

REPÚBLICA DE PANAMÁ

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
(Ley 15 del 26 de enero 1959)Resolución de la JTIA No.035 de 26 de junio de 2019

POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA REGLAMENTO DE EDIFICACIÓN SOSTENIBLE PARA LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

CONSIDERANDO:

Que la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (JTIA) es una entidad de derecho público creada mediante la Ley 15 de 26 de enero de 1959, por la cual se regula el ejercicio de las profesiones de ingeniería y arquitectura, modificada por las Leyes 53 de 4 de febrero de 1963 y 21 de 20 de junio de 2007.

Que el Literal k del Artículo 12 de la Ley 15 de 1959 establece que corresponde a la JTIA, interpretar y reglamentar la presente Ley en todos los aspectos de carácter estrictamente técnicos.

Que el Literal g del Artículo 27 del Decreto Ejecutivo 257 de 3 de septiembre de 1965, que reglamenta la Ley 15 de 1959, establece que corresponde a la JTIA fijar los requisitos y las condiciones técnicas necesarias que deben seguirse en la ejecución de toda obra de ingeniería y arquitectura que se ejecute en el territorio de la República.

Que el Artículo 15 del Decreto Ejecutivo 398 de 19 de junio de 2013, que reglamenta la Ley 69 de 12 de octubre de 2012, señala que la JTIA apoyará el programa de uso racional y eficiente de la energía emitiendo las resoluciones que introduzcan los conceptos relacionados con el componente técnico que relacionado con el diseño eléctrico, mecánico, arquitectónico y civil de edificaciones u otras obras de infraestructura.

Que el Artículo Tercero de la Resolución de la Secretaría Nacional de Energía 3142 de 17 de noviembre de 2016, que adoptó la Guía Sostenible para el Ahorro de Energía en Edificaciones y medidas para el uso racional y eficiente de la energía, para la construcción de nuevas edificaciones en la República de Panamá (Gaceta Oficial 28165), se recomendó a la JTIA, emitir resoluciones que introduzcan conceptos de uso racional y eficiente de la energía, en el componente técnico que se relaciona con el diseño eléctrico, mecánico, arquitectónico y civil de edificaciones y otras obras de infraestructuras, basadas en la Guía precitada.

Que la Resolución de la JTIA 046 de 9 de octubre de 2017, designó por primera vez un Comité Consultivo para el análisis, estudio y aplicación de la Guía Sostenible para el ahorro de energía en edificaciones, quienes luego de una amplia consulta entre profesionales idóneos relacionados, logró generar un Reglamento de Seguridad que cumpliera con lo solicitado

Que el Pleno de la JTIA en usos de sus facultades legales y reglamentarias,

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR el REGLAMENTO DE EDIFICACIÓN SOSTENIBLE (RES) para la República de Panamá, cuyo texto y diagramas se publica a continuación.

SEGUNDO: COMUNICAR a la Secretaría Nacional de Energía y a todos los Municipios del país sobre la aplicación del documento precitado.

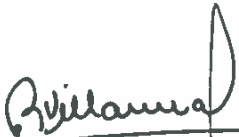
TERCERO: Esta Resolución rige a partir de su publicación en Gaceta Oficial

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 15 de 1959, sus modificaciones, decretos reglamentarios y resoluciones complementarias.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE:

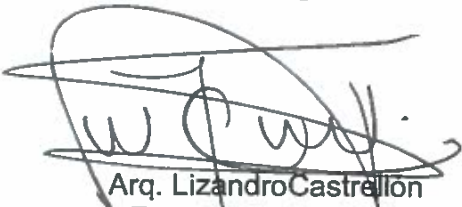

Ing. Ángela Laguna Caicedo
Presidente

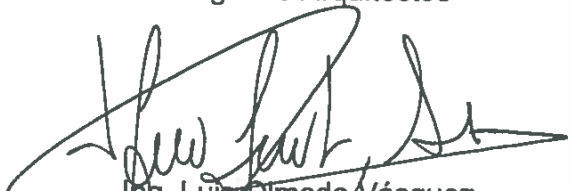



Ing. Rutilio Villarreal
Representante del Colegio de Ingenieros Civiles y Secretario


Ing. Amador Hassell
Representante de la Universidad Tecnológica de Panamá


Arq. Carla López Abello
Representante del Colegio de Arquitectos


Arq. Lizandro Castellón
Representante de la Universidad de Panamá


Ing. Luis Olmedo Vásquez
Representante del Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos y de la Industria


Ing. Yesenia Rios
Representante Suplente del Ministerio de Obras Públicas



REPÚBLICA DE PANAMÁ
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



REGLAMENTO DE EDIFICACIÓN SOSTENIBLE
(RES)
DE PANAMA

Versión 1.0 2019

26 de junio 2019

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

Contenido

1	CONDICIONES GENERALES.....	4
1.1	ASPECTOS GENERALES	4
1.1.1	Intención	4
1.1.2	Propósito	4
1.1.3	Expectativas.....	4
1.2	CÓMO USAR ESTE REGLAMENTO	4
1.2.1	Organización.....	4
1.2.2	Contenido	4
1.2.3	Requisitos y Definiciones.....	5
1.2.4	Términos definidos en otros Reglamentos	5
1.2.5	Términos no definidos.....	5
1.2.6	Correcciones y Modificaciones al RES	6
1.2.7	Unidades en Sistema Internacional.....	6
1.3	CONDICIONES DE DISEÑO.....	6
1.3.1	Temperaturas y Humedad.....	6
1.3.2	Radiación Solar	7
1.4	NIVELES DE CONFORT.....	7
1.4.1	Condiciones de Diseño en Espacios Habitados.	7
1.4.2	Método De Sensación Térmica (ST)	7
1.4.3	Método De Sensación Térmica (ST) Adecuado a Panamá.....	9
1.4.4	Método ASHRAE 55-2010.....	9
2	CAMINOS DE CUMPLIMIENTO	11
2.1	EDIFICIOS EXENTOS.....	11
2.1.1	Necesidad de Excluir Ciertos Tipos de Edificios.....	11
2.2	CAMINOS DE CUMPLIMIENTO	11
2.2.1	Descripción.....	11
2.2.2	Necesidad de Documentación.....	11
2.2.3	Visualización de los Caminos de Cumplimiento	11
2.3	MÉTODO DE MODELADO DINÁMICO VÍA PROGRAMAS DE COMPUTADOR (SOFTWARE).....	11
2.4	MÉTODO PARA ESPACIOS ACONDICIONADOS NATURALMENTE	12
2.5	MÉTODO SIMPLIFICADO.....	13
2.5.1	Base Técnica	13
2.5.2	Tipos De Edificios en el MS: Caracterización	13
2.6	TIPOS DE EDIFICIOS DEL MÉTODO SIMPLIFICADO.....	14
2.6.1	Edificios Residenciales.....	14
2.6.2	Edificios de Oficinas.....	14
2.6.3	Edificios Terciarios Tipo 1	14
2.6.4	Edificios Terciarios Tipo 2	14
2.7	PARÁMETROS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL MS	14

