
ESTÁNDARES MÍNIMOS DE CALIDAD PARA VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL

Marco para la promoción de viviendas inclusivas, asequibles y sostenibles

Revisión 2019

Secretaría de Vivienda

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN	4
2 INTEGRACIÓN SOCIAL.....	4
2.1 LINEAMIENTOS GENERALES	5
2.2 ETAPAS DEL ABORDAJE SOCIAL	6
2.2.1 DISEÑO PARTICIPATIVO	6
2.2.2 EJECUCIÓN DE LA OBRA	7
2.2.3 CONSTRUYENDO COMUNIDAD	7
3 LA LOCALIZACIÓN	8
4 DISEÑO DEL CONJUNTO	14
4.1 COMPACIDAD Y DENSIDAD EDIFICATORIA	15
4.2 MIXTURA DE USOS.....	15
4.3 ESPACIO PÚBLICO	15
4.3.1 ESPACIOS VERDES Y VEGETACIÓN	15
4.3.2 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	16
4.3.3 ACCESIBILIDAD.....	17
4.3.3.1 VEREDAS	17
4.3.3.2 ZONA DE SEGURIDAD DE LA BOCACALLE	18
4.3.3.3 VADOS	18
4.3.3.4 DESAGÜES, TAPAS Y REJILLAS.....	18
4.3.3.5 RAMPAS	19
4.3.3.6 MODULO DE ESTACIONAMIENTO ADAPTADO	21
4.3.3.7 SEÑALIZACIÓN	21
5 LA VIVIENDA	22
5.1 DISEÑO BIOCLIMÁTICO.....	22
5.2 HABITABILIDAD.....	24
5.2.1 FUNCIONALIDAD	24
5.2.2 ESPACIALIDAD.....	25
5.2.3 FLEXIBILIDAD	25
5.2.4 CRECIMIENTO	26
5.2.5 ADAPTABILIDAD.....	26
5.2.6 SEGURIDAD EN ALTURA.....	28
5.2.7 SALUBRIDAD PARA ZONAS CHAGÁSICAS.....	28
5.3 TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS.....	30
5.3.1 SISTEMAS, ELEMENTOS Y MATERIALES	30
5.3.1.1 TRADICIONALES	30
5.3.1.2 NO TRADICIONALES.....	31
5.3.2 ESTRUCTURA PORTANTE	31
5.3.2.1 ACCIONES SOBRE LAS ESTRUCTURAS	31

5.3.2.2 ESTRUCTURA PORTANTE DE HORMIGÓN DE ALTO COMPROMISO ESTRUCTURAL	32
5.3.2.3 ESTRUCTURA PORTANTE DE ACERO DE ALMA LLENA DE ALTO COMPROMISO ESTRUCTURAL.....	32
5.3.2.4 ESTRUCTURA DE ENTRAMADO DE MADERA DE BAJO COMPROMISO ESTRUCTURAL.....	32
5.3.2.5 ESTRUCTURA PORTANTE DE PERFILES CONFORMADOS EN FRIO DE CHAPA CINCADA DE BAJO COMPROMISO ESTRUCTURAL.....	33
5.3.2.6 ESTRUCTURA DE MAMPOSTERÍA DE BAJO COMPROMISO ESTRUCTURAL	33
5.3.2.7 FUNDACIONES	33
5.4 DURABILIDAD	34
5.4.1 VIDA ÚTIL MÍNIMA	34
5.4.2 MATERIALES Y COMPONENTES	34
5.4.2.1 SELLADORES, JUNTAS Y AISLACIÓN HIDRÁULICA	34
5.4.2.2 TERMINACIONES.....	34
5.4.2.3 MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	35
5.5 EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	35
5.5.1 ENVOLVENTE	35
5.5.1.1 FACTOR DE FORMA DE UNA VIVIENDA.....	36
5.5.1.2 ACONDICIONAMIENTO HIGROTÉRMICO	36
5.5.1.2.1 TRANSMITANCIA TÉRMICA	36
5.5.1.2.2 PUENTES TÉRMICOS.....	36
5.5.1.2.3 RIESGOS DE CONDENSACIÓN	37
5.5.1.2.4 AISLACIÓN HIDRÓFUGA	37
5.5.1.3 CONFORT ACÚSTICO	37
5.5.1.4 CALIDAD DEL AIRE.....	38
5.5.1.5 INFILTRACIONES.....	39
5.5.1.6 CARPINTERÍAS	39
5.5.1.6.1 CARPINTERÍAS DE MADERA	40
5.5.1.6.2 CARPINTERÍAS DE CHAPA GALVANIZADA.....	40
5.5.1.6.3 CARPINTERÍAS DE ALUMINIO	41
5.5.1.6.4 CARPINTERÍAS DE P.V.C.....	41
5.5.1.6.5 COMPONENTES DE CIERRE	42
5.5.1.6.6 ELEMENTOS DE CONTROL SOLAR.....	42
5.5.1.7 CUBIERTAS	42
5.5.1.8 CONFORT LUMÍNICO.....	45
5.6 ENERGÍAS RENOVABLES Y COMPONENTES DE SUSTENTABILIDAD	46
5.6.1 SOLAR.....	46
5.6.1.1 SISTEMA SOLAR TÉRMICO PARA AGUA CALIENTE SANITARIA	46
5.6.1.2 ENERGÍA FOTOVOLTAICA	47
5.6.2 AGUA.....	48
5.6.2.1 RECUPERACIÓN DE AGUA DE LLUVIA.....	48
5.6.2.2 TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES	48

5.6.3	TECHOS VERDES	48
5.7	EQUIPAMIENTO	48
5.8	INSTALACIONES	49
5.8.1	INSTALACIONES DOMICILIARIAS.....	49
5.8.2	INSTALACIÓN SANITARIA.....	49
5.8.2.1	DESAGÜES CLOACALES	50
5.8.3	INSTALACIÓN DE GAS	51
5.8.4	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	51
5.8.4.1	ILUMINACIÓN	52
5.8.5	SEGURIDAD CONTRA INCENDIO	52
5.8.5.1	NORMATIVA.....	52
5.8.5.2	EVACUACIÓN	53
5.8.5.3	ESTABILIDAD, RESISTENCIA Y REACCIÓN AL FUEGO	53
5.8.5.4	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	53
5.8.5.5	RECOMENDACIONES.....	54
6	APLICACIÓN DE NORMAS TÉCNICAS	54
7	ANEXOS	
7.1	PLANILLAS PARA EVALUACIÓN DE APTITUD URBANÍSTICA	
7.2	SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN DE ENTRAMADO DE MADERA (Resolución N° 3-E2018)	
7.3	SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN CON ESTRUCTURA DE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO DE CHAPA CINCADEA (Resolución N°5-E2018)	
7.4	DISPOSICIÓN N°2 - INPRES-2019	
7.5	INSTRUCTIVO SOLICITUD DE SISTEMAS Y ELEMENTOS NO TRADICIONALES	
7.6	HOJA TÉCNICA ÚNICA – PLANILLA PARA MATERIALES NO TRADICIONALES	
7.7	RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS	
7.8	RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA INTEGRACIÓN DE GENERADORES FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A RED	

1 INTRODUCCIÓN

La *Secretaría de Vivienda*, del *Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda* trabaja para promover soluciones de vivienda integrales, asequibles y sostenibles, conformando proyectos de calidad que incorporen componentes de eficiencia, eficacia, sustentabilidad, integración urbana y tenencia segura. Se propone ubicar al beneficiario de la solución de vivienda como centro de la política habitacional, fomentando la ejecución de soluciones de calidad que aseguren la durabilidad y promuevan el ahorro económico en los hogares.

A su vez, a partir de la problemática energética, los desafíos ambientales y el déficit habitacional existente en Argentina, se desarrolló la *Estrategia Nacional de Vivienda Sustentable*, con especial foco en la eficiencia energética, el diseño bioclimático y la incorporación de energías renovables; componentes que impactarán directamente en el ahorro económico de las familias beneficiarias. La Estrategia busca involucrar a todos los actores de la cadena de valor de la vivienda sustentable para potenciar las acciones de promoción y difusión de las normativas, tecnologías y buenas prácticas existentes en nuestro país.

Para cumplir con los objetivos mencionados se ha trabajado sobre la actualización, modificación y creación de normativa durante los últimos años, elevando considerablemente la línea de base. La actualización 2019 de los *Estándares Mínimos de Calidad para Viviendas de Interés Social*, incorpora y unifica la totalidad de normativa dictada a la fecha, además de nuevos lineamientos vinculados a las siguientes temáticas:

1. INTEGRACIÓN SOCIO-URBANA
2. DISEÑO DEL CONJUNTO
3. TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS
4. EQUIPAMIENTO DE LAS VIVIENDAS
5. SUSTENTABILIDAD

2 INTEGRACIÓN SOCIAL

Para promover y diseñar proyectos habitacionales integrales, se debe contemplar un conjunto de factores que hacen a la calidad de vida de los beneficiarios. Además de las condiciones habitacionales que hacen a la vivienda digna, se incluyen las condiciones para los ámbitos barriales, la relación con la ciudad y los diversos factores que hacen a la integración de los hogares a la sociedad.

De esta manera, por vivienda adecuada o digna se toma la establecida por el comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU (Naciones Unidas, 1993), en la que se afirma que debe garantizar a sus habitantes las siguientes características:

- “Seguridad jurídica de la tenencia: que sus ocupantes cuenten con ciertas medidas de seguridad de la tenencia que les garantice protección jurídica contra el desalojo forzoso, el hostigamiento y otras amenazas”.
- “Disponibilidad de servicios materiales, facilidades e infraestructura: acceso permanente a agua potable, energía para cocinar, calefacción y alumbrado, instalaciones sanitarias y de aseo, almacenamiento de alimentos, eliminación de desechos, y servicios de emergencia”.
- “Suponer gastos soportables, acordes a los niveles de ingreso del hogar sin condicionar la satisfacción de otras necesidades básicas”.
- “Habitabilidad: la vivienda no es adecuada si no garantiza seguridad física o no proporciona espacio suficiente, así como protección contra el frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento u otros riesgos para la salud y peligros estructurales”.
- “Asequibilidad: La vivienda adecuada debe ser asequible a los que tengan derecho. Debe garantizarse cierto grado de consideración prioritaria a los grupos desfavorecidos como personas de edad, niños, discapacitados o las víctimas de desastres naturales”.
- “Ubicación: se debe garantizar el ejercicio del derecho a la ciudad permitiendo a los hogares el acceso a servicios esenciales de salud, educación, recreación y a opciones de empleo.”

2.1 LINEAMIENTOS GENERALES

Se entiende por integración social al conjunto de acciones que busquen la sostenibilidad de la vivienda. Esto quiere decir que incorporan de forma progresiva las consideraciones necesarias para el equipamiento social, el acceso a los servicios, el tratamiento de los espacios libres y públicos, la eliminación de las barreras urbanas, la mejora en la accesibilidad y conectividad, el saneamiento y mitigación ambiental, el redimensionamiento parcelario y la regularización dominial. Así también, incorpora la participación de los beneficiarios en las instancias de diseño del proyecto, ejecución de la obra y el post obra, teniendo en cuenta herramientas de organización vecinal, integración en políticas de género y toda otra propuesta que pueda involucrar el acercamiento de la población a la nueva realidad en la que estarán insertos.

Para que estos lineamientos sean posibles, resulta primordial la incorporación de un enfoque de derechos, género y de diversidad sexual que permita adecuar la intervención a las necesidades de la heterogeneidad de los grupos más vulnerables promoviendo en forma directa la igualdad de todos los involucrados.

En esta línea, es fundamental reevaluar algunas definiciones como la adjudicación de las soluciones habitacionales o la formalización de la tenencia, entre otras cuestiones, que atiendan la situación de las diferentes minorías poblacionales.

De esta manera, para que el proyecto habitacional sea acorde a las necesidades del momento, **se deberá elaborar un abordaje social de manera integral, el cual deberá presentarse al momento de la solicitud del financiamiento.** Para ello, es necesario dividirlo en tres etapas: diseño participativo, ejecución de obra y construyendo comunidad.

2.2 ETAPAS DEL ABORDAJE SOCIAL

2.2.1 DISEÑO PARTICIPATIVO

La primera etapa se desarrolla desde el momento en que se comienza a diseñar el proyecto de viviendas. Durante la misma, es condición necesaria para la elaboración de un proyecto:

A. Construir todo relevamiento que sirva a la conformación de los diagnósticos sociales necesarios para la planificación de las intervenciones.

Estos diagnósticos deben proveer información sobre:

- 1) Conformación de los grupos familiares afectados.
- 2) Identificación de personas con discapacidad o movilidad reducida.
- 3) Actividades económicas de la población, incluyendo actividades comerciales y productivas desarrolladas en las zonas de intervención.
- 4) Acceso a educación y salud por parte de la población involucrada.
- 5) Referencias de deporte, educación no formal, actividades culturales, y todas aquellas actividades de integración comunitaria que se desarrollen en el entorno.
- 6) Equipamiento del barrio (escuelas, hospitales, etc.).
- 7) Organizaciones sociales, ONGs, comedores, asociaciones civiles, etc. que intervengan en el barrio.
- 8) Cualquier otra información de la comunidad barrial a resaltar.

B. Presentar o haber presentado toda la demanda existente en esa localidad al momento de la solicitud de financiamiento. En el caso de ser un proyecto en respuesta a la emergencia, por urbanización de asentamientos o mejoramientos habitacionales, se deberá presentar el listado de beneficiarios específico del proyecto. Estos listados de beneficiarios definidos antes del inicio de obra, deberán ser presentados mediante Sistema de Gestión de Beneficiarios (SIGEBE), aprobado por Resolución N° 1-E/2018 de la entonces Secretaría de Vivienda y Hábitat y sus normas complementarias o el sistema vigente de presentación de pre adjudicatarios (incorporar todos los requisitos previstos en el Plan Nacional de Vivienda, aprobado por Resolución N° 122-E/2017 del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda). Se debe especificar claramente en el proyecto la modalidad de adjudicación y los criterios de priorización o ponderación si los hubiera.

Para la priorización, es fundamental incorporar criterios de género, personas víctimas de violencia, trata de personas con fines de explotación sexual y de toda forma de discriminación o abuso, familias monoparentales y mujeres jefas de hogar.

C. Elaborar un plan de trabajos de inserción territorial y toma de contacto con la población involucrada. Para ello, se deberá tener en cuenta:

- 1) Realizar mesas de trabajo de manera trimestral. Es central que para el momento del post obra, las mesas de trabajo continúen de manera periódica de modo que las familias tengan garantizado un dispositivo formal de diálogo con el Estado para abordar problemáticas sociales y técnicas que surjan en el nuevo barrio;
- 2) Definir un referente claro a quien contactar por parte del Ejecutor para el vínculo con el barrio;
- 3) Definir formaciones e instancias de taller con los vecinos y pre adjudicatarios para promover buenas prácticas del uso de la vivienda (se sugiere priorizar temas referidos al uso de los recursos, cambios de hábito en cuanto al consumo, reutilización de residuos, eficiencia energética, uso de energías renovables, etc.), derechos y garantías de la propiedad, propuestas de organización barrial y, por último, sus obligaciones como beneficiarios de viviendas. Para ello, es importante contemplar criterios referidos a los gastos soportables del hogar y su capacidad de ahorro y de recupero de las cuotas.

- 4) Definir herramientas para articular con áreas de salud, educación, desarrollo social, cultura y deportes para garantizar la reconstrucción de las redes en el nuevo entorno y el acceso a los servicios urbanos y sociales.
- 5) Pautar la organización de visitas de la población a las obras en etapa de construcción.
- D. **Presentar la estrategia de recupero de las cuotas por parte de los entes ejecutores** (discriminar si es vivienda o es infraestructura), cumpliendo con las condiciones vigentes del Plan Nacional de Vivienda según la Resolución 122-E/2017 del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda.
- E. Elaborar manuales de uso de las viviendas.

2.2.2 EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante esta etapa se solicita:

- A. **Presentar mediante SIGEBE el listado de pre adjudicatarios de las soluciones habitacionales**, como máximo a los 180 días de iniciada la obra.
- B. **Firmar actas de acuerdo con los beneficiarios para cumplimentar con las instancias previstas**, al inicio de las obras o como máximo a los 180 días.
- C. **Realizar las acciones de difusión necesarias en el barrio a intervenir**, para la correcta comunicación con las familias aledañas a la zona de obra para reducir la incertidumbre sobre las acciones en ejecución. De esta manera, considerar:
 - A. La realización de reuniones previas a la intervención de modo de evacuar dudas.
 - B. Diseñar una estrategia de comunicación para el barrio.
 - C. Actividades de integración con la comunidad del barrio preexistente (con escuelas, hospitales, etc.).
- D. Cumplimentar con lo previsto en el plan de trabajos aprobado en la etapa de “Diseño Participativo”.
- E. **Organizar la logística para el momento de la entrega de las viviendas**: considerar el modo de transporte de las pertenencias, equipos a cargo del proceso, cronograma detallado de mudanzas a realizar cada jornada, etc.
- F. **Garantizar la entrega de actas de recepción de viviendas y/o mejoramientos**.
- G. **Realizar las gestiones necesarias para asegurar la seguridad jurídica de la tenencia de las viviendas**.
- H. **Publicar los manuales de uso de las viviendas construidas**.

2.2.3 CONSTRUYENDO COMUNIDAD

Una vez ejecutadas las obras de intervención o realizada la mudanza, comienza una etapa que requiere de instancias tanto colectivas como individuales, que permitan el acompañamiento del Estado a la población involucrada de modo de mejorar los niveles de apropiación y sostenibilidad de las transformaciones del barrio.

Para el desarrollo de esta etapa se solicita:

- A. **Implementar herramientas de participación** como mesas de trabajo, asambleas y talleres y todo aquello contemplado en el plan de trabajos aprobado en la etapa “Diseño Participativo”.
- B. **Acompañar en el proceso de organización de los beneficiarios**, según corresponda (consorcios, administraciones, asociaciones civiles, etc.).
- C. **Garantizar la seguridad jurídica de la tenencia de las viviendas**.
- D. **Garantizar el recupero de las cuotas**, según la economía familiar.
- E. **Confeccionar y dar a conocer un protocolo para garantizar el mantenimiento de espacios comunes**.

3 LA LOCALIZACIÓN

La selección de la localización de las viviendas busca promover proyectos que garanticen la integración urbana. A efecto de evaluar la condición urbanística de cada proyecto, se determina su aptitud en base a la relación con la ciudad en la que se ejecutará. Así se contemplarán las características urbanas de cada proyecto, sobre la combinación de dos escalas:

- La escala de la ciudad (por cantidad de habitantes).
- La escala de la intervención (por cantidad de viviendas que el proyecto propone).

De las escalas se desprenden diferentes instancias que pueden influenciar al momento de seleccionar ciertos tipos de infraestructuras, o las necesidades de equipamientos de ciertas características. En función de la relación de las escalas antes mencionadas, se ponderarán y priorizarán características específicas a la magnitud de cada proyecto. De la combinación de las escalas de magnitud de la ciudad, y de la magnitud del proyecto, surge la siguiente clasificación de tipos de intervención:

- IG: Intervención Grande;
- II: Intervención Intermedia;
- IM: Intervención Mediana;
- IC: Intervención Chica.

A partir de ello, resultan cinco “Planillas para Evaluación de Aptitud Urbanística” que se encuentran en el Anexo I. En función de los datos correspondientes a la cantidad de habitantes de la ciudad en la que se ejecutará el proyecto y la cantidad de viviendas del proyecto, se define a continuación la planilla que corresponderá utilizar en cada caso.

CIUDAD/HABITANTES (EN MILES)	INTERVENCIÓN	CANTIDAD DE VIVIENDAS	PLANILLA
C1 + 200	IG	> 1000	1
	II	> 400 ≤ 1000	
	IM	> 100 ≤ 400	
	IC	> 0 ≤ 100	
C2 50 a 200	IG	> 400	2
	II	> 200 ≤ 400	
	IM	> 50 ≤ 200	
	IC	> 0 ≤ 50	
C3 10 a 50	IG	> 100	3
	II	> 50 ≤ 100	
	IM	> 20 ≤ 50	4
	IC	> 0 ≤ 20	
C4 hasta 10	IG	> 50	5
	II	> 25 ≤ 50	
	IM	> 10 ≤ 25	
	IC	> 0 ≤ 10	

Cabe destacar que a fin de lograr un crecimiento ordenado, sostenible e inclusivo que contemple la diversidad de usos en las ciudades, se priorizará el completamiento y consolidación de los núcleos urbanos existentes, considerando los vacíos urbanos. Se promueve la utilización de suelo vacante dentro del tejido

urbano existente, o mismo la recuperación de suelos en desuso que favorezcan los procesos de densificación.

La localización del proyecto deberá pertenecer al ejido urbano o a las áreas de expansión del mismo, proyectadas para el crecimiento ordenado de la trama; con uso predominantemente residencial y conectado al resto del área urbana por una trama vial pavimentada que asegure el acceso al barrio sin inconvenientes.

Al momento de la selección de los terrenos, y como requisitos excluyentes, se deberá demostrar que:

- **No poseen pasivos ambientales**, mediante certificado extendido por la autoridad provincial competente.
- **No son terrenos inundables o con anegamientos**, presentando certificado de “no inundabilidad” y/o “no anegamiento”, extendido por la autoridad provincial competente.
- **Es factible conectarse a las redes**, mediante presentación de la factibilidad de los servicios emitidas por las prestatarias de servicios correspondientes.
- **Tiene el dominio regularizado o en vías de regularización**, a través de la presentación del informe de dominio actualizado.

Habiéndose demostrado el cumplimiento de los cuatro puntos anteriores, se deberá adjuntar la documentación respaldatoria de cada ítem junto con la información del proyecto. Se detallan a continuación los aspectos urbanísticos a considerarse según la implantación del proyecto. De dicha ponderación, surgirá si el terreno es apto o no urbanísticamente.

1. Características del terreno

Referidas a sus características geológicas, es decir, la consistencia, estabilidad y resistencia del terreno; su localización y tipo de accesibilidad como ser la calidad y cantidad de vías de circulación.

1.1 Accesibilidad

Los elementos ponderados en estos puntos pueden encontrarse junto al proyecto, como mejor ponderación, o a un máximo de 500 metros dependiendo de las características de la urbanización:

- Pavimento con cordón cuneta;
- Mejorado con cordón cuneta;
- Carpeta asfáltica.

Para intervenciones en localidades pequeñas o con características de ruralidad, los ítems pueden diferir siendo las características de accesibilidad diferentes, ponderando cómo se da la conectividad:

- Calle urbana;
- Ruta;
- Cercanía a la planta urbana.

1.2 Características geológicas

Se refieren a las características propias del loteo o lotes de emplazamiento de las viviendas:

- Consistencia y estabilidad;
- Resistencia.

En caso de que el proyecto lo requiera por su conformación o antecedentes, se solicitara el estudio de suelos.

2. Marco urbanístico

Promoviendo ciudades compactas y ordenadas, este ítem revisa las condiciones legales y normativas del suelo a intervenir y su planificación. Asimismo, la zonificación definida para la ubicación del terreno seleccionado y la legislación sobre usos del suelo. Se pondera la existencia de planes estratégicos o territoriales, los procesos de planificación urbana y tendencias de crecimiento sustentables, entre otros.

Se ponderan la existencia o no de instrumentos de gestión y ordenamiento del territorio. Para el caso de localidades pequeñas o con características de ruralidad, no se ponderará este ítem.

2.1 Planificación del territorio

- Planes urbanos de uso del suelo para el sector;
- Instrumentos de monitoreo y evaluación de dichos planes;
- Programa de acción municipal para el área (obras y mejoras);
- Densidad de edificación;
- Densidad del trazado existente;
- Tendencia de crecimiento urbanístico;
- Procesos de planificación social participativa.

3. Condiciones ambientales del entorno

Determina el tipo y carácter de los elementos cuestionables del entorno inmediato y su distancia respecto de las viviendas a construir, como pueden ser:

3.1 Áreas de perturbación

- Basurales;
- Actividades productivas contaminantes;
- Pasivos ambientales del entorno.

En caso de existencia de alguno de estos ítems en el entorno de las viviendas podrá objetarse el proyecto si existe algún tipo de afectación sobre los futuros habitantes.

4. Infraestructura y servicios

Se busca garantizar el acceso a los servicios y bienes que ofrecen las ciudades, desarrollando áreas integradas. Tales infraestructuras y servicios, deberán necesariamente estar contemplados de acuerdo al radio servido por las prestatarias locales, y contar con la factibilidad correspondiente.

Se establece también el grado de inversión, por fuera de la específica en vivienda, que requiere un proyecto para convertirse en un área urbana habitable. El análisis de estos rubros evitará que prosperen las implantaciones alejadas de redes de agua potable, desagües cloacales, energía eléctrica, alumbrado público, gas natural y otros servicios.

4.1 Infraestructura

Tendrán su mayor ponderación en base a la cercanía al proyecto, pudiendo encontrarse en un radio máximo de 400 metros.

- Red cloacal o tratamiento de aguas negras:
Dependiendo de la magnitud del proyecto y ciudad, se seleccionará el método de tratamiento a implementar. Para grandes intervenciones a medianas es requerimiento la conexión a red cloacal; para pequeñas, en caso de no haber red cloacal próxima, se podrá implementar biodigestores o sistema de cámara séptica con pozo ciego.
- Red de agua:

Se debe garantizar el acceso al agua potable.

- Red pluvial.
- Red de gas:
Siempre que exista en el radio de 400 metros la red troncal, será exigencia conectarse a la misma. De superarse esta distancia podría utilizarse gas envasado.
- Red Eléctrica:
Se debe garantizar la conexión a la red eléctrica.

4.2 Servicios

De encontrarse frente al proyecto tendrán su mejor ponderación, debiendo estar en un radio máximo de 100 metros.

- Alumbrado público obligatorio LED.
- Recolección de basura.
- Barrido y limpieza.
- Transporte público:
De grandes a medianas intervenciones, se pondera que al menos un transporte público se encuentre en un radio de hasta 500 metros, o en un máximo de 1000 metros.

5. Equipamiento y conectividad

Tiene como fin el desarrollo equitativo territorial, planificando los equipamientos y servicios a incrementar. Establece qué tipo de equipamientos necesita cada proyecto, según su magnitud e inserción urbana, y analiza las características de los existentes en el área cercana, como también las vías de circulación para llegar a ellos, diferenciando los siguientes radios: hasta 500 metros, entre 600 y 1000 metros y más de 1000 metros.

5.1 Equipamientos

5.1.1 Salud

Su acceso deberá estar garantizado. Las distancias mínimas a los centros de salud tendrán mejor ponderación, pudiendo acceder por transporte público en intervenciones pequeñas o con características de ruralidad.

- Centro de salud:
Para grandes intervenciones los centros de salud deberán estar ubicados en un radio de 1000 metros, teniendo mayor ponderación los que se encuentren en un radio de 500 metros. Para intervenciones medianas y pequeñas, deberán estar ubicados en un radio de 3000 metros, teniendo mayor ponderación los que se encuentren en un radio de 2000 metros.
- Hospital:
Para grandes intervenciones los hospitales deberán estar ubicados en un radio de 2000 metros, teniendo mayor ponderación los que se encuentren en un radio de 500 metros. Para intervenciones medianas y pequeñas, deberán estar ubicados en un radio de 3000 metros, teniendo mayor ponderación los que se encuentren en un radio de 2000 metros.

5.1.2 Educación

Siempre deberá estar garantizado su acceso. Dependiendo las distancias, podrá suplirse por transporte público en intervenciones pequeñas o con características de ruralidad.

- Guardería y pre escolar:
Para grandes y medianas intervenciones, deberán estar ubicadas en un radio de 1000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de hasta 500 metros. Para intervenciones medianas y pequeñas, deberán estar ubicadas en un radio de 3000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de hasta 1000 metros.
- Primaria y Secundaria:

Para grandes intervenciones, deberán estar ubicadas en un radio de 2000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de hasta 1000 metros. De intervenciones intermedias a pequeñas, deberán estar ubicadas en un radio de 3000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de hasta 1000 metros.

5.1.3 Deportivo

- Club.
- Polideportivos:
Para grandes intervenciones, deberán estar ubicadas en un radio de 1000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de 500 metros. De intervenciones intermedias a pequeñas, deberán estar ubicadas en un radio de 3000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de hasta 2000 metros.

5.1.4 Comercial

- Comercio minorista barrial:
De grandes a medianas intervenciones, deberán estar ubicadas en un radio de 1000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de 500 metros.
- Centro comercial planificado:
Para grandes intervenciones, deberán estar ubicadas en un radio de 2000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de 1000 metros. Para intervenciones intermedias y medianas, deberán estar ubicadas en un radio de 3000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de hasta 2000 metros.

5.1.5 Cultural

- Edificio para desarrollo de actividades culturales:
Para grandes intervenciones, deberán estar ubicadas en un radio de 2000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de 1000 metros. De intervenciones intermedias a pequeñas, deberán estar ubicadas en un radio de 3000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de hasta 2000 metros.

5.1.6 Seguridad

- Comisaria:
Para todas las intervenciones, deberán estar ubicadas en un radio de 4000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de 1000 metros.
- Estación de Bomberos:
Para todas las intervenciones, deberán estar ubicadas en un radio de 5000 metros, teniendo mayor ponderación las que se encuentren en un radio de 2000 metros.

5.2 Conectividad

Tendrán su mayor ponderación en base a la cercanía al proyecto, pudiendo encontrarse en un máximo de 400 metros. No se ponderarán para intervenciones chicas.

- Telefonía.
- Señal celular.
- TV digital.

6. Características urbanas del proyecto

Determina el grado de conexión del proyecto con su entorno físico y económico-social, en pos de prevenir la segregación de los pobladores del conjunto habitacional a construir, promoviendo la integración socio-urbana. El ítem también considera la incorporación de diseño y estrategias amigables con el medio ambiente en el proyecto de urbanización, la proporción de espacio verde de uso público para esparcimiento, el grado de identificación de los usuarios y la integración de personas con discapacidad. Así mismo, este ítem busca establecer la relación con el entorno natural cuantificando el respeto de la topología, la incorporación de estrategias amigables con el medio ambiente y el diseño sustentable.

Si las localizaciones o distancias de los puntos exceden o incumplen las puntualizadas en cada ítem se evaluará el contexto en que se den, siendo insalvables para aprobar la localización del proyecto, dependiendo de la importancia de cada uno no pudiendo impedir el acceso, aprovechamiento o utilización.

4 DISEÑO DEL CONJUNTO

El conjunto urbano deberá contemplar una inserción adecuada en la trama, buscando una continuidad natural, que reduzca el impacto en el entorno existente. Esta continuidad estará dada por la prolongación de las vías de circulación y de la situación y tamaño de los espacios verdes en función de las leyes que el entorno dicte. A su vez, se estudiará la conformación de manzana adecuada para el completamiento de la trama y tejido urbano.

Se podrá usar como máximo un 20% de la superficie del terreno para destinar a circulación de automóviles y se priorizarán las vías de interconexión.

Según la escala que presente el proyecto urbano se deberán tomar en consideración los siguientes requisitos:

- Siempre que se proyecte un conjunto de viviendas que exceda las **100 unidades**, se considerará como una nueva urbanización, la cual deberá contemplar **al menos 2 variantes de tipologías**, además de las viviendas adaptadas para personas con discapacidad, haciendo particular énfasis en el diseño de la tipología de esquina como parte de la conformación de la manzana.
- Para el caso de nuevas urbanizaciones de más de **500 viviendas**, deberán diseñarse **al menos 3 variantes tipológicas**, además de las viviendas adaptadas para personas con discapacidad y la definición de un tratamiento particular en las esquinas. Asimismo, en respuesta a las distintas arterias que se involucran, se deberán definir **variaciones en las densidades del conjunto**. No obstante, las soluciones adoptadas de diseño tipológico deberán responder adecuadamente a los requerimientos de los habitantes del conjunto y a los del área de influencia inmediata.

El diseño del conjunto urbano implica que se verifique el equipamiento urbano existente para responder a las necesidades derivadas del aumento de población. En función de este diagnóstico, se preverán espacios para la ejecución de nuevos equipamientos, así como espacios públicos verdes de recreación.

El proyecto urbano deberá proponer una organización del espacio que exprese la unidad del conjunto, contemplando las situaciones de diseño, planificación de la infraestructura y aquellas que determinarán el sistema o modo de funcionamiento a través de la subdivisión. Esta organización del espacio será la resultante de la relación entre los sistemas de vinculación vehicular y peatonal, la trama de distribución de los edificios de vivienda, la ubicación relativa de los espacios de equipamiento, los espacios libres de uso comunitario, entre otros.

La conformación y escala de los espacios externos deben guardar relación con los usos a que se destinen, debiendo generar ambientes aptos para el desenvolvimiento de la vida comunitaria. No se aprobarán las propuestas que propongan áreas residuales o meros pasillos sin ninguna posibilidad de uso concreto.

Se deberá atender especialmente a las siguientes situaciones:

A. Espacio público-privado:

Deberán estar claramente delimitadas las transiciones entre lo público, lo semipúblico y lo privado. Podrá hacerse por medio de elementos artificiales, naturales o ambos.

B. Condición climática / orientación:

La orientación de las viviendas dentro del conjunto de bloques, tiras u otras manifestaciones tipológicas, buscará ser compatible con la continuidad morfológica de la trama urbana y cuidará de no producir remanentes de uso dudoso o nulo.

C. **Distribución espacial / privacidad:**

La distancia entre bloques o viviendas individuales cumplirá con las normas municipales vigentes.

D. **Eficiencia de diseño:**

Se deberán evitar las extensiones excesivas de muros exteriores.

E. **Equipamiento:**

La previsión del equipamiento, deberá ser indicada a fin de constatar la disposición futura para que no entorpezca espacios de imprescindible uso como lugares abiertos o de recreación.

F. **Distribución / circulaciones:**

El porcentaje de incidencia de las circulaciones comunes, sean horizontales o verticales, no será mayor de 20% en los bloques, tiras o torres plurifamiliares.

4.1 COMPACIDAD Y DENSIDAD EDIFICATORIA

La compacidad en un proyecto se refiere al máximo aprovechamiento del suelo en lo referente al factor de ocupación del suelo (superficie ocupada del terreno) en relación al factor de ocupación total (volumen construido). Se propone que la producción de los conjuntos de vivienda fomente morfologías y estructuras urbanas compactas.

El conjunto de viviendas a diseñar deberá permitir, en cuanto a la densidad de población propuesta, el desarrollo eficiente de las funciones urbanas ligadas a la movilidad sostenible y a la dotación de servicios, respecto al transporte público y de los equipamientos e infraestructura.

Los niveles que definan la densidad surgirán de indicadores de área jurisdiccional. Por lo cual, se deberá consultar la normativa local vigente a fin de obtener densidades y capacidades constructivas.

4.2 MIXTURA DE USOS

La mixtura de usos en la ciudad implica la coexistencia de distintos usos del suelo, incluyendo aquellos que producen ingresos económicos. Eliminar las barreras de zonificación y adoptar usos múltiples compatibles puede generar beneficios sociales, económicos y de infraestructura.

Ubicar espacios terciarios en planta baja fomenta la ocupación de la calle, y una buena distribución de las actividades de proximidad, lo que hace que todos los habitantes del conjunto tengan los productos de primera necesidad a su alcance. Resulta fundamental diagnosticar los usos preexistentes del sitio para prever nuevos espacios que fomenten la mixtura en la ciudad. En este sentido, las actividades económicas actúan como espacios semipúblicos de encuentro. Destinar un porcentaje (por encima del 20%) a la actividad económica contribuye a crear puestos de trabajo cercanos a la vivienda.

4.3 ESPACIO PÚBLICO

Se define como todo espacio que no pertenece a las edificaciones, por el cual se circula, y en el cual se pueden desarrollar actividades recreativas, culturales, comerciales o de circulación. Espacio público pueden ser espacios verdes, plazas secas, espacio exclusivo para peatones, paseos, calles, ramblas, entre otros.

4.3.1 ESPACIOS VERDES Y VEGETACIÓN

Los espacios verdes de una ciudad deben pensarse como parte fundamental de la integración entre el ecosistema natural y el urbano, lo cual resulta necesario para afrontar las actuales problemáticas urbano-ambientales, como es el cambio climático, la contaminación atmosférica, la impermeabilización del suelo y la degradación del medio natural.

En relación a los espacios verdes y vegetación existente, se deberá tener en cuenta la posibilidad de su conservación en el proyecto. Al momento de proyectarlos, se debe contemplar lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud, de al menos 9m² de área verde por persona. No obstante, para la incorporación de vegetación, se tendrán que considerar las condiciones climáticas de la zona y, en la selección, se considerará la rusticidad de las especies que permita reducir costos de mantenimiento y reposición. **Es obligatorio el uso de especies vegetales autóctonas o adaptadas.**

Un aspecto importante en la selección de árboles, arbustos y césped es la cantidad de agua que se requiere para su mantenimiento. Al respecto, resulta fundamental el uso de diseño de paisaje xerófito que permite ahorro de agua y de energía en su mantenimiento.

En zonas urbanas próximas a cuencas hídricas, el arbolado y la superficie vegetal contribuyen a reducir la escorrentía urbana, disminuyendo el riesgo de inundación.

Se pondera positivamente la maximización de superficie permeable sobre suelo natural minimizando las áreas impermeables.

4.3.2 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Son aquellas obras proyectadas con independencia de la vivienda, relacionadas con las obras exteriores y de conjunto, necesarias para dotar de equipamiento de uso privado y/o común. Tales como, trazado de calles y pasajes, construcción, ampliación y/o completamiento de red vial con conectividad a una vía principal, veredas, cercos e inversiones de equipamiento urbano.

Al momento de incorporar algunas de éstas al proyecto, se deberán tener en cuenta las siguientes exigencias:

- **Veredas y Sendas peatonales.** Se garantizará la transitabilidad permanente en todos los recorridos peatonales, tanto en el perímetro de la vivienda y acceso, como así también en la interrelación entre las mismas y los distintos componentes del conjunto y servicios de aprovisionamiento y equipamiento. La trama de circulaciones peatonales (sendas) se jerarquizará en función a las relaciones entre las partes del conjunto siendo su ancho mínimo de 1,50m.
- **Cercos.** Se deberán materializar las delimitaciones entre espacios privados, y entre privados y públicos por medio de cercos, que podrán ser de mampostería, alambrado, cerco vivo, etc.
- **Alumbrado Público.** En todos los casos que el proyecto contemple el desarrollo de infraestructura urbana, los espacios públicos deberán contar con iluminación de acuerdo con las normas y especificaciones de las empresas públicas municipales. Además, el alumbrado deberá ser LED, y para su diseño y aplicación se debe tener en cuenta las especificaciones del apartado “Especificación Técnica para la adquisición de luminarias LED de Alumbrado Público”, publicado por la Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética (https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/especificaciones_tecnicas_2.pdf).
- **Depósito de Residuos.** En los conjuntos habitacionales se proveerá la colocación de elementos sobre-elevados para alojar las bolsas de residuos. En las viviendas individuales se colocará un elemento cada dos viviendas y en las colectivas se colocará un elemento con capacidad como máximo para 20 viviendas ubicados en las cercanías de los accesos y en las vías de circulación de los recolectores. No se deberán crear barreras arquitectónicas con estos elementos.
- **Estacionamiento.** Cuando los estacionamientos descubiertos se dispongan dentro de los predios libres destinados a esparcimiento, no se deben superponer con actividades planificadas. Tales espacios deberán responder en superficie a lo establecido por la normativa local.
- **Señalización.** Se demarcarán las calles, espacios libres públicos, juegos, etc., y numerarán los sectores de bloques y viviendas.

4.3.3 ACCESIBILIDAD

La accesibilidad del medio físico alude a que todos puedan desenvolverse de una manera autónoma y en completa libertad. En este sentido, se tiene en consideración a las personas con discapacidad, infantes, tercera edad y mujeres gestantes para generar las adaptaciones técnicas adecuadas que permitan mejorar su calidad de vida y su autonomía.

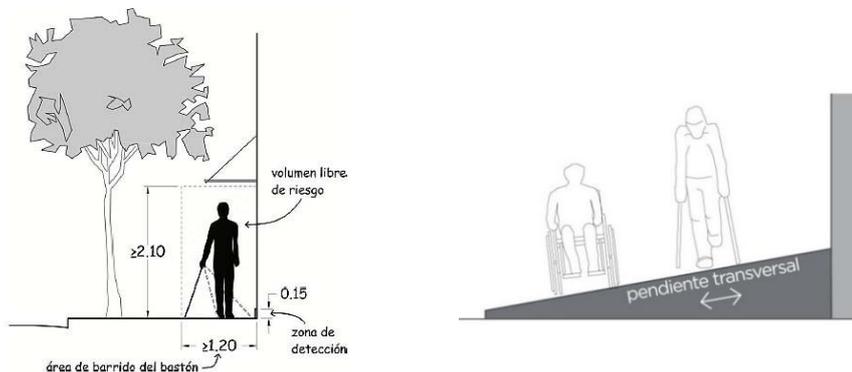
4.3.3.1 VEREDAS

A. Franja de elementos

La franja de elementos generalmente está ubicada cercana a la calzada, tiene ancho variable, donde se instalan las señales de tránsito, semáforos, paradas de colectivos, postes de iluminación y cualquier otro elemento vertical de señalización o de mobiliario urbano (ramas de árbol, cestos, bancos, etc.). Todos estos elementos se deben ubicar fuera del área destinada a la circulación peatonal, de manera que no signifiquen obstáculo para personas ciegas o que se desplacen en silla de ruedas.

B. Franja de circulación libre de riesgos

En la vía pública se deberá prever un volumen de riesgo para personas no videntes, el cual tendrá 1,20m de ancho por 2,10m de alto. En el caso de personas que se desplacen en silla de ruedas, se deberá prever un ancho mínimo libre de 1,50m. La pendiente longitudinal no deberá exceder el 4% o proporción de 1/25. La pendiente en sentido transversal será de 1% al 3% como máximo. Deberá ser libre de obstáculos, no podrá estar invadido por ningún elemento urbano, ni por las hojas de puertas o ventanas, celosías, barandas o rejas de las viviendas.

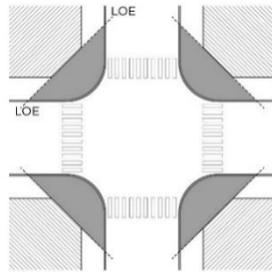


C. Materialidad

El solado de las zonas destinadas al uso peatonal debe ser estable, utilizando baldosas u hormigón. Los materiales adecuados son aquellos que aseguren un desplazamiento sin accidentes, liso, antideslizante tanto en seco como en mojado, con una superficie regular y sobre todo con un mantenimiento adecuado en el tiempo. El crecimiento de raíces y la soltura de baldosas provocan las mayores situaciones de riesgo en las veredas. En las mismas, se debe utilizar una textura distinta para avisar cambios de sentido y nivel, por ejemplo, en escaleras, rampas y cruces peatonales rebajados.

4.3.3.2 ZONA DE SEGURIDAD DE LA BOCACALLE

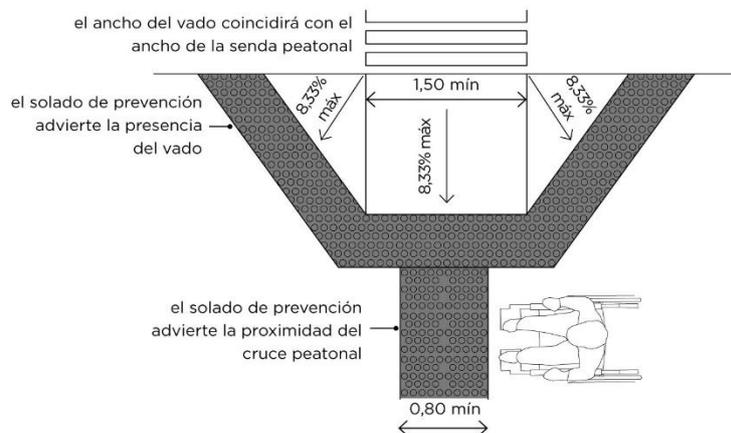
Es el polígono determinado por la línea oficial de esquina (L.O.E.) y sus prolongaciones virtuales dentro de la zona de seguridad de la bocacalle. Quedan prohibidos el estacionamiento de vehículos y la colocación de cualquier objeto con excepción de las columnas públicas, las de señalización luminosa y las de nomenclatura vial. Se admitirán también los volúmenes salientes por encima de los 3 metros sobre el nivel de la acera, siempre que la normativa local lo permita.



4.3.3.3 VADOS

Son planos inclinados que facilitan a los peatones el cruce de las calzadas destinadas a la circulación de vehículos. No deberán existir desniveles entre el piso terminado de calzada y el piso terminado de cordón para permitir la circulación continua y segura. A su vez, el paso no debe presentar obstáculo alguno en un ancho mínimo de 1,50m.

Debe evitarse que puedan producirse embalsamientos de agua en los vados. Se recomienda realizar una banda de textura en forma de botones en relieve. La misma banda acompañará el perímetro del vado sobre la acera, y será un ancho mínimo de 0,8m.



4.3.3.4 DESAGÜES, TAPAS Y REJILLAS

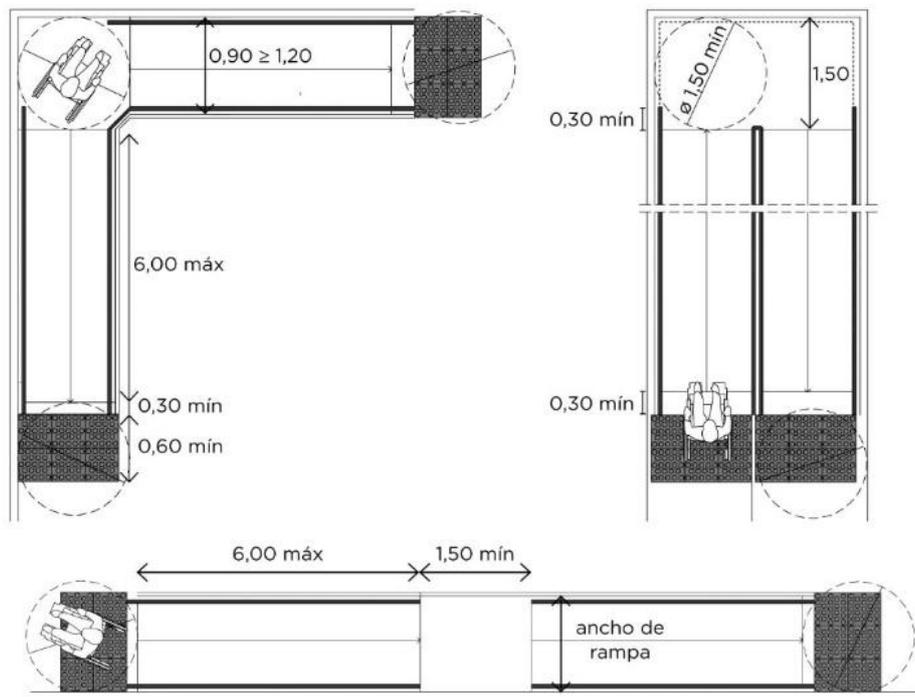
Todas las tapas de registro de canalizaciones, zanjas, tragaluces e instalaciones similares, colocadas en itinerarios peatonales deben estar perfectamente enrasadas con el pavimento.

Las zanjas alrededor de las plantas estarán protegidas en los itinerarios peatonales cuando la distancia entre el borde de este elemento y la fachada o línea de edificación sea inferior a 3m. En el caso en que fuera superior a 3m puede no estar protegido.

4.3.3.5 RAMPAS

Los desniveles de todo tipo tendrán un diseño y un grado de inclinación que permita la transitabilidad, utilización y seguridad de las personas de movilidad reducida.

- Ancho libre mínimo: 0,9m.
- Ancho libre máximo: 1,20m.
- Los tramos de rampa no deberán superar los 6m de proyección horizontal.
- Los cambios de giro deberán tener una superficie libre que permita inscribir un círculo de 1,50m de diámetro.
- El solado deberá ser antideslizante, de superficie plana.



A. Pendientes en rampas

Pendientes: longitudes máximas según Tabla.

1. Rampas interiores

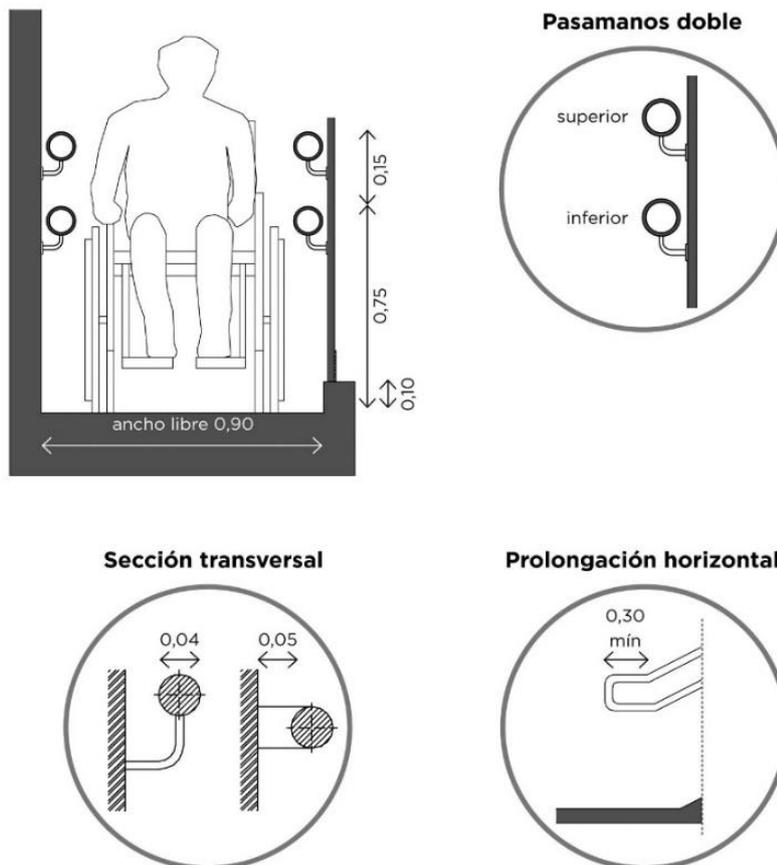
Relación H/L	Porcentaje	Altura a Salvar: h (cm)			Observaciones
1/5,0	20,00%	-----	<	7,50	Sin descanso
1/8,0	12,50%	$\geq 7,50$	<	20,00	Sin descanso
1/10,0	10,00%	$\geq 20,00$	<	30,00	Sin descanso
1/12,0	8,33%	$\geq 30,00$	<	50,00	Sin descanso
1/12,5	8,00%	$\geq 50,00$	<	75,00	Con descanso
1/16,0	6,25%	$\geq 75,00$	<	100,00	Con descanso
1/16,6	6,00%	$\geq 100,00$	<	140,00	Con descanso

2. Rampas exteriores

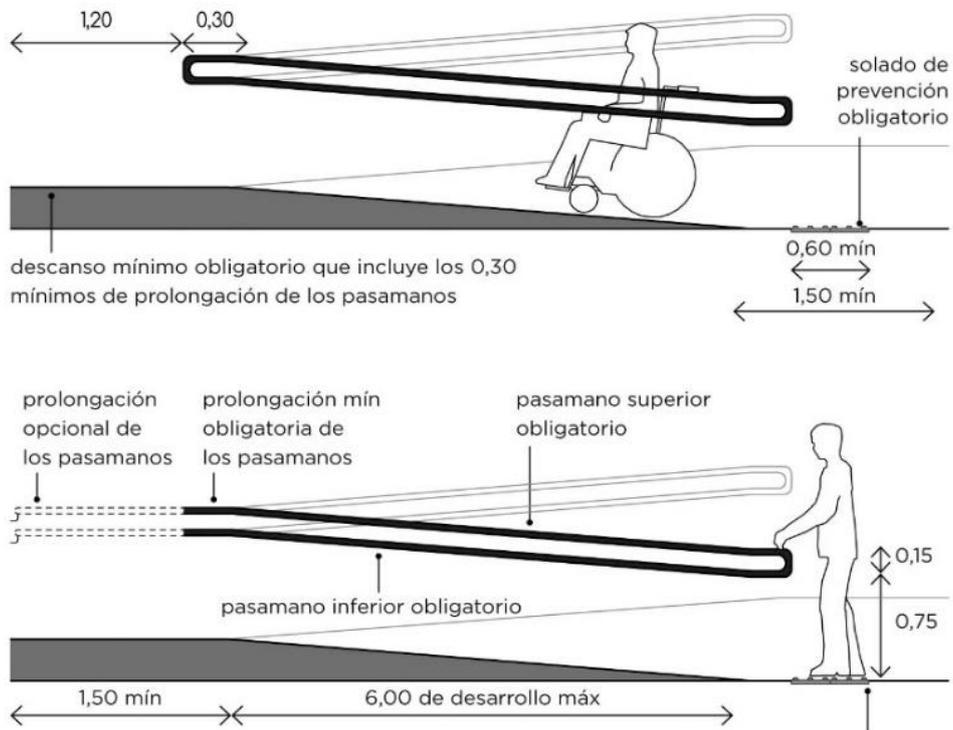
Relación H/L	Porcentaje	Altura a Salvar: h (cm)			Observaciones
1/8,0	12,50%	-----	<	7,50	Sin descanso
1/10,0	10,00%	≥ 7,50	<	20,00	Sin descanso
1/12,0	8,33%	≥ 20,00	<	30,00	Sin descanso
1/12,5	8,00%	≥ 30,00	<	50,00	Sin descanso
1/16,0	6,25%	≥ 50,00	<	75,00	Con descanso
1/16,6	6,00%	≥ 75,00	<	100,00	Con descanso
1/20,0	5,00%	≥ 100,00	<	140,00	Con descanso
1/25,0	4,00%	≥ 140,00	<	-----	Con descanso

B. Pasamanos

- Deberán ser colocados a ambos lados de la rampa, deberán ser dobles y continuos con una distancia entre sí de 15cm.
- El pasamanos inferior será de una altura a 75cm medidas desde el solado hasta el plano superior del pasamanos.
- El superior será de altura de 90cm desde el solado de la rampa hasta el plano superior del pasamanos.



