiento/adhesivo. El traslape de la membranas de cubierta deberán ser de un mínimo de 6", traslape frontal de un mínimo de 3" y clavadas por la parte de atrás con 12" de distancia entre uno y otro.

NOTA: Para sistemas de proceso frío, en condiciones de fuertes vientos, puede ser necesario unir más los clavos (con distancia de 3" entre ellos) en el área de traslape.

C. Recubrimiento autoadhesivo – Aplicado directamente a la cubierta de madera

El sistema de capas dobles utilizando un recubrimiento autoadhesivo. Aplicar una capa de recubrimiento autoadhesivo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de dicho recubrimiento.

D. Recubrimiento autoadherente o núm. 30

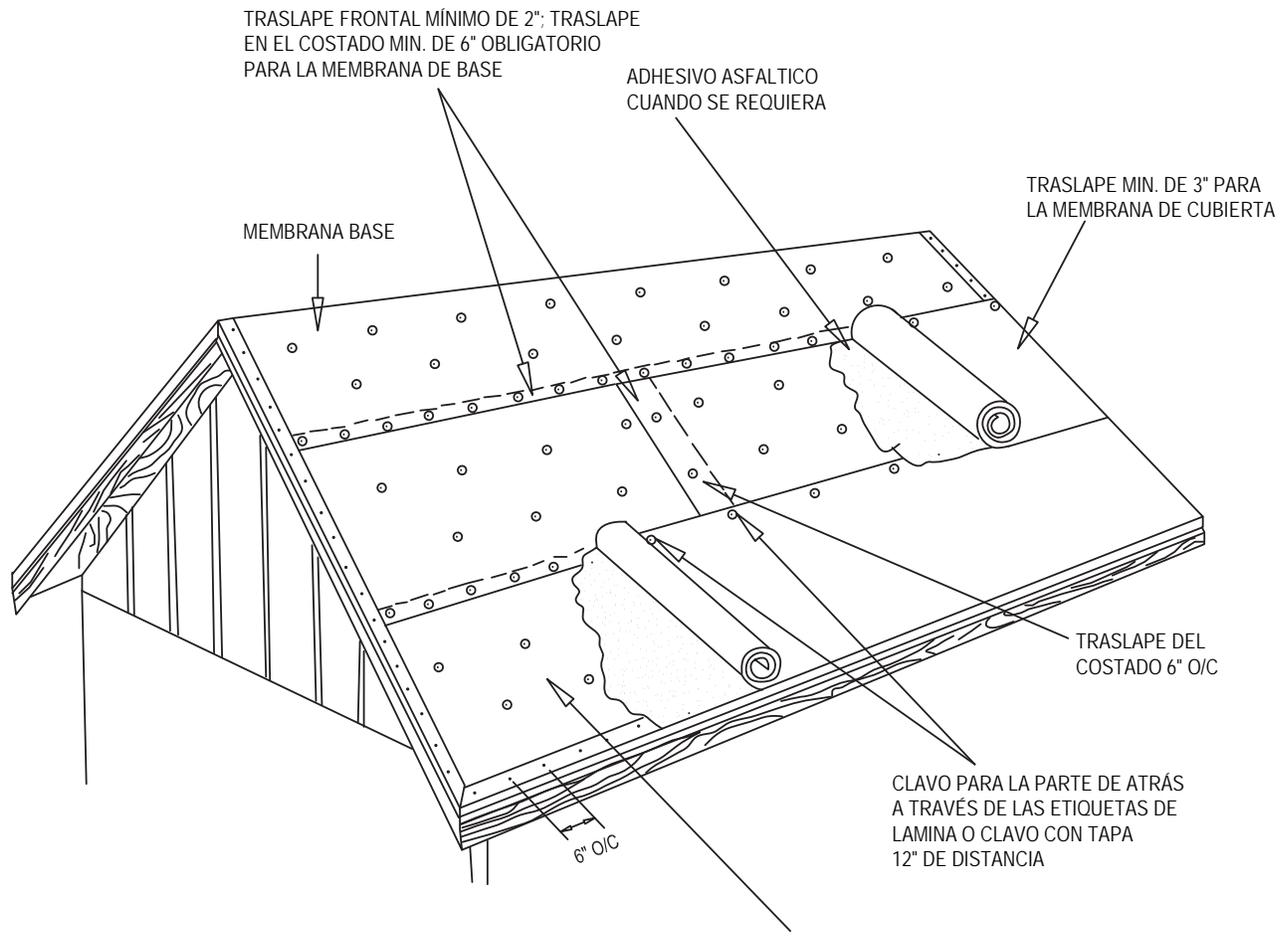
El sistema de capas dobles utilizando un recubrimiento autoadhesivo. El fieltro núm. 30 deberá fijarse mecánicamente a la cubierta de madera con clavos y tapas de aluminio, clavos de cabeza plana u otro tipo de fijador, espaciados por 12" de distancia entre ellos en los traslapes. Las capas base se extienden un mínimo de 4" hacia arriba verticalmente. Los traslapes de costado de la capa de base deberán ser de un mínimo de 6" y frontales de un mínimo de 2". Sobre la capa de base, aplicar una capa de recubrimiento autoadherente de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del recubrimiento. Colocar los clavos en la parte de atrás del adhesivo a un mínimo de 12" entre sí.

E. Membranas alternativas

Las membranas se consideran cualquier material consistente en una o más capas repelentes al agua que se aplican a la pendiente del tejado previo a la aplicación de la cubierta preparada del tejado y que ha sido puesta a prueba de acuerdo a los códigos de construcción. El propósito primordial de cualquier recubrimiento es definido como repelente al agua para funcionar en conjunto con la cubierta preparada para el tejado.

- 3.03 Goterón metálico - Escoger uno de los siguientes (para metal antiestancamiento consultar la sección 4.02 B.3)
- A. El goterón metálico deberá estar instalado sobre una hoja de base, fijado cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 o fijadores de metal compatible. Todas las uniones deberán traslaparse un mínimo de 12"; continuar desde el remate del hastial de la misma manera, asegurando el hermetismo entre las capas. La hoja de cubierta deberá fijarse c el metal con adhesivo asfáltico,

DIBUJO B-2



NOTA: O/C ("on center") que significa: "distancia del medio o la distancia entre dos puntos".

ASEGURAR COMO SE INDICA EN LAS TABLAS 1 A 5C DE FIJACIÓN DE HOJA DE BASE

o;

- B. El goterón deberá ser instalado en el alero sobre la hoja de cubierta instalada. El metal deberá ser fijado cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 o de algún metal compatible. Todas las uniones deberán traslaparse un mínimo de 12". El metal y el recubrimiento deberán unirse con una base de cemento adhesivo y una tira de algodón de asfáltico saturado o fibra de vidrio.

- 3.04 Valles – Escoger uno de los siguientes (consultar los dibujos B-2, B-3 y B-4):

NOTA: La orilla externa del valle metálico deberá traslapar la pestaña del goterón de la cubierta un mínimo de 1". El valle metálico central deberá extenderse un mínimo de 2" más allá del goterón.

NOTA: Instalar un valle cerrado preformado con un mínimo de anchura de 16" (de 24" si se extiende) con una altura mínima de 2 1/2" en el desvío central o de diseño acanalado de 1" de altura en el centro y cuatro (4) pliegues de 3/8", espaciados 3 1/2" con una pestaña de 3 3/4".

A. Sistema de capas dobles – Escoger uno de los siguientes:

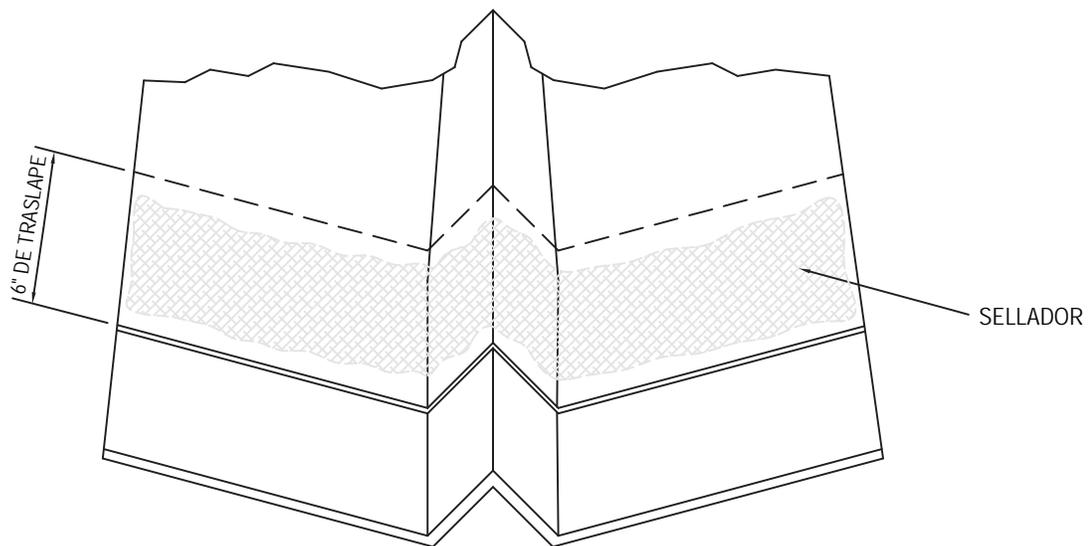
1. Lámina de rollo estándar – mínimo de 16" de ancho, deberá colocarse sobre la hoja base del valle y se fijará cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijador compatible al metal cerca al borde externo del valle metálico. Todas las uniones se deben traslapar un mínimo de cada 6" en una cama de adhesivo asfáltico (consultar el dibujo B-5), o;
2. Metal preformado sin doblez – mínimo de 16" de ancho, deberá colocarse sobre la capa base del valle y fijarse cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijadores compatibles al metal cerca al borde externo del valle metálico. Se deberán traslapar en todas las uniones un mínimo de 6" en una cama de cemento. La capa base deberá unirse al metal con adhesivo asfáltico (consultar el dibujo B-6).

B. Hoja de cubierta – Escoger una de las siguientes:

1. Lámina de rollo estándar - mínimo de 16" de ancho, deberá colocarse sobre la capa base del valle y fijarse cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijadores compatibles al metal cerca al borde externo del valle metálico. Se deberán traslapar en todas las uniones un mínimo de 6" en una cama de cemento. La capa base deberá unirse con una cama de cemento y una tira de algodón asfáltico saturado o tela de fibra de vidrio. La tela deberá estar completamente embebida en cemento, o;
2. Metal preformado sin doblez – mínimo de 16" de ancho, deberá colocarse sobre la capa base del valle y fijarse cada 6" con clavos anticorrosivos calibre 12 u otro tipo de fijadores compatibles al metal cerca al borde externo del valle metálico. Se deberán traslapar en todas las uniones un mínimo de 6" en una cama de cemento. La capa de base deberá unirse con una cama de cemento y una tira de 4" de algodón asfáltico saturado o fibra de vidrio. La tela deberá estar completamente embebida en cemento.

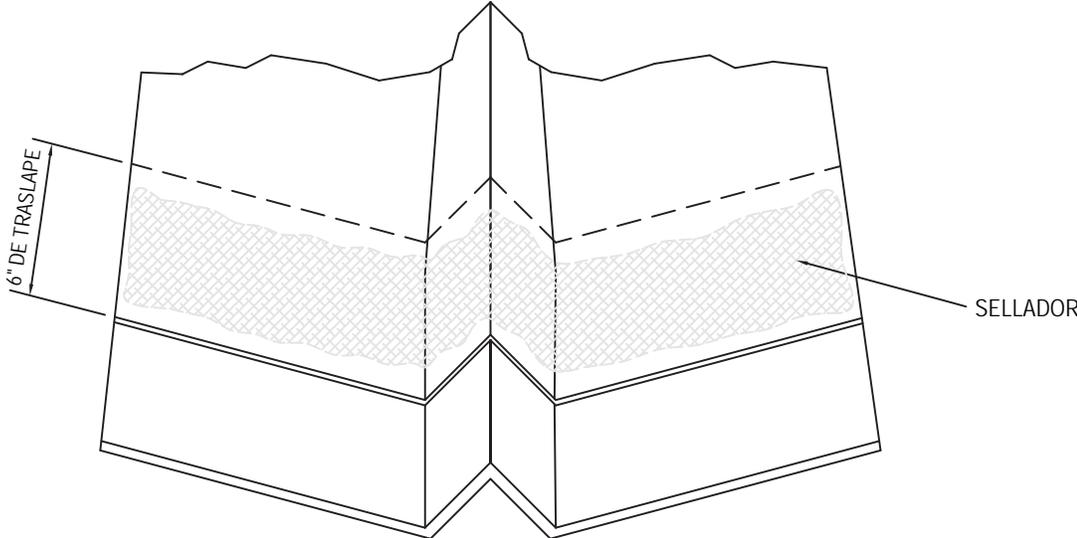
DIBUJO B-2

VALLE METÁLICO CERRADO PREFOMADO



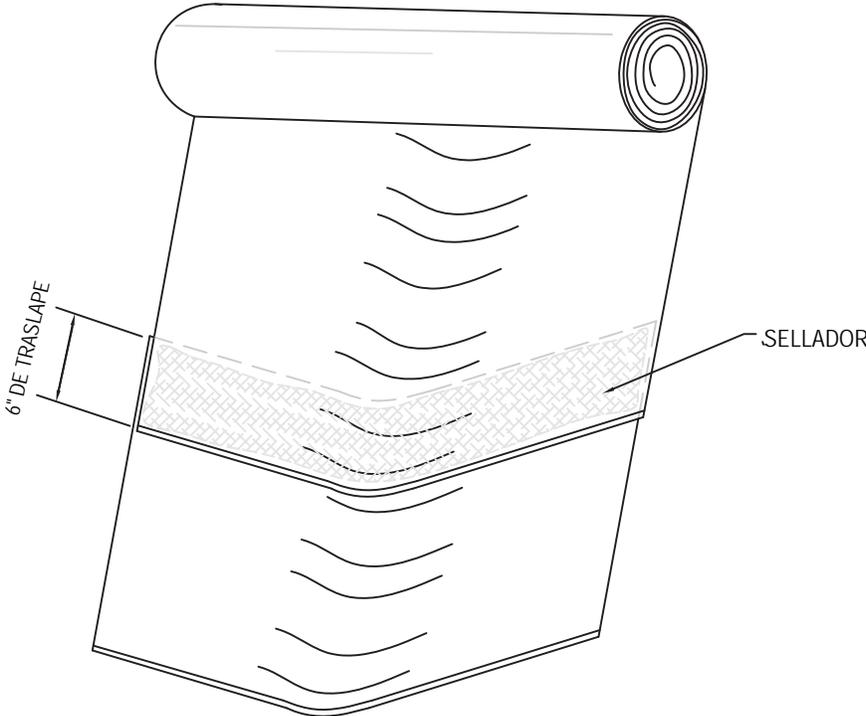
DIBUJO B-3

VALLE METÁLICO CERRADO PREFOMADO



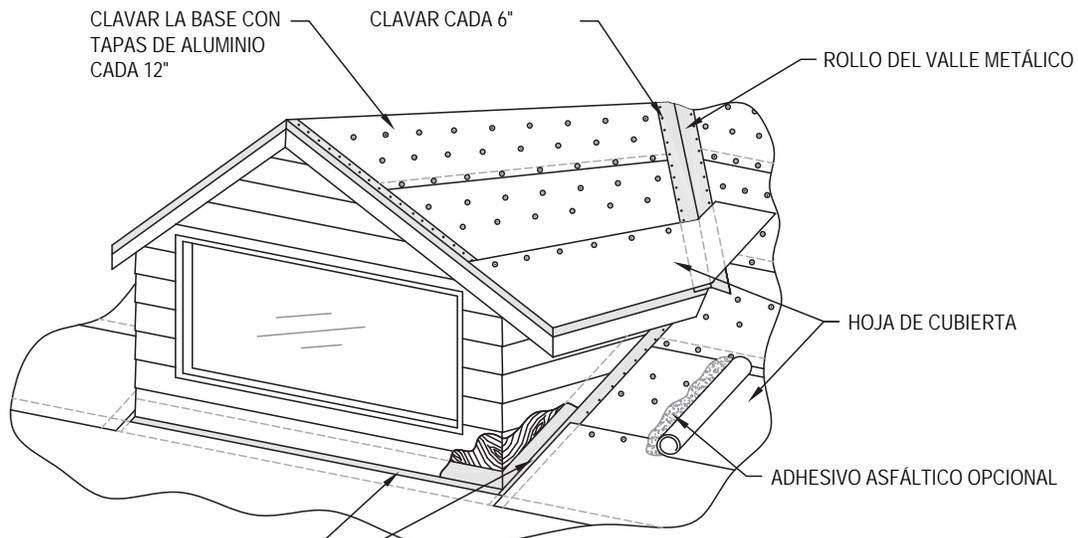
DIBUJO B-3

VALLE METÁLICO EN ROLLO

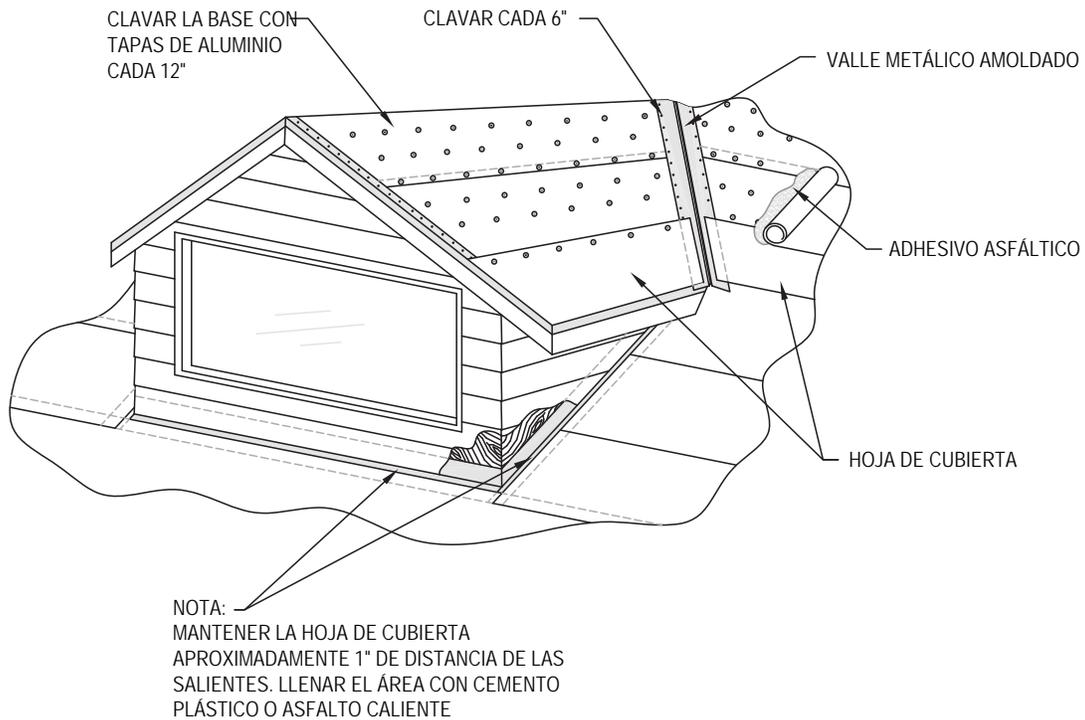


- 3.05 Tapajuntas y contratapajuntas en las salientes de la pared – escoger uno de los siguientes sistemas:
- A. Sistema de doble hoja
 1. Instalar un tapajuntas “L” de 4"x4", al ras de la base de la pared con una pestaña de 4" en la hoja de base.
 2. Fijar cada 6" de distancia, con clavos anticorrosivos calibre 12 o fijadores de metal compatible, cerca del borde exterior del metal.
 3. Traslapar las uniones 4" y aplicar cemento adhesivo entre capas.
 4. La hoja de cubierta deberá estar unida al metal con adhesivo asfáltico (consultar los dibujos B-6, B-9 y B-10), o;
 - B. Hoja sobre cubierta
 1. Instalar un tapajuntas “L” de 4"x5" al ras de la base de la pared con la pestaña de 4" sobre la parte superior de la hoja de cubierta.
 2. Fijar cada 6" de distancia, con clavos anticorrosivos calibre 12 o fijadores de metal compatible, cerca del borde exterior del metal.
 3. Traslapar las uniones 4" y aplicar cemento adhesivo entre capas.
 4. La hoja de la cubierta deberá unirse al tapajuntas “L” con cemento adhesivo y una tira de mínimo 4" de algodón asfáltico saturado ó tela de fibra de vidrio. La tela debe estar completamente embebida en el cemento adhesivo (ver los dibujos B-7 y B-8).
 - C. Sellar a lo largo de la orilla de la parte superior de la pestaña vertical, cubriendo todas las perforaciones de los clavos con cemento adhesivo y membrana donde se requiera.
 - D. Cuando se instalen los contratapajuntas, traslapar la pestaña superior de la base del tapajuntas un mínimo de 4". Clavar el metal cerca de la orilla exterior un mínimo de 6" de distancia entre sí o fijar con molduras metálicas (asegurar apropiadamente) y enmasillar completamente. Traslapar las uniones mínimo 3" y aplicar cemento adhesivo entre capas.

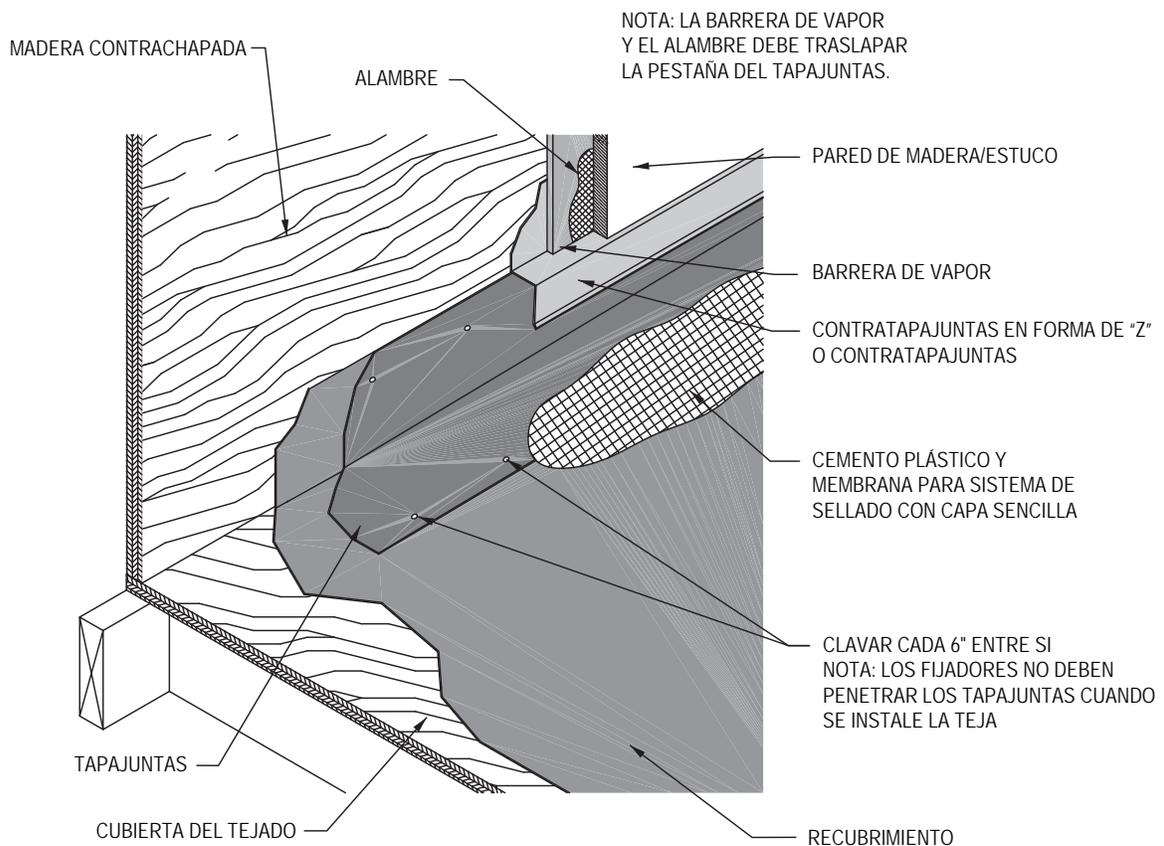
DIBUJO B-5



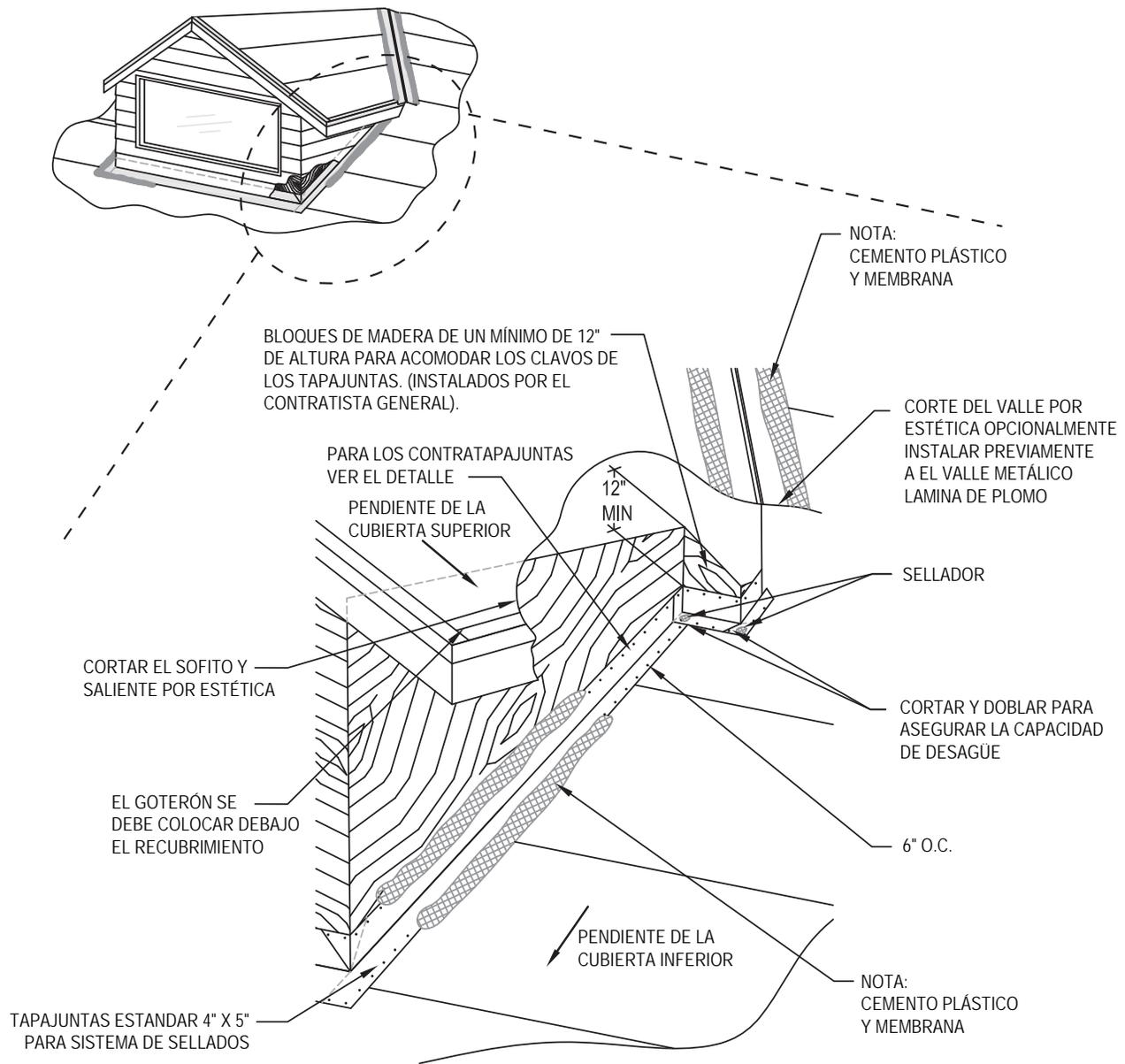
DIBUJO B-6



DIBUJO B-7



DIBUJO B-8



3.06 Tragaluces estándares montables con borde, chimeneas, etc.

A. Instalar de acuerdo a los procedimientos regulares de instalación de tapajuntas.

NOTA: Para tragaluces pre moldeados o curvados consultar las instrucciones para la instalación de tragaluz del fabricante.