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

2.7.2	Parámetros para Edificaciones Residenciales	16
2.7.3	Parámetros para Edificios de Oficinas.....	16
2.7.4	Edificios Terciarios Tipo 1.....	17
2.7.5	Edificios Terciarios Tipo 2.....	17
2.8	EDIFICIOS EN SERIE.....	18
2.9	EDIFICIOS EN RÉGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL (PH)	18
3	HERRAMIENTA DE CÁLCULO DEL MÉTODO SIMPLIFICADO (MS).....	19
3.1	RES v.1 2019 TIENE HERRAMIENTA EN EXCEL	19
3.2	ELEMENTOS PASIVOS Y ACTIVOS.....	19
3.2.1	Elementos Pasivos	19
3.2.2	Paredes.....	19
3.2.3	Ventanas.....	20
3.2.4	Relación Ventana-Pared	20
3.2.5	Parámetros U y g (o U y SHGC) para Ventanas.....	20
3.2.6	Factor de Proyección (FP) de Sombra sobre las Ventana.....	20
3.2.7	Techo.....	21
3.3	ELEMENTO ACTIVO.....	21
3.3.1	Equipo de Aire Acondicionado	21
3.4	EJEMPLOS DE USO DE LA HERRAMIENTA DE CÁLCULO	22
3.4.1	Cálculo de U en Paredes.....	22
3.4.2	Cálculo de U en Ventanas.....	23
3.5	FORMATOS PARA INFORMAR DEL CUMPLIMIENTO	25
4	PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO	29
4.1	INTEGRACIÓN DEL RES EN EL PROCESO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OCUPACIÓN.....	29
4.1.1	Proceso General	29
4.2	PROCEDIMIENTO PARA AUTORIDADES CON JURISDICCIÓN	29
4.3	FASE 1 - PROCESO DE DISEÑO—ARQUITECTOS, INGENIEROS Y GESTORES DEL PROYECTO.....	30
4.3.1	Profesional Responsable	30
4.3.2	Uso de la Herramienta Excel	30
4.3.3	Acciones en la Etapa de Anteproyecto.....	30
	Acciones para Obtener el Registro de Planos y el Permiso de Construcción	31
4.4	FASE 2 - PROCESO ADMINISTRATIVO EN EL MUNICIPIO	32
4.4.1	Ingreso de Documentos	32
4.4.2	Trámite Municipal	32
4.4.3	El Procedimiento Administrativo a Nivel Municipal.....	33
4.5	PERIODO DE TRANSICIÓN.....	34
4.5.2	Puesta en Ejecución para los Municipios	34
4.5.3	Puesta en Ejecución para los Arquitectos y Personas Responsables de la Obra.....	34
4.5.4	Puesta en Ejecución para los Ingenieros Mecánicos e Ingenierías Afines.....	34
4.5.5	Puesta en Ejecución para los Formadores del RES y la GCS	35
4.6	SOBRE LAS CERTIFICACIONES Y FICHAS TÉCNICAS	36

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

4.6.1	Marco	36
4.6.2	Procedimiento Transitorio sobre la Validez de Fichas Técnicas de Materiales.....	36
5	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	37
5.1	DECLARACIÓN DE INTERÉS DE LA JTIA	37
5.2	RECOPIACIÓN DE DATA PARA ANÁLISIS.....	37
5.3	HABILITACIÓN ACCESO A DATA.....	37
5.3.1	Centros De Investigación, Universidades, Firmas Consultoras y Otras Partes Interesadas	37
5.4	MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)	38
5.5	ANÁLISIS INDIVIDUAL Y AGREGADO DE LAS MEMORIAS TÉCNICAS.....	38
5.6	MECANISMOS	38
5.6.1	Fase de Cálculo (ex ante).....	38
5.6.2	Fase de Monitoreo (ex post)	39
6	PROGRAMAS VOLUNTARIOS MÁS ALLÁ DE LA NORMA	40
6.1	DECLARACIÓN DE INTERÉS PÚBLICO.....	40
6.2	USO DE LA RES EN PROGRAMAS DE RECONOCIMIENTO DE ORGANIZACIONES PRIVADAS	40
6.3	COMPONENTES VOLUNTARIOS	40
6.3.1	Eficiencia de Agua	40
6.3.2	Requisitos de Eficiencia de Artefactos de Agua	41
6.3.3	Desechos	41
6.3.4	Espacios Interiores de Reciclables.....	41
6.3.5	Transporte bajo en energía	42
6.3.6	Medidas de eficiencia en energía mencionadas en la Resolución Nº 3142 SNE.....	42
6.3.7	Medidas pasivas no usadas en el método simplificado	43
7	ANEXOS	44
7.1	Anexo A: CONVENIOS, RESOLUCIONES Y REGLAMENTOS	44
7.2	Anexo B: GLOSARIO	45
7.3	Anexo C: LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	51
7.4	Anexo D: LISTA DE SIMBOLOGÍAS Y UNIDADES	52
7.5	Anexo E: ZONAS CLIMÁTICAS Y TIPOS DE CLIMA	52
7.6	Anexo F: LISTA DETALLADA DE LOS EDIFICIOS, POR TIPO, TAMAÑO Y CONDICIÓN EXCEPCIONAL.....	54
7.7	Anexo G: RESUMEN DE VARIANTES EN MÉTODO SIMPLIFICADO	56
7.8	Anexo H: VALORES NOMINALES DE MATERIALES TÍPICOS DE PANAMÁ	57
7.9	Anexo I: VALORES NOMINALES DE GRIFOS, INODOROS Y EQUIPO DE FONTANERÍA	58

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

1 CONDICIONES GENERALES

1.1 ASPECTOS GENERALES

1.1.1 Intención

- 1.1.1.1 La intención del Reglamento de Edificación Sostenible (RES) v.1.0 es establecer los requisitos mínimos para promover edificios de alto desempeño como estrategia para la reducción del impacto que las edificaciones tienen en el ambiente, tal como se establece en las Resoluciones Nº 3142 y Nº 3980 de la Secretaría Nacional de Energía (SNE).