Corte longitudinal:



4.3.3.6 MODULO DE ESTACIONAMIENTO ADAPTADO

Tendrán un ancho mínimo de 3,50m. En el caso de disponerlos de a pares, el ancho total de ambos módulos podrá ser de 6m. En el sector central y con un ancho de 1m, se señalará en el solado el corredor común de acceso.

4.3.3.7 SEÑALIZACIÓN

Se demarcarán las calles, espacios libres públicos, juegos, entre otros, y numerarán los sectores de bloques y viviendas por medio de señales ubicadas sobre columnas o en muros. Además, se deberá incluir la señalización en sistema Braille.

5 LA VIVIENDA

5.1 DISEÑO BIOCLIMÁTICO

El **diseño Bioclimático o diseño Bioambiental**, propone como objetivo la optimización de las condiciones de confort en las viviendas y espacios exteriores y, en consecuencia, la reducción en la demanda de energía a través de la incorporación de pautas y estrategias específicas. Para esto, se toma como referencia la Norma IRAM 11.603 (2012), elaborada a partir de estudios realizados por el INTI, que establece seis zonas principales y sus correspondientes sub-zonas, indicando las características climáticas de cada una, sus límites geográficos y recomendaciones de diseño correspondientes a cada región. **Al momento de diseñar las viviendas, se deberán incorporar las estrategias que se mencionan a continuación, de acuerdo a la zona bioambiental correspondiente.**

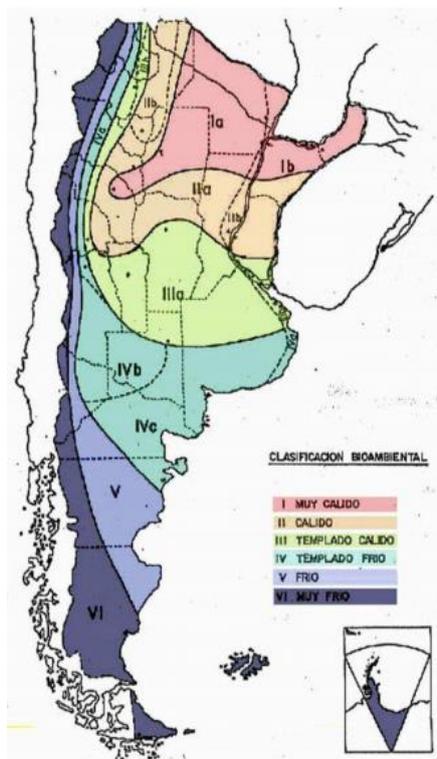


Fig. 1 Mapa de Clasificación Bioambiental. Fuente: Norma IRAM N°11603

- **Zona Bioambiental I: “muy cálido”**

Las elevadas temperaturas de verano presentan el problema más crítico del diseño bioambiental en esta zona. La incorporación de las siguientes pautas y estrategias de diseño puede evitar o reducir el sobrecalentamiento estival:

- a) Todas las superficies deberán estar protegidas de la radiación solar.
- b) Minimizar superficies al Este y al Oeste.
- c) Evitar ventanas al Este y al Oeste o controlar estrictamente su tamaño.
- d) Orientar las ventanas principales al Norte y Sur.

- e) Proyectar sistemas de protección solar para las orientaciones Sudoeste, Oeste, Noroeste, Norte, Noroeste, Este y Sureste.
- f) Proyectar aleros especialmente eficaces en orientaciones Noroeste, Norte y Noreste para proteger superficies verticales y ventanas.
- g) Incorporar postigos o cortinas de enrollar en todas las ventanas para controlar la radiación directa y difusa.
- h) Incorporar semicubiertos con orientación Norte, como galerías, pérgolas o toldos, en patios y terrazas u otros espacios exteriores, como protección de la radiación solar.
- i) Utilizar colores claros en techos y paredes exteriores.
- j) Incorporar vegetación para generar espacios exteriores en sombra y disminuir la incidencia de la radiación directa sobre muros y ventanas.
- k) Proyectar amplios espacios exteriores abiertos entre volúmenes construidos, reduciendo o evitando obstáculos para el flujo natural del aire a través de la vivienda y optimizando la ventilación cruzada.

- **Zona Bioambiental II: “cálido”**

Si bien las condiciones climáticas de esta zona no son tan rigurosas, tienen validez todas las pautas y estrategias definidas para la zona I.

Adicionalmente, orientar las viviendas y dimensionar los espacios exteriores de modo de optimizar el asoleamiento en invierno.

- **Zona Bioambiental III: “templado cálido”**

- a) Utilizar colores claros en techos y paredes exteriores.
- b) Orientar las viviendas y dimensionar los espacios exteriores de modo de optimizar el asoleamiento en invierno (figura 2).
- c) Incorporar postigos o cortinas de enrollar en todas las aberturas para controlar la radiación directa y difusa en los días con elevada temperatura.
- d) Minimizar superficies al Oeste.

Asimismo, corresponderá en la subzona IIIa, agrupar las viviendas en forma compacta, utilizar materiales de alta densidad y aberturas controladas para reducir el impacto de la amplitud térmica. En la subzona IIIb, se deberán contemplar amplios espacios exteriores abiertos entre volúmenes construidos, reduciendo o evitando obstáculos para el flujo natural del aire a través de la vivienda, optimizando la ventilación cruzada.

- **Zona Bioambiental IV: “templado frío”**

- a) Agrupar las viviendas en forma compacta, utilizar materiales de alta densidad y aberturas controladas para reducir el impacto de la amplitud térmica.
- b) Proyectar ventanas principales, para asegurar buen asoleamiento invernal en el interior de las viviendas (figura 2).
- c) El agrupamiento y la consecuente conformación de los espacios exteriores deberá lograr buen asoleamiento invernal y protección de los vientos fuertes y persistentes.
- d) Si bien el verano es de escasa rigurosidad, incorporar colores claros, protección solar y control de las ventanas expuestas a Oeste para reducir posible sobrecalentamiento.

- **Zona Bioambiental V: “frío”**
 - a) Incorporar materiales con gran inercia térmica.
 - b) Plantear formas y agrupamientos compactos, que posibiliten un correcto asoleamiento y protección de los vientos característicos de la región, minimizando las superficies expuestas al exterior.
 - c) Incorporar DVH en aberturas.
 - d) Controlar el tamaño de las aberturas para reducir pérdidas de calor, excepto en orientaciones al Norte.
 - e) Incorporar “hall frío” como instancia de transición entre el exterior y el interior de la vivienda.

- **Zona Bioambiental VI: “muy frío”**

Todas las exigencias planteadas para la zona V son válidas para esta zona, y su impacto se acentúa por la mayor rigurosidad del clima.

Para todos los casos, en relación a los elementos de protección solar mencionados, consultar el apartado en página 43.

En general para las regiones cálidas, las orientaciones térmicamente favorables coinciden con las de mínimo asoleamiento, mientras que, para las regiones templadas y frías, las orientaciones con asoleamiento son las deseables.

ZONA BIOAMBIENTAL	ORIENTACIÓN ÓPTIMA	OBSERVACIONES
Zona I muy cálida	NO-N-NE y SO-S-SE	mínimo asoleamiento
Zona II cálida	N y S	mínimo asoleamiento
Zona III templada cálida	NO-N-NE-E	
Zona IV templada fría	NO-N-NE-E	latitudes superiores a 30°
	NO-N-NE-E-SE	latitudes inferiores a 30°
Zona V fría	NO-N-NE	máxima ganancia de calor radiante
Zona VI muy fría	NO-N-NE	máxima ganancia de calor radiante

Fig. 2 Orientaciones óptimas por zona bioambiental. Fuente: Norma IRAM N°11603

La superficie libre para ventilación en las zonas I, II y III deberá ser por lo menos 50% mayor que la prevista para iluminación. Ese porcentaje será del 40% para la zona IV y del 30% para las zonas V y VI.

5.2 HABITABILIDAD

El presente apartado pretende abarcar los aspectos necesarios para garantizar las condiciones adecuadas de habitabilidad en las viviendas. Se enuncian a continuación los requisitos y conceptos a los que se deberá atender ligados a la habitabilidad en materia de: funcionalidad, espacialidad, flexibilidad y crecimiento, adaptabilidad, seguridad en altura y salubridad para zonas chagásicas.

5.2.1 FUNCIONALIDAD

En el caso de viviendas unifamiliares, cada unidad deberá tener independencia estructural, pudiendo compartir pared medianera. Todas las unidades habitacionales estarán dotadas de instalaciones de servicios propios conectadas a red general. La independencia estructural es a los fines de favorecer y posibilitar los cambios, crecimientos y/o ampliaciones de la misma.

La distribución espacial-funcional de la vivienda deberá responder a los diversos y habituales modos de vida, proponiendo con criterios de flexibilidad, diferentes alternativas de apropiación y uso.

La distribución interna de la vivienda tenderá a la máxima interacción posible de las actividades del área social-familiar, de modo tal que por su morfología admita posteriores particiones funcionales y/o espaciales para usos alternativos.

5.2.2 ESPACIALIDAD

El diseño de la unidad de vivienda se organizará en dos sectores: uno “social” donde se localizarán los locales en los que los usuarios realizan actividades compartidas, como la sala de estar-comedor y otro sector “privado” donde se localizarán los dormitorios.

Para las áreas vinculadas a la vida social se deberán proponer superficies útiles proporcionales al número de usuarios de cada vivienda. Estas áreas se asocian a tareas tales como estar, comer, cocinar, lavar, por lo que deberían estar vinculadas física y visualmente con zonas de expansión y esparcimiento.

Las circulaciones dentro de la vivienda, deberán optimizar al máximo las superficies, no generando espacios residuales o innecesarios, siendo el lugar a través del cual se acceda a los dormitorios.

En dormitorios y/o pasillos se deberá incluir un sector de guardado, acorde con la cantidad de personas que habitarán la vivienda y de una profundidad no menor a 0,5m. Además, en los dormitorios se deberá contemplar la superficie de circulación suficiente para acceder a las camas. **En todos los casos alojarán dos camas de una plaza**, sin superposición.

Las medidas mínimas requeridas son las siguientes:

- **Cocina y Lavadero:** superficie mínima 7m² y ancho mínimo: 1,60m.
- **Baño** superficie mínima con bañera: 3,30m² y sin bañera 2,70m², siendo en todos los casos el lado mínimo de 1,50m.
- **Toilette:** ancho mínimo 0,90m. Se deberá prever la superficie para la circulación con sillas de ruedas en el toilette y los correspondientes elementos de seguridad, cuando la vivienda sea adaptada.
- **Dormitorios:**
 - 1º Dormitorio – 2,80m lado mínimo;
 - 2º Dormitorio – 2,50m lado mínimo;
 - 3º Dormitorio – 2,40m lado mínimo.
- **Pasos o pasillos interiores:** mínimo 0,90m.
- **Escaleras interiores de viviendas:** ancho libre 0,80m. No pueden ser compensadas.
- **Puerta de acceso, circulaciones y baño:** ancho 0,90m.
- **Puertas interiores:** ancho 0,80m.

La altura mínima en locales de primera (estar-comedor y dormitorios) es de 2,60m. Los baños pueden ventilar a semi-cubierto, ventilación por conducto o ventilación forzada.

5.2.3 FLEXIBILIDAD

En materia de flexibilidad, se deberá atender a la forma y proporción racional de cada ambiente, la intercomunicación fluida, la posibilidad de crear divisiones virtuales entre sí y su ubicación, facilitando el cambio de destino y permitiendo la variedad en el armado del mobiliario. Será exigencia mantener las condiciones de iluminación y ventilación al preverse subdivisiones internas.

Las áreas de dormir no deberán ser consideradas como unifuncionales, sino que el equipamiento propuesto y su distribución permitirán usos complementarios (área de estudio).

5.2.4 CRECIMIENTO

Se deberá prever el crecimiento de la vivienda con la mínima demolición posible. Los usuarios de la vivienda deberán poder adicionar espacios según las necesidades de uso, teniendo en cuenta el sistema estructural y constructivo, de manera tal que dicha modificación no altere la solidez estructural.

Al momento de proyectar las viviendas, se deberá atender a distintos aspectos desde el diseño que harán factible la futura ampliación o crecimiento. En este sentido, **se deberá entregar un “Manual de ampliación de la Vivienda” como parte del manual de uso para el usuario.** Debe contemplar lo siguiente:

- A. Previsión de la viabilidad del desarrollo progresivo.
- B. Plan de crecimiento ordenado.
- C. Adoptar un sistema constructivo que facilite el crecimiento a futuro.
- D. Manejo de circulaciones, accesos y escaleras.
- E. Manejo de iluminación, ventilación natural y orientación.
- F. Estudio de la estabilidad estructural y sismo resistente para todas las fases del proceso.
- G. Cálculo de cargas estructurales y diseño de cimentación.
- H. Elementos de anclaje, requerimientos para vinculación.
- I. Cálculo de redes eléctricas y sanitarias para garantizar el correcto funcionamiento de la vivienda ampliada.
- J. Registro de la documentación técnica de la vivienda en planos con detalles y puntos de conexión para las diferentes fases.

5.2.5 ADAPTABILIDAD

Este concepto está ligado a la capacidad de adecuarse a diferentes situaciones familiares en el tiempo y a diferentes agrupaciones personales. La adaptabilidad se considera un factor básico de sostenibilidad.

Se deberán proyectar viviendas sin elementos que generen barreras arquitectónicas para poder así construir una vivienda accesible. El objetivo es que una persona con discapacidad motriz, visual o auditiva pueda movilizarse con comodidad y autonomía dentro de la vivienda.

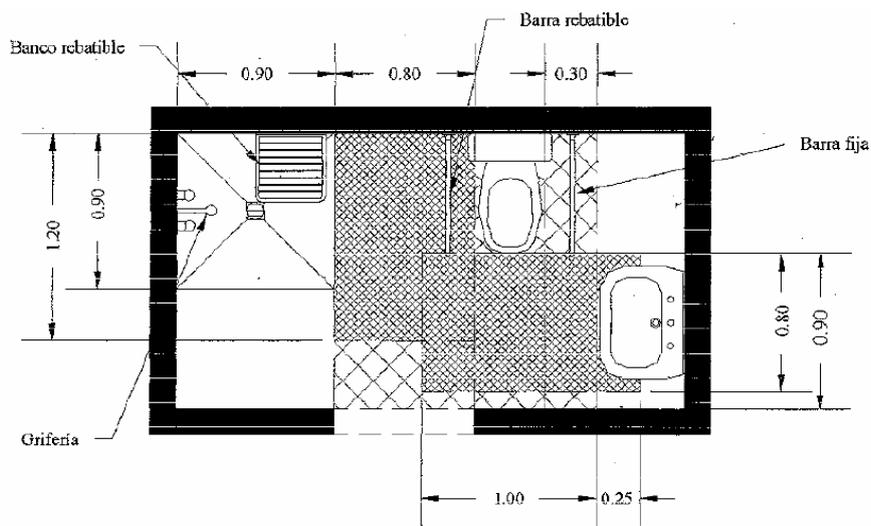
A continuación, se enuncian las pautas de diseño a considerarse en viviendas adaptadas para personas con discapacidad. Las características generales son:

- Desarrollo de la vivienda en una sola planta.
- Utilizar pisos antideslizantes y sin desniveles en su interior.
- Puertas de ancho no menor a 0,80m con sistemas de accionamiento a altura no mayor a 0,90m.
- Aberturas con ancho no menor a 1,50m.
- Antepechos bajos que permitan vistas hacia el exterior en caso de utilizar silla de ruedas.
- Locales que permitan un giro de 180º para silla de ruedas.
- Conexión del interior con el exterior sin desniveles.
- Incorporación de texturas que permitan diferenciar los ambientes.
- Las circulaciones horizontales deben tener como ancho mínimo 1,10m, y cuando exista la posibilidad de un giro que supere los 90°, 1,20m como mínimo.

Cuando la vivienda se proyecte teniendo conocimiento que el beneficiario será una persona con discapacidad motriz, **deberá tener al menos un baño de 1,50m x 2,20m**, con las siguientes adaptaciones:

- La puerta del baño adaptado debe abrir hacia afuera, o ser corrediza.

- Inodoro: a un lado del inodoro se dejará un ancho de 0,80m x 1,50m de largo. Al otro lado se dejará 0,25m de ancho x 1,50m de largo. Al frente se dejará el mismo ancho que el artefacto y un largo de 0,9m.
- La taza del inodoro estará a 0,51m \pm 0,01m del nivel del solado. El sistema de limpieza estará a la altura de alcance de los usuarios de silla de rueda y será de mochila a gatillo, válvula o automatizado.
- Barras de apoyo y transferencia: Altura de colocación (para inodoros, bidét y asiento zona duchado): 0,75m a 0,80m, medidas desde el nivel del solado hasta el borde superior de la barra.
- Bacha/Mesada: se colocará a 0,85m \pm 0,05m del solado. Superficie de aproximación: Profundidad 1m al frente por un ancho de 0,4m a cada lado del eje. (esta superficie de aproximación se podrá superponer con la superficie de aproximación del inodoro). Las Barras de apoyo y transferencia serán de sección circular, ubicados a la altura del artefacto y separadas del mismo a 0,05m.
- Espejo: deberá colocarse inclinado a 10°, el borde inferior a 0,9m del nivel del solado.
- Griferías: Debe utilizarse del tipo palanca a presión o sistemas de accionamiento especial por activación con célula fotoeléctrica o similar.
- Pulsador sanitario de emergencia: se colocará sobre la pared a una altura de 0,45m.
- Ducha y desagüe de piso: zona de 0,9m x 0,9m con asiento rebatible y una zona seca de 0,8m x 1,2m, que estarán al mismo nivel. Ambas zonas de podrán instalar en un gabinete independiente o con otros artefactos, pudiéndose superponer la zona seca con las superficies de aproximación de los artefactos restantes.
- Accesorios: Se colocarán en una franja comprendida entre 0,80m y 1,30m.



Las características de las cocinas adaptadas son:

- Lado mínimo de 2m y superficie mínima de 7m² (siempre que incluya el lavadero).
- Deberá tener un espacio de 1,20m frente al área de trabajo (mesada).
- El plano de trabajo deberá estar a 0,80m, previéndose un espacio libre bajo la mesada de 0,7m de alzada respecto del suelo.
- Los lugares de guardado deberán estar a no más de 1,20m de altura desde el nivel de piso terminado, con sistemas de apertura accesibles a las personas en sillas de ruedas.

5.2.6 SEGURIDAD EN ALTURA

Para el caso de viviendas ubicadas en pisos altos deberán respetarse las siguientes especificaciones:

- La altura de antepechos de ventanas en los pisos altos no podrá ser inferior a 0,9m, con excepción de las viviendas adaptadas. Las áreas vidriadas por debajo de esa altura deberán construirse con vidrios de seguridad e incluir barandas de protección.
- Toda terraza accesible, puentes, corredores o balcones deberá estar limitada por antepechos ciegos o barandas cuya altura no será inferior a 1,10m.
- Los elementos de protección no permitirán que los niños puedan trasponerlas o que trepen a ellos.
- Las escaleras estarán provistas de pasamanos y/o baranda.

5.2.7 SALUBRIDAD PARA ZONAS CHAGÁSICAS

El objetivo del presente apartado es crear condiciones adversas al desarrollo y propagación del vector que transmite la enfermedad de Chagas-Mazza, facilitando simultáneamente la acción sanitaria adecuada.

En viviendas construidas en zonas chagásicas se deberá entregar a los beneficiarios un manual que informe como reconocer la vinchuca, los riesgos que implica su convivencia con el hombre, los lugares donde se aloja, y los métodos para combatirla, enfatizando lo referente al uso de la vivienda y peridomicilio, y las tareas de mantenimiento y limpieza periódica a realizar.

Requerimientos de la vivienda:

- A. Cubiertas:
 1. Se eliminará toda conexión o pasaje que pudiera haber entre la estructura de la cubierta y el interior del local habitante.
 2. Si existiesen áticos, serán accesibles para su limpieza periódica.
 3. Si hubiese cámaras de aire, éstas serán perfectamente herméticas.
- B. Cielorrasos:
 1. Cumplirán A 1 proveyendo una superficie continua con las paredes.
 2. La terminación será lisa y continua, sin juntas ni buñas ni oquedades que permitan el alojamiento de insectos u otros vectores.
 3. No se admitirán elementos sueltos, apliques o molduras. En caso de unión entre cielorraso de madera y muro de diferentes materiales, deberá tenerse especial cuidado en colocarse tapa juntas.
 4. Las bocas de luz serán rociadas con insecticidas y luego perfectamente selladas.
 5. Si se usan cielorrasos suspendidos, el espacio creado por los mismos no deben tener comunicación con el local habitable. Si se usa madera en el cielorraso, la misma debe ser tratada con CCA machihembrada y cepillada.
- C. Muros:
 1. Si hubiese cámara de aire, éstas serán perfectamente herméticas.
 2. Los huecos de las cajas de luces y tomacorrientes, o cualquier hueco imposible de ser eliminado, será rociado con insecticidas antes de su cierre.
 3. Es obligatorio la construcción de cimientos en muros exteriores procurando aislación de los agentes externos, fisiológicos y biológicos (roedores) que procuren vías de penetración a otros vectores.
- D. Solados:
 1. Los zócalos serán del mismo material que los pisos.
 2. Se podrán usar solados de madera machihembrada solamente si están pegados o clavados al contrapiso sin espacios debajo (flotante).

5.3 TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS

Todo hecho arquitectónico se materializa ante la yuxtaposición, superposición, incorporación y/o ensamble de distintas partes constructivas que según su ubicación, uso y características son definidos de la forma que se explica a continuación.

5.3.1 SISTEMAS, ELEMENTOS Y MATERIALES

Los sistemas constructivos son conjuntos de elementos, técnicas, herramientas, procedimientos y equipos, que son característicos para un tipo de edificación particular. Todos juntos forman una organización funcional con la misión constructiva común, de sostén (estructura), de definición y protección de espacios habitables (cerramientos) y/o de obtención de confort (acondicionamiento). De ello depende la solidez, la nobleza y la durabilidad.

Los elementos constructivos son cada uno de los componentes que integran una edificación u obra civil, pueden clasificarse según su función en dos grupos diferentes: fundamentales o complementarias.

- A. Elementos fundamentales o estructurales: Constituyen la estructura resistente del edificio u obra civil, y su función es absorber y soportar las cargas que actúan sobre el mismo transmitiéndolas al terreno a través de la cimentación. Como integrantes de los mismos se tienen:
 - Cimientos.
 - Bases de los edificios.
 - Elementos verticales estructurales: columnas, muros y entramados verticales.
 - Elementos horizontales estructurales: vigas y losas.
 - Elementos inclinados o planos: cubiertas.
- B. Elementos complementarios: Proporcionan al edificio habitabilidad, comodidad, funcionalidad y confort. De entre ellos se pueden destacar:
 - Cerramientos exteriores.
 - Tabiques: elementos de separación no portantes.
 - Puertas y ventanas.
 - Instalaciones: desagües, saneamiento, electricidad, ascensores, etc. dándole la Secretaría de Vivienda una fundamental atención a todos aquellos con especial valor a la envolvente. Corresponde al respecto ver capítulo 5.8.

5.3.1.1 TRADICIONALES

Tanto los sistemas como los elementos, se pueden clasificar en *tradicionales* y *no tradicionales*. Los *tradicionales* son aquellos sistemas portantes y elementos cuyas características principales son las de ser abiertos, con normas y reglamentos específicos para su fabricación, cálculo y ejecución, con antecedentes y tiempos de aplicación comprobada y sin ser exclusivos o poseer Royalties.

Actualmente, son considerados como tradicionales por la Secretaría de Vivienda los siguientes sistemas constructivos:

- Sistema de Mampostería de ladrillo de cerámica roja yuxtapuesto, con o sin estructura resistente de Hormigón.
- Sistema de Construcción de Entramado de Madera, aprobado por la Resolución 3-E2018 de la entonces Secretaría de Vivienda y Hábitat y sus modificaciones (ver Anexo II).
- Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada, aprobado por la Resolución 5-E2018 de la entonces Secretaría de Vivienda y Hábitat y sus modificaciones (ver Anexo III).

En el caso de zonas sísmicas los sistemas constructivos tradicionales no requieren contar con el Certificado de Aptitud Sismorresistente (CAS) otorgado por el Instituto Nacional De Prevención Sísmica (INPRES). Con la particularidad que siempre que los Sistemas de Construcción de Entramado de Madera y los Sistemas de Construcción de Estructura de Perfiles Conformados en Frio de Chapa Cincada se utilicen como estructura portante de edificios en las zonas sísmicas de 1 a 4, deberán diseñarse con $R=1$, ajustándose a lo establecido en la Disposición N°2 –INPRES-2019. Consultar Anexo IV.

5.3.1.2 NO TRADICIONALES

Son todos aquellos sistemas y elementos constructivos que no cuentan con normas, reglamentos, disposiciones o resoluciones de Organismos Nacionales que establezcan las condiciones a las que deba ajustarse el uso y fabricación, o bien que éste no se encuentra claramente difundido. En todos los casos se exigirá que cuente con el *Certificado de Aptitud Técnica* (C.A.T.) que otorga la Dirección Nacional de Acceso al Suelo y Formalizaciones de la Secretaría de Vivienda, o el organismo que la reemplace. Para la tramitación del C.A.T., tanto para sistemas como elementos, consultar el instructivo en el Anexo V.

En el caso de zonas sísmicas el elemento o sistema constructivo deberá contar además con el Certificado de Aptitud Sismorresistente (CAS) otorgado por el Instituto Nacional De Prevención Sísmica (INPRES). ([http://contenidos.inpres.gov.ar/acelerografos/Reglamentos#Zonificación Sísmica](http://contenidos.inpres.gov.ar/acelerografos/Reglamentos#Zonificacion%20S%C3%ADsmica)).

Tanto el C.A.T. como el C.A.S. deberán encontrarse vigentes a la fecha de contratación de la obra.

En lo referente a materiales, en vista del incremento de innovadoras soluciones constructivas y tecnológicas disponibles que se han ido incorporando al mercado, la Dirección Nacional de Acceso al Suelo y Formalizaciones de la Secretaría de Vivienda, o el organismo que lo reemplace, otorgará un apto técnico para dichos materiales aceptando su utilización en soluciones habitacionales a través una *Hoja Técnica Única* (H.T.U.).

Dicha *Hoja Técnica Única* tendrá un detalle integral de las características particulares de cada producto, que permita evaluar y verificar los valores de referencia del mismo para las diferentes alternativas de uso. Ver Anexo VI.

5.3.2 ESTRUCTURA PORTANTE

La estructura se encarga de proporcionar la resistencia, rigidez y estabilidad necesarias para evitar que el edificio colapse, y es la encargada de conducir las cargas desde su punto de aplicación hasta el terreno. Es por esto que es fundamental contar con el estudio de suelos correspondiente al momento de diseñar y dimensionar cada estructura.

Podemos definir a las mismas en dos grupos:

- Estructuras tradicionales portantes de Alto compromiso estructural
- Estructuras tradicionales portantes de Bajo compromiso estructural

5.3.2.1 ACCIONES SOBRE LAS ESTRUCTURAS

Las estructuras, en todos los casos, deben ser capaces de alcanzar un estado de equilibrio bajo la acción de las fuerzas aplicadas. Las acciones actuantes sobre las estructuras se determinarán de acuerdo con los siguientes reglamentos:

- Las acciones permanentes originadas por el peso propio de la estructura y por las acciones debidas a la ocupación y el uso, según el Reglamento CIRSOC 101 “Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de estructuras de edificios”.

- La acción del viento, según el Reglamento CIRSOC 102 “Acción del viento sobre las construcciones”.
- Las acciones sísmicas, según el Reglamento INPRES-CIRSOC 103 “Normas Argentinas para las Construcciones Sismo resistentes”.
- Las acciones resultantes de la nieve y del hielo, según el Reglamento CIRSOC 104 “Acción de la Nieve y del Hielo sobre las Construcciones”.
- Cuando existiera una situación de superposición de Acciones (Combinación de Estados de Carga) se utilizará el Reglamento CIRSOC 105 solamente siempre y cuando pudiera ser aplicado en forma íntegra.

Se exigirá como mínimo el cumplimiento de la normativa mencionada, sin perjuicio de la aplicación en cada caso de la normativa local que establezca mayores exigencias.

5.3.2.2 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN DE ALTO COMPROMISO ESTRUCTURAL

Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de hormigón serán de aplicación:

- Reglamento CIRSOC 201 (2005) “Proyecto Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado”.
- Reglamento CIRSOC 202 (2005) “Hormigón Liviano de Estructura Compacta, Dimensionamiento, Elaboración y Control”.
- En zonas sísmicas INPRES-CIRSOC 103 (2005) – Parte II “Construcciones de Hormigón Armado” y sus comentarios.

5.3.2.3 ESTRUCTURA DE ACERO DE ALMA LLENA DE ALTO COMPROMISO ESTRUCTURAL

Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de acero serán de aplicación:

- Reglamento CIRSOC 301 (2005) “Elementos estructurales de tubo de Acero para Edificios” y sus comentarios.
- Reglamento CIRSOC 301 (2005) “Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero para Edificios” y sus comentarios.
- Reglamento CIRSOC 302 (2005) “Fundamentos de Cálculo para los Problemas de Estabilidad en las Estructuras de Acero” y sus comentarios.
- Reglamento CIRSOC 303 (2009) “Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados en Frío” y sus comentarios.
- Reglamento CIRSOC 304 (2007) “Para Soldaduras de estructuras de Acero”.
- Reglamento CIRSOC 305 (2007) “Recomendaciones para Uniones Estructurales con Bulones de Alta Resistencia”.
- En zonas sísmicas Reglamento INPRES- CIRSOC 103 (2005) – Parte IV “Construcción de Acero” y sus comentarios.
- En zonas sísmicas Reglamento INPRES- CIRSOC 103 (2005) – Parte V “Soldaduras de Estructuras de Acero Sismo resistentes”.

5.3.2.4 ESTRUCTURA DE ENTRAMADO DE MADERA DE BAJO COMPROMISO ESTRUCTURAL

Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de madera serán de aplicación:

- Las directrices para la construcción de Viviendas con estructura de Entramado de Madera aprobadas por Resolución Nº 3-E/2018 de la entonces Secretaría de Vivienda y Hábitat y sus modificaciones.
- Reglamento CIRSOC 601 (2016) “Reglamento Argentino de Estructuras de Madera 2016” y su Manual de Aplicación de los criterios de diseño.
- La Norma IRAM 9670 (2002) donde se especifican las características físicas y mecánicas de las maderas de la República Argentina de generalizada utilización en las obras.

5.3.2.5 ESTRUCTURA DE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO DE CHAPA CINCADA DE BAJO COMPROMISO ESTRUCTURAL

Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de perfiles conformados en frío de chapa cincada de bajo compromiso estructural serán de aplicación:

- Las directrices para la construcción de Viviendas con Estructura de Perfiles conformado en Frío de Chapa Cincada aprobadas por la Resolución N°5 - 2018 de la entonces Secretaría de Vivienda y Hábitat y sus modificaciones.
- Reglamento CIRSOC 303 (2009) “Elementos Estructuras de Acero de Sección Abierta Conformados en Frío” y sus comentarios.
- En zonas sísmicas Reglamento INPRES –CIRSOC 103 (2005) - Parte IV “Construcciones de Acero” y sus comentarios

5.3.2.6 ESTRUCTURA DE MAMPOSTERÍA DE BAJO COMPROMISO ESTRUCTURAL

Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de mampostería de bajo compromiso estructural se deberá aplicar el Reglamento CIRSOC 501 “Reglamento Argentino de Estructuras de Mampostería” y, asimismo, el Reglamento CIRSOC 501-E “Reglamento Empírico para Construcciones de Mampostería de Bajo compromiso Estructural” que incluye las Normas que se indican a continuación:

- IRAM 12502 (2003) – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Nomenclatura y definiciones.
- IRAM 12585 (2004) – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de determinación de las características geométricas
- IRAM 12593 – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la densidad absoluta, volumétrico total y del volumen macizo.
- IRAM 12586 (2004) – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la resistencia a la compresión.
- IRAM 12588 (2006) – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la capacidad de absorción de agua por inmersión en agua fría y en agua caliente.
- IRAM 12566-1 (2005) Ladrillos cerámicos macizos para la construcción de muros – Requisitos.
- IRAM 12566-2 (2005)– Ladrillos y bloques cerámicos, perforados y huecos para la construcción de muros – Requisitos.
- IRAM 12737 (2005) – Mampostería de Ladrillos y bloques cerámicos – Método para determinar la resistencia a la compresión de muros mediante el ensayo de pilas de mampostería.
- IRAM 11556 (1992) – Mampostería de bloques de hormigón – Requisitos.
- IRAM 11561-1 (2012) – Bloques de hormigón – Definiciones IRAM 11561-2(2018) – Bloques no portantes de hormigón – Requisitos.
- IRAM 11561-3 (2012) – Bloques portantes de hormigón – Requisitos IRAM 11561-4(2018) – Bloques de hormigón – Métodos de ensayo.
- IRAM 11561-5 (2012) – Bloques de hormigón – Muestreo IRAM 11583 (1995) – Bloques de hormigón – Recomendaciones para su ejecución.

Para el caso de zonas sísmicas se deberá aplicar el Reglamento INPRES-CIRSOC 103–Parte III “Normas Argentina Para Construcciones Sismoresistentes-Construcciones de Mampostería”, ya que en las mismas se detalla el conjunto de requisitos y normas que deberán cumplir los mampuestos.

5.3.2.7 FUNDACIONES

Las fundaciones tienen la función de transmitir en forma adecuada las cargas de la estructura al suelo y brindar a la misma un sistema de apoyo estable. Según el punto de contacto con el suelo, las fundaciones se pueden clasificar en superficiales o profundas.

El diseño de las fundaciones se debe determinar por cálculo, de acuerdo con las características del terreno, el material de construcción y la carga que han de sostener, evitando sobredimensionamientos que eleven los costos sin generar beneficios adicionales.

Se deberá realizar estudio de suelos, el cual tendrá que incluir entre sus conclusiones del informe del laboratorio la recomendación sobre el tipo de fundación a adoptar y la profundidad a que ésta debe realizarse, junto con su cálculo según a los Reglamentos CIRSOC 201 (2005) y/o CIRSOC 501 (2007) según corresponda al tipo adoptado.

5.4 DURABILIDAD

Es fundamental disminuir a un mínimo el riesgo de patologías importantes y las exigencias derivadas de trabajos de mantenimiento y conservación.

5.4.1 VIDA ÚTIL MÍNIMA

Las viviendas tendrán el carácter de *Permanentes* con una vida útil mínima de **treinta años**. En consecuencia, los elementos principales que forman parte de la construcción deberán conservar sus cualidades esenciales vinculadas con la seguridad y la habitabilidad durante ese tiempo por lo menos.

Para alcanzar tal duración es necesario poder realizar el mantenimiento de las partes accesibles sobre los elementos en servicio, sin necesidad de desmontarlos y en condiciones normales de uso, empleando técnicas sencillas, accesibles a un costo razonable en la zona.

Los componentes de difícil mantenimiento y aquellos destinados a permanecer ocultos, deben construirse con materiales estables, teniendo en cuenta el envejecimiento y las interacciones que pueden desarrollarse con otros componentes a lo largo de la vida útil mínima establecida.

5.4.2 MATERIALES Y COMPONENTES

Se hará hincapié a continuación sobre determinadas exigencias y recomendaciones de los componentes de la vivienda, sin perjuicio de la aplicación de las Normas IRAM correspondientes, y exigiendo sello IRAM o certificación IRAM en los componentes e insumos empleados en las instalaciones (de agua, gas, cloaca, electricidad).

5.4.2.1 SELLADORES, JUNTAS Y AISLACIÓN HIDRÁULICA

Las características físico-químicas de los productos usados para tal fin, deberán cumplir con la normativa IRAM para selladores. A saber:

- 45601 (2013): “Selladores para la Construcción. Clasificación y Requisitos”. 46603 (1997): “Propiedades adhesión a temperatura constante”.
- 46604 (1998): “Propiedades adhesión a temperatura variable.”
- 46605/46606 (1998): “Propiedades adhesión extensión sostenida después de inmersión en agua”.
- 45619(2015): “Guía para el uso de selladores de junta”.
- 45614(2002): “Sellador estructural de siliconas. Clasificación y requisitos”.

5.4.2.2 TERMINACIONES

Entendiendo como tales los acabados superficiales de pisos, paredes y techos, los elementos que sean de difícil reemplazo mantendrán una estabilidad físico-química similar a la vida útil, supuesto un mantenimiento normal.

Aquellas terminaciones fáciles de reemplazar tendrán una vida útil no inferior a los diez años en condiciones normales de uso y con un mantenimiento adecuado, siempre que su obsolescencia no implique riesgos para los ocupantes de la vivienda.

No se admitirá como terminación en pisos interiores la alfombra o carpeta de cemento. Será requerimiento la colocación de piso cerámico o de madera. Se aceptará el cemento alisado utilizado como revestimiento sobre la carpeta.

5.4.2.3 MANTENIMIENTO Y REPARACIONES

Las tareas de mantenimiento, no deberán perturbar significativamente la vida de los ocupantes y no implicarán operaciones contrarias a las normas de higiene y seguridad en el trabajo. Los elementos que se incorporen a la vivienda con una vida útil inferior a la estimada para el edificio en su totalidad, deberán ser fácilmente reemplazables.

Deberá adoptarse como criterio general que aquellos componentes, equipos e instalaciones de previsible deterioro por uso y que por su naturaleza sean imprescindibles para el funcionamiento de la vivienda o el confort de sus ocupantes, se incorporarán previendo su fácil reparación o sustitución.

Cuando las operaciones de mantenimiento sean necesarias para asegurar la duración de un componente y no solamente para mantener su aspecto, **será preciso informar de ello a los usuarios para evitar que por negligencia se produzca su rápida degradación.**

Se deberá entregar a los usuarios de las viviendas una cartilla explicativa o un manual de uso de la vivienda donde se los oriente indicando los procedimientos de mantenimiento y la frecuencia adecuada para realizarlos.

5.5 EFICIENCIA ENERGÉTICA

El concepto de eficiencia energética consiste en el uso racional de energía. Es la relación entre la cantidad de energía utilizada en una actividad y la prevista para su realización. Cuanta mayor eficiencia energética tenga la vivienda, mayor será el ahorro en el consumo de energía. En este apartado se detallarán las condiciones mínimas que deben cumplir los cerramientos exteriores de las viviendas para disminuir la pérdida de temperatura y garantizar un nivel aceptable de confort térmico.

La Norma IRAM 11.900 (2017) Prestaciones energéticas en viviendas. “*Método de cálculo y etiquetado de eficiencia energética*” define el procedimiento de cálculo establecido a nivel nacional. **Se exigirá la presentación del informe de certificación de eficiencia energética**, a partir de un plazo de seis meses de la entrada en vigencia de la presente norma. Consistirá en la determinación del *Índice de Prestaciones Energéticas* (IPE), mediante la carga y procesamiento de datos en el Aplicativo Informático Nacional *CERTIVIVIENDAS*, administrado por la Secretaría de Gobierno de Energía de la Nación, y obtención del informe correspondiente. Consultar instructivo del procedimiento de cálculo del IPE en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/indice_de_prestaciones_energeticas_0.pdf.

5.5.1 ENVOLVENTE

La envolvente arquitectónica es parte de un sistema físico que abarca el ambiente interior, exterior y cerramientos. Sirve para proteger del clima, forma parte del acabado del edificio, participa en su estabilidad estructural, favorece o impide el asoleamiento, permite la iluminación y ventilación natural, facilita el intercambio de aire y posibilita las vistas desde los interiores de la construcción al entorno inmediato.

Sus propiedades más importantes son la de generar un cerramiento completo que permita hacer cumplir los valores establecidos de transmitancia térmica (K) y riesgo de condensación para todos los cerramientos en contacto con el exterior (los muros, cubiertas y locales en voladizo o con planta inferior libremente ventilada), y para las zonas V y VI los pisos en contacto con el terreno.

5.5.1.1 FACTOR DE FORMA DE UNA VIVIENDA

Las pérdidas de calor a través de la envolvente disminuyen en la medida que la misma tenga una menor superficie. Para disminuir la superficie expuesta de la envolvente, se debe optar por formas compactas, evitando en lo posible entrantes y salientes. También se puede diseñar viviendas apareadas, continuas o edificios multifamiliares.

Se define el factor de forma $Cf = Se/V$ como el coeficiente entre la superficie de la envolvente expuesta (Se) y el volumen habitable (V). Cf está directamente relacionado con demandas de energía de calefacción en una vivienda. Mientras mayor es el coeficiente de forma (para idéntico volumen habitable), mayor tiende a ser la demanda de energía de calefacción de la vivienda.

El menor coeficiente de forma se logra en viviendas continuas, apareadas o que comparten medianeras, puesto que en estos casos disminuyen las pérdidas de calor en la envolvente.

5.5.1.2 ACONDICIONAMIENTO HIGROTÉRMICO

El acondicionamiento higrotérmico es imprescindible para lograr los niveles adecuados de confort personal, mantener la salud de los habitantes, liberarse de los efectos que produce la condensación de humedad y ahorrar energía.

La temperatura de bulbo seco del aire, la humedad relativa del aire interior, la temperatura radiante de las superficies interiores y la velocidad del aire son los principales factores que determinan las condiciones de confort de un local habitable. Por lo tanto, se amplían a continuación los aspectos fundamentales para el acondicionamiento higrotérmico.

5.5.1.2.1 TRANSMITANCIA TÉRMICA

El valor de “K” del muro exterior y techo deberá ser igual o inferior al máximo establecido en la Norma IRAM 11605 (versión año 1996) para el Nivel B. Para la determinación de “K” se utilizará el método y los coeficientes de conductividad térmica contenidos en la Norma IRAM 11601 (versión año 2002) o en su defecto los Ensayos IRAM bajo esta Norma. Para los pisos, la verificación será de acuerdo a la Norma IRAM 11630 (versión año 2000), dónde se recomienda una capa de aislación térmica en pisos en contacto con el terreno para las zonas bioclimáticas V y VI. Únicamente para los casos en los que el piso se encuentre separado de terreno, se deberá presentar el cálculo igual al flujo calórico como si se tratara del muro correspondiente a la zona. Se encuentran en la “Guía para el cálculo de transmitancia térmica” ejemplos del cálculo que se debe presentar (https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_de_calculo_transmitancia_termica.pdf).

5.5.1.2.2 PUENTES TÉRMICOS

Se define como puente térmico a una heterogeneidad en el cerramiento que ocasiona un mayor flujo de calor, favoreciendo así que se produzca condensación intersticial. Suelen ser los puntos de la envolvente en donde se interrumpe la continuidad de la aislación térmica generando transmitancia térmica no deseada.

Algunos ejemplos típicos son:

- Los marcos de las ventanas si son de hierro o aluminio sin Ruptura de Puente Térmico (RPT).
- Las losas y columnas en contacto con el exterior.

- La platea de la vivienda en la zona perimetral.

Se debe tener especial atención de estos aspectos en las zonas bioclimáticas V y VI, además de considerarse lo visto en el apartado de Diseño Bioclimático.

Los puntos singulares de la envolvente, donde pueda originarse condensación, deberán ser analizados con la Norma IRAM 11630 (2000). Además, resulta fundamental prever en el diseño una adecuada ventilación de los ambientes y el uso de artefactos de calefacción de combustión en cámara cerrada con ventilación hacia el exterior de la vivienda.

5.5.1.2.3 RIESGOS DE CONDENSACIÓN

La resistencia térmica y la disposición constructiva de los elementos de cerramiento de las viviendas serán tales que los muros exteriores y los techos, en condiciones normales de funcionamiento, no presentarán humedad de condensación en su superficie interior (condensación superficial) ni dentro de su masa (condensación intersticial).

Para verificar la existencia o no de riesgo de condensación en muros y techos se utilizará el procedimiento que determina la Norma IRAM 11625 (2000). Para la verificación del riesgo de condensación en ningún caso se tomarán temperaturas exteriores mínimas de diseño superiores a 5°C.

Sólo podrá admitirse la condensación intersticial cuando se esté en presencia de un muro “respirante” y el agua no afecte a los materiales que lo componen.

Se considera muro “respirante” aquel construido con un material poroso (ladrillos, cemento, cal, etc.) y cuando la película externa posea una permeancia mayor de 0,75 gm² h kPa.

Con excepción de las Zonas Bioclimáticas I y II, los muros y techos con aislamiento térmico adicional, deberán contar con la debida “barrera de vapor” (definida en la Norma IRAM 11625), colocada en la cara “caliente” del aislante térmico en condición invernal para evitar el riesgo de condensación intersticial.

5.5.1.2.4 AISLACIÓN HIDRÓFUGA

Tanto en la etapa de diseño, como en la elección de la tecnología y la ejecución de la obra debe prestarse especial atención a este rubro, ya que las fallas en la aislación hidrófuga constituyen uno de los factores decisivos que atentan contra la habitabilidad y la durabilidad de las viviendas, con incidencia, incluso, sobre la seguridad en casos extremos.

Desde el punto de vista higrotérmico se recomienda ir colocando los materiales ordenados desde el interior hacia el exterior comenzando con permeabilidad menor (barrera de vapor) en el paramento interior y aumentarla en las capas sucesivas, hasta tener una superficie respirante externa.

5.5.1.3 CONFORT ACÚSTICO

El confort acústico se alcanza cuando en un cierto recinto el nivel de ruido existente no afecta el desarrollo normal de las actividades de las personas, no provoca alteraciones al descanso, la comunicación y a la salud de ellas.

El oído humano puede escuchar con claridad un sonido que tenga 10dB(A) o más. Se obtendrá el confort acústico cuando el nivel de ruido ambiental no supere el máximo permitido, para esto se tomará lo señalado por la Organización Mundial de la Salud, que establece para los dormitorios y sala de estar de una vivienda no debe superar los 40dB(A) durante el día (7:00 a 21:00hs) y a 30dB(A) en horario nocturno (21:00 a 7:00hs).

- **Viviendas en planta baja o en dos plantas**

Se deberá verificar que en viviendas apareadas o en tiras, los muros divisorios entre unidades tengan en toda su altura una resistencia acústica mínima (R_w) de 48 db(A).

En viviendas apareadas se deberá evitar que las áreas de descanso coincidan muro medianero de por medio, con las de servicio.

Se deberá aplicar la Norma IRAM 4044 (2015) "Protección contra el ruido en edificios. Requisitos de aislamiento acústico mínimo e informe del CECON sobre resistencia acústica según tipo de muro".

- **Viviendas en altura**

Se debe realizar un "corte elástico" entre el revestimiento del suelo y la estructura del piso, mediante una capa resistente o amortiguadora de sonido.

Es necesario que, entre materiales que conforman los elementos constructivos y los encuentros entre distintos elementos (por ejemplo, elemento vertical y horizontal) logren la estanqueidad acústica, evitando las fugas acústicas (puentes acústicos) las que producen un deterioro importante en el comportamiento acústico de los elementos.

La superficie y terminaciones en la planta más alta deben ser elásticas o el solado apoyar sobre un material elástico que amortigüe los impactos (pisos flotantes), o el contrapiso construido con un material poroso que reduzca la transmisión de ruidos de impacto. Evitar la superposición de locales más ruidosos sobre locales sensibles al ruido.

No ubicar los pasillos, balcones de accesos u otros espacios de acceso común, sobre dormitorios. Evitar en lo posible la ubicación de cocinas, baños y salas de estar sobre los dormitorios.

En edificios de departamentos se deberá intentar no enfrentar las puertas de acceso de los departamentos o mejorar la calidad de aislamiento de éstas, para evitar la contaminación entre los departamentos que se enfrenten.

En relación a los pisos de cerámica en baños y cocinas, con el fin de mejorar el aislamiento del elemento divisorio de entepiso, se recomienda realizar un cielo falso y aislado acústicamente.

Evitar el pasaje de cañerías de desagüe y de provisión de agua en las paredes de los dormitorios. Las instalaciones mecánicas de ascensores o bombas de agua deben contar con un montaje especial para evitar la transmisión de ruidos de impacto a locales habitables.

Se recomienda utilizar revestimientos que combinen de manera eficaz las propiedades acústicas tales como masa, rigidez y amortiguación.

En los tabiques con cavidad o huecos, especialmente en los tabiques de placa de yeso, se deberá incorporar un material absorbente de igual espesor a la cámara de ser posible en el interior de esta. El efecto de este material absorbente es disipar la energía acústica en el interior de la cámara para disminuir la transmisión desde la cara excitada por la vibración sonora, hacia la cara opuesta. La corrección acústica consiste en reducir el tiempo de reverberación del local.

5.5.1.4 CALIDAD DEL AIRE

Para tener calidad de aire en la vivienda, éste debe ser renovado en forma permanente de modo de evitar olores desagradables y riesgos de contaminación por la presencia de partículas, gérmenes, gas carbónico, entre otros. El confort relacionado con la calidad del aire interior es uno de los factores directamente relacionados con el uso racional de energía pues la renovación del aire implica consumo de energía para

elevant la temperatura del aire interior en invierno y el uso de algùn sistema de ventilaci3n mecánica o natural.

Para garantizar la calidad del aire al interior de una vivienda durante todo el ańo, debe asegurarse una ventilaci3n m3nima de 20m³/h por persona. Para obtenerla, esta ventilaci3n debe ser controlada y autorregulable.

5.5.1.5 INFILTRACIONES

Las infiltraciones son flujos descontrolados del aire exterior que ingresan al edificio por hendijas u otras aberturas no intencionales, como as3 tambi3n las causadas por el normal uso de apertura y cierre de la puerta de entrada, segùn Norma IRAM 11523 (2001).

La calidad de los contactos y de los burletes es sumamente importante a la hora de elegir la carpinter3a, adem3s de tener en cuenta las orientaciones de las fachadas donde se coloquen y las velocidades de los vientos, puesto que inciden en el caudal de aire infiltrado.

Se deben controlar las infiltraciones de aire, ya que estas provocan problemas serios en la calidad ambiental interior de la vivienda al permitir la introducci3n de aire fr3o o caliente, representando p3rdidas de temperatura. Esto se traduce en efectos negativos en el confort de las personas y produce mayor gasto de energ3a para climatizar la vivienda.

5.5.1.6 CARPINTER3AS

La Norma IRAM 11507-6 (2018) *Etiquetado de Eficiencia Energ3tica* define el procedimiento y detalla las f3rmulas establecidas a nivel nacional. **Se exigirá la calificaci3n y etiqueta para la carpinter3a de obra (ventanas exteriores), a partir de un plazo de seis meses de la entrada en vigencia de la presente norma.** Dicho procedimiento se realizar3 mediante c3lculos que permiten determinar la clase de eficiencia energ3tica conforme el procedimiento y f3rmulas detalladas en la Norma IRAM citada y a trav3s del Software: *Calificaci3n y Etiquetado de Carpinter3a de Obra (Ventanas Exteriores)* disponible en <https://etiquetadoventanas.energia.gob.ar/>.

Todos los materiales constitutivos de las hojas y partes fijas deber3n garantizar bajo condiciones de uso y mantenimiento normales, una vida 3til igual a la estimada para el elemento al que est3n adheridas. Estas exigencias se aplicar3n especialmente a los materiales que componen la estructura de la hoja, los elementos de fijaci3n, la superficie y el relleno, as3 como las usadas en la materializaci3n de la uni3n entre el soporte y las partes fijas.