3.07 Tuberías, turbinas, ventilación, etc. – Escoger uno de los siguientes sistemas:

A. Sistema de hoja doble (consultar los dibujos B-11, B-12 y B-13)

1. Aplicar cemento adhesivo alrededor de la base de la protuberancia y sobre el fondo del lado de las pestañas metálicas, sellando el tapajuntas de la base de la unidad a la hoja de base.
2. Clavar y asegurar todos los lados del tapajuntas de la base. Asegurarse que la base queda al ras de la cubierta, o;

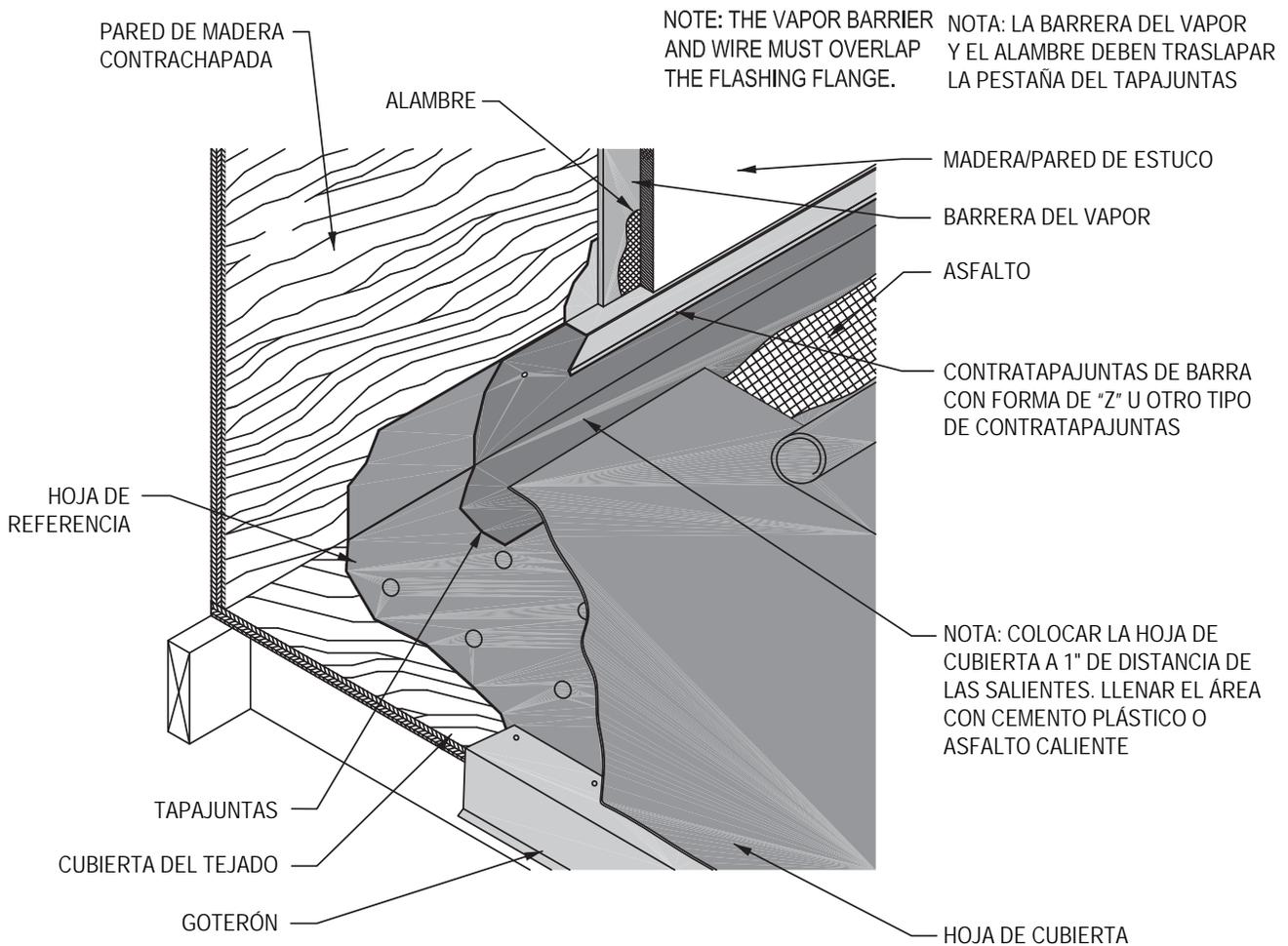
B. Hoja sobre cubierta

1. Instalar el tapajuntas de la unidad base sobre la hoja de cubierta
2. Clavar y asegurar todos los lados del tapajuntas base. Asegurarse que la base este al ras de la cubierta.
3. La pestaña del metal deberá unirse a la hoja base con una capa de cemento adhesivo y una tira de algodón asfáltico saturado o tela de fibra de vidrio. La tela debe de estar completamente embebida en el cemento adhesivo.

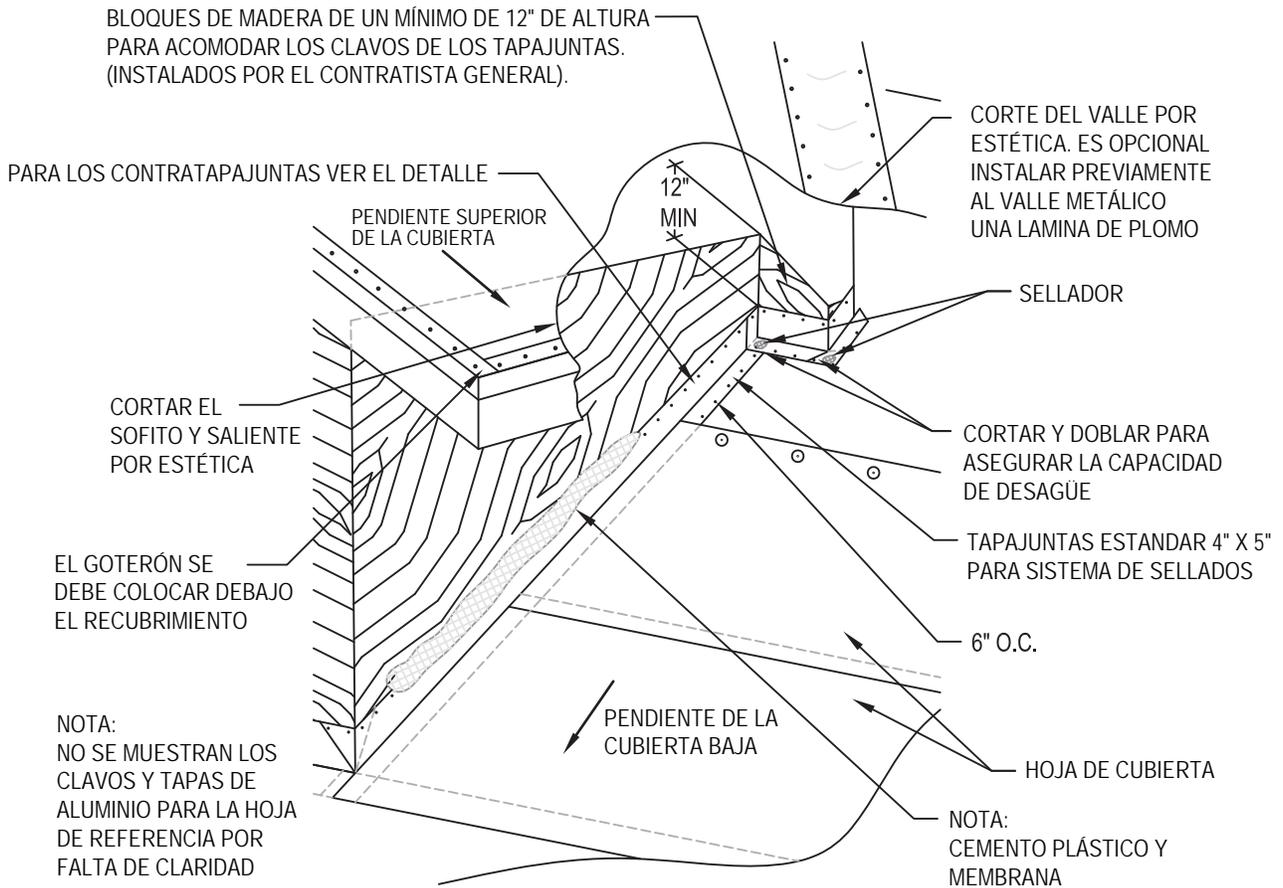
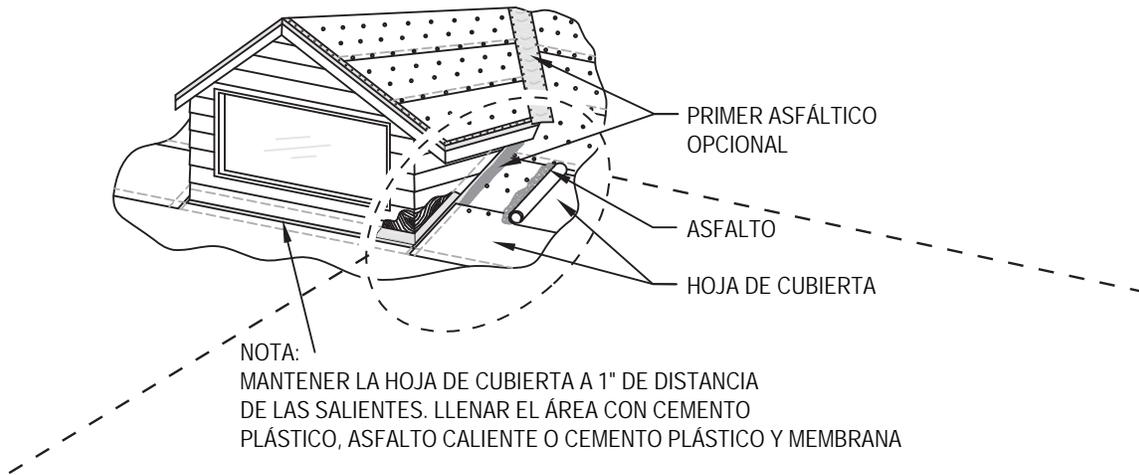
C. Ventiladores de estilos específicos

1. Deberán instalarse de acuerdo a las instrucciones de instalación del fabricante.

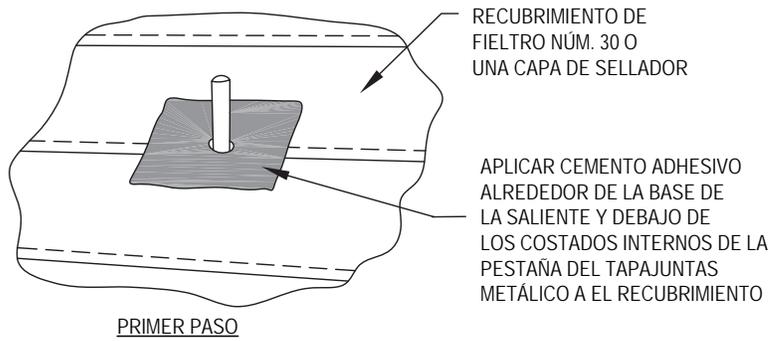
DIBUJO B-9



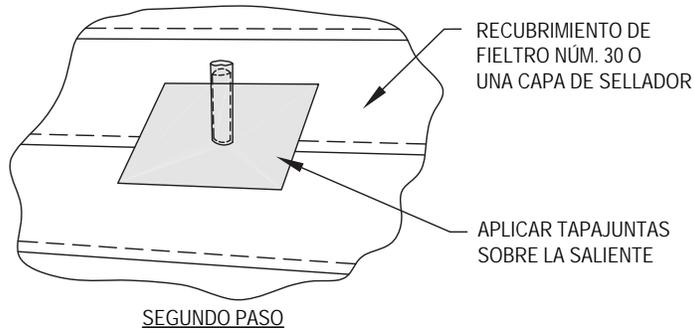
DIBUJO B-10



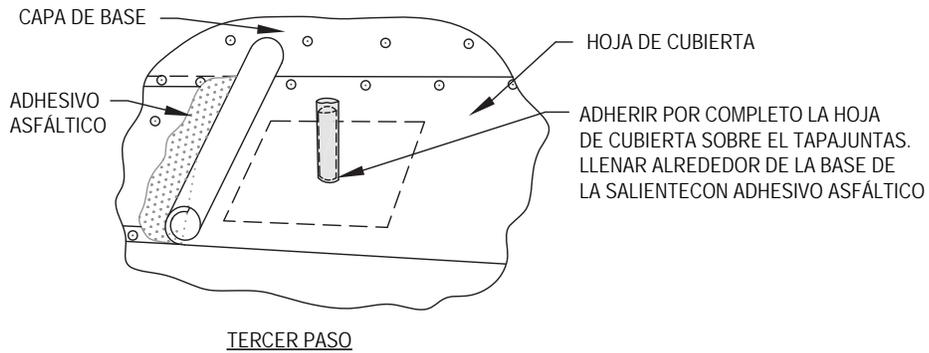
DIBUJO B-11



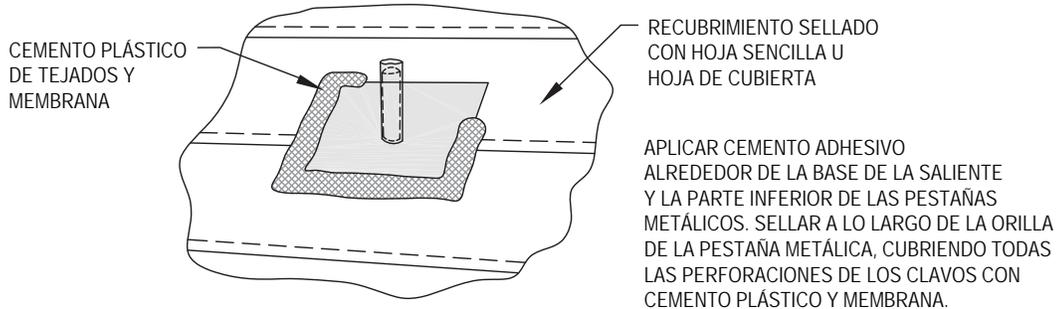
DIBUJO B-12



DIBUJO B-13



DIBUJO B-14



IV PARTE – COLOCACIÓN DE LA TEJA

4.01 Trazado de hileras de tejas

NOTA: Cuando se utilice un recubrimiento de hoja sencilla fijada mecánicamente o listones, se debe traslapar la teja 3" (a menos que el diseño del producto señale lo contrario).

A. Trazado – Horizontal (traslapar la teja 3" o instalación de listones)

1. Marcar líneas horizontales comenzando con el tamaño de una teja a partir del alero menos la parte que se desea sobresalga. La saliente deberá ser 3/4" a 2", dependiendo en el tipo de teja, usar canalón u otro requisito que sea funcional.

NOTA: Para la instalación de listones solamente, marcar líneas de 1 1/2" a partir del caballete

2. Marcar las líneas consiguientes con un mínimo de 3" para el traslape a menos de que el diseño del producto indique lo contrario.
3. Aumentar el traslape cuando sea necesario para espaciar de forma igual; o

NOTA: Para el uso del recubrimiento de hoja sencilla antiadherente o sistema de recubrimiento de adhesivo asfáltico de hoja doble, se podrá traslapar un mínimo de 2", a menos que el diseño del producto señale lo contrario.

B. Trazado – Horizontal (para traslapes de 2")

1. Marcar líneas horizontales comenzando con el tamaño de una teja a partir del alero menos la parte que se desea sobresalga. La saliente deberá ser 3/4" a 2", dependiendo en el tipo de teja, usar canalón u otro requisito que sea funcional.
2. Marcar las líneas consiguientes con un mínimo de 2" para el traslape a menos de que el diseño del producto indique lo contrario.
3. Aumentar el traslape cuando sea necesario para espaciar de forma igual; o

C. Trazado – Vertical – Escoger uno de los siguientes procedimientos:

1. Instalación escalonada de la teja (recomendada para tejas estilo plano o baja)

a. Extremo del hastial

- i. Marcar líneas verticales del tamaño de una teja y media más 1" a 2" desde el comienzo del hastial teniendo en cuenta la teja lateral; o
- ii. Marcar líneas verticales del grosor de una y media teja más 1/4" desde el comienzo del hastial hasta dejarlo al ras.
- iii. Marcar las líneas adicionales, si se necesitan para mantener la alineación.

NOTA: El tratamiento al ras del hastial puede ser usado solamente cuando se utilice un recubrimiento de hoja sencilla autoadherible o un sistema asfáltico adhesivo de hoja doble.

b. Tejado a cuatro aguas

- i. Marcar una línea vertical de 90 grados a partir de la línea del alero.
- ii. Marcar la segunda línea paralela a la primera para considerar el embone de la teja escalonada.
- iii. Marcar las líneas adicionales si se necesitan para mantener la alineación; o

2. Instalación derecha de la teja – No se recomienda para tejas estilo plano o baja.

a. Extremo del hastial

- i. Marcar una línea vertical del ancho de una teja más 1" a 2" comenzando desde el hastial.
- ii. Marcar líneas adicionales, solo si se necesitan para conservar la alineación.

b. Tejado a cuatro aguas

- i. Marcar líneas verticales, solo si es necesario para mantener la alineación.
- ii. Marcar líneas adicionales, solo si es necesario para mantener la alineación.

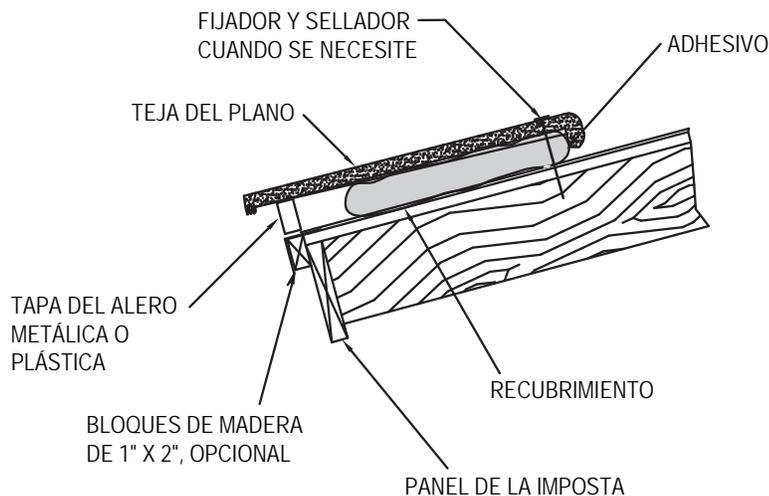
4.02 Instalación de la teja

A. Apilar la teja para facilitar la instalación y disminuir el movimiento de la teja.

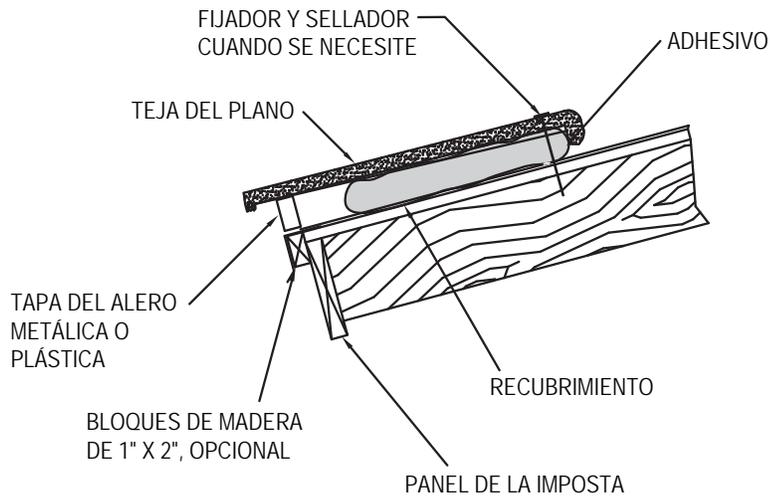
B. Tratamiento del alero – Escoger uno de los siguientes:

1. Plástico prefabricado para cerrar el alero – Instalar la tira a lo largo del alero para cerrarlo. Fijar con un mínimo de 3 fijadores por cada 36" de tira, o
2. Tapa metálica del alero– Instalar la tira a lo largo del alero para cerrarlo. Asegurarla mínimo cada 18" de distancia entre sí. Si la tapa del alero es parte del tapajuntas del borde, fijar cada 6" de distancia entre sí, o
3. Tira niveladora de madera o imposta levantada – cuando se utiliza una imposta de 3/4" de ancho, se deberá instalar debajo una tira de madera de tamaño nominal de 2" x 2". El uso de la tapa del alero es necesario en un sistema de imposta levantada cuando se usa la teja mediana o alta/profunda.
 - a. Instalar el panel de la imposta aproximadamente 1 1/2" por encima de la cubierta de tejado o instalar debajo una tira de madera de tamaño nominal 2" x 2" (consultar el dibujo 4.03). Escoger uno de los siguientes:
 - i. Instalar una cuña de madera de 8" en el alero, detrás de la imposta y/o una tira inicial para apoyar el tapajuntas metálico y asegurar el drenaje apropiado cuando se utilice el goterón; o
 - ii. Instalar tapajuntas metálico antiestancamiento de un mínimo de ancho de 8" para asegurar el drenaje adecuado sobre la tira de la imposta. Fijar el extremo superior de la pestaña al tejado. Una tira de cuña de madera es opcional cuando se usa el metal antiestancamiento.
 - b. Aplicar el recubrimiento de acuerdo al sistema de recubrimiento de la sección 3.02, A o B.
4. Tapa del alero prefabricada de concreto o de barro (instalar de acuerdo a las instrucciones del fabricante).
5. Aplicación del mortero – instalar el mortero para elevar el extremo del alero.
 - a. Aplicar el mortero a lo largo de la orilla del alero, con suficiente cantidad para elevar el alero y la punta de la teja para que quede al ras con el resto de las tejas.
 - b. Llenar y alisar para emparejar la línea del alero.
 - c. Perforar un orificio de drenaje de un mínimo de 3/8" al ras del recubrimiento, por lo menos un orificio para cada teja.

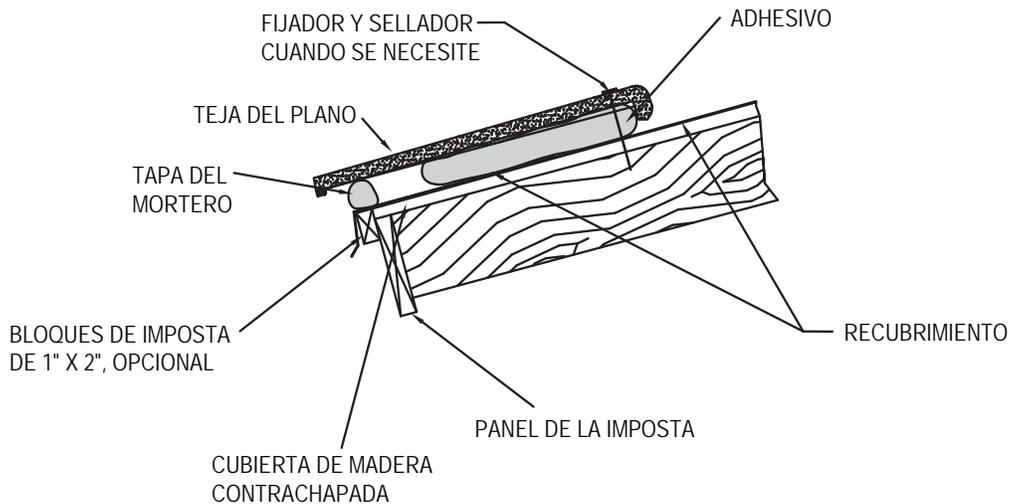
DIBUJO 4.01



DIBUJO 4.02



DIBUJO 4.03



4.03 Teja profunda, mediana y baja o plana

NOTA: La teja fijada con adhesivo deberá instalarse en una pendiente igual o mayor a 4":12" para sistemas de recubrimiento de hoja sencilla fijado mecánicamente (recubrimiento opción "A") y para las pendientes iguales o mayores a 2":12", aplicar los sistemas de recubrimientos: autoadherente o de asfalto adhesivo de hoja doble.

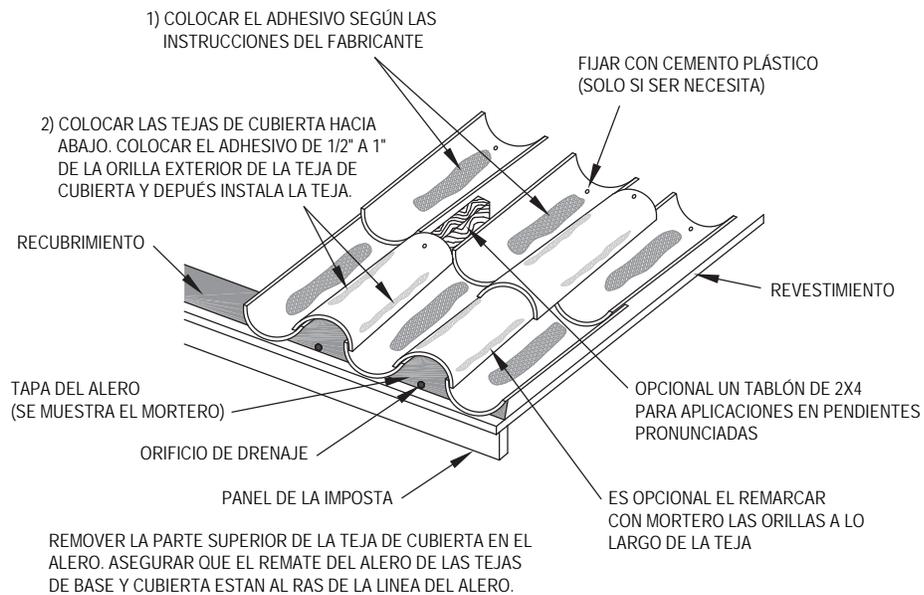
NOTA: Para las pendientes mayores a 6":12" hasta o igual a 7":12", fijar cada teja de la primera hilera y cada tercer teja de la quinta hilera, además del uso del adhesivo para la teja. Para pendientes mayores a 7":12", fijar cada una de las tejas además del uso del adhesivo. Aplicar cemento adhesivo compatible para sellar todas las perforaciones de los fijadores donde sea necesario. No será necesario usar fijación adicional cuando se utilicen listones y tejas con orejas para listones.

NOTA: La teja deberá sujetarse para resistir el determinado momento aerodinámico cuando se usen los diseños de presión para la construcción y se establezcan los cálculos para más adelante en el código de construcción.

Las cantidades y distribución del adhesivo determinan el total de los valores de resistencia. Consulte con el fabricante de adhesivo específico para instrucciones de instalación. Las instalaciones deberán estar basadas en métodos puestos a prueba como se indica en el informe de conformidad o aprobación del producto; enlistando las cantidades, colocación de las bases aprobadas y los valores de resistencia que corresponden.

- A. Comenzando desde el alero, instalar la primera hilera de tejas de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes de teja y adhesivo. Asegurarse que todas las tejas sobresalen de igual manera sobre el goterón a lo largo de la primera hilera.
- B. Instalar y fijar en el resto de las tejas del plano, perímetros y esquinas de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- C. Cortar o quebrar la teja formando un borde derecho para el centro de la cumbre/laterales y valles.

DIBUJO 4.04



4.05 Valles – Escoger uno de los siguientes:

NOTA: No se recomienda instalar tejas recortadas en los valles; podría ser necesario remover las salientes de las tejas del campo o instalar extensiones de listones en las paredes y tapajuntas del valle para la apropiada colocación del las tejas cortadas del plano.

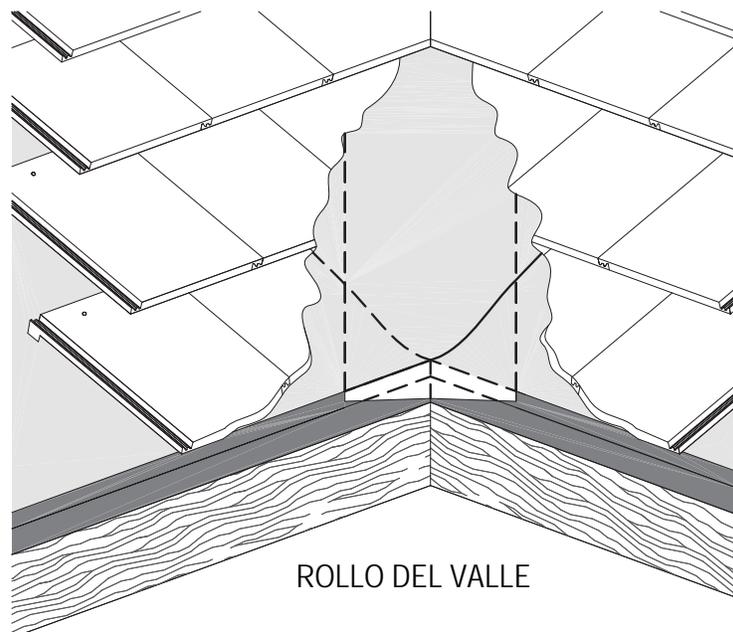
A. Rollo estándar para el valle (consultar el dibujo 4.05), escoger uno de los siguientes:

1. Valle cerrado – Recortar la teja para que se encuentre en el centro del valle; o
2. Valle abierto – Marcar una línea de mínimo 2" en ambos lados del centro del valle. Colocar una cama de mortero a lo largo de la parte exterior de las líneas marcadas. Cortar las tejas con borde recto y llenar con mortero para igualar la superficie del resto de las tejas; o

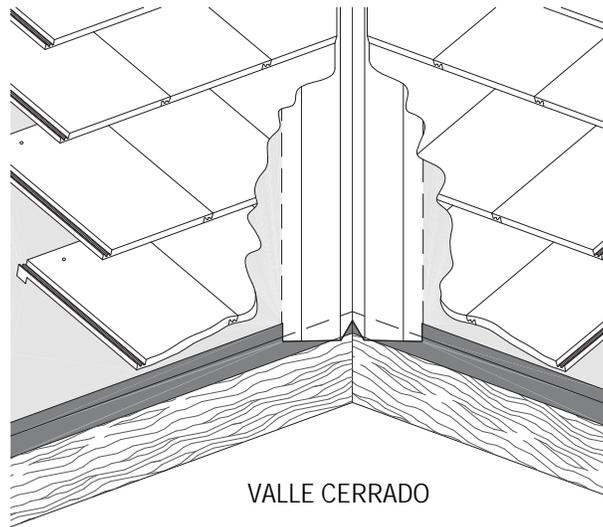
B. Metales preformados

1. Valle cerrado – Cortar la teja para formar una línea recta en cualquiera de los dos lados del canalón (consultar el dibujo 4.06).
2. Valle abierto – Cortar la teja para formar una línea recta en cualquiera de los lados de los dos canalones (consultar el dibujo 4.07).

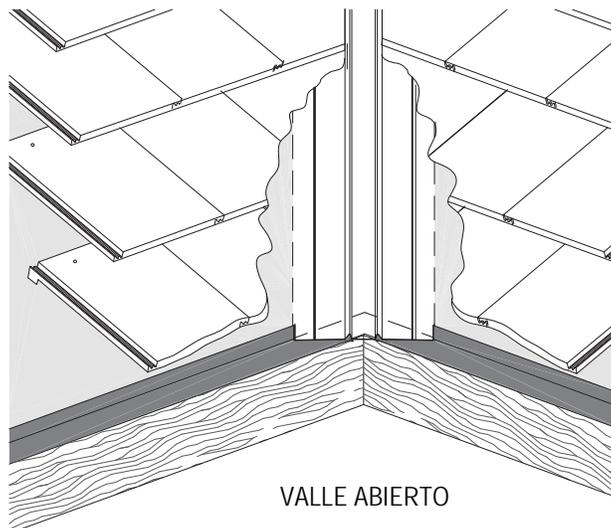
DIBUJO 4.05



DIBUJO 4.06



DIBUJO 4.07



- 4.06 Vigas de apoyo lateral y cumbre - Consultar las instrucciones para fijar las tejas lateral y cumbre.
- 4.07 Teja inicial – Consultar la sección en las instrucciones complementarias para la fijación de teja lateral y cumbre inicial.
- 4.08 Instalación de teja lateral y cumbre – Consultar las instrucciones para fijar las tejas lateral y cumbre
- 4.09 Remate del hastial
 - A. Teja de remate del hastial
 - 1. Instalar la primera teja de remate con el voladizo necesario para la primera hilera de terminado de fábrica con dirección hacia el alero.