1.1.2 Propósito

- 1.1.2.1 El RES versión 1.0 2019 debe ser utilizado por profesionales de la arquitectura e ingeniería en el diseño y construcción de edificios residenciales y no residenciales; también por las autoridades municipales encargadas de obras. Se aplica a toda edificación nueva para uso u ocupación humana tanto del sector público como el sector privado.

1.1.3 Expectativas

- 1.1.3.1 Se mantiene la expectativa de introducir mecanismos de fácil aplicación que resulten en los porcentajes de ahorro establecidos. Estos porcentajes son: quince por ciento (15%) en los dos primeros años de aplicación, y veinte por ciento (20%) en los años subsiguientes. Estas metas de ahorro no aplican a edificios industriales tales como fábricas, plantas de generación, subestaciones eléctricas, plantas de bombeo y similares que tienen su propia legislación. Ley 25 de 23 de mayo de 2017.
- 1.1.3.2 Esta primera versión del RES permite el uso de modelado dinámico para cálculos de energía. Introduce un método alternativo que se concentra en medidas pasivas en la obra civil que reducen el ingreso de calor al edificio, para ahorrar energía eléctrica en equipo de acondicionamiento de aire. Consistente con la Resolución Nº 3142 de la SNE, tiene dos años de vigencia, después de lo cual se hará la primera revisión completa.
- 1.1.3.3 También es la intención del RES ayudar a la comunidad tecnológica a desarrollar las destrezas necesarias para diseñar, especificar, calcular y operar edificios de alto rendimiento para lo cual este reglamento también presenta opciones voluntarias; y promover el reconocimiento de edificaciones que muestran la compatibilidad de sostenibilidad y desarrollo económico.

1.2 CÓMO USAR ESTE REGLAMENTO

1.2.1 Organización

- 1.2.1.1 El RES está organizado en capítulos que corresponden al primer nivel de jerarquía. Su numeración es de uno o más dígitos antes del punto. Los capítulos tienen secciones cuya numeración contiene uno o más dígitos después del primer punto. Ese es el segundo nivel de jerarquía. El tercer nivel de jerarquía corresponde a detalles de las secciones, hay secciones que no tienen este tercer nivel. Estos tres niveles aparecen en la tabla de contenido. Los párrafos explicativos aparecen al cuarto nivel de jerarquía, y no aparecen en la tabla de contenido.

1.2.2 Contenido

Reglamento de Edificación Sostenible.

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

- 1.2.2.1 El RES indica los aspectos obligatorios y voluntarios para cumplir con convenios, leyes, resoluciones, y reglamentos para la reducción de la intensidad energética en edificios. La referencia a estos convenios, resoluciones y reglamentos aparece en el Anexo A.
- 1.2.2.2 El Capítulo 1 CONDICIONES GENERALES presenta información contextual y condiciones de diseño. Es de cumplimiento obligatorio.
- 1.2.2.3 El Capítulo 2 CAMINOS DE CUMPLIMIENTO contiene la tipología de edificaciones. Se reconocen diferencias inherentes a los diferentes tipos de edificaciones. El uso de esta clasificación es obligatorio para el cumplimiento del RES. Sin embargo, no cambia ni modifica otras clasificaciones de la Contraloría, los municipios u otras autoridades con jurisdicción.
- 1.2.2.4 El Capítulo 3 HERRAMIENTA DE CALCULO DEL Método Simplificado (MS) contiene los requisitos prescriptivos del MS.
- 1.2.2.5 El Capítulo 4 PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO presenta pasos para la gestión de información para el cumplimiento del RES. Es de cumplimiento obligatorio y diseñado principalmente como ayuda a las autoridades municipales.
- 1.2.2.6 El Capítulo 5 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO contiene el procedimiento para la gestión del conocimiento para que las autoridades con jurisdicción, asociaciones privadas, académicos y consultores tengan acceso al conocimiento. Es de cumplimiento obligatorio.
- 1.2.2.7 El Capítulo 6 PROGRAMAS VOLUNTARIOS MÁS ALLÁ DE LA NORMA presenta opciones que permiten ir más allá de la norma, y es voluntario. Contiene oportunidades para las personas naturales o jurídicas que deseen optar por las recomendaciones. Estas oportunidades aparecen en la GCS-AEE del 2016 que entró en vigor mediante la Resolución N° 3142, y pasaron de obligatorias a voluntarias en la Resolución N° 3980 de octubre del 2018.
- 1.2.3 Requisitos y Definiciones
 - 1.2.3.1 El RES reconoce los términos establecidos en la Ley N° 69 del 12 de octubre de 2012 (Ley UREE) para sus definiciones, seguidos de los términos definidos en el Reglamento de Aire Acondicionado y Ventilación (RAV 2014) aprobado por la Resolución N° JTIA 117 (De 11 de diciembre de 2013), siempre que no estén en conflicto con la Ley UREE. Ambos glosarios aparecen en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**
 - 1.2.3.2 Como parte del RES, entiéndase que cuando se indica “Arquitecto” es el profesional idóneo de las carreras de arquitectura. Entiéndase que cuando se indica “Ingeniero Mecánico”, es el profesional idóneo de las carreras de ingeniería mecánica e ingenierías afines.
 - 1.2.3.3 Como parte del RES, entiéndase que cuando se indica “debe” se trata de una provisión obligatoria, y cuando se indica “puede” es una provisión opcional.
- 1.2.4 Términos definidos en otros Reglamentos
 - 1.2.4.1 Los términos no definidos en este Reglamento pero que estén definidos en los reglamentos de electricidad, de fontanería o de prevención de incendios tendrán las definiciones establecidas en dichos reglamentos.
- 1.2.5 Términos no definidos
 - 1.2.5.1 Los términos que no están definidos en esta sección tendrán significados ordinariamente aceptados y dentro del contexto en que se mencionan.

Reglamento de Edificación Sostenible.

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

1.2.6 Correcciones y Modificaciones al RES

- 1.2.6.1 Cada edición del RES estará numerada. La primera versión es 1.0 2019. De haber cambios importantes (por ejemplo, errores o cambios) que no pueden esperar hasta la revisión completa del en el 2021, serán distribuidos con numeración decimal luego del punto. Por ejemplo, RES v.1.1 2019. De haber correcciones menores, éstas serán distribuidas en un tercer nivel de jerarquía. Por ejemplo, RES v.1.0.1. La JTIA determina exclusivamente dicha numeración.
- 1.2.6.2 Cualquier profesional idóneo puede enviar comentarios, sugerencias y señalar errores o inconsistencias en el RES. Estas deben ser por escrito y enviado por correo electrónico dirigida a la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura, atención Comisión de Reglamento de Edificación Sostenible.
- 1.2.6.3 La JTIA acusará recibo de la comunicación. De ser viable la recomendación, la JTIA la admitirá para ser evaluada. Dependiendo de la importancia de la recomendación, puede conllevar a una revisión inmediata. En caso de tratarse de mejoras al reglamento, se incluirá en el siguiente ciclo de revisión del RES.