Para los elementos no accesibles deber3 exigirse una durabilidad igual, como m3nimo, al de las partes susceptibles de un mantenimiento normal.

En condiciones normales de uso, se debe prever un desgaste m3nimo de los elementos componentes de las carpinter3as por la presencia de agentes abrasivos. Cuando se prevea un desgaste localizado excesivo, se deber3n emplear materiales o tratamientos que aminoren el fen3meno o bien materiales cuyo desgaste puede ser importante, pero de f3cil y econ3mica sustituci3n.

El material, la secci3n y el m3todo de ensamblaje de los componentes ser3n tales que los cerramientos sometidos a esfuerzos mec3nicos derivados del uso normal conserven sus propiedades y una adecuada resistencia mec3nica. Estar3n perfectamente escuadrados, sin movimientos en sus uniones y se proveer3n con los arrojamientos adecuados para su transporte y colocaci3n, de modo de no modificar los ángulos de uni3n y encastre. Las hojas m3viles una vez colocadas deben girar sin tropiezo y con juego de 1 a 2mm.

Los mecanismos de accionamiento, deber3n ser accesibles, con el fin de que se puedan desmontar y reparar f3cilmente, sin riesgo ni necesidad de desmontar el conjunto ni perjudicar el acabado.

Las carpinterías deben ser diseñadas para que todas sus partes puedan ser limpiadas y mantenidas fácilmente por el usuario, conservando sus propiedades con el uso de los agentes limpiadores normales. El diseño del alféizar deberá incluir en todos los casos una canaleta para la evacuación del agua de lluvia con los orificios de desagüe en cantidad y ubicación adecuados.

Se prohíbe expresamente el uso al exterior de las puertas placa o tipo placa y de los marcos cajón de madera.

El comportamiento energético de las carpinterías se evalúa mediante el conocimiento de tres fenómenos físicos diferentes:

- El intercambio de calor a través de la ventana.
- La radiación solar por el elemento vidriado.
- Las infiltraciones de aire.

Es por eso que se establecen las siguientes Normas IRAM para la verificación de habitabilidad de las carpinterías:

- IRAM 11507/1(2001)/2(2002)/4(2010)/5(2001)/6(2018) "Carpintería de Obra. Ventanas y puertas exteriores. Requisitos".
- IRAM 11523 (2001) "Carpintería de Obra. Ventanas exteriores. Método de ensayo de infiltración de aire".
- IRAM 11590 (2001) "Carpintería de Obra. Ventanas exteriores. Método de determinación de la resistencia a la acción del viento".
- IRAM 11591 (2013) "Carpintería de Obra. Ventanas exteriores. Método de ensayo de estanquidad al agua".
- IRAM 11592 (2002) "Carpintería de Obra. Ventanas exteriores. Método de ensayo mecánicos, originados por su accionamiento manual".

Todas las carpinterías exteriores tanto metálicas (de aluminio o galvanizadas), de P.V.C. y/o de madera deberán ser de doble contacto para asegurar la hermeticidad al aire y agua.

5.5.1.6.1 CARPINTERÍAS DE MADERA

Los herrajes se encastrarán con limpieza en las partes correspondientes; las cerraduras de embutir no podrán colocarse en las ensambladuras; las cabezas de los tornillos con que se sujeten contramarcos, botaguas, zócalos, etc. deberán ser bien introducidas en el espesor de las piezas. Cuando se utilicen maderas terciadas éstas serán bien estacionadas encoladas a seco.

Las normas que se aplican para la fabricación de carpintería de madera son las siguientes:

- IRAM 9650 (2002) "Perfiles de madera, no estructurales, para puertas y ventanas. Requisitos".
- IRAM 9651 (1988) "Perfiles de madera, no estructurales, para puertas y ventanas. Medidas y tolerancias".
- IRAM 9526 (1992) "Preservación de maderas. Determinación de cromo, cobre, arsénico y boro, en soluciones preservantes o en maderas preservadas. Método por espectrometría de absorción".
- IRAM 9532 (1963) "Maderas. Método de determinación de la humedad".

5.5.1.6.2 CARPINTERÍAS DE CHAPA GALVANIZADA

Las puertas de ingreso a la vivienda serán de chapa BWG N° 22 prepintada, estampada en un solo golpe, de acuerdo a la Norma IRAM 11992 (2019): "Puertas de acero. Puertas de doble chapa. Requisitos, métodos

de ensayo y clasificación”, según el punto 4.2 inciso C, y para el caso de puertas al exterior su marco será de chapa BWG N° 18.

En el caso de requerirse una puerta con resistencia a fuego, las mismas deberán regirse bajo las Normas IRAM 11949 (2014), 11950 (2010) y 11951 (2016).

5.5.1.6.3 CARPINTERÍAS DE ALUMINIO

Se ejecutarán con perfiles extruidos de aleación de aluminio de primera calidad comercial y apropiados para la construcción de cerramientos, sin poros ni sopladuras, perfectamente rectos con tolerancias de medida y aleación.

Los elementos de fijación, como grampas de amurar, grampas regulables, tornillos, bulones, remaches, arandelas, serán de aluminio, acero inoxidable no magnético o hierro cadmiado. Las uniones serán del tipo mecánico ingletado y ensamblados con ángulos y cantoneras de aluminio debidamente fijados con remaches o con tornillos de aluminio, acero o bronce protegidos con cadmio, cromo o níquel, o bien galvanizados.

El acabado será anodizado natural, anodizado color o prepintado. Deberán en zonas marítimas tener una capa anódica de 25 micrones como mínimo aún en el caso en que se pretendan utilizar pinturas o tratamientos que prometan impedir la formación de los pares galvánicos, ya que su deterioro con el transcurso del tiempo, los posibles roces y rayaduras, podrán derivar con el tiempo en procesos de corrosión generalizada.

La norma que se aplica para la fabricación de carpintería de aluminio es la siguiente:

- IRAM RESOLUCIÓN SCI N° 158/2018 de la Secretaría de Comercio del Ministerio de Producción, con vigencia a partir del 20/03/2019. Todas las tipologías de perfiles de aluminio deberán contar con los certificados de calidad ISO 9001. Las hojas y los marcos podrán ser de 45° o 90°. Los marcos deberán tener caja de agua.

La terminación superficial de todos los perfiles y accesorios expuestos deberá ser pintado o anodizado. El espesor mínimo de la capa anódica será de 20 micrones y deberán cumplir con las especificaciones de ASTM C-136, ASTM B-244, ASTM B-137 e ISO 3210.

No está permitida la utilización de carpinterías donde estén en contacto distintos metales. En particular, los marcos de chapa combinados con hojas de aluminio no deben ser utilizados en la construcción de los cerramientos de aberturas.

5.5.1.6.4 CARPINTERÍAS DE P.V.C.

Se ejecutarán con perfiles extruidos de P.V.C., rectos con tolerancias de medida. Las uniones serán por termofusión con placa calefactora.

Se presentan en acabados coloreados incorporado al P.V.C., incluyendo dentro de cada estructura los accesorios y herrajes necesarios para el correcto funcionamiento y terminación, los que podrán ser metálicos o de P.V.C. Deberán contar con protección a los rayos ultravioletas y antioxidante para mantener el color.

La norma que se aplica para la construcción de carpinterías de P.V.C. es la siguiente:

- IRAM 11983 (1997) “Carpintería de Obra. Perfiles de P.V.C. no plastificado para fabricación de puertas y ventanas exteriores. Requisitos y métodos de ensayo”.

5.5.1.6.5 COMPONENTES DE CIERRE

- **Herrajes**

Los elementos de giro, corredizos, cierres y manijas deberán ser de acero inoxidable, bronce platil, hierro cadmiado o aluminio anodizado; y los elementos de rodamiento deberán ser de acero o plástico.

- **Vidrios**

En las zonas V y VI será de obligatorio cumplimiento el uso de vidrio doble con cámara de aire. En el resto de las zonas queda a criterio del proyectista su uso, aunque es recomendable para optimizar el aislamiento térmico y la insonorización.

5.5.1.6.6 ELEMENTOS DE CONTROL SOLAR

Para evitar que la radiación solar incidente se transfiera hacia el interior, debe protegerse la ventana o cualquier otro elemento vidriado. De este modo se impide que se provoque el efecto invernadero.

Se deberá optar por un sistema de oscurecimiento (postigo, persiana, parasoles) para todas las regiones bioclimáticas del país.

Por tanto, se diseñarán elementos que protejan las viviendas de las condiciones exteriores, permitiendo la entrada de sol en invierno, evitándola en verano y, al mismo tiempo, facilitando su ventilación.

En climas cálidos, los elementos de control solar son el principal punto a considerar. Podemos clasificarlos en dos grandes grupos:

- **Elementos fijos**

Al Este y Oeste, debido a los bajos y variados ángulos de incidencia de los rayos solares a lo largo de las estaciones, se deberá optar por parasoles verticales.

Si la orientación de la abertura es al Norte, se debe optar por voladizos o parasoles horizontales, aunque lo ideal para esta orientación es optar por elementos móviles.

Por otro lado, al Sur no se deberían colocar voladizos fijos, ya que la radiación solar es difusa y genera una disminución de la iluminación natural interior en cualquier época del año.

- **Elementos móviles**

Los toldos pueden llegar a reducir las ganancias solares del 55% al 65% en aberturas orientadas a Norte y del 70% al 80% en las orientadas a Este y Oeste. En todos los casos, se recomienda separarlos de las paredes para permitir el movimiento del aire junto a la fachada.

Por otro lado, las persianas y postigones impiden la penetración directa de los rayos solares y resultan fundamentales para reducir las pérdidas de calor.

5.5.1.7 CUBIERTAS

Al proyectar las cubiertas de las viviendas se estudiará muy detenidamente la forma en que se evacuará el agua de lluvia, procurando el mínimo recorrido posible y una rápida evacuación.

Se evitarán en lo posible las limahoyas y la combinación de sectores de techo plano con otros en pendiente, por las dificultades que supone la resolución correcta del encuentro y su posterior ejecución y mantenimiento.

La sección de las piletas de piso, embudos, conductales (tramos horizontales), canaletas y caños de lluvia (tramos verticales) se determinarán a partir de los siguientes cuadros.

Piletas de piso o patio - Superficies máximas de desagüe en función del diámetro

DIÁMETRO (m)	SUPERFICIE MÁXIMA (m ²)
0,05	10
0,060	20
0,100	150
0,150	250

Embudos - Superficies máximas de desagüe en función de la sección

SECCIÓN (cm x cm)	SUPERFICIE MÁXIMA (m ²)	SUPERFICIE MÁXIMA (m ²)
	H. Fundido (F.F.)	Plástico (PVC o PP)
15 X 15	30	40
20 X 20	80	90
25 X 25	130	150
30 X 30	150	180

Conductales (tramos horizontales de conductos) - Superficies máximas de desagües para conductales de 100mm de diámetro en función de su pendiente aproximada.

PENDIENTES	SUPERFICIE MÁXIMA (m ²)
1:100 (10mm/m)	341
1:125 (8mm/m)	305
1:200 (5mm/m)	241
1:500 (2mm/m)	152
1:1000 (1mm/m)	107

Canaletas - Superficies máximas de desagüe en función de la sección

SECCIÓN (cm ²)	SUPERFICIE MÁXIMA (m ²)
100	300
225	600

Caños de lluvia - (tramos verticales de conductos) Superficies máximas de desagüe en función del diámetro del conducto y la pendiente.

TIPO DE TECHO	SUPERFICIE MÁXIMAS (m ²)	SUPERFICIE MÁXIMAS (m ²)
	60mm	100mm
Techo plano c/ pendiente 5%	90	300
Techos inclinados	60	220

En tramos horizontales se deberán utilizar caños de 100mm de diámetro. El empleo de caños de lluvia de 60mm de diámetro queda restringido por razones de limpieza y mantenimiento.

Debe tenerse muy en cuenta la importancia del embudo en el cambio de sentido de circulación del agua (de horizontal a vertical), ya que si se mantiene el mismo diámetro se genera una turbulencia que impide el normal desagote.

Cuando se proyecten techos con caída libre, en especial en zonas con un intenso régimen de lluvias, los aleros tendrán el largo suficiente para evitar que al caer el agua salpique los muros y en correspondencia con los bordes de los aleros se ejecutarán goterones para evitar el desplazamiento por capilaridad.

En techos de escasa pendiente, tipo azotea, se respetarán las pendientes mínimas y se prestará especial atención al diseño y la ejecución de las babetas perimetrales y al tratamiento de los bordes de los

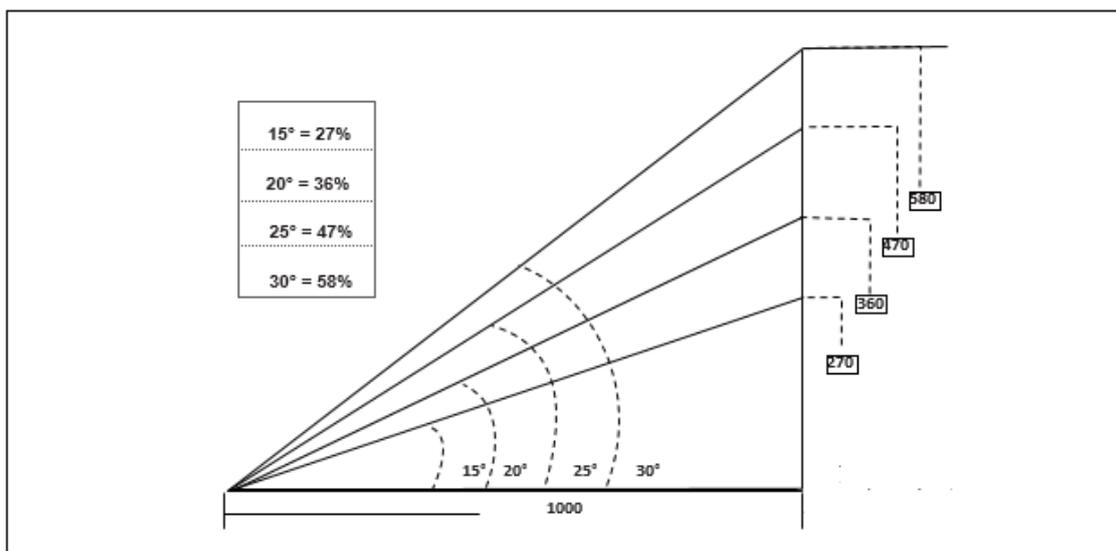
conductos pasantes; estudiándose cuidadosamente el diseño y la ejecución de los encuentros entre la cubierta, el apoyo del tanque de agua y la salida de las ventilaciones, procurando asegurar al máximo la estanquidad en esos sectores.

A continuación, se detallan las especificaciones básicas para cada situación.

- **Cubiertas con pendiente**

Deberán respetarse las pendientes mínimas acordes con el material de cubierta empleado.

	TIPO DE CUBIERTA	LLUVIAS
15%	Cubierta de chapa ondulada/ trapezoidal	Escasas
20% a 30%	Cubiertas de tejas/ chapas	Moderadas
30% a 40%	Cubiertas de tejas/ chapas	Fuertes



- **Tejas cerámicas**

No contendrán sopladuras, poros, ni grietas, debiendo ser de una misma fábrica y de partidas con medidas uniformes.

Las características de las tejas cerámicas están indicadas en la Norma IRAM 12528/1 (2003): "Tejas cerámicas de encastre. Parte 1. Definiciones y Requisitos", y en la Norma IRAM 12528/2 (2003): "Tejas cerámicas de encastre. Parte 2. Métodos de ensayo".

- **Tejas de hormigón**

Las características de las tejas de hormigón están indicadas en la Norma IRAM 11632-1 (2001): "Tejas y accesorios de hormigón. Requisitos", y en la Norma IRAM 11632-2 (2001): "Tejas y accesorios de hormigón métodos de ensayo".

La resistencia característica a la flexión transversal (F_c) según el tipo de teja, la altura de la onda (d) y el ancho efectivo nominal de la misma (C_w) es la que consta en la siguiente tabla, de la Norma IRAM 11632-2 (2001).

TEJAS CON ENSAMBLE						TEJAS SIN ENSAMBLE	
PERFILADAS			PLANAS				
D > 2MM			2 MM > D > 5MM		D > 5MM		
CW (MM)	> 300	> 200	> 300	> 200	> 30	> 200	5,5
FC (KG/CM ²)	20	14	14	10	12	8	

Para tejas con ensamble cuyo ancho efectivo esté entre 200 y 300mm, la Fc se obtiene por interpolación. En relación con los requisitos de impermeabilidad, en las condiciones de ensayo de la Norma IRAM 11632-2 (2001), la parte inferior de las tejas pueden presentar gotas, pero no debe desprenderse ninguna durante las 20 hs. que dura el ensayo.

- **Chapas**

Serán galvanizadas, cincadas o cadmiadas rectangulares sin torceduras y con acanaladuras o plegados uniformes y paralelos a los cantos longitudinales. El espesor será uniforme y la superficie lisa exenta de grietas y manchas.

Las chapas contarán con elementos especiales de acodamiento los que serán del mismo material. Se recomienda la consulta de la serie de Normas IRAM-IAS U 500.

USO	PROTECCIÓN	PENDIENTE EN %
Transitables	Solado fijo	1 – 5
No transitables	Grava	1 – 5
Membranas		1 – 5

- **Membranas**

Tanto sea que se trate de membranas prefabricadas como configuradas “in situ”, deberán apoyarse sobre superficies lisas de madera o sus derivados o en un alisado cementicio con la pendiente necesaria para asegurar el escurrimiento del agua de lluvia. Deberá preverse una protección contra la radiación solar, cuando no la tengan incorporada.

Es de aplicación la Norma IRAM 1577-79-81 (2003-2005) “Fieltrros asfálticos saturados y techados asfálticos. Métodos de ensayos”.

Respecto de la calidad de las membranas el fabricante deberá asegurar una vida útil no inferior a diez años, mediante garantía escrita

5.5.1.8 CONFORT LUMÍNICO

El confort lumínico se alcanza cuando es posible ver los objetos dentro de un recinto sin provocar cansancio o molestia y en un ambiente de colores agradables para las personas. Para obtener un buen nivel de confort lumínico es recomendable la iluminación natural, tanto por la calidad de la luz propiamente tal, como por la necesidad de lograr eficiencia energética. En general, la iluminación natural es apropiada tanto psicológica como fisiológicamente, pero en ausencia de ésta a partir de ciertas horas del día, se hace necesario un aporte complementario o permanente de luz artificial. Esta luz artificial también debe ofrecer este confort lumínico con uso eficiente de energía.

Para el confort lumínico adecuado, se debe considerar la región bioclimática en la que se localiza la edificación.

5.6 ENERGÍAS RENOVABLES Y COMPONENTES DE SUSTENTABILIDAD

Se denomina energías renovables a aquellas fuentes energéticas basadas en la utilización del sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal, entre otras. Se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles, como sucede con las energías convencionales, sino recursos capaces de renovarse ilimitadamente.

A continuación, se indican los componentes de sustentabilidad y la utilización de energías renovables que se consideran de carácter obligatorio y los recomendados u optativos. Éstas últimas serán obligatorias de manera paulatina.

- A. Obligatorio:
 - Sistema solar térmico de calentamiento de agua sanitaria.

- B. Optativo:
 - a. Generadores fotovoltaicos para la provisión de energía,
 - b. Tratamiento y recuperación de aguas grises para descarga de inodoros,
 - c. Captación de agua de lluvia para limpieza y riego,
 - d. Techos verdes y/o huertas,
 - e. Geotermia,
 - f. Biomasa,
 - g. Sistemas solares pasivos (Invernaderos, Muro/Piso Acumulador, etc.).

5.6.1 SOLAR

5.6.1.1 SISTEMA SOLAR TÉRMICO PARA AGUA CALIENTE SANITARIA

Todas las viviendas deberán incluir un Sistema Solar Térmico (SST) para Agua Caliente Sanitaria. El SST deberá cumplir con los requisitos técnicos mínimos establecidos en el apartado 6 del Anexo VII del presente documento y con la Resolución 520/2018 de la Secretaría de Comercio. Se deberá prestar especial atención a la región bioclimática en la que se encuentra el proyecto, como así también a la orientación que tendrá el equipo para un funcionamiento óptimo. Por recomendaciones técnicas para la instalación de sistemas solares térmicos en viviendas nuevas, consultar el Anexo VII.

Los SST pueden clasificarse de la siguiente manera:

- A. Según el tipo de colector solar.
 - Placa plana: parrilla, serpentina o sándwich.
 - Tubo de vacío: all-glass, u-pipe, heat pipe.
 - Integrado (sistema de captación y almacenamiento en el mismo lugar).

- B. Según si posee intercambiador de calor.
 - Sin intercambiador: directo o abierto.
 - Con intercambiador: indirecto o cerrado.

- C. Según el tipo de circulación entre el sistema de captación y almacenamiento.
 - Termosifónica.
 - Forzada.

- D. Según la zona del país, elementos auxiliares de calentamiento del agua.
 - Resistencia eléctrica incorporada en la unidad de almacenamiento de activación manual según la época del año.
 - Termotanques a gas/eléctrico en cascada con el Sistema Solar Térmico.

- Calefón instantáneo, ídem anterior.

Se estima el consumo de agua caliente un promedio de 40 litros diarios por habitante de la vivienda a fin de dimensionar el depósito del Sistema Solar Térmico.

- **EQUIPO AUXILIAR**

Todos los SST requieren la instalación de un equipo auxiliar que actuará de apoyo en los momentos en que la temperatura del SST no sea suficiente para su uso (50°C aproximadamente).

El equipo auxiliar puede ser a gas (natural o GLP) o eléctrico, en función al suministro existente, y según se detalla a continuación, siendo siempre preferente utilizar Gas Natural cuando se disponga de los dos suministros:

- De existir suministro de gas natural o GLP, el equipo auxiliar debe ser un CALEFÓN SIN LLAMA PILOTO Y MODULANTE POR TEMPERATURA, APTO SOLAR. Éstos se encienden solo bajo demanda de agua caliente y modulan la llama en función de la temperatura del agua que provee el SST.
- De no haber suministro de gas natural por red, el equipo auxiliar debe ser un TERMOTANQUE ELÉCTRICO CLASE A, de 60-80 LITROS, con un temporizador configurado para encenderse entre las 5 y las 7 am, y entre las 6 y las 8 pm. En todos los casos, la configuración del termostato no deberá superar los 60°C. El objetivo del termostato es evitar que el mismo actúe durante las horas de sol, para evitar que el sol y la resistencia de calentamiento actúen al mismo tiempo.
- En los sistemas forzados, el mismo tanque de acumulación del SST puede ser utilizado como sistema de apoyo provisto que cuente con resistencia eléctrica y se controle el funcionamiento de la misma según lo detallado en el punto anterior.

No está permitido el uso de una resistencia eléctrica en el tanque de acumulación en los SST de circulación natural. Si el tanque posee un alojamiento para ello, éste debe ser anulado en forma irreversible.

No se recomienda la utilización de termotanques a combustión o calefones no modulantes como equipo auxiliar. Tampoco se recomienda el uso de calefones eléctricos sin control de la temperatura que proviene del SST.

El equipo auxiliar para agua caliente sanitaria deberá ubicarse dentro de la vivienda, lo más cercano posible a la bajada del SST, de manera de disminuir las pérdidas de presión y calor.

5.6.1.2 ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Los paneles fotovoltaicos producen electricidad a partir de la radiación solar, contribuyendo en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

En el caso de incorporar energía fotovoltaica, se deberá cumplir con el marco regulatorio de Generación Distribuida de Fuentes de Energía Renovable, conforme a la Ley Nacional N°27.424 y su normativa complementaria. Se deberá prestar especial atención a la región bioclimática en la que se encuentra el proyecto y la orientación que deberá tener el equipo para un funcionamiento óptimo. Se debe tener en cuenta las recomendaciones técnicas para la integración de generadores fotovoltaicos conectados a la red en vivienda nueva desarrolladas por la Secretaría de Gobierno de Energía. Consultar el Anexo VIII sobre recomendaciones técnicas para la integración de generadores fotovoltaicos.

5.6.2 AGUA

5.6.2.1 RECUPERACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

La captación de agua de lluvia es un método simple de obtener agua para riego, limpieza de espacios exteriores o agua de inodoros. A tal efecto, el agua es interceptada, recolectada, filtrada y almacenada en depósitos para su posterior uso.

En la recolección del agua de lluvia con fines domésticos y para consumo no humano, es común utilizar la superficie del techo para captación, minimizando la posible contaminación del agua. Este modelo se conoce como SCAPT (sistema de captación de agua pluvial en techos).

5.6.2.2 TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES

Se consideran como aguas aptas para su reutilización, a las provenientes de las bachas de los baños, lavabos, bañaderas y otros artefactos que no impliquen riesgo de contaminación, quedando prohibida la reutilización de aguas provenientes de inodoros. Por lo tanto, se deberá contemplar que las instalaciones secundarias que transportan las aguas grises, pertenezcan a circuitos independientes de los sistemas de drenaje primario.

Por ejemplo, en las viviendas es posible reutilizar el agua proveniente de desagües de ducha, lavabo y lavarropa, para emplearla en otras actividades como el vaciado del inodoro, riego o lavado de un vehículo. La implementación de estos sistemas deberá cumplir y respetar las leyes, ordenanzas y normativas vigentes en el territorio nacional y no comprometer la salud y bienestar público. Asimismo, el agua recuperada, podrá tener fines domésticos para consumo no humano.

5.6.3 TECHOS VERDES

Una cubierta verde es un sistema que permite el crecimiento de vegetación en la parte superior de las viviendas, ya sea techos o azoteas. En general, tienen un impacto positivo sobre el ambiente: capturan agua de lluvia filtrando posibles contaminantes y reduciendo el volumen de agua de escurrimiento; mejoran el aislamiento térmico, acústico y la calidad del aire; representan un hábitat para especies nativas o migratorias.

Existen dos tipos de cubiertas verdes:

- **Extensivas:** son livianas, de bajo mantenimiento y generalmente inaccesibles. Crecen en ellas especies vegetales con poco requerimiento de humedad, y requieren de 5 a 15cm de sustrato.
- **Intensivas:** son accesibles y tienen sustratos espesos que alojan una variedad de plantas, desde comestibles y arbustos, hasta árboles. Suelen precisar una estructura de soporte reforzada y requieren un mayor mantenimiento e irrigación.

5.7 EQUIPAMIENTO

Será requerimiento la provisión y colocación en todas las viviendas de un artefacto de cocina y termotanque solar térmico con el correspondiente sistema de apoyo (calefón o termotanque). Además, se deberán entregar con mesada de cocina, pileta de cocina y lavadero, artefactos de baño, griferías y elementos de accesibilidad cuando sean requeridos.

En las Regiones Bioclimáticas I y II (Norma IRAM 11603 - 2012) se deberá colocar un equipo de aire acondicionado en cada vivienda. En Patagonia, será requerimiento la provisión y colocación de un elemento de calefacción.

Será requisito que los artefactos obligatorios posean las siguientes **etiquetas mínimas:**

- Cocina: A.

- Aire acondicionado: A.

- Termotanque eléctrico: C. Termotanque a gas: B. Calefón: C. Consultar el que corresponda según apartado "equipo auxiliar", página 50.

La estufa debe ser de tiro balanceado.

5.8 INSTALACIONES

Se deberá respetar estrictamente los reglamentos vigentes en la jurisdicción sobre instalaciones de gas y electricidad.

5.8.1 INSTALACIONES DOMICILIARIAS

Cada vivienda deberá contar con la correspondiente Instalación de agua fría/caliente, desagües pluviales y cloacales, energía eléctrica y/o gas.

La durabilidad de las instalaciones, tanto internas como externas a las viviendas, debe ser similar a la vida útil, teniendo en cuenta las operaciones normales de mantenimiento, de conservación (que puede incluir la sustitución de piezas aisladas) y de recambio. Se adoptarán los recaudos necesarios para evitar fallos por causa de los agentes ambientales o vinculados con el uso.

Como criterio general, aquellos componentes, equipos e instalaciones de previsible deterioro por uso, se construirán previendo su fácil reparación o sustitución por elementos equivalentes comunes en plaza.

Se recomienda instalar medidores domiciliarios para todos los servicios, incluyendo agua.

5.8.2 INSTALACIÓN SANITARIA

Los materiales a aplicar deben fabricarse bajo normas de aplicación nacionales o internacionales y el proveedor debe contar con un sistema de Gestión de Calidad Certificado ISO 9001-2015.

El tanque de reserva podrá ser de Hormigón, Polietileno o Acero Inoxidable. En el caso de ser de polietileno, deberá estar fabricado bajo Norma IRAM 13417 (2014). Si fuese de Acero Inoxidable, éste deberá llevar una descarga a tierra del tipo jabalina.

El tanque de reserva tendrá una capacidad mínima de 600 litros y el fondo del mismo deberá estar como mínimo a un nivel de 2,50m por encima de la flor de ducha. El diámetro mínimo del colector bajo tanque elevado será de 40mm y llevará dos bajadas de agua de 25mm. Una columna abastecerá en forma exclusiva la fuente de generación de agua caliente (termo o calefón) y la otra surtirá los artefactos ubicados en baño, cocina y lavadero. El colector dispondrá además de llave de limpieza de 40mm, ubicada en forma tal que durante el procedimiento de limpieza y desinfección se evite el ingreso de sólidos a las dos bajadas de agua. Cada columna estará vinculada al colector a través de uniones dobles instaladas aguas abajo de cada llave de corte del tipo esférica paso total.

Además, el tanque ofrecerá condiciones de acceso que faciliten los trabajos de mantenimiento por parte de los usuarios.

Las zonas húmedas de la vivienda (baño y cocina) deberán contar con una llave de corte independiente tanto en agua fría como en caliente.

En relación a los artefactos, será requerimiento que se utilice:

- **Inodoros de doble descarga.**
- **Griferías de bajo consumo con reguladores de flujo, aireador, rociador, perlizador, reductores volumétricos de caudal para duchas o grifos mono comando.** Para las duchas, cabezal o flor de ducha con reguladores de flujo.

5.8.2.1 DESAGÜES CLOACALES

Además de la reglamentación local de los organismos prestatarios de servicios, cuyo cumplimiento es obligatorio, se formulan los siguientes requisitos sobre aspectos que la experiencia indica como relevantes.

Toda cañería de desagües, convergerá a una cámara de inspección, que se encontrará a no más de 3m de la línea municipal, para facilitar el destape.

La cámara de inspección deberá tener 60cm x 60cm, será de hormigón simple, con doble tapa. La contratapa estará sellada. La tapa será accesible, su entorno deberá estar libre de pared en un radio de 1m, y con terminación al mismo nivel del terreno.

La distancia entre cámaras será como máximo cada 10 metros de cañería una cámara de inspección.

Deberán estar provistos de sifones los artefactos de desagües (inodoro, pileta de patio, pileta, etc.) a fin de evitar emanaciones de aire provenientes de las colectoras. Toda la red interna de desagües debe estar ventilada, por medio de una derivación, con caño de elevación en diámetro 4" a los 4 vientos.

En las localizaciones donde no existen redes de cloaca el desagüe de líquido cloacal de las viviendas deberá efectuarse a pozo negro o absorbente. Previo al mismo deberá contarse con una cámara séptica de un volumen no inferior a 1000 litros útiles que debe tener una superficie mínima de contacto con los microorganismos (aeróbicos y anaeróbicos) de 1m² para asegurar el correcto proceso de descomposición de los sólidos orgánicos.

Se sugiere para optimizar el volumen y las superficies mínimas emplear un cilindro, formado con 2 anillos premoldeados de 1,20m de diámetro, donde uno de ellos contenga al diafragma o bien posea los agujeros para colocar los accesorios para conformar el sifón.

El borde del pozo estará ubicado a una distancia mínima de 1,50m de la línea de edificación y del eje medianero, siendo aconsejable que la distancia que separe al pozo de las perforaciones para provisión de agua sea por lo menos de 10m. La profundidad dependerá de la clase de terreno y se disminuirá al máximo el riesgo de contaminación.

Deberá colocarse una cañería de ventilación, alejada como mínimo 4m del tanque de agua, y de todo vano y a 2m por encima de esto.

Podrá eliminarse el pozo absorbente cuando se utilice un filtro biológico de contacto. Éste consiste en una cámara posterior a la cámara séptica que actúa como una cámara séptica perfeccionada. Debe tener un volumen de 1500 litros y el desagüe desde la cámara séptica al depurador se efectuará mediante un caño que llegue a 0,2m del fondo del mismo. El depurador deberá llenarse con cascotes molidos de un tamaño de 4cm hasta la salida superior, para generar la colonia de bacterias anaeróbicas que producen la depuración de los líquidos cloacales. También existen elementos en plaza en forma de paneles usados como deflectores de torres de enfriamiento, que producen el mismo efecto que los cascotes.

La cámara de inspección habitual de 60cm x 60cm no puede ser reemplazada en planta baja, con caños o ramales provistos de tapa de inspección. Sí se podrán reemplazar en planta alta, ya que su inclusión es fundamental para desobstruir las cañerías. Las soluciones propuestas precedentemente podrán ser

reemplazadas por otras alternativas, cuando la experiencia demuestre que producen resultados equivalentes.

5.8.3 INSTALACIÓN DE GAS

Tanto en instalaciones internas como externas de gas, se exigirá el uso de materiales Certificados por los Organismos de Certificación debidamente autorizados por el ENARGAS (El Ente Nacional Regulador del Gas. Organismo autárquico creado mediante la Ley Nº 24.076 -Marco Regulatorio de la Industria del Gas- en el año 1992)

Para el caso de las instalaciones de gas domiciliarias, deberá tenerse especial cuidado cuando exista riesgo de ejecución de una instalación precaria, tal como puede ser el simple uso de una garrafa que alimente una cocina. En este caso deberá instruirse a los usuarios de las recomendaciones mínimas de seguridad para la ubicación de cada elemento y sus conexiones.

En caso de una instalación interna alimentada con gas envasado, deberá reunir todas las características de una instalación aprobada, ejecutada por instalador matriculado, de modo que en el caso de que se instale una red de suministro pueda ser aprobada.

5.8.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los materiales a utilizar en la totalidad de las instalaciones eléctricas domiciliarias, deberán contar con Sello IRAM y Certificación de IRAM. De no existir la Norma IRAM específica de algún material, se tomarán como referencia normas internacionales.

El “grado de protección mecánica” (IP), será el establecido por Norma IRAM 2444 (1982). Se utilizarán caños y accesorios de P.V.C. tanto en techo como en paredes.

Los caños deben cumplir las siguientes exigencias:

- Rígido no enrollable, auto extingible y curvable en frío.
- Longitud mínima del tramo: 3m.
- Sección de cañería mínima a utilizar, la comercialmente conocida como $\emptyset \frac{3}{4}$ ", de tipo semi-pesado (3321).
- Resistente a la compresión: fuerza de 750 N sobre 0.05 m a 20º.
- Deben cumplir: IRAM-IEC 62386-1(2008) y IEC62386-21 (2009).

Los conectores, curvas y cuplas serán de PVC auto-extinguibles, fabricados según IRAM-IEC 62386-1(2008) y IEC 62386-21 (2009).

Las cajas rectangulares, cuadradas, octogonales grandes y octogonales chicas, serán de embutir y fabricadas en PVC o ABS, según IEC 60670.

Todos los conductores a utilizar deben cumplir las siguientes características:

- Los conductores para los circuitos de iluminación y tomacorrientes serán unipolares flexibles de cobre aislados en PVC, según IRAM-NM 247-3 (2003), o en su defecto IRAM 2183 (1991).
- Los conductores de acometida serán del tipo concéntrico antifraude de cobre aislados en XLPE según IRAM 63001 (2004), o IRAM 2178 (2015), o IEC 60502-1 (1976), o subterráneos de cobre con aislación y envoltura de PVC según IRAM 2178 (2015) o IEC 60502-1(1976), con una sección mínima de 4 mm².
- Los conductores de muy baja tensión (timbre y/o llamadores) serán unipolares flexibles de cobre aislados en PVC según IRAM-NM 247-3 (2003), o en su defecto IRAM 2183, de 1,50mm².

- El conductor de protección será unipolar flexible de cobre con aislación de PVC de color verde-amarillo, según IRAM-NM 247-3 (2003), o en su defecto IRAM 2183, de 2,5mm² como mínimo.
- La Puesta a Tierra de todo el sistema se logra mediante una toma de tierra con conductor de 6mm², aislación verde-amarilla que se vincula desde bornera del tablero principal hasta jabalina de cobre- acero de 1,5m x ½” según IRAM 2309 (2013), ubicada fuera del inmueble, canalizado dentro de cañería de Ø ¾”.

Todas las llaves y/o tomas corrientes, deben cumplir las siguientes características:

- Las llaves y tomas serán de material plástico, de construcción sólida y compacta, con contactos de cobre electrolítico de doble interrupción deslizante y autolimpiante, deberán contar con bornes de fijación de conductores y con certificación y sello de calidad que cumplan la Normas IRAM NM 60669-1 (2005) y 2071 (2009) respectivamente.
- Los interruptores termomagnéticos deberán contar con certificación y sello de calidad que cumpla con lo reglamentado en la Norma IRAM 2169 (1993) y/o IEC 60898. El poder de ruptura será como mínimo de 6 KA según IEC 60898 (10KA – IEC60947-2).
- El interruptor diferencial deberá contar con certificación y sello de calidad que cumpla con lo reglamentado en la Norma IRAM 2301 (1981) y/o IEC 1009 2-1 y/o IEC1008.
- No se admitirán Interruptores diferenciales con llave térmica incluida.

Para las viviendas adaptadas, se instalará en un lugar de “máxima circulación” de la vivienda, un pulsador para una baliza acústica, luminosa a una altura de 20cm del piso, a fin de que sea de fácil alcance y operación para el usuario.

Características técnicas de la baliza:

- Elemento Luminoso: Intermitente con lámparas LED de alta luminosidad.
- Elemento Sonoro: en base a zumbador con intensidad sonora de entre 70 dB y 90 dB a un metro de distancia, a una frecuencia fundamental mayor a 2 KHz.
- Material de la envolvente de alto impacto e ignífugo.
- Tensión de aislamiento de 250 V, según IEC947-1.
- Su calidad deberá ser garantizada (por el proveedor o fabricante) para su buen funcionamiento por un término de 3 año.

5.8.4.1 ILUMINACIÓN

Es requisito la utilización de lámparas de tecnología LED en todos los casos.

Como valor de referencia una LED de 7W equivale a una lámpara incandescente de 60W.

Los artefactos de iluminación exterior deben contar con interruptor de tiempo o interruptor con fotoceldas.

5.8.5 SEGURIDAD CONTRA INCENDIO

5.8.5.1 NORMATIVA

Debe cumplirse con las siguientes normativas:

- Norma IRAM 11949 (2014) - “Comportamiento al fuego de los elementos de construcción. Resistencia al fuego. Criterios de clasificación”.
- Norma IRAM 11950 (2010) - “Resistencia al fuego de los elementos de construcción. Ensayo de resistencia al fuego. Requisitos generales”.

- 1.000 11910- 1(1994)/ 2(1993)/ 3(1994)/ 4(2012) - “Materiales de construcción. Reacción al fuego”.

5.8.5.2 EVACUACIÓN

A efectos de estudio de evacuación, la ocupación teórica de cálculo es de una persona cada 20m² de superficie útil de vivienda. Se considera como origen de evacuación la puerta de acceso a cada vivienda. Se debe sectorizar el edificio, dividiéndolo en compartimentos estancos al humo, fuego y gases del incendio.

- **Escaleras**

Las escaleras requeridas para todo edificio de planta baja y dos pisos altos o más, deberán conformar caja de escalera con muros de separación con el resto del edificio con resistencia al fuego mayor o igual a FR60, según la altura del edificio.

- **Antecámaras**

Los edificios que posean más de 32m de altura destinados a vivienda colectiva deberán poseer una antecámara dispuesta de tal modo que deba ingresarse a la misma para ingresar a la caja de escalera. Las antecámaras deberán contar con sistema de evacuación de humos y gases.

Los edificios que posean más de 50m de altura destinados a vivienda colectiva, deberán poseer un sistema de presurización de escaleras.

El proyecto del sistema de un control de humo por ventilación natural, deberá incluir un cálculo para las temperaturas mínimas en invierno y otro para las temperaturas máximas en verano.

5.8.5.3 ESTABILIDAD, RESISTENCIA Y REACCIÓN AL FUEGO

- **Estabilidad al fuego:**

La estructura, tanto sustentante como sostenida, debe garantizar su estabilidad ante el fuego en grado F-60.

Tanto en los cerramientos laterales de viviendas en tiras como en el muro compartido en viviendas apareadas no se aceptarán áticos continuos.

- **Resistencia al fuego:**

Las paredes delimitadoras entre cada vivienda deben tener, como mínimo, un grado de resistencia al fuego RF- 60 (resistencia al fuego de 60 minutos).

- **Reacción fuego:**

En las zonas comunes de los edificios de viviendas, la reacción al fuego de los revestimientos en suelos en paredes y techos no podrá ser superior a RE1 y RE2 según Norma IRAM 11910/1/2/3 (1193-1994).

5.8.5.4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- **Extintores de incendio:**

Se recomienda su instalación en viviendas unifamiliares.

Los edificios de viviendas, de uso colectivo, deben disponer de esta instalación en sus zonas comunes.

- **Alumbrado de emergencia:**

Los edificios de viviendas, de uso colectivo, deben disponer de esta instalación en sus vías de evacuación, como corredores, escaleras y rampas.

5.8.5.5 RECOMENDACIONES

En viviendas unifamiliares en planta baja los elementos portantes deben resultar “estables” ante la acción del fuego con una resistencia de F30 (mínimo de 30 minutos).

En el caso de viviendas desarrolladas en dos plantas ese período deberá poseer una resistencia de F-60 (60 minutos) con excepción del techo, para el cual la calificación recomendada es F-30 (30 minutos). Para el caso de edificios en más de dos plantas ésta recomendación se transforma en exigencia.

En los casos de muros lindantes a palieres y/o zonas comunes la exigencia es F-60 (60 minutos).

En los casos anteriores, cuando se trate de viviendas apareadas, en tira, se recomienda que los cerramientos laterales superen el nivel de la cubierta en 50cm.

El revestimiento de la escalera en viviendas de dos o más plantas será incombustible o de muy baja propagación de llama.

6. Aplicación de Normas Técnicas

Las normas técnicas indicadas en el presente documento son de aplicación obligatoria en su versión vigente al momento de evaluación del proyecto por parte de la Secretaría de Vivienda. A modo orientativo, se indican las versiones vigentes al momento de la aprobación de estos *Estándares Mínimos de Calidad para Viviendas de Interés Social (Revisión 2019)*, las que podrán ser modificadas, remplazadas o actualizadas por el organismo competente en la materia.

ANEXO I

Planilla 1

Evaluaciones

1. Características del terreno	
1.1	Accesibilidad
1.1.1	Pavimento con cordon cuneta
1.1.2	Mejorado con cordon cuneta
1.1.3	Carpeta asfáltica
1.2	Características geológicas
1.2.1	Consistencia y estabilidad
1.2.2	Resistencia

<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 ≥ 4 cuadras	<input type="checkbox"/>	>5 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 ≥ 4 cuadras	<input type="checkbox"/>	>5 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 ≥ 4 cuadras	<input type="checkbox"/>	>5 cuadras
<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mala
<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mala

2. Marco urbanístico	
2.1	Planificación del territorio
2.1.1	Planes urbanos de uso del suelo para el sector
2.1.2	Instrumentos de monitoreo y evaluación de dichos planes
2.1.3	Programa de acción municipal para el área (obras y mejoras)
2.1.4	Densidad de edificación
2.1.5	Densidad del trazado existente
2.1.6	Tendencia de crecimiento urbanístico
2.1.7	Procesos de planificación social participativa

<input type="checkbox"/>	Si, operativos	<input type="checkbox"/>	Si, obsoletos	<input type="checkbox"/>	No
<input type="checkbox"/>	Si, operativos	<input type="checkbox"/>	Parciales	<input type="checkbox"/>	No
<input type="checkbox"/>	Si, operativos	<input type="checkbox"/>	Parciales	<input type="checkbox"/>	No
<input type="checkbox"/>	>70%	<input type="checkbox"/>	70≤50%	<input type="checkbox"/>	<40%
<input type="checkbox"/>	80≥100	<input type="checkbox"/>	49≥79	<input type="checkbox"/>	<49%
<input type="checkbox"/>	Coincide con lo planeado	<input type="checkbox"/>	Coincide parcialmente	<input type="checkbox"/>	No coincide
<input type="checkbox"/>	Reuniones de trabajo	<input type="checkbox"/>	Audiencias publicas	<input type="checkbox"/>	Nada

3. Condiciones ambientales del entorno	
3.1	Áreas de perturbación
3.1.1	Basurales
3.1.2	Actividades productivas contaminantes
3.1.3	Pasivos ambientales del entorno

<input type="checkbox"/>	> a 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	2 ≥ 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	Frente al proyecto
<input type="checkbox"/>	> a 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	2 ≥ 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	Frente al proyecto
<input type="checkbox"/>	> a 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	3 ≥ 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	Frente al proyecto

4. Infraestructura y servicios	
4.1	Infraestructura
4.1.1	Red cloacal
4.1.2	Red de agua
4.1.3	Red pluvial
4.1.4	Red de Gas
4.1.5	Red eléctrica
4.2	Servicios
4.2.1	Alumbrado publico
4.2.2	Recolección de basura
4.2.3	Barrido y limpieza
4.2.4	Transporte publico (distancia a las paradas)

<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 1 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 1 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 1 cuadras
<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras

5. Equipamiento y conectividad	
5.1	Equipamiento
5.1.1	Salud
5.1.1.1	Centro de salud
5.1.1.2	Hospital
5.1.2	Educación
5.1.2.1	Guardería
5.1.2.2	Pre escolar
5.1.2.3	Primaria
5.1.2.4	Secundaria
5.1.3	Deportivo
5.1.3.1	Club
5.1.3.2	Poli-deportivos
5.1.4	Comercial
5.1.4.1	Comercio minorista barrial
5.1.4.2	Centro comercial planificado
5.1.5	Cultural
5.1.5.1	Edificio para desarrollo de actividades culturales
5.1.6	Seguridad
5.1.6.1	Comisaria
5.1.6.2	Estación de bomberos
5.2	Conectividad
5.2.1	Telefonia
5.2.2	Señal celular
5.2.3	TV digital

<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 20 cuadras
<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	10 < cuadras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 20 cuadras
<input type="checkbox"/>	10 < cuadras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 20 cuadras
<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	10 < cuadras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 20 cuadras
<input type="checkbox"/>	10 < cuadras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 20 cuadras
<input type="checkbox"/>	10 < cuadras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 39 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 40 cuadras
<input type="checkbox"/>	20 < cuadras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 49 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 50 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuadras

Planilla 2

Evaluaciones

1. Características del terreno	
1.1	Accesibilidad
1.1.1	Pavimento con cordon cuneta
1.1.2	Mejorado con cordon cuneta
1.1.3	Carpeta asfáltica
1.2	Características geológicas
1.2.1	Consistencia y estabilidad
1.2.2	Resistencia

<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 ≥ 4 cuabras	<input type="checkbox"/>	5 ≥ 10 cuabras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 ≥ 4 cuabras	<input type="checkbox"/>	>5 cuabras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 ≥ 4 cuabras	<input type="checkbox"/>	>5 cuabras
<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mala
<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mala

2. Marco urbanístico	
2.1	Planificación del territorio
2.1.1	Planes urbanos de uso del suelo para el sector
2.1.2	Instrumentos de monitoreo y evaluación de dichos planes
2.1.3	Programa de acción municipal para el área (obras y mejoras)
2.1.4	Densidad de edificación
2.1.5	Densidad del trazado existente
2.1.6	Tendencia de crecimiento urbanístico
2.1.7	Procesos de planificación social participativa

<input type="checkbox"/>	Si, operativos	<input type="checkbox"/>	Si, obsoletos	<input type="checkbox"/>	No
<input type="checkbox"/>	Si, operativos	<input type="checkbox"/>	Parciales	<input type="checkbox"/>	No
<input type="checkbox"/>	Si, operativos	<input type="checkbox"/>	Parciales	<input type="checkbox"/>	No
<input type="checkbox"/>	>70%	<input type="checkbox"/>	70≤50%	<input type="checkbox"/>	<40%
<input type="checkbox"/>	80≥100	<input type="checkbox"/>	49≥79	<input type="checkbox"/>	<49%
<input type="checkbox"/>	Coincide con lo planeado	<input type="checkbox"/>	Coincide parcialmente	<input type="checkbox"/>	No coincide
<input type="checkbox"/>	Reuniones de trabajo	<input type="checkbox"/>	Audiencias publicas	<input type="checkbox"/>	Nada

3. Condiciones ambientales del entorno	
3.1	Áreas de perturbación
3.1.1	Basurales
3.1.2	Actividades productivas contaminantes
3.1.3	Pasivos ambientales del entorno

<input type="checkbox"/>	> a 5 cuabras	<input type="checkbox"/>	2 ≥ 5 cuabras	<input type="checkbox"/>	Frente al proyecto
<input type="checkbox"/>	> a 5 cuabras	<input type="checkbox"/>	2 ≥ 5 cuabras	<input type="checkbox"/>	Frente al proyecto
<input type="checkbox"/>	> a 5 cuabras	<input type="checkbox"/>	3 ≥ 5 cuabras	<input type="checkbox"/>	Frente al proyecto

4. Infraestructura y servicios	
4.1	Infraestructura
4.1.1	Tratamiento de aguas negras
4.1.2	Red de agua
4.1.3	Red pluvial
4.1.4	Red de Gas
4.1.5	Red eléctrica
4.2	Servicios
4.2.1	Alumbrado publico
4.2.2	Recolección de basura
4.2.3	Barrido y limpieza
4.2.4	Transporte publico (distancia a las paradas)

<input type="checkbox"/>	Cloacas	<input type="checkbox"/>	Bio digestores	<input type="checkbox"/>	Pozo Ciego
<input type="checkbox"/>	Red de agua	<input type="checkbox"/>	Tanque comun	<input type="checkbox"/>	Pozo individual
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuabras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuabras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuabras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuabras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuabras	<input type="checkbox"/>	4 ≥ 10 cuabras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 < cuabras	<input type="checkbox"/>	> 1 cuabras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 < cuabras	<input type="checkbox"/>	> 1 cuabras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 < cuabras	<input type="checkbox"/>	> 1 cuabras
<input type="checkbox"/>	5 < cuabras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuabras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 20 cuabras

5. Equipamiento y conectividad	
5.1	Equipamiento
5.1.1	Salud
5.1.1.1	Centro de salud
5.1.1.2	Hospital
5.1.2	Educación
5.1.2.1	Guardería
5.1.2.2	Pre escolar
5.1.2.3	Primaria
5.1.2.4	Secundaria
5.1.3	Deportivo
5.1.3.1	Club
5.1.3.2	Polideportivos
5.1.4	Comercial
5.1.4.1	Comercio minorista barrial
5.1.4.2	Centro comercial planificado
5.1.5	Cultural
5.1.5.1	Edificio para desarrollo de actividades culturales
5.1.6	Seguridad
5.1.6.1	Comisaria
5.1.6.2	Estación de bomberos
5.2	Conectividad
5.2.1	Telefonía
5.2.2	Señal celular
5.2.3	TV digital

<input type="checkbox"/>	5 < cuabras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuabras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 20 cuabras
<input type="checkbox"/>	20 < cuabras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuabras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuabras
<input type="checkbox"/>	5 < cuabras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuabras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuabras
<input type="checkbox"/>	5 < cuabras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuabras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuabras
<input type="checkbox"/>	15 < cuabras	<input type="checkbox"/>	15 ≥ 30 cuabras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuabras
<input type="checkbox"/>	20 < cuabras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuabras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuabras
<input type="checkbox"/>	20 < cuabras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuabras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuabras
<input type="checkbox"/>	20 < cuabras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuabras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuabras
<input type="checkbox"/>	5 < cuabras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuabras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuabras
<input type="checkbox"/>	20 < cuabras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuabras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuabras
<input type="checkbox"/>	20 < cuabras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuabras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuabras
<input type="checkbox"/>	10 < cuabras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 39 cuabras	<input type="checkbox"/>	> 40 cuabras
<input type="checkbox"/>	20 < cuabras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 49 cuabras	<input type="checkbox"/>	> 50 cuabras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuabras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuabras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuabras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuabras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuabras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuabras

Planilla 3

Evaluaciones

1. Características del terreno	
1.1	Accesibilidad
1.1.1	Pavimento con cordon cuneta
1.1.2	Mejorado con cordon cuneta
1.1.3	Carpeta asfáltica
1.2	Características geológicas
1.2.1	Consistencia y estabilidad
1.2.2	Resistencia