2. Fijar la teja de remate con un mínimo de dos clavos de 3 pulgadas (10D) o de suficiente longitud para penetrar un marco de mínimo 3/4".
 3. Unir cada consecuente teja de remate a la punta de la teja de plano superior y mantener un traslape constante; o
- B. Terminado metálico
1. Instalar metal prefabricado para el remate con 1" de doblez para el agua.
 2. Fijar usando ganchos cada 24" de distancia.
- NOTA:** Se necesita una atención especial para el terminado con la aplicación de la teja de remate para proporcionar un drenaje adecuado, como por ejemplo: el uso de sellador o tapajuntas; o
- C. Terminado con mortero
- NOTA:** Puede usarse con recubrimiento opción "B" exclusivamente.
1. Colocar una capa de mortero a lo largo del borde del tejado.
 2. Llenar con terminado liso y plano.
- 4.10 Salientes de la pared
- A. Cortar la teja para encajarla aproximadamente 1/2" a la base de las paredes.
- NOTA:** Podrá ser necesario remover las salientes de la teja del plano y/o los listones instalados en la pared y tapajuntas del valle para la apropiada colocación de las tejas recortadas del plano y para facilitar el drenaje del agua.
- 4.11 Conductos de plomería
- NOTA:** Para la instalación de recubrimiento con opción "A", consultar la sección 3.10, las instrucciones para los conductos de plomería. Para las instalaciones de la teja usando el recubrimiento con opción "B", consultar la sección 3.07.
- A. Recortar la teja para que encaje lo más cercano a la plomería.
- B. Rellenar con mortero y llenar para terminado.
- 4.12 Recubrimientos – opcional
- A. El sellador puede aplicarse sobre el mortero expuesto.
- B. Se puede aplicar pintura de color coordinado a todos los tapajuntas metálicos.
- 4.13 Reemplazo de teja
- A. Teja dañada
1. Romper, retirar y reemplazar la teja dañada. No tocar el recubrimiento. Reparar el recubrimiento si fuese necesario.
 2. Aplicar adhesivo según las recomendaciones del fabricante.
 3. Aplicar inmediatamente la teja de reemplazo en posición para asegurar el contacto apropiado.
- B. Recortes de la teja en lateral y valle pequeños
1. Aumentar la punta frontal de la teja en la hilera de encima de la teja recortada pequeña. Aplicar adhesivo según las recomendaciones del fabricante.
 2. Aplicar inmediatamente la teja de reemplazo en posición para asegurar el contacto apropiado.
- NOTA:** Se podrán necesitar fijadores mecánicos para los cortes de teja lateral en pendientes de tejado mayores a 7:12.
- 4.14 Limpieza
- A. Remover toda la teja rota, escombros y teja excedente del tejado.
- 4.15 Recomendaciones misceláneas
- A. Las instrucciones deberán envolver a todas las partes envueltas previniéndolas contra el tráfico de cualquier tipo en el techo terminado. Podrán resultar daños a las tejas o al interior del tejado en cualquier momento.

APÉNDICE

INSTRUCCIONES A TRAVÉS DE UNA TABLA DE FIJADO DE HOJA DE BASE

**CLASIFICACION DE EDIFICIOS Y OTRAS ESTRUCTURAS PARA
FACTORES DE IMPORTANCIA**

CATEGORIAS DE EXPOSICIÓN

MAPA DE VELOCIDAD BÁSICA DEL VIENTO

**TABLA 1. RESISTENCIA PERMITIDA PARA LA ELEVACIÓN EN LA
FIJACIÓN DE LA HOJA DE BASE**

**TABLAS DE LA 2A HASTA LA 3D, PRESIÓN REQUERIDA PARA EL DISEÑO
DEL RECUBRIMIENTO Y TEJA LATERAL Y CUMBRERA**

**INSTRUCCIONES PARA LAS TABLAS DEL MOMENTO AERODINÁMICO
DE ELEVACIÓN**

**TABLAS DE LA 4A HASTA LA 5D, TABLAS PARA EL MOMENTO PERMITIDO
DE ELEVACIÓN AERODINÁMICA**

**TABLAS DE LA 6 HASTA LA 9, VALORES DE RESISTENCIA PARA LA
FIJACIÓN DE TEJA USANDO SUJETADORES MECÁNICOS**

**TABLA 10. INSTRUCCIONES DE RESISTENCIA PARA LA FIJACIÓN CON
SISTEMAS ADHESIVOS, MORTEROS Y MECANICAMENTE.**

**TABLA 11. INSTRUCCIONES DE FIJACIÓN CON APOYO A LATERAL
Y CUMBRERA**

Tabla de instrucciones para la fijación de la hoja de base

Las limitantes de la altura de un tejado promedio para fijar una hoja base a la superficie de madera son basadas en muchas de las variables. En la tabla 1 se ven reflejadas las siguientes limitaciones: espaciamiento entre clavos, tipo de clavos, grosor del revestimiento, tipo de hoja de base y la pendiente del techo.

Tabla 1

La tabla 1 es para ser usada cuando se utilicen los sistemas de recubrimiento de hojas dobles, proceso en caliente o frío o para sistemas donde la hoja de cubierta se una a la hoja de base y las tejas se fijen con un sistema de adhesivo o mortero. La tabla indica los patrones para el plano, los traslapes del recubrimiento, cualquier requisito para clavar en la parte de atrás de la hoja de cubierta para ambos clavos, de vástago deformado o liso.

Tablas 2A hasta la 2D y 3A hasta la 3D

Las tablas 2A hasta la 2D son para las presiones requeridas en el diseño del recubrimiento y las presiones requeridas (conservadoramente) en el diseño de lateral y cumbre, basados en la Exposición B. Las tablas 3A hasta la 3D son para las presiones requeridas en el diseño del recubrimiento y las presiones requeridas en el diseño de lateral y cumbre, basados en la Exposición C. Consultar la clasificación de los edificios y otras estructuras para factores de importancia en la página 104 y Categorías de exposición en la página 105.

Instrucciones

Paso 1 **Determinar la presión requerida para el diseño del recubrimiento** desde las Tablas 2A hasta 3D, basados en los siguientes parámetros:

- a) Clasificación de edificios y otras estructuras para factores de importancia: determinar de la clasificación de edificios y otras estructuras de factores para factores de importancia y las Categorías de exposición enlistados en las páginas 104 y 105.
- b) Pendiente del tejado: obtenida en el sitio.
- c) Altura promedio del tejado: obtenida en el sitio.
- d) Velocidad básica del viento: determinar la velocidad básica del viento en su área del Mapa de la velocidad básica del viento en la página 106 y asegúrese de confirmar con el código local de construcción, específicamente para las áreas donde las se interceptan las líneas divisorias en un condado.

Ejemplo

- a) Categoría de exposición: B
- b) Categoría de edificio: II
- c) Factor de importancia: 1.00
- d) Tipo y pendiente del tejado: Hastial – 5:12
- e) Altura promedio del tejado: 20 pies
- f) Velocidad básica del viento: 140 mph

Basado en los parámetros anteriormente mencionados y la tabla 1, la presión requerida para el diseño del recubrimiento, para el ejemplo que acabamos de mencionar, son igual a 77.7 psf *

* Pounds per square foot = libras por pie cuadrado

Paso 2) Determinar el patrón apropiado de fijación requerido para cumplir o exceder las presiones del diseño del recubrimiento como se ha determinado en el paso 2 anteriormente. Consultar la tabla 1, los valores de la Resistencia de elevación permitida son determinados por los siguientes parámetros:

- a) Determinar el grosor del revestimiento (15/32" o 19/32") desde el sitio de trabajo.
- b) Determinar el tipo de clavo que se va a usar en el sitio de trabajo (de vástago liso o anillado).
- c) Encontrar la presión de elevación permitida en la tabla 1 que cumpla o exceda la presión de diseño requerida que se ha determinado como en el paso 1 ya mencionado. La hoja de base debe estar fijada al sustrato, de acuerdo a los patrones de fijación requerida determinada anteriormente.

Ejemplo:

Sistema de aplicación en caliente 30 / 90

Madera contrachapada 19/32" (5/8") – Usar columnas de 19/32"

Clavos de vástago anillado – use columna “deformada” debajo de la columna 19/32"

Usando el ejemplo anteriormente mencionado en el paso 1, use un patrón de fijación que cumpla o exceda los 77.7 psf (libras por pie cuadrado).

Las opciones como mínimo son las siguientes:

- 1) Dos hileras cada 6" de distancia entre sí en el plano, cada 6" en los traslapes y sujetar por detrás la hoja de cubierta cada 12" de distancia. **Con este patrón de fijación se alcanzan los 82.9 psf;** o
- 2) Tres hileras cada 10" en el plano, cada 6" en los traslapes y sujetar por detrás la hoja de cubierta cada 12" de distancia entre sí. **Este patrón de fijación alcanza los 78.3 psf.**

Cualquiera de estas dos opciones de fijación son patrones aceptables para la fijación de la hoja de base.

CLASIFICACIÓN DE EDIFICIOS Y OTRAS ESTRUCTURAS POR FACTORES DE IMPORTANCIA

TABLA 1604.5
CLASIFICACIÓN DE EDIFICIOS Y OTRAS ESTRUCTURAS POR FACTORES DE IMPORTANCIA

CATEGORÍA	NATURALEZA DE LA OCUPACIÓN	FACTOR DEL VIENTO I_w
I	<p>Los edificios y otras estructuras que presenten un riesgo menor al ser humano en un evento de falla incluyendo, pero no limitado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instalaciones de agricultura ● Ciertas instalaciones temporales ● Instalaciones pequeñas de almacenamiento ● Recintos monitoreados 	0.87^a
II	Los edificios y otras estructuras excepto aquellos enlistados en las categorías I, III y IV	1.00
III	<p>Los edificios y otras estructuras que representen un riesgo importante al ser humano en evento de falla incluyendo, pero no limitado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los edificios y otro tipo de estructuras donde se congregan más de 300 personas en un área. ● Los edificios y otras estructuras que sean instalaciones para primarias, secundarias o guarderías con capacidad mayor a 250 personas. ● Los edificios y otras estructuras con capacidad mayor a 500 personas para las universidades o instalaciones para educación de adultos. ● Instalaciones de salud con capacidad de 50 o más pacientes pero sin contar con sala para emergencia o cirugía. ● Instalaciones para detenciones o cárceles. ● Cualquier otro tipo de ocupación con capacidad mayor a las 5,000 personas. ● Estaciones donde se generan electricidad, tratan aguas para su potabilización, tratado de aguas negras y otro tipo de instalaciones de servicio público que no están incluidas en la categoría IV. ● Los edificios y otras estructuras que no están incluidas en la categoría IV, que contengan las suficientes cantidades de sustancias tóxicas o explosivas que puedan ser peligrosas al público si son expuestas. 	1.15
IV	<p>Los edificios y otras estructuras designadas como instalaciones esenciales incluyendo, pero no limitado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hospitales y centros de salud con instalaciones para cirugía y salas para emergencias. ● Estaciones de bomberos, rescate y policía, y los estacionamientos para sus vehículos. ● Refugios de emergencia diseñados para sismos, huracanes y otros desastres. ● Instalaciones para respuesta a emergencias, comunicación y centros de operación. ● Estaciones generadoras de energía y otro tipo de instalaciones para servicios públicos requeridas como respaldo a las estructuras de la Categoría IV. ● Estructuras que contienen material altamente tóxico como se define en la sección 307, donde la cantidad del material excede la cantidad máxima permitida por la tabla 307.7 (2) ● Torres de control de aviación, centros de controles de tráfico aéreo y hangares de aviones para emergencias. ● Instalaciones de tratamiento de agua que requieren mantener la presión del agua para supresión de incendios. 	1.15

a. En regiones propensas a huracanes con vientos mayores a 100 millas por hora, el L_w deberá ser de 0.77

DISEÑO ESTRUCTURAL

1609.3.1 Conversión de la velocidad del viento. Cuando se necesite, las velocidades de las ráfagas de viento de 3 segundos en el diagrama 1609 deberá ser convertido a la velocidad del viento más rápida usando la tabla 1609.3.1.

1609.4 Categoría de exposición. Para cada una de las direcciones del viento considerables, se deberá determinar una categoría de exposición que refleje adecuadamente las características de la irregularidad del suelo, en la que el edificio o estructura va a ser construido. Para un sitio que va a ser construido en una zona de transición entre categorías, la categoría a aplicar será la que cuente con vientos de mayor fuerza. Se deberán considerar las variaciones de la desigualdad del suelo que se levantan de la topografía y la vegetación, así como las construcciones. Para cualquier dirección del viento, la exposición en la cual dicho edificio o estructura se levanta, deberá estar evaluado en una de las siguientes categorías mencionadas a continuación. Cuando se aplique el método de carga de viento de la sección 1609.6, se deberá fundamentar solamente la más restringida categoría de exposición para cualquier dirección de viento proporcionada.

1. Exposición A. Los centros de una ciudad grande con al menos 50 por ciento de los edificios de mayor altura de 70 pies (21.3 m). El uso de esta categoría de exposición deberá estar limitada a esas áreas a las cuales el terreno representativo de Exposición A prevalece en la dirección contraviento por una distancia de por lo menos media milla (0.8 km) o 10 veces la altura del edificio u otra estructura, cualquiera que sea mayor.

2. Exposición B. Las áreas urbanas y suburbanas, áreas con madera u otros terrenos con números espacios obstruidos cerrados, que cuentan con viviendas de por lo menos una familia. La Exposición B se deberá suponer a menos que el sitio cumpla con la definición de otro tipo de exposición.

3. Exposición C. Los promedios, con excepción en zona de huracanes de alta velocidad, en que la área caiga dentro de 1,500 pies (46 m) de la línea de control para construcción sobre la costa, o dentro de los 1,500 pies (46 m) de la línea de la altura de marea promedio, cualquiera que sea menor. En islas-barrera, se aplicará la exposición de Categoría C en la zona de construcción costera como se expone en la sección 161.55 (4) del estatuto de la Florida.

4. Exposición D. Planos, áreas expuestas sin obstrucciones para que el viento fluya sobre mar abierto (excluyendo líneas costeras en regiones propensas a huracanes) por una distancia de por lo menos una milla (1.61 km). Las líneas costeras incluyen las vías internas navegables, los Grandes Lagos y las áreas costeras de California, Oregón, Washington y Alaska. Esta exposición deberá aplicarse solamente a esos edificios y otras estructuras expuestas al viento que

viene desde el agua. La exposición D se extiende tierra adentro desde la orilla costera una distancia de 1,500 pies (460 m) o 10 veces la altura del edificio o estructura, cualquiera que fuese mayor.

1609.5 Factor de importancia. Los edificios y otras estructuras deben ser asignados con un factor de importancia de la carga del viento (I_w) de acuerdo con la Tabla 1604.5.

1609.6 Medidas simples para edificios de baja altura.

1609.6.1 Alcance. Los procedimientos en la sección 1609.6 se usarán para determinar y aplicar la presión del viento en el diseño de un simple edificio continuo con techados planos o de un agua, de 2 y 4 aguas, con una altura del tejado promedio que no exceda por lo menos la dimensión horizontal del edificio o 60 pies (18.3 m), o cualquiera que sea menor.

Las medidas de la sección 1609.6 no deberá usarse si algunas de las siguientes condiciones existen:

1. Los edificios, en los cuales el exterior está barnizado, son considerados para ser abiertos de acuerdo con la sección 1609.1.4.

2. Los edificios establecidos a mediados de una colina aislada o declive, donde se cumplen las siguientes condiciones:

2.1 La colina o el declive es 60 pies (18.3 m) o mayor si se ubica en Exposición B o 30 pies (9.1 m) o mayor si se ubica en la Exposición C.

2.2 La pendiente máxima promedio de la colina excede el 10 por ciento.

2.3 La colina o el declive no está obstruido a contraviento por otro tipo de características por una distancia desde un punto alto de 50 veces la altura de la colina o 1 milla (1.6 km), o cualquiera que sea menor.

1609.6.1.1 Reservado.

1609.6.1.2 Reservado.

1609.6.2 Presión del viento.

1609.6.2.1 Se deberán designar las partes de la estructura, revestimiento, fijadores y sistemas provistos para la integridad de la estructura del edificio para las cargas de la Tabla 1609.6A, la Tabla 1609.6B y la Tabla 1609.6C, usando el dibujo 1609, multiplicado por la altura apropiada y coeficiente de exposición de la Tabla 1609.6D y la importancia del factor de la Tabla 1604.5.

TABLA 1609.3.1
EQUIVALENCIA DE LA VELOCIDAD BÁSICA DEL VIENTO a,b,c

V_{3S}	85	90	100	105	110	120	125	130	140	145	150	160	170
V_{fm}	70	75	80	85	90	100	105	110	120	125	130	140	150

Para SI: 1 milla por hora = 0.44 m/s

a. Se permite la interpolación lineal.

b. V_{3S} es la velocidad de ráfaga de 3 segundos del viento (mph)

c. V_{fm} es la milla más rápida de la velocidad del viento (mph)

Mapa de la velocidad básica del viento

DISÑO ESTRUCTURAL

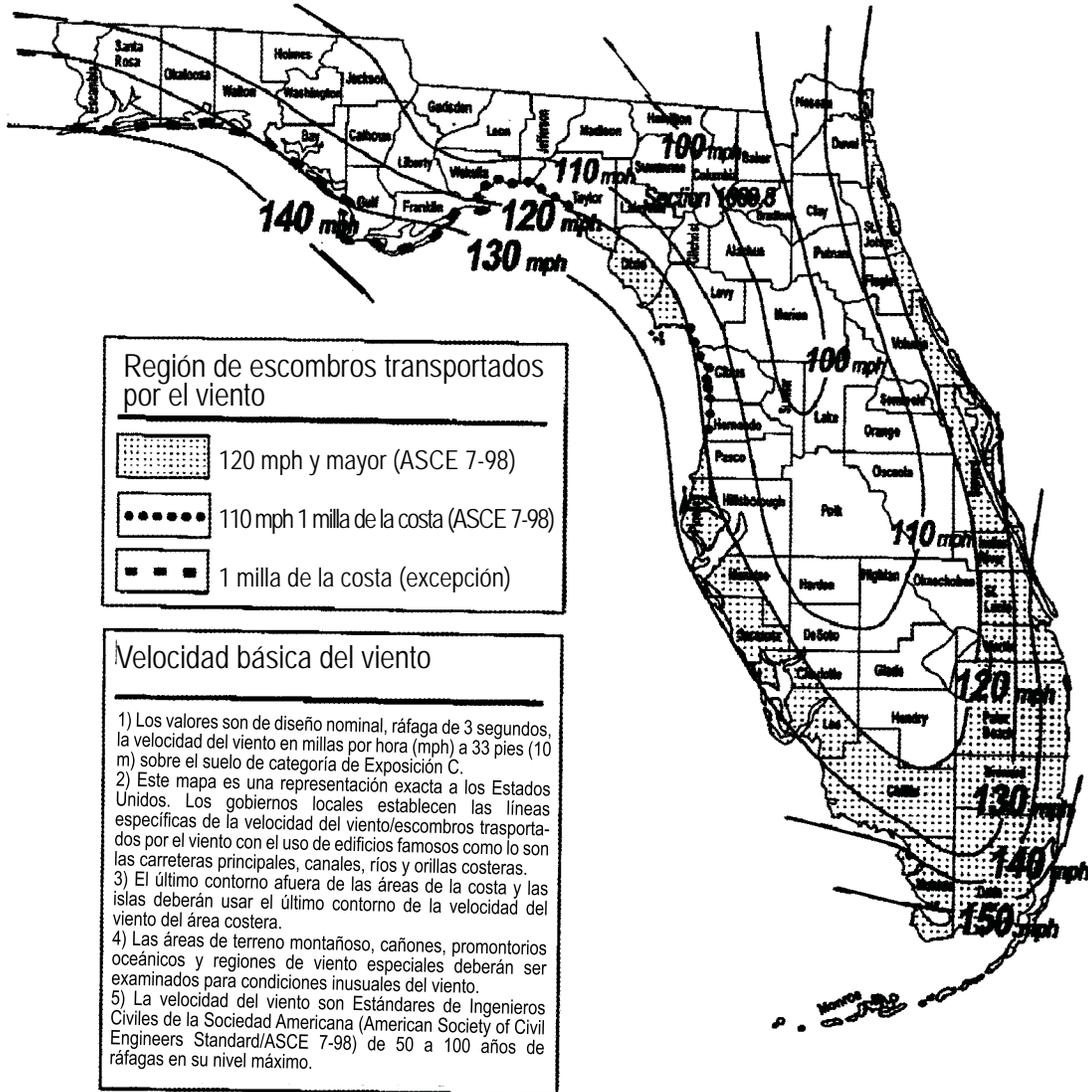


TABLA 1

Tabla para recubrimientos de sistemas 3 y 4 solamente.

RESISTENCIA DE ELEVACIÓN PERMITIDA PARA FIJACIÓN DE LA HOJA DE BASE

(Para uso de sistemas de recubrimiento de hoja doble donde la hoja de cubierta se fija a una hoja base)

Nota 1: Contactar el fabricante de adhesivo para el sistema de recubrimiento de hoja sencilla fijada mecánicamente

Sistemas de fijación de recubrimiento de hoja doble – (Dos hileras en el campo)							
Fijación	Plano (pulgadas o/c)	Traslape (pulgadas o/c)	Asegurar la hoja de cubierta por atrás (pulgadas o/c)	Resistencia de elevación permisible			
				15/32 pulgadas		19/32 pulgadas	
				Liso	Deforme ¹	Liso	Deforme ¹
Dos hileras escalonadas en el plano, una hilera en el traslape y la otra hilera sobre la parte superior de la orilla de la hoja de cubierta.	12	6	12	41.6	47.4	52.7	60.0
	11	6	12	43.1	49.1	54.6	62.1
	10	6	12	44.9	51.0	56.8	64.6
	9	6	12	47.0	53.5	59.5	67.7
	8	6	12	49.6	56.5	62.9	71.5
	7	6	12	53.0	60.3	67.2	76.4
	6	6	12	57.6	65.5	72.9	82.9
	5	6	12	63.9	72.7	81.0	92.0
	4	6	12	73.5	83.6	93.0	105.8
3	6	12	89.3	101.6	113.2	128.6	

Sistemas de fijación de recubrimiento de hoja doble – (Tres hileras en el campo)							
Fijación	Plano (pulgadas o/c)	Traslape (pulgadas o/c)	Asegurar la hoja de cubierta por atrás (pulgadas o/c)	Resistencia de elevación permisible			
				15/32 pulgadas		19/32 pulgadas	
				Liso	Deforme ¹	Liso	Deforme ¹
Tres hileras escalonadas en el plano, una hilera en el traslape y la otra hilera sobre la parte superior de la orilla de la hoja de cubierta.	12	6	12	49.6	56.5	62.9	71.5
	11	6	12	51.8	58.9	65.6	74.6
	10	6	12	54.4	61.9	68.9	78.3
	9	6	12	57.6	65.5	72.9	82.9
	8	6	12	61.5	70.0	78.0	88.6
	7	6	12	66.6	75.8	84.4	96.0
	6	6	12	73.5	83.6	93.0	105.8
	5	6	12	83.0	94.4	105.1	119.5
	4	6	12	97.3	110.7	123.2	140.1
3	6	12	121.1	137.8	153.4	174.4	

Sistemas de fijación de recubrimiento de hoja doble – (Cuatro hileras en el campo)							
Fijación	Plano (pulgadas o/c)	Traslape (pulgadas o/c)	Asegurar la hoja de cubierta por atrás (pulgadas o/c)	Resistencia de elevación permisible			
				15/32 pulgadas		19/32 pulgadas	
				Liso	Deforme ¹	Liso	Deforme ¹
Cuatro hileras escalonadas en el plano, una hilera en el traslape y la otra hilera sobre la parte superior de la orilla de la hoja de cubierta.	12	6	12	58.6	66.6	74.2	84.3
	11	6	12	61.4	69.9	77.8	88.5
	10	6	12	64.9	73.9	82.2	93.5
	9	6	12	69.2	78.7	87.6	99.6
	8	6	12	74.4	84.7	94.3	107.2
	7	6	12	81.3	92.4	102.9	117.0
	6	6	12	90.3	102.8	114.4	130.1
	5	6	12	103.0	117.2	130.5	148.4
	4	6	12	122.1	138.9	154.6	175.8
3	6	12	153.9	175.1	194.9	221.6	

Nota 1: El vástago deformado incluye el clavo anillado o atornillado.

Nota 2: o/c significa la distancia ideal entre fijador y fijador.

Tabla 2A
Edificios de Categoría II
Tabla de recubrimientos para los Sistemas 3 y 4 solamente
y
Diseños de presión para lateral y cumbre

Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z		Presiones del diseño requerido, p (psf) Exposición B									
		90	100	105	110	120	125	130	140	145	150
Tejados a dos aguas (para pendientes 2:12 <? < = 6:12)											
Tejados a cuatro aguas (para pendientes 5½:12 <? < = 6:12)											
Velocidad básica del viento, V (mph)											
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00											
0 - 30	32.1	39.6	43.7	48.0	57.1	61.9	67.0	77.7	83.3	89.2	
40	34.9	43.0	47.4	52.1	62.0	67.2	72.7	84.3	90.5	96.8	
50	37.2	45.9	50.6	55.5	66.0	71.7	77.5	89.9	96.4	103.2	
60	39.1	48.3	53.3	58.5	69.6	75.5	81.7	94.7	101.6	108.7	
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15											
0 - 30	36.9	45.6	50.3	55.2	65.6	71.2	77.0	89.3	95.8	102.6	
40	40.1	49.5	54.6	59.9	71.3	77.3	83.6	97.0	104.0	111.3	
50	42.7	52.7	58.2	63.8	76.0	82.4	89.1	103.4	110.9	118.7	
60	45.0	55.6	61.3	67.2	80.0	86.8	93.9	108.9	116.8	125.0	

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Nota 5: Las presiones de diseño mostradas son prudentes para cualquier teja lateral o cumbre con un área de exposición de 144 sq. inches (1 pie cuadrado) o menos. Determinar el área real del pie cuadrado de teja a instalar, aplicar la siguiente fórmula: (A) ft² = (W) (en pulgadas) x (L) (en pulgadas) / 144 (sq. in.)

(A)= Área real de la teja lateral o cumbre, en pies cuadrados (ft²)

(W)= El promedio del ancho expuesto de la teja lateral o cumbre (en pulgadas)

(L)= La longitud real de la teja lateral o cumbre (en pulgadas) menos el traslape usado (usualmente de 2")

Para determinar la presión de diseño requerida para la teja lateral o cumbre: multiplique (A) (en pie cuadrado) por la presión de diseño correspondiente en la lista de las Tablas 2A a la 3D.

Tabla 2B
Edificios de Categoría II
Tabla de recubrimientos para los Sistemas 3 y 4 solamente
y
Diseños de presión para lateral y cumbre

Presiones del diseño requerido, p (psf) Exposición B											
Tejados a dos aguas (para pendientes 2:12 <? < = 5½:12)											
Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z	Velocidad básica del viento, V (mph)										
	90	100	105	110	120	125	130	140	145	150	
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00											
0 - 30	21.0	25.9	28.6	31.4	37.3	40.5	43.8	50.8	54.5	58.3	
40	22.8	28.1	31.0	34.0	40.5	44.0	47.6	55.1	59.2	63.3	
50	24.3	30.0	33.1	36.3	43.2	46.9	50.7	58.8	63.1	67.5	
60	25.6	31.6	34.8	38.2	45.5	49.4	53.4	61.9	66.4	71.1	
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15											
0 - 30	24.1	29.8	32.9	36.1	42.9	46.6	50.4	58.4	62.7	67.1	
40	26.2	32.4	35.7	39.2	46.6	50.6	54.7	63.4	68.0	72.8	
50	27.9	34.5	38.0	41.7	49.7	53.9	58.3	67.6	72.5	77.6	
60	29.4	36.3	40.1	44.0	52.3	56.8	61.4	71.2	76.4	81.7	

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Nota 5: Las presiones de diseño mostradas son prudentes para cualquier teja lateral o cumbre con un área de exposición de 144 sq. inches (1 pie cuadrado) o menos. Determinar el área real del pie cuadrado de teja a instalar, aplicar la siguiente fórmula: (A) ft² = (W) (en pulgadas) x (L) (en pulgadas) / 144 (sq. in.)

(A)= Área real de la teja lateral o cumbre, en pies cuadrados (ft²)

(W)= El promedio del ancho expuesto de la teja lateral o cumbre (en pulgadas)

(L)= La longitud real de la teja lateral o cumbre (en pulgadas) menos el traslape usado (usualmente de 2")

Para determinar la presión de diseño requerida para la teja lateral o cumbre: multiplique (A) (en pie cuadrado) por la presión de diseño correspondiente en la lista de las Tablas 2A a la 3D.

Tabla 2C
Edificios de Categoría II
Tabla de recubrimientos para los Sistemas 3 y 4 solamente
y
Diseños de presión para lateral y cumbrera

Presiones del diseño requerido, p (psf) Exposición B Tejados a dos aguas (para pendientes 6:12 <? <= 12:12)												
Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z	Velocidad básica del viento, V (mph)											
	90	100	105	110	120	125	130	140	145	150		
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00												
0 - 30	21.0	25.9	28.6	31.4	37.3	40.5	43.8	50.8	54.5	58.3		
40	22.8	28.1	31.0	34.0	40.5	44.0	47.6	55.1	59.2	63.3		
50	24.3	30.0	33.1	36.3	43.2	46.9	50.7	58.8	63.1	67.5		
60	25.6	31.6	34.8	38.2	45.5	49.4	53.4	61.9	66.4	71.1		
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15												
0 - 30	24.1	29.8	32.9	36.1	42.9	46.6	50.4	58.4	62.7	67.1		
40	26.2	32.4	35.7	39.2	46.6	50.6	54.7	63.4	68.0	72.8		
50	27.9	34.5	38.0	41.7	49.7	53.9	58.3	67.6	72.5	77.6		
60	29.4	36.3	40.1	44.0	52.3	56.8	61.4	71.2	76.4	81.7		

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Nota 5: Las presiones de diseño mostradas son prudentes para cualquier teja lateral o cumbrera con un área de exposición de 144 sq. inches (1 pie cuadrado) o menos. Determinar el área real del pie cuadrado de teja a instalar, aplicar la siguiente fórmula: (A) ft² = (W) (en pulgadas) x (L) (en pulgadas) / 144 (sq. in.)