1.2.7 Unidades en Sistema Internacional

- 1.2.7.1 La Ley 52 del 11 de diciembre del 2007 regula las actividades metrológicas de la República de Panamá. Dicha ley establece que el sistema nacional de unidades es el Sistema Internacional de Unidades de Medidas. Dicha ley prohíbe el uso de otras unidades, aunque sean práctica en la industria por lo cual se incluyen las conversiones en el Anexo C: LISTA DE SIMBOLOGÍAS Y UNIDADES.

1.3 CONDICIONES DE DISEÑO

1.3.1 Temperaturas y Humedad

- 1.3.1.1 Para el diseño de espacios acondicionados, se utilizarán los criterios de diseño indicados en el Capítulo 3 del Reglamento de Aire acondicionado y Ventilación (RAV) 2014.
- 1.3.1.2 Para el mismo fin, se emplearán los parámetros de temperatura y humedad relativa correspondientes a las condiciones exteriores de diseño térmico en la Tabla 1. Condiciones Exteriores de Diseño.

Tabla 1. Condiciones Exteriores de Diseño

Localidad	Temp Máxima (°C)	HR Máxima %	Localidad	Temp Máxima (°C)	HR Máxima
Antón	37.0	85.0	Los Santos	36.2	82.0
Bocas del Toro	34.3	87.1	Metetí	35.2	92.0
Changuinola	32.3	88.7	Panamá	36.5	84.0
Colón	35.0	97.0	Pedasí	34.4	88.0
David	35.6	84.0	Remedios	35.7	90.0
Divisa	37.5	84.0	Santiago	36.6	83.0
Garachiné	34.8	93.0			
Fuente: JTIA, RAV 2014					

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

1.3.2 Radiación Solar

- 1.3.2.1 Las fuentes de información para los diseñadores sobre la radiación solar incidente en Panamá son la oficina de Hidrometeorología de ETESA, y el sitio GLOBAL SOLAR ATLAS (<https://globalsolaratlas.info/>) del Banco Mundial, con información pública sobre radiación solar. Esta información deberá ser considerada en complemento con la orientación y características de la transmisión térmica de la fachada expuesta, para la reducción de las cargas térmicas y necesidad de enfriamiento.

1.4 NIVELES DE CONFORT

1.4.1 Condiciones de Diseño en Espacios Habitados.

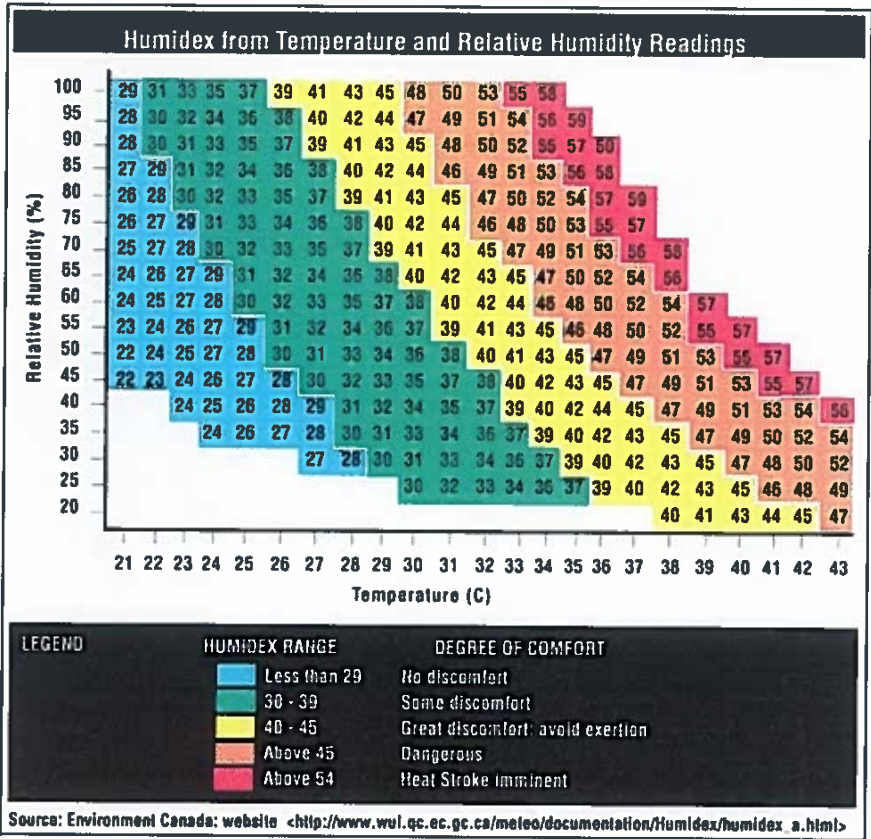
- 1.4.1.1 Los Espacios Habitados del edificio destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas debe mantenerse dentro de los rangos que evitan fatiga, deshidratación, mareo, golpes de calor, muerte por infarto u otras condiciones adversas a la salud. El diseñador, su asesor bioclimático o su ingeniero mecánico deberá verificar el cumplimiento de este acápite usando uno de los dos (2) métodos: El Método de Sensación Térmica, o el Método ASHRAE 55-2010 de Diferencia de Temperatura Exterior-Interior.

1.4.2 Método De Sensación Térmica (ST)

- 1.4.2.1 La sensación térmica, definida como el grado de comodidad/incomodidad que un ser humano siente por el resultado de la combinación de la temperatura, la humedad relativa del aire y el viento puede tener efectos adversos a la salud y a la seguridad humana si la misma sobrepasa ciertos niveles de conformidad con lo indicado en 1.4.4.2 a 1.4.2.5.
- 1.4.2.2 La sensación térmica se valora a través de índices de confort, los cuales a su vez se refieren a un estado ideal de personas que supone una situación de bienestar, salud y comodidad. El índice de confort de referencia del RES proviene de Hidrometeorología de ETESA y es el "Humidex" (Fuente: Atmospheric Environment Service de Canadá), que utiliza la temperatura del aire y el vapor del agua para caracterizar ambientes cálidos y húmedos. Este índice combina el efecto de la temperatura del aire y la humedad de la atmósfera y su valor es la sensación de calor en grados centígrados (°C) que el cuerpo humano percibe en un tiempo determinado. Ver Fig. 1 Índice Humidex en Función de la Temperatura y la Humedad Relativa.
- 1.4.2.3 Cuando la humedad relativa es alta, el valor de la sensación térmica excede al de la temperatura del aire, incrementándose la dificultad del organismo para disipar el calor producido por el metabolismo interno y la incomodidad asociada a una humedad excesiva.
- El efecto del viento sobre la sensación térmica variará dependiendo de su velocidad y de la temperatura del aire. Cuando la temperatura del aire es menor a 33.5°C (temperatura de la piel), el viento disminuirá la sensación térmica. Si la temperatura del aire supera los 33.5°C, el viento aumentará la sensación térmica.