<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 ≥ 4 cuadras	<input type="checkbox"/>	5 ≥ 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 ≥ 4 cuadras	<input type="checkbox"/>	>5 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 ≥ 4 cuadras	<input type="checkbox"/>	>5 cuadras
<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mala
<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mala

2. Marco urbanístico	
2.1	Planificación del territorio
2.1.1	Planes urbanos de uso del suelo para el sector
2.1.2	Densidad de edificación
2.1.3	Densidad del trazado existente

<input type="checkbox"/>	Si, operativos	<input type="checkbox"/>	Si, obsoletos	<input type="checkbox"/>	No
<input type="checkbox"/>	>50%	<input type="checkbox"/>	50≤20%	<input type="checkbox"/>	<20%
<input type="checkbox"/>	80≥100	<input type="checkbox"/>	49≥79	<input type="checkbox"/>	<49%

2. Condiciones ambientales del entorno	
3.1	Áreas de perturbación
3.1.1	Basurales
3.1.2	Actividades productivas contaminantes
3.1.3	Pasivos ambientales del entorno

<input type="checkbox"/>	> 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	2 ≥ 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	Frente al proyecto
<input type="checkbox"/>	> 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	2 ≥ 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	Frente al proyecto
<input type="checkbox"/>	> 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	3 ≥ 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	Frente al proyecto

4. Infraestructura y servicios	
4.1	Infraestructura
4.1.1	Tipo de tratamiento de aguas negras
4.1.2	Abastecimiento de agua potable
4.1.3	Red pluvial
4.1.4	Red eléctrica
4.2	Servicios
4.2.1	Alumbrado publico
4.2.2	Recolección de basura
4.2.3	Barrido y limpieza

<input type="checkbox"/>	Cloacas	<input type="checkbox"/>	Bio digestores	<input type="checkbox"/>	Pozo ciego
<input type="checkbox"/>	Red de agua	<input type="checkbox"/>	Tanque comun	<input type="checkbox"/>	Pozo individual
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	4 ≥ 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 1 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 1 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 1 cuadras

5. Equipamiento y conectividad	
5.1	Equipamiento
5.1.1	Salud
5.1.1.1	Centro de salud
5.1.1.2	Hospital
5.1.2	Educación
5.1.2.1	Guardería
5.1.2.2	Pre escolar
5.1.2.3	Primaria
5.1.2.4	Secundaria
5.1.3	Deportivo
5.1.3.1	Club
5.1.3.2	Polideportivos
5.1.4	Comercial
5.1.4.1	Comercio minorista barrial
5.1.4.2	Centro comercial planificado
5.1.5	Cultural
5.1.5.1	Edificio para desarrollo de actividades culturales
5.1.6	Seguridad
5.1.6.1	Comisaria
5.1.6.2	Estación de bomberos
5.2	Conectividad
5.2.1	Telefonia
5.2.2	Señal celular
5.2.3	TV digital

<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 20 cuadras
<input type="checkbox"/>	20 < cuadras	<input type="checkbox"/>	21 ≥ 30 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuadras
<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	15 < cuadras	<input type="checkbox"/>	15 ≥ 30 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuadras
<input type="checkbox"/>	20 < cuadras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuadras
<input type="checkbox"/>	20 < cuadras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuadras
<input type="checkbox"/>	20 < cuadras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuadras
<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	20 < cuadras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuadras
<input type="checkbox"/>	20 < cuadras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuadras
<input type="checkbox"/>	20 < cuadras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 30 cuadras
<input type="checkbox"/>	10 < cuadras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 39 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 40 cuadras
<input type="checkbox"/>	20 < cuadras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 49 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 50 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuadras
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	4 < cuadras	<input type="checkbox"/>	> 4 cuadras

Planilla 4

Evaluaciones

1. Características del terreno

1.1	Conectividad
1.1.1	Calle urbana
1.1.2	Ruta
1.1.3	Camino rural
1.1.4	Cercanía a la planta urbana*
1.2	Características geológicas
1.2.1	Consistencia y estabilidad
1.2.2	Resistencia

<input type="checkbox"/> Asfalto	<input type="checkbox"/> Mejorado	<input type="checkbox"/> Tierra
<input type="checkbox"/> Nacional	<input type="checkbox"/> Provincial	<input type="checkbox"/> Vía Comunal
<input type="checkbox"/> Asfalto	<input type="checkbox"/> Mejorado	<input type="checkbox"/> Tierra
<input type="checkbox"/> Junto al proyecto	<input type="checkbox"/> < 1 cuadra	<input type="checkbox"/> > 3 cuadras
<input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Mala

2. Condiciones ambientales del entorno

2.1	Áreas de perturbación
2.1.1	Basurales
2.1.2	Actividades productivas contaminantes
2.1.3	Pasivos ambientales del entorno

<input type="checkbox"/> > a 5 cuadras	<input type="checkbox"/> 2 ≥ 5 cuadras	<input type="checkbox"/> Frente al proyecto
<input type="checkbox"/> > a 5 cuadras	<input type="checkbox"/> > a 5 cuadras	<input type="checkbox"/> Frente al proyecto
<input type="checkbox"/> > a 5 cuadras	<input type="checkbox"/> 3 ≥ 5 cuadras	<input type="checkbox"/> Frente al proyecto

3. Infraestructura y servicios

3.1	Infraestructura
3.1.1	Tipo de tratamiento de aguas negras
3.1.2	Abastecimiento de agua potable
3.1.3	Red eléctrica
3.2	Servicios
3.2.1	Alumbrado público
3.2.2	Recolección de basura
3.2.3	Barrido y limpieza

<input type="checkbox"/> Cloacas	<input type="checkbox"/> Bio digestores	<input type="checkbox"/> Pozo ciego
<input type="checkbox"/> Red de agua	<input type="checkbox"/> Tanque común	<input type="checkbox"/> Pozo individual
<input type="checkbox"/> Junto al proyecto	<input type="checkbox"/> 4 < cuadras	<input type="checkbox"/> > 4 cuadras
<input type="checkbox"/> Junto al proyecto	<input type="checkbox"/> 1 < cuadras	<input type="checkbox"/> > 1 cuadras
<input type="checkbox"/> Junto al proyecto	<input type="checkbox"/> 1 < cuadras	<input type="checkbox"/> > 1 cuadras
<input type="checkbox"/> Junto al proyecto	<input type="checkbox"/> 1 < cuadras	<input type="checkbox"/> > 1 cuadras

4. Equipamiento y conectividad

4.1	Equipamiento
4.1.1	Salud
4.1.1.1	Centro de salud
4.1.1.2	Hospital
4.1.2	Educación
4.1.2.1	Guardería
4.1.2.2	Pre escolar
4.1.2.3	Primaria
4.1.2.4	Secundaria
4.1.3	Deportivo
4.1.3.1	Club
4.1.3.2	Polideportivos
4.1.4	Comercial
4.1.4.1	Comercio minorista barrial
4.1.4.2	Centro comercial planificado
4.1.5	Cultural
4.1.5.1	Edificio para desarrollo de actividades culturales
4.1.6	Seguridad
4.1.6.1	Comisaría
4.1.6.2	Estación de bomberos
5.2	Conectividad
5.2.1	Telefonía
5.2.2	Señal celular
5.2.3	TV digital

<input type="checkbox"/> 5 < cuadras	<input type="checkbox"/> 6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/> 10 ≥ 20 cuadras
<input type="checkbox"/> 20 < cuadras	<input type="checkbox"/> 21 ≥ 30 cuadras	<input type="checkbox"/> > 30 cuadras
<input type="checkbox"/> 10 < cuadras	<input type="checkbox"/> 10 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/> > 10 cuadras
<input type="checkbox"/> 10 < cuadras	<input type="checkbox"/> 10 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/> > 10 cuadras
<input type="checkbox"/> 10 < cuadras	<input type="checkbox"/> 10 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/> > 30 cuadras
<input type="checkbox"/> 10 < cuadras	<input type="checkbox"/> 10 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/> > 30 cuadras
<input type="checkbox"/> 5 < cuadras	<input type="checkbox"/> 6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/> > 30 cuadras
<input type="checkbox"/> 5 < cuadras	<input type="checkbox"/> 6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/> > 30 cuadras
<input type="checkbox"/> 5 < cuadras	<input type="checkbox"/> 6 ≥ 10 cuadras	<input type="checkbox"/> > 10 cuadras
<input type="checkbox"/> 20 < cuadras	<input type="checkbox"/> 21 ≥ 30 cuadras	<input type="checkbox"/> > 30 cuadras
<input type="checkbox"/> 20 < cuadras	<input type="checkbox"/> 21 ≥ 30 cuadras	<input type="checkbox"/> > 30 cuadras
<input type="checkbox"/> 10 < cuadras	<input type="checkbox"/> 10 ≥ 39 cuadras	<input type="checkbox"/> > 40 cuadras
<input type="checkbox"/> 20 < cuadras	<input type="checkbox"/> 20 ≥ 49 cuadras	<input type="checkbox"/> > 50 cuadras
<input type="checkbox"/> Junto al proyecto	<input type="checkbox"/> 4 < cuadras	<input type="checkbox"/> > 4 cuadras
<input type="checkbox"/> Junto al proyecto	<input type="checkbox"/> 4 < cuadras	<input type="checkbox"/> > 4 cuadras
<input type="checkbox"/> Junto al proyecto	<input type="checkbox"/> 4 < cuadras	<input type="checkbox"/> > 4 cuadras

Planilla 5

Evaluaciones

1. Características del terreno

1.1	Conectividad
1.1.1	Calle urbana
1.1.2	Ruta
1.1.3	Cercanía a la planta urbana*
1.2	Características geológicas
1.2.1	Consistencia y estabilidad
1.2.2	Resistencia

<input type="checkbox"/>	Asfalto	<input type="checkbox"/>	Mejorado	<input type="checkbox"/>	Tierra
<input type="checkbox"/>	Nacional	<input type="checkbox"/>	Provincial	<input type="checkbox"/>	Vía Comunal
<input type="checkbox"/>	Junto al proyecto	<input type="checkbox"/>	1 ≥ 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 5 cuadras
<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mala
<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mala

2. Condiciones ambientales del entorno

2.1	Áreas de perturbación
2.1.1	Basurales
2.1.2	Actividades productivas contaminantes
2.1.3	Pasivos ambientales del entorno

<input type="checkbox"/>	> a 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	2 ≥ 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	Frente al proyecto
<input type="checkbox"/>	> a 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	2 ≥ 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	Frente al proyecto
<input type="checkbox"/>	> a 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	3 ≥ 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	Frente al proyecto

3. Infraestructura y servicios

3.1	Infraestructura
3.1.1	Tipo de tratamiento de aguas negras
3.1.2	Abastecimiento agua potable
3.1.3	Red eléctrica
3.2	Servicios
3.2.1	Alumbrado público
3.2.2	Recolección de basura

<input type="checkbox"/>	Cloacas	<input type="checkbox"/>	Bio digestores	<input type="checkbox"/>	Pozo ciego
<input type="checkbox"/>	Red de agua	<input type="checkbox"/>	Tanque común	<input type="checkbox"/>	Pozo individual
<input type="checkbox"/>	< 5 cuadras	<input type="checkbox"/>	entre 5 y 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	entre 5 y 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras
<input type="checkbox"/>	5 < cuadras	<input type="checkbox"/>	entre 5 y 10 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 10 cuadras

4. Equipamiento y conectividad

4.1	Equipamiento
4.1.1	Salud
4.1.1.1	Centro de salud/Hospital
4.1.2	Educación
4.1.2.1	Guardería
4.1.2.2	Pre escolar
4.1.2.3	Primaria
4.1.2.4	Secundaria
4.1.3	Seguridad
4.1.3.1	Comisaría
4.1.3.2	Estación de bomberos

<input type="checkbox"/>	20 < cuadras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 30 cuadras	<input type="checkbox"/>	30 ≥ 50 cuadras
<input type="checkbox"/>	10 < cuadras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 20 cuadras
<input type="checkbox"/>	10 < cuadras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 20 cuadras
<input type="checkbox"/>	10 < cuadras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 20 cuadras
<input type="checkbox"/>	10 < cuadras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 20 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 20 cuadras
<input type="checkbox"/>	10 < cuadras	<input type="checkbox"/>	10 ≥ 39 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 40 cuadras
<input type="checkbox"/>	20 < cuadras	<input type="checkbox"/>	20 ≥ 49 cuadras	<input type="checkbox"/>	> 50 cuadras

ANEXO II



MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA

SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT

Resolución 3-E/2018

Ciudad de Buenos Aires, 11/01/2018

VISTO el EX-2018-00856514-APN-SECVYH#MI, la Resolución de la ex - SECRETARÍA DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL N° 288 de fecha 17 de septiembre de 1990, el Decreto N° 212 de fecha 22 de diciembre 2015, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución SVOA N° 288 de fecha 17 de septiembre de 1990, reglamentó el otorgamiento del Certificado de Aptitud Técnica (C.A.T.) a materiales, elementos y sistemas constructivos "No Tradicionales".

Que el reglamento establece el alcance del Certificado de Aptitud Técnica (C.A.T.) en relación a su definición, requerimientos para su solicitud, uso, concesión y su renovación.

Que el Certificado de Aptitud Técnica (C.A.T.), se extiende al solicitante por parte de la SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO VIVIENDA dependiente de la SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT del MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA, a los fines de otorgar el Certificado de Aptitud Técnica (C.A.T.) condicionado a todo material, elemento o sistema constructivo "No Tradicional".

Que en efecto el Certificado de Aptitud Técnica (C.A.T.) es condición necesaria para acceder a los planes de construcción del Estado Nacional, siempre que se ejecuten con sistemas, elementos o materiales "No Tradicionales", el cual se renueva en forma continua y bajo los lineamientos establecidos en el mencionado reglamento.

Que del mismo modo, el reglamento prevé que "Los materiales, elementos y sistemas constructivos serán considerados "No Tradicionales" cuando a juicio de la Dirección Nacional de Tecnología no existan normas, reglamentos o disposiciones de Organismos Nacionales que establezcan las condiciones a las que debe ajustarse el uso, o bien que éste último no se encuentre claramente difundido".

Que a su vez, el reglamento en su Capítulo XII, establece "que en caso de transcurrido un tiempo suficiente para suponer la permanencia de cualidades y funcionamiento para un uso normal a los materiales, elementos o sistemas constructivos, objeto del C.A.T., o que por su uso extendido hubieran sido objeto de Reglamentos o Normas la Dirección Nacional de Tecnología con asesoramiento de la Comisión Técnica Asesora dispondrá a su solo juicio que el material, elemento o sistema sea considerado tradicional, y por lo tanto exento de acuerdo del C.A.T.".

Que el Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios es un sistema constructivo "No Tradicional" de alta tecnología, que permite realizar construcciones durables, sustentables, rápidas y compatibles con otros sistemas constructivos existentes.

Que en línea con lo expuesto, y habiendo transcurrido más de una década de vigencia de lo establecido en la Resolución SVOA N° 288, de fecha 17 de septiembre de 1990, resulta imperiosa la revisión de dicha reglamentación a fin de contemplar los avances constructivos y tecnológicos que actualmente contribuirán a disminuir el gasto de las familias y mejorar su calidad de vida.

Que es oportuno establecer el Sistema de Construcción de Entramado de madera para uso de estructuras portantes de edificios, como sistema constructivo "Tradicional" en el ámbito de la SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA dependiente de la SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT de este Ministerio.

Que por otra parte, resulta necesario que los Entes Ejecutores que opten por utilizar el Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios en los proyectos a ejecutar en el marco de los planes de construcción del Estado Nacional, realicen los pliegos de especificaciones técnicas, liciten, supervisen y presenten estos proyectos como sistema constructivo "Tradicional".

Que es conveniente crear, en el ámbito de la SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA dependiente de la SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT de este Ministerio, la COMISIÓN TÉCNICA ASESORA, como organismo de asesoramiento y asistencia técnica en materia de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios, como sistema constructivo "Tradicional", estableciéndose que su creación no implicará la designación de ningún tipo de cargo ejecutivo.

Que asimismo, el Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios cumple

con los requisitos de habitabilidad, durabilidad y transmitancia térmica estipulados en el ANEXO que forma parte integrante de la RESOL-2017-9-APN-SECVYH#MI de fecha 5 de julio de 2017.

Que la presente medida responde a los objetivos de la SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT de este Ministerio, entre ellos, promover el desarrollo de técnicas y sistemas de construcción de viviendas y obras de infraestructura básica para el desarrollo de los asentamientos habitacionales.

Que la DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS JURÍDICOS de este Ministerio, tomó la intervención de su competencia.

Que la presente medida se dicta en uso de las facultades conferidas por el Decreto N° 212 de la fecha 22 de diciembre de 2015.

Por ello,

EL SECRETARIO DE VIVIENDA Y HÁBITAT

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Establécese el Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios como sistema constructivo "Tradicional".

ARTÍCULO 2°.- Establécese que todos aquellos Entes Ejecutores que promuevan y financien proyectos de soluciones habitacionales podrán realizar pliegos de especificaciones técnicas particulares, licitar, supervisar y presentar proyectos bajo el Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios como sistema constructivo "Tradicional", sin solicitar un Certificado de Aptitud Técnica (CAT).

ARTÍCULO 3°.- Apruébese el documento que obra como ANEXO I, registrado bajo el número IF-2018-01820216-APN-DNDU#MI, el cual forma parte integrante de la presente medida, como antecedente normativo del Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios para declararlo Sistema "Tradicional".

ARTÍCULO 4°.- Apruébese el documento que obra como ANEXO II, registrado bajo el número IF-2018-01821132-APN-DNDU#MI, el cual forma parte integrante de la presente medida, como Reglamentos y Normativas Particulares para el Diseño y Construcción con el Sistema Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios.

ARTÍCULO 5°.- Apruébese el documento que obra como ANEXO III, registrado bajo el número IF-2018-01822161-APN-DNDU#MI, como la Matriz de responsabilidades Técnicas y Profesionales para Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios.

ARTÍCULO 6°.- Créase en el ámbito de la SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA dependiente de la SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT de este Ministerio, la COMISIÓN TÉCNICA ASESORA, como organismo de asesoramiento y asistencia técnica dependiente de la Dirección Nacional de Desarrollo Urbano, para el seguimiento y actualización de la normativa sobre el Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios como sistema constructivo "Tradicional", su creación no implicará la designación de ningún tipo de cargo ejecutivo.

ARTÍCULO 7°.- Estipúlese que el cumplimiento de la presente medida no irrogará gasto alguno.

ARTÍCULO 8°.- Comuníquese, publíquese, dése a la DIRECCIÓN NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese. — Domingo Luis Amaya.

NOTA: El/los Anexo/s que integra/n este(a) Resolución se publican en la edición web del BORA - www.boletinoficial.gob.ar.

e. 15/01/2018 N° 2070/18 v. 15/01/2018

(Nota Infoleg: Los anexos referenciados en la presente norma han sido extraídos de la edición web de Boletín Oficial)

ANEXO I

Antecedentes del Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios para declararlo Sistema "Tradicional".

A. La Secretaría de Vivienda y Hábitat del Ministerio de Interior, Obras Públicas y Vivienda, dentro del marco de la Agenda 2030 - ODS, está promoviendo la descentralización productiva de los sistemas constructivos, el uso eficiente de los materiales, una correcta relación precio - calidad, velocidad de ejecución y eficiencia energética como base de la sustentabilidad en los nuevos desarrollos habitacionales y encuentra en el Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios un sistema que responde a la totalidad de los puntos mencionados.

B. El Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios se encuentra bajo normas IRAM para sus Clases de Resistencia, Método de Ensayo, Requisitos de los empalmes por unión dentada, su Clasificación visual, su Determinación de propiedades físicas y mecánicas, de densidad y su Clasificación en Grados de resistencia como componentes estructurales según se verifica en el ANEXO II de la presente resolución.

C. Su seguridad estructural se determina en el Reglamento INTI-CIRSOC 601, correspondiente al año 2016, junto con sus reglamentos de aplicación y el Manual de Aplicación de Diseño.

D. El Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios presenta las siguientes características:

i. Abierto.

ii. De fácil cálculo y dimensionado.

iii. Sin requerimiento de patentes ni royalties

iv. Con múltiples proveedores distribuidos en todo el territorio nacional.

v. Perfectamente utilizable en todo el territorio argentino, incluyendo sus zonas sísmicas.

vi. De conocida utilización en nuestro país desde hace más de TREINTA (30) años.

E. El sistema de construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios posee recomendaciones, reglamentos y normas para sustentar su uso y control en todo el país según se verifica en el Anexo II de la presente resolución.

F. La cadena de producción de la industria de la madera está en condiciones de producir bajo los estándares antes mencionados las partes del Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios.

G. Solamente variando los valores de resistencia térmica, espesores y/o ubicación de los aislantes térmicos utilizados en su envolvente, puede alcanzar todos los requerimientos de habitabilidad estipulados por la Norma IRAM 11.605 para todas las zonas bioclimáticas de nuestro país.

H. Los puntos anteriormente mencionados se encuentran incluidos dentro del Acuerdo para la Promoción de la Construcción con Madera suscripto el día 26 de septiembre de 2017 entre el Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, el Ministerio de Agroindustria, el Ministerio de Producción y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, protocolizado bajo el CO N VE-2017- 25104134-A PN-MI.

IF-2018-01820216-APN-DNDU#MI

ANEXO II

(Anexo sustituido por art. 1° de la [Disposición N° 1/2019](#) de la Dirección Nacional de Acceso al Suelo y Formalizaciones B.O. 29/07/2019)

Reglamentos y Normativas Particulares para el Diseño y Construcción con el Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios.

Además del cumplimiento de lo establecido en los Estándares Mínimos de Calidad para Vivienda de Interés Social, aprobados mediante Resolución N° 9 de fecha 5 de julio de 2017 de la entonces Secretaría de Vivienda y Hábitat, o la norma que en el futuro la modifique o reemplace, aquellos proyectos que utilicen un Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios deberán realizarse bajo las condiciones indicadas en el presente ANEXO.

Serán de aplicación obligatoria las siguientes normas técnicas, en su versión vigente:

1. Cálculo estructural de acuerdo al REGLAMENTO y MANUAL de APLICACIÓN CIRSOC N° 601 -

De Estructuras de Madera y sus cargas serán determinadas de acuerdo a los Reglamentos Argentinos CIRSOC correspondientes a saber:

a. **CIRSOC N° 101** - de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño Para edificios- y sus comentarios.

b. **CIRSOC N° 102** - de Acción del Viento sobre las Construcciones- y sus comentarios.

c. **CIRSOC INPRES N° 103** - Para Construcciones Sismorresistentes y sus comentarios.

d. **CIRSOC N° 104** - de Acción de Nieve y Hielo sobre las construcciones y sus comentarios -, aplicables a la zona a la

que corresponda el proyecto.

e. GUIA SIMPLIFICADA para la construcción con Entramado de Madera según norma CIRSOC 601.

2. Cálculo de la fundación de acuerdo a los Reglamentos Argentinos CIRSOC 201 de estructura de Hormigón- y sus comentarios y/o CIRSOC 501 - de Estructuras de Mampostería - y sus comentarios.

3. Para la determinación del valor K se utilizará el método y los coeficientes de conductividad térmica contenidos en la Norma IRAM Nro. 11601. Se considerará que para que verifique el valor de K del muro y/o techo, éste deberá ser igual o inferior al máximo establecido en la Norma IRAM Nro. 11605 para el nivel B, salvo que las reglamentaciones aplicables (municipales, provinciales y/o nacionales) obliguen a cumplir con el nivel A, en cuyo caso deberá cumplirse con esta condición.

4. Cálculo con la determinación del riesgo de condensación superficial e intersticial de acuerdo a lo establecido en la **Norma IRAM Nro. 11603** y en la **Norma IRAM Nro.11625**. Deberá incluir todo el cálculo además de sus resultados y el gradiente térmico y coeficientes de permeancia de los materiales utilizados como barreras de vapor. Los puentes térmicos deberán verificar el apartado 4.4 de la **Norma IRAM Nro. 11601**.

5. Los Valores de reducción acústica (Rw) de los entresijos y particiones divisorias de unidades funcionales en viviendas apareadas bajo la recomendación a lo indicado en el punto 4.3.5. de la Resolución 9/2017 de la entonces Secretaría de Vivienda y Hábitat, de acuerdo a la **norma IRAM 4044**.

6. Las Normativas específicas para la Madera serán las siguientes:

a. IRAM 9704 /2005 y 9532 - Contenidos de Humedad.

b. IRAM 9506 /2006, 9700, 9701, 9702,9703-1, 9703-2, 9703-3, 9704, 9705, 9706, 9707, 9708, 9709, 9710 y 9711 para Tableros.

c. IRAM 2119/87, 5120/87, 5122/74, 5151. 5152 y 5153 para Clavos y Tornillos

d. IRAM 9660-1, 9660-2, 9661, 9662-1, 9662-2, 9662-3, 9662-4, 9663, 9664 y 9670 para la Clasificación, Determinación y uso Estructural.

e. IRAM 9501, 9502, 9503, 9505, 9506, 9511, 9511, 9515, 9518, 9523, 9524, 9558, 9559, 9560, 9561, 9562, 9563, 9580, 9592, 9596, otras normas relacionadas con la madera.

7. Las placas a utilizar en todos los muros interiores y exteriores, y en cielorrasos, serán conforme a las siguientes Normas IRAM:

a. Placa de yeso estándar (PYE) "ST": **IRAM 11643/99, 11644/99;**

b. Placa de yeso resistente a la humedad (PYRH) "RH": **IRAM 11643/99, 11644/99 y11645;**

c. Placa de yeso resistente al fuego: IRAM 11643/99, 11644/99;

d. Placa de yeso de alta resistencia: IRAM 11643/99, 11644/99;

e. Placa de yeso de alta resistencia impregnada: IRAM 11643/99, 11644/99, 11645.

8. Para el uso de OSB, se deberá cumplir con las **Normas ISO 16894:2009, ISO 16572- o ASTM D 703307 o EN 330** (con métodos de ensayo y características establecidas en EN 789 y EN 13986: 2004+A1 2015), o especificación APA PRP-108 de la American Plywood Association, o la norma IRAM que en el futuro la remplace, siendo su categoría 3 (para utilización en ambiente húmedo) y en espesor de mínimo de 11 mm.

9. Las Barreras contra viento y agua serán conforme a la Norma **IRAM 12820**.

10. En caso de revestimientos exteriores con placas o siding de fibrocemento: serán conforme a las Normas **IRAM 11660, 11661 y/o ISO 8336:2017**, con los espesores mínimos que se detallan a continuación: a. Cerramientos y revestimientos exteriores: 10mm;

b. como sustrato para EIFS: 8mm;

c. Cielorrasos: 8mm;

d. Entresijos: 15mm;

e. Siding Cementicio: 8mm;

f. Placas de cemento: deberán cumplir con **AENOR- Norma UNE-EN 12467:2013**. Placas Planas de Cemento reforzado

con fibras o con **ANSI A118.9-1992** Test Methods And Specification For Cementitious Backer Units o con **ASTM C1325 - 08** Standard Specification for Non-Asbestos Fiber-Mat Reinforced Cementitious Backer Units o con **ASTM C1288 - 17** Standard Specification for Fiber-Cement Interior Substrate Sheets, con espesor mínimo de 8 mm.

11. Disposición N° 2 -INPRES- 2019 del Instituto Nacional de Prevención Sísmica de la Secretaría de Planificación Federal y Coordinación de Obra Pública del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda sobre los nuevos límites de alturas y pisos establecido para el sistema entramado de madera para las zonas sísmicas 1 a 4, aplicando los reglamentos INTI CIRSOC 303 y 601 según la tabla expresada en la misma.

ANEXO III

(Anexo sustituido por art. 2° de la [Disposición N° 1/2019](#) de la Dirección Nacional de Acceso al Suelo y Formalizaciones B.O. 29/07/2019)

Matriz de responsabilidades Técnicas y Profesionales para Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios.

Dictada la presente medida, cada jurisdicción debe establecer quiénes serán los funcionarios que asumirán las siguientes responsabilidades técnicas profesionales y funciones:

- **Autoridad Fiscalizadora:** Organismo que en la jurisdicción nacional, provincial o municipal en que se encuentra la obra, ejerce el poder de fiscalizar la totalidad de la Construcción.
- **Comitente:** Persona jurídica que encomienda las tareas profesionales.
- **Contratista Principal o Empresa Contratista:** Persona humana o jurídica adjudicataria de los trabajos, que ha tomado a su cargo la ejecución de la obra y que asume la responsabilidad ante el Comitente, las autoridades públicas y ante terceros, por la Ejecución de la obra en los términos que establece el Decreto -Ley N° 6070 del 25 de abril de 1958 - Ley N° 14.467 y demás normas regulatorias complementarias del ejercicio profesional.
- **Representante Técnico:** Representante del Contratista, matriculado en el respectivo Consejo Profesional, con incumbencias acordes con las características de la obra, responsable de la conducción técnica de los trabajos.
- **Proyectista o Diseñador Estructural:** Profesional matriculado en el respectivo Consejo Profesional, con incumbencias acordes con las características de la obra, que asume personalmente la totalidad de las especialidades involucradas en el proyecto o diseño de la estructura.
- **Director de Obra:** Profesional matriculado en el respectivo Consejo Profesional, con incumbencias acordes con las características de la obra, que asume personalmente o como jefe de un equipo la Dirección de las Obras. Es la autoridad máxima y responsable de la misma.
- **Inspector o Supervisor de Obra:** Profesional de la Dirección de Obra, IPV o Ente Ejecutor que los representa y que tendrá a su cargo el control, medición, supervisión y evaluación de la documentación, obras y/o provisiones, desde el inicio hasta la recepción definitiva de las obras, siendo el encargado de la verificación de la calidad de ejecución y de la certificación de los trabajos realizados. Para ello se exige que los mismos sigan las RECOMENDACIONES PARA LOS INSPECTORES DE OBRA versión Enero 2008, pertenecientes a la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- **Seguimiento de Obra por la Secretaría de Vivienda:** Profesional designado por la Secretaría de Vivienda, el cual verificará y controlará que se cumplan las recomendaciones y normas establecidas.

ANEXO III



MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA

SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT

Resolución 5-E/2018

Ciudad de Buenos Aires, 30/01/2018

VISTO el Expediente N.º EX-2017-35388689-APN-SECVYH#MI, del registro de este Ministerio, la Resolución SVOA N.º 288 del 17 de septiembre de 1990, el Decreto N.º 212 del 22 de diciembre de 2015, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución SVOA N.º 288 del 17 de septiembre de 1990, Reglamentó el otorgamiento del Certificado de Aptitud Técnica (CAT) a materiales, elementos y sistemas constructivos "No Tradicionales".

Que el reglamento establece el alcance del Certificado de Aptitud Técnica (CAT) en relación a su definición, requerimientos para su solicitud, uso, concesión y su renovación.

Que el Certificado de Aptitud Técnica (CAT), se extiende al solicitante por parte de la SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA dependiente de la SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT del MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA, a los fines de otorgar el Certificado de Aptitud Técnica (CAT) condicionado a todo material, elemento o sistema constructivo "No Tradicional".

Que en efecto el Certificado de Aptitud Técnica (CAT) es condición necesaria para acceder a los planes de construcción del Estado Nacional siempre que se ejecuten con sistemas, elementos o materiales "No Tradicionales", que se renueva en forma continua y bajo los lineamientos del reglamento.

Que del mismo modo el reglamento, tiene por objeto que "Los materiales, elementos y sistemas constructivos serán considerados "No Tradicionales" cuando a juicio de la Dirección Nacional de Tecnología no existan normas, reglamentos o disposiciones de Organismos Nacionales que establezcan las condiciones a las que debe ajustarse el uso, o bien que éste no se encuentre claramente difundido".

Que a su vez, el reglamento en su Capítulo XII, establece "que en caso de transcurrido un tiempo suficiente para suponer la permanencia de cualidades y funcionamiento para un uso normal a los materiales, elementos o sistemas constructivos, objeto del (CAT) o que por su uso extendido hubieran sido objeto de Reglamentos o Normas la Dirección Nacional de Tecnología con asesoramiento de la comisión Técnica Asesora dispondrá a su solo juicio que el material, elemento o sistema sea considerado tradicional, por lo tanto exento de acuerdo del (CAT)".

Que el Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de estructuras portantes de edificios es un sistema constructivo "No Tradicional" de alta tecnología, que permite realizar construcciones durables, sustentables, rápidas y compatibles con otros sistemas constructivos existentes.

Que en línea de lo expuesto y habiendo pasado más de una década de vigencia de lo establecido en la Resolución SVOA N.º 288 del 17 de septiembre de 1990, se hizo imperiosa la revisión de dicha reglamentación a fin de contemplar los avances constructivos y tecnológicos que actualmente contribuirán a disminuir el gasto de las familias y mejorar su calidad de vida.

Que resulta oportuno establecer el Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de estructuras portantes de edificios, como sistema constructivo "Tradicional" en la SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA dependiente de la SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT de este Ministerio.

Que por otra parte, resulta necesario que los Entes Ejecutores que opten utilizar el Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de estructuras portantes de vivienda o edificios en los proyectos a ejecutar en el marco de los planes de construcción del Estado Nacional, deberán realizar los pliegos de especificaciones técnicas, licitar, supervisar y presentar estos proyectos como sistema constructivo "Tradicional".

Que es conveniente crear, en el ámbito de la SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA dependiente de la SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT de este Ministerio, la COMISIÓN TÉCNICA ASESORA, como organismo de asesoramiento y asistencia técnica en materia de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de estructuras portantes de edificios, como sistema constructivo "Tradicional", estableciéndose que su creación no implicará la designación de ningún tipo de cargo ejecutivo.

Que además la presente medida cumple con los requisitos de habitabilidad, de durabilidad, transmitancia térmica que estipula la Resolución de la SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT N.º RESOL-2017-9-APN-SECVYH#MI del 5 de julio de 2017 "Estándares Mínimos de Calidad para Viviendas de Interés Social".

Que esta medida responde a los objetivos de la SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT de este Ministerio, en la de promover el

desarrollo de técnicas y sistemas de construcción de viviendas y obras de infraestructura básica para el desarrollo de los asentamientos habitacionales.

Que la DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS JURÍDICOS de este Ministerio, ha tomado la intervención de su competencia.

Que la presente medida se dicta en uso de las facultades conferidas del Decreto 212 del 22 de diciembre de 2015.

Por ello,

EL SECRETARIO DE VIVIENDA Y HÁBITAT

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Establecese el Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frio de Chapa Cincada para uso de estructuras portantes de edificios como sistema constructivo "Tradicional".

ARTÍCULO 2º.- Establecese que todos aquellos entes ejecutores que promuevan proyectos de soluciones habitacionales podrán realizar pliegos de especificaciones técnicas particulares, licitar, supervisar y presentar proyectos bajo el Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frio de Chapa Cincada para uso de estructuras portantes de edificios como sistema constructivo "Tradicional", sin solicitar un Certificado de Aptitud Técnica (CAT).

ARTÍCULO 3º.- Apruébese el documento que obra como ANEXO I, registrado bajo el número IF-2018-04366944-APN-DNDU#MI, el cual forma parte integrante de la presente medida, como el Antecedentes del sistema de construcción con Estructura de Perfiles conformados en frío de chapa cincada para uso de estructuras portantes de edificios para declararlo Sistema "Tradicional".

ARTÍCULO 4º.- Apruébese el documento que obra como ANEXO II, registrado bajo el número IF-2018-04368373-APN-DNDU#MI, el cual forma parte integrante de la presente medida, como Reglamentos y Normativas Particulares para el Diseño y Construcción con el Sistema "Tradicional" de Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios.

ARTÍCULO 5º.- Apruébese el documento que obra como ANEXO III, registrado bajo el número IF-2018-04370778-APN-DNDU#MI, como Matriz de responsabilidades Técnicas y Profesionales.

ARTÍCULO 6º.- Crease en el ámbito de la SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA dependiente de la SECRETARÍA DE VIVIENDA Y HÁBITAT de este Ministerio, la COMISIÓN TÉCNICA ASESORA, como organismo de asesoramiento y asistencia técnica en el ámbito de la Dirección de Desarrollo Urbano para el seguimiento y actualización de la normativa sobre el sistema de construcción con estructura de perfiles conformados en frío de chapa cincada para uso de estructuras portantes de edificios como sistema constructivo "Tradicional", su creación no implicará la designación de ningún tipo de cargo ejecutivo.

ARTÍCULO 7º.- Estipúlese que el cumplimiento de la presente medida no irrogara gasto alguno.

ARTÍCULO 8º.- Comuníquese, publíquese, dése a la DIRECCIÓN NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese. — Domingo Luis Amaya.

NOTA: El/los Anexo/s que integra/n este(a) Resolución se publican en la edición web del BORA -www.boletinoficial.gob.ar-.

e. 01/02/2018 N° 5437/18 v. 01/02/2018

(Nota Infoleg: Los anexos referenciados en la presente norma han sido extraídos de la edición web de Boletín Oficial)



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria

Anexo

Número: IF-2018-04366944-APN-DNDU#MI

CIUDAD DE BUENOS AIRES

Jueves 25 de Enero de 2018

Referencia: EX-2017-35388689-APN-SECVYH#MI ANEXO I Antecedentes del sistema de construcción con Estructura de Perfiles conformados en frío de chapa cincada para uso de estructuras portantes de edificios para declararlo Sistema "Tradicional".

ANEXO I

Antecedentes del sistema de construcción con Estructura de Perfiles conformados en frío de chapa cincada para uso de estructuras portantes de edificios para declararlo Sistema "Tradicional".

A. La Secretaría de Vivienda y Hábitat del Ministerio de Interior, Obras Públicas y Vivienda, dentro del marco de la Agenda 2030 - ODS, está promoviendo la descentralización productiva de los sistemas constructivos, el uso eficiente de los materiales, una correcta relación precio - calidad, velocidad de ejecución y eficiencia energética como base de la sustentabilidad en los nuevos desarrollos habitacionales y encuentra en el Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios, un sistema que responde a la totalidad de los puntos mencionados.

B. El Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios se encuentra bajo el régimen de Certificación Obligatoria de acuerdo a lo establecido por las Resoluciones 404/924 de año 1999 de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería, Defensa del Consumidor.

C. El Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios posee todos sus componentes estructurales normalizados bajo la Norma IRAM IAS U 500-205.

D. El Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios determina su seguridad estructural en el Reglamento INTI-CIRSOC 303 (julio 2009), los reglamentos de aplicación incluidos en ésta, y en el Reglamento INPRES - CIRSOC 103 para Construcciones Sismorresistentes, parte IV - Construcciones en Acero.

E. El Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios es un sistema constructivo:

- i. Abierto.
- ii. De fácil cálculo y dimensionado.
- iii. Sin requerimiento de patentes ni royalties
- iv. Con múltiples proveedores distribuidos en todo el territorio nacional.
- v. Perfectamente utilizable en todo el territorio argentino, incluyendo sus zonas sísmicas.
- vi. De conocida utilización en nuestro país desde hace más de 30 años.

F. El sistema de construcción con Estructura de Perfiles conformados en frío de chapa cincada para uso de estructuras portantes de edificios posee recomendaciones, reglamentos y normas para sustentar su uso y control en todo el país según se verifica en el Anexo II de la presente resolución.

G. Solamente variando los valores de resistencia térmica, espesores y/o ubicación de los aislantes térmicos utilizados en su

envolvente, puede alcanzar todos los requerimientos de habitabilidad que estipula la Norma IRAM 11.605 para todas las zonas bioclimáticas de nuestro país.

H. Los C.A.T. vigentes que se vienen renovando en forma continua desde 1986 y bajo los lineamientos del Capítulo XII del Reglamento de Otorgamiento de Certificados de Aptitud Técnica a Materiales, Elementos y Sistemas Constructivos No Tradicionales de la Resolución N° 288/1990, podrán ser declarado exento de C.A.T. y considerado Sistema Tradicional.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
 DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR, o=MINISTERIO DE MODERNIZACION,
 ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564
 Date: 2018.01.25 11:42:16 -0300

Pablo Guiraldes
 Director Nacional
 Dirección Nacional de Desarrollo Urbano
 Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda

ANEXO II

(Anexo sustituido por art. 1° de la [Disposición N° 2/2019](#) de la Dirección Nacional de Acceso al Suelo y Formalizaciones B.O. 29/07/2019)

Reglamentos y Normativas Particulares para el Diseño y Construcción con el Sistema "Tradicional" de Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios.

Además del cumplimiento de lo establecido en los Estándares Mínimos de Calidad para Vivienda de Interés Social, aprobados mediante Resolución 9/2017 de la entonces Secretaría de Vivienda y Hábitat, o la norma que en el futuro la modifique o reemplace, aquellos proyectos que utilicen un Sistema "Tradicional" de Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios deberán realizarse bajo las condiciones indicadas en el presente ANEXO.

Serán de aplicación obligatoria las siguientes normas técnicas, en su versión vigente:

1. Cálculo estructural de acuerdo al REGLAMENTO ARGENTINO CIRSOC N° 303 - Elementos estructurales de acero de sección abierta conformados en frío - y sus comentarios, incluyendo el cálculo de los anclajes definitivos y la verificación de la rigidez global de la construcción. Sus cargas serán determinadas de acuerdo a los Reglamentos Argentinos CIRSOC correspondientes, a saber:
 - a. CIRSOC N° 101 - de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño Para edificios- y sus comentarios;
 - b. CIRSOC N° 102 - de Acción del Viento sobre las Construcciones y sus comentarios;
 - c. CIRSOC INPRES N° 103 - Para Construcciones Sismorresistentes y sus comentarios - Parte IV: Construcciones en Acero -, aplicables en los casos que corresponda;
 - d. CIRSOC N° 104 - de Acción de Nieve y Hielo sobre las construcciones y sus comentarios -, aplicables en los casos que corresponda.
2. Cálculo de la fundación de acuerdo a los Reglamentos Argentinos CIRSOC 201 de Estructuras de Hormigón y sus comentarios y/o CIRSOC 501 - de Estructuras de Mampostería y sus comentarios.
3. Para la determinación del valor K se utilizará el método y los coeficientes de conductividad térmica contenidos en la Norma IRAM Nro. 11601. Se considerará que para que verifique el valor de K del muro y/o techo, éste deberá ser igual o inferior al máximo establecido en la Norma IRAM Nro. 11605 para el nivel B, salvo que las reglamentaciones aplicables (municipales, provinciales, nacionales) obliguen a cumplir con el nivel A, en cuyo caso deberá cumplirse con esta condición.
4. Cálculo con la determinación del riesgo de condensación superficial e intersticial de acuerdo a lo establecido en la Norma IRAM Nro. 11603 y en la Norma IRAM Nro. 11625. Deberá incluir todo el cálculo además de sus resultados y el gradiente térmico y coeficientes de permeancia de los materiales utilizados como barreras de vapor. Los puentes térmicos deberán verificar el apartado 4.4 de la Norma IRAM Nro. 11601.
5. Valores de reducción acústica (Rw) de los entresijos y particiones divisorias de unidades funcionales en viviendas apareadas serán conforme la recomendación indicada en el punto 4.3.5. del anexo a la Resolución 9/2017 de la ex Secretaría de Vivienda y Hábitat o norma que la reemplace, de acuerdo a la norma IRAM 4044.
6. Los perfiles serán conforme a la Norma IRAM-IAS U 500-205, partes 1 a 6 para la estructura principal, e IRAM-IAS 500-243 para particiones interiores si estas no fueran estructurales o no se realicen con perfiles IRAM-IAS U 500-205, estando excluidos los tubos y caños de todo tipo, pintados o galvanizados. Los perfiles para el armado de paneles serán conforme a la Norma IRAM-IAS U 500-258 para el uso de estructuras portantes de edificios.
7. Las perforaciones adicionales serán conforme a los estándares de la Norma IRAM IAS U 500-205.

8. Las placas a utilizar en todos los muros interiores y exteriores, y en cielorrasos, serán conforme a las siguientes Normas IRAM:

- a. Placa de yeso estándar (PYE) "ST": IRAM 11643/99, 11644/99.
- b. Placa de yeso resistente a la humedad (PYRH) "RH": IRAM 11643/99, 11644/99 y 11645.
- c. Placa de yeso resistente al fuego: IRAM 11643/99, 11644/99.
- d. Placa de yeso de alta resistencia: IRAM 11643/99, 11644/99.
- e. Placa de yeso de alta resistencia impregnada: IRAM 11643/99, 11644/99, 11645.

9. El proceso de Montaje deberán cumplir con las Normas IRAM 5246-1 / 5337 / 5338 / 5349 / 5468 /5470 / 5471 / 5472 / 5474 / 5475 / 5484 / 5486 / 5338, según corresponda.

10. En el caso de rigidización mediante multilaminados fenólicos estos serán de acuerdo a las Normas a IRAM 9660-1 (clases de resistencia y requisitos de fabricación y control), 9660-2 (Métodos de Ensayo), 9661 (Requisitos de los empalmes unión dentada), 9662-1, 9662-2 (Clasificación visual de las tablas por resistencia-eucaliptus) y 9662-3 (Clasificación visual de las tablas por resistencia-Pino Elliottii/Taeda).

11. Para el uso de OSB, se deberá cumplir con las **Normas ISO 16894:2009, ISO 16572- o ASTM D 7033-07 o EN 330** (con métodos de ensayo y características establecidas en EN 789 y EN 13986: 2004+A1 2015), o especificación **APA PRP-108** de la American Plywood Association, o la norma IRAM que en el futuro la remplace, siendo su categoría 3 (para utilización en ambiente húmedo) y en espesor de mínimo de 11 mm.

12. En cielorrasos suspendidos los perfiles (largueros, travesaños cortos, travesaños largos, perimetrales) serán conforme a la Norma IRAM IAS U 500-249.

13. En caso de revestimientos exteriores con placas o siding de fibrocemento: serán conforme a la Norma IRAM 11660 o ISO 8336:2017, con espesores mínimos de:

- a. Cerramientos y revestimientos exteriores: 10mm;
- b. como sustrato para EIFS: 8mm;
- c. Cielorrasos: 8mm;
- d. Entrepisos: 15mm,
- e. Siding Cementicio: 8mm;

f. Placas de cemento: deberán cumplir con AENOR- Norma UNE-EN 12467:2013. Placas Planas de Cemento reforzado con fibras o con ANSI A118.9-1992 Test Methods And Specification For Cementitious Backer Units o con ASTM C1325 - 08 Standard Specification for Non-Asbestos Fiber-Mat Reinforced Cementitious Backer Units o con ASTM C1288 - 17 Standard Specification for Fiber-Cement Interior Substrate Sheets, con espesores de 8 mm mínimo.

14. Las Barreras contra viento y agua serán conforme a la Norma IRAM 12820.

15. Los revestimientos elastoplástico deberán ser conforme a la Norma IRAM 1768 - Mortero de revoque monocapa para revestimientos de fachadas, de base cementicia, seco premezclado, de aplicación manual y proyectable, y/o Norma IRAM- 1854 -Morteros secos premezclados de aplicación manual y proyectables, para revoques y morteros de elevación de mampostería de base cementicia.

16. Disposición N° 2 -INPRES- 2019 del Instituto Nacional de Prevención Sísmica de la Secretaria de Planificación Federal y Coordinación de Obra Pública del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda sobre los nuevos límites de alturas y pisos establecido para Sistema de Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios para las zonas sísmicas 1 a 4, aplicando los reglamentos INTI CIRSOC 303 y 601 según la tabla expresada en la misma.

Toda la documentación correspondiente al momento de solicitar la incorporación al Sistema "Tradicional" de Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios, deberá ser presentada ante la DIRECCIÓN NACIONAL DE ACCESO AL SUELO Y FORMALIZACIONES dependiente de la SECRETARÍA DE VIVIENDA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA.

ANEXO III

(Anexo sustituido por art. 2° de la [Disposición N° 2/2019](#) de la Dirección Nacional de Acceso al Suelo y Formalizaciones B.O. 29/07/2019)

Matriz de responsabilidades Técnicas y Profesionales para el Sistema "Tradicional" de Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de Estructuras Portantes de Edificios

Dictada la presente medida cada jurisdicción debe establecer quiénes serán los funcionarios que asumirán, en relación a las siguientes responsabilidades técnicas profesionales y funciones:

- **Autoridad Fiscalizadora:** Organismo que en la jurisdicción nacional, provincial o municipal en que se encuentra la obra, ejerce el poder de fiscalizar la totalidad de la Construcción.
- **Comitente:** Persona jurídica que encomienda las tareas profesionales.
- **Contratista Principal:** Persona física o jurídica adjudicataria de los trabajos, que ha tomado a su cargo la ejecución de la obra y que asume la responsabilidad ante el Comitente, las autoridades públicas y ante terceros, por la Ejecución de la obra en los términos que establece el Decreto Ley 6070/58 - Ley 14467 y demás normas regulatorias complementarias del ejercicio profesional.
- **Representante Técnico:** Representante del Contratista, matriculado en el respectivo Consejo Profesional, con incumbencias acorde con las características de la obra, responsable de la conducción técnica de los trabajos.
- **Proyectista o Diseñador Estructural:** Profesional matriculado en el respectivo Consejo Profesional, con incumbencias acorde con las características de la obra, que asume personalmente la totalidad de las especialidades involucradas en el proyecto o diseño de la estructura.
- **Director de Obra:** Profesional matriculado en el respectivo Consejo Profesional, con incumbencias acorde con las características de la obra, que asume personalmente o como jefe de un equipo la Dirección de la Obra. Es la autoridad máxima y responsable de la misma.
- **Inspector o Supervisor de Obra:** Profesional de la Dirección de Obra, IPV o Ente Ejecutor que los representa y que tendrá a su cargo el control, medición, supervisión y evaluación de la documentación, obras y/o provisiones, desde el inicio hasta la recepción definitiva de las obras, siendo el encargado de la verificación de la calidad de ejecución y de la certificación de los trabajos realizados. Para ello se exige que los mismos sigan las RECOMENDACIONES PARA LOS INSPECTORES DE OBRA versión Enero 2008, perteneciente a la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda y se encuentren calificados bajo la norma IRAM- IAS U 500-248 de Calificación y Certificación de Supervisores de Obra para Sistemas de Construcción de Perfiles Conformados de Chapa Cincada.
- **Seguimiento de Obra:** Profesional designado por la Secretaría de Vivienda el cual verificará y controlará que se cumplan las recomendaciones y normas establecidas.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, o=AR, o=MINISTERIO DE MODERNIZACION,
ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564
Date: 2018.01.25 11:54:05 -03'00'

Pablo Guiraldes
Director Nacional
Dirección Nacional de Desarrollo Urbano
Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda

ANEXO IV



Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda

Secretaría de Planificación Territorial

y Coordinación de Obra Pública

Instituto Nacional de Prevención Sísmica

INPRES

Disposición N°2-INPRES-2019

SAN JUAN, 16 de abril de 2019

VISTO las Resoluciones 3-E/2018 y 5-E/2018 de la Secretaría de Vivienda y Hábitat del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, y

CONSIDERANDO:

Que en las Resoluciones mencionadas en el VISTO se establece que el Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios y el Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de estructuras portantes de edificios, ambos son sistemas constructivos tradicionales.

Que, como todo Sistema de Construcción Tradicional no es necesario solicitar el Certificado de Aptitud Técnica (CAT).

Que el Certificado de Aptitud Técnica (CAT) se complementa con el certificado de Aptitud Sismorresistente (CAS) que otorga el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), cuando las construcciones se emplazan dentro de las zonas sísmicas 1, 2, 3 y 4 del territorio nacional, de acuerdo con la zonificación sísmica del país que contempla la Parte I del Reglamento INPRES-CIRSOC 103.

Que actualmente no se cuenta en el país con las partes del Reglamento INPRES-CIRSOC 103 correspondientes al diseño sísmico de Entramados de Madera y de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada.

Que ante esta carencia, desde el punto de vista sísmico los Sistemas de Construcción mencionados serían no tradicionales, por lo que necesitarían solicitar el CAS:

Que siendo el CAS un complemento del CAT no se puede independizar uno del otro.



Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda

Secretaría de Planificación Territorial

y Coordinación de Obra Pública

Instituto Nacional de Prevención Sísmica

INPRES

Que intertanto se desarrollen las partes sísmicas correspondientes, se puede solucionar el problema fijando ciertas limitaciones de altura y número de pisos para cada zona sísmica, de forma de obtener estructuras muy rígidas que puedan diseñarse con la demanda elástica no reducida, de manera de lograr un comportamiento elástico.

Que si el comportamiento es elástico, el diseño de las componentes estructurales de ambos sistemas puede realizarse con los Reglamentos INTI-CIRSOC 601 (2016) e INTI-CIRSOC 303 (2009).

Que respetando las limitaciones de altura y número de pisos ambos sistemas pueden considerarse "sísmicamente tradicionales", no siendo necesario solicitar el CAS.