(A)= Área real de la teja lateral o cumbrera, en pies cuadrados (ft²)

(W)= El promedio del ancho expuesto de la teja lateral o cumbrera (en pulgadas)

(L)= La longitud real de la teja lateral o cumbrera (en pulgadas) menos el traslape usado (usualmente de 2")

Para determinar la presión de diseño requerida para la teja lateral o cumbrera: multiplique (A) (en pie cuadrado) por la presión de diseño correspondiente en la lista de las Tablas 2A a la 3D.

Tabla 2D
Edificios de Categoría II
Tabla de recubrimientos para los Sistemas 3 y 4 solamente
y
Diseños de presión para lateral y cumbrera

Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z		Presiones del diseño requerido, p (psf) Exposición B Tejados a dos aguas (para pendientes 2 ¹ / ₂ :12 <? < = 6 ³ / ₄ :12)									
		Velocidad básica del viento, V (mph)									
		90	100	105	110	120	125	130	140	145	150
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00											
0 - 30		35.8	44.2	48.7	53.5	63.7	69.1	74.7	86.7	93.0	99.5
40		38.9	48.0	52.9	58.1	69.1	75.0	81.1	94.1	100.9	108.0
50		41.4	51.2	56.4	61.9	73.7	79.9	86.5	100.3	107.6	115.1
60		43.7	53.9	59.4	65.2	77.6	84.2	91.1	105.6	113.3	121.3
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15											
0 - 30		41.2	50.8	56.1	61.5	73.2	79.4	85.9	99.6	106.9	114.4
40		44.7	55.2	60.9	66.8	79.5	86.2	93.3	108.2	116.1	124.2
50		47.7	58.8	64.9	71.2	84.7	91.9	99.4	115.3	123.7	132.4
60		50.2	62.0	68.3	75.0	89.2	96.8	104.7	121.5	130.3	139.4

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Nota 5: Las presiones de diseño mostradas son prudentes para cualquier teja lateral o cumbrera con un área de exposición de 144 sq. inches (1 pie cuadrado) o menos. Determinar el área real del pie cuadrado de teja a instalar, aplicar la siguiente fórmula: (A) ft² = (W) (en pulgadas) x (L) (en pulgadas) / 144 (sq. in.)

(A)= Área real de la teja lateral o cumbrera, en pies cuadrados (ft²)

(W)= El promedio del ancho expuesto de la teja lateral o cumbrera (en pulgadas)

(L)= La longitud real de la teja lateral o cumbrera (en pulgadas) menos el traslape usado (usualmente de 2")

Para determinar la presión de diseño requerida para la teja lateral o cumbrera: multiplique (A) (en pie cuadrado) por la presión de diseño correspondiente en la lista de las Tablas 2A a la 3D.

Tabla 3A
Edificios de Categoría II
Tabla de recubrimientos para los Sistemas 3 y 4 solamente
y
Diseños de presión para lateral y cumbrera

Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z		Presiones del diseño requerido, p (psf) Exposición B									
		90	100	105	110	120	125	130	140	145	150
		Tejados a dos aguas (para pendientes 2:12 <? < = 6:12)									
		Tejados a cuatro aguas (para pendientes 5½:12 < ? < = 6:12)									
		Velocidad básica del viento, V (mph)									
		Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00									
0 - 15	38.9	48.0	52.9	58.1	69.2	75.0	81.2	94.1	101.0	108.1	
20	41.3	51.0	56.3	61.7	73.5	79.7	86.2	100.0	107.3	114.8	
25	43.3	53.5	59.0	64.7	77.0	83.6	90.4	104.8	112.4	120.3	
30	45.0	55.6	61.3	67.2	80.0	86.8	93.9	108.9	116.8	125.0	
40	47.8	59.0	65.1	71.4	85.0	92.3	99.8	115.7	124.1	132.8	
50	50.1	61.9	68.2	74.9	89.1	96.7	104.6	121.3	130.1	139.2	
60	52.1	64.3	70.9	77.8	92.6	100.5	108.7	126.0	135.2	144.7	
		Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15									
0 - 15	44.7	55.2	60.9	66.8	79.5	86.3	93.3	108.3	116.1	124.3	
20	47.5	58.7	64.7	71.0	84.5	91.7	99.2	115.0	123.4	132.0	
25	49.8	61.5	67.8	74.4	88.6	96.1	103.9	120.5	129.3	138.4	
30	51.8	63.9	70.5	77.3	92.0	99.9	108.0	125.3	134.4	143.8	
40	55.0	67.9	74.9	82.2	97.8	106.1	114.7	133.1	142.8	152.8	
50	57.6	71.2	78.5	86.1	102.5	111.2	120.3	139.5	149.6	160.1	
60	59.9	73.9	81.5	89.5	106.5	115.5	125.0	144.9	155.5	166.4	

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Nota 5: Las presiones de diseño mostradas son prudentes para cualquier teja lateral o cumbrera con un área de exposición de 144 sq. inches (1 pie cuadrado) o menos. Determinar el área real del pie cuadrado de teja a instalar, aplicar la siguiente fórmula: (A) ft² = (W) (en pulgadas) x (L) (en pulgadas) / 144 (sq. in.)

(A)= Área real de la teja lateral o cumbrera, en pies cuadrados (ft²)

(W)= El promedio del ancho expuesto de la teja lateral o cumbrera (en pulgadas)

(L)= La longitud real de la teja lateral o cumbrera (en pulgadas) menos el traslape usado (usualmente de 2")

Para determinar la presión de diseño requerida para la teja lateral o cumbrera: multiplique (A) (en pie cuadrado) por la presión de diseño correspondiente en la lista de las Tablas 2A a la 3D.

Tabla 3B
Edificios de Categoría II
Tabla de recubrimientos para los Sistemas 3 y 4 solamente
y
Diseños de presión para lateral y cumbre

Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z		Presiones del diseño requerido, p (psf) Exposición B												
		Tejados a cuatro aguas (para pendientes 2:12 < ? < = 5½:12)												
		Velocidad básica del viento, V (mph)												
		90	100	105	110	120	125	130	140	145	150			
		Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00												
0 - 15		25.4	31.4	34.6	38.0	45.2	49.1	53.1	61.5	66.0	70.7			
20		27.0	33.4	36.8	40.4	48.0	52.1	56.4	65.4	70.1	75.1			
25		28.3	35.0	38.6	42.3	50.4	54.6	59.1	68.5	73.5	78.7			
30		29.4	36.3	40.1	44.0	52.3	56.8	61.4	71.2	76.4	81.8			
40		31.3	38.6	42.6	46.7	55.6	60.3	65.2	75.7	81.2	86.9			
50		32.8	40.5	44.6	49.0	58.3	63.2	68.4	79.3	85.1	91.0			
60		34.1	42.0	46.4	50.9	60.5	65.7	71.1	82.4	88.4	94.6			
		Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15												
0 - 15		29.3	36.1	39.8	43.7	52.0	56.4	61.0	70.8	75.9	81.3			
20		31.1	38.4	42.3	46.4	55.2	59.9	64.8	75.2	80.7	86.3			
25		32.6	40.2	44.3	48.7	57.9	62.8	68.0	78.8	84.5	90.5			
30		33.8	41.8	46.1	50.6	60.2	65.3	70.6	81.9	87.9	94.0			
40		36.0	44.4	48.9	53.7	63.9	69.4	75.0	87.0	93.3	99.9			
50		37.7	46.5	51.3	56.3	67.0	72.7	78.6	91.2	97.8	104.7			
60		39.2	48.4	53.3	58.5	69.6	75.5	81.7	94.8	101.7	108.8			

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Nota 5: Las presiones de diseño mostradas son prudentes para cualquier teja lateral o cumbre con un área de exposición de 144 sq. inches (1 pie cuadrado) o menos. Determinar el área real del pie cuadrado de teja a instalar, aplicar la siguiente fórmula: (A) ft² = (W) (en pulgadas) x (L) (en pulgadas) / 144 (sq. in.)

(A)= Área real de la teja lateral o cumbre, en pie cuadrado (ft²)

(W)= El promedio del ancho expuesto de la teja lateral o cumbre (en pulgadas)

(L)= La longitud real de la teja lateral o cumbre (en pulgadas) menos el traslape usado (usualmente de 2")

Para determinar la presión de diseño requerida para la teja lateral o cumbre: multiplique (A) (en pie cuadrado) por la presión de diseño correspondiente en la lista de las Tablas 2A a la 3D.

Tabla 3C
Edificios de Categoría II
Tabla de recubrimientos para los Sistemas 3 y 4 solamente
y
Diseños de presión para lateral y cumbre

Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z		Presiones del diseño requerido, p (psf) Exposición B									
		Tejados a dos aguas (para pendientes 6:12 <? < = 12:12)									
		Velocidad básica del viento, V (mph)									
		90	100	105	110	120	125	130	140	145	150
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00											
0 - 15		18.0	22.2	24.4	26.8	31.9	34.6	37.5	43.4	46.6	49.9
20		19.1	23.6	26.0	28.5	33.9	36.8	39.8	46.2	49.5	53.0
25		20.0	24.7	27.2	29.9	35.5	36.6	41.7	48.4	51.9	55.5
30		20.8	25.6	28.3	31.0	36.9	40.1	43.3	50.3	53.9	57.7
40		22.1	27.2	30.0	33.0	39.2	42.6	46.1	53.4	57.3	61.3
50		23.1	28.6	31.5	34.6	41.1	44.6	48.3	56.0	60.0	64.3
60		24.0	29.7	32.7	35.9	42.7	46.4	50.2	58.2	62.4	66.8
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15G											
0 - 15		20.6	25.5	28.1	30.8	36.7	39.8	43.1	50.0	53.6	57.4
20		21.9	27.1	29.9	32.8	39.0	42.3	45.8	53.1	56.9	60.9
25		23.0	28.4	31.1	34.3	40.9	44.4	48.0	55.6	59.7	63.9
30		23.9	29.5	32.5	35.7	42.5	46.1	49.8	57.8	62.0	66.4
40		25.4	31.3	34.5	37.9	45.1	49.0	53.0	61.4	65.9	70.5
50		26.6	32.8	36.2	39.7	47.3	51.3	55.5	64.4	69.1	73.9
60		27.6	34.1	37.6	41.3	49.1	53.3	57.7	66.9	71.8	76.8

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Nota 5: Las presiones de diseño mostradas son prudentes para cualquier teja lateral o cumbre con un área de exposición de 144 sq. inches (1 pie cuadrado) o menos. Determinar el área real del pie cuadrado de teja a instalar, aplicar la siguiente fórmula: (A) ft² = (W) (en pulgadas) x (L) (en pulgadas) / 144 (sq. in.)

(A)= Área real de la teja lateral o cumbre, en pies cuadrados (ft²)

(W)= El promedio del ancho expuesto de la teja lateral o cumbre (en pulgadas)

(L)= La longitud real de la teja lateral o cumbre (en pulgadas) menos el traslape usado (usualmente de 2")

Para determinar la presión de diseño requerida para la teja lateral o cumbre: multiplique (A) (en pie cuadrado) por la presión de diseño correspondiente en la lista de las Tablas 2A a la 3D.

Tabla 3D
Edificios de Categoría II
Tabla de recubrimientos para los Sistemas 3 y 4 solamente
y
Diseños de presión para lateral y cumbrera

Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z		Presiones del diseño requerido, p (psf) Exposición B												
		Tejados de una vertiente (para pendientes 2 ¹ / ₂ :12 <? <= 6 ³ / ₄ :12)												
		Velocidad básica del viento, V (mph)												
		90	100	105	110	120	125	130	140	145	150			
		Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00												
0 - 15		43.4	53.6	59.1	64.8	77.1	83.7	90.5	105.0	112.6	120.5			
20		46.1	56.9	62.7	68.9	82.0	88.9	96.2	111.5	119.7	128.1			
25		48.3	59.6	65.8	72.2	85.9	93.2	100.8	116.9	125.4	134.2			
30		50.2	62.0	68.3	75.0	89.3	96.9	104.8	121.5	130.3	139.5			
40		53.3	65.9	72.6	79.7	94.8	102.9	111.3	129.1	138.5	148.2			
50		55.9	69.0	76.1	83.5	99.4	107.8	116.6	135.3	145.1	155.3			
60		58.1	71.7	79.1	86.8	103.3	112.1	121.2	140.6	150.8	161.4			
		Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15G												
0 - 15		49.9	61.6	67.9	74.5	88.7	96.3	104.1	120.7	129.5	138.6			
20		53.0	65.4	72.2	79.2	94.2	102.3	110.6	128.3	137.6	147.3			
25		55.6	68.6	75.6	83.0	98.8	107.2	115.9	134.5	144.2	154.3			
30		57.7	71.3	78.6	86.3	102.6	111.4	120.5	139.7	149.9	160.4			
40		61.3	75.7	83.5	91.6	109.1	118.3	128.0	148.4	159.2	170.4			
50		64.3	79.4	87.5	96.0	114.3	124.0	134.1	155.6	166.9	178.6			
60		66.8	82.5	90.9	99.8	118.8	128.9	139.4	161.7	173.4	185.6			

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Nota 5: Las presiones de diseño mostradas son prudentes para cualquier teja lateral o cumbrera con un área de exposición de 144 sq. inches (1 pie cuadrado) o menos. Determinar el área real del pie cuadrado de teja a instalar, aplicar la siguiente fórmula: (A) ft² = (W) (en pulgadas) x (L) (en pulgadas) / 144 (sq. in.)

(A)= Área real de la teja lateral o cumbrera, en pies cuadrados (ft²)

(W)= El promedio del ancho expuesto de la teja lateral o cumbrera (en pulgadas)

(L)= La longitud real de la teja lateral o cumbrera (en pulgadas) menos el traslape usado (usualmente de 2")

Para determinar la presión de diseño requerida para la teja lateral o cumbrera: multiplique (A) (en pie cuadrado) por la presión de diseño correspondiente en la lista de las Tablas 2A a la 3D.

Instrucciones para tablas de valores de Momento requerido para la elevación aerodinámica

Los valores requeridos para el momento de elevación aerodinámica para determinar la fijación de las tejas de barro y de concreto están basados en muchas variables. Para determinar el momento requerido de elevación (de la tabla de la 4A a la 5D), tomamos en cuenta las siguientes variables: categoría y exposición del edificio, factor de importancia, velocidad básica del viento, pendiente del tejado y las dimensiones genéricas de la teja (factor de teja).

Tablas de la 4A a la 5D

Las tablas 4A a la 4D son utilizadas para las construcciones que no están sobre la costa.

Las tablas 5A a la 5D son utilizadas para las construcciones costeras.

1. Determinar la categoría del edificio y el factor de importancia de la página 104 y la categoría de exposición de la página 105.
2. Determinar la altura promedio y la pendiente del tejado.
3. Seleccionar la tabla apropiada basada en la información obtenida en los números 1 y 2 anteriores.
4. Buscar a lo largo de la velocidad básica del tiempo para encontrar la velocidad apropiada para el proyecto. Después seguir hacia abajo, sobre la columna, para encontrar la altura promedio del tejado para determinar el momento requerido de elevación aerodinámica.

Tablas 6 a la 10

1. Seleccionar entre las tablas 6, 8 o 9, según el grosor de la cubierta y si las tejas serán fijadas directamente a esta o si las tejas se fijan a través de listones, usar la tabla 7. Consultar la tabla 10 para los sistemas de adhesivo o mortero.
2. Seleccionar un método de fijación donde la capacidad de elevación es igual o mayor de las tablas 6 a la 9 que los valores apropiados de aerodinámica enlistadas en las tablas 4A a las 5D. Consultar las aprobaciones o informes de evaluación del producto del fabricante de mortero, adhesivo o teja para los valores de resistencia para estos sistemas de fijación.

Tabla 11

Recomendaciones para la fijación de las partes de apoyo para la teja lateral y cumbre.

Requisitos de fijación para la teja de lateral y cumbre

Nota¹: Para determinar las presiones requeridas de diseño para las tejas laterales y cumbres, usar la tabla apropiadas de la 2A a la 3D, basado en los parámetros en el sitio del trabajo. Las presiones de diseño son conservadoras para cualquier teja lateral y cumbre con un área expuesta de 144 sq. inches (1 pie cuadrado) o menor. Para determinar el área real de un pie cuadrado de teja, aplicar la siguiente fórmula:

$$(A) \text{ ft}^2 = (W) \text{ (en pulgadas)} \times (L) \text{ (en pulgadas)} / 144 \text{ (sq. in.)}$$

(A) = Área real de teja lateral y cumbre, en pies cuadrados (ft²)

(W) = El ancho de la exposición promedio de la teja cumbre y lateral, en pulgadas.

(L) = La longitud real de la teja lateral o cumbre (en pulgadas) menos el traslape usado (usualmente 2").

Nota²: Los valores de resistencia para la teja lateral o cumbre son marca registrada y son dependientes del sistema usado para fijar la teja lateral y cumbre. Consultar la tabla 10 y a los apropiados códigos de aprobación o informes de evaluación para determinar los métodos apropiados de fijación para cumplir o exceder las presiones del diseño para teja lateral y cumbre.

Tabla 4A
Edificios de Categoría II
Exposición B – Exceptuando la zona costera

Momento requerido de elevación aerodinámica , Ma (ft-lbf)												
Exposición B												
Tejados a dos aguas (para pendientes 2:12 < θ < = 6:12)												
Tejados a cuatro aguas (para pendientes 5½:12 < θ < = 6:12)												
Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z	Velocidad básica del viento, V (mph)											
	90	100	105	110	120	125	130	140	145	150		
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00												
0 - 30	12.5	15.4	17.0	18.7	22.2	24.1	26.1	30.3	32.5	34.7		
40	13.6	16.8	18.5	20.3	24.1	26.2	28.3	32.9	35.3	37.7		
50	14.5	17.9	19.7	21.6	25.7	27.9	30.2	35.0	37.6	40.2		
60	15.2	18.8	20.8	22.8	27.1	29.4	31.8	36.9	39.6	42.4		
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15												
0 - 30	14.4	17.8	19.6	21.5	25.6	27.7	30.0	34.8	37.3	40.0		
40	15.6	19.3	21.3	23.3	27.8	30.1	32.6	37.8	40.5	43.4		
50	16.6	20.6	22.7	24.9	29.6	32.1	34.7	40.3	43.2	46.2		
60	17.5	21.6	23.9	26.2	31.2	33.8	36.6	42.4	45.5	48.7		

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre los 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Tabla 4B
Edificios de Categoría II
Exposición B – Exceptuando la zona costera

Momento requerido de elevación aerodinámica, Ma (ft-lbf)										
Exposición B										
Tejados a cuatro aguas (para pendientes 2:12 < θ < = 5½:12)										
Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z	Velocidad básica del viento, V (mph)									
	90	100	105	110	120	125	130	140	145	150
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00										
0 - 30	9.4	11.6	12.8	14.0	16.7	18.1	19.6	22.7	24.4	26.1
40	10.2	12.6	13.9	15.2	18.1	19.6	21.3	24.6	26.4	28.3
50	10.9	13.4	14.8	16.2	19.3	20.9	22.6	26.3	28.2	30.2
60	11.4	14.1	15.6	17.1	20.3	22.1	23.9	27.7	29.7	31.8
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15										
0 - 30	10.8	13.3	14.7	16.1	19.2	20.8	22.5	26.1	28.0	30.0
40	11.7	14.5	15.9	17.5	20.8	22.6	24.4	28.3	30.4	32.5
50	12.5	15.4	17.0	18.6	22.2	24.1	26.0	30.2	32.4	34.7
60	13.2	16.2	17.9	19.6	23.4	25.4	27.4	31.8	34.1	36.5

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre los 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Tabla 4C
Edificios de Categoría II
Exposición B – Exceptuando la zona costera

Momento requerido de elevación aerodinámica, Ma (ft-lbf)											
Exposición B											
Tejados a dos aguas (para pendientes 6:12 < θ <= 12:12)											
Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z	Velocidad básica del viento, V (mph)										
	90	100	105	110	120	125	130	140	145	150	
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00											
0 - 30	7.6	9.4	10.4	11.4	13.6	14.7	15.9	18.5	19.8	21.2	
40	8.3	10.2	11.3	12.4	14.8	16.0	17.3	20.1	21.5	23.1	
50	8.8	10.9	12.0	13.2	15.7	17.1	18.5	21.4	23.0	24.6	
60	9.3	11.5	12.7	13.9	16.6	18.0	19.4	22.5	24.2	25.9	
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15											
0 - 30	8.8	10.9	12.0	13.1	15.6	17.0	18.3	21.3	22.8	24.4	
40	9.5	11.8	13.0	14.3	17.0	18.4	19.9	23.1	24.8	26.5	
50	10.2	12.6	13.8	15.2	18.1	19.6	21.2	24.6	26.4	28.3	
60	10.7	13.2	14.6	16.0	19.1	20.7	22.4	25.9	27.8	29.8	

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre los 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Tabla 4D
Edificios de Categoría II
Exposición B – Exceptuando la zona costera

Momento requerido de elevación aerodinámica , Ma (ft-lbf)										
Exposición B										
Tejados de una vertiente (para pendientes 2:12 <math>\theta <= 5\frac{1}{2}:12</math>)										
Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z	Velocidad básica del viento, V (mph)									
	90	100	105	110	120	125	130	140	145	150
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00										
0 - 30	13.6	16.7	18.4	20.2	24.1	26.1	28.3	32.8	35.2	37.6
40	14.7	18.2	20.0	22.0	26.2	28.4	30.7	35.6	38.2	40.9
50	15.7	19.4	21.3	23.4	27.9	30.2	32.7	37.9	40.7	43.6
60	16.5	20.4	22.5	24.7	29.4	31.9	34.5	40.0	42.9	45.9
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15										
0 - 30	15.6	19.2	21.2	23.3	27.7	30.1	32.5	37.7	40.5	43.3
40	16.9	20.9	23.0	25.3	30.1	32.6	35.3	40.9	43.9	47.0
50	18.0	22.3	24.5	26.9	32.1	34.8	37.6	43.6	46.8	50.1
60	19.0	23.5	25.9	28.4	33.8	36.6	39.6	46.0	49.3	52.8

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre los 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Tabla 5A
Edificios de Categoría II
Exposición C – Zona costera

Momento requerido de elevación aerodinámica, Ma (ft-lbf) Exposición C Tejados a dos aguas (para pendientes 2:12 < θ < = 6:12) Tejados a cuatro aguas (para pendientes 2:12 < θ < = 5½:12)												
Velocidad básica del viento, V (mph)												
Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z	90	100	105	110	120	125	130	140	145	150		
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00												
0 - 15	15.2	18.7	20.6	22.6	26.9	29.2	31.6	36.7	39.3	42.1		
20	16.1	19.9	21.9	24.1	28.6	31.1	33.6	39.0	41.8	44.7		
25	16.9	20.8	23.0	25.2	30.0	32.6	35.2	40.8	43.8	46.9		
30	17.5	21.7	23.9	26.2	31.2	33.8	36.6	42.4	45.5	48.7		
40	18.6	23.0	25.4	27.8	33.1	35.9	38.9	45.1	48.4	51.8		
50	19.5	24.1	26.6	29.2	34.7	37.7	40.7	47.3	50.7	54.2		
60	20.3	25.1	27.6	30.3	36.1	39.1	42.3	49.1	52.7	56.4		
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15												
0 - 15	17.4	21.5	23.7	26.0	31.0	33.6	36.4	42.2	45.2	48.4		
20	18.5	22.9	25.2	27.7	32.9	35.7	38.6	44.8	48.1	51.4		
25	19.4	24.0	26.4	29.0	34.5	37.4	40.5	47.0	50.4	53.9		
30	20.2	24.9	27.5	30.1	35.9	38.9	42.1	48.8	52.4	56.0		
40	21.4	26.5	29.2	32.0	38.1	41.3	44.7	51.8	55.6	59.5		
50	22.5	27.7	30.6	33.5	39.9	43.3	46.9	54.3	58.3	62.4		
60	23.3	28.8	31.8	34.9	41.5	45.0	48.7	56.5	60.6	64.8		

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre los 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Tabla 5B
Edificios de Categoría II
Exposición C – Zona costera

Momento requerido de elevación aerodinámica, Ma (ft-lbf) Exposición C Tejados a cuatro aguas (para pendientes 2:12 < θ < = 5½:12)												
Velocidad básica del viento, V (mph)												
Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z	90	100	105	110	120	125	130	140	145	150		
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00												
0 - 15	11.4	14.0	15.5	17.0	20.2	21.9	23.7	27.5	29.5	31.6		
20	12.1	14.9	16.4	18.0	21.5	23.3	25.2	29.2	31.3	33.5		
25	12.7	15.6	17.2	18.9	22.5	24.4	26.4	30.6	32.9	35.2		
30	13.2	16.2	17.9	19.6	23.4	25.4	27.4	31.8	34.1	36.5		
40	14.0	17.3	19.0	20.9	24.8	27.0	29.2	33.8	36.3	38.8		
50	14.6	18.1	19.9	21.9	26.0	28.3	30.6	35.4	38.0	40.7		
60	15.2	18.8	20.7	22.7	27.1	29.4	31.8	36.8	39.5	42.3		
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15												
0 - 15	13.1	16.1	17.8	19.5	23.2	25.2	27.3	31.6	33.9	36.3		
20	13.9	17.1	18.9	20.7	24.7	26.8	29.0	33.6	36.1	38.6		
25	14.6	18.0	19.8	21.7	25.9	28.1	30.4	35.2	37.8	40.4		
30	15.1	18.7	20.6	22.6	26.9	29.2	31.6	36.6	39.3	42.0		
40	16.1	19.8	21.9	24.0	28.6	31.0	33.5	38.9	41.7	44.6		
50	16.8	20.8	22.9	25.2	29.9	32.5	35.1	40.8	43.7	46.8		
60	17.5	21.6	23.8	26.1	31.1	33.8	36.5	42.4	45.4	48.6		

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre los 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Tabla 5C
Edificios de Categoría II
Exposición C – Zona costera

Momento requerido de elevación aerodinámica , Ma (ft-lbf)										
Exposición C										
Tejados a dos aguas (para pendientes 6:12 < θ < = 12:12)										
Velocidad básica del viento, V (mph)										
Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z	90	100	105	110	120	125	130	140	145	150
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00										
0 - 15	9.3	11.4	12.6	13.8	16.5	17.9	19.3	22.4	24.0	25.7
20	9.8	12.1	13.4	14.7	17.5	19.0	20.5	23.8	25.5	27.3
25	10.3	12.7	14.0	15.4	18.3	19.9	21.5	25.0	26.8	28.6
30	10.7	13.2	14.6	16.0	19.1	20.7	22.4	25.9	27.8	29.8
40	11.4	14.1	15.5	17.0	20.2	22.0	23.8	27.6	29.6	31.6
50	11.9	14.7	16.2	17.8	21.2	23.0	24.9	28.9	31.0	33.2
60	12.4	15.3	16.9	18.5	22.0	23.9	25.9	30.0	32.2	34.4
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15										
0 - 15	10.7	13.2	14.5	15.9	18.9	20.5	22.2	25.8	27.6	29.6
20	11.3	14.0	15.4	16.9	20.1	21.8	23.6	27.4	29.4	31.4
25	11.9	14.6	16.1	17.7	21.1	22.9	24.7	28.7	30.8	32.9
30	12.3	15.2	16.8	18.4	21.9	23.8	25.7	29.8	32.0	34.2
40	13.1	16.2	17.8	19.6	23.3	25.3	27.3	31.7	34.0	36.4
50	13.7	16.9	18.7	20.5	24.4	26.5	28.6	33.2	35.6	38.1
60	14.3	17.6	19.4	21.3	25.4	27.5	29.8	34.5	37.0	39.6

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre los 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Tabla 5D
Edificios de Categoría II
Exposición C – Zona costera

Momento requerido de elevación aerodinámica , Ma (ft-lbf)											
Exposición C											
Tejados de una vertiente (para pendientes $2\frac{1}{2}:12 < \theta < = 6\frac{3}{4}:12$)											
Altura (ft) por encima del nivel del suelo, z	Velocidad básica del viento, V (mph)										
	90	100	105	110	120	125	130	140	145	150	
Estructuras de ocupación estándar o especial que tienen un Factor de importancia de 1.00											
0 - 15	16.4	20.3	22.3	24.5	29.2	31.7	34.3	39.7	42.6	45.6	
20	17.4	21.5	23.7	26.1	31.0	33.7	36.4	42.2	45.3	48.5	
25	18.3	22.6	24.9	27.3	32.5	35.3	38.1	44.2	47.5	50.8	
30	19.0	23.5	25.9	28.4	33.8	36.6	39.6	46.0	49.3	52.8	
40	20.2	24.9	27.5	30.2	35.9	38.9	42.1	48.8	52.4	56.1	
50	21.2	26.1	28.8	31.6	37.6	40.8	44.1	51.2	54.9	58.8	
60	22.0	27.1	29.9	32.8	39.1	42.4	45.9	53.2	57.1	61.1	
Instalaciones esenciales o de desechos peligrosos tienen un Factor de importancia de 1.15											
0 - 15	18.9	23.3	25.7	28.2	33.6	36.4	39.4	45.7	49.0	52.5	
20	20.1	24.8	27.3	30.0	35.7	38.7	41.9	48.5	52.1	55.7	
25	21.0	26.0	28.6	31.4	37.4	40.6	43.9	50.9	54.6	58.4	
30	21.8	27.0	29.7	32.6	38.8	42.1	45.6	52.9	56.7	60.7	
40	23.2	28.7	31.6	34.7	41.3	44.8	48.4	56.2	60.3	64.5	
50	24.3	30.0	33.1	36.3	43.3	46.9	50.8	58.9	63.2	67.6	
60	25.3	31.2	34.4	37.8	44.9	48.8	52.7	61.2	65.6	70.2	

Nota 1: Para la definición de categoría de edificios, consultar la página 104.

Nota 2: Para las Categorías de Exposición, consultar la página 105.

Nota 3: Tabla en conformidad al ASCE 7-02.

Nota 4: Para alturas de tejados promedio sobre los 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para la obtención de permisos.