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

Fig. 1 Índice Humidex en Función de la Temperatura y la Humedad Relativa.



- 1.4.2.4 La sensación térmica elevada puede producir efectos fisiológicos nocivos tales como: mal humor, falta de concentración, fatiga, cansancio, insolación, golpe de calor y muerte por infarto. La Tabla 2. Categorías y Nivel de Peligro por Sensación Térmica categoriza el peligro de los efectos a la salud provocados por la sensación de térmica.
- 1.4.2.5 Todas las edificaciones para uso u ocupación humana deberán ser diseñadas y construidas para que la sensación térmica no exceda la Categoría I (Precaución) de acuerdo con lo indicado en la Tabla 2. Categorías y Nivel de Peligro por Sensación Térmica, por lo que la misma no deberá superar los 38°C.

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

Tabla 2. Categorías y Nivel de Peligro por Sensación Térmica

CATEGORÍA	NIVEL DEL PELIGRO	ST (°C)	EFFECTOS A LA SALUD
0	Sin Riesgo	≤ 29	
I	Precaución	30 a 38	Posible fatiga por exposición prolongada o actividad física
II	Precaución Extrema	39 a 45	Insolación, calambres y golpe de calor. Posibles por exposición prolongada o actividad física
III	Peligro	46 a 54	Insolación, calambres y golpe de calor. Muy posibles por exposición prolonga o actividad física
IV	Extremo Peligro	≥ 55	Golpe de calor, insolación inminente
ST: Sensación Térmica en °C, derivada de la combinación de temperatura bulbo seco y humedad relativa. Ver Fig. 1			

1.4.3 Método De Sensación Térmica (ST) Adecuado a Panamá

1.4.3.1 Tomando como referencia los distritos de Panamá y San Miguelito¹, se tienen los siguientes valores:

- Temperatura promedio máxima anual = 33.9°C
- Temperatura promedio mínima anual = 20.8°C
- Humedad Relativa (HR) promedio anual = 75.7 %

1.4.3.2 La sensación térmica (ST) para la humedad relativa (HR) y el rango de temperatura (T) antes indicado con las correspondientes categorías de peligro se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Sensación Térmica Adecuada a Panamá

HR (%)	Valor promedio para el Método ST con HR= 75.7													
T (C)	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
ST (C)	26	27	29	31	33	34	36	38	40	42	44	46	48	50
CATEGORÍA	0			I					II			III		
Fuente:	Derivado de la Fig. 1 y la Tabla 2													

1.4.3.3 En este método, la temperatura máxima de diseño para espacios no acondicionados debe ser 28C, que equivale en una sensación térmica de 38C. Diseñadores en áreas de alta humedad relativa como Colón o Darién pueden usar valores más bajos.

1.4.4 Método ASHRAE 55-2010

1.4.4.1 Al igual que el RAV, el RES reconoce al estándar ASHRAE 55 para la determinación de condiciones de confort en espacios acondicionados y que se resume en la Tabla 4. Condiciones de Diseño Interior en Espacios Acondicionados.

¹ Fuente: “Caracterización Climática para los Distritos de Panamá y San Miguelito, según los datos suministrados por la Estación Meteorológica Tocumen”, ETESA.

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

Tabla 4. Condiciones de Diseño Interior en Espacios Acondicionados

Nombre	Autoridad	Detalle
Humedad Relativa 50%-60%	JTIA	Acápite 3.2.2 RAV 2014
24C bulbo seco	JTIA	Acápite 3.2.2 RAV 2014

- 1.4.4.2 El RES también reconoce el ASHRAE 55-2010 para espacios no acondicionados. Para los efectos del RES los espacios no acondicionados son equivalentes a espacios acondicionados naturalmente.
- 1.4.4.3 ASHRAE 55 cubre los factores ambientales: Temperatura, Radiación térmica, Humedad y Velocidad del aire. Los factores de las personas considerados son los de la actividad realizada (ritmo metabólico) y de vestimenta. Su intención es la aplicar todos los criterios en conjunto considerado la compleja interacción entre los factores citados. De allí emanan los rangos a utilizar en diseño. Este estándar especifica la combinación de factores térmicos del ambiente y de las personas en espacios interiores que producirían condiciones térmicas ambientales aceptables para la mayoría de los ocupantes del espacio. Ver la Figura 3 “Acceptable Operative Temperature Ranges for Naturally Conditioned Spaces” del manual ASHRAE 2010 para ver esta información.
- 1.4.4.4 Si se escoge el Método ASHRAE 55-2010, el diseño debe mantener una temperatura interior debajo de los 30C.

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

2 CAMINOS DE CUMPLIMIENTO

2.1 EDIFICIOS EXENTOS

2.1.1 Necesidad de Excluir Ciertos Tipos de Edificios

- 2.1.1.1 Se refiere a todas las edificaciones que no caen en ninguna categoría citada en la sección 2.3 y el Anexo F del RES. Por ejemplo, fábricas, plantas de manufactura, subestaciones eléctricas, estaciones de bombeo, ventas de combustible, edificaciones cuya función principal es de generar energía. La mayor parte de estos edificios están cubiertos bajo la Ley 25 de 23 de mayo de 2017 que modifica y adiciona artículos a la Ley 76 de 2009 que dicta medidas para el fomento y desarrollo de la Industria.
- 2.1.1.2 Para estos edificios no es obligatorio tomar medidas para lograr la meta de ahorro de 15% y 20% respectivamente. Sin embargo, deberán completar el Informe de Desempeño Energético (IDE) para edificios exentos, que incluirá la información general del edificio para confirmar su estatus de exento, junto con la data de los 7 parámetros para fines estadísticos equivalentes a los presentados en el MS.

2.2 CAMINOS DE CUMPLIMIENTO

2.2.1 Descripción

- 2.2.1.1 Para mantener la naturaleza flexible de los diseños de edificaciones, se ofrecen múltiples caminos de cumplimiento del RES. Estos son:
- 2.2.1.2 El MÉTODO de MODELADO DINÁMICO de cálculo de cargas térmicas citado en el RAV 2014 y la Resolución N° 3142, Anexo I de noviembre 2016.
- 2.2.1.3 El MÉTODO PARA ESPACIOS ACONDICIONADOS NATURALMENTE (edificios sin aire acondicionado).
- 2.2.1.4 El MÉTODO SIMPLIFICADO (MS) establecido en la Resolución N° 3980, Anexo II, de 2018 de la SNE.