Por ello,

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN SÍSMICA

DISPONE:

ARTÍCULO 1° Establécese que el Sistema de Construcción de Entramado de Madera para uso de estructuras portantes de edificios y el Sistema de Construcción con Estructura de Perfiles Conformados en Frío de Chapa Cincada para uso de estructuras portantes de edificios, en las zonas sísmicas 1,2, 3 y 4, deberán diseñarse con $R=1$ aplicando los reglamentos INTI-CIRSOC 303 e INTI-CIRSOC 601 y, además, limitar la altura y el número de pisos de acuerdo con los valores que figuran en la siguiente tabla.



Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda

Secretaría de Planificación Territorial

y Coordinación de Obra Pública

Instituto Nacional de Prevención Sísmica

INPRES

ZONA SÍSMICA	CANTIDAD MÁXIMA DE PISOS	ALTURA TOTAL MÁXIMA (m)
4 y 3	2	6,00
2	3	8,50
1	4	11,00

En todos los casos, la altura de cada piso será no mayor de 3,50m.

ARTÍCULO 2° Comuníquese, publíquese y archívese

Ing. ALEJANDRO P. GIULIANO
DIRECTOR
INPRES

ANEXO V



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

INSTRUCTIVO TRAMITACIÓN DE C.A.T. PARA SISTEMAS Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Esmeralda 255 Piso 13º Of. 1305

TE 5071-9756



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

INSTRUCTIVO PARA SOLICITUD DE CERTIFICADOS DE APTITUD TECNICA POR TAD.....	4
GUIA PARA LA SOLICITUD DEL DE UN CAT- Reglamento para el otorgamiento del C.A.T.....	5
A.- Solicitud de C.A.T. para SISTEMA CONSTRUTIVO NO TRADICIONAL.....	5
A.1.-DOCUMENTACION.....	5
A.2.- Referencias de fabricación.....	5
A.3.- Referencias de utilización.....	6
A.4.- INFORME TECNICO.....	7
A.4.1.- Descripción general del Sistema Constructivo.....	7
A.4.2.- Descripción literal de los elementos componentes del sistema.....	7
A.4.3.- Descripción gráfica de los elementos componentes del sistema.....	8
A.4.4.- Uniones y/o juntas.....	8
A.5.- TRANSPORTE.....	9
A.6.- PROCESO DE MONTAJE:.....	9
A.7.- CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES.....	10
A.7.1.- Cálculos y verificaciones.....	10
• Acciones sobre las estructuras.....	10
• Estructuras de Hormigón.....	10
• Estructuras de acero.....	11
• Estructuras de madera.....	11
A.7.2.- Acondicionamiento higrotérmico.....	11
A.7.2.1- Acondicionamiento higrotérmico por cálculo.....	11
A.7.2.2.- Acondicionamiento higrotérmico por ensayo.....	12
A.7.3.- Aislamiento Acústico.....	12
A.8.- ENSAYOS.....	12
• Paneles de muro exterior portante.....	12
• Paneles de muro exterior de cerramiento (no portante).....	12
• Paneles de entepiso y/o techo;.....	12
A.9.- MATERIAL FOTOGRAFICO ILUSTRATIVO:.....	13
B.- SOLICITUD DE C.A.T. para ELEMENTO CONSTRUCTIVO.....	14
B.1.- DOCUMENTACIÓN.....	14
B.2.- Referencias de fabricación.....	14
B.3.- Referencias de utilización.....	14
B.4.- INFORME TECNICO.....	15
B.4.1.- Descripción general del elemento.....	15
a.- Según el elemento de ejecución.....	16
b.- Por el tipo de elemento.....	16
c.- Según el peso de los elementos componentes más pesados.....	16
d.- Desde el lugar de fabricación (para los prefabricados).....	16
e.- Según el campo de aplicación.....	16
B.4.2.- Descripción literal de los componentes del elemento.....	16
B.4.3.- Descripción gráfica de las partes componentes del elemento.....	17
B.4.4.- Uniones y/o juntas.....	17
a.- Uniones y/o juntas típicas en corte horizontal:.....	17
b.- Uniones y/o juntas típicas en corte vertical:.....	17



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

c.- Corte perspectivo del panel sanitario indicando sujeción de cañerías	17
B.5.- TRANSPORTE.....	17
B.6.- PROCESO DE MONTAJE:	18
B.7.- CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES	18
B.7.1.- Cálculos y verificaciones	18
B.7.1.1.-Seguridad estructural	18
B.7.1.2.-Acciones sobre las estructuras	18
B.7.1.3.-Estructuras de Hormigón	19
B.7.1.4.-Estructuras de acero	19
B.7.1.5.-Estructuras de madera	19
B.7.2.- Acondicionamiento higrotérmico	19
B.7.3.- Acondicionamiento higrotérmico por cálculo	19
B.7.4.- Acondicionamiento higrotérmico por ensayo.....	20
B.7.5.- Aislamiento Acústico.....	20
B.8.- ENSAYOS	20
• Paneles de muro exterior portante.....	20
• Paneles de muro exterior de cerramiento (no portante)	21
B.9.- MATERIAL FOTOGRAFICO ILUSTRATIVO:	21
LABORATORIOS.....	22



INSTRUCTIVO PARA SOLICITUD DE CERTIFICADOS DE APTITUD TECNICA POR T.A.D.

Trámites a Distancia es una plataforma que permite al ciudadano realizar trámites ante la Administración Pública de manera virtual desde una computadora, pudiendo gestionar y realizar el seguimiento de los mismos sin la necesidad de tener que acercarse a la mesa de entrada de un Organismo.

Ingresando al siguiente link <https://tramitesadistancia.gob.ar/tramitesadistancia/inicio-publico> podrá realizar el trámite que a continuación se detalla:

1. Utilizar el botón "CON DNI", allí completar número de DNI y contraseña, que será el nro. de trámite que figura en el documento.
 2. Por única vez el sistema solicitará la confirmación de sus datos personales (*Tipo de documento, Numero de documento, Sexo, E-mail, Teléfono y Domicilio*). Todos los campos deben ser completados. **Importante: únicamente los datos de E-mail, Teléfono y Domicilio podrán ser modificados luego. El resto de los datos permanecerá tal y como se hayan cargado en el primer ingreso a TAD.**
 3. Deberá aceptar los Términos y Condiciones de uso de la plataforma.
- 2) Una vez confirmados los datos, podrá comenzar a utilizar la plataforma Trámites a Distancia. El sistema lo redirigirá a la solapa "Iniciar tramite".
1. Dentro de la solapa "Iniciar Tramite", buscar el Organismo (Mº del Interior, Obras Públicas y Vivienda y luego "Solicitud de Certificado de Aptitud Técnica" en sus diferentes opciones.
 2. Después de localizar el trámite que se desea realizar, debemos seleccionar el botón "Iniciar tramite".
 3. En la parte superior de la pantalla, aparecerán los pasos a seguir:
 - i. Datos del Solicitante y Apoderado
 - ii. Adjuntar documentación y confirmar trámite
 - iii. Confirmación y generación de Número de Trámite
 4. Seleccionar "Datos del solicitante y Apoderado", en esta instancia encontrará s los datos personales del solicitante y del Apoderado en caso de corresponder. (*Recordar que desde aquí no se podrán modificar los campos, para eso redirigirse a la solapa "Mis Datos" haciendo click en su nombre de usuario.*)
 5. Al presionar continuar, pasará a la instancia de adjuntar la documentación requerida para enviar el trámite.
 6. Seleccionar: "Adjuntar documentación":
 - i. Aquí se podrá adjuntar la documentación obligatoria (con un asterisco rojo) y adicional al trámite.
 - ii. Algunos documentos se deberán importar desde la PC, podrá hacerlo con el botón "Adjuntar". Hay 3 opciones de carga: adjuntar o arrastrar documentos de nuestra computadora (*Permite extensiones como .pdf, .doc, .xlsx, .jpg, .png, .gif, .tiff, .bmp, .html, .dxf*) o reutilizar documentos que ya hayamos cargado en otros trámites T.A.D.
 - iii. A cada documento que fue completado o adjuntado correctamente, el sistema le generará un número de registro, único, que identificará a dicho documento, con el



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

siguiente formato: [IF-2018-*****-APN-DNASYF#MI Permitiendo descargar los mismos a la computadora, con la acción de "descargar"](#)

7. Una vez completada toda la documentación requerida por el trámite, como mínimo la obligatoria, deberá presionar el botón "Confirmar trámite".
8. En ese momento el trámite se encuentra en la Dirección Nacional de Acceso al Suelo y Formalizaciones de la Secretaría de Vivienda del MIOPyV para su revisión.

GUÍA PARA LA SOLICITUD DE UN C.A.T - Reglamento para el otorgamiento del C.A.T.

El otorgamiento del C.A.T. se rige por el Reglamento aprobado por la Resolución SVOA Nro. 288/90. En su texto se define el C.A.T. y se establecen los alcances del mismo, así como las alternativas, limitaciones y penalidades. Se recomienda muy especialmente la lectura de este Reglamento ya que, como se consigna en la solicitud de inicio de trámite (ver punto 1), el titular del sistema asume la responsabilidad de su cumplimiento en los aspectos que de él dependen. Los trámites deben ser realizados a través de la plataforma TAD únicamente, quedando desestimada toda documentación que ingrese por otra vía (Trámite a distancia a su <https://tramitesadistancia.gob.ar/tramitesadistancia/inicio-publico>) por el interesado y, como se establece en el Apartado 2.3 del presente instructivo, solo cabe la designación de un profesional de 1ª categoría (arquitecto o ingeniero civil) en el área de los temas aquí contenidos que son de su competencia. En caso de desvinculación del mismo la empresa deberá informar de su reemplazo.

*Servirá al solicitante para que previo al ingreso a la plataforma tome conocimiento de toda la documentación que deberá reunir para iniciar el trámite.

A. Solicitud de C.A.T. para SISTEMA CONSTRUCTIVO NO TRADICIONAL

A.1. Documentación

- A.1.1. En caso de solicitarlo una persona física, deberá ser ésta quien realice la solicitud vía TAD, adjuntando DNI, Constancia de CUIT
- A.1.2. En caso de ser una persona jurídica (ej.: empresa): Deberá ser su representante legal quien realice la solicitud vía TAD, adjuntando: estatuto constitutivo de la empresa, y sus modificaciones si existieren, Constancia de CUIT, Acto de designación del representante (poder, acta, etc.).

Para todos los casos, deberá adjuntarse toda documentación que compruebe fehacientemente que el solicitante posee derecho de uso o explotación comercial del elemento o sistema (Capítulo V Resolución SVOA 288/1990).

A.2. Referencias de fabricación

- A.2.1. Si la empresa fabrica y aplica por sí misma el sistema constructivo.
 - A.2.2. Si fabrica los elementos del sistema y los utilizan otras empresas bajo licencia.
 - A.2.3. Si fabrica los elementos del sistema y éstos son utilizados por otras empresas libremente, o bajo instrucciones precisas, o asistencia técnica.
 - A.2.4. Si importa los elementos del sistema deberá indicar:
 - A.2.4.1. Lugar de fabricación
 - A.2.4.2. Empresa importadora/exportadora
 - A.2.5. Características del centro o de los centros de producción (superficie cubierta y descubierta, laboratorio propio o contratado para control de sus productos, número de técnicos y de operarios).
- Estimación de las inversiones realizadas en equipos, instalaciones, etc.
- A.2.6. Proceso de producción (materias primas y componentes, procedencia, maquinarias y equipos utilizados). Breve descripción de los mismos.
 - A.2.7. Controles de calidad de la producción (recepción de materias primas y/o de componentes, durante el proceso de fabricación, y una vez obtenido el producto final terminado).
 - A.2.8. Condiciones de almacenamiento en fábrica tanto de materias primas como del producto final.
 - A.2.9. Fecha y lugar de iniciación de la producción en el país de origen o en la Argentina.



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

A.2.10. Capacidad productiva de la Empresa en la actualidad.

A.2.11. Capacidad mensual medida en unidades de vivienda de 55 m² con dos dormitorios.

A.3. Referencias de utilización

A.3.1. Superficie en m² realizados con el sistema

A.3.2. Nómina de las principales referencias de utilización (tipo de obra, superficie, fecha de ejecución, localización y constructor)

A.3.3. Tiempo de ejecución de una unidad de 55 m² con dos dormitorios

A.3.3.1. Existiendo stock: Tiempo de montaje y terminación expresado en horas hombre por m² de superficie cubierta.

A.3.3.2. No existiendo stock: Tiempo de fabricación de la unidad, montaje y terminación expresado en horas hombre por m² de superficie cubierta.

A.3.4. Precio de la vivienda terminada y por m² de superficie cubierta a la fecha de presentación, para la misma vivienda de 55 m² tomada como referencia. Deberá incluirse el desglose de los costos directos e indirectos considerados.

A.3.5. Efectuar la misma estimación que para los puntos anteriores, pero para la entrega de:

A.3.5.1. 100 viviendas

A.3.5.2. 250 viviendas

A.3.6. Cuando el sistema no hubiera sido utilizado comercialmente o no existan referencias de utilización, será requisito imprescindible para tramitar el C.A.T., contar por lo menos con un prototipo construido con el sistema. Dicho prototipo deberá tener como mínimo baño, cocina, estar-comedor y un dormitorio y si la aprobación se tramita para más de una planta, deberá contar por lo menos con un entrepiso y un techo.

A.3.7. Para que el sistema pueda ser aprobado para las zonas bioclimáticas V y VI de la Norma IRAM Nro. 11603, deberán exhibirse referencias de utilización (o por lo menos un prototipo) en una de esas zonas, con una antigüedad de uso no inferior a un invierno completo.

A.3.8. En todos los casos en que solo se cuente con un prototipo, el mismo deberá estar montado a la intemperie.



A.4. INFORME TECNICO

El Informe Técnico constituye la parte sustantiva de la presentación ya que contiene los elementos que permitirán al evaluador conocer en detalle la propuesta, emitir opinión sobre su aptitud, y llegado el momento, confeccionar el C.A.T.

La presentación de la memoria técnica y gráfica de un prototipo deberá ser de aproximadamente 55 m² con dos dormitorios (plantas, vistas, cortes)

A.4.1.- Descripción general del Sistema Constructivo

Debe sintetizar en un texto de no más de quince renglones, las características generales del sistema en cuanto a muros, tabiques, techos y entrepisos, si los hubiera. El mismo, deberá tener correspondencia con enviado al laboratorio.

Incluirá también una referencia al tipo de terminaciones, pisos, cielorraso, cubierta, instalaciones, etc., en particular si son propios del sistema.

El texto debe ser acompañado de una axonométrica “explotada” que muestre a grandes rasgos lo antes descrito.

Al principio del texto, se deberá encuadrar al sistema en la siguiente clasificación:

a.- Según el sistema de ejecución

- a.1.-** Prefabricado
- a.2.-** In situ

b.- Por el tipo de sistema

- b.1.-** Abierto (cuando permite la incorporación de elementos componentes ajenos al sistema)
- b.2.-** Cerrado (cuando no lo permite)

c.- Según el peso de los elementos componentes más pesados

- c.1.-** Liviano (menos de 100 kg)
- c.2.-** Semipesado (entre 100 kg y 500 kg)
- c.3.-** Pesados (más de 500 kg).

d.- Desde el lugar de fabricación (para los prefabricados).

- d.1.-** En fábrica fija.
- d.2.-** En fábrica móvil (al pie de la obra).

e.- Según el campo de aplicación.

- e.1.-** Construcciones en planta baja
- e.2.-** Construcciones en planta baja y un piso
- e.3.-** Construcciones en planta baja y pisos altos.

Ejemplo: Se trata de un sistema constructivo prefabricado del tipo cerrado, liviano, para viviendas en planta baja y un piso, cuyos componentes básicos se fabrican al pie de obra.

A.4.2.- Descripción literal de los elementos componentes del sistema

La descripción literal que se solicita debe ser clara, precisa, objetiva, didáctica y **estrictamente técnica**. No se incluirán juicios de valor sobre las bondades del sistema ni



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

consideraciones de índole comercial.

Como regla general y a los efectos de facilitar el trámite, deberán respetarse además las siguientes premisas:

- Se incluirá la descripción de los elementos integrantes del sistema tal como salen de fábrica (en el caso de sistema prefabricado) sean éstos componentes de muros exteriores, interiores, techos o entresijos (cuando corresponda). Por ejemplo: paneles exteriores ciegos, panel con ventana, panel con puerta, panel eléctrico interior, panel sanitario, panel de entresijo y paneles de techo.
- Si existieran elementos de iguales características, pero de distinta longitud (por ejemplo, panel ciego exterior) describir uno e indicar la longitud máxima y mínima en que se proveen.
- La descripción deberá referirse exclusivamente a cada elemento en cuestión sin tener referencia a su forma de vinculación con otros elementos ni a terminaciones o tratamientos que se incorporan posteriormente.
- Se describirá su geometría (dimensiones y formas) y su composición (materiales y sus características tales como densidad, espesores, dosificación de mezclas diámetro y longitud de barras de acero, insertos, etc.). Se incluirá también la descripción de los bordes (rebajes, salientes, etc.)
- Si el sistema es de ejecución in situ, se describirán los muros exteriores, interiores, entresijos y techos (composición, espesores, terminaciones, etc.) así como la resolución de los encuentros con fundaciones, con techo, carpinterías y las instalaciones.
- En el caso de utilizar superficies encofrantes se describirán las mismas en forma detallada siempre que resulten novedosas en relación con los métodos tradicionales.
- Cuando la solución adoptada para los techos, con o sin cielorraso sea de tipo tradicional, deberá incluirse su descripción técnica.

A.4.3.- Descripción gráfica de los elementos componentes del sistema.

Los gráficos deberán ser estrictamente técnicos, los detalles constructivos deberán presentarse en nivel de detalle 1:1 ó 1:2.

En ellos deberán consignarse dimensiones totales y parciales, longitudes, diámetros, densidades, separación entre clavos, bulones, insertos, etc. Igual criterio se seguirá con las uniones soldadas o pegadas.

Tanto los gráficos como los detalles serán numerados en forma sucesiva siguiendo el ordenamiento de la descripción literal, los mismos no incluirán logotipos ni referencias comerciales del fabricante.

A.4.4.- Uniones y/o juntas

En este ítem se incluirá la descripción literal y gráfica de las uniones o encuentros que más abajo se detallan. Tanto los textos como los gráficos y detalles deberán seguir los lineamientos especificados en 3.2 y 3.3 e incluirán el tipo, diámetro, longitud, separación, etc. de clavos, bulones, insertos, etc. Igual criterio se seguirá con las uniones soldadas o pegadas.

a.- Uniones y/o juntas típicas en corte horizontal:

- De dos paneles contiguos (yuxtapuestos) tanto interiores como exteriores.
- De dos paneles en esquina (exteriores e interiores) Unión en "L"
- De un panel exterior con uno interior. Unión en "T"
- De panel sanitario con muro exterior o interior (cuando corresponda).
- De ventanas con panel exterior
- De panel con puerta exterior e interior



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

b.- Uniones y/o juntas típicas en corte vertical:

- De panel exterior e interior con fundaciones
- De panel exterior e interior sanitario con fundación
- De panel exterior con el techo y cielorraso (si corresponde)
- De panel interior con techo y cielorraso (si corresponde)
- De panel exterior e interior con entrepiso
- De panel exterior con ventana
- De panel exterior e interior con puerta
- Detalle de cumbrera
- De panel de muro con panel mojinete (cuando corresponda)

c.- Corte perspectivado del panel sanitario indicando sujeción de cañerías.

En el caso en que la solución prevista de techos sea tradicional, igualmente deberá describirse la unión con los muros no tradicionales. A la inversa, si la solución de muros es tradicional, deberá incluirse el encuentro con el techo no tradicional

Las arriba indicadas son las uniones y/o juntas más usuales y serán complementadas con otros detalles cuando la Dirección Nacional de Acceso al Suelo y Formalizaciones lo juzgue necesario para una mejor descripción del sistema.

A.5.- TRANSPORTE

Se deberá indicar la forma y el medio como se realiza la carga, el transporte y la descarga de los componentes en obra, incluidas las precauciones que se toman para evitar deterioros y daños.

A.6.- PROCESO DE MONTAJE:

En este ítem se incluirá una descripción completa de cada una de las etapas del proceso de montaje del sistema, desde la etapa de limpieza y nivelación del terreno hasta la terminación completa de la vivienda. Deberá respetarse la secuencia de ejecución de los trabajos que prevé el sistema, remarcando aquellas tareas y recomendaciones (incluido manipuleo) que se entiendan críticas para asegurar la calidad del producto final.

Para mejor ordenar la presentación, se detallan seguidamente los procesos y etapas que se consideran más importantes:

- Descripción detallada de los pasos y de las obras necesarias previas al montaje.
 - Método de puesta en obra:
 - Manual
 - Mecánico (cantidad de operarios necesarios)
 - Condiciones para una correcta ejecución
 - Equipo necesario
 - Enumeración de los pasos de fijación, aplomo, alineación, uniones y/o juntas provisionales y definitivas, de y entre componentes.
 - Descripción de la aplicación de revoques (si existieran) y revestimientos interiores y exteriores (materiales, modo de aplicación)
-
- Resolución de las instalaciones sanitarias, de gas y eléctrica.
 - Precauciones durante la ejecución de cada etapa.
 - Detalle de las operaciones de terminación y resolución de los detalles constructivos.

Para los casos de ampliación de la vivienda, deberá explicarse literal y gráficamente la forma prevista de vinculación estructural con una construcción tradicional y los recaudos especiales que deberán tomarse para confirmar la seguridad, durabilidad y habitabilidad de la construcción.



A.7.- CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES

Peso de los elementos prefabricados por unidad y por m² de superficie, en particular para los paneles de muro exterior, interior, techo y entrepiso, tal como llega a la obra.

Se incluirán en este ítem las especificaciones especiales, si las hay, en cuanto a morteros, hormigones, revestimientos, pegamentos, aditivos y cualquier otro producto que se utilice en el proceso de fabricación o de terminación de la vivienda, que requiera un especial control en cuanto a su calidad. De idéntica manera se procederá cuando la aplicación o utilización del producto exija adoptar recaudos especiales.

A.7.1.- Cálculos y verificaciones

- **Seguridad estructural**

Se presentará el cálculo estático para un proyecto tomado como ejemplo con; firma, aclaración y número de matrícula, utilizando los siguientes reglamentos:

- **Acciones sobre las estructuras**

Las acciones actuantes sobre las estructuras se determinarán de acuerdo con los siguientes reglamentos:

- Las acciones permanentes originadas por el peso propio de la estructura y por las acciones debidas a la ocupación y el uso, según el Reglamento CIRSOC 101 “Cargas y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras (2005)”.
- La acción del viento, según el Reglamento CIRSOC 102 “Acción del viento sobre las Construcciones (2005)”.
- Las acciones resultantes de la nieve y del hielo, según el Reglamento CIRSOC 104 “Acción de la Nieve y del Hielo sobre las Construcciones (2005)”.
- Reglamento CIRSOC 108 “Cargas de diseño para las estructuras durante su construcción (2007)”.
- Zonas sísmicas Reglamento INPRES – CIRSOC 103 “Construcciones Sismorresistentes. Parte I: Construcciones en general (1991)”.

- **Estructuras de Hormigón**

Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de hormigón serán de aplicación:

- Reglamento CIRSOC 201 “Estructuras de hormigón (2005)”.
- Reglamento CIRSOC 202 “Hormigón Liviano de Estructura Compacta, Dimensionamiento, Elaboración y Control (1985)”.
- Reglamento CIRSOC 204 “Hormigón pretensado parcial (1986)”.
- Zonas sísmicas Reglamento INPRES – CIRSOC 103 “Construcciones Sismoterrestres. Parte II: Construcciones de hormigón armado (2005)”.



• Estructuras de acero

Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de acero serán de aplicación:

- Reglamento CIRSOC 301 “Estructuras de Acero para Edificios (2005)”
- Reglamento CIRSOC 302 “Elementos estructurales de tubos de acero para edificios (2005)”
- Reglamento CIRSOC 303 “Elementos estructurales de acero de Sección Abierta conformados en frío (2009)”.
- Reglamento CIRSOC 304 “Soldaduras de estructuras de acero (2007)”
- Reglamento CIRSOC 305 “Uniones estructurales con bulones de alta resistencia y sus comentarios (2007)”.
- Reglamento CIRSOC 308 “Estructuras Livianas para edificios con barras de acero de sección circular y sus comentarios (2007)”.
- En zonas sísmicas Reglamento INPRES- CIRSOC 103 – Parte IV “Construcciones Sismoterrestres – Construcciones de acero y sus comentarios (2005)”.

• Estructuras de madera

- Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de madera será de aplicación el “Manual Técnico del Uso de la Madera en la Construcción de Viviendas” de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Nación.
- Reglamento CIRSOC 601 “Reglamento Argentino de Estructuras de Madera (2013)”
- Penetración y retención de cromo, cobre y arsénico en maderas tratadas con CCA .Norma Iram 9597.
- Resistencia al arrancamiento de clavos y tornillos. ASTM D-143.
- Preservadores solubles en agua. Requisitos y métodos de análisis .Norma Iram 9515.
- Determinación de cromo, cobre, arsénico y boro, en soluciones preservantes o en maderas preservadas. Método por espectometría de absorción. Norma Iram 9526.

A.7.2.- Acondicionamiento higrotérmico

Para cada una de las variantes de techos y de muros cuya aprobación se solicita, deberá presentarse:

A.7.2.1.- Acondicionamiento higrotérmico por cálculo

a.- Determinación del coeficiente de transmitancia térmica (K)

Para la determinación del K se utilizará el método y los coeficientes de conductividad térmica contenidos en la Norma IRAM Nro. 11601 (versión 1996).

Se considerará que para que verifique el valor de K del muro y/o techo, éste deberá ser igual o inferior al máximo establecido en la Norma IRAM Nro. 11605 (versión año 1996) para el nivel B.

b.- Verificación del riesgo de condensación superficial e intersticial de acuerdo a lo establecido en la Norma IRAM Nro. 11603 (versión año 2012) y en la Norma IRAM Nro. 11625 (versión año 2000). Deberá incluir todo el cálculo además de sus resultados y el gradiente térmico.

c.- Los puentes térmicos deberán verificar el apartado 4.4 de la Norma IRAM Nro. 11601 (versión año 1996).



A.7.2.2.- Acondicionamiento higrotérmico por ensayo.

Cuando no sea posible la determinación de K por cálculo se realizará mediante el ensayo previsto en la Norma IRAM Nro. 11564. De la misma manera, el coeficiente de conductibilidad térmica de los materiales (λ) será el que surja del ensayo de la Norma IRAM Nro. 11559.

Cuando se utilicen valores λ que constan en la folletería técnico - comercial de los fabricantes de tales productos, deberán estar avalados por laboratorios reconocidos y responder en un todo a la solución constructiva que se propone.

La permeancia y/o permeabilidad de los materiales se ensayará de acuerdo a la Norma IRAM Nro. 1735.

A.7.3.- Aislamiento Acústico.

Para cada una de las variantes de techo y de muros cuya aprobación se solicita, deberá presentarse el cálculo de aislación acústica según Norma IRAM Nro. 4044 "Protección contra el ruido en edificios. Aislamiento acústico mínimo de tabiques y muros (1985)".

A.8.- ENSAYOS

Los ensayos presentados para la tramitación del C.A.T., deberán estar indefectiblemente, a nombre del titular del sistema o elemento constructivo.

Las características de los paneles ensayados deberán coincidir con las descriptas en el Informe Técnico. Si bien en el caso de cada sistema constructivo en particular la Dirección de Acceso al Suelo y Formalizaciones determinará los ensayos a realizar, se consignan seguidamente los más frecuentes:

- Resistencia al fuego de los elementos de construcción. "Criterios de clasificación". Norma IRAM Nro 11949.
- Resistencia al fuego de los elementos de construcción. "Método de ensayo". IRAM Nro 11950.
- Resistencia al fuego de los elementos de construcción. "Procedimientos alternativos y adicionales". Norma IRAM Nro 11955.
- Materiales de construcción Reacción al fuego. "Clasificación de acuerdo con la combustibilidad y con el índice de propagación superficial de llama". Norma IRAM Nro 11910-1.

• Paneles de muro exterior portante

- Compresión excéntrica Norma IRAM Nro. 11585.
 - Compresión Norma IRAM Nro. 11588.
 - Choque blando Norma IRAM Nro. 11596.
 - Choque duro Norma IRAM Nro. 11595.
 - Choque blando en juntas Norma IRAM Nro. 11596.
 - Carga excéntrica Norma IRAM Nro. 11585
 - Estanqueidad de juntas al agua y al aire (Norma IRAM Nro. 11591 y 11523).
- En todos los casos los resultados de estos ensayos deberán cumplimentar los requisitos estructurales establecidos en la Norma IRAM Nro. 11585.

• Paneles de muro exterior de cerramiento (no portante)

- Deberán realizarse los mismos ensayos que para paneles portantes, excepto el de compresión.
- Deberán cumplimentar los requisitos de la Norma IRAM Nro. 11585.

• Paneles de entepiso y/o techo;

- Flexión (por analogía) Norma IRAM Nro. 11598.
- Paneles de entepiso.
- Choque blando con probeta horizontal. Norma IRAM Nro. 11596.



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

Los ensayos deberán realizarse en laboratorios oficiales de organismos de investigaciones, universidades, etc. y laboratorios privados autorizados.
Se anexa al final un listado indicativo.

A.9.- MATERIAL FOTOGRAFICO ILUSTRATIVO:

El solicitante presentará con la documentación, diez (10) fotografías mostrando el proceso de fabricación, de montaje y de terminación según lo indicado en el instructivo del TAD (tramite a distancia).



B. Solicitud de C.A.T. para ELEMENTO CONSTRUCTIVO

B.1. DOCUMENTACIÓN:

B.1.1. En caso de solicitarlo una persona física, deberá ser ésta quien realice la solicitud vía TAD, adjuntando DNI, Constancia de CUIT

B.1.2. En caso de ser una persona jurídica (ej.: empresa): Deberá ser su representante legal quien realice la solicitud vía TAD, adjuntando: estatuto constitutivo de la empresa, y sus modificaciones si existieren, Constancia de CUIT, Acto de designación del representante (poder, acta, etc.).

Para todos los casos, deberá adjuntarse toda documentación que compruebe fehacientemente que el solicitante posee derecho de uso o explotación comercial del elemento o sistema (Capítulo V Resolución SVOA 288/1990).

B.2.- Referencias de fabricación

B.2.1. Si la empresa fabrica y aplica por sí misma elemento constructivo.

B.2.2. Si fabrica los elementos y los utilizan otras empresas bajo licencia.

B.2.3. Si fabrica los elementos y éstos son utilizados por otras empresas libremente, o bajo instrucciones precisas, o asistencia técnica.

B.2.4. Si importa los elementos deberá indicar:

B.2.4.1. Lugar de fabricación

B.2.4.2 Empresa importadora/exportadora

B.2.5 Características del centro o de los centros de producción (superficie cubierta y descubierta, laboratorio propio o contratado para control de sus productos, número de técnicos y de operarios).

B.2.6. Estimación de las inversiones realizadas en equipos, instalaciones, etc.

B.2.7. Proceso de producción (materias primas y componentes, procedencia, maquinarias y equipos utilizados). Breve descripción de los mismos.

B.2.8. Controles de calidad de la producción (recepción de materias primas y/o de componentes, durante el proceso de fabricación, y una vez obtenido el producto final terminado).

B.2.9. Condiciones de almacenamiento en fábrica tanto de materias primas como del producto final.

B.2.10. Fecha y lugar de iniciación de la producción en el país de origen o en la Argentina.

B.2.11. Capacidad productiva de la Empresa en la actualidad.

B.2.12. Capacidad mensual medida en unidades de vivienda de 55 m² con dos dormitorios.

B.3.- Referencias de utilización

B.3.1. Superficie en m² realizados con el elemento



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

B.3.2. Nómina de las principales referencias de utilización (tipo de obra, superficie, fecha de ejecución, localización y constructor)

B.3.3. Tiempo de ejecución de una unidad de 55 m² con dos dormitorios

B.3.3.1. Existiendo stock: Tiempo de montaje y terminación expresado en horas hombre por m² de superficie cubierta.

B.3.3.2. No existiendo stock: Tiempo de fabricación de la unidad, montaje y terminación expresado en horas hombre por m² de superficie cubierta.

B.3.4. Precio de la vivienda terminada y por m² de superficie cubierta a la fecha de presentación, para la misma vivienda de 55 m² tomada como referencia.

Deberá incluirse el desglose de los costos directos e indirectos considerados.

B.3.5. Efectuar la misma estimación que para los puntos anteriores, pero para la entrega de:

B.3.5.1. 100 viviendas

B.3.5.2. 250 viviendas

B.3.6. Cuando el elemento no hubiera sido utilizado comercialmente o no existan referencias de utilización, será requisito imprescindible para tramitar el C.A.T., contar por lo menos con un prototipo construido con el elemento. Dicho prototipo deberá tener como mínimo baño, cocina, estar-comedor y un dormitorio y si la aprobación se tramita para más de una planta, deberá contar por lo menos con un entrespacio y un techo.

B.3.7. Para que el elemento pueda ser aprobado para las zonas bioclimáticas V y VI de la Norma IRAM Nro. 11603, deberán exhibirse referencias de utilización (o por lo menos un prototipo) en una de esas zonas, con una **antigüedad de uso no inferior a un invierno completo**.

B.3.8. En todos los casos en que solo se cuente con un prototipo, el mismo deberá estar montado a la intemperie.

B.4.- INFORME TECNICO

El Informe Técnico constituye la parte sustantiva de la presentación ya que contiene los elementos que permitirán al evaluador conocer en detalle la propuesta, emitir opinión sobre su aptitud, y llegado el momento, confeccionar el C.A.T.

La presentación de la memoria técnica y gráfica de un prototipo deberá ser de aproximadamente 55 m² con dos dormitorios (plantas, vistas, cortes)

B.4.1.- Descripción general del elemento.

Debe sintetizar en un texto de no más de quince renglones, las características generales del elemento en cuanto a muros, tabiques, techos y entrespacios, si correspondiere. El mismo, deberá tener coincidencia con el enviado al laboratorio.

Incluirá también una referencia al tipo de terminaciones, pisos, cielorraso, cubierta, instalaciones, etc., en particular si son propios del elemento.

El texto debe ser acompañado de una axonométrica "explotada" que muestre a grandes rasgos lo antes descrito.

Al principio del texto, se deberá encuadrar al elemento en la siguiente clasificación:



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

a.- Según el elemento de ejecución

- a.1.- Prefabricado
- a.2.- In situ

b.- Por el tipo de elemento

- b.1.- Abierto (cuando permite la incorporación de elementos componentes ajenos al elemento)
- b.2.- Cerrado (cuando no lo permite)

c.- Según el peso de los elementos componentes más pesados

- c.1.- Liviano (menos de 100 kg)
- c.2.- Semipesado (entre 100 kg y 500 kg)
- c.3.- Pesados (mas de 500 kg).

d.- Desde el lugar de fabricación (para los prefabricados).

- d.1.- En fábrica fija.
- d.2.- En fábrica móvil (al pie de la obra).

e.- Según el campo de aplicación.

- e.1.- Construcciones en planta baja
- e.2.- Construcciones en planta baja y un piso
- e.3.- Construcciones en planta baja y pisos altos.

B.4.2.- Descripción literal de los componentes del elemento.

La descripción literal que se solicita debe ser clara, precisa, objetiva, didáctica y **estrictamente técnica**. No se incluirán juicios de valor sobre las bondades del elemento ni consideraciones de índole comercial.

Como regla general y a los efectos de facilitar el trámite, deberán respetarse además las siguientes premisas:

- Se incluirá la descripción de los elementos tal como salen de fábrica (en el caso de elemento prefabricado) sean éstos, componentes de muros exteriores, interiores, techos o entrepisos (cuando corresponda). Por ejemplo: paneles exteriores ciegos, panel con ventana, panel con puerta, panel eléctrico interior, panel sanitario, panel de entrepiso y paneles de techo.
- Si existieran elementos de iguales características, pero de distinta longitud (por ejemplo, panel ciego exterior) describir uno e indicar la longitud máxima y mínima en que se proveen.
- La descripción deberá referirse exclusivamente a cada elemento en cuestión sin tener referencia a su forma de vinculación con otros elementos ni a terminaciones o tratamientos que se incorporan posteriormente.
- Se describirá su geometría (dimensiones y formas) y su composición (materiales y sus características tales como densidad, espesores, dosificación de mezclas diámetro y longitud de barras de acero, insertos, etc.). Se incluirá también la descripción de los bordes (rebajes, salientes, etc.)
- Si el elemento es de ejecución in situ, se describirán los muros exteriores, interiores, entrepisos y techos (composición, espesores, terminaciones, etc.) así como la resolución de los encuentros con fundaciones, con techo, con estructura independiente, carpinterías y las instalaciones.
- En el caso de utilizar superficies encofrantes se describirán las mismas en forma detallada siempre que resulten novedosas en relación con los métodos tradicionales.



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

- Cuando la solución adoptada para los techos, con o sin cielorraso sea de tipo tradicional, deberá incluirse su descripción técnica.

B.4.3.- Descripción gráfica de las partes componentes del elemento.

Los gráficos deberán ser estrictamente técnicos, los detalles constructivos deberán presentarse en nivel de detalle 1:1 ó 1:2.

En ellos deberán consignarse dimensiones totales y parciales, longitudes, diámetros, densidades, separación entre clavos, bulones, insertos, etc. Igual criterio se seguirá con las uniones soldadas o pegadas.

Tanto los gráficos como los detalles serán numerados en forma sucesiva siguiendo el ordenamiento de la descripción literal, los mismos no incluirán logotipos ni referencias comerciales del fabricante.

B.4.4.- Uniones y/o juntas

En este ítem se incluirá la descripción literal y gráfica de las uniones o encuentros que más abajo se detallan. Tanto los textos como los gráficos y detalles deberán seguir los lineamientos especificados en 3.2 y 3.3 e incluirán el tipo, diámetro, longitud, separación, etc. de clavos, bulones, insertos, etc. Igual criterio se seguirá con las uniones soldadas o pegadas.

a.- Uniones y/o juntas típicas en corte horizontal:

- De dos paneles contiguos (yuxtapuestos) tanto interiores como exteriores.
- De dos paneles en esquina (exteriores e interiores) Unión en "L"
- De un panel exterior con uno interior. Unión en "T"
- De panel sanitario con muro exterior o interior (cuando corresponda).
- De ventanas con panel exterior
- De panel con puerta exterior e interior

b.- Uniones y/o juntas típicas en corte vertical:

- De panel exterior e interior con fundaciones
- De panel exterior e interior sanitario con fundación
- De panel exterior con el techo y cielorraso (si corresponde)
- De panel interior con techo y cielorraso (si corresponde)
- De panel exterior e interior con entrepiso
- De panel exterior con ventana
- De panel exterior e interior con puerta
- Detalle de cumbrera
- De panel de muro con panel mojinete (cuando corresponda)

c.- Corte perspectivado del panel sanitario indicando sujeción de cañerías.

En el caso en que la solución prevista de techos sea tradicional, igualmente deberá describirse la unión con los muros no tradicionales. A la inversa, si la solución de muros es tradicional, deberá incluirse el encuentro con el techo no tradicional

Las arriba indicadas son las uniones y/o juntas más usuales y serán complementadas con otros detalles cuando la Dirección Nacional de Acceso al Suelo y Formalizaciones lo juzgue necesario para una mejor descripción del elemento.

B.5.- TRANSPORTE

Se deberá indicar la forma y el medio como se realiza la carga, el transporte y la descarga de los



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

componentes en obra, incluidas las precauciones que se toman para evitar deterioros y daños.

B.6.- PROCESO DE MONTAJE:

En este ítem se incluirá una descripción completa de cada una de las etapas del proceso de montaje del elemento, desde la etapa de limpieza y nivelación del terreno hasta la terminación completa de la vivienda. Deberá respetarse la secuencia de ejecución de los trabajos que prevé el elemento, remarcando aquellas tareas y recomendaciones (incluido manipuleo) que se entiendan críticas para asegurar la calidad del producto final.

Para mejor ordenar la presentación, se detallan seguidamente los procesos y etapas que se consideran más importantes:

- Descripción detallada de los pasos y de las obras necesarias previas al montaje.
 - Método de puesta en obra:
 - Manual
 - Mecánico (cantidad de operarios necesarios)
 - Condiciones para una correcta ejecución
 - Equipo necesario
 - Enumeración de los pasos de fijación, aplomo, alineación, uniones y/o juntas provisionales y definitivas, de y entre componentes.
 - Descripción de la aplicación de revocos (si existieran) y revestimientos interiores y exteriores (materiales, modo de aplicación)
 - Resolución de las instalaciones sanitarias, de gas y eléctrica.
 - Precauciones durante la ejecución de cada etapa.
-
- Detalle de las operaciones de terminación y resolución de los detalles constructivos.

Para los casos de ampliación de la vivienda, deberá explicarse literal y gráficamente la forma prevista de vinculación estructural con una construcción tradicional y los recaudos especiales que deberán tomarse para confirmar la seguridad, durabilidad y habitabilidad de la construcción.

B.7.- CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES

Peso de los elementos prefabricados por unidad y por m² de superficie, en particular para los paneles de muro exterior, interior, techo y entrepiso, tal como llega a la obra.

Se incluirán en este ítem las especificaciones especiales, si las hay, en cuanto a morteros, hormigones, revestimientos, pegamentos, aditivos y cualquier otro producto que se utilice en el proceso de fabricación o de terminación de la vivienda, que requiera un especial control en cuanto a su calidad. De idéntica manera se procederá cuando la aplicación o utilización del producto exija adoptar recaudos especiales.

B.7.1.- Cálculos y verificaciones

B.7.1.1. Seguridad estructural

Se presentará el cálculo estático para un proyecto tomado como ejemplo con; firma, aclaración y número de matrícula, utilizando los siguientes reglamentos:

B.7.1.2. Acciones sobre las estructuras

Las acciones actuantes sobre las estructuras se determinarán de acuerdo con los siguientes reglamentos:

- Las acciones permanentes originadas por el peso propio de la estructura y por las acciones debidas a la ocupación y el uso, según el Reglamento CIRSOC 101 "Cargas y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras (2005)".



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

- La acción del viento, según el Reglamento CIRSOC 102 "Acción del viento sobre las Construcciones (2005)".
- Las acciones resultantes de la nieve y del hielo, según el Reglamento CIRSOC 104 "Acción de la Nieve y del Hielo sobre las Construcciones (2005)".
- Reglamento CIRSOC 108 "Cargas de diseño para las estructuras durante su construcción (2007)".
- Zonas sísmicas Reglamento INPRES – CIRSOC 103 "Construcciones Sismorresistentes. Parte I: Construcciones en general (1991)".

B.7.1.3. Estructuras de Hormigón

Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de hormigón serán de aplicación:

- Reglamento CIRSOC 201 "Estructuras de hormigón (2005)".
- Reglamento CIRSOC 202 "Hormigón Liviano de Estructura Compacta, Dimensionamiento, Elaboración y Control (1985)".
- Reglamento CIRSOC 204 "Hormigón pretensado parcial (1986)".
- Zonas sísmicas Reglamento INPRES – CIRSOC 103 "Construcciones Sismoterrestres. Parte II: Construcciones de hormigón armado (2005)".

B.7.1.4. Estructuras de acero

Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de acero serán de aplicación:

- Reglamento CIRSOC 301 "Estructuras de Acero para Edificios (2005)"
- Reglamento CIRSOC 302 "Elementos estructurales de tubos de acero para edificios (2005)"
- Reglamento CIRSOC 303 "Elementos estructurales de acero de Sección Abierta conformados en frío (2009)".
- Reglamento CIRSOC 304 "Soldaduras de estructuras de acero (2007)"
- Reglamento CIRSOC 305 "Uniones estructurales con bulones de alta resistencia y sus comentarios (2007)".
- Reglamento CIRSOC 308 "Estructuras Livianas para edificios con barras de acero de sección circular y sus comentarios (2007)".
- En zonas sísmicas Reglamento INPRES- CIRSOC 103 – Parte IV "Construcciones Sismoterrestres – Construcciones de acero y sus comentarios (2005)".

B.7.1.5. Estructuras de madera

- Para el proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras de madera será de aplicación el "Manual Técnico del Uso de la Madera en la Construcción de Viviendas" de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Nación.
- Reglamento CIRSOC 601 "Reglamento Argentino de Estructuras de Madera (2013)"
- Penetración y retención de cromo, cobre y arsénico en maderas tratadas con CCA .Norma Iram 9597.
- Resistencia al arrancamiento de clavos y tornillos. ASTM D-143.
- Preservadores solubles en agua. Requisitos y métodos de análisis. Norma Iram 9515.
- Determinación de cromo, cobre, arsénico y boro, en soluciones preservantes o en maderas preservadas. Método por espectrometría de absorción. Norma Iram 9526.

B.7.2.- Acondicionamiento higrotérmico

Para cada una de las variantes de techos y de muros cuya aprobación se solicita, deberá presentarse:

B.7.3.- Acondicionamiento higrotérmico por cálculo



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

a.- Determinación del coeficiente de transmitancia térmica (K)

Para la determinación del K se utilizará el método y los coeficientes de conductividad térmica contenidos en la Norma IRAM Nro. 11601 (versión 1996).

Se considerará que para que verifique el valor de K del muro y/o techo, éste deberá ser igual o inferior al máximo establecido en la Norma IRAM Nro. 11605 (versión año 1996) para el nivel B.

**b.- Verificación del riesgo de condensación superficial e intersticial de acuerdo a lo establecido en la Norma IRAM Nro. 11603 (versión año 2012) y en la Norma IRAM Nro. 11625 (versión año 2000).
Deberá incluir todo el cálculo además de sus resultados y el gradiente térmico.**

c.- Los puentes térmicos deberán verificar el apartado 4.4 de la Norma IRAM Nro. 11601 (versión año 1996).

B.7.4.- Acondicionamiento higrotérmico por ensayo.

Cuando no sea posible la determinación de K por cálculo se realizará mediante el ensayo previsto en la Norma IRAM Nro. 11564. De la misma manera, el coeficiente de conductibilidad térmica de los materiales (λ) será el que surja del ensayo de la Norma IRAM Nro. 11559.

Cuando se utilicen valores λ que constan en la folletería técnico - comercial de los fabricantes de tales productos, deberán estar avalados por laboratorios reconocidos y responder en un todo a la solución constructiva que se propone.

La permeancia y/o permeabilidad de los materiales se ensayará de acuerdo a la Norma IRAM Nro. 1735.

B.7.5.-Aislamiento Acústico.

Para cada una de las variantes de techo y de muros cuya aprobación se solicita, deberá presentarse el cálculo de aislación acústica según Norma IRAM Nro. 4044 "Protección contra el ruido en edificios. Aislamiento acústico mínimo de tabiques y muros (1985)".

B.8.- ENSAYOS

Los ensayos presentados para la tramitación del C.A.T., deberán estar indefectiblemente, a nombre del titular del elemento, elemento o material constructivo.

Las características de los paneles ensayados deberán coincidir con las descritas en el Informe Técnico. Si bien en el caso de cada elemento constructivo en particular la Dirección Nacional de Acceso al suelo y Formalizaciones determinará los ensayos a realizar, se consignan seguidamente los más frecuentes:

- Resistencia al fuego de los elementos de construcción. "Criterios de clasificación". Norma IRAM Nro 11949.
- Resistencia al fuego de los elementos de construcción. "Método de ensayo". IRAM Nro 11950.
- Resistencia al fuego de los elementos de construcción. "Procedimientos alternativos y adicionales". Norma IRAM Nro 11955.
- Materiales de construcción Reacción al fuego. "Clasificación de acuerdo con la combustibilidad y con el índice de propagación superficial de llama". Norma IRAM Nro 11910-1.

• **Paneles de muro exterior portante**

- Compresión excéntrica Norma IRAM Nro. 11585.
- Compresión Norma IRAM Nro. 11588.
- Choque blando Norma IRAM Nro. 11596.
- Choque duro Norma IRAM Nro. 11595.
- Choque blando en juntas Norma IRAM Nro. 11596.
- Carga excéntrica Norma IRAM Nro. 11585



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

- Estanqueidad de juntas al agua y al aire (Norma IRAM Nro. 11591 y 11523).

En todos los casos los resultados de estos ensayos deberán cumplimentar los requisitos estructurales establecidos en la Norma IRAM Nro. 11585.

- **Paneles de muro exterior de cerramiento (no portante)**

- Deberán realizarse los mismos ensayos que para paneles portantes, excepto el de compresión.
- Deberán cumplimentar los requisitos de la Norma IRAM Nro. 11585.

Paneles de entrepiso y/o techo;

- Flexión (por analogía) Norma IRAM Nro. 11598.
- Paneles de entrepiso.
- Choque blando con probeta horizontal. Norma IRAM Nro. 11596.

Los ensayos deberán realizarse en laboratorios oficiales de organismos de investigaciones, universidades, etc. y laboratorios privados autorizados.

Se anexa al final un listado indicativo.

B.9.- MATERIAL FOTOGRAFICO ILUSTRATIVO:

El solicitante presentará con la documentación, diez (10) fotografías mostrando el proceso de fabricación, de montaje y de terminación según lo indicado en el instructivo del TAD (tramite a distancia).



LABORATORIOS:

CADIEM	Ntra. Sra. Del Carmen 2306 Esq. Avda. Gral. Paz (1674) Saenz Peña - Pcia. de Bs. As.	4757-2992/7293 Fax 4757-7293
CECOVI Centro de Investig y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe	Lavaisie 610 (3000) Santa Fe - Argentina	Tel/Fax (0342) 4697728 / 4610579 //4602390 Int. 219 E mail cecovi@frsf.utn.edu.ar
Depto. de Recepción, Control de Calidad y Ensayos de Materiales Municipalidad de la Ciudad de Bs. As. Dir. Gral. de Obras y Mantenimiento	Av. Patricias Argentinas 277 (1045) CABA	4983-7806/2847 //4982- 5157//
Dirección Nacional de Vialidad Gerencia de Administración Gerencia de Planeamiento, Investigación y Control Gerencia de Obras y Scios. Viales Administrador Gral. Consejo Vial Federal	Av. Julio A. Roca 738 (1067)	4343-8520/29 4342-1524/4331-7604 4343-4549 fax 4331-7376 4331-5700 4343-2857/4342-9784 Fax 4331-7129 4343-9072
Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Av. Independencia 1800 (4000) Tucumán - Argentina	4381-4364093//4364141 E mail webfau@herrera.unt.edu.ar
Facultad de Ciencias, Ingeniería y Arquitectura, Universidad Nacional de Rosario (Instituto de Mecánica Aplicada y Estructuras)	Av. Pellegrini 250. (2000) Rosario	4802649 int 113 Fax 4802654 Web: www.unr.edu.ar
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Sede Ciudad Universitaria	Av. Velez Sarsfield 299 C.A.B.A. Av. V. Sarsfield 1611- C.A.B.A.	4333-2098/99/11 4333-4141//4152 Fax 4334-4139 Web: www.efn.unc.edu.ar Mail: sip@com.uncor.edu



*Ministerio del Interior, Obras
Públicas y Vivienda*

Centro de Investigaciones de Materiales		ppassera@efn.uncord.edu
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología	Av. Independencia 1800 (4000) Tucumán - Argentina	0381-4364093//4364141 Fax 0381 4363004
Facultad de Ingeniería /U.B.A.	Av. Las Heras 2214 (1127) C.A. de B.A	Mail w3master@fi.uba.ar secr@fi.uba.ar
(Laboratorio de Ensayos de Materiales y Estructuras)		Web www.fi.uba.ar
Facultad de Ingeniería de la U.B.A.	Av. Paseo Colón 850 (1063)	4343-0891//4343-2775
LEME Lab. De Materiales y Elementos de Edif. Responsable Rafael F. Mellace	Av. Roca 1800 – S.M. Tucumán Argentina	Fax 0381 364141 rfmellace@herrera.unt.edu.ar
IMAE Instituto de Mecánica Aplicada y Estructuras	Riobamba 250 (2000) Rosario - Santa Fe	0341 4803538 Web www.imaefceia.unr.edu.ar
INTI Instituto Nacional de Tecnología Industrial	Av. Gral. Paz y Av. De los Constituyentes. San Martín. Pque. Tecnológico Migueletes. Pcia. de Buenos Aires	4752-0196/5805/5701 4757-3660
Facultad Tecnológica Nacional (Laboratorio de Ensayo de Materiales)		webmaster@utn.edu.ar Web www.frt.utn.edu.ar

ANEXO VI

HOJA TECNICA

MATERIALES y ELEMENTOS de la CONSTRUCCIÓN de la REPUBLICA ARGENTINA

SECRETARIA VIVIENDA

FOTO DEL PRODUCTO

NOMBRE DE LA EMPRESA

NOMBRE DEL PRODUCTO

PRESENTADO:

APROBADO:

1-DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO

2-APLICACIONES / USOS

3- COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Nota: Ninguno de los compuestos utilizados podrán encontrarse dentro de la siguiente lista (y sus actualizaciones)
http://www.msa.gov.ar/images/stories/tes/graficas/000000107Scnt-2017_Quimicas_prohibidas_y_restringidas.pdf

4-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (Prop. Físicas, Químicas y Mecánicas)

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:		g/cm3 o kg/m3	Ensayo N°		Laboratorio		Norma	
PERMEABILIDAD:			Ensayo N°		Laboratorio			
PERMEANCIA:			Ensayo N°		Laboratorio			
INFLAMABILIDAD:			Ensayo N°		Laboratorio			
SOLUBILIDAD EN AGUA:			Ensayo N°		Laboratorio			
VISCOSIDAD:			Ensayo N°		Laboratorio			
Preparación de la mezcla:								
Vida de la pasta:								
Tiempo abierto:								
Tiempo de fragüe:								
Resistencia al envejecimiento:								
Resistencia a los aceites e hidrocarburos :								
Resistencia a los ácidos y álcalis :								
Resistencia a la temperatura:								
Absorción capilar:								
Resistencia a la flexión:								
Resistencia a la compresión:								
Resistencia a la penetración del Agua:								
Exposición a la luz Ultra -Violeta:								

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA por espesor 1 cm g/cm3 o kg/m3
 CONDUCTIVIDAD TÉRMICA por espesor 2
 CONDUCTIVIDAD TÉRMICA por espesor 3

TODO OTRO ITEM QUE CADA PRODUCTO CONSIDERE NECESARIO PRESENTAR

5-MODO DE EMPLEO

6-PRESENTACIONES (Aspecto y Medidas Estandar)

Ej:
Balde Plásticos de:
Envase de papel de:
Placa
Tambores de:
Bolsa de: (30) kg.