Valores de resistencia de la fijación de la teja

Tabla 6

Tipo de teja	Cubierta de 15/32", directo a la cubierta	Cap. de elevación (pies/libra)
Plana/baja	1 – vástago liso o atornillado de 10d(3 pulgadas), 1 clip	25.2
Mediana	1 – vástago liso o atornillado de 10d (3 pulgadas), 1 clip	25.2
Profunda	1 – vástago liso o atornillado de 10d (3 pulgadas), 1 clip	35.5
Plana/baja	2 – vástago liso o atornillado de 10d(3 pulgadas), 1 clip	38.1
Mediana	2 – vástago liso o atornillado de 10d (3 pulgadas), 1 clip	38.1
Profunda	2 – vástago liso o atornillado de 10d (3 pulgadas), 1 clip	44.3
Plana/baja	2- Clavos de vástago anillado, 1 (18-22 anillos por pulgada)	39.1
Mediana	2- Clavos de vástago anillado, 1 (18-22 anillos por pulgada)	36.1
Profunda	2- Clavos de vástago anillado, 1 (18-22 anillos por pulgada)	28.6
Plana/baja	1- tornillo #8	39.1
Mediana	1- tornillo #8	33.2
Profunda	1- tornillo #8	28.7
Plana/baja	2 – tornillo #8	50.2
Mediana	2 – tornillo #8	55.5
Profunda	2 – tornillo #8	51.3

Tabla 7

Tipo de teja	Cubierta de 15/32", directo a la cubierta	Cap. de elevación (pies/libra)
Plana/baja	1 – vástago liso o atornillado de 10d(3 pulgadas), 1 clip	27.5
Mediana	1 – vástago liso o atornillado de 10d (3 pulgadas), 1 clip	27.5
Profunda	1 – vástago liso o atornillado de 10d (3 pulgadas), 1 clip	29.4
Plana/baja	2 – vástago liso o atornillado de 10d(3 pulgadas), 1 clip	37.6
Mediana	2 – vástago liso o atornillado de 10d (3 pulgadas), 1 clip	37.6
Profunda	2 – vástago liso o atornillado de 10d (3 pulgadas), 1 clip	47.2
Plana/baja	2- Clavos de vástago anillado, 1 (18-22 anillos por pulgada)	24.6
Mediana	2- Clavos de vástago anillado, 1 (18-22 anillos por pulgada)	36.4
Profunda	2- Clavos de vástago anillado, 1 (18-22 anillos por pulgada)	26.8
Plana/baja	1- tornillo #8	25.6
Mediana	1- tornillo #8	30.1
Profunda	1- tornillo #8	25.5
Plana/baja	2 – tornillo #8	36.1
Mediana	2 – tornillo #8	41.9
Profunda	2 – tornillo #8	37.1

Tabla 8

Tipo de teja	Cubierta de 19/32", directo a la cubierta	Cap. de elevación (pies/libra)
Plana/baja	2- Clavos de vástago anillado, 1 (18-22 anillos por pulgada)	46.4
Mediana	2- Clavos de vástago anillado, 1 (18-22 anillos por pulgada)	45.5
Profunda	2- Clavos de vástago anillado, 1 (18-22 anillos por pulgada)	41.2

Tabla 9

Tipo de teja	Cubierta de 19/32", directo a la cubierta	Cap. de elevación (pies/libra)
Plana/baja	2- Clavos de vástago anillado, 1 (18-22 anillos por pulgada)	50.3
Mediana	2- Clavos de vástago anillado, 1 (18-22 anillos por pulgada)	43.0
Profunda	2- Clavos de vástago anillado, 1 (18-22 anillos por pulgada)	33.1

Nota¹: En conformidad al SSTD – 11

Tabla 10
Para la fijación de teja con adhesivo y mortero solamente
y
Todo tipo de fijación para lateral y cumbre

Limitaciones de resistencia en la fijación – Ver nota4		
Tipo de teja	Cubierta de 15/32" o 19/32" , fijado directo	Valores de resistencia de elevación
Plana/baja Mediana Profunda	Sistemas basados en adhesivo Sistemas basados en adhesivo Sistemas basados en adhesivo	Ver nota 1 Ver nota 1 Ver nota 1
Plana/baja Mediana Profunda	Sistemas basados en mortero Sistemas basados en mortero Sistemas basados en mortero	Ver nota 1 Ver nota 1 Ver nota 1
Plana/baja Mediana Profunda	Sistemas de fijación mecánica de marcar registrada Sistemas de fijación mecánica de marcar registrada Sistemas de fijación mecánica de marcar registrada	Ver nota 1 Ver nota 1 Ver nota 1

Nota 1: Contactar al fabricante del adhesivo para los valores aprobados de resistencia de elevación.
 Este sistema produce resultados del producto específicos basados en pruebas de laboratorio del tipo de adhesivo (de uno o dos componentes) y la colocación de este.

Nota 2: Contactar al fabricante del mortero para los valores aprobados de resistencia de elevación.
 Este sistema produce resultados del producto en específico basado en pruebas de laboratorio de la composición y colocación de mortero.

Nota 3: Contactar el fabricante de la teja o el fijador para los valores de resistencia de elevación.
 Este sistema produce de resultados del producto en específico basado en pruebas de laboratorio del tipo y colocación de los fijadores.

Nota 4: Para alturas promedio de tejados sobre los 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para los permisos.

Recomendaciones para la fijación de los miembros de apoyo de la teja lateral y cumbre

Como usar la tabla 11:

1. Determinar la Categoría de exposición (ver la página 105).
2. Determinar el grosor del revestimiento del tejado.
3. Determinar la Velocidad Básica del Viento.
4. Seguir las hileras hacia la derecha, basado en la información obtenida en los pasos 1, 2 y 3. Debajo de la columna apropiada de la velocidad básica del viento, se enlista el espacio entre uno y otro fijador, basado en una tira de 3/4" con 1 tornillo o una tira de 1 1/2" con 2 tornillos.

Tabla 11

Edificio de Categoría II

Recomendaciones de fijación de partes de teja lateral y cumbre

Revestimiento del tejado (pulgadas)	Exposición	Cantidad de fijadores en cada lado de la viga del caballete	Ancho de la tira	Velocidad máxima del viento, V (mph)					
				00	110	120	130	140	150
				Espacio entre el centro de uno y otro fijador (pulgadas)					
15/32"	B	1 - #8	3/4"	36	29	25	21	18	16
		2 - #8	1-1/2"	48	48	43	36	31	27
	C	1 - #8	3/4"	27	22	18	16	13	12
		2 - #8	1-1/2"	46	38	32	27	23	20
19/32"	B	1 - #8	3/4"	38	32	24	22	19	17
		2 - #8	1-1/2"	48	48	43	36	31	27
	C	1 - #8	3/4"	29	24	20	17	14	12
		2 - #8	1-1/2"	46	38	32	27	23	20

Nota1: Para la Categoría del edificio consultar la página 104.

Nota2: Para las Categorías de exposición consultar la página 105.

Nota3: La tabla está en conformidad al ASCE 7-02. Instalaciones esenciales y de desechos peligrosos con un Factor de importancia de 1.15

Nota4: La tabla es apropiada para tejados a 2 y 4 aguas $2:12 < \theta < = 12:12$. No se mencionan los tejados de una sola vertiente.

Nota5: Para las alturas de tejados promedio sobre los 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para los permisos.

Notas:

1. Estas medidas fueron basadas en espaciamientos reales entre fijadores.
2. El grosor mínimo del revestimiento del tejado debe ser de 15/32".
3. Las tiras de acero deberán tener una tracción (Fu) mínima para acero enrollado en frío de 42 ksi y un diseño mínimo de fluencia (fy) para acero enrollado en frío de 25 ksi en conformidad de una de las normas siguientes: ASTM A 606; ASTM A 607; ASTM A 611; ASTM A 653; ASTM A 715; y ASTM A 792.
4. El grosor mínimo de las tiras de acero deben ser de calibre 26 (0.0179") antes de la protección anticorrosiva.
5. Los tornillos para madera #8 son en conformidad a ASME/ANSI B18.6.1.
6. Los tornillos para madera #8 deberán tener un mínimo de distancia final, distancia a la orilla y una distancia mínima entre tornillos de 1/2". La distancia deberá medirse desde el centro del tornillo.
7. La tabla 11 es para Edificios de Categoría II con altura de tejado mínima de 60 pies o menos.
8. Este edificio no está ubicado en una colina aislada, cumbres o escarpaduras que constituyan cambios abruptos en la topografía en general, el cual no generan efectos de aceleración de los vientos.

GLOSARIO

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Los términos y definiciones aquí usados en el contexto de Tejados de barro y concreto. El lector los debe entender que algunos términos y definiciones que aquí se mencionan pueden tener también diferentes significados e interpretaciones cuando se usan en contexto de otro tipo de construcciones, cubiertas, sistemas y materiales de techos.

ABERTURA – Es un vacío de medio cilindro o medio cónico formado por la orilla arrugada del fieltro o materiales en rollo del tejado.

ALERO – Parte horizontal inferior de la pendiente del tejado.

ALINEAMIENTO – La hilera de tejas o rollo del tejado que corre paralelo al alero.

ALTURA PROMEDIO DEL TEJADO – La elevación promedio arriba de la altura medida entre el alero y la cumbrera del área del tejado.

ANTIESTANCAMIENTO – Un método para asegurar un drenaje apropiado sobre la imposta levantada en el alero.

APA – American Society of Civil Engineers

APLICACIÓN EN ETAPAS – Es la instalación de un sistema de tejados o un sistema impermeabilizante durante uno o más intervalos de tiempo.

ASCE – American Society of Civil Engineers

ASFALTO – Es un agente bituminoso a prueba de agua aplicado a los materiales para los tejados durante el proceso de fabricación o en el ensamblaje/construcción de cubierta para tejados.

ASFALTO TIPO III – También conocido como “Steep Asphalt”. Es un grado de asfalto designado para las aplicaciones de tejados con pendientes y en conformidad con ASTM especificación D 312, TIPO III.

ASFALTO TIPO IV – También conocido como “Special Steep Asphalt”. Es un grado de asfalto designado para aplicaciones de tejados con pendiente en conformidad con ASTM D 312, TIPO IV.

ASTM – American Society for Testing and Materials

AWPA – American Wood Preserves Association

BITUMEN MODIFICADO – Son hojas compuestas que consisten de un bitumen copolímero modificado que usualmente refuerza y algunas veces es cubierta con varios tipos de fibras.

CABALLETE - Es el ángulo externo horizontal en la parte más alta del tejado, formado por la intersección de dos faldones.

CAMA – Se refiere a la instalación de la teja con mortero o espuma de poliuretano y es estructural en naturaleza para la fijación básica.

CANALÓN – Es similar al tapajuntas en forma de “L” pero con un doblez diseñado hacia la orilla horizontal externa. Este tipo de tapajuntas es usado para contener el flujo del agua.

CAPAS – Son el número de capas de un tejado, por ejemplo: capa sencilla, capa doble.

CEMENTO ADHESIVO – Es un cemento asfáltico de primera calidad.

CEMENTO ASFÁLTICO PARA TEJADOS – Es una mezcla de materiales asfálticos, solventes y minerales clasificados, con relleno orgánico o inorgánico. También se le llama mastique, masilla o cemento plástico.

CLIPS O GANCHOS PARA HURACANES O TORMENTAS – Es un dispositivo de fijación cerca o en el final de la teja para impedir las fuerzas de elevación del viento.

CONTRATAPAJUNTAS – Un material flexible o rígido asegurado sobre o hacia la pared, borde, tubería, unidad sobre el tejado u otra superficie para cubrir y proteger la orilla más alta de la pase del tapajuntas y se asocia con los fijadores.

CUBIERTA – El área de la superficie (en pies cuadrados) para ser continuamente cubierta por el material específico de tejados con consideraciones para capas específicas.

CUBIERTA – Es la superficie instalada sobre los elementos del marco de la estructura al cual el tejado será colocado. Se conoce también como el revestimiento. Puede estar hecho de vigas de madera, madera contrachapada u otro material aprobado.

CUÑA – Es una tira de forma cónica usada para apoyar por detrás la imposta elevada para modificar el ángulo en el alero.

ESPUMA – Es una mezcla de espuma adhesiva preparada de poliuretano que se usa para adherir las tejas al recubrimiento.

EXTENSIÓN DE LISTONES – Producto designado como viga voladiza del centro del valle y/o plano de la pared, clavado al listón sin penetración a través de metal asignado para elevar la teja sobre el valle y el tapajuntas.

DESLIZAMIENTO - Es el movimiento lateral relativo del rollo del tejado instalado en la pendiente el cual sucede debido a que no se ha fijado al revés del rollo.

FIELTRO – Es una hoja flexible o semiflexible fabricada para usar como recubrimiento.

FIELTRO DE ASFALTO – Es un fieltro saturado asfáltico o fieltro cubierto de asfalto.

FIELTRO SATURADO - Es un fieltro para el tejado que ha sido saturado parcialmente con asfalto.

FIJAR/CLAVAR POR EL REVÉS DEL MATERIAL (BACKNAILING) – Es la práctica de clavar un rollo en el tejado donde los clavos se colocan en el revés de las capas para cubrir el tejado y se cubren a su vez con otro rollo.

FRSA - Florida Roofing, Sheet Metal and Air Conditioning Contractors Association

GALVANIZADO – Es una cubierta de zinc para prevenir la oxidación del acero o hierro.

GOTERÓN – Es un material anticorrosivo (usualmente de lámina de acero galvanizado, acero inoxidable, cobre o aluminio) usado a lo largo del perímetro para permitir que el flujo de agua no se introduzca al recubrimiento de la construcción.

HASTIAL – Es la parte superior triangular de la fachada que ocupa el espacio entre dos faldones.

HOJA DE BASE O REFERENCIA – La primera capa aplicada a la cubierta del tejado, fijada con clavos, líquido caliente/frío u otro fijador aprobado.

HOJA DE CUBIERTA – Capa final del sistema de recubrimiento.

IMPOSTA – Es un panel decorativo usado para cubrir la viga o tablón al final del alero.

LIMAHOYA – Es el ángulo interno formado por la intersección de dos faldones hacia adentro.

LISTONES – Son tiras que se fijan para instalar el recubrimiento o el techo inferior en el cual las tejas son instaladas después.

MÉTODO DE SELLADO DERECHO – Es un método en el cual se instalan las tejas donde las laterales caen en una línea directa a la siguiente hilera.

MOMENTO AERODINÁMICO – La cantidad que expresa el efecto de la fuerza aplicada a un punto en particular en relación a un punto o eje específico.

MORTERO – Es una mezcla preparada de mortero que se usa para adherir las tejas al recubrimiento.

NTRMA – National Tile Roofing Manufactures Association

ORIFICIOS DE DRENAJE – Son aquellos orificios en las tapas del alero o en ciertas tejas que permite el drenaje y la ventilación.

PENDIENTE - Es el grado de inclinación del tejado expresado en radio de elevación en pulgadas contra pulgadas a lo largo.

PESTAÑA – Es la orilla que sobresale de un componente rígido o semirrígido, tal como la pestaña del tapajuntas, pestaña del tragaluz, etc.

PROCESO EN FRIO – Es una continuación de una membrana semiflexible que consiste en varias capas de fieltro, tiras o tela que son adheridas al tejado, alternando varias capas de masticado aplicado en frío.

PRODUCTOS APROBADOS – Están incluidos todos los productos que fueron probados y evaluados para la aplicación aprobada.

RECUBRIMIENTO – Una o más capas de impermeabilizante de tejados aplicados a la pendiente previa a la instalación de tejas.

RELLENAR – Es la aplicación del mortero para rellenar los huecos de los varios extremos, lados y ángulos de la teja, la cual no está estructurada por naturaleza.

REMATE – Es la orilla externa de un tejado en declive que va hacia el final del hastial.

REVESTIMIENTO - Son los tabloncillos del exterior usados como material para la cubierta del tejado.

ROLLO DE SUPERFICIE MINERAL PARA TEJADOS – Es un fieltro preparado orgánico con terminado de superficie granulada, mínimo 74 lb por cada 100 pies cuadrados, comúnmente llamado 90 lb o No. 90.

SELLADO – Los adhesivos y fuerzas cohesivas que sostienen dos componentes del tejado en contacto estrecho.

SISTEMA DE APLICACIÓN EN CALIENTE – Se refiere a un sistema de capas múltiples donde una o más capas son aplicadas a la hoja de base con asfalto caliente.

SQUARE – Es la unidad de medida para el tejado equivalente a 100 pies cuadrados.

TAPA DEL ALERO O TAPAPÁJAROS – Puede ser un material prefabricado plástico EPDM (Ethylene Propylene Diene Terpolymer), metálico, concreto o barro o mortero para elevar la primer hilera de la teja y para cerrar la cavidad formada por las tejas en el alero.

TAPAS DE LÁMINA – Es un pequeño disco de hoja metálica por el cual se pasa el fijador a través para perforar y asegurar el recubrimiento.

TAPAJUNTAS O CUBREJUNTAS – Es un material rígido o flexible para prevenir la infiltración del agua para las salientes o aberturas del tejado y desviar el agua de las paredes, chimeneas, valles, etc.

TAPAJUNTAS DE BASE – Es el tapajuntas que es fijado o descansa sobre la superficie del tejado o cubierta para dirigir el flujo del agua hacia la cubierta final del tejado.

TAPAJUNTAS DE FALDA - Es un tapajuntas flexible o rígido usado para redirigir de un tapajuntas preformado hacia la superficie de la teja.

TAPAJUNTAS DE PIE – Es un tapajuntas flexible o rígido instalado en la cabeza de la teja, hacia la superficie vertical.

TAPAJUNTAS DE MONTURA – Una construcción de una montura puntiaguda localizada en la parte trasera de una chimenea (la máxima altura) o de otra protuberancia que desvía el flujo del agua alrededor de de la chimenea.

RANGO DE APLICACIÓN – La cantidad (masa, volumen o grosor) del material aplicado a cada una de las unidades por área.

TEJA BAJA/PLANA – Se definen a esa tejas con menos de ½ pulgada de elevación.

TEJA DE SISTEMA INTERLOCKING – Las tejas con un sistema de ondulaciones o costilla que permiten la unión lateral de la teja adyacente en la misma hilera horizontal, con la cubierta que se entrelaza al traslaparse con la teja inferior.

TEJA NON-INTERLOCKING – Son aquellas tejas las cuales no cuentan con ondulaciones o canales en los costados.

TEJA MEDIANA – Las tejas medianas son definidas como esas tejas en las que se levantan con un radio menor o igual a 0.20.

TEJA PROFUNDA O ALTA – Son esas tejas que tiene la altura de radio mayor a los 0.20.

TELA – Es una membrana de filamentos (o hilos) orgánicos o inorgánicos. Los tipos prevalentes son de algodón o de fibra de vidrio. También se le llama membrana.

TRASLAPE – 1. La dimensión en la cual la nariz de la teja de cubierta cae encima de la parte trasera de la teja de la siguiente hilera debajo de ella. 2. La dimensión por la cual una capa de recubrimiento cae sobre la siguiente capa del mismo recubrimiento.

TRASLAPE LATERAL - Es el ancho de la parte de la teja que contiene la teja inferior.

TRI – Tile Roofing Institute, anteriormente conocido como Roof Tile Institute (RTI) y National Tile Roofing Manufacturers Association (NTRMA).

TUBERIA - Es un tubo de ventilación que penetra el plano del tejado.

VALLES – Es el accesorio de lámina que sirve para canalizar el agua que se acumula y la unión de la teja en la limahoya.

VALLES (METODOS DE INSTALACIÓN DE TEJA)

VALLE CERRADO – Es un método de instalación de tejas donde estas se cortan e instalan para un cerrado ajustado.

VALLE ABIERTO – Es el método de instalación de tejas donde las tejas son cortada e instaladas en el cual se deja cierta abertura con la intención de ayudar al drenaje de agua.

VENTILACIÓN – Cualquier saliente de aire que sobresale en cualquier parte del tejado.

VIGA – Es el miembro parte de la estructura inmediatamente debajo de la cubierta, inclinándose desde el caballete hacia el plano de la pared.

VOLADIZO – Es la porción de la teja la cual se extiende más allá del alero.

**INSTRUCCIONES PARA FIJAR LAS
SECCIONES DE LAS TEJAS
LATERAL Y CUMBRERA DEL
“MANUAL DE INSTALACIÓN DE TEJA
DE BARRO Y CONCRETO” POR LA
FRSA/TRI Cuarta edición**

**PARA USO CON LA AUTORIDAD
EN JURISDICCIÓN**

**Presentado por la
COMISIÓN DE TEJA DE FRSA/TRI**

MODIFICADO: 3 de agosto de 2005

Prólogo

Estas recomendaciones fueron desarrolladas después de analizar los huracanes recientes y con las aportaciones de la normativa y la comunidad de fabricantes de techos y tejas. Están designados para aclarar más allá los procedimientos de instalación como se relacionan con los específicos sistemas de tejados (fijados mecánicamente, con adhesivo o mortero).

Las siguientes recomendaciones se proveen para productos aprobados únicamente por el Código de construcción de la Florida (FBC, por sus siglas en inglés), probado de acuerdo al SSTD-11 y verificados por laboratorios aprobados independientes, para determinar las limitantes de elevación del viento para varios de los métodos de fijación en la teja lateral y cumbre o para los métodos de instalación actualmente reconocidos en la sección de Zona de huracanes de alta velocidad (High Velocity Hurricane Zone) del FBC.

La subcomisión mixta que consiste en miembros de la Florida Roofing, Sheet Metal and Air Conditioning Contractors Association Inc. (FRSA) y el Tile Roofing Institute (TRI) redactaron el borrador de estas recomendaciones, siendo estas aprobadas de forma consensual por la Comisión de la FRSA.

Contenido

1.	Introducción.....	4
1.1	Propósito.....	4
1.2	Alcance.....	4
1.3	Fundamentos para los requisitos.....	4
1.4	Documentos pertinentes.....	5
1.5	Acrónimos, definiciones y supuestos generales.....	5
2.	Información general.....	6
2.1	Información en la fijación de la teja lateral y cumbreira.....	6
2.2	Clasificación de aprobaciones y limitantes.....	7
3.	Requisitos generales.....	7
3.1	Revisión de documentos.....	7
3.2	Señalización.....	8
3.3	Instrucciones de instalación por el fabricante.....	8
3.4	Programa de instalador calificado.....	8
4.	Fijadores de teja lateral y cumbreira.....	8
4.1	Descripción de accesorios para fijar la teja lateral y cumbreira.....	8
4.2	Requisitos para las tejas recortadas del plano.....	9
4.3	Limitantes de los sistemas de tejas de plano, lateral y cumbreira.....	9
5.	Tejas lateral y cumbreira fijadas mecánicamente.....	11
5.1	Tejas lateral y cumbreira fijadas mecánicamente – Opciones para apoyo estructural	11
5.2	Opción para impermeabilización.....	13
5.3	Fijación de la teja inicial de lateral y cumbreira.....	18
5.4	Tejas lateral y cumbreira fijadas mecánicamente en el apoyo estructural.....	19
6.	Sistemas de fijación con adhesivo de la teja lateral y cumbreira.....	19
6.1	Sistemas de fijación con adhesivo de teja lateral y cumbreira – Opciones de apoyo	19
6.2	Opciones de sistemas de impermeabilización de adhesivos.....	20
6.3	Fijación con adhesivo de las tejas inicial lateral y cumbreira.....	22
6.4	Fijación con adhesivo de las tejas lateral y cumbreira.....	22
7.	Sistema de fijación con mortero de las tejas lateral y cumbreira.....	24
7.1	Sistema de fijación con mortero de las tejas lateral y cumbreira.....	24
7.2	Fijación de la teja inicial lateral y cumbreira con mortero.....	24
7.3	Fijación de la teja latera y cumbreira con mortero.....	26
	Apéndice A: Instrucciones para fijar el tablón para la teja lateral y cumbreira - Tabla 11	30

1. Introducción

1.1 Propósito

- 1.1.1. Este documento se usará como un complemento al Manual de instalación de teja de barro y concreto del FRSA/TRI (Cuarta edición), específicamente las secciones 1, 2, 3 y 4, pertenecientes a la fijación de la teja lateral y cumbre. Los eventos recientes del viento han establecido la necesidad de proveer mayor atención a los sistemas para fijar las tejas lateral y cumbre. Para así poder prevenir eventos similares, todos los sistemas de fijación de teja lateral y cumbre deben estar probados para mostrar estar de acuerdo a las cargas de viento expuestas por el FBC. Los resultados de la prueba establecerán las limitantes de la altura promedio del tejado para cada uno de los sistemas de fijación para las tejas lateral y cumbre. El método prescrito anteriormente para la colocación de teja lateral y cumbre no será aceptado.

1.2 Alcance

- 1.2.1 Estas recomendaciones establecen los requisitos para la fijación de teja lateral y cumbre para los sistemas 1, 2, 3 y 4 del Manual de instalación de teja de barro y concreto por el FRSA/TRI (Cuarta edición).
- 1.2.2 Estas recomendaciones y cualquier otra desarrollada recientemente deberán ser probadas en condiciones de laboratorio de acuerdo a SSTD-11 para determinar la resistencia de elevación del viento en sistema en específico de fijación de teja lateral y cumbre. Se deberá aplicar un adicional factor de teja de 2 a 1 por encima de lo especificado en SSTD-11 o TAS 101 determinando el “momento permitido para invertirse” o la “resistencia de la fijación expresada como momento (Mf)” para considerar cualquier interdependencia de los métodos de fijación usados para la teja lateral y cumbre.
- 1.2.3 El desempeño de la resistencia contra el viento del sistema de la teja lateral y cumbre depende en parte en su habilidad a resistir las fuerzas de elevación en la orilla del perímetro y la fijación de la teja de plano adyacente.
- 1.2.4 Estas recomendaciones no intentan determinar cual de los sistemas de teja lateral y cumbre es más o menos apropiado para el comprador del producto. Las condiciones en que el sistema sea usado varían enormemente. Es la capacidad del fabricante y el usuario determinar el sistema para teja lateral y cumbre más conveniente para la ubicación del trabajo.
- 1.2.5 Estas recomendaciones no intentan determinar que sistema de teja lateral y cumbre es más o menos apropiado como sistema impermeable o la habilidad del sistema para restringir o prevenir la infiltración de aire o agua dentro del sistema de tejas. Es la responsabilidad del usuario determinar el sistema impermeabilizante más efectivo para la ubicación del trabajo.

1.3 Fundamento para los requisitos

- 1.3.1 Estas recomendaciones están basadas en experiencia, investigación, pruebas y estándares de otras organizaciones. Se consideraron también el asesoramiento de fabricantes, consumidores y asociaciones de comercio.

- 1.3.2 Estas recomendaciones prohíben la sustitución de componentes sin las pruebas apropiadas de laboratorio y la aprobación del producto por FBC.
- 1.3.3 Las recomendaciones reflejan las pruebas y prácticas usadas para examinar las características de los fijadores de la teja lateral y cumbre. Estas recomendaciones intentan ser guías y de estricta conformidad, lo cual no las hace obligatorias. Los sistemas para la fijación de teja lateral y cumbre podrán no tener las características anticipadas por estas recomendaciones pero pueden ser satisfactorios si su desempeño demostrado es igual o superior a lo que se requiere por estas recomendaciones.

1.4 Documentos pertinentes

- 1.4.1 “Manual de instalación de tejas de barro y concreto” por FRSA/TRI (Cuarta Edición)
- 1.4.2 Código de construcción de la Florida (FBC, por sus siglas en inglés)
- 1.4.3 Capítulo 9B-72 - Department of Community Affairs – Florida Building Commission
- 1.4.4 SSTD-11 – SBCCI Test estándar para determinar la resistencia al viento de tejas de concreto o barro
- 1.4.5 Testing Application Standard (TAS) 101 – 95 – Test de procedimiento para la resistencia de elevación estática de sistemas de fijación de teja con mortero o adhesivo

1.5 Acrónimos, definiciones y supuestos generales

- 1.5.1 Código de la construcción de la Florida (Florida Building Code; FBC)
- 1.5.2 Zona de huracanes de alta velocidad (High Velocity Hurricane Zone; HVHZ) del FBC
- 1.5.3 Florida Roofing, Sheet Metal and Air Conditioning Contractors Association, Inc. (FRSA)
- 1.5.4 Tile Roofing Institute (TRI) antes conocido como: Roof Tile Institute y National Tile Roofing Manufacturers Association.
- 1.5.5 Aprobación por código – Cualquier producto que tiene la aprobación de producto por el FBC para esa aplicación en específico.
- 1.5.6 Apoyo estructural – Cualquier producto, madera, metal u otro aprobado, usado como medio de transferencia de las cargas de las tejas lateral y cumbre a el sustrato.
- 1.5.7 Mezcla en el lugar de trabajo – Cualquier mortero sin empaquetar, de acuerdo a ASTM C-270 para cemento, arena y cualquier mezcla en el lugar de trabajo, bajo el control de calidad del fabricante del mortero.
- 1.5.8 Mortero preempaquetado – Cualquier mortero donde las proporciones están mezcladas y embolsadas debajo el control de calidad de los fabricantes del mortero y le ha sido emitido una aprobación de producto por FBC puesto a prueba por SSTD-11.

- 1.5.9 Manual de instalación de teja de barro y concreto por FRSA/TRI
- 1.5.10 Adhesivo de tejados - El producto de adhesivo de tejados al que le ha sido emitido la aprobación de producto por FBC, puesto a prueba por SSTD-11.
- 1.5.11 2" x (H) – Una estructura de 2" de ancho por cualquier altura (H), necesaria para satisfacer apropiadamente la instalación del fijador de las tejas lateral y cumbre. La altura del apoyo estructural variará debido al estilo de la teja y la pendiente del tejado.

Nota: Los acrónimos se mencionarán por sus siglas en inglés a lo largo de este documento.

2. Información general

2.1 Información del sistema de fijación de tejas lateral y cumbre

- 2.1.1 Los sistemas de fijación de tejas lateral y cumbre son usados para impermeabilizar las terminaciones de dos planos del tejado adyacentes. La experiencia nos dice que la fijación apropiada de los sistemas de teja lateral y cumbre es extremadamente importante para mantener la impermeabilización y minimizar la creación de misiles secundarios, el cual puede ocurrir cuando la teja lateral y cumbre impactan el plano del tejado. Las tejas que han sido instaladas apropiadamente, aun pueden ser vulnerables a los daños del viento si los sistemas de teja lateral y cumbre son instalados inapropiadamente. Para alcanzar éxito en el resultado especificado de elevación del viento, siga los procedimientos de aplicación de lateral y cumbre, los cual deberán ser representativos de las pruebas de ensamblaje.
- 2.1.2. Las fallas en los sistemas de lateral y cumbre ocurren cuando la elevación del viento o las fuerzas de presión empleadas más allá del a fuerza de resistencia de la fijación del lateral y cumbre o del apoyo estructural del sustrato. Cuando la teja lateral y cumbre y la teja adyacente del plano no están aseguradas apropiadamente, la acción aplicada y las fuerzas de elevación puede causar fallas en la fijación del lateral y cumbre.
- 2.1.3 Los sistemas de teja lateral y cumbre deberán estar adecuadamente terminado en los planos adyacentes. Existen tres tipos básicos de impermeabilización que se usan en la Florida: membrana autoadherible cubierta en láminas de aluminio, adhesivo y mortero.