2.2.2 Necesidad de Documentación

- 2.2.2.1 Cada método de cumplimiento deberá quedar documentado en la memoria técnica del proyecto. Las memorias técnicas del RES se denominan Informe de Desempeño Energético (IDE).

2.2.3 Visualización de los Caminos de Cumplimiento

- 2.2.3.1 La Fig. 2 sirve de guía a los profesionales de la obra para ayudarles en la selección del método de cumplimiento del RES de una manera práctica. Primero, se cerciora que el edificio está o no está exento. De ser exento, se procede a producir el informe de desempeño (IDE) para edificios exentos. Si no es exento, se determina si el diseño incluye o tiene previsión para acondicionamiento de aire. Si no la tiene, se requiere el uso del Método para Edificios con Acondicionamiento Natural y se procede a producir su IDE. Si tiene AA, se decide si usar el Método de Modelado Dinámico o el Método Simplificado.

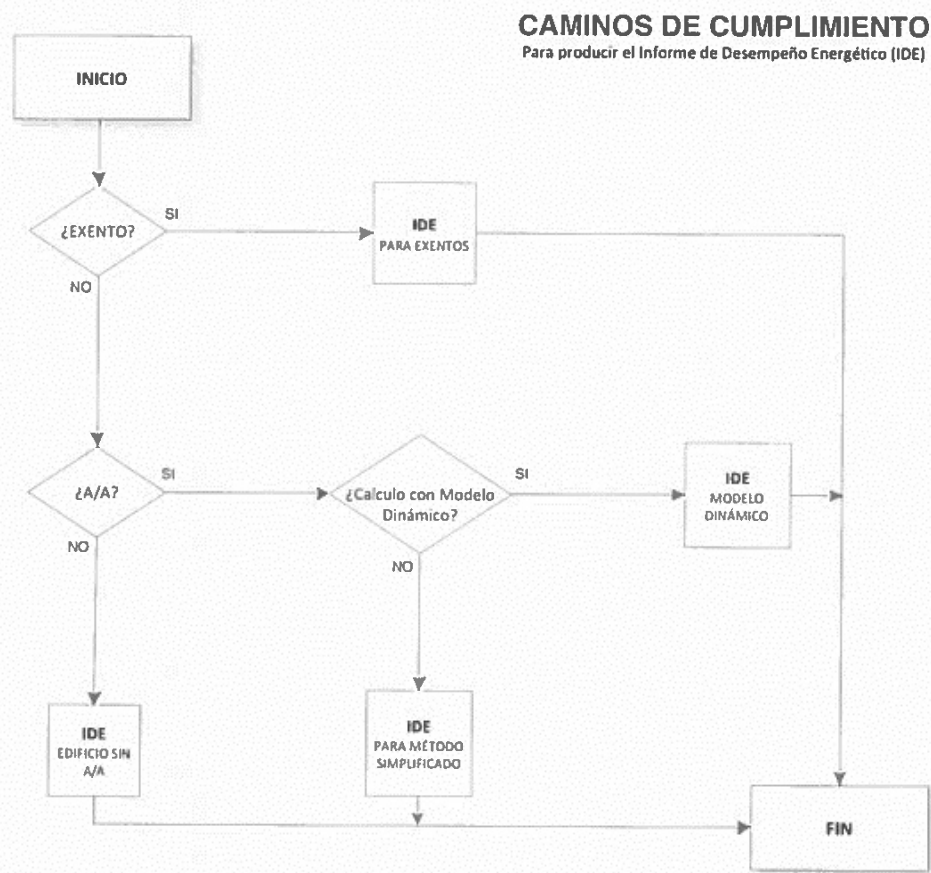
2.3 MÉTODO DE MODELADO DINÁMICO VÍA PROGRAMAS DE COMPUTADOR (SOFTWARE)

- 2.3.1.1 Para el MÉTODO de MODELADO DINÁMICO, deberá usarse el método descrito en la norma ASHRAE 55, ASHRAE 90.1-2010 (incluyendo el Apéndice G), ASHRAE 62.1 Y 62.2.

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

- Alternativamente se acepta el IECC 2013, y cualquiera otra especificación que emane del RAV vigente. Esto es válido para edificios con o sin equipo de acondicionamiento.
- 2.3.1.2 Si carecen de equipos de aire acondicionado y se desean usar software de simulación, se deberá diseñar para que la temperatura máxima interna no exceda lo establecido en la Sección 1.4.3.3 o 1.4.4.4.
- 2.3.1.3 El cumplimiento debe demostrarse completando el IDE para edificios con modelado dinámico.

Fig. 2. Diagrama de Decisión para Escoger Caminos de Cumplimiento



- 2.4 MÉTODO PARA ESPACIOS ACONDICIONADOS NATURALMENTE
- 2.4.1.1 El MÉTODO PARA VIVIENDAS Y EDIFICIOS CON ESPACIOS ACONDICIONADOS NATURALMENTE (Edificios Sin Aire Acondicionado) se usará en viviendas y edificios diseñados sin detalles de aire acondicionado, para los que no se planea el uso de equipo de aire acondicionado, y que no usan modelado dinámico. Para acogerse a este método, e deberá cumplir con los siguientes requisitos:
- 2.4.1.2 El valor de conductividad térmica (U) del techo debe ser menor o igual a 0.5 W/ m2 K.
- 2.4.1.3 La edificación deberá satisfacer la ventilación requerida cumpliendo el RAV.