Medidas: ancho largo

7-RENDIMIENTOS / MODO DE EMPLEO

8-PREPARACIÓN DEL SOPORTE / CONTRAINDICACIONES

9-CONSERVACIÓN / TRANSPORTE y ALMACENAMIENTO

10-MANIPULACIÓN y PROTECCIÓN PERSONAL

11-RECOMENDACIONES / ADVERTENCIAS

12-OBSERVACIONES

13-CREDITOS Y CERTIFICACIONES en SUSTENTIBILIDAD

LEED
EDGE

14- CONTACTO

NOTAS:

LA PRESENTE HOJA TECNICA ES UNA DECLARACION JURADA Y DEBE SER FIRMADA POR EL PRESIDENTE o EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA QUE LO PRESENTA. CUALQUIER CAMBIO EN LA COMPOSICION DEL MATERIAL y/o ELEMENTO DEBERA SER PRESENTANDO AL COMENZAR LA COMERCIALIZACION DEL MISMO. LOS ENSAYOS A DECLARAR y PRESENTAR DEBERAN SER NACIONALES. LOS MISMOS NO DEBEN TENER MAS DE 5 AÑOS. EN EL CASO DE QUE EL MATERIAL y/o ELEMENTO SEA DE FABRICACION EXTRANJERA LOS ENSAYOS DEBERAN SER DE LABORATORIOS RECONOCIDOS.

ANEXO VII

RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS EN VIVIENDAS SOCIALES NUEVAS

1. GLOSARIO DE ACRONIMOS UTILIZADOS

ACS: Agua Caliente Sanitaria

SST: Sistema Solar Térmico

2. OBJETIVO

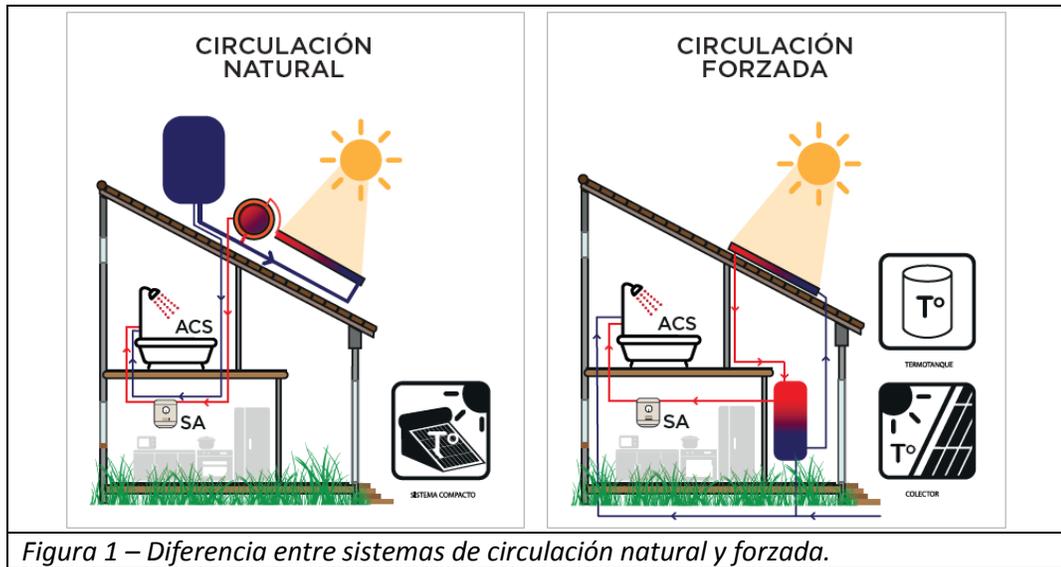
El presente documento detalla los lineamientos mínimos para la integración de sistemas solares térmicos a considerar al momento del diseño de las viviendas sociales. Se incluyen requisitos de infraestructura y de instalación sanitaria.

3. TIPO DE SISTEMA SOLAR TÉRMICO

Para la zona centro-norte del país se recomienda el uso de sistemas compactos de circulación natural, donde el colector y el tanque acumulador son indivisibles y se montan sobre la misma estructura. Para la zona sur del país se recomienda el uso de sistemas de circulación forzada, donde los colectores se ubican en el techo de la vivienda y el tanque acumulador en el interior de la misma.

En ambos casos, se recomienda el uso de sistemas indirectos, donde el líquido que se calienta es un fluido caloportador y no es la misma agua de consumo. Esto previene roturas por congelamiento y daños por sobrepresión de calentamiento.

Las diferencias entre ambos sistemas se observan en la figura 1.



4. PARÁMETROS MÍNIMOS DEL SISTEMA SOLAR TÉRMICO.

Para la incorporación de Sistemas Solares Térmicos para Agua Caliente Sanitaria en Viviendas Sociales se asumen los parámetros mínimos que se describen en la tabla 1:

Tipo de Vivienda	Unifamiliar
Familia tipo	4 personas
Aplicación de tecnología solar térmica	Agua Caliente Sanitaria
Demanda de ACS mínima	200 litros/día
Área de colectores mínima	Zona centro-norte: 2 m ² Zona sur: 4 m ²
Sistema de apoyo	Gas o electricidad, según el acceso al suministro
<i>Tabla 1. Parámetros mínimos supuestos para un sistema de ACS solar.</i>	

5. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

5.1. Infraestructura de la vivienda

5.1.1. Suministro de agua

La vivienda deberá contar con suministro de agua, pudiendo ser ésta de red, bomba o bien mediante un tanque elevado. Toda cañería de ACS que esté situada en el exterior de la vivienda, deberá estar aislada térmicamente y protegida de la radiación solar. **Las consideraciones sobre aislaciones térmicas se detallan en el apartado 6.3.**

5.1.1.1. Recomendaciones para SST compactos de circulación natural.

En el caso de la provisión de agua mediante un tanque elevado, y para su uso con un SST compacto de circulación natural, la base del tanque elevado deberá estar como mínimo a una diferencia de altura mayor o igual a **1,6 metros** con respecto al techo de la vivienda (Esta altura garantiza que la base del tanque esté por encima del SST).

En el caso de alimentación por bomba o red, es necesario contemplar una válvula de retención o antiretorno previa al tanque de acumulación del SST de manera de evitar que se vacíe cuando no hay presión de agua.

Se deberán contemplar dos bajadas de agua desde el techo de la vivienda hacia su interior: una correspondiente al agua fría desde el tanque elevado, y otra correspondiente al agua caliente desde el SST. La bajada del SST se extenderá hasta el equipo de apoyo. El SST se conecta en serie con el tanque de alimentación de la vivienda.

5.1.1.2. Recomendaciones para SST de circulación forzada.

Para sistemas de circulación forzada, es necesario prever espacio para el tanque vertical de 200 litros de acumulación del SST en el interior de la vivienda y lugares de acceso desde el mismo para vincularlo con los colectores que estarán en el techo de la vivienda.

Este tipo de sistema no presenta restricciones de funcionamiento siempre que el tanque de acumulación del SST se encuentre alimentado por gravedad desde un tanque elevado o bien por bomba o red.

En este caso, el sistema de apoyo eléctrico puede estar incorporado al tanque de acumulación. Está prohibido utilizar un sistema de apoyo a gas en el mismo tanque de acumulación del solar.

5.1.2. Techo de la vivienda

Si el SST es compacto de circulación natural, el techo de la vivienda deberá soportar 200 kg/m² como mínimo, al menos en la superficie donde será instalado el SST.

Si el SST es de circulación forzada y el colector puede separarse del acumulador, entonces en el techo solo se colocarán los colectores y el acumulador se ubicará en el interior de la vivienda. En este caso el techo debe soportar 10 kg/m², al menos en la superficie donde será instalado el colector solar.

5.1.2.1. Orientación e Inclinación

En lo posible, el techo de la vivienda deberá ser plano, de forma de facilitar la incorporación del SST en su orientación e inclinación óptima. Las figura 2 y 3 muestran lo que se entiende por inclinación y orientación respectivamente.

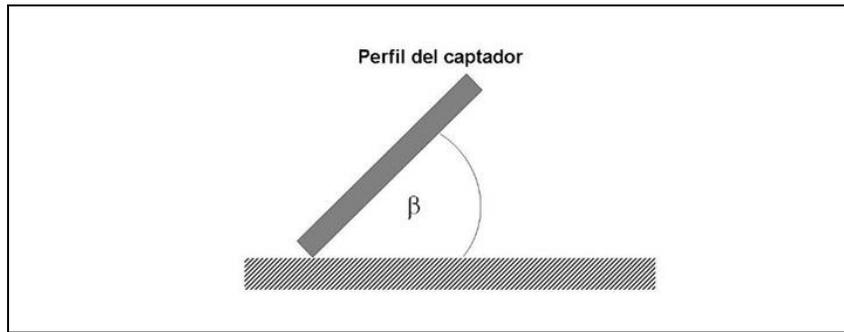


Figura 2. Inclinación del colector/captador.

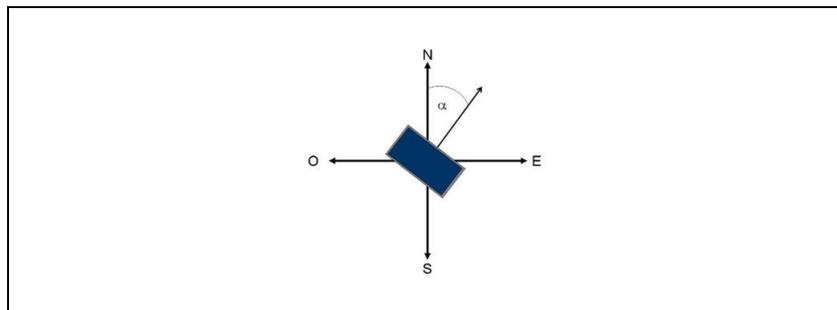
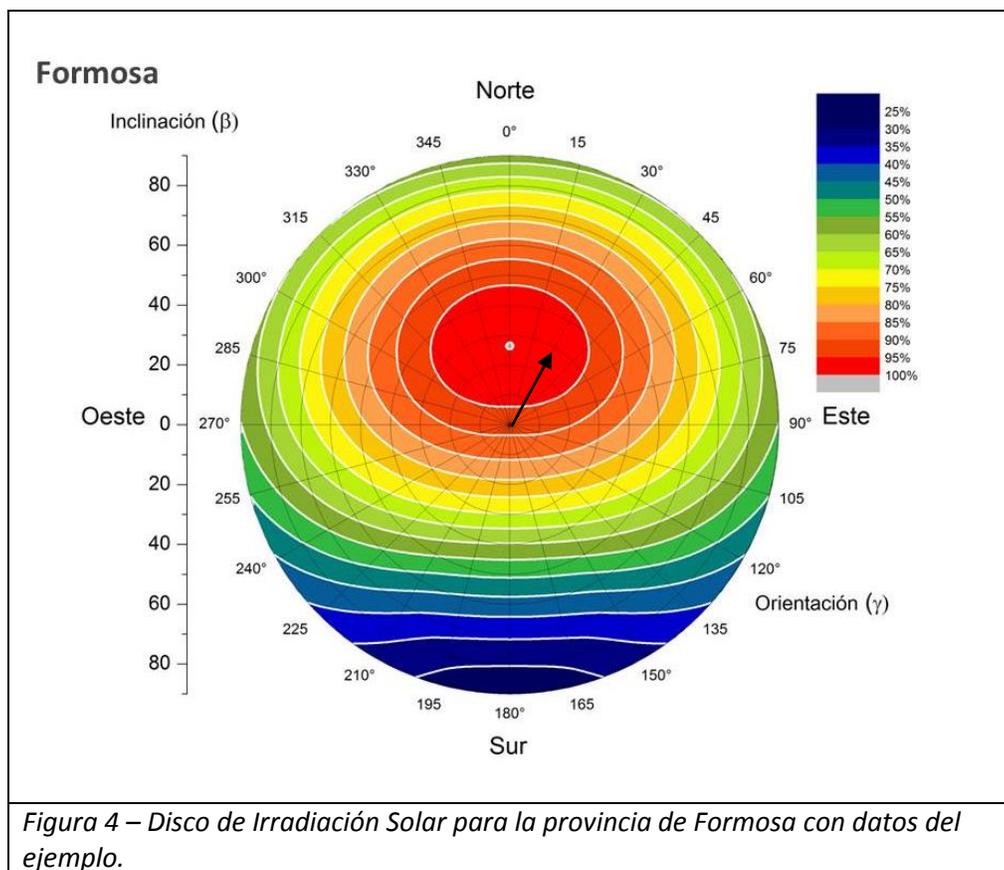


Figura 3. Orientación del colector/desviación respecto del norte.

Cuando el techo no sea plano, el mismo deberá buscar la orientación norte, siempre y cuando eso no conlleve conflicto con la arquitectura de la vivienda. **Cuando no sea posible utilizar un techo inclinado con orientación Norte para la instalación del SST o del colector, es necesario estimar la viabilidad de ese techo con los discos de radiación solar. El mismo permite determinar las pérdidas de energía anual para diferentes inclinaciones y orientaciones.**

A modo de ejemplo, en la figura 4 se describe el uso del disco para la provincia de Formosa. Los círculos concéntricos representan la inclinación, y las líneas radiales representan la orientación (o acimut) del captador. De esta manera, el máximo de energía anual que puede recibir un colector de un SST se da para una inclinación de 28° y una orientación de 0° (Norte), donde se encuentra el área gris del "100 %". Adicionalmente, el área roja alrededor del punto gris, marcado en la escala como "95%", indica que existe un rango de inclinaciones y orientaciones que pierden solo un 5% con respecto al óptimo. Por ejemplo, utilizando la misma inclinación pero con acimut de 30° , solo se pierde un 5% de la energía anual.

Para el uso directo del disco en el caso general, el límite de pérdidas máximas admisibles es del **10%**. Es decir la combinación de acimut e inclinación del colector debe caer dentro de la zona definida como "90%".



En el Anexo 1 figuran los discos de irradiación solar todas las provincias. Para mayor información respecto de la inclinación y orientación de los techos se recomienda utilizar el método descrito en el manual *“Introducción a la energía solar térmica”* en el apartado *“9. Radiación Solar aplicada a SST”* y los discos de radiación solar de la *“Guía del Recurso Solar”*, ambos manuales elaborados por el Ministerio de Energía.

5.1.2.2. Sombras

Las construcciones de viviendas contiguas, deberán estar edificadas de manera tal que no se generen sombras en el techo debido a las viviendas adyacentes.

El techo no deberá recibir sombras al menos 4 horas diarias, alrededor del mediodía, es decir dos horas antes y dos horas después del mediodía solar (aproximadamente entre las 11 y las 15 horas).

Para estimar con mayor precisión las sombras proyectadas por diferentes obstáculos cercanos a la vivienda, se recomienda utilizar el método descrito en el manual *“Introducción a la energía solar térmica”* en el apartado *9. “Radiación Solar aplicada a SST”* y los ábacos de asoleamiento de la *“Guía del recurso Solar”*, ambos manuales elaborados por el Ministerio de Energía.

5.2. Sistema de Agua Caliente Sanitaria Solar

5.2.1. Colectores solares

Los colectores de los SST de circulación natural o bien los colectores de los sistemas forzados deberán estar orientados al NORTE, con un grado de inclinación igual al valor de la latitud del lugar más 10°. Muchas veces, la construcción no permite el uso de la inclinación óptima. Por este motivo, la tabla 2 indica la inclinación óptima y el rango de inclinaciones posibles para la orientación NORTE y para cada provincia.

Provincia	Orientación	Inclinación Óptima (°)	Rango de Inclinación (°)
Buenos Aires	NORTE	35	<35 - 45>
Catamarca	NORTE	30	<30 - 40>
Chaco	NORTE	30	<30 - 40>
Chubut	NORTE	40	<40 - 50>
Córdoba	NORTE	30	<30 - 40>
Corrientes	NORTE	30	<30 - 40>
Entre Ríos	NORTE	30	<30 - 40>
Formosa	NORTE	25	<25 - 35>
Jujuy	NORTE	25	<25 - 35>
La Pampa	NORTE	35	<35 - 45>
La Rioja	NORTE	30	<30 - 40>
Mendoza	NORTE	35	<35 - 45>
Misiones	NORTE	30	<30 - 40>
Neuquén	NORTE	40	<40 - 50>
Rio Negro	NORTE	40	<40 - 50>
Salta	NORTE	25	<25 - 35>
San Juan	NORTE	30	<30 - 40>
San Luis	NORTE	35	<35 - 45>
Santa Cruz	NORTE	50	<50 - 60>
Santa Fe	NORTE	30	<30 - 40>
Santiago del Estero	NORTE	30	<30 - 40>
Tierra del Fuego	NORTE	55	<55 - 65>
Tucumán	NORTE	30	<30 - 40>

Tabla 2. Valores óptimos de inclinación y rangos permitidos.

El área de colectores a contemplar en las viviendas es de 2 m² para la zona centro-norte del país y de 4 m² para la zona sur del país.

La tecnología recomendada es de placa plana negro mate para la zona centro-norte del país, y de placa plana con superficie selectiva para la zona sur del país. La tecnología del colector es importante para el correcto funcionamiento del sistema. **La correcta elección de la tecnología del colector solar para cada zona geográfica, evita serios problemas de**

mal funcionamiento por exceso o por defecto, es decir, sobrecalentamiento y congelamiento respectivamente.

5.2.2. Tanque de acumulación

En los SST compactos de circulación natural el tanque y el colector conforman una sola unidad. En los SST forzados el tanque está separado de los colectores y vinculado mediante caños de cobre, bomba y controlador electrónico a los colectores.

En ambos casos, el volumen mínimo recomendado de tanque de acumulación es de 200 litros.

5.2.3. Equipo auxiliar

Todos los SST requieren la instalación de un equipo auxiliar que actuará de apoyo en los momentos en que la temperatura del SST no sea suficiente para su uso (50°C aproximadamente).

El equipo auxiliar puede ser a gas (natural o GLP) o eléctrico, en función al suministro existente, y según se detalla a continuación, siendo siempre preferente utilizar Gas Natural cuando se disponga de los dos suministros:

- De existir suministro de gas natural o GLP, el equipo auxiliar debe ser un **CALEFÓN SIN LLAMA PILOTO Y MODULANTE POR TEMPERATURA, APTO SOLAR**. Éstos se encienden solo bajo demanda de agua caliente y modulan la llama en función de la temperatura del agua que provee el SST.
- De no haber suministro de gas natural por red, el equipo auxiliar debe ser un **TERMOTANQUE ELÉCTRICO CLASE A**, de 60-80 LITROS, con un temporizador configurado para encenderse entre las 5 y las 7 am, y entre las 18 y las 20 horas. En todos los casos, la configuración del termostato no deberá superar los 60°C. El objetivo del termostato es evitar que el mismo actúe durante las horas de sol, para evitar que el sol y la resistencia de calentamiento actúen al mismo tiempo.
- En los sistemas forzados, el mismo tanque de acumulación del SST puede ser utilizado como sistema de apoyo provisto que cuente con resistencia eléctrica y se controle el funcionamiento de la misma según lo detallado en el punto anterior.

No está permitido el uso de una resistencia eléctrica en el tanque de acumulación en los SST de circulación natural. Si el tanque posee un alojamiento para ello, éste debe ser anulado en forma irreversible.

No se recomienda la utilización de termotanques a combustión o calefones no modulantes como equipo auxiliar. Tampoco se recomienda el uso de calefones eléctricos sin control de la temperatura que proviene del SST.

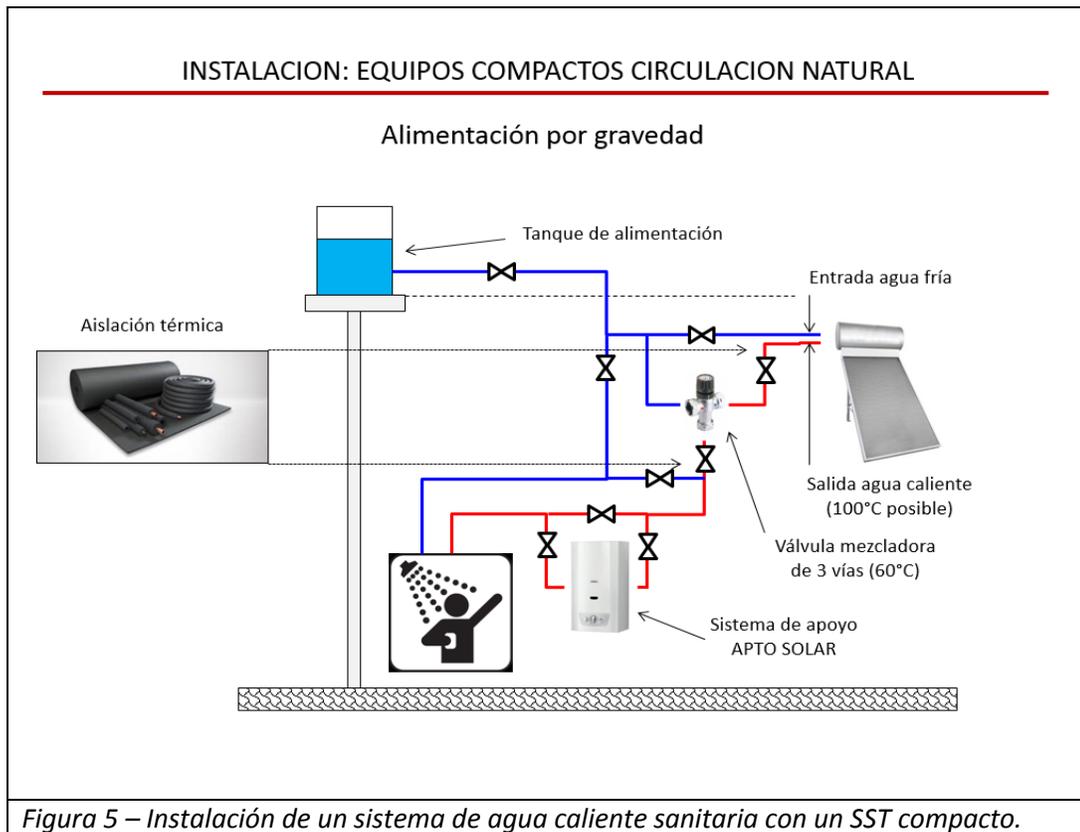
El equipo auxiliar para ACS deberá ubicarse dentro de la vivienda, lo más cercano posible a la bajada del SST, de manera de disminuir las pérdidas de presión y calor.

5.3. Instalación del SST

Preferentemente, los instaladores deberán ser profesionales formados en los cursos del Instituto Nacional de Educación Técnica (INET) o en una institución homologada por dicha entidad.

5.3.1. Protecciones Hidráulicas

La Figura 5 describe el esquema hidráulico mínimo con el que deberán contar las instalaciones sanitarias que utilicen un SST de circulación natural para el calentamiento del ACS, con alimentación de agua fría por gravedad. En los casos en los que no exista un tanque elevado en el techo de la vivienda y el SST que se instala en el techo recibe el agua fría directamente de la red, se deberá colocar una válvula antiretorno o retención antes la llave de corte principal, que evite el vaciamiento del SST cuando no actúa la red o bomba.



Los elementos de la instalación de la figura 5 se describen a continuación:

- **Válvula mezcladora termostática a la salida del equipo compacto.** La misma limita la temperatura de salida del agua caliente del SST a 60°C. Esta primera medida protege al equipo auxiliar permitiendo que no ingrese agua a altas temperaturas que pueden

disminuir su vida útil. Asimismo, evita situaciones de quemaduras de los usuarios por agua con temperatura cercanas a los 90°C (típicamente en verano). **Es necesario revisar la pérdida de carga que genera la válvula termostática de mezcla y verificar que la altura del tanque de alimentación de agua fría sea tal que pueda vencer dicha pérdida de carga.** Alternativamente, este problema puede ser solucionado mediante una bomba presurizadora inmediatamente debajo del tanque de acumulación o bien ubicando la válvula de mezcla antes de la entrada al equipo auxiliar dentro de la vivienda, siempre que las presiones de agua lo permitan. En los sistemas de circulación forzada, la válvula de mezcla deberá estar ubicada a la salida del tanque de acumulación dentro de la vivienda.

- **Bypass a la entrada del equipo auxiliar.** Este bypass permite realizar trabajos sobre el SST o bien sobre el equipo auxiliar sin perjudicar el suministro de ACS. También puede ser utilizado para usar solo el SST en verano. Este bypass aplica únicamente para SST compactos.
- **Sistema de seguridad de sobrepresión y temperatura.** La mayoría de los SST son comercializados con sistemas de protección por sobre presión y temperatura. Los SST que soportan presión son provistos con válvulas de alivio de presión y temperatura que liberan la presión y el exceso de temperatura a límites preestablecidos según el fabricante. Los SST no presurizados, abiertos o atmosféricos, poseen un venteo por el cual se libera el exceso de presión y temperatura a la atmosfera. En ambos casos es necesario prever un sistema de drenaje que permita al agua /vapor liberado seguir un camino predeterminado. Si el venteo o drenaje se realiza a la atmosfera sin cuidado, puede resultar en daños graves al usuario o al técnico al trabajar cercar del SST. Si el SST no es provisto con un sistema de seguridad, será necesario y obligatorio agregarle alguno de los mencionados. Un ejemplo de la válvula mencionada puede verse en la Figura 6.



Figura 6. Válvula de alivio de presión y temperatura para 6 bar o kg/cm^2 y 99°C.

5.3.2. Cañerías y conexiones

Toda cañería de conexión que exista entre el SST y la válvula mezcladora termostática, deberá soportar temperaturas de operación de hasta 100 °C. No está permitido la utilización de caños de hierro o plomo. Se recomiendan los caños de termofusión TIPO II, PN25 para agua caliente.

En sistemas de circulación forzada, toda cañería de conexión que exista entre los colectores y el tanque de acumulación deberá ser de cobre o acero inoxidable, dada la temperatura y presión que se puede generar dentro del circuito primario.

Todas las cañerías del circuito secundario por las que circule agua caliente deben estar aisladas térmicamente con aislante de coquilla elastomérica, mostrada en la Figura 7, y de estar éstas expuestas a la intemperie, debe poseer protección de la radiación UV mediante cinta de aluminio que se muestra en la figura 8. Los espesores de aislamiento (expresados en mm) de tuberías y accesorios situados al interior no serán inferiores a 10 mm para interiores y 15 mm para exteriores, protegidos por alguna cinta plástica o de aluminio.



Figura 7. Aislante de coquilla elastomérica.



Figura 8. Cinta de aluminio para protección de la aislación térmica.

La entrada de agua fría al SST, puede ser realizada con las mismas cañerías que cualquier instalación sanitaria.

Los diámetros de cañerías de conexión hacia y desde el tanque de acumulación del SST deben ser ajustados a cada caso para no estar sobredimensionados ni subdimensionados, provocando desequilibrios en el sistema hidráulico o pérdidas térmicas. Se recomienda como mínimo un diámetro nominal de ¾”.

Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total en caso de que sea necesario. Esto puede lograrse ubicando válvulas esféricas en puntos estratégicos del sistema, de forma de seccionar el circuito y permitir el vaciado.

6. REQUISITOS MÍNIMOS DE LOS SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

6.1. Sistemas Solares Térmicos

6.1.1. Zona Centro-Norte del país:

- Sistemas compactos indirectos, con las siguientes características:
 - Colector de placa plana con cubierta de plástico o vidrio.
 - Absorbedor negro mate.
 - Tanque de acumulación con una capacidad mínima de 200 litros.
- A los fines de evitar el congelamiento del colector en invierno, el fluido caloportador a utilizar en el circuito primario debe ser propilenglicol diluido al 50%.
- Preferentemente se debe optar por un sistema cerrado, es decir, sin venteo atmosférico, sobre todo en el caso de utilizar una bomba presurizadora. Alternativamente, en viviendas donde la presión de agua esté muy limitada, será posible utilizar sistemas compactos con venteo atmosféricos. Es necesario revisar que los sistemas cerrados soporten las presiones máximas de trabajo.
- El tanque de acumulación del SST debe soportar las presiones de trabajo establecidas en cada caso y como mínimo 0,5 kg/cm² según norma IRAM 210015-1.
- El SST deberá contar con un sistema de protección por sobre presión y sobre temperatura, tanto en el circuito primario como en el secundario. Estas protecciones deben actuar en condiciones extremas como por ejemplo, poco uso de agua caliente en verano.
- El SST de circulación natural deberá estar compuesto por: el colector solar, el tanque de acumulación, la estructura soporte, válvula de presión y temperatura en el circuito primario y en el secundario, válvula termostática de mezcla y todos aquellos accesorios que completen en sistema solar térmico listo para ser instalado.
- El SST deberá contar con una garantía de 5 años.

6.1.2. Zona Sur del país:

- Debido a las bajas temperaturas en la zona sur del país, no es recomendable el uso de sistemas compactos. Al estar a la intemperie, el tanque de acumulación está expuesto a la acción del frío, disminuyendo notablemente la eficiencia del mismo. Para estos casos se recomienda el uso de sistemas de circulación forzada, en donde los colectores se encuentran en el techo y el tanque de acumulación se encuentran en el interior de la vivienda, vinculados con un controlador electrónico y una bomba.
- Se recomienda que el SST cumpla con las siguientes características:
 - Colector de placa plana con cubierta de vidrio.
 - Superficie selectiva
 - Tanque de acumulación con una capacidad mínima de 200 litros.
- El sistema solar térmico de circulación forzada deberá estar compuesto por: los colectores solares, el tanque de acumulación, la estructura soporte, válvula de presión y temperatura en el circuito primario y en el secundario, válvula termostática de mezcla, bomba de recirculación del circuito primario, controlador electrónico diferencial, vaso de expansión del circuito primario y todos aquellos accesorios que completen en sistema solar térmico listo para ser instalado.
- Los parámetros exigidos para equipos compactos rigen de igual manera en sistemas de circulación forzado. La única excepción radica en que en este caso es posible incorporar la resistencia de apoyo al tanque de acumulación, dado que éste se encuentra en el interior y no a la intemperie.

6.2. Calidad

Se recomienda que el SST cumpla los requisitos de la norma IRAM 210.015-1 y los colectores con la norma 210.022-1. No obstante, y en caso de que el SST no esté ensayado bajo dicha norma, deberá contar con el informe de una institución técnico-científico que avale la calidad del equipo ofertado.

Se valorará positivamente cualquier otro ensayo de normas IRAM realizado por instituciones del sistema científico tecnológico que informen acerca de la calidad del equipo.

ANEXO 1 – Discos de Irradiación Solar

FUENTE: Trabajo final de tesis de la Maestría en Energías Renovables del Mg. Ing. Cristian Wallace titulado “CÁLCULO Y ELABORACIÓN DE LOS DISCOS DE IRRADIACIÓN SOLAR PARA TODAS LAS PROVINCIAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. Determinación de inclinaciones y orientaciones óptimas de instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas”, Argentina, Mayo 2017; director: Dr. Ing. Christian Navntoft. Cálculos realizados a partir del método anisotrópico de Perez et. al, descrito en el libro *Solar Engineering of Thermal Processes*. Para todos los casos, el albedo de superficie fue considerado con un valor de 0,2.

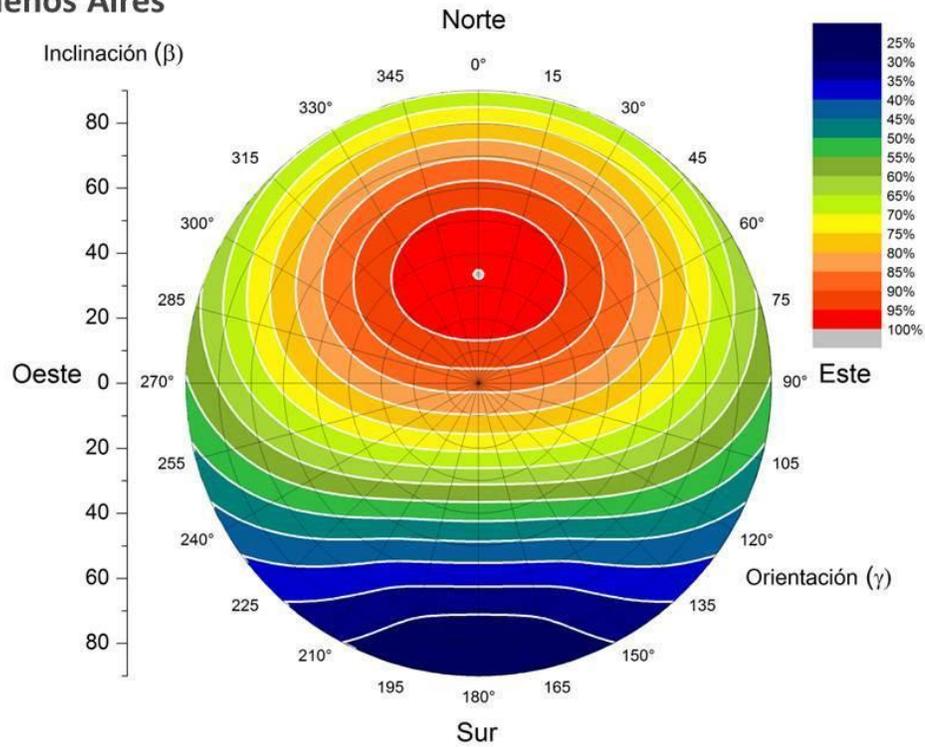
Los discos de irradiación solar son una herramienta gráfica para cuantificación de pérdidas por desviación de la condición óptima de orientación e inclinación de una superficie colectora, que son de gran utilidad para el dimensionamiento y el asesoramiento en la instalación de sistemas de aprovechamiento de la energía solar (fotovoltaica y térmica).

La practicidad de este método ideado en España se ha diseminado por toda Europa y otros países de la región latinoamericana como Chile y Uruguay. Su simpleza y precisión lo transforma en una herramienta fundamental tanto para los instaladores como para los organismos de control.

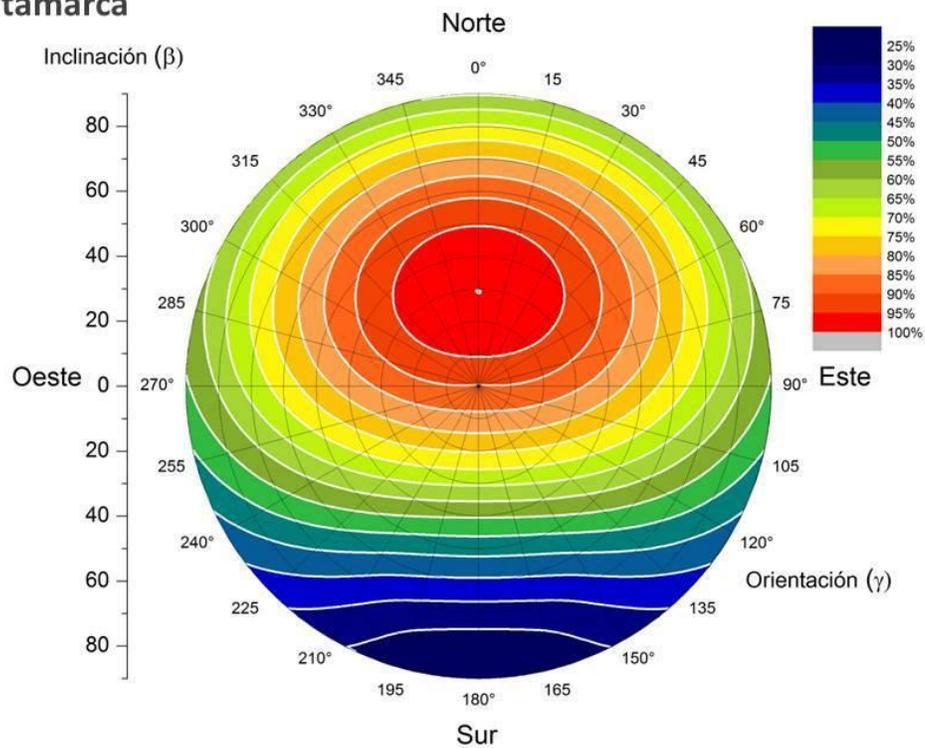
Este Anexo se compone de 24 discos de irradiación solar, uno por cada provincia, y uno por CABA. En cada disco hay un punto gris que marca la orientación e inclinación óptima de una superficie colectora para el máximo aprovechamiento anual. Las líneas circulares representan la inclinación que varía entre 0° y 90° con una diferencia de 10°. Las líneas radiales representan la orientación o acimut que varía entre 0° y 360° con una diferencia de 15°. El disco contiene zonas con distinta escala de color que representa el porcentaje de pérdida anual por la orientación e inclinación elegida de la superficie colectora.

Conociendo la inclinación y orientación de un equipo térmico o fotovoltaico, el uso del disco solar permite cuantificar rápidamente el porcentaje de pérdida energética anual que tendrá la superficie de interés.