El sistema de membrana autoadherible cubierta en lámina es usualmente usada cuando un marco de madera para la lateral y la cumbre ha sido asegurado a la base. La membrana laminada doblada es aplicada escalonada, sellándola en ambos lados cuando la teja de plano adyacente cae previamente a ser fijada mecánicamente al marco de madera. También se pueden utilizar sobre marco metálico donde es aceptable la fijación mecánica para fijar la teja lateral y cumbre. Se puede usar con cualquier tipo de sistema de tejados.

El adhesivo es usado para impermeabilizar la cavidad entera de la unión de los planos de la teja a los lados del apoyo de la estructura. Se puede usar con cualquier tipo de sistema de tejados.

Mortero (preempaquetado o mezclado en la ubicación del trabajo) es usado para impermeabilizar las orillas longitudinales de las tejas lateral y cumbre hacia las tejas de plano de los faldones adyacentes. Se puede usar con cualquier tipo de sistema de tejados.

- 2.1.4 Las tejas laterales y cumbresas deben de estar apropiadamente fijadas para traspasar la carga a la base. Existen tres métodos básicos de fijación de tejas lateral y cumbra que se usan en la Florida: por fijación mecánica, set de adhesivo y set de mortero.

La fijación mecánica es la sujeción de las tejas lateral y cumbra con clavos o tornillos en la cabeza de la teja, además de un adhesivo aprobado por el FBC en los traslapes de la teja lateral/cumbra.

El set de adhesivo es la sujeción de la teja lateral/cumbra a un apoyo estructural con una cama de adhesivo u otro método de protección acolchonada aprobado por el FBC.

El set de mortero es la sujeción de la teja lateral/cumbra a lo largo de ambas orillas longitudinales de los faldones adyacentes de la teja de plano incrustada en una cama de mortero, empaquetado solamente, aprobado por el FBC.

- 2.1.5 Los métodos de fijación de la teja lateral y cumbra también se categorizan según si su forma es un sistema dependiente o interdependiente. Un ejemplo de un fijador independiente es cuando la teja lateral/cumbra es fijada en una cama de adhesivo o mortero. Un sistema de fijador interdependiente es cuando la carga está siendo aplicada a mas de una teja, por ejemplo: la fijación mecánica usada en la cabeza de la teja lateral/cumbra y adhesivo en los traslapes donde las tejas se unen. Cuando la carga está siendo aplicada a la teja lateral/cumbra, la resistencia se comparte con el clavo instalado en la cabeza de la teja y el adhesivo en el traslape de la teja, el cual a su vez le transfiere la carga al clavo que se ha instalado anteriormente en la teja lateral.

2.2. Clasificación de aprobaciones y limitantes

- 2.2.1 Los valores de resistencia de elevación alcanzados en pruebas de laboratorio deberán determinar las limitantes de la altura del tejado promedio del sistema de fijación de la teja lateral y cumbra.
- 2.2.2 Los valores de resistencia por fijadores mecánicos deberá mencionarse en la aprobación del producto del FBC de los fabricantes de la teja.
- 2.2.3 Los valores de resistencia por el sistema de set de adhesivo deberá mencionarse en la aprobación del producto del FBC de los fabricantes del adhesivo.
- 2.2.4 Los valores de resistencia por el sistema de set de mortero deberá mencionarse en la aprobación del producto del FBC de los fabricantes del mortero.

3. Requisitos generales

3.1. Revisión de documentos

- 3.1.1. El sistema de fijación de teja lateral y cumbra deberá ser instalado de acuerdo a estas recomendaciones y confirmado por información de una prueba o las recomendaciones de instalación por el fabricante si de otro modo las pruebas del sistema lo indican o instalarlo de acuerdo al HVHZ.

- 3.1.2. Todos los sistemas para teja lateral y cumbre, con valores de resistencia de elevación del viento y limitantes, deberán estar incluidos en la aprobación del producto por el FBC o instalados de acuerdo a la HVHZ, con el mismo tipo de limitantes aplicadas.

3.2 Señalización

- 3.2.1 El empaquetado de los productos para fijar la teja lateral y cumbre deberán mostrar el nombre del fabricante, número del modelo o nombre comercial y el número de aprobación del producto por el FBC.

3.3 Instrucciones de instalación del fabricante

- 3.3.1 El fabricante deberá proveer todas las instrucciones para aplicación necesarias, material impreso y cualquier otro tipo de ayuda al instalador, para asegurar la instalación necesaria para resultar en el desempeño como se dio en la aprobación del producto del FBC. Estas instrucciones deberán incluir los valores de resistencia y claramente exponer las restricciones necesarias.

3.4 Programa de aplicador calificado

- 3.4.1 Los fabricantes del los set de adhesivo y mortero deberán proveer un programa de aplicador calificado.

4. Sistemas de fijación de teja lateral y cumbre

NOTA: Este documento fue escrito para los proyectos que utilizan teja lateral y cumbre. Para aplicaciones de teja recortada para lateral y cumbre, consultar las recomendaciones del fabricante de teja.

4.1 Descripciones de fijación de la teja lateral y cumbre

- 4.1.1 Existen 4 sistemas para instalación de tejados enlistados en el “Manual de instalación de tejas de barro y concreto” por FRSA/TRI; Primero, Segundo, tercero y cuarto (A y B). **Exclusivamente los sistemas tercero y cuarto “B” permiten el uso de mortero empaquetado para fijar la teja lateral y cumbre sin el uso de madera, metal u otro tipo de apoyo de estructura.**

Los tres métodos más comunes para la instalación de teja lateral y cumbre son: fijación mecánica, el set de adhesivo y mortero.

- 1) **Sistema de fijación mecánica de teja lateral y cumbre** – Este sistema de fijación consiste en instalar el típico marco de madera para teja lateral y cumbre (u otro tipo de apoyo estructural igual o superior para resistir el jalón del fijador mecánico) asegurado a la base de acuerdo al Manual de instalación para teja de barro y concreto por FRSA/TRI o los requisitos de la Zona de huracanes de alta velocidad por el Código de construcción de la Florida (FBC), o contar con la aprobación de producto por el FBC cubriendo los requisitos de éste, específicamente el reglamento 9B-72. El mecanismo impermeabilizante es logrado ya sea con adhesivo probado como impermeabilizante, o con mortero (empaquetado o mezclado en la ubicación del trabajo) o con un tapajuntas angular usando membrana laminada autoadherente. Las tejas lateral y cumbre son mecánicamente fijadas al apoyo estructural con fijadores mecánicos y adhesivo de teja aprobado por el FBC en los traslapes de dichas tejas.

- 2) **Sistema de set de adhesivo para teja lateral y cumbre** - Este sistema de sujeción consiste en instalar un marco de madera o metálico para la teja lateral y cumbre (u otro tipo de estructura como apoyo) que esté asegurado a su vez al sustrato de acuerdo al Manual de instalación para teja de barro y concreto por FRSA/TRI o los requisitos de la Zona de huracanes de alta velocidad por el Código de construcción de la Florida (FBC). Para pendientes mayores a 7:12, podrá ser necesario el uso de fijadores adicionales para prevenir el movimiento de la teja hasta que el adhesivo esté seco.
- 3) **Sistema de fijación con set de mortero en la teja lateral y cumbre** – Este sistema de fijación consiste en instalar la teja lateral y cumbre sobre una cama de mortero aprobada por el FBC probada específicamente para las aplicaciones de teja lateral y cumbre y cumpla los requisitos del reglamento 9B-72 específicamente, del Código de construcción de la Florida. El mortero es usado como fijador y mecanismo impermeabilizante. Para pendientes mayores a 7:12, podrá ser necesaria una fijación adicional en la teja lateral hasta que se seque el mortero.

4.2 Requisitos para la teja de plano recortada

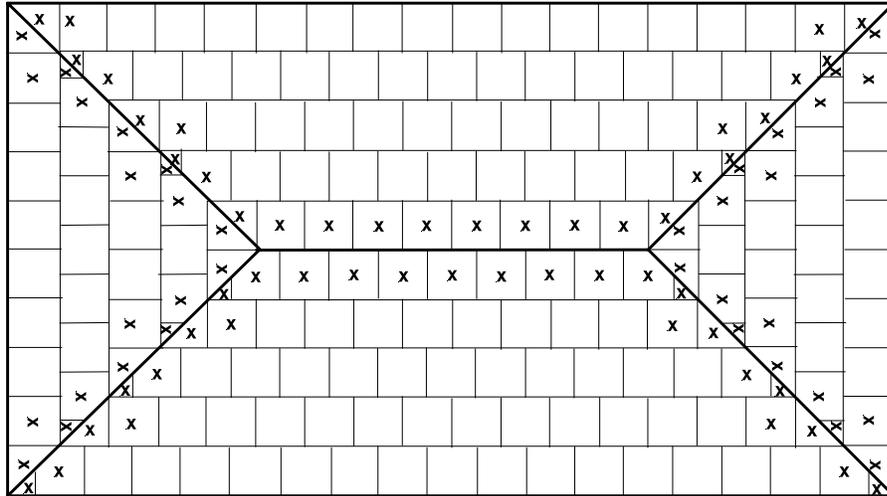
- 4.2.1 Todas las tejas recortadas (dos tejas en cada lado como laterales) y en la hilera de la cumbre deberán estar fijadas a la base con adhesivo, mortero aprobado o fijadores mecánicos y adhesivo. (Ver los dibujos 1 y 2). En situaciones donde la hilera de la teja de cumbre ha sido cortada, la teja del plano recortada, y toda la hilera entera a continuación, deberán estar fijadas también al sustrato. Este requisito es diseñado para minimizar cualquier movimiento dinámico de las tejas recortadas en las zonas más rigurosas del tejado, el cual pueda ocurrir durante el evento de fuertes vientos como un huracán.
- 4.2.2 El traslape mínimo al instalar las tejas laterales y cumbre es de 2", como se ha mencionado en el Manual del FRSA/TRI, pero podrá ser necesario incrementarlo para cubrir los orificios de los fijadores o el adhesivo en las teja lateral y cumbre.

4.3 Limitantes del sistema para teja lateral y cumbre

- 4.3.1 Hay tres tipos de métodos fijadores para asegurar la teja lateral y cumbre, fijado mecánicamente, adhesivo y mortero. Estos métodos podrán ser usados solamente con sistemas de fijación para tejas de plano como sigue:
Tejas lateral y cumbre fijadas mecánicamente – pueden ser usados en el Primer, Segundo, Tercer y Cuarto sistema de teja del plano, como se enlistan en el Manual del FRSA/TRI.
Tejas lateral y cumbre fijadas con set de adhesivo – pueden ser usados en la fijación de la teja del plano con el Primer, Segundo, Tercer y Cuarto sistema, como se enlista en el Manual del FRSA/TRI.
Tejas lateral y cumbre fijadas con set de mortero – pueden ser usados en la fijación de la teja del plano con el Primer, Segundo, Tercer y Cuarto sistema, como se enlista en el Manual del FRSA/TRI.

NOTA: Aplicar únicamente el sistema de fijación de teja lateral y cumbreira que cubrirá o excederá la teja y cargas de viento expuesto por el FBC.

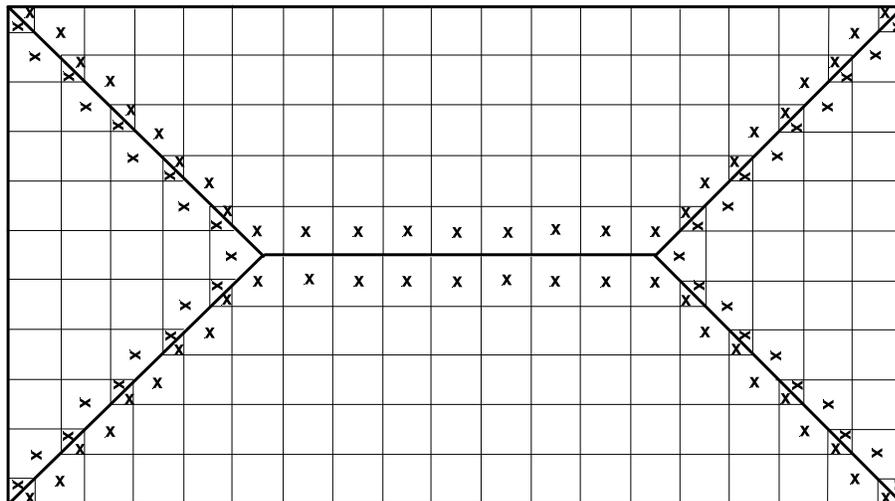
Dibujo 1



Aplicaciones de teja plana/baja, mediana o en forma escalonada

Fijar dos tejas en cada lado de la viga lateral y una hilera de cumbreira encima del recubrimiento con adhesivo, mortero o por fijación mecánica, aprobado por norma y adhesivo en cada traslape. Cuando utilice mortero o adhesivo para fijar la teja al recubrimiento, éste debe ser aprobado para aplicaciones de adhesivo y mortero.

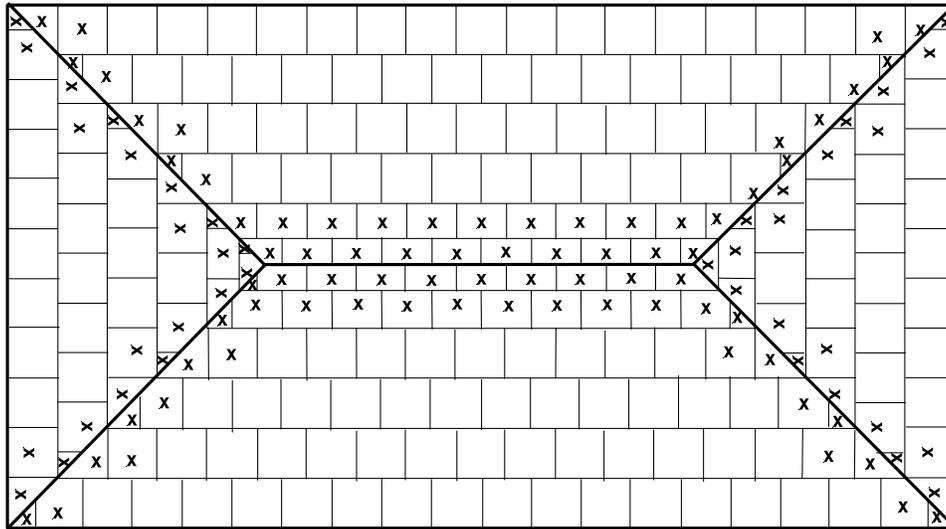
Dibujo 2



Aplicaciones de teja alta o en forma recta

Fijar dos tejas en cada lado de la viga lateral y una hilera de cumbreira encima del recubrimiento con adhesivo, mortero o por fijación mecánica, aprobado por norma y adhesivo en cada traslape. Cuando utilice mortero o adhesivo para fijar la teja al recubrimiento, éste debe ser aprobado para aplicaciones de adhesivo y mortero.

Dibujo 3



Aplicaciones de teja alta o derecha

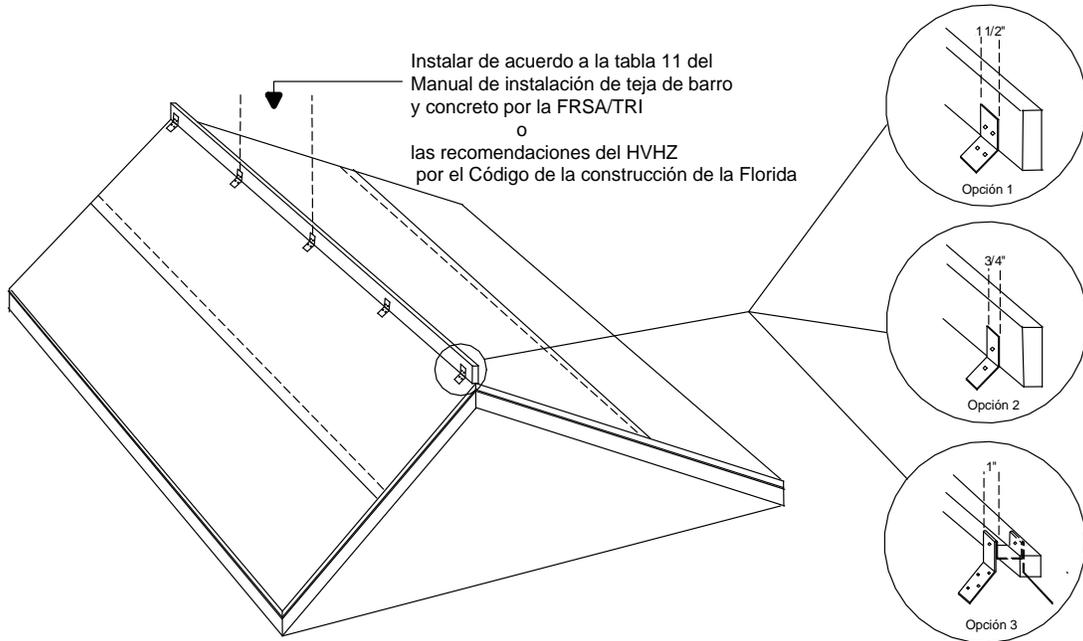
Cuando se utilice la teja recortada en la cumbre, fijar la teja recortada, y una teja entera en cada lado de la hilera de las cumbres superior, al recubrimiento con adhesivo aprobado, mortero aprobado o con fijación mecánica y adhesivo en cada uno de los traslapes. Cuando se utilice adhesivo o mortero para pegar las tejas al recubrimiento, éste deberá estar aprobado para la aplicaciones con mortero o adhesivo.

5. Tejas lateral y cumbre fijadas mecánicamente

5.1. Tejas lateral y cumbre fijadas mecánicamente – Opciones de apoyo estructural

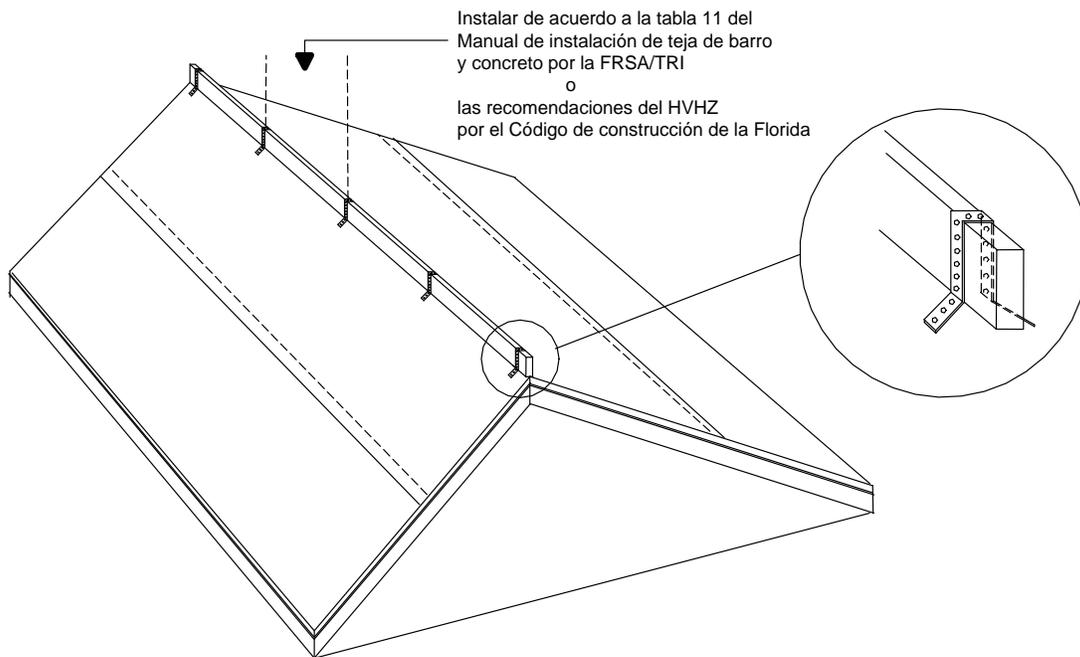
- 5.1.1 Determinar como se quiere fijar el apoyo estructural al sustrato. Los siguientes son los tres métodos más comunes para fijar el apoyo estructural (comúnmente de madera) al sustrato:
- 1) Abrazaderas de metal – **(consultar el dibujo 4)**
 - 2) Tiras metálicas – **(consultar el dibujo 5)**
 - 3) Adhesivo, aprobado por código **(consultar el dibujo 6)**
- 5.1.2 La fijación del marco de madera para los laterales y la cumbre al sustrato deberá estar de acuerdo a la Tabla 11 del Manual de instalación de teja de barro y concreta por el FRSA/TRI o de acuerdo a los requisitos de la Zona de huracanes de alta velocidad (HVHZ, por sus siglas en inglés) por el FBC. **(Ver el apéndice A para la copia de la tabla 11 del Manual por el FRSA/TRI).**

Dibujo 4



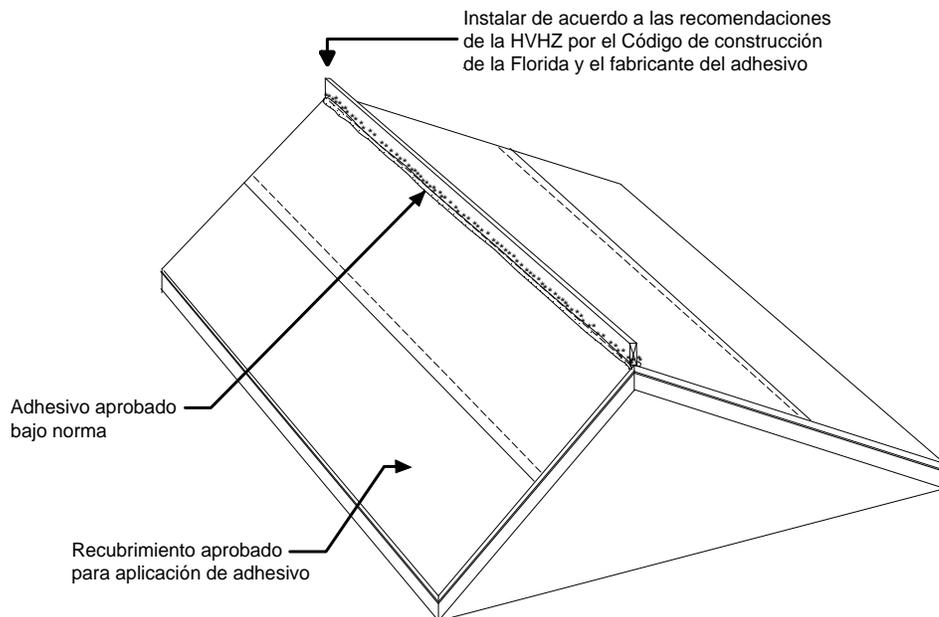
Vigas laterales y cumbrera fijadas mecánicamente usando tiras metálicas angulares

Dibujo 5



Vigas laterales y cumbrera fijadas mecánicamente usando método con abrazaderas

Dibujo 6



Vigas laterales y cumbreira fijadas con adhesivo aprobado bajo norma

5.2 Opciones de impermeabilizantes

5.2.1 Después de finalizar la colocación del apoyo estructural, se escoge el método impermeabilizante deseado para el sistema de fijación en específico. Los tres métodos impermeabilizantes más comunes son los siguientes:

- 1) Sistema impermeabilizante de membrana autoadherente con capa de aluminio.
- 2) Sistema impermeabilizante de adhesivo aprobado por el Código de la construcción de la Florida.
- 3) Sistema impermeabilizante de mortero para teja lateral y cumbreira (preempaquetado o mezclado en la ubicación del trabajo).

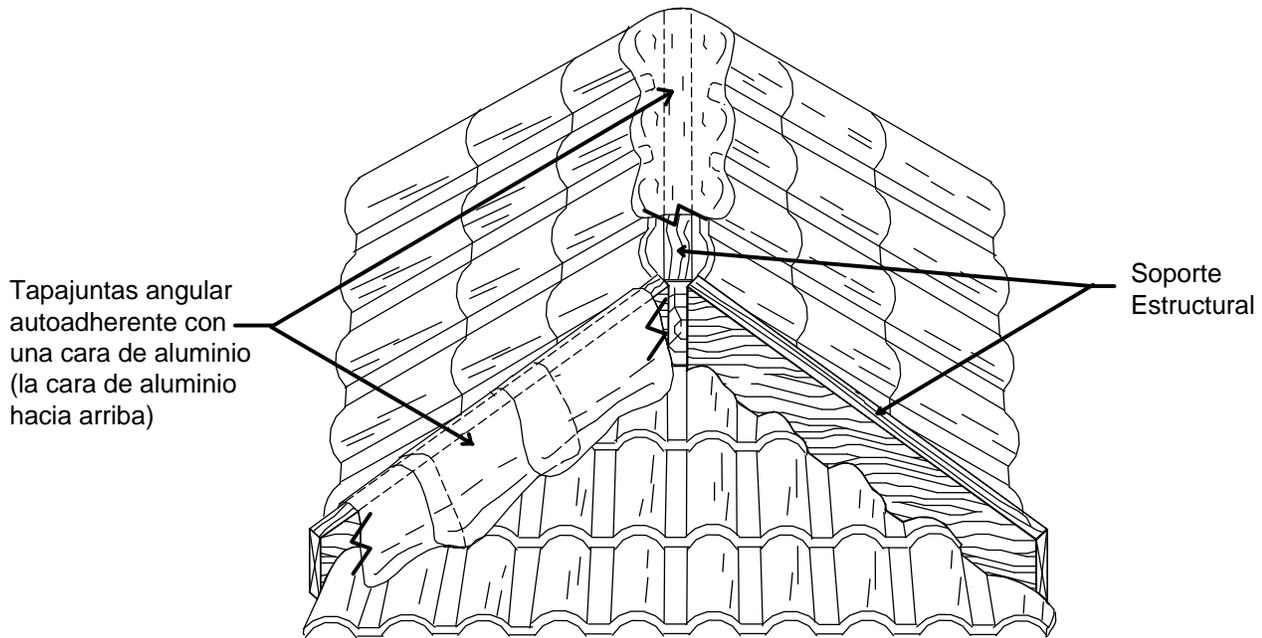
5.2.2. Membrana autoadherente con capa de aluminio como impermeabilizante

5.2.2.1. Este sistema utiliza una membrana autoadherente como impermeabilizante. No se usa mortero a lo largo de las orillas de las tejas. El mortero podrá ser usado en las siguientes uniones: lateral-cumbreira, lateral-valle, cumbreira-valle y cumbreira-hastial como impermeabilizante.

5.2.2.2. Instalar la membrana autoadherente con capa de aluminio sobre el marco lateral o cumbreira, con el aluminio boca arriba, en un método de tapajuntas angular según las recomendaciones del fabricante de la membrana y sellar a la teja del plano. (Ver los dibujos 7 y 8)

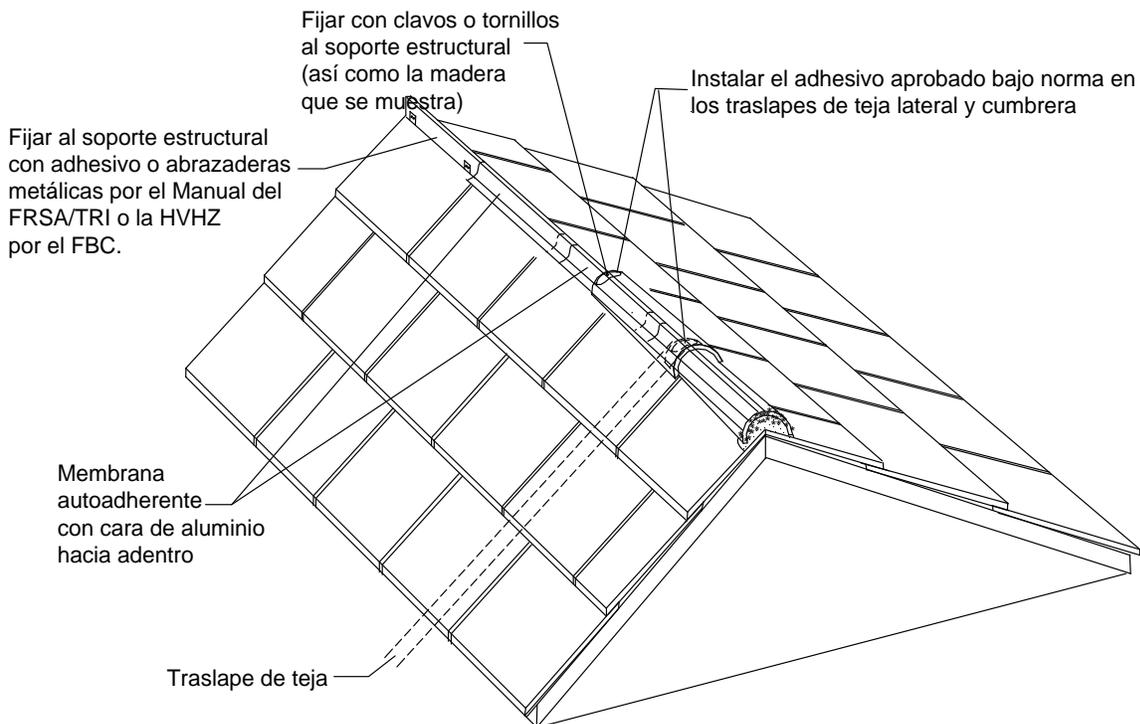
5.2.2.3. Se debe tomar especial cuidado para asegurarse que la membrana se selle a la superficie de la teja. Asegurarse que las uniones (lateral-cumbreira, lateral-valle, cumbreira-valle y cumbreira-hastial) estén selladas para prevenir la entrada de agua en esas áreas.