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

2.4.1.4 El cumplimiento debe demostrarse llenando el IDE para edificios sin aire acondicionado.

2.5 MÉTODO SIMPLIFICADO

2.5.1 Base Técnica

- 2.5.1.1 Los lineamientos de política energética del MÉTODO SIMPLIFICADO (MS) están establecidos en la Resolución SNE N° 3980 de 2018.
- 2.5.1.2 En los proyectos de edificios con aire acondicionado donde no se desea usar el METODO de MODELADO DINÁMICO se deberá usar el MÉTODO SIMPLIFICADO (MS).
- 2.5.1.3 El MS es prescriptivo y se creó luego de realizar el MODELADO DINÁMICO con modelos basados en las características descritas en el reporte realizado por el IFC e IDOM para el diseño técnico de la Guía de Construcción Sostenible (Resolución N° 3142, Anexo I, IFC & IDOM, 2015). El modelado fue realizado utilizando el motor de cálculo de Energy Plus®.
- 2.5.1.4 El MS se concentra en la reducción del ingreso de calor en los sistemas pasivos de todos los edificios (residenciales y no residenciales) tales como techos, paredes y acristalamiento. La reducción de la transmitancia térmica resulta en la reducción de la carga para enfriamiento interior del edificio. Por lo tanto, el MS contempla acondicionamiento mecánico.
- 2.5.1.5 Para el cálculo de la transmitancia térmica de los paredes exteriores y techos, la SNE ha utilizado el método de cálculo de la ISO 6946:2007, para el diseño de la herramienta Excel que será presentada en 193.
- 2.5.1.6 El MS no incluye consideraciones de eficiencia tales como, iluminación natural, iluminación eficiente, densidad lumínica, sistemas de ventilación natural, bombas o motores eficientes, sensores de ocupación, sensores de CO2, controles digitales o termostatos, eficiencia de transformadores, eficiencia en sistemas de distribución eléctrica o de agua, infiltración, ni auto generación.
- 2.5.1.7 Para mayores detalles sobre las bases del MS, referirse a la Resolución N° 3980, Anexo II de la SNE.

2.5.2 Tipos De Edificios en el MS: Caracterización

- 2.5.2.1 Las edificaciones están organizadas en una tipología para la más fácil aplicación de los conceptos de ahorro de energía para el cumplimiento del RES. Esta información se resume en la Tabla 5. Tipificación, Agrupamiento y Dimensiones de Edificios Incluidos en el RES.

Tabla 5. Tipificación, Agrupamiento y Dimensiones de Edificios Incluidos en el RES.

TIPO de EDIFICACIÓN NUEVA	TIPOLOGÍA
Viviendas casas o departamentos	Residencial
Oficinas públicas o privadas, centros de trabajo, despachos	Oficinas
Escuelas, centros educativos, bibliotecas, librerías, edificios de la administración pública ² que no son oficinas, farmacias, clínicas y consultorios que no ofrezcan procedimientos quirúrgicos	Terciario 1
Centros comerciales igual o mayores de 50,000 m2	Terciario 2
Centros comerciales menores de 50,000 m2	Terciario 1

² Se refiere por ejemplo a edificios para las municipalidades, ministerios, oficinas de correo, etc., con alto tráfico de personas

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

Teatros, centros de esparcimiento, hoteles, restaurantes y hospitales privados y de alta especialidad mayores de 1,500 m2	Terciario 2
Teatros, centros de esparcimiento, hoteles, restaurantes y hospitales privados y de alta especialidad igual o menor a 1,500 m2	Terciario 1
Plantas industriales, de generación de energía, subestaciones, etc.	Exento

Fuente: (SNE, 2018).

2.5.2.2 El Anexo E: LISTA DETALLADA DE LOS EDIFICIOS, POR TIPO, TAMAÑO Y CONDICIÓN EXCEPCIONAL, presenta una lista más detallada de los edificios, clasificados según la Contraloría General de la República y por su nombre común, que puede ser consultada por los profesionales.

2.6 TIPOS DE EDIFICIOS DEL MÉTODO SIMPLIFICADO

2.6.1 Edificios Residenciales

2.6.1.1 Se refiere a todas las viviendas nuevas, casas o departamentos. Pueden ser unifamiliares, dúplex, multifamiliares, con o sin adosamiento; sin restricción de tamaño.

2.6.2 Edificios de Oficinas

2.6.2.1 Se refiere a todos los inmuebles nuevos sin distingo de sector, cuyo uso final sean oficinas, centros de trabajo, despachos, sin restricción de tamaño.

2.6.3 Edificios Terciarios Tipo 1

2.6.3.1 Se refiere a todas las edificaciones nuevas con los siguientes usos: escuelas, centros educativos, bibliotecas, librerías, oficinas de la administración pública de alto tráfico público, farmacias, clínicas y consultorios que no ofrezcan procedimientos quirúrgicos. Estas edificaciones tipo oficina se caracterizan por tener un horario de uso consistente durante el año, con periodos vacacionales de baja ocupación. Durante las horas de uso, se registran las mayores cargas internas debido a equipos y personas, existiendo diferencias significativas en las cargas internas durante el día y en periodos determinados del año. Se incluyen en el Tipo Terciario 1 aquellos centros comerciales con área menor a 50,000 m2 y teatros, centros de esparcimiento, hoteles, restaurantes y hospitales privados y de alta especialidad con área cerrada menor que 1,500 m2.

2.6.4 Edificios Terciarios Tipo 2

2.6.4.1 Se refiere a todas las edificaciones nuevas con los siguientes usos: centros comerciales con área cerrada mayor o igual a 50,000m2, teatros, centros de esparcimiento, hoteles, restaurantes y hospitales privados y de alta especialidad con área cerrada mayor o igual a 1,500m2. Estas edificaciones se caracterizan por tener equipos de aire acondicionado y luminarias en uso casi las 24 horas, aunque la intensidad de su uso varíe durante el día. No hay una diferencia notoria en las cargas internas durante periodos del año determinados.

2.7 PARÁMETROS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL MS

2.7.1.1 Basado en la resolución de la SNE, el método simplificado consiste en aplicar variantes de siete (7) parámetros de energía en edificaciones. Estos parámetros se presentan en la Tabla 6. Parámetros del Método Simplificado. Es posible lograr la meta de 15 por ciento o más de ahorro usando las combinaciones de parámetros, denominadas “variantes”, que escoja el diseñador.

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

2.8 Hay de tres a cinco variantes por tipo de edificio. Las variantes están descritas en: Tabla 7, Tabla 8, Tabla 9 y Tabla 10. El rango de valores para cada parámetro también se resume en el

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

2.8.1.1 Anexo F.

Tabla 6. Parámetros del Método Simplificado

PARAMETROS DEL METODO SIMPLIFICADO	VALOR Y UNIDADES
Transmitancia térmica de las paredes exteriores.	Valor U (W/m2K).
Transmitancia térmica de las ventanas exteriores.	Valor U (W/m2K).
Coeficiente de ganancias de calor solar de las ventanas exteriores.	Valor g (adimensional), o también SHGC.
Factor de Proyección de Sombra en ventanas exteriores.	(adimensional)
Proporción ventana-pared de las fachadas.	(%)
Transmitancia térmica del techo.	Valor U (W/m2K).
Eficiencia de los equipos de aire acondicionado.	COP (adimensional).

Fuente: Secretaría Nacional de Energía

2.8.2 Parámetros para Edificaciones Residenciales

2.8.2.1 Todas las viviendas nuevas, casas o departamentos de la Sección 2.6.1 deberán cumplir con todos los valores de cualquiera de las cinco variantes de medidas de eficiencia energética (EE) ilustrados en la Tabla 7.Tabla 7

Tabla 7. Variantes de EE para Edificios Residenciales. Valores Meta.