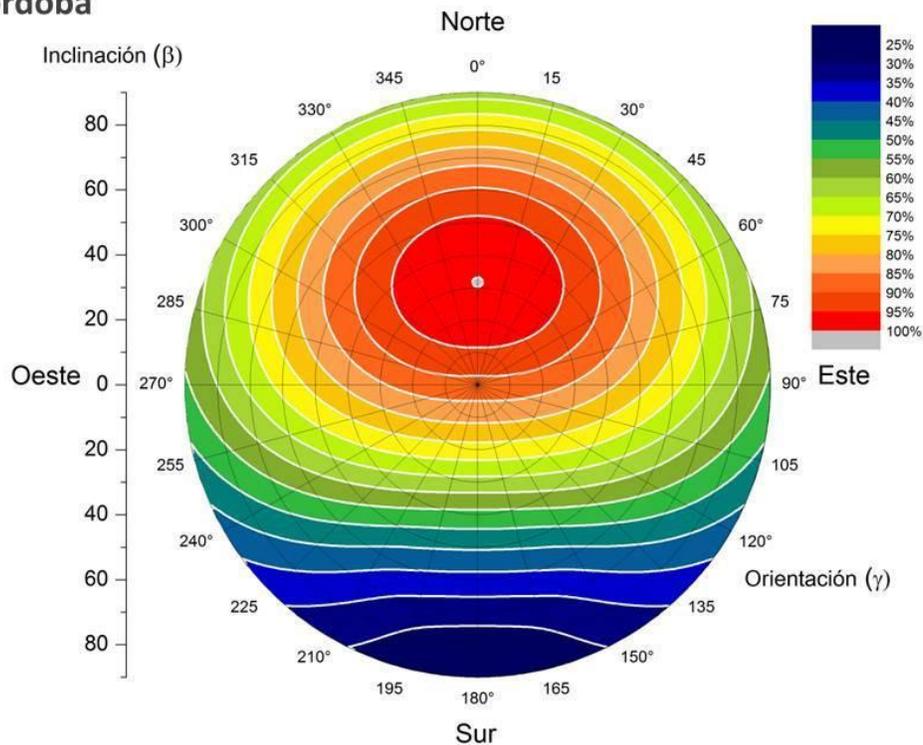
Buenos Aires



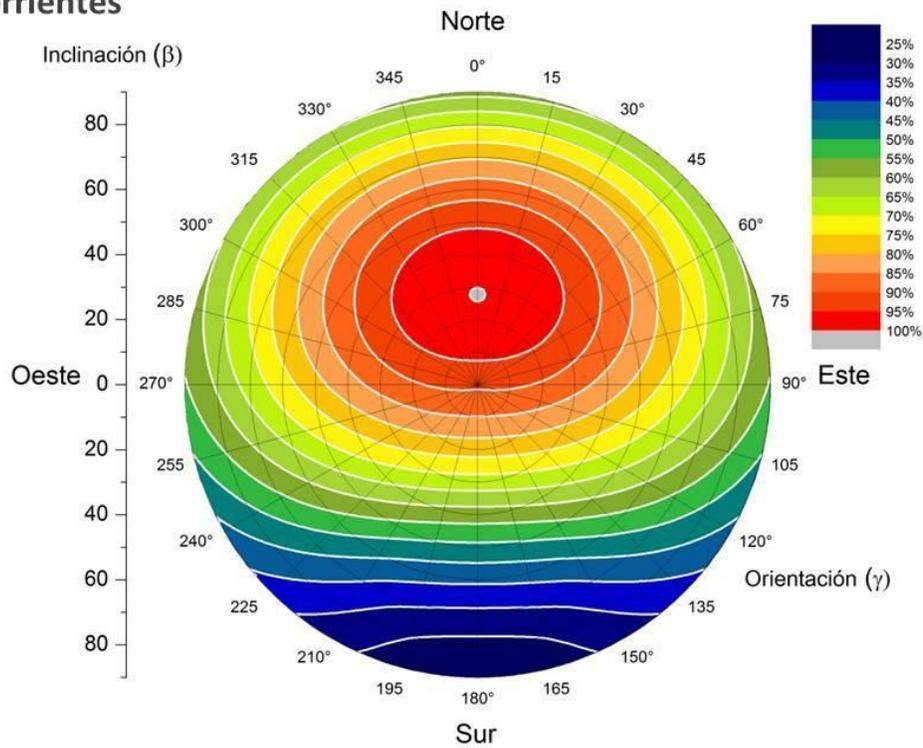
Catamarca



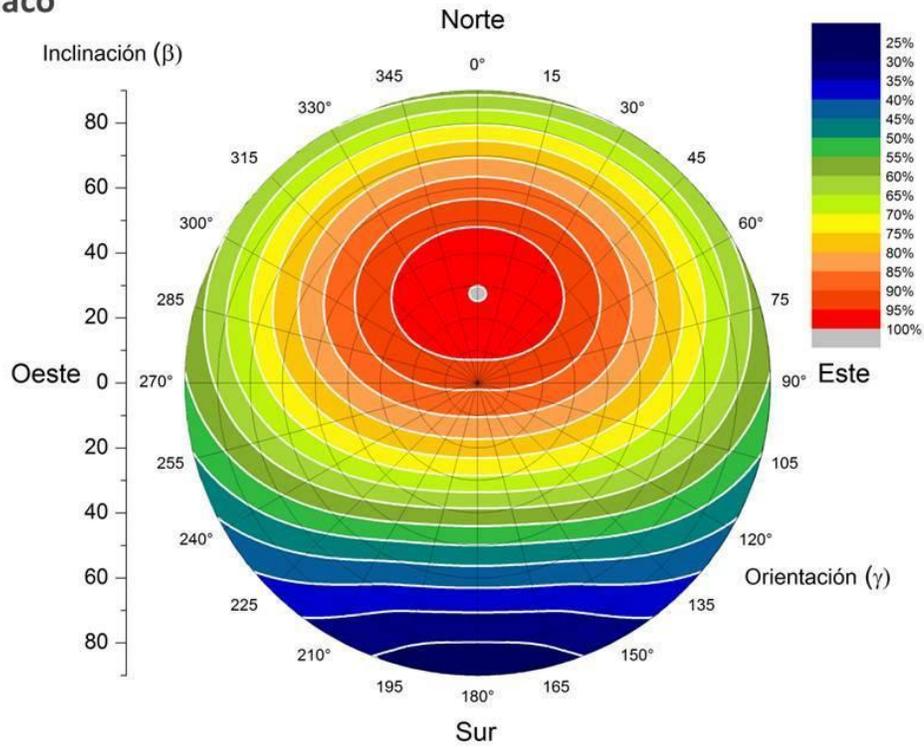
Córdoba



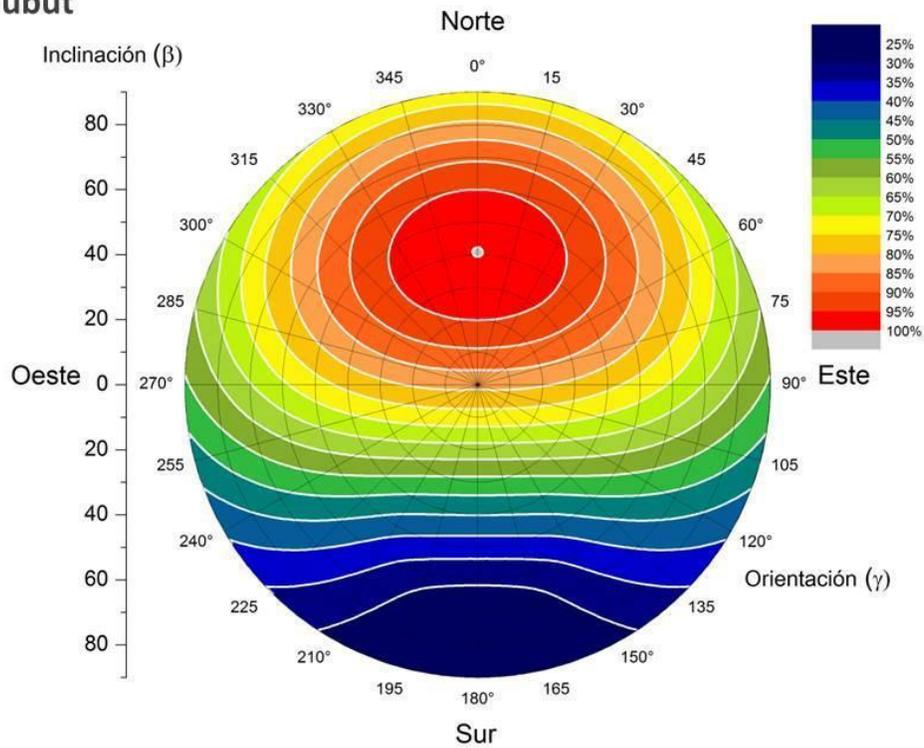
Corrientes



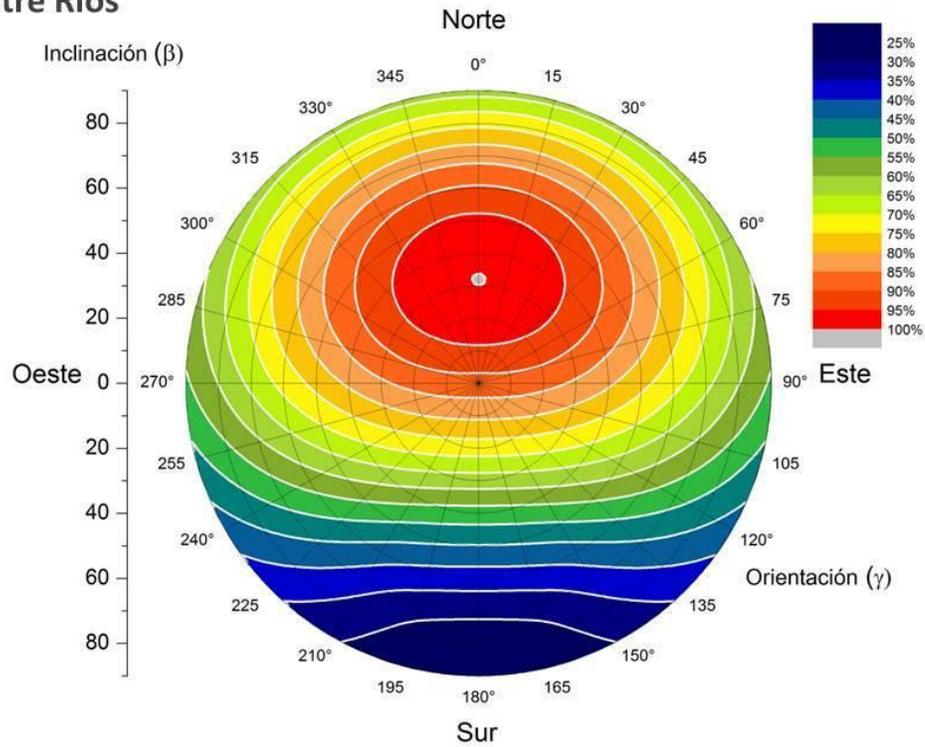
Chaco



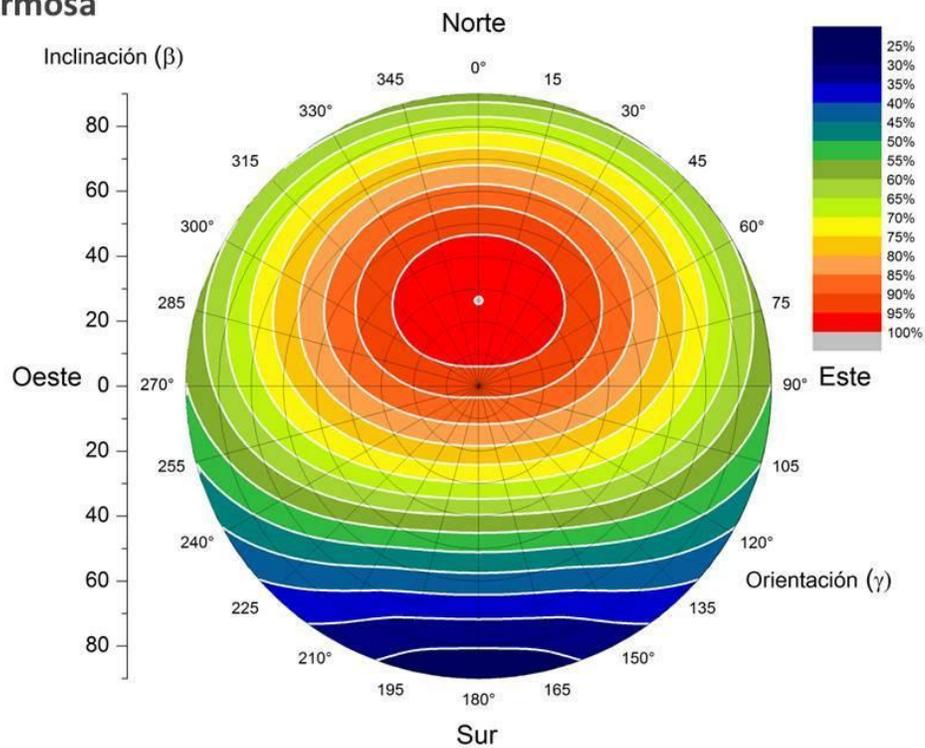
Chubut



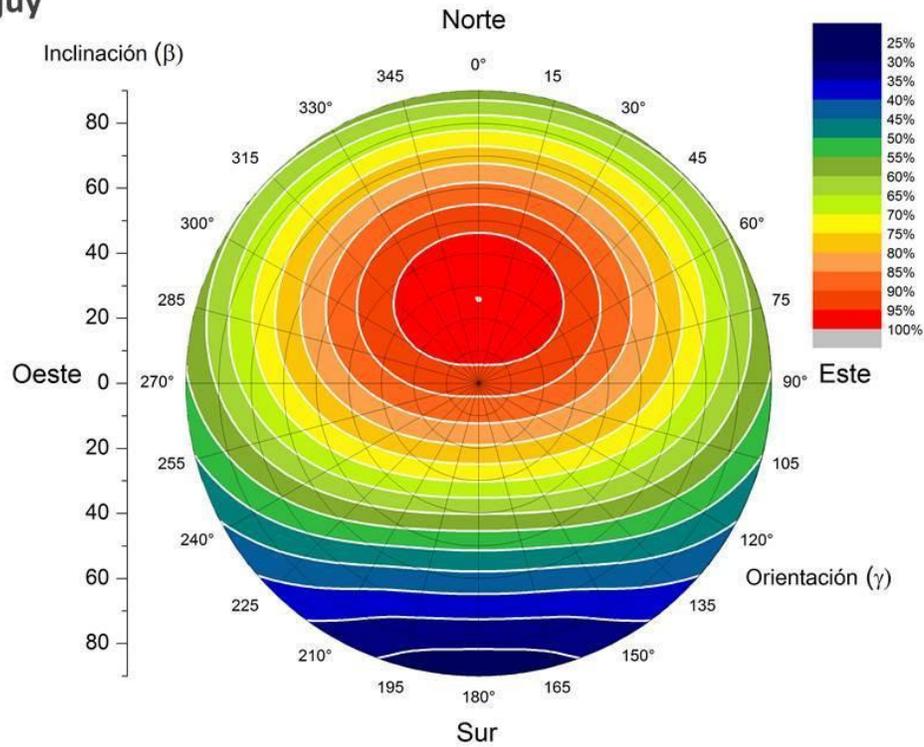
Entre Ríos



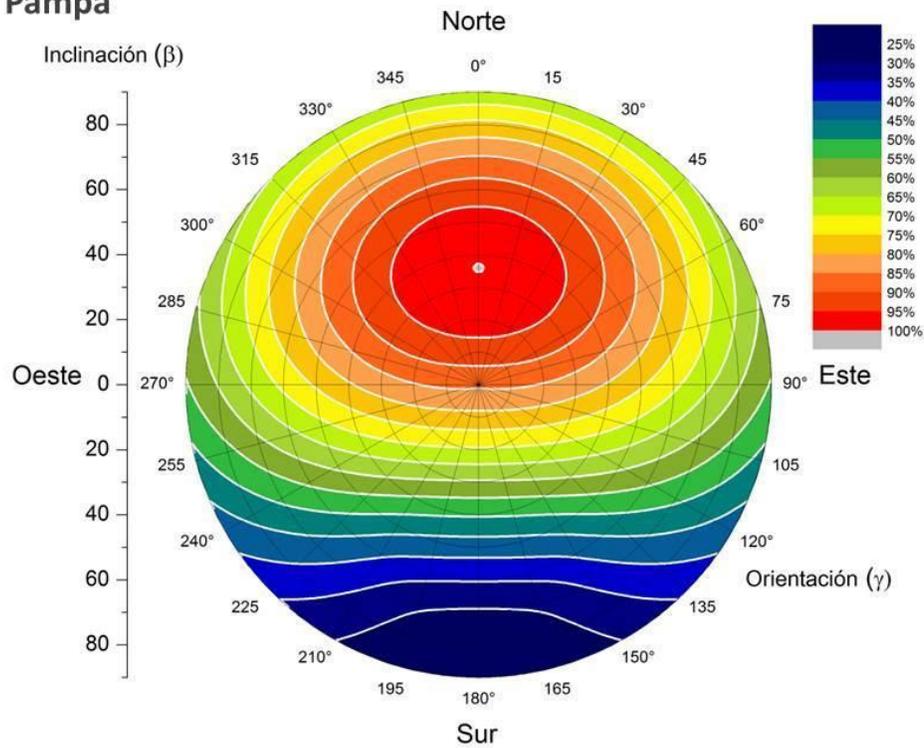
Formosa



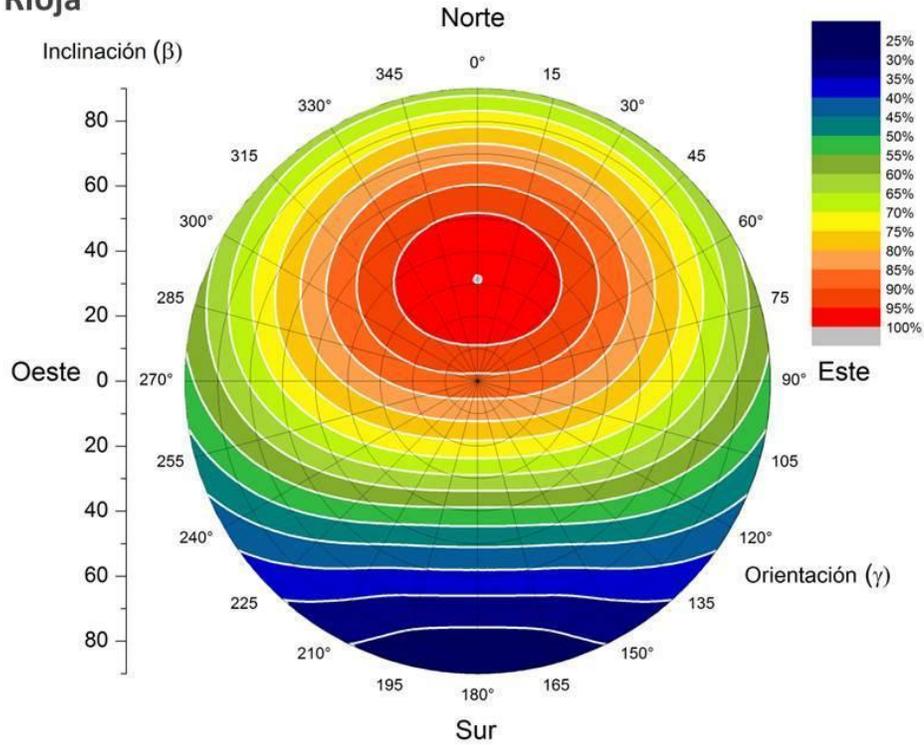
Jujuy



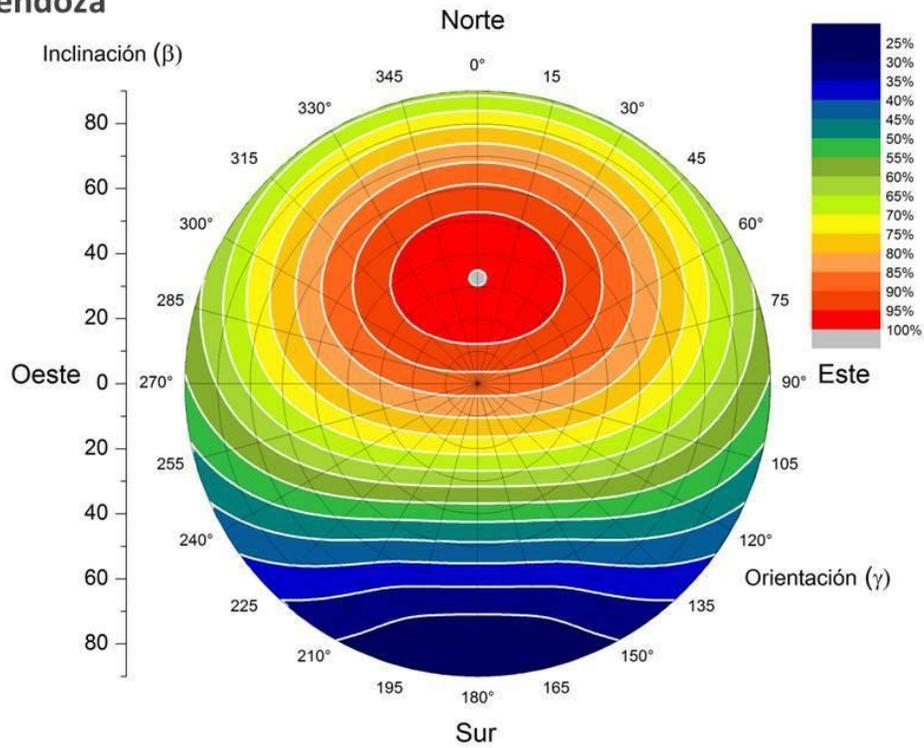
La Pampa



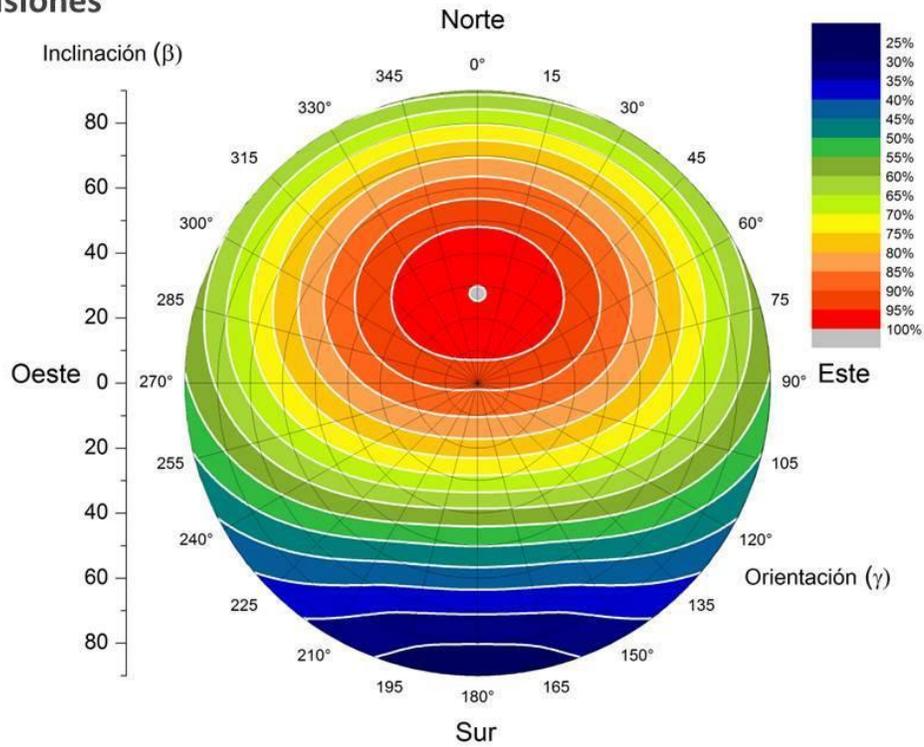
La Rioja



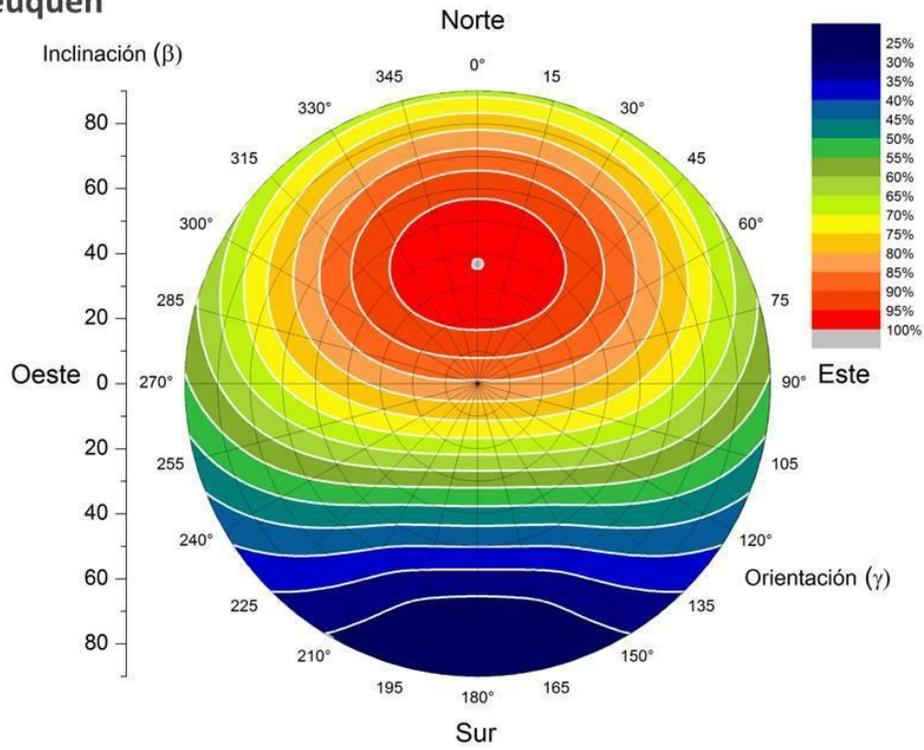
Mendoza



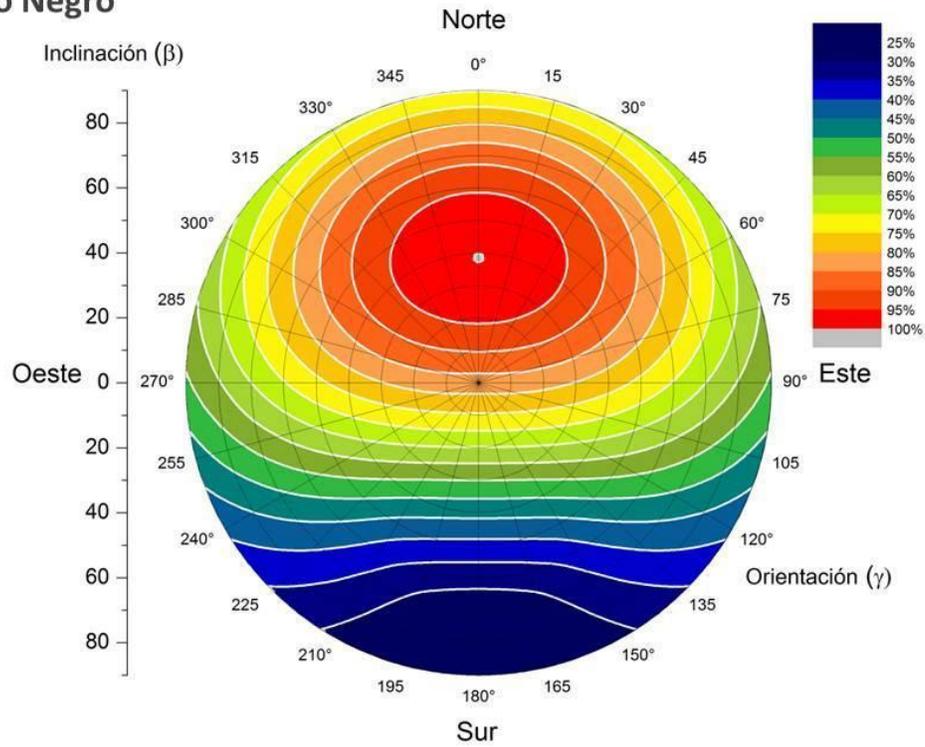
Misiones



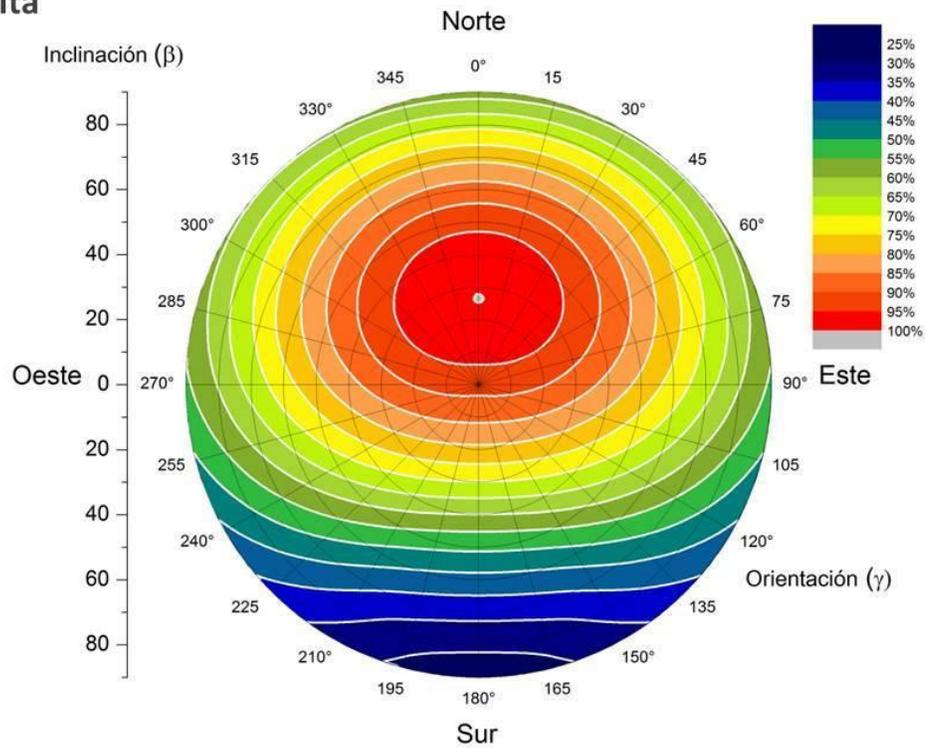
Neuquén



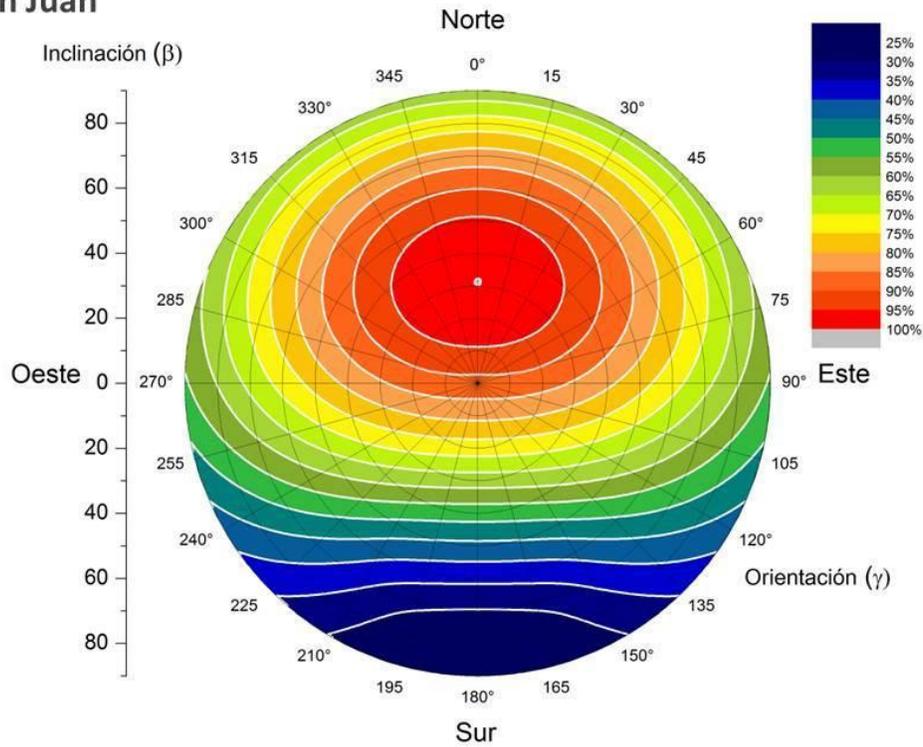
Río Negro



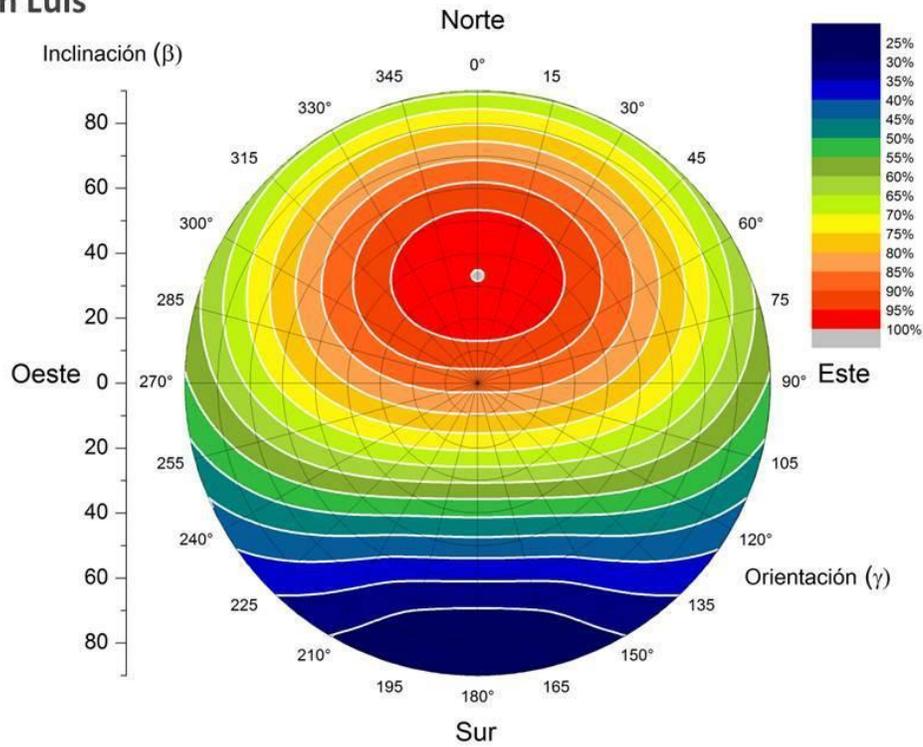
Salta



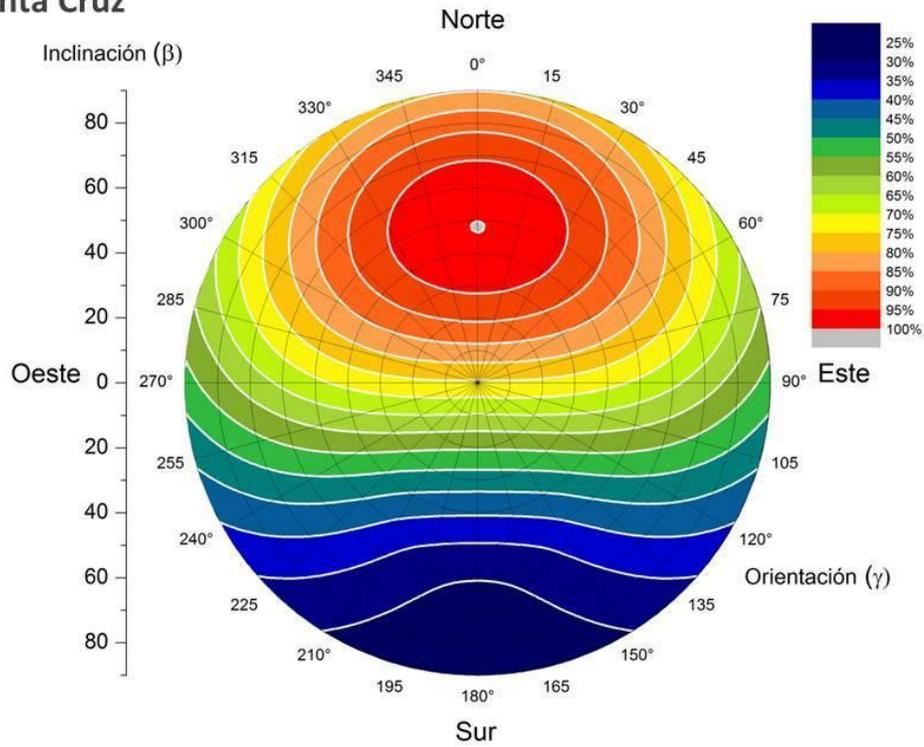
San Juan



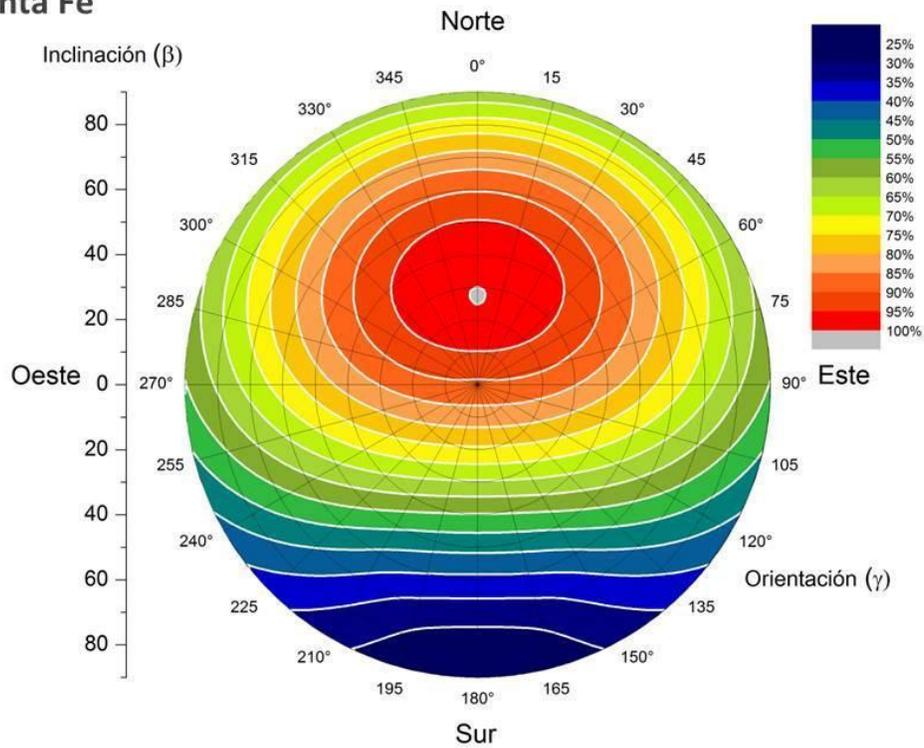
San Luis



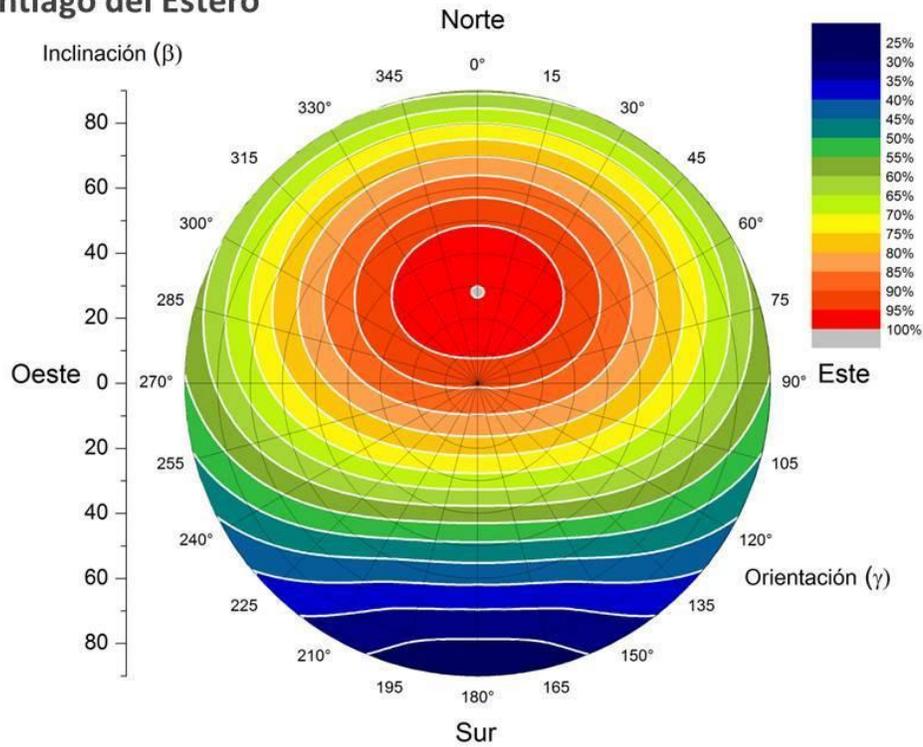
Santa Cruz



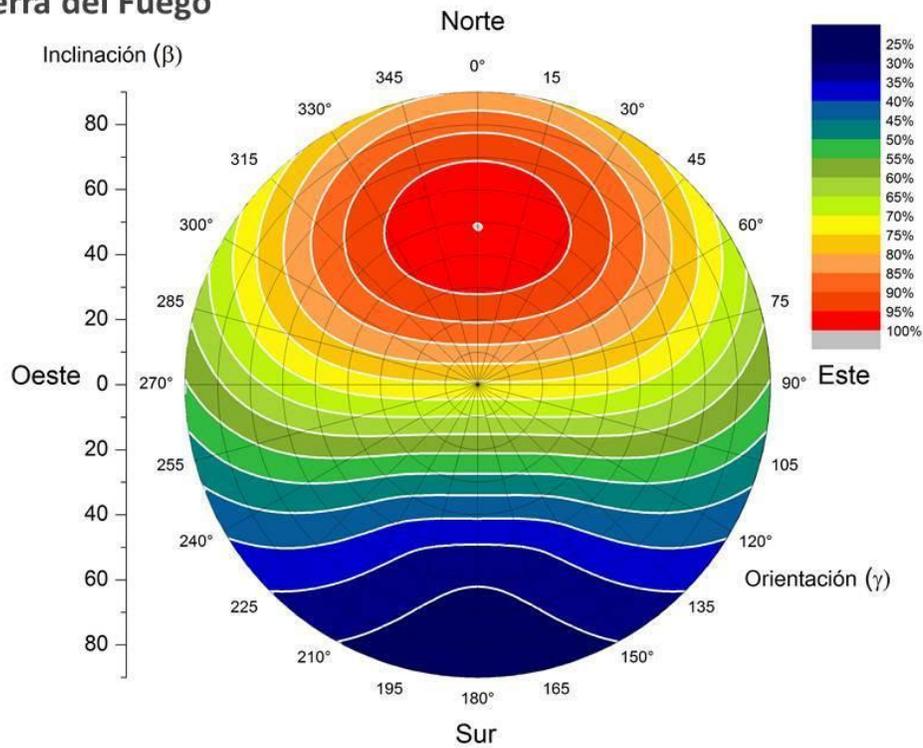
Santa Fé



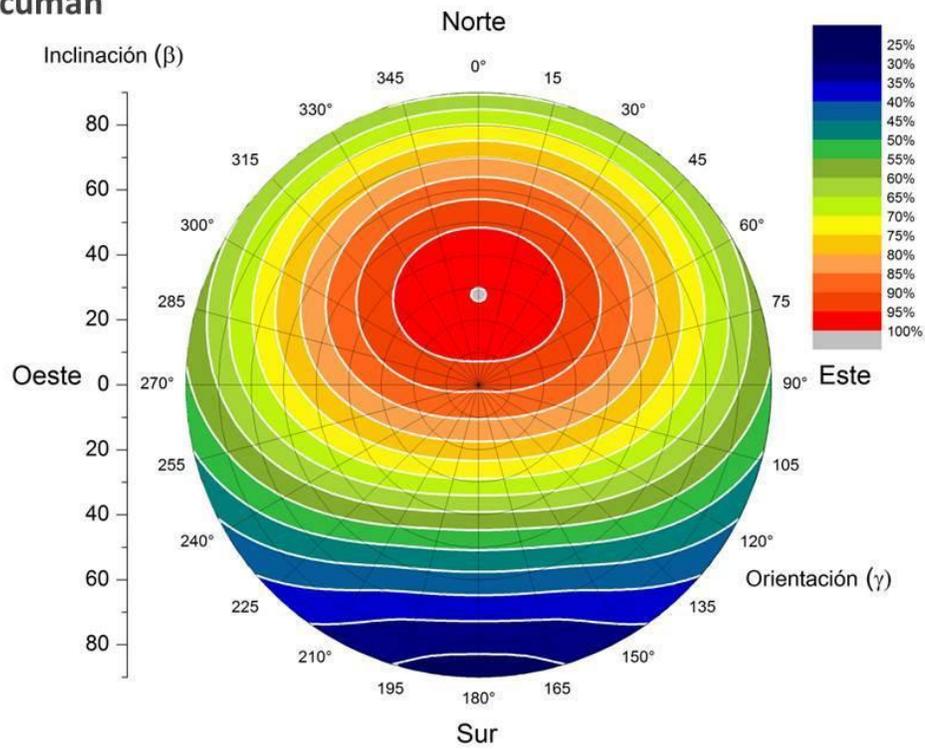
Santiago del Estero



Tierra del Fuego



Tucumán



ANEXO VIII

RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA INTEGRACIÓN DE GENERADORES FOTVOLTAICOS CONECTADOS A RED EN VIVIENDAS SOCIALES NUEVAS

1. OBJETIVO

El instructivo detalla las recomendaciones técnicas de infraestructura mínimas a ser consideradas para el diseño de las viviendas sociales, para la incorporación de módulos fotovoltaicos para generación de energía eléctrica en viviendas sociales bajo el esquema de Generación Distribuida. Se detallan a su vez las consideraciones de instalación en función a la ubicación geográfica de la vivienda, y se cuantifica la generación de energía anual para cada provincia.

Las recomendaciones técnicas detalladas en este documento se encuentran alineadas a los requisitos del marco regulatorio de Generación Distribuida de Fuentes de Energía Renovable, conforme a la Ley Nacional N° 27.424 y su normativa complementaria.

2. CRITERIOS TÉCNICOS

A modo de simplificar el instructivo se describen las características de dos generadores fotovoltaicos: de 1,4 kW y 2,5 kW, en cuanto a la superficie que ocupan y la producción de energía anual en cada provincia. No obstante, pueden integrarse a la vivienda social diferentes potencias de generadores siempre que cumplan con lo establecido en el marco regulatorio de la Ley N° 27.424.

3. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

3.1. Infraestructura de la vivienda

3.1.1. Suministro de red eléctrica

La vivienda deberá contar con acceso a la red eléctrica de distribución en una tensión de 220 V de corriente alterna.

3.1.2. Techo de la vivienda

A los fines de lograr una integración plena de la superficie de los módulos fotovoltaicos con el techo, y en caso de que el techo sea inclinado, se recomienda que el mismo tenga la caída orientada al norte, como muestra la Figura 1. En el caso que no sea posible diseñar el techo con esta orientación, es necesario verificar la viabilidad de la inclinación y orientación del techo utilizando el procedimiento descrito en el punto 3.2.2.

Alternativamente, es posible diseñar una estructura anclada sobre el techo, que le brinde la inclinación y orientación óptima a los módulos fotovoltaicos.

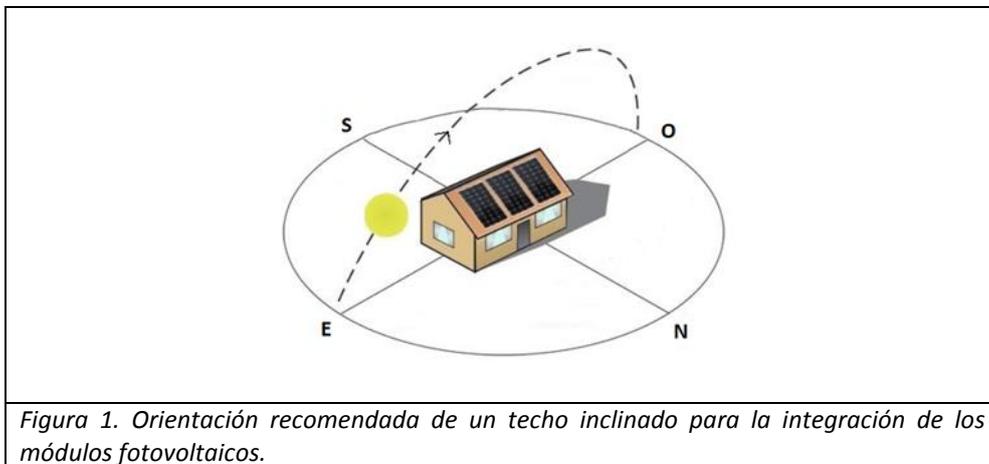


Figura 1. Orientación recomendada de un techo inclinado para la integración de los módulos fotovoltaicos.

El techo deberá soportar el peso de los módulos fotovoltaicos, la estructura de anclaje de los mismos y el del instalador que realizará las tareas de montaje. Deberá prestarse especial cuidado para que el anclaje de los módulos no dañe la cubierta del techo de modo de evitar infiltraciones de agua en caso de lluvia.

Las construcciones de viviendas contiguas, deberán estar edificadas de manera tal que no se generen sombras en el techo debido a las viviendas adyacentes.

El techo no deberá recibir sombras al menos 4 horas diarias, cercanas al mediodía, es decir entre las 11 y las 15 horas.

Es necesario contemplar un espacio circundante de 1,5 metros alrededor de la superficie de los módulos a los fines de ejecutar correctamente la instalación de los mismos. La tabla 2 muestra la superficie requerida para cada uno de los generadores fotovoltaicos propuestos. Adicionalmente, si el techo se utiliza para colocar un equipo solar térmico compacto u otro equipo, será necesario contemplar que el mismo no arroje sombra o líquido sobre los módulos fotovoltaicos.

3.1.3. Espacio disponible en el interior

En el interior de la vivienda es necesario contar con espacio disponible para la colocación del inversor y otros componentes de conexión del equipo de generación distribuida. El espacio necesario para cada uno de los componentes de un generador fotovoltaico se describe en la tabla 1.

Cantidad	Equipo	Medidas (ancho x alto x profundidad en cm)
1	Gabinete para protecciones DC (corriente continua)	20x20x10
1	Inversor de conexión a red	35x45x13

1	Gabinete para protecciones AC (corriente alterna)	20x20x10
<i>Tabla 1. Detalle de espacio necesario para la instalación de los componentes de conexión de un generador fotovoltaico.</i>		

Aproximadamente, debido a las distancias entre todos los componentes, cables y conexiones, se requiere un área de pared de 120 cm de ancho y unos 70 cm de alto.

El lugar donde se dispondrán los equipos y gabinetes mencionados deberá estar lo más cercano posible al lugar de instalación de los módulos fotovoltaicos y del tablero principal de la vivienda, de manera de minimizar la pérdida de energía.

3.2. Equipo de Generación Distribuida Fotovoltaico

3.2.1. Potencia nominal y superficie del generador fotovoltaico

Se proponen dos alternativas de generadores fotovoltaicos de conexión a red:

- Generador solar fotovoltaico de 1,4 kW de potencia
- Generador solar fotovoltaico de 2,5 kW de potencia

La Tabla 2 detalla las características principales de cada generador y la superficie de techo aproximada que ocupan los módulos fotovoltaicos. Si el techo de la vivienda es plano, los módulos fotovoltaicos deben ser montados sobre estructuras fijas de aluminio o acero, que permitan a los módulos funcionar con la orientación e inclinación óptima. En este último caso, es necesario contemplar las sombras entre las filas de paneles de manera de que la primera fila no proyecte sombra sobre la segunda.

Generador	Potencia (kW)	Superficie Total (m ²)	Cantidad de Módulos de 280 W	Medidas de módulos (m)
SFV 1,4	1,4	10	5	1,64 x 0,99
SFV 2,5	2,5	17	9	1,64 x 0,99
<i>Tabla 2. Características de los módulos de cada sistema propuesto y la superficie de instalación que ocupan en la vivienda.</i>				

3.2.2. Orientación, inclinación y generación anual de energía

En la tabla 3 se detalla la generación eléctrica anual estimada para cada generador fotovoltaico, en cada provincia. La generación estimada está asociada a una inclinación y orientación óptima en cada caso, siendo la inclinación el ángulo con respecto a la horizontal y la orientación la desviación respecto del Norte. En caso de que no pueda lograrse el valor de inclinación óptima por algún motivo, la misma deberá estar en el rango tabulado.

Provincia	Generación Anual (kWh/año) SFV 1.4 kW	Generación Anual (kWh/año) SFV 2.5 kW	ORIENTACIÓN	Inclinación Óptima (°)	Rango de Inclinación (°)
Buenos Aires	2175	3915	NORTE	35	<30 - 45>
Catamarca	2440	4391	NORTE	30	<25 - 40>
Chaco	2215	3987	NORTE	30	<25 - 40>
Chubut	2174	3913	NORTE	40	<35 - 50>
Córdoba	2394	4309	NORTE	30	<25 - 40>
Corrientes	2208	3974	NORTE	30	<25 - 40>
Entre Ríos	2231	4016	NORTE	30	<25 - 40>
Formosa	2198	3956	NORTE	25	<20 - 35>
Jujuy	2682	4828	NORTE	25	<20 - 35>
La Pampa	2313	4163	NORTE	35	<30 - 45>
La Rioja	3070	5525	NORTE	30	<25 - 40>
Mendoza	2371	4268	NORTE	35	<30 - 45>
Misiones	2153	3875	NORTE	30	<25 - 40>
Neuquén	2342	4216	NORTE	40	<35 - 50>
Río Negro	2254	4058	NORTE	40	<35 - 50>
Salta	2685	4832	NORTE	25	<20 - 35>
San Juan	2606	4691	NORTE	30	<25 - 40>
San Luis	2482	4467	NORTE	35	<30 - 45>
Santa Cruz	1658	2984	NORTE	50	<45 - 60>
Santa Fe	2229	4012	NORTE	30	<25 - 40>
Santiago del Estero	2782	5008	NORTE	30	<25 - 40>
Tierra del Fuego	1255	2259	NORTE	55	<50 - 65>
Tucumán	2474	4452	NORTE	30	<25 - 40>

Tabla 3. Generación Anual de energía de cada alternativa de sistema SFV, inclinación y orientación óptima y rango de opciones de inclinación para cada provincia.

Cuando no sea posible orientar los módulos fotovoltaicos al Norte será necesario estimar la viabilidad de ese techo con los discos de radiación solar. Esta herramienta permite determinar las pérdidas de energía anual para diferentes inclinaciones y orientaciones.

A modo de ejemplo, en la figura 2 se describe el uso del disco para la provincia de Formosa. Los círculos concéntricos representan la inclinación, y las líneas radiales representan la orientación (o acimut) del módulo fotovoltaico. De esta manera, el máximo de energía anual que puede recibir un módulo fotovoltaico se da para una inclinación de 28° y una orientación de 0° (Norte), donde se encuentra el área gris del “100%”. Adicionalmente, el área roja alrededor del punto gris, marcado en la escala como “95%”, indica que existe un rango de inclinaciones y orientaciones que pierden solo un 5% con respecto al óptimo. Por ejemplo, utilizando la misma inclinación pero con acimut de 30°, solo se pierde un 5% de la energía anual.

Para el uso directo del disco en el caso general, el límite de pérdidas máximas admisibles es del 10%. Es decir la combinación de acimut e inclinación del colector debe caer dentro de la zona definida como “90%”.

En el Anexo 1 figuran los discos de irradiación solar del resto de las provincias.

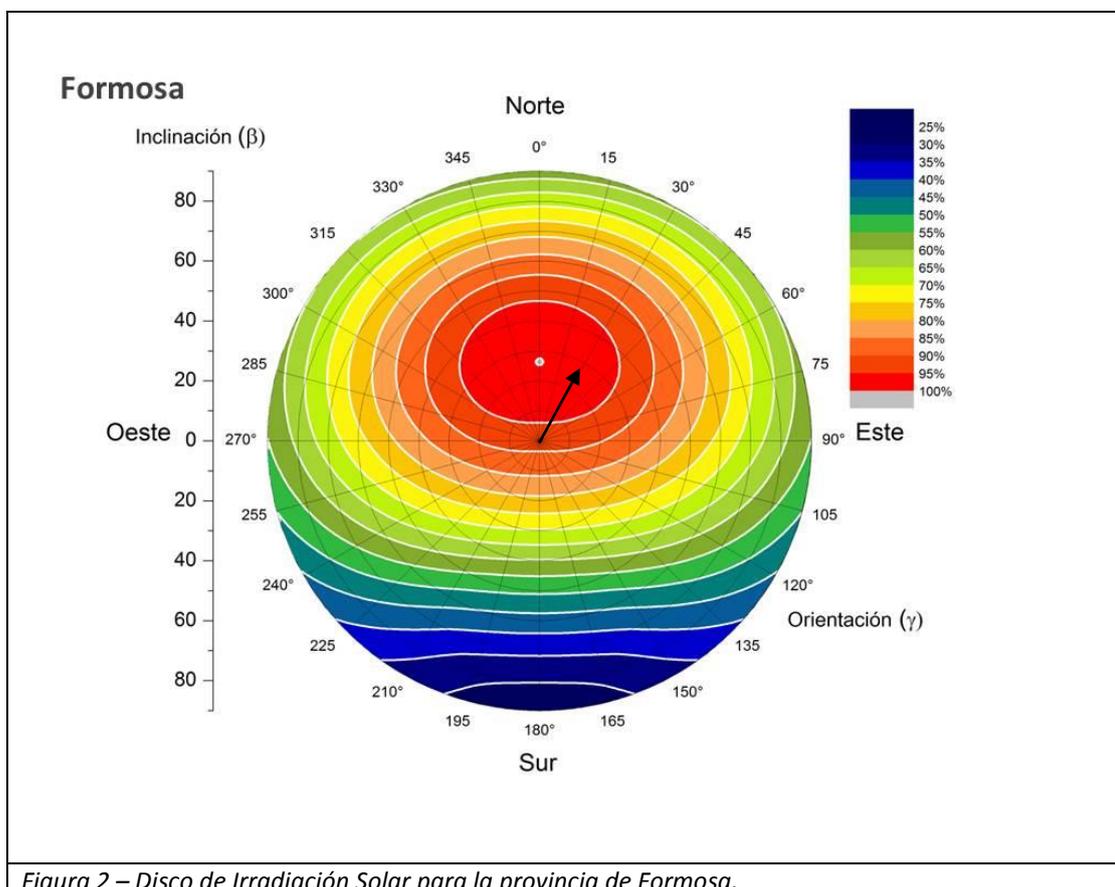


Figura 2 – Disco de Irradiación Solar para la provincia de Formosa.

Todos los equipos que conforman el generador fotovoltaico, deberán cumplir con los requisitos técnicos y de calidad mínimos que se establecen en el marco de la Ley Nacional de Generación Distribuida de fuentes de Energía Renovable.

3.2.3. Instalación

Los profesionales que instalen los equipos de generación distribuida, deberán acreditar los requisitos mínimos que establece la reglamentación de la Ley N° 27.424.

La figura 3 detalla las características del conexionado a red del equipo de generación distribuida, y las protecciones eléctricas reglamentarias.

La figura 4 muestra un esquema básico de integración arquitectónica, a modo de referencia.

En dicho marco regulatorio y sus normas complementarias, se describen los procedimientos para la Autorización de la Conexión de los equipos de generación distribuida.

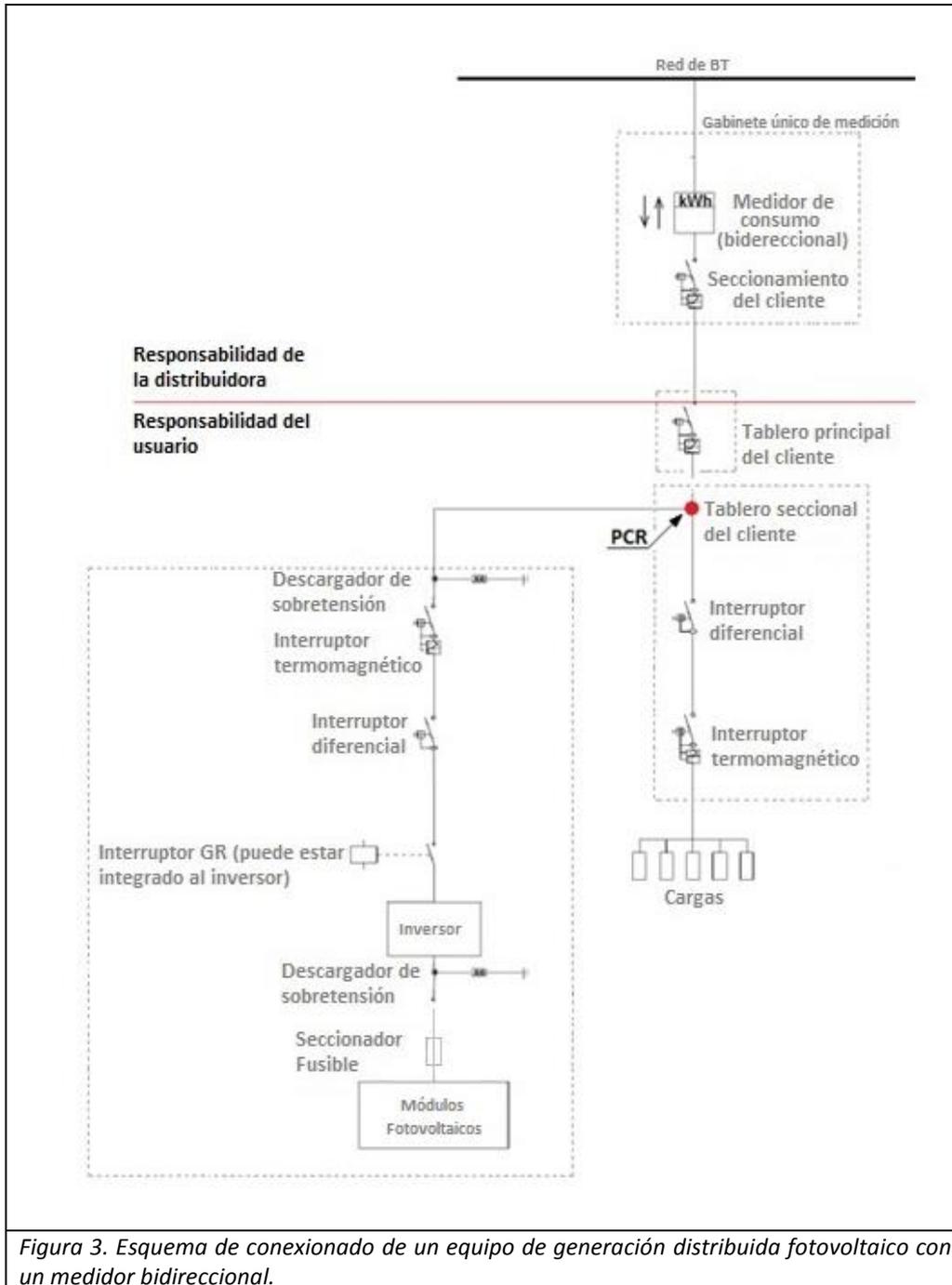
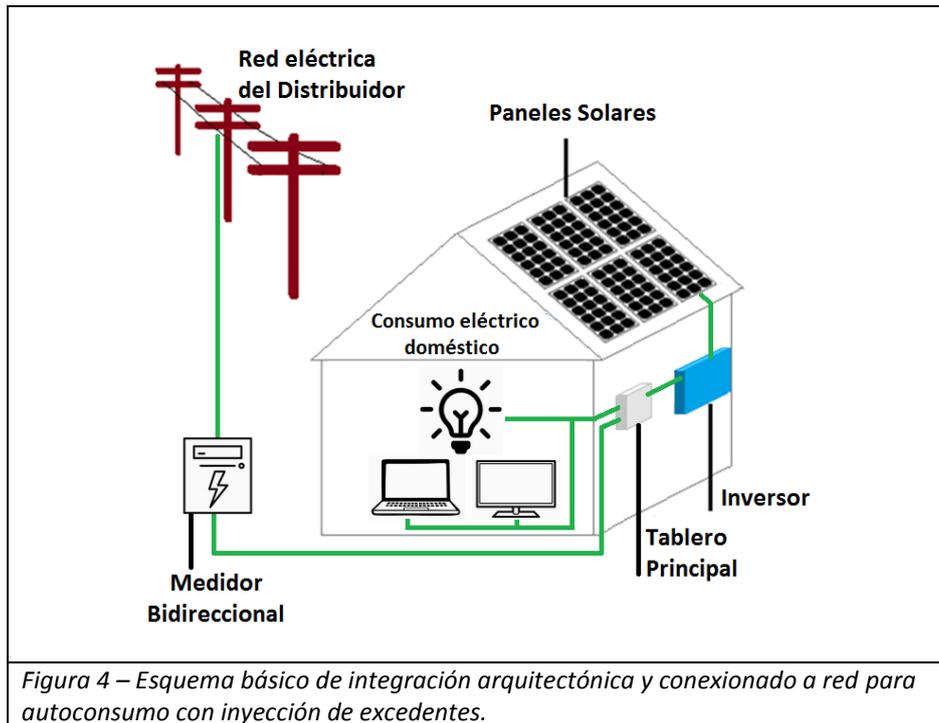


Figura 3. Esquema de conexión de un equipo de generación distribuida fotovoltaico con un medidor bidireccional.



ANEXO 1 – Discos de Irradiación Solar

FUENTE: Trabajo final de tesis de la Maestría en Energías Renovables del Mg. Ing. Cristian Wallace titulado “CÁLCULO Y ELABORACIÓN DE LOS DISCOS DE IRRADIACIÓN SOLAR PARA TODAS LAS PROVINCIAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. Determinación de inclinaciones y orientaciones óptimas de instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas”, Argentina, Mayo 2017; director: Dr. Ing. Christian Navntoft. Cálculos realizados a partir del método anisotrópico de Perez et. al, descrito en el libro *Solar Engineering of Thermal Processes*. Para todos los casos, el albedo de superficie fue considerado con un valor de 0,2.