Dibujo 7



Membrana autoadherente con una cara de papel de aluminio aplicada como impermeabilizante

Dibujo 8

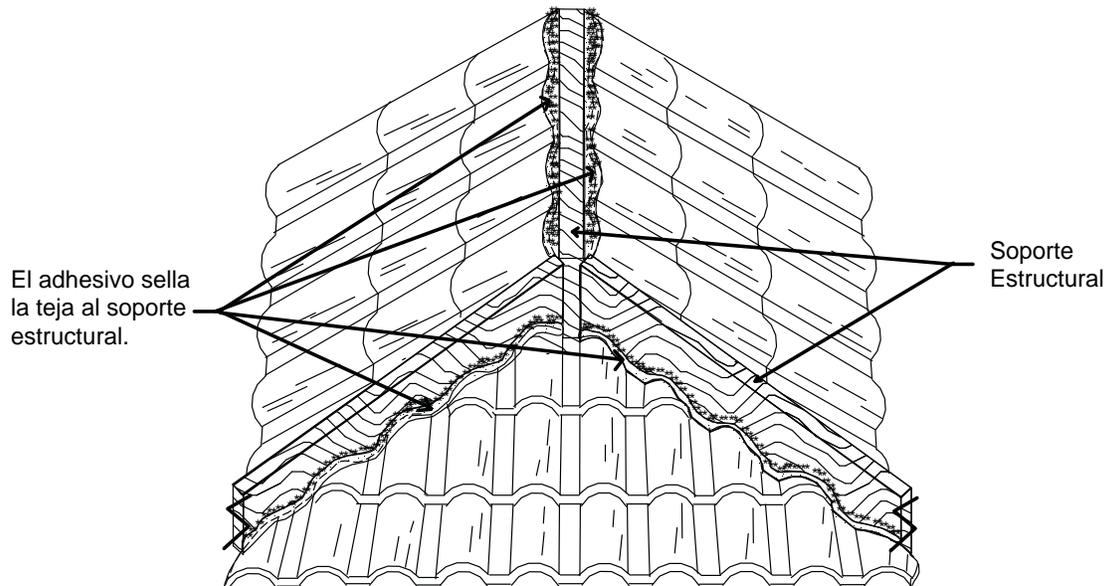


Membrana autoadherente con una cara de papel de aluminio aplicada como impermeabilizante

5.2.2. Adhesivo usado como impermeabilizante

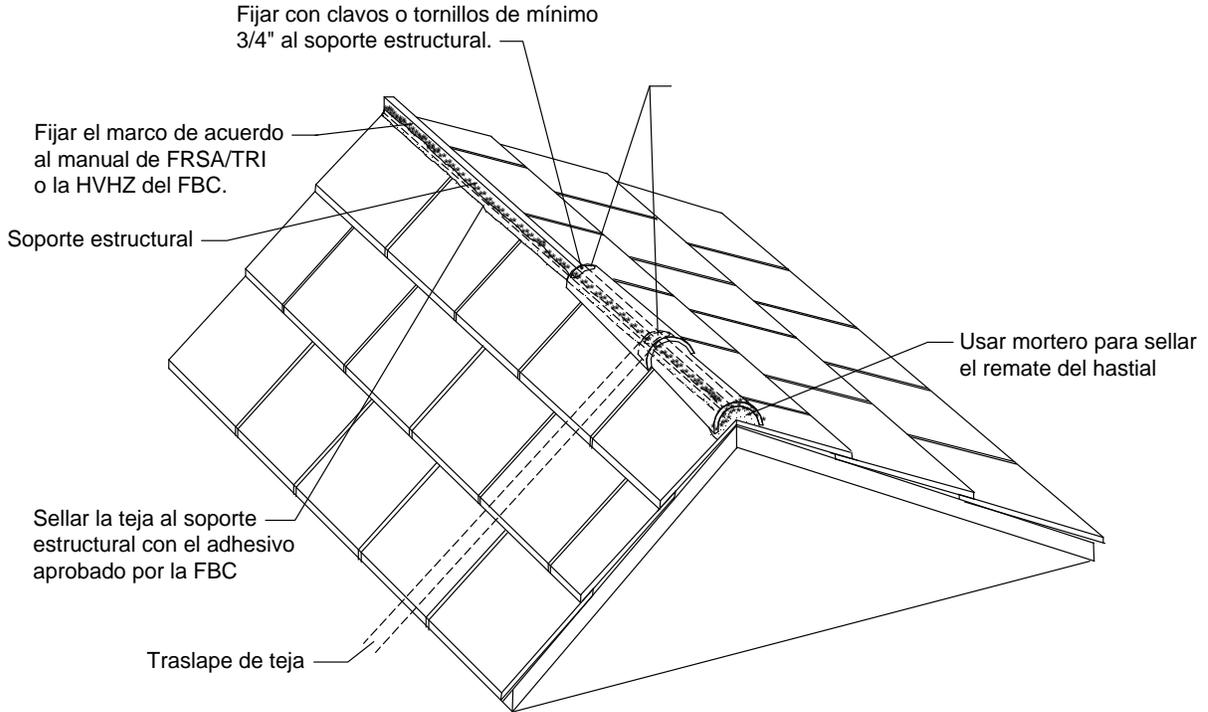
- 5.2.3.1 Este sistema usa el adhesivo como sistema de impermeabilizante. El mortero no se utilizará a lo largo de las orillas de las tejas cumbre y lateral. El adhesivo se coloca en la teja del plano colinda con el soporte estructural. Se coloca una capa de adhesivo paralela a la orilla de la unión de la teja en la viga de cumbre y/o lateral para actuar como impermeabilizante y si es aplicada antes de fijar la teja cumbre y lateral.
- 5.2.3.2 Instalar el adhesivo para sellar todos los vacíos entre la teja y el soporte estructural de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes del adhesivo. Se deberá tomar especial cuidado en sellar todas las áreas con adhesivo para prevenir la entrada del agua. Ver los dibujos 9 y 10.

Dibujo 9



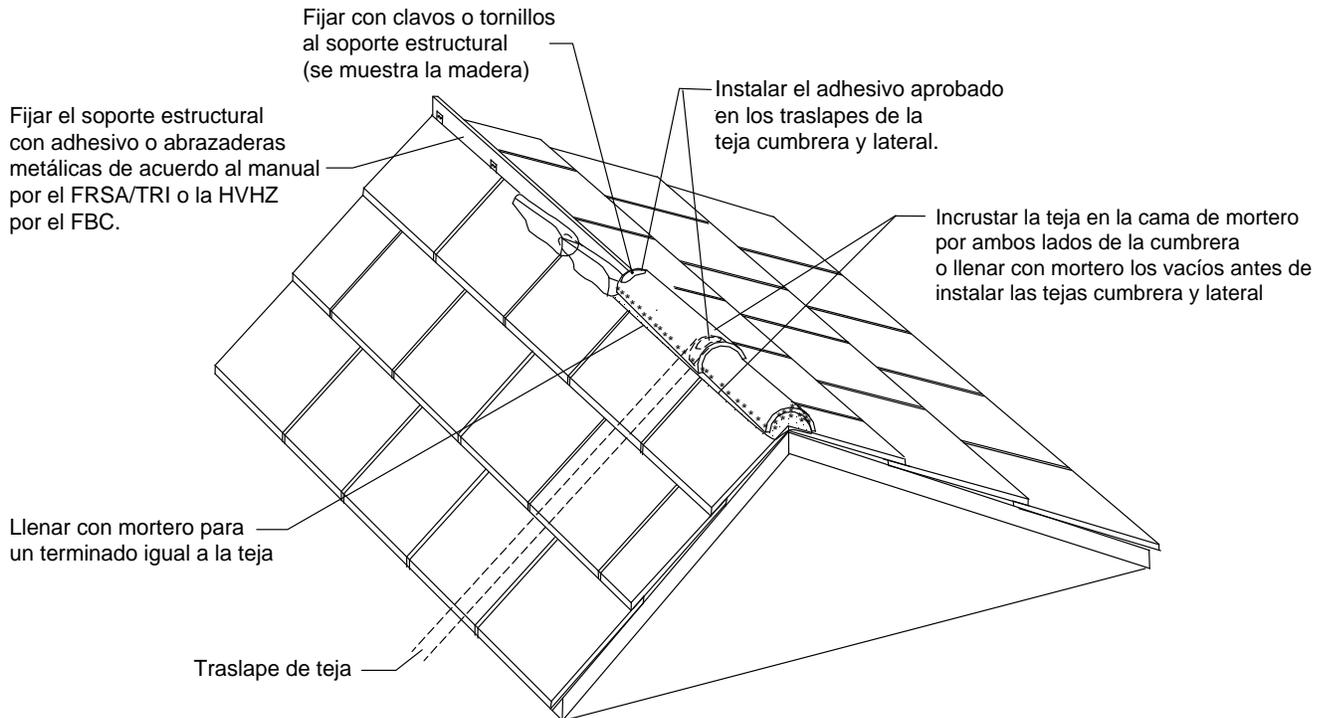
Adhesivo usado como impermeabilizante

Dibujo 10



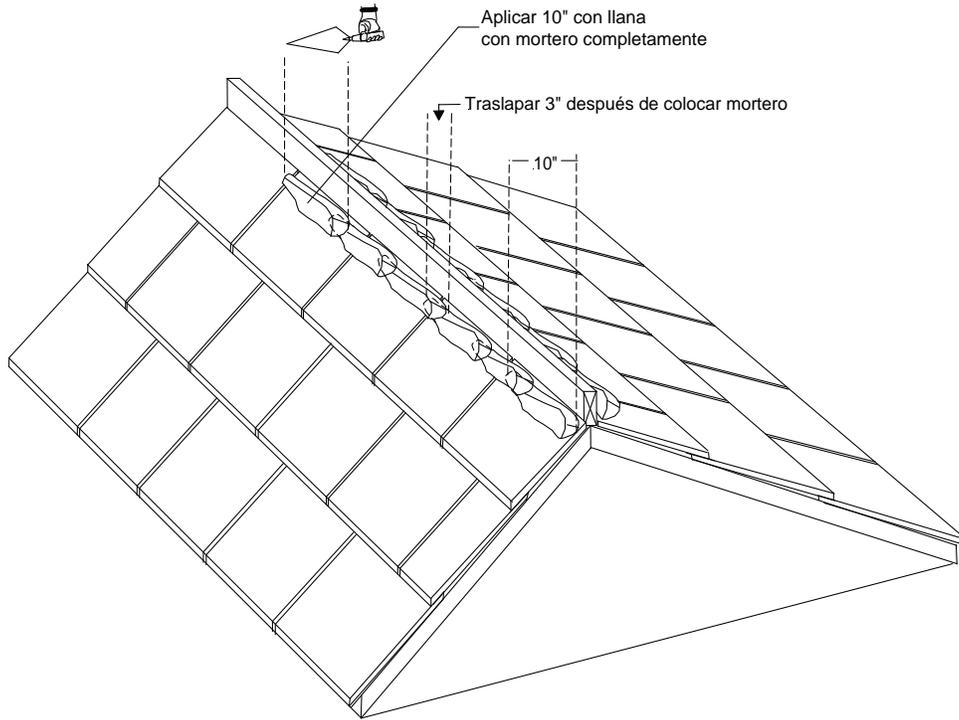
Fijar la teja de cumbre y lateral con adhesivo como impermeabilizante

Dibujo 11



Fijar con mortero la teja cumbre y lateral como impermeabilizante

Dibujo 12



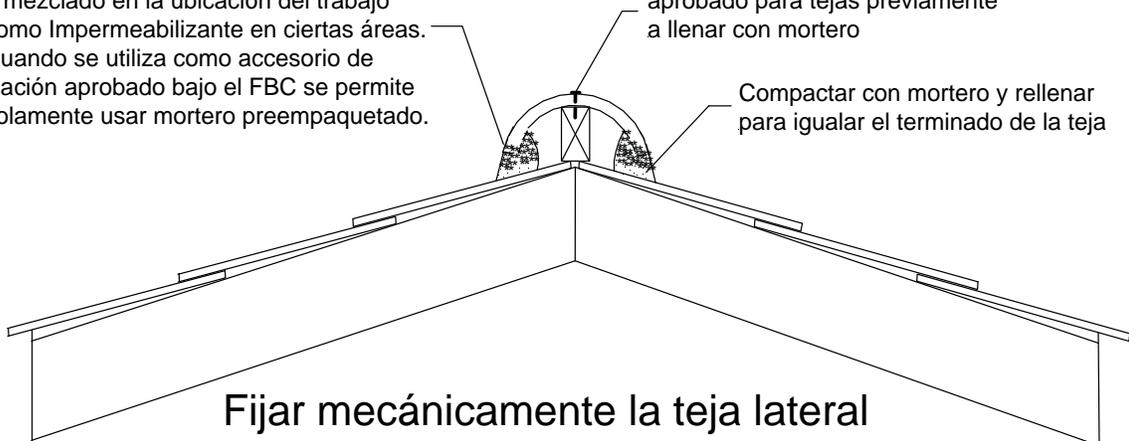
Sistema impermeabilizante de mortero en teja lateral y cumbre

Dibujo 13

Se puede utilizar mortero preempacado o mezclado en la ubicación del trabajo como Impermeabilizante en ciertas áreas. Cuando se utiliza como accesorio de fijación aprobado bajo el FBC se permite solamente usar mortero preempacado.

Fijar de manera mecánica y adhesivo aprobado para tejas previamente a llenar con mortero

Compactar con mortero y rellenar para igualar el terminado de la teja



Fijar mecánicamente la teja lateral y cumbre con mortero como impermeabilizante

5.3. Fijación de teja inicial lateral y/o cumbre

- 5.3.1 Comenzar en el alero: colocar la teja inicial lateral sobre la madera del marco, colocándola en el centro del soporte estructural. Asegure la cabeza de la teja inicial al soporte estructural con un fijador de forma mecánica de acuerdo al Manual de instalación de teja de barro y concreto por el FRSA/TRI.
- 5.3.2 Se deberá tomar especial cuidado cuando se asegure la primera teja lateral y cumbre del Sistema de fijación de la teja lateral y la cumbre. Se necesitará fijación adicional en la teja inicial instalada en el alero y en la teja inicial de la cumbre en cualquiera de sus uniones de la cumbre y lateral o cumbre y hastial para prevenir que la teja se vuele durante un evento de fuertes vientos.
- 5.3.3 Usualmente el soporte estructural se mantiene de 6" a 12" desde el alero para permitir la colocación de forma estética del mortero cuando se usa como impermeabilizante y sellando el final de la teja lateral en el alero. Será necesario extender o hacer voladizo el soporte estructural hacia el alero para asegurar el adecuado apoyo para poder fijar la teja lateral (ver el dibujo 25). Todas las tejas iniciales lateral o cumbre deberá asegurarse en ambos extremos de la teja, ya sea con fijadores mecánicos o adhesivo. Aunque esta sección menciona la teja inicial lateral, se deberá asumir lo mismo para la teja inicial de cumbre. A continuación se mencionan algunas opciones:
- 1) Taladrar un orificio de 3/4" dentro de un tercio de la parte baja del largo de la teja, desde el final del alero de la teja inicial lateral. Asegurar el final del alero de la teja inicial con fijador mecánico, incrustándolo a el soporte estructural, un mínimo de 1". Sellar la cabeza del fijador con un sellador resistente a los rayos ultravioleta. Se podrá usar adhesivo en vez de un fijador en el extremo inicial de la teja, siempre y cuando los miembros de la estructura hayan sido nivelados para proporcionar la base para el adhesivo.
 - 2) Previamente a la instalación de la teja inicial lateral, colocar una cama con mortero pre empaquetado aprobado bajo el FBC, de acuerdo a las instrucciones de instalación del fabricante del mortero enteramente debajo de la teja inicial lateral. Antes de 2 minutos después de haber colocado la cama de mortero, incrustar completamente la teja inicial lateral sobre esta. Asegurar la cabeza de la teja mecánicamente que se ha incrustado al soporte estructural, un mínimo de 1". Llenar con mortero para su terminado. **Cuando se utilice el sistema de mortero para fijar la teja inicial lateral, asegurarse de que el recubrimiento ha sido aprobado para el uso de aplicaciones de set de mortero.**

5.4. Fijación de la teja inicial lateral y/o cumbreira al soporte estructural

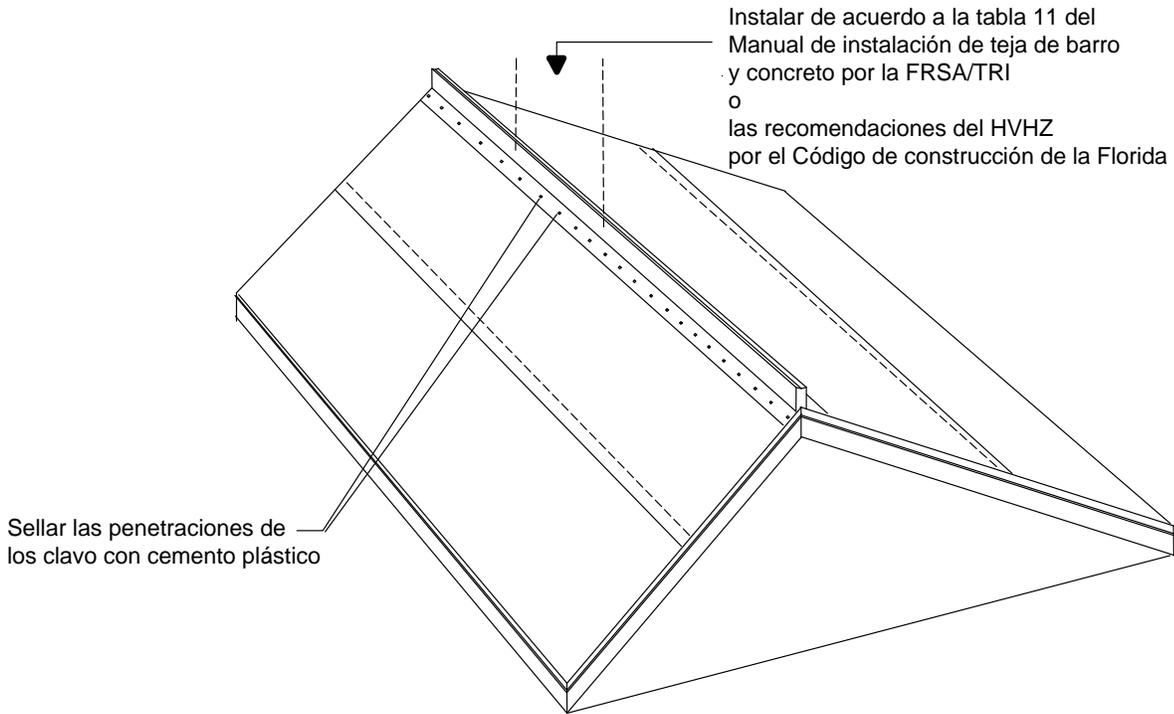
- 5.4.1 Previo a la instalación, las tejas subsecuentes laterales y de cumbreira, colocar un mínimo de 4" a 5" de adhesivo para tejas, aprobado por el FBC, a lo largo de la cabeza de la teja inicial. A continuación, instalar la siguiente teja lateral, centrada en el marco de madera y traslapando la teja inicial un mínimo de 2" (**ver el dibujo 8**). Si basado en el estilo de la teja, no se puede traslapar, consultar las instrucciones de instalación por el fabricante. Continuar trabajando de la misma manera desde la parte más baja hacia la parte más alta del tejado. En las uniones de la tejas (por ejemplo: lateral y cumbreira, cumbreira y hastial y cumbreira y valle), cortar las tejas para formar un ajuste firme y asegurar que la primera y última de la teja cumbreira o lateral está fijada de forma segura. Deberá estar sellado cualquier fijador que se exponga con sellador resistente a los rayos ultra violeta.
- 5.4.2 Opcional: Previo a instalar las tejas en esas uniones, colocar una cama, llenando completamente las cavidades, de mortero preempaquetado aprobado debajo la unión entera de la teja lateral y cumbreira. Incrustar la teja lateral o cumbreira entera en la cama de mortero. Rellenar con mortero según el terminado deseado y fijar como se mencionó anteriormente. Aplicar cualquiera de los tres métodos mencionados, debajo de la Nota 5 anterior, como pautas u opciones en estas uniones.

6.0 Sistema de set de adhesivo para fijación de teja lateral y cumbreira

6.1 Sistema de set de adhesivo para fijación de teja lateral y cumbreira - Opciones de soportes estructurales

- 6.1.1. Tejas lateral y cumbreira para set de adhesivo pueden ser instaladas directamente al soporte estructural. Los soportes estructurales más comunes son:
- 1) Marco de madera para lateral y cumbreira (**ver los dibujos 4, 5 y 6**)
 - 2) Marco metálico para lateral y cumbreira (canal metálico) (**ver el dibujo 14**)
- 6.1.2. Determinar como se desea fijar el marco de madera lateral y cumbreira al sustrato. Los tres métodos más comunes para fijar el marco lateral y cumbreira al sustrato son:
- 1) Escuadras metálicas – **consultar el dibujo 4**
 - 2) Abrazaderas metálicas – **consultar el dibujo 5**
 - 3) Adhesivo aprobado por el FBC – **consultar los dibujos 15 y 17**
- 6.1.3. La fijación del marco de madera lateral y cumbreira al sustrato deberá ser de acuerdo a la tabla 11 del Manual de instalación de teja de barro y concreto por el FRSA/TRI o de acuerdo a los requisitos de la Zona de huracanes de alta velocidad por el FBC. **Consultar el apéndice A para la copia de la tabla 11 del FRSA/TRI.**

Dibujo 14



Marco metálico lateral y cumbre

6.1 Opciones de sistema impermeabilizante de adhesivo

6.2.1 Una vez que se ha establecido que tipo de método de fijación se utilizará, se tendrá que escoger el tipo de impermeabilizante. Los métodos utilizados más comunes son:

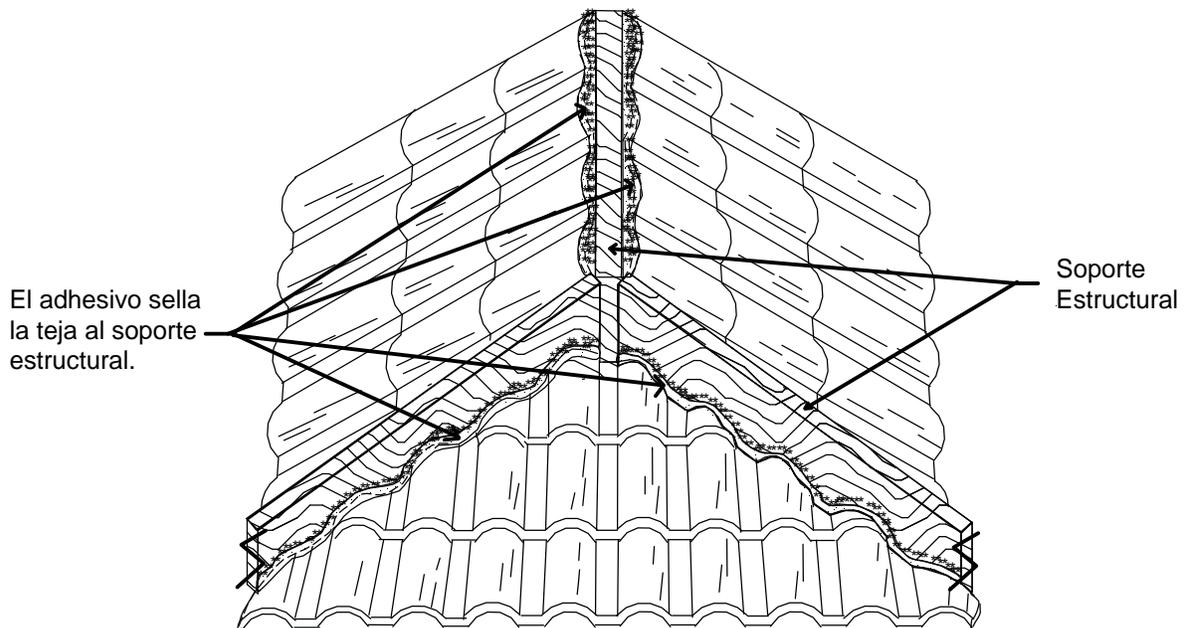
- 1) Adhesivo aprobado por el FBC, puesto a prueba como sistema de impermeabilizante consultar los dibujos 15 y 17.
- 2) Sistema de impermeabilizante de mortero (preempaquetado o mezclado en la ubicación) consultar los dibujos 11, 12 y 13.

6.2.2. Adhesivo usado como impermeabilizante

6.2.2.1. Este sistema utiliza adhesivo como impermeabilizante; no se aplica ningún mortero a lo largo de las orillas de la teja lateral o cumbre. El adhesivo es colocado donde se cruzan las tejas del plano con el soporte estructural. Se colocará una porción de adhesivo paralelamente a la unión de la viga con la teja lateral o cumbre que actuará de impermeabilizante y deberá aplicarse previo al fijador de la teja lateral y cumbre.

6.2.2.2. Colocar el adhesivo para sellar todos los vacios entre la teja de plano y el soporte estructural de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del adhesivo. Tomar especial cuidado en asegurarse que todas las áreas están selladas con adhesivos para prevenir la entrada del agua.

Dibujo 15



Adhesivo usado como impermeabilizante

6.2.3 Mortero usado como impermeabilizante

- 6.2.3.1 Este sistema utiliza el mortero como sistema de impermeabilizante y de forma estética. Se coloca una cama de mortero a lo largo de las orilla de la teja lateral y cumbre de la teja durante la colocación de las tejas o también se puede rellenar después de la colocación de las tejas y cuando el adhesivo se ha secado. La teja lateral y la cumbre se fijarán con set de adhesivo al soporte estructural además del mortero.
- 6.2.3.2 Colocar el mortero para sellar todos los vacíos entre la teja del plano y la teja lateral o cumbre de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes del mortero. Se deberá tomar especial cuidado para asegurar que se ha utilizado suficiente mortero para: crear una cuña o eliminar la posibilidad del mortero de desplazarse de la unión entre la teja de plano y la teja lateral o cumbre. Asegurarse que todas las áreas están selladas para prevenir que entre agua. Después que se ha rellenado con mortero, cubrir con este mismo para cumplir con el terminado deseado (**ver los dibujos 11, 12 y 13**).

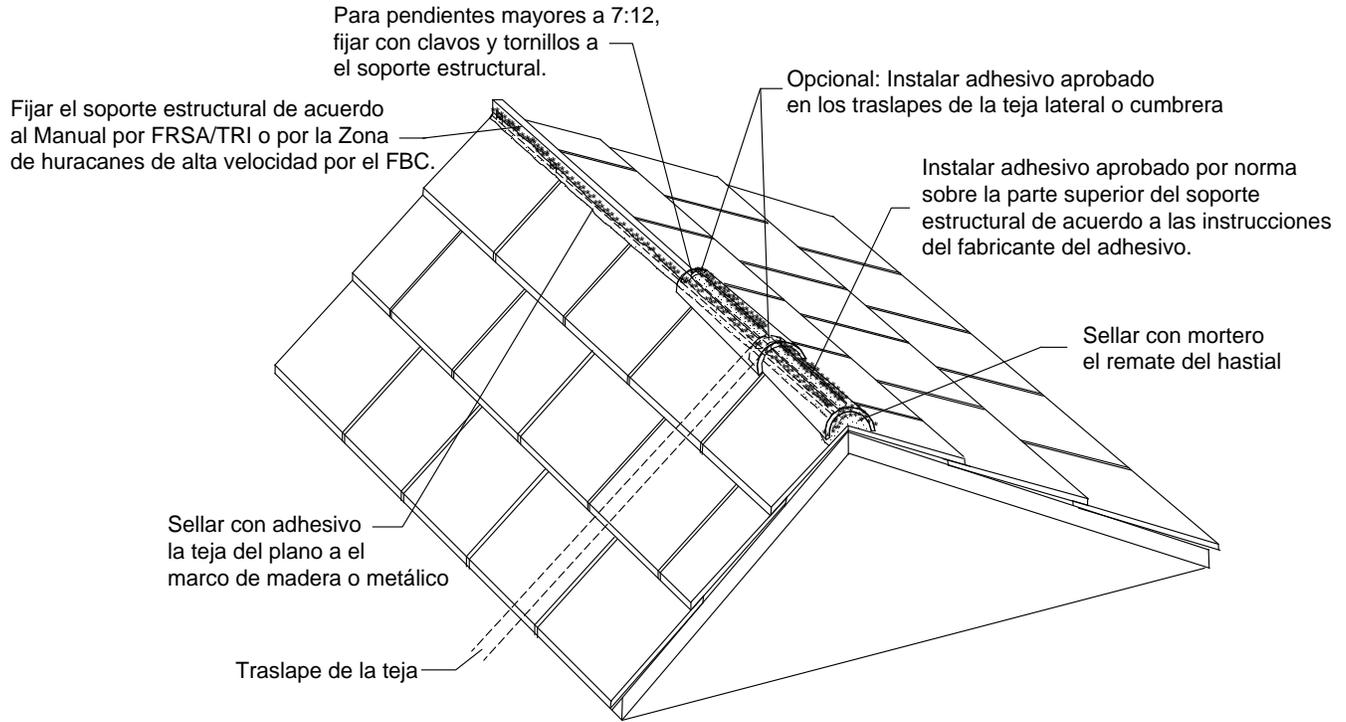
6.3. Fijador con set de adhesivo para la teja inicial lateral y cumbre

- 6.3.1 A partir del alero, y previo a la instalación de la teja inicial lateral, colocar un segmento de adhesivo aprobado por el FBC para teja paralelamente a y encima del marco de madera o metálico de acuerdo a las instrucciones del fabricante del adhesivo. Un método alternativo puede ser colocar un adhesivo en el centro de la parte lateral inferior de la teja lateral o cumbre, voltearla y cuidadosamente colocarla y centrarla sobre el apoyo estructural. Este método de cubrir con adhesivo y colocar después deberá ser representativo de cómo se pone a prueba el adhesivo por el fabricante para el método de fijación de la teja lateral y cumbre.
- 6.3.2 En el alero, colocar primero la teja inicial lateral sobre el marco metálico o de madera, posicionando la teja en el centro del marco. Instalar la teja inicial lateral sobre cordones de adhesivo. Sujetar las tejas laterales cuando la pendiente del tejado sea mayor de 7:12. Los fijadores sostienen las tejas en su lugar hasta que se seca el adhesivo.
- 6.3.3 Opcional: Previo a la instalación de las tejas laterales subsecuentes, colocar un cordón mínimo de 4" de adhesivo aprobado para tejados a lo largo de la teja inicial lateral.