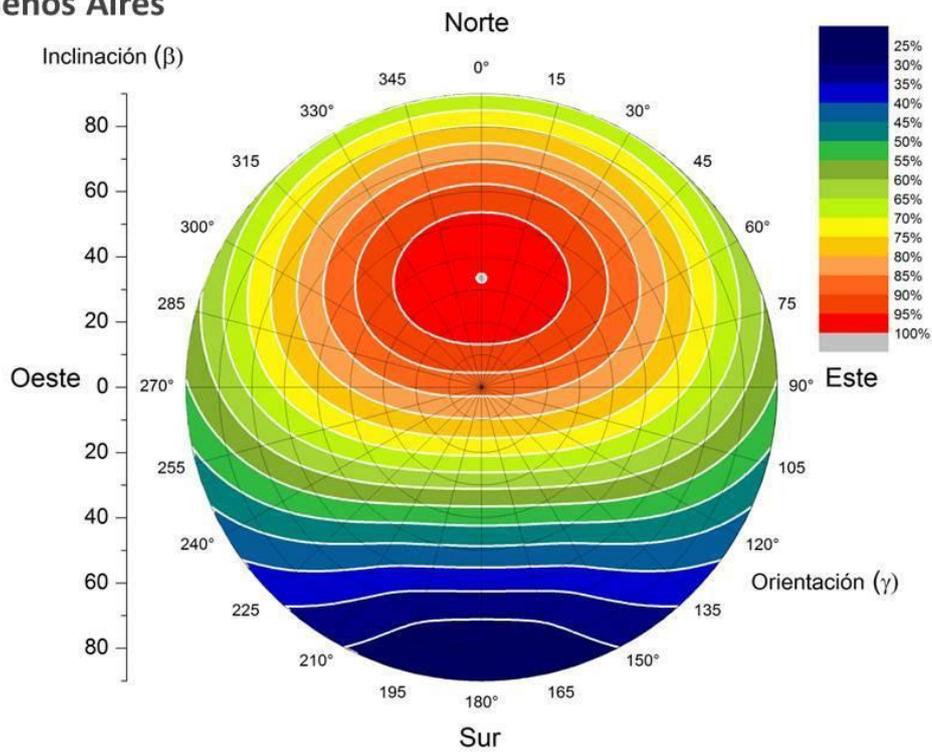
Los discos de irradiación solar son una herramienta gráfica para cuantificación de pérdidas por desviación de la condición óptima de orientación e inclinación de una superficie colectora, que son de gran utilidad para el dimensionamiento y el asesoramiento en la instalación de sistemas de aprovechamiento de la energía solar (fotovoltaica y térmica).

La practicidad de este método ideado en España se ha diseminado por toda Europa y otros países de la región latinoamericana como Chile y Uruguay. Su simpleza y precisión lo transforma en una herramienta fundamental tanto para los instaladores como para los organismos de control.

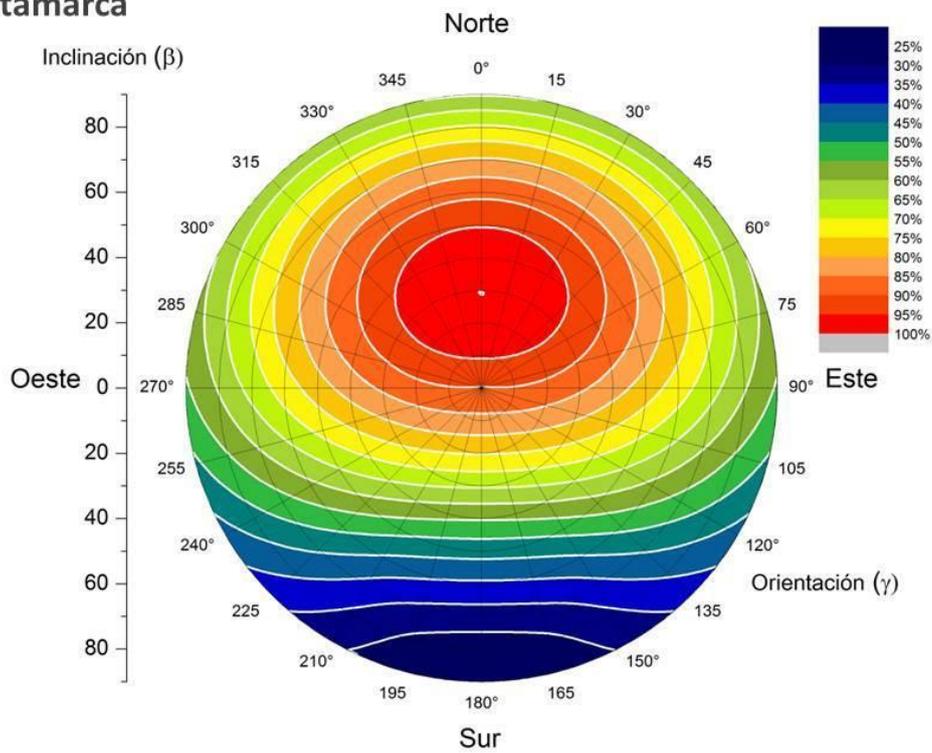
Este Anexo se compone de 24 discos de irradiación solar, uno por cada provincia, y uno por CABA. En cada disco hay un punto gris que marca la orientación e inclinación óptima de una superficie colectora para el máximo aprovechamiento anual. Las líneas circulares representan la inclinación que varía entre 0° y 90° con una diferencia de 10°. Las líneas radiales representan la orientación o acimut que varía entre 0° y 360° con una diferencia de 15°. El disco contiene zonas con distinta escala de color que representa el porcentaje de pérdida anual por la orientación e inclinación elegida de la superficie colectora.

Conociendo la inclinación y orientación de un equipo térmico o fotovoltaico, el uso del disco solar permite cuantificar rápidamente el porcentaje de pérdida energética anual que tendrá la superficie de interés.

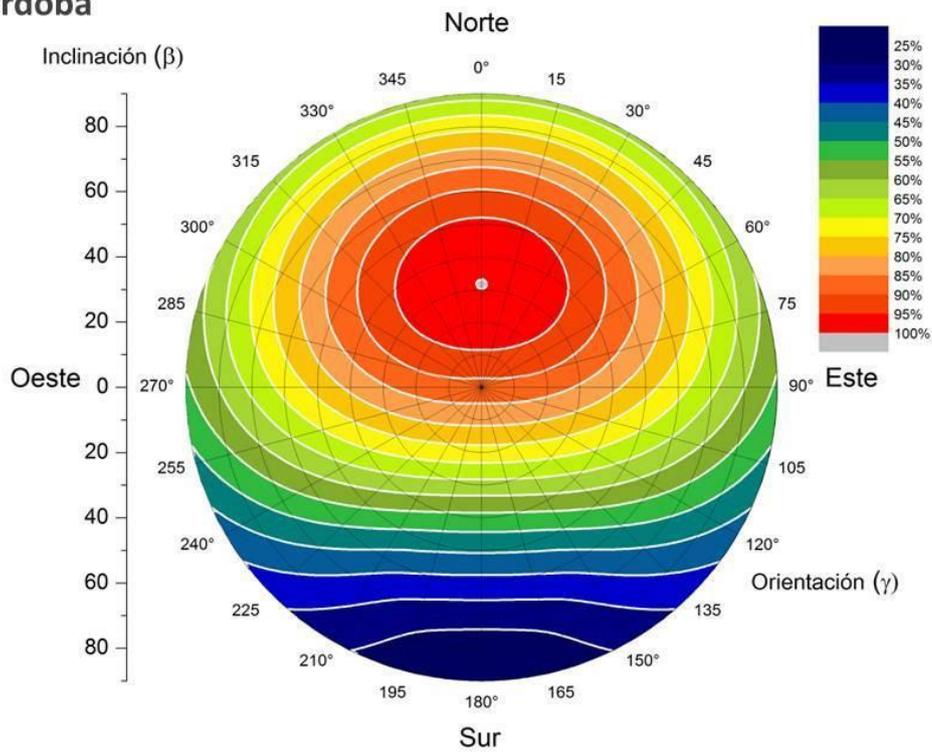
Buenos Aires



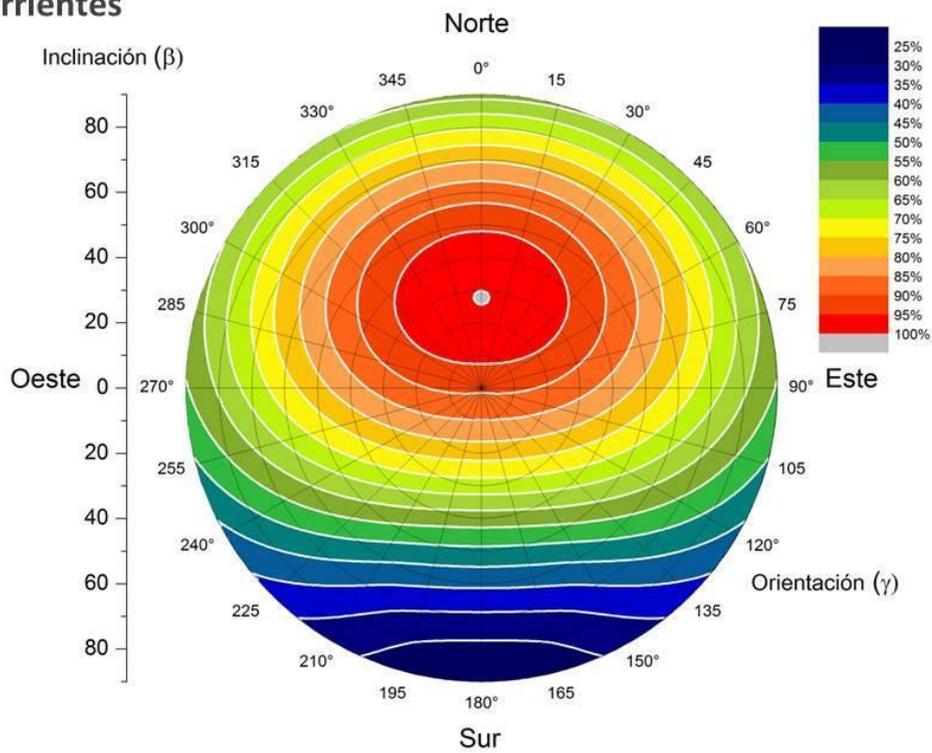
Catamarca



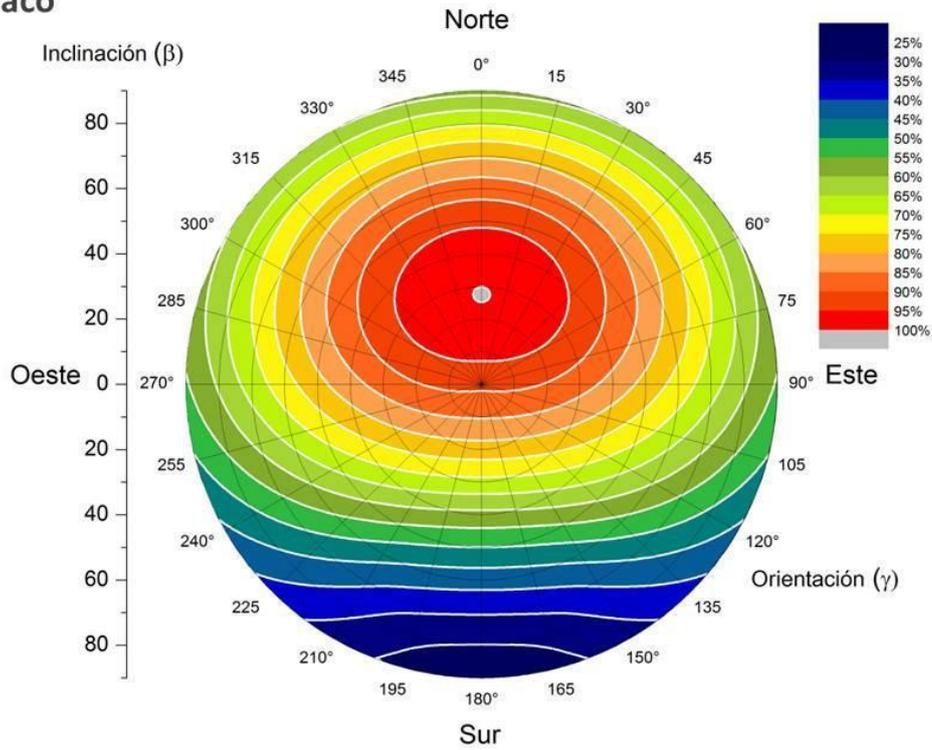
Córdoba



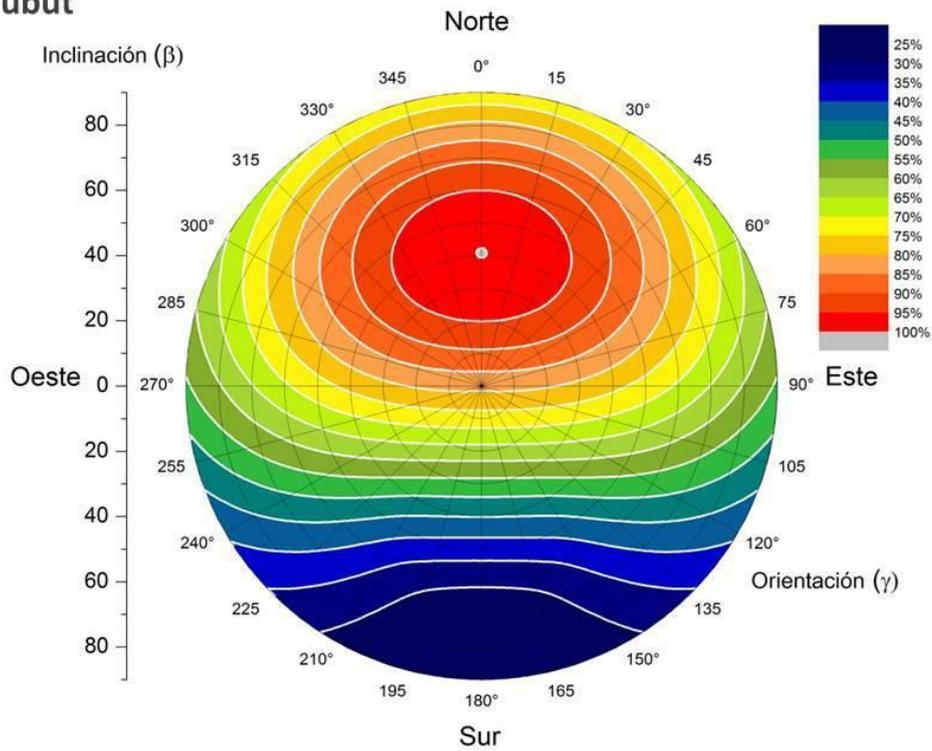
Corrientes



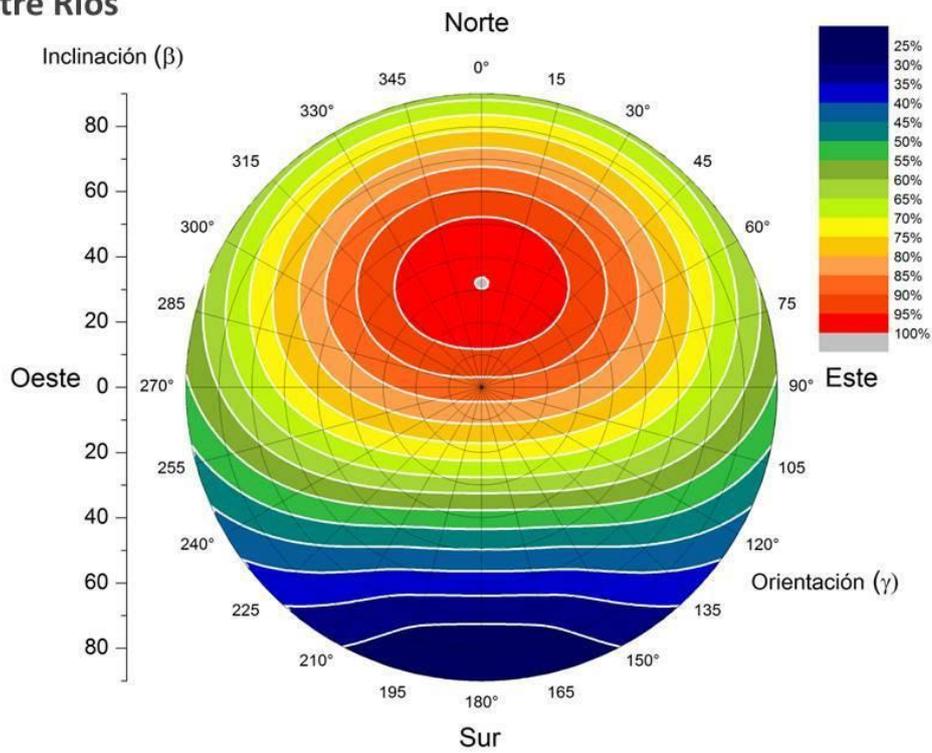
Chaco



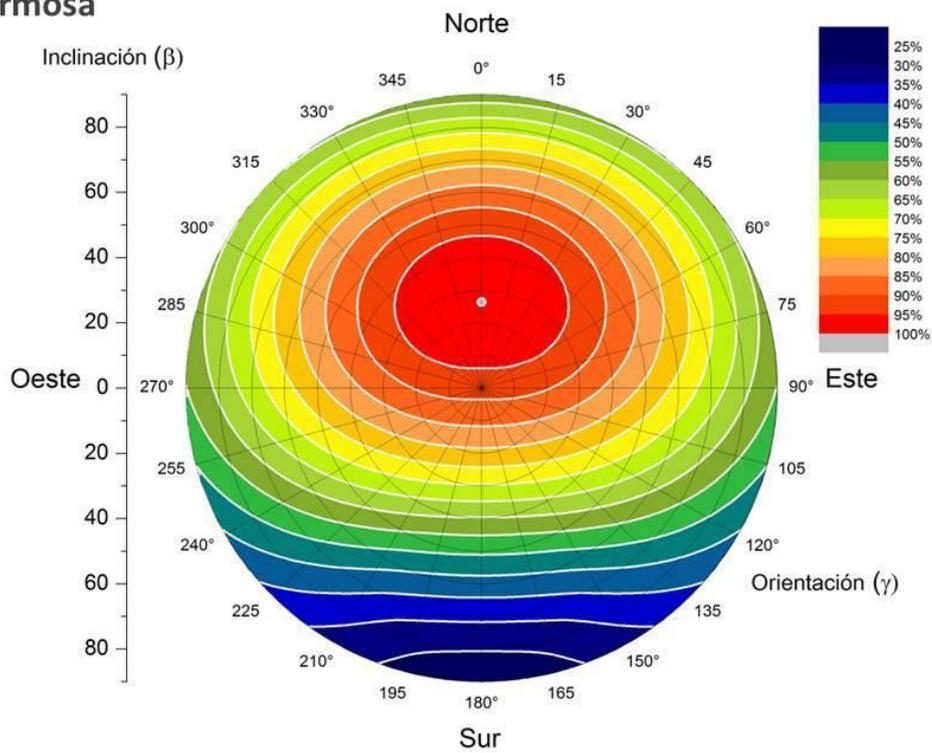
Chubut



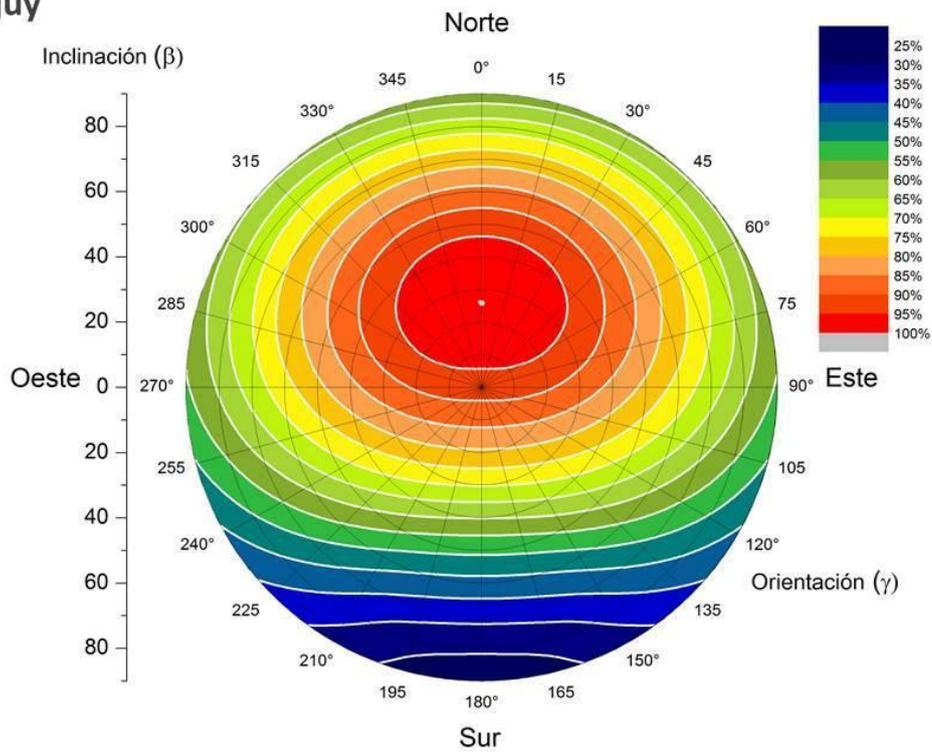
Entre Ríos



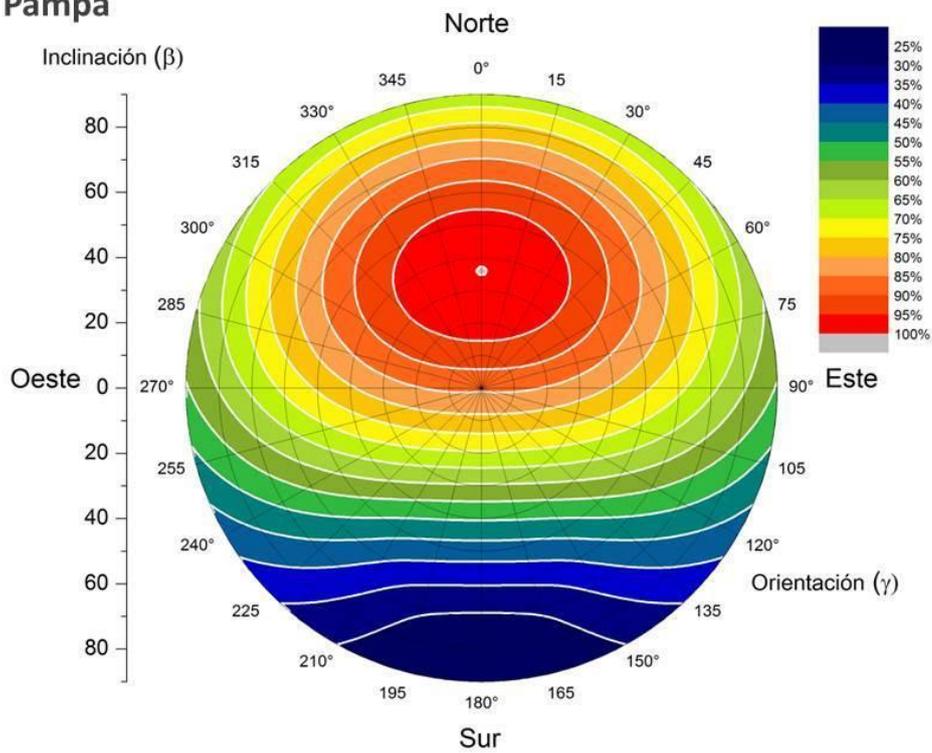
Formosa



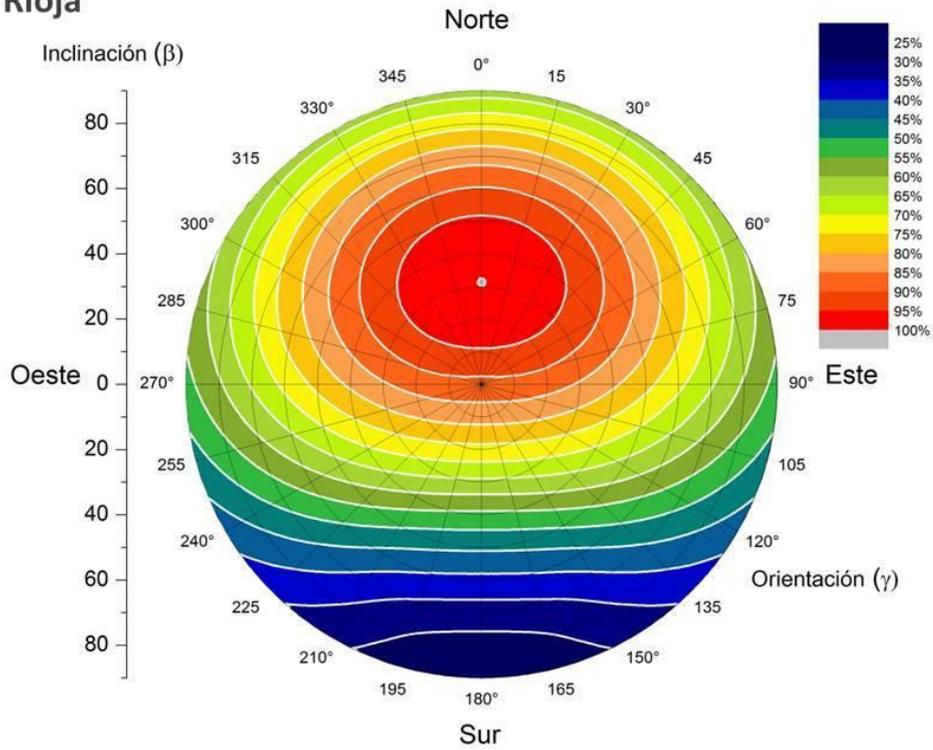
Jujuy



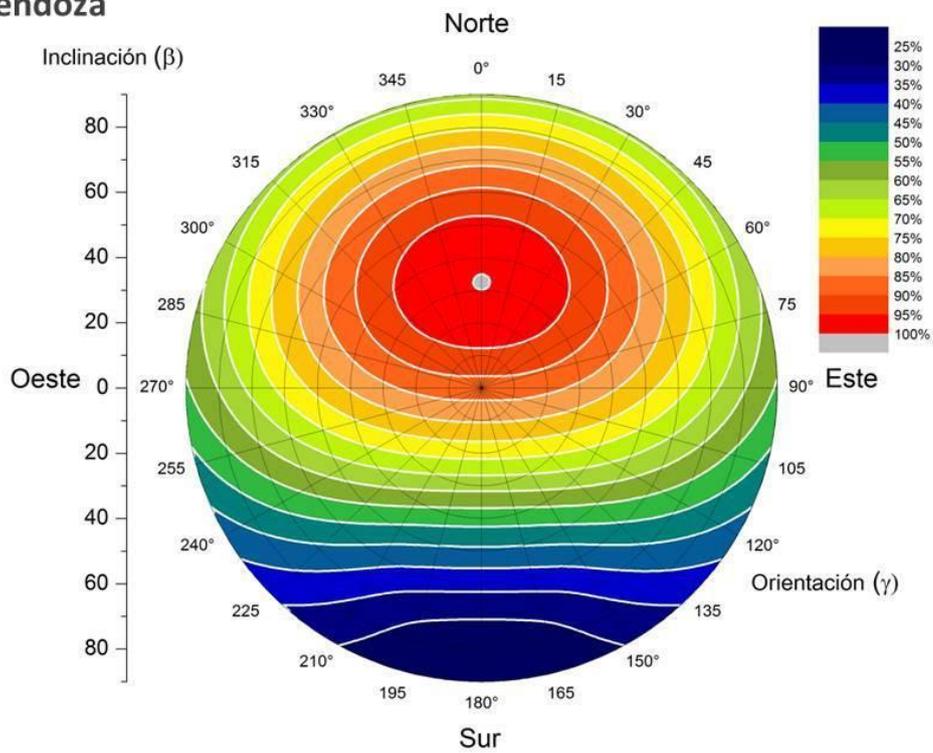
La Pampa



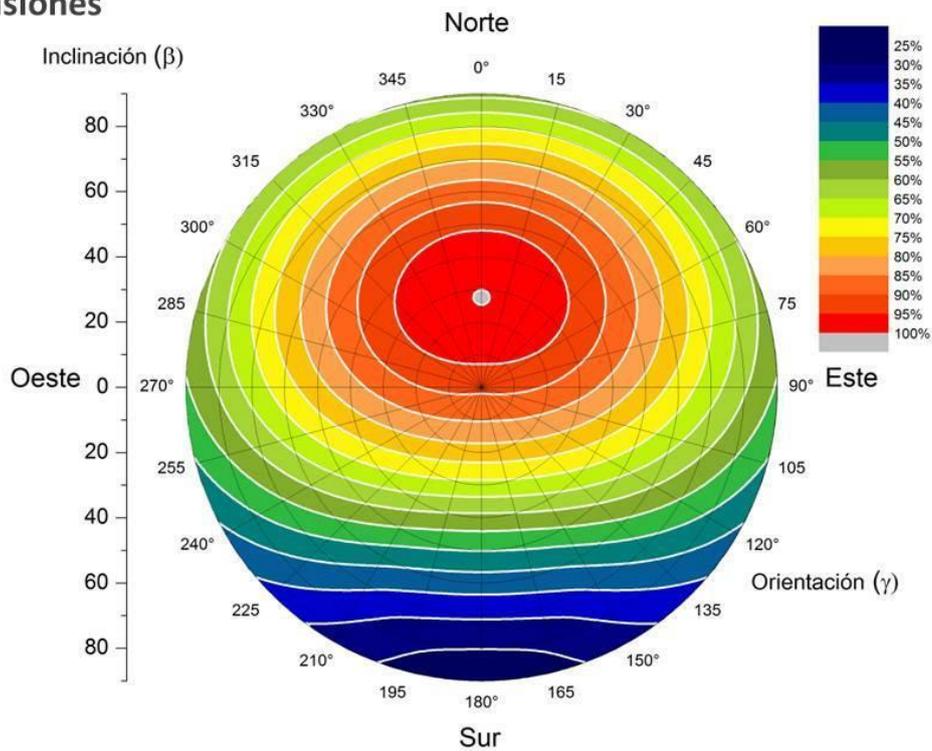
La Rioja



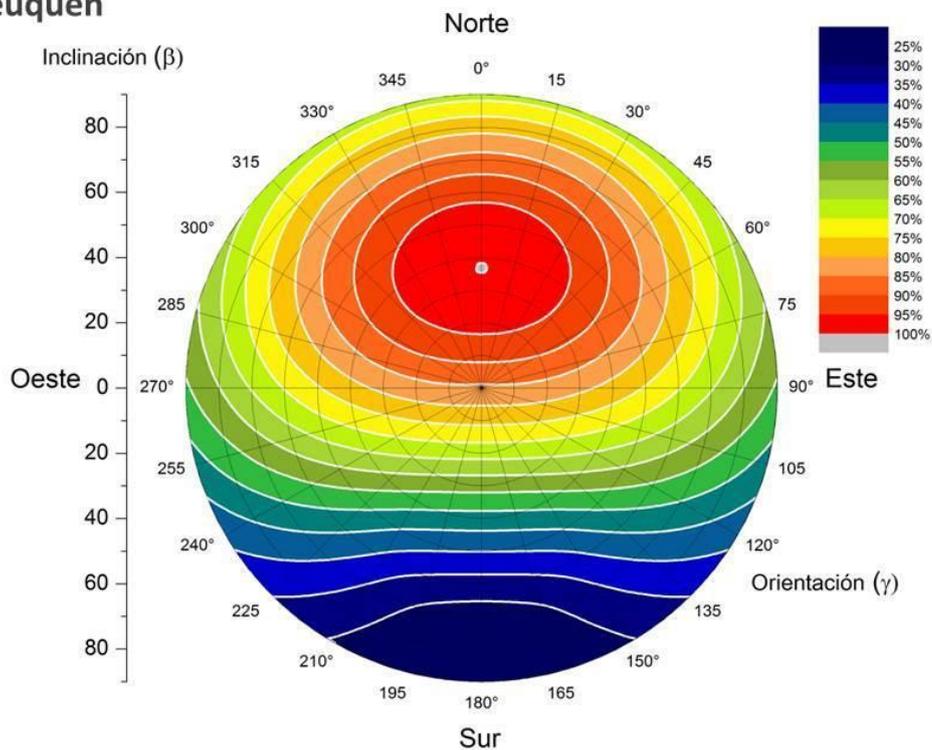
Mendoza



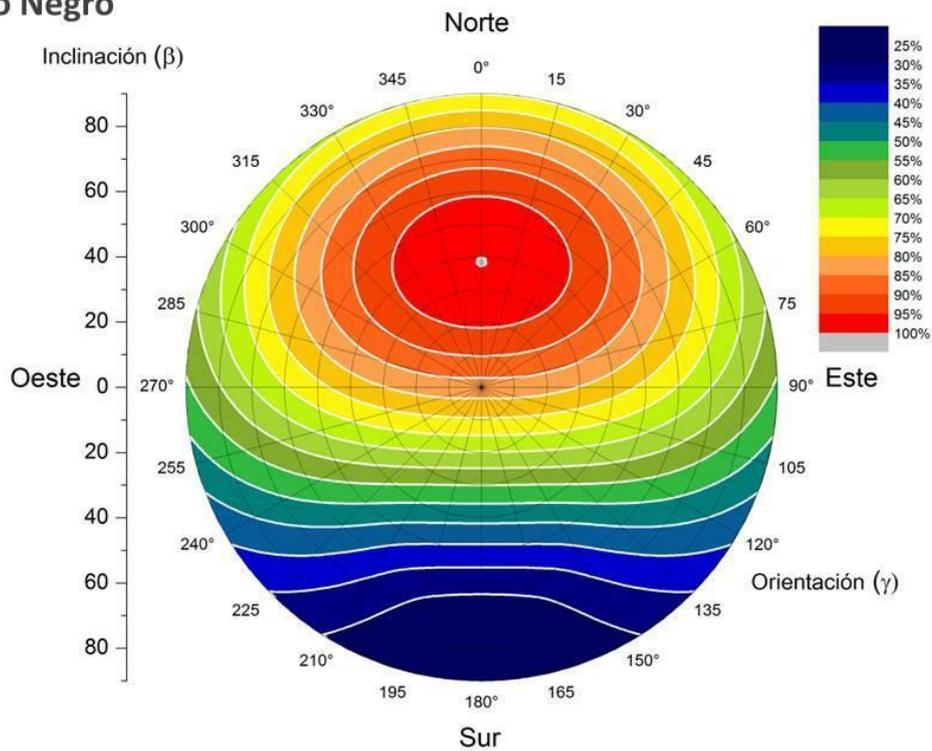
Misiones



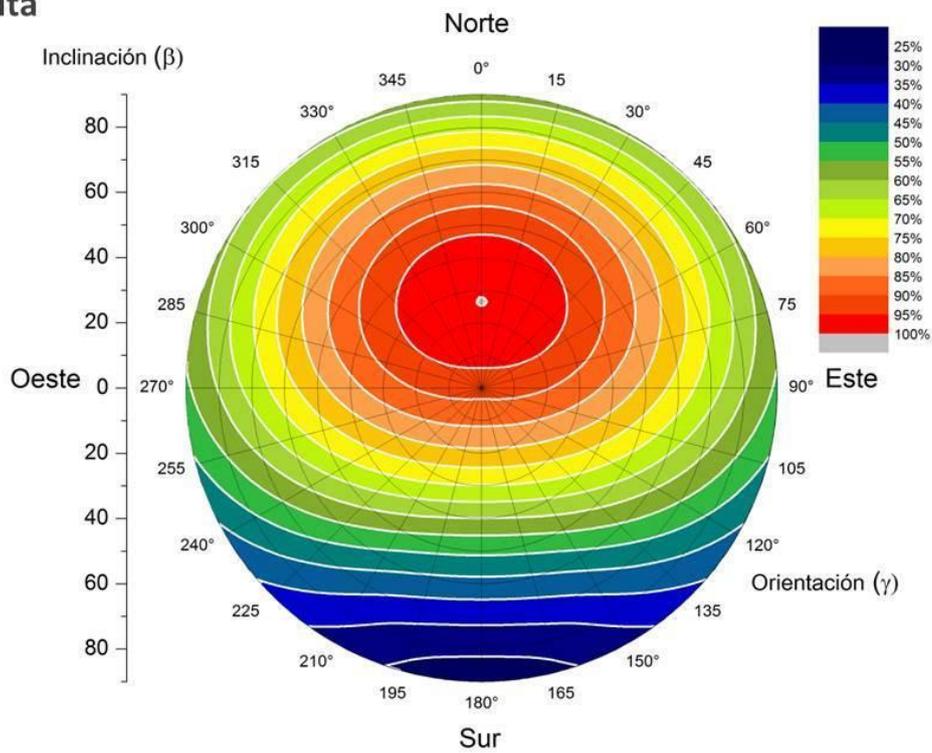
Neuquén



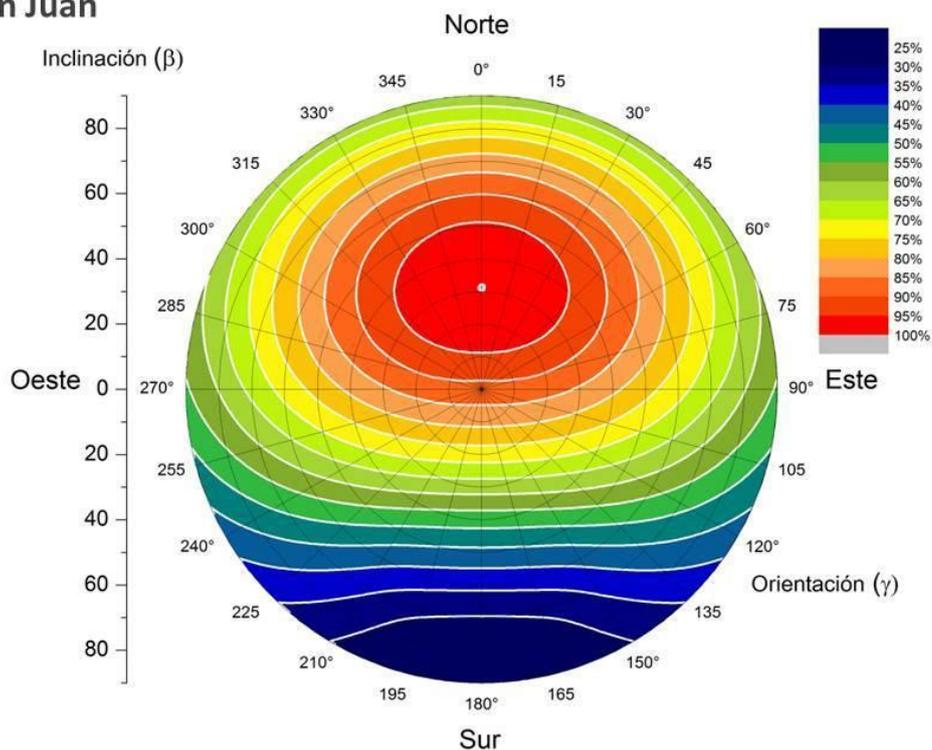
Río Negro



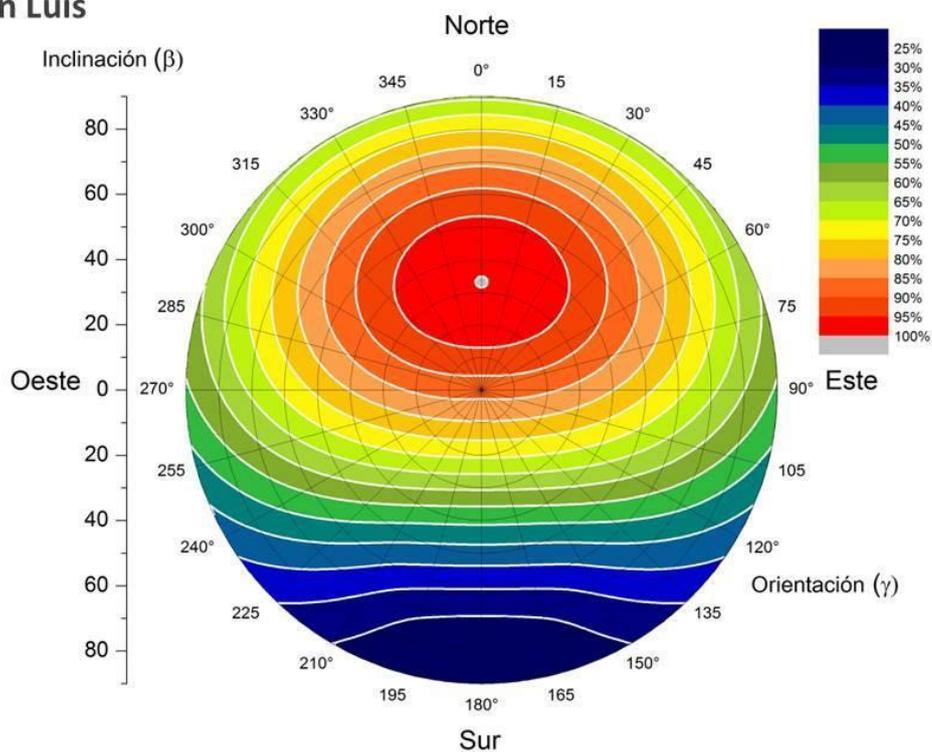
Salta



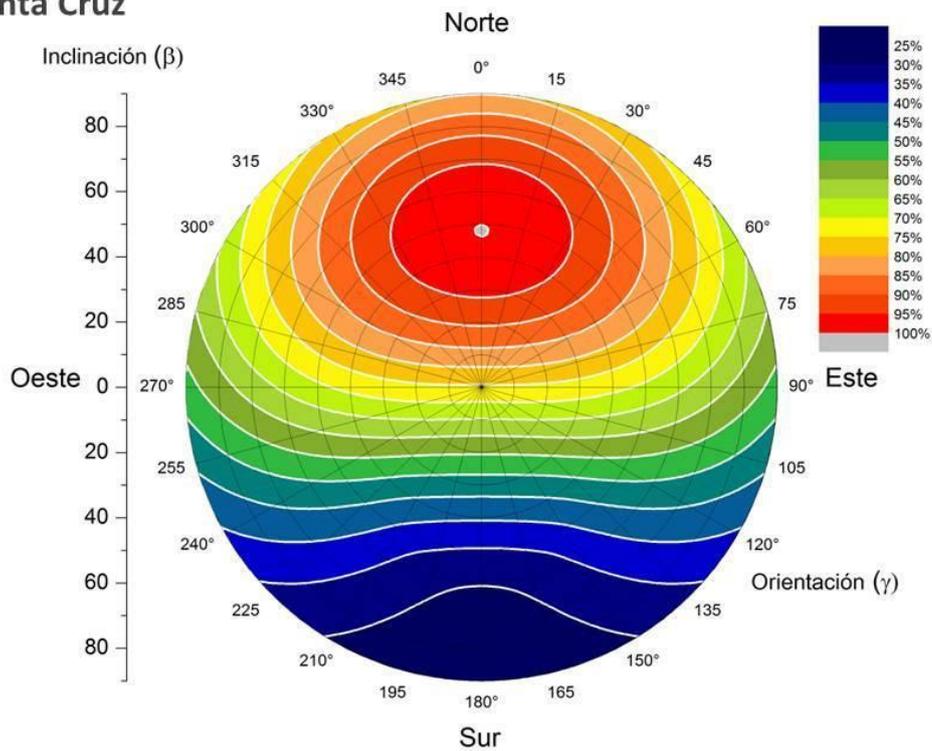
San Juan



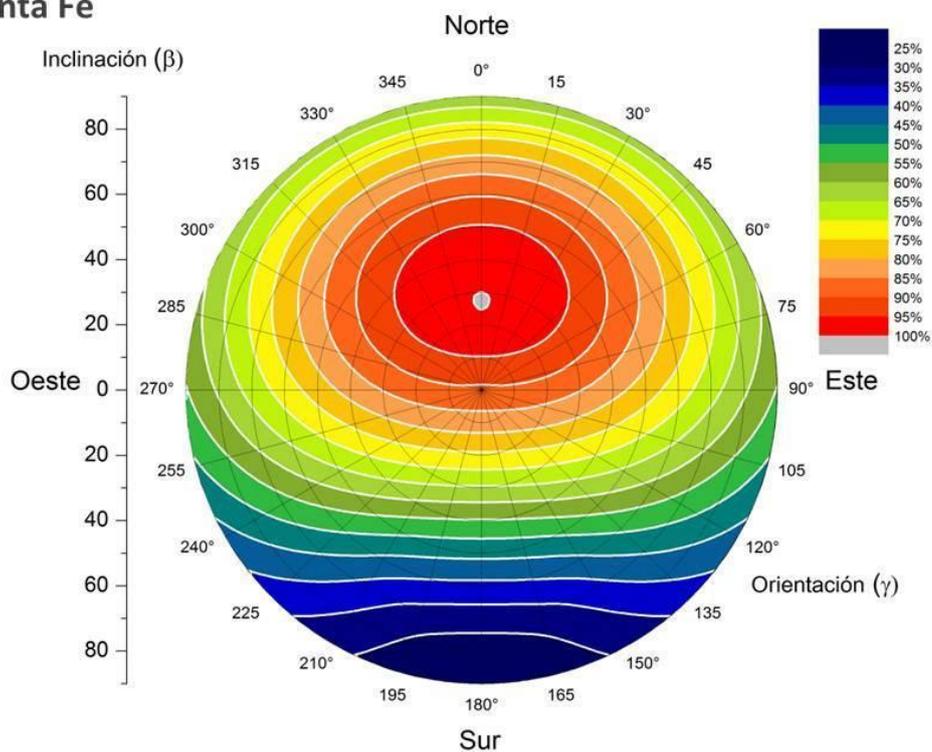
San Luis



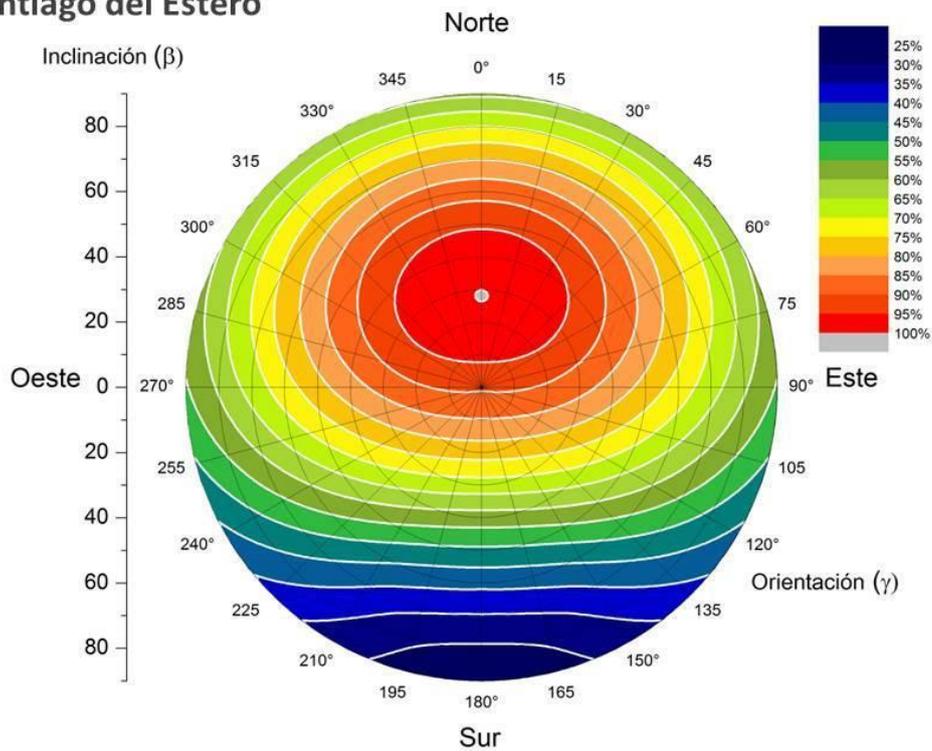
Santa Cruz



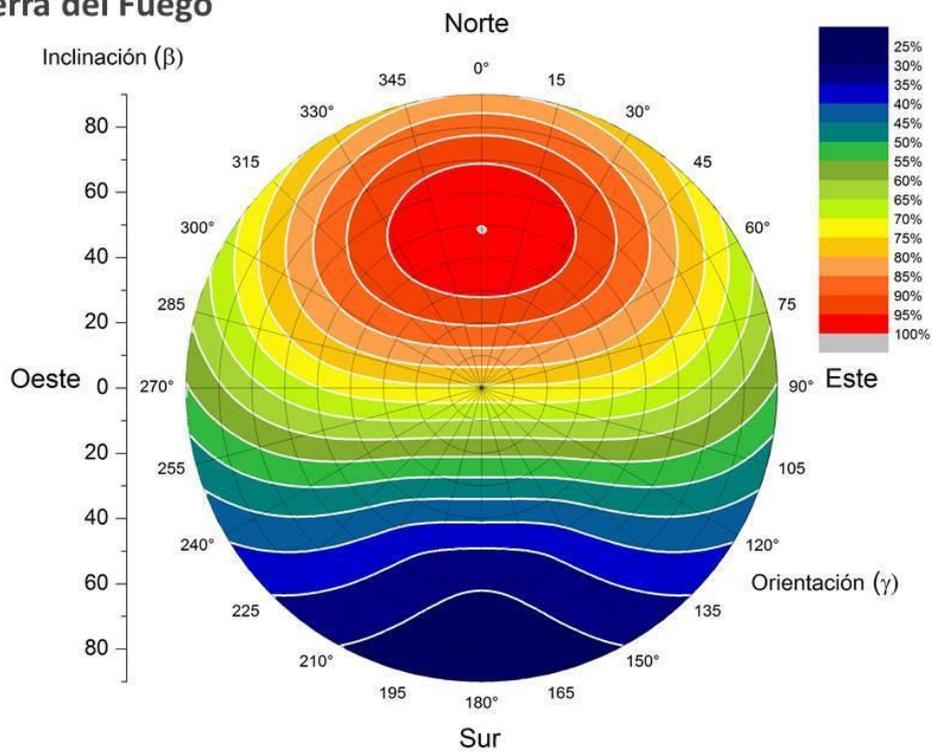
Santa Fé



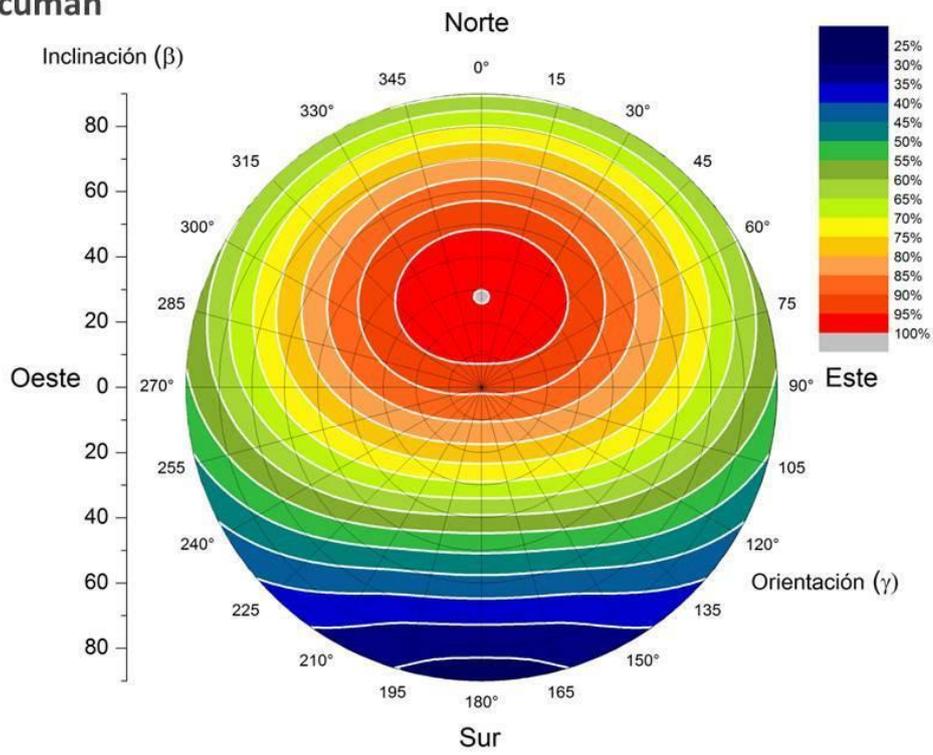
Santiago del Estero



Tierra del Fuego



Tucumán





República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Referencia: ESTÁNDARES MÍNIMOS DE CALIDAD PARA VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL
(REVISIÓN 2019)

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 153 pagina/s.