6.4 Fijación con set de adhesivo para teja lateral y cumbre

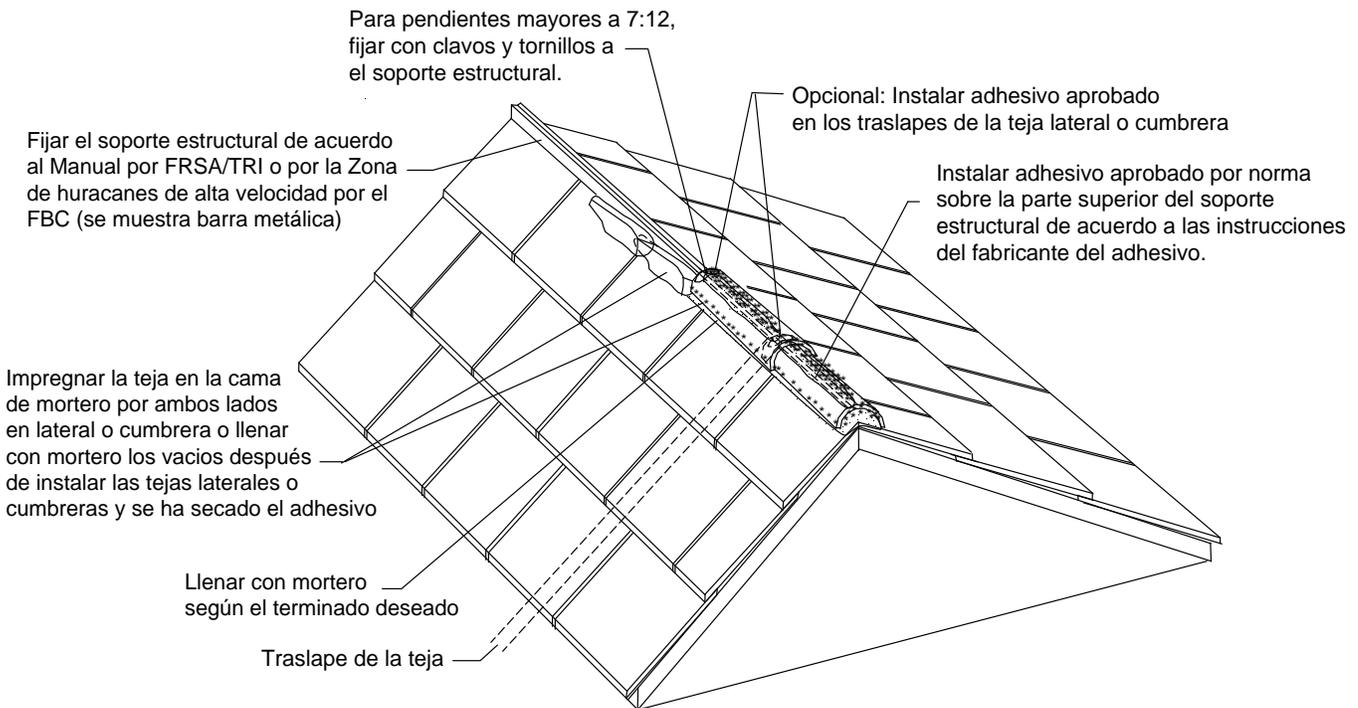
- 6.4.1 Instalar la siguiente teja lateral, centrarla sobre el marco y traslapar la teja inicial un mínimo de 2" (**ver los dibujos 16, 17 y 18**). Si la teja no se puede traslapar debido a su diseño, consultar las instrucciones de instalación de los fabricantes de la teja. Trabajar de la misma manera desde la parte más baja hasta la parte más alta del tejado. En las intersecciones (por ejemplo: lateral y cumbre, cumbre y hastial y cumbre y valle), cortar las tejas para formar un ajuste firme y asegurar que la primera y última de la teja cumbre o lateral está fijada de forma segura. Deberá estar sellado cualquier fijador que se esponga con sellador resistente a los rayos ultra violeta.
- 6.4.2 Opcional: Previo a instalar las tejas en esas uniones, **colocar una cama**, llenando completamente las cavidades, de **mortero preempaquetado aprobado** debajo la unión entera de la teja lateral y cumbre. Incrustar la teja lateral o cumbre entera en la cama de mortero. Rellenar con mortero según el terminado deseado y fijar como se mencionó anteriormente. Aplicar cualquiera de los tres métodos mencionados, debajo de la Nota 5 anterior, como pautas u opciones en estas uniones.

Dibujo 16



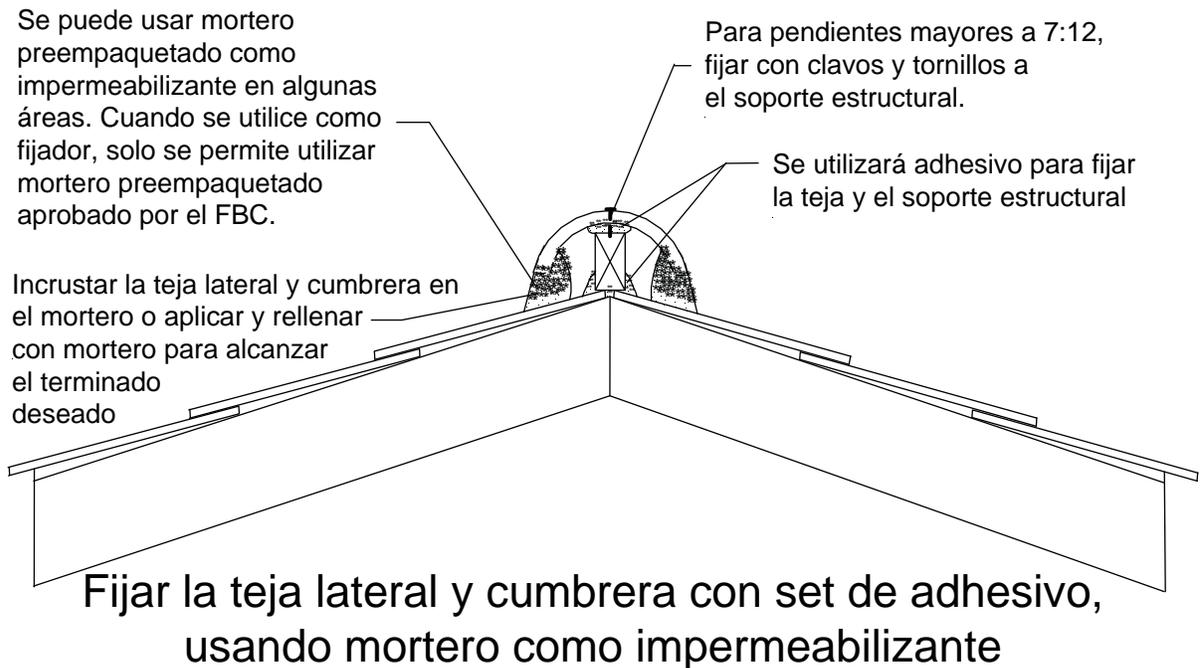
Fijar con set de adhesivo la teja lateral/cumbreira, usándolo como impermeabilizante

Dibujo 17



Fijar la teja lateral o cumbreira con adhesivo, usando mortero como impermeabilizante

Dibujo 18



7. Sistema de fijación de teja lateral y cumbre con set de mortero

7.1. Limitantes de la fijación con mortero de la teja lateral y cumbre

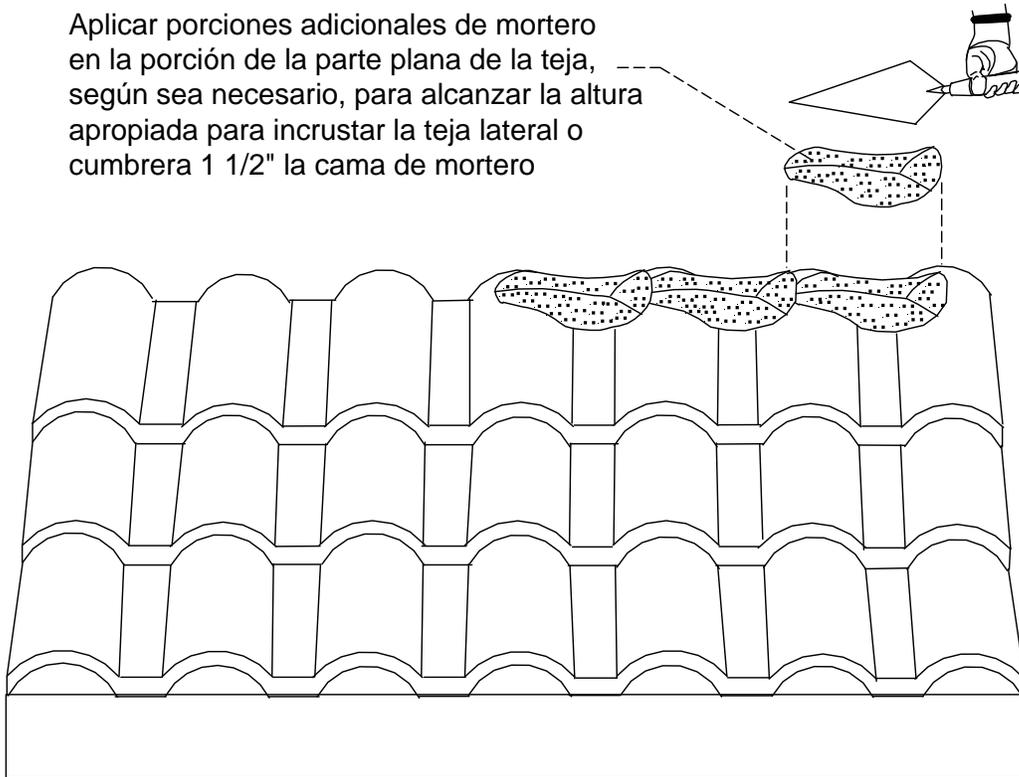
- 7.1.1 El sistema de fijación con set de mortero para la teja lateral y cumbre podrá ser utilizado solamente con sistemas de fijación tres y cuatro 'B' y solamente puede ser utilizado mortero preempaquetado aprobado por el FBC (de acuerdo específicamente al reglamento 9B-72), puesto a prueba para determinar las limitantes de las aplicaciones del producto.

7.2. Fijación con set de mortero de teja inicial lateral y cumbre

- 7.2.1 Previo a instalar cualquier teja lateral o cumbre, se colocará una cama sólida en el remate del hastial de la teja inicial lateral o cumbre y paralelamente al soporte estructural de lateral y cumbre, debajo donde se colocaran las tejas. **Ver los dibujos 19, 20, 21, 22, 23 y 24. Para teja de cilindro mediano**, profundo o de dos piezas será necesario aplicar 10" de mortero con llana en la porción superior de la parte plana de la teja, para alcanzar la altura necesaria e incrustar la teja lateral o cumbre apropiadamente 1" en la cama de mortero. **Ver el dibujo 22.**

Dibujo 19

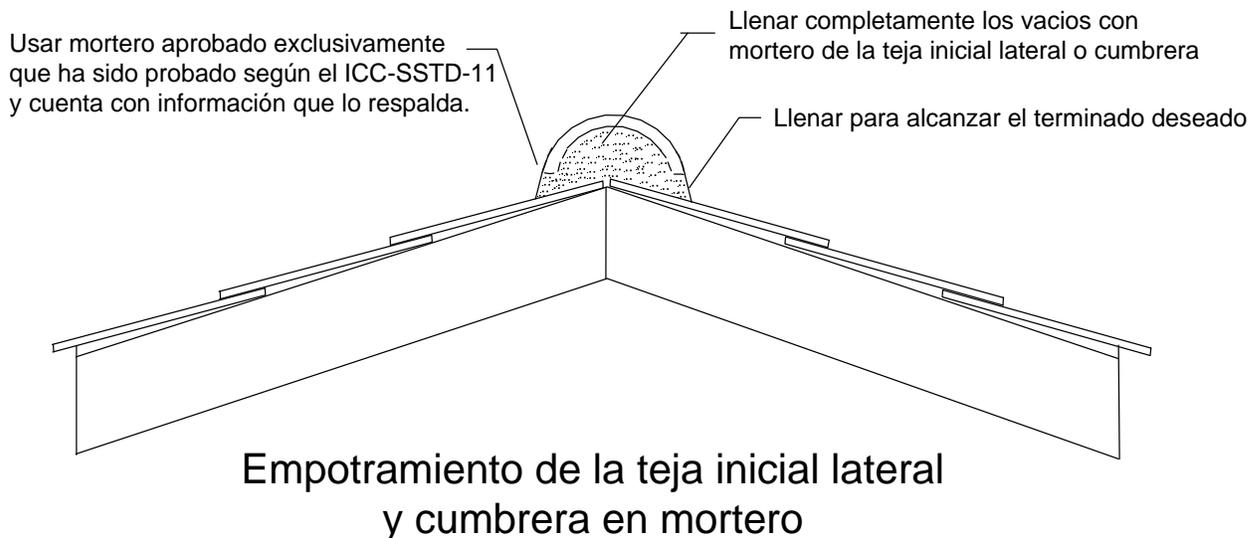
Aplicar porciones adicionales de mortero en la porción de la parte plana de la teja, según sea necesario, para alcanzar la altura apropiada para incrustar la teja lateral o cumbreña 1 1/2" la cama de mortero



Altura apropiada de la cama de mortero

- 7.2.2. Aplicar suficiente mortero, aprobado por el FBC, para llenar completamente la cavidad teja inicial lateral o cumbreña. Colocar las tejas laterales o cumbreñas restantes según las instrucciones del fabricante del mortero. Tener especial cuidado en no colocar el mortero demasiado lejos de la teja instalada para minimizar la deshidratación de este.
- 7.2.3. Colocar la teja inicial lateral sobre el centro de la unión de la lateral. Incrustar la teja inicial lateral completamente en la cama de mortero; la teja va a empujar el mortero hacia afuera, remover el exceso y alisar según el terminado deseado.
- 7.2.4. Se deberá tomar especial cuidado al incrustar la teja en el mortero un mínimo de 1" (evitar solo llenar los vacíos de la orilla de la teja). No se permite llenar con mortero los vacíos entre las tejas lateral o cumbreña y la teja del plano para el uso como fijador de estas tejas. La teja debe estar incrustada en el mortero.

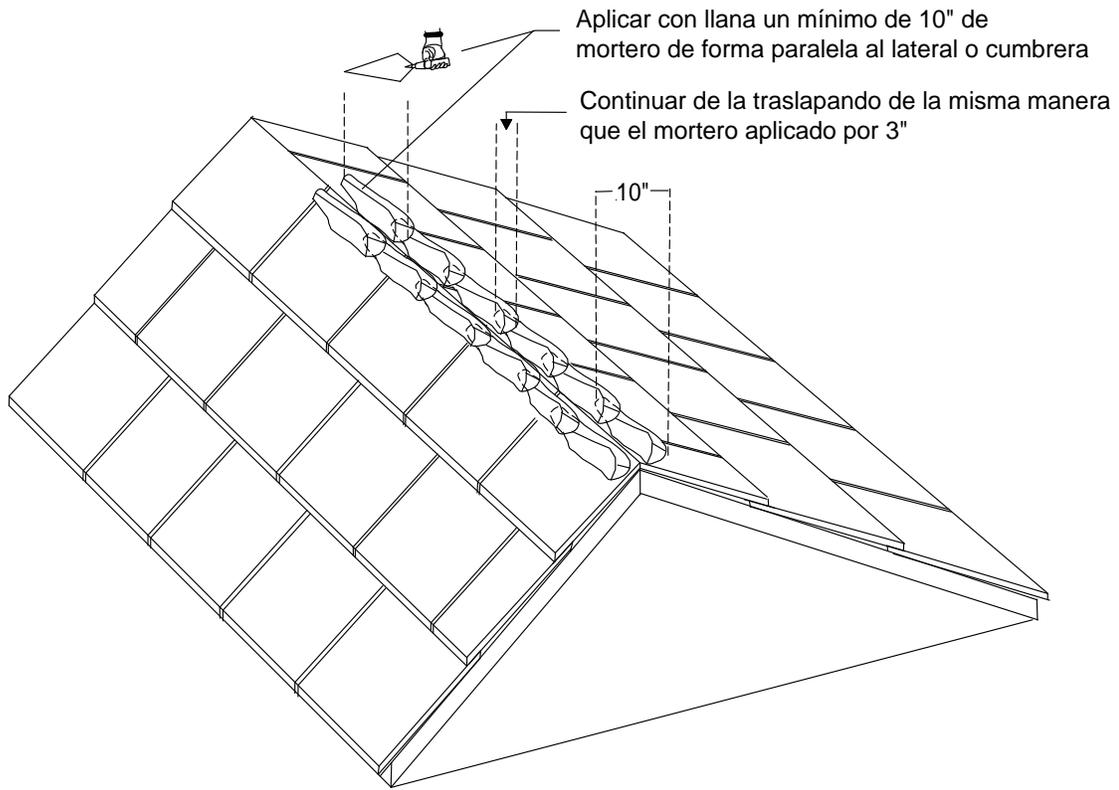
Dibujo 20



7.3 Fijación con set de mortero de teja lateral y cumbre

- 7.3.1 Colocar e instalar la siguiente teja lateral, centrándola sobre la unión lateral y traslapando la teja inicial un mínimo de 2". Incrustar la teja en la cama de mortero un mínimo de 1". Ver el dibujo 22. Si no se puede traslapar la teja según su diseño, consultar las instrucciones de instalación del fabricante de teja. Continuar trabajando de la misma manera desde la parte más baja hacia la parte más alta del tejado. En las uniones de las tejas (por ejemplo: lateral y cumbre, cumbre y hastial y cumbre y valle), cortar las tejas para formar un ajuste firme y asegurar que la primera y última de la teja cumbre o lateral está fijada de forma segura. Deberá estar sellado cualquier fijador que se exponga con sellador resistente a los rayos ultra violeta.
- 7.3.2 En todas las uniones (por ejemplo: lateral y cumbre, cumbre y hastial y cumbre y valle) llenar todos los vacios con mortero. Previo a la instalación de las tejas en las uniones, se deberá colocar una cama de mortero para minimizar el agrietamiento de este. Toda teja deberá incrustarse en el mortero y alisarse según el terminado deseado.
- 7.3.3 Opcional: Los vacios enteros de la teja lateral o cumbre deberán llenarse con una cama de mortero en lugar de colocar tiras paralelas a las uniones de la lateral y cumbre (ver el dibujo 20).

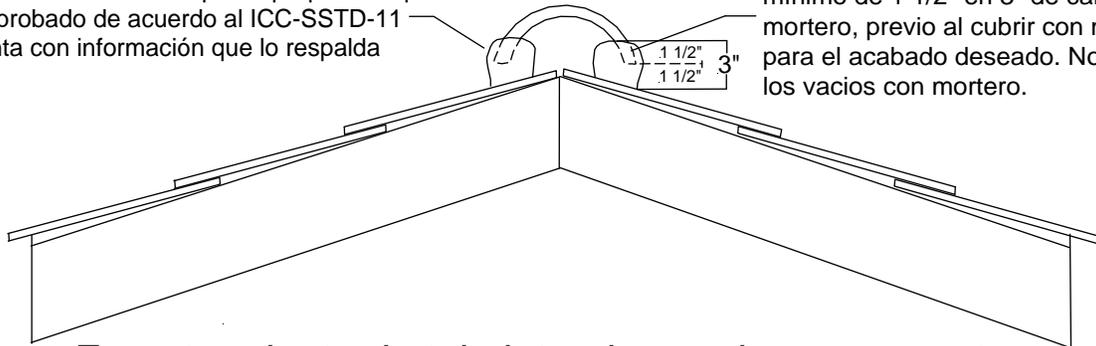
Dibujo 21



Fijación con set de mortero en lateral y cumbreira

Dibujo 22

Usar solamente mortero preempacutado que ha sido aprobado de acuerdo al ICC-SSTD-11 y cuenta con información que lo respalda



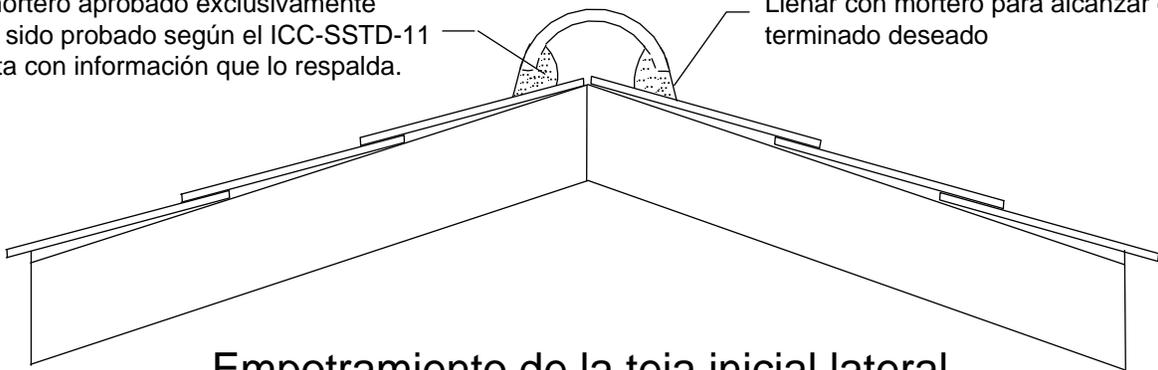
Incrustar la teja lateral o cumbreira un mínimo de 1 1/2" en 3" de cama de mortero, previo al cubrir con mortero para el acabado deseado. No llenar los vacios con mortero.

Empotramiento de teja lateral y cumbreira en mortero

Dibujo 23

Usar mortero aprobado exclusivamente que ha sido probado según el ICC-SSTD-11 y cuenta con información que lo respalda.

Llenar con mortero para alcanzar el terminado deseado



Empotramiento de la teja inicial lateral y cumbre en mortero

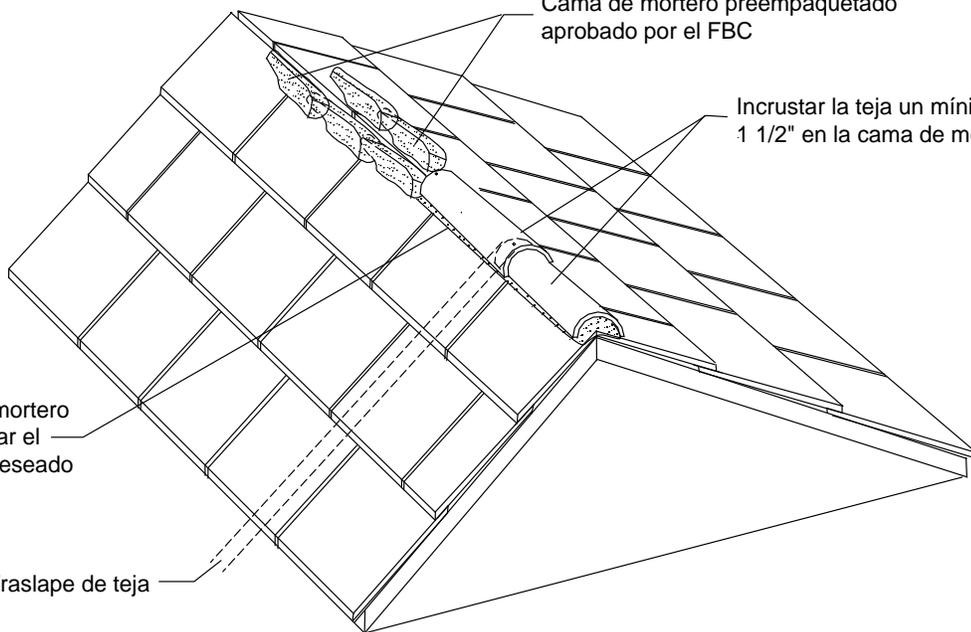
Dibujo 24

Cama de mortero preempaquetado aprobado por el FBC

Incrustar la teja un mínimo de 1 1/2" en la cama de mortero

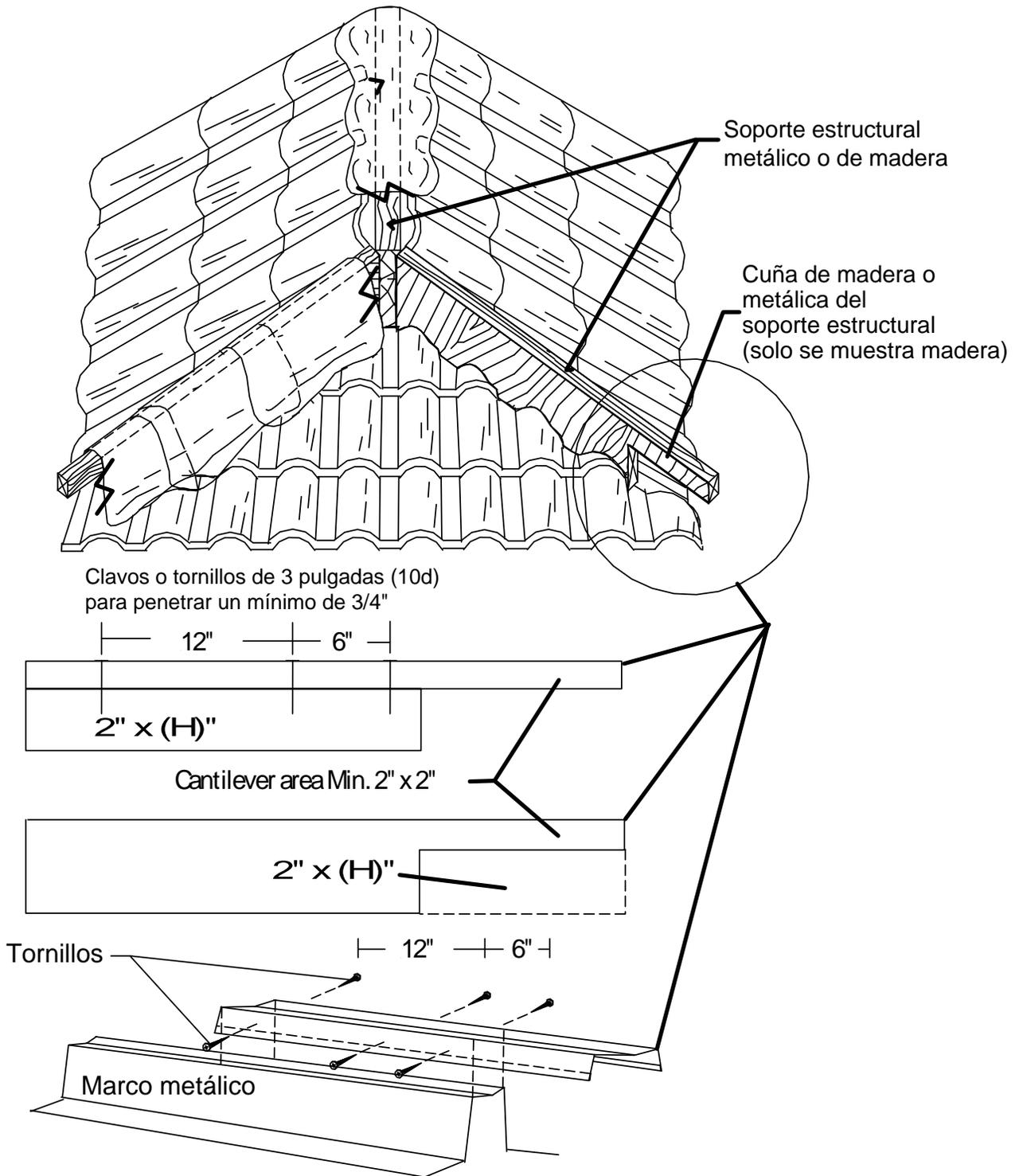
Llenar con mortero para alcanzar el terminado deseado

Traslape de teja



Fijación de teja lateral o cumbre con mortero aprobado por el FBC solamente

Dibujo 25



Opciones para el nivelado del remate lateral

Recomendaciones para la fijación de los miembros de apoyo de la teja lateral y cumbre

Como usar la tabla 11:

1. Determinar la Categoría de exposición (ver la página 105).
2. Determinar el grosor del revestimiento del tejado.
3. Determinar la Velocidad Básica del Viento.
4. Seguir las hileras hacia la derecha, basado en la información obtenida en los pasos 1, 2 y 3. Debajo de la columna apropiada de la velocidad básica del viento, se enlista el espacio entre uno y otro fijador, basado en una tira de 3/4" con 1 tornillo o una tira de 1 1/2" con 2 tornillos.

Tabla 11

Edificio de Categoría II

Recomendaciones de fijación de partes de teja lateral y cumbre

Revestimiento del tejado (pulgadas)	Exposición	Cantidad de fijadores en cada lado de la viga del caballete	Ancho de la tira	Velocidad máxima del viento, V (mph)					
				100	110	120	130	140	150
				Espacio entre el centro de uno y otro fijador (pulgadas)					
15/32"	B	1 - #8	3/4"	36	29	25	21	18	16
		2 - #8	1-1/2"	48	48	43	36	31	27
	C	1 - #8	3/4"	27	22	18	16	13	12
		2 - #8	1-1/2"	46	38	32	27	23	20
19/32"	B	1 - #8	3/4"	38	32	24	22	19	17
		2 - #8	1-1/2"	48	48	43	36	31	27
	C	1 - #8	3/4"	29	24	20	17	14	12
		2 - #8	1-1/2"	46	38	32	27	23	20

Nota1: Para la Categoría del edificio consultar la página 104.

Nota2: Para las Categorías de exposición consultar la página 105.

Nota3: La tabla está en conformidad al ASCE 7-02. Instalaciones esenciales y de desechos peligrosos con un Factor de importancia de 1.15

Nota4: La tabla es apropiada para tejados a 2 y 4 aguas $2:12 < \Theta \leq 12:12$. No se mencionan los tejados de una sola vertiente.

Nota5: Para las alturas de tejados promedio sobre los 60 pies, se deberán presentar las calculaciones de ingeniería para los permisos.

Notas:

1. Estas medidas fueron basadas en espaciamentos reales entre fijadores.
2. El grosor mínimo del revestimiento del tejado debe ser de 15/32".
3. Las tiras de acero deberán tener una tracción (Fu) mínima para acero enrollado en frío de 42 ksi y un diseño mínimo de fluencia (fy) para acero enrollado en frío de 25 ksi en conformidad de una de las normas siguientes: ASTM A 606; ASTM A 607; ASTM A 611; ASTM A 653; ASTM A 715; y ASTM A 792.
4. El grosor mínimo de las tiras de acero deben ser de calibre 26 (0.0179") antes de la protección anticorrosiva.
5. Los tornillos para madera #8 son en conformidad a ASME/ANSI B18.6.1.
6. Los tornillos para madera #8 deberán tener un mínimo de distancia final, distancia a la orilla y una distancia mínima entre tornillos de 1/2". La distancia deberá medirse desde el centro del tornillo.
7. La tabla 11 es para Edificios de Categoría II con altura de tejado mínima de 60 pies o menos.
8. Este edificio no está ubicado en una colina aislada, cumbres o escarpaduras que constituyan cambios abruptos en la topografía en general, el cual no generan efectos de aceleración de los vientos.