Variantes de Medidas de EE _ Residencial					
Parámetros	1	2	3	4	5
Paredes	–	–	0.8	–	–
Valor U (W/m2K)					
Ventanas	5.60	5.25	5.80	–	5.60
Valor U (W/m2K)					
Valor g	0.53	0.35	0.60	–	0.53
Sombra Ventanas exteriores	–	0.30	0.30	–	–
Factor de Proyección		Sur	Sur y Oeste		
Proporción Ventana- Pared %	40%	40%	40%	30%	30%
Techo	0.50	1.04	1.04	0.50	–
Valor U (W/m2K)					
HVAC	3.0	–	3.0	3.0	3.1
COP					
% Reducción EUI	15%	17%	16%	16%	15%
Fuente: SNE 2018, Resolución N° 3980, Anexo II con modificaciones de la JTIA					

2.8.3 Parámetros para Edificios de Oficinas

2.8.3.1 Todos los inmuebles nuevos, de la Sección 2.6.2 deberán cumplir con todos los valores de cualquiera de los cinco Variantes de medidas de eficiencia energética de la Tabla 8.

Tabla 8. Variantes de EE para Edificios De Oficinas. Valores Meta.

Variantes de Medidas de EE _ Oficinas					
Parámetros	1	2	3	4	5
Paredes	1.00	3.00	2.00	–	3.00
Valor U (W/m2K)					
Ventanas	5.60	5.25	5.60	5.70	5.75

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

Valor U (W/m2K)	0.50	0.35	0.50	0.40	0.45
Valor g					
Sombra Ventanas exteriores	0.30	–	0.30	0.40	0.30
Factor de Proyección	Sur y Oeste		Sur y Oeste	Sur	Sur y Oeste
Proporción Ventana- Pared %	75%	–	70%	–	75%
Techo	1.04	–	1.04	–	3.00
Valor U (W/m2K)					
HVAC	–	3.1	3.1	3.2	3.0
COP					
% Reducción EUI	17%	15%	15%	16%	17%
Fuente: SNE 2018, Resolución N° 3980, Anexo II					

2.8.4 Edificios Terciarios Tipo 1

2.8.4.1 Todas las edificaciones Terciario Tipo 1 nuevas descritas en la Sección 2.6.3 deberán cumplir con todos los valores de cualquiera de los cinco *Variantes* de medidas de eficiencia energética ilustrados en la Tabla 9Tabla 9. ³

Tabla 9. Variantes de EE para Edificios Terciarios Tipo 1. Valores Meta.

Variantes de Medidas de EE _ Terciario Tipo 1					
Parámetros	1	2	3	4	5
Paredes	2.00	–	2.00	–	2.50
Valor U (W/m2K)					
Ventanas	5.80	5.70	5.80	5.80	5.25
Valor U (W/m2K)					
Valor g	0.48	0.45	0.60	0.60	0.35
Sombra Ventanas exteriores	0.30	0.30	–	–	0.30
Factor de Proyección	Sur	Sur y Oeste			Sur y Oeste
Proporción Ventana-Pared %	40%	50%	40%	30%	50%
Techo	2.00	1.50	2.70	–	3.00
Valor U (W/m2K)					
HVAC	2.9	3.0	3.3	3.2	3.0
COP					
% Reducción EUI	15%	17%	15%	15%	17%

2.8.5 Edificios Terciarios Tipo 2

2.8.5.1 Todas las edificaciones nuevas de la sección 2.6.42.6.4 deberán cumplir con todos los valores de cualquiera de los tres *Variantes* de medidas de eficiencia energética de la Tabla 10.

Tabla 10. Variantes de EE para Edificios Terciarios Tipo 2. Valores Meta.

Paquetes de Medidas de EE _ Terciario Tipo 2			
Parámetros	1	2	3

³ Los valores propuestos de proporción ventana-pared, se apegan a las excepciones contempladas en el Reglamento de Aire Acondicionado y Ventilación (RAV) para la República de Panamá.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

Paredes Valor U (W/m2K)	2.00	1.00	1.70
Ventanas Valor U (W/m2K)	5.70	–	5.00
Valor g	0.48	–	0.50
Sombra Ventanas exteriores Factor de Proyección	–	–	–
Proporción Ventana-Pared %	20%	40%	–
Techo Valor U (W/m2K)	1.7	1.00	2.7
HVAC COP	3.4	3.7	3.5
% Reducción EUI	17%	15%	15%

2.9 EDIFICIOS EN SERIE

- 2.9.1.1 En el caso de viviendas en serie, cuyo diseño es idéntico, tales como se construyen en barriadas, sólo se requiere la preparación de un IDE.
- 2.9.1.2 Otros tipos de edificaciones requieren su propio IDE, aunque sean copias de otros edificios.

2.10 EDIFICIOS EN RÉGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL (PH)

- 2.10.1.1 En el caso de edificaciones comerciales bajo régimen de PH el alcance es el siguiente: Las unidades (Fincas de Propiedad Horizontal o unidades en alquiler) para uso comercial o residencial deberán contemplar dentro de sus interiores sistemas que sean compatibles al sistema principal del edificio, para garantizar el cumplimiento del propósito de este reglamento durante la vida útil de la edificación.
- 2.10.1.2 Específicamente, los ocupantes no podrán modificar los elementos de techo, paredes, ventanas o unidades de acondicionamiento de aire a unos de menor rendimiento que aquel presentado en los planos aprobados.
- 2.10.1.3 Será responsabilidad del propietario o su designado (administrador / operador) de este tipo de edificaciones velar por el cumplimiento del punto 2.9.1.2 al momento de la entrega, remodelación y operación de este.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

3 HERRAMIENTA DE CÁLCULO DEL MÉTODO SIMPLIFICADO (MS)

3.1 RES v.1 2019 TIENE HERRAMIENTA EN EXCEL

- 3.1.1.1 La herramienta de cálculo es propiedad del Gobierno de Panamá y distribuida libre de costo por la SNE y sus agentes autorizados. La versión más actualizada de la herramienta estará disponible a través de la página web de la SNE. No se permite modificar el archivo Excel.
- 3.1.1.2 Los parámetros técnicos de cada variante de eficiencia energética son sencillos, transparentes y de fácil comprensión. La herramienta basada en Excel requiere ingreso de datos para calcular los parámetros a evaluar. Los profesionales que usen la herramienta deben buscar entrenamiento en el uso ágil y apropiado de la herramienta.
- 3.1.1.3 Los parámetros de eficiencia energética del MS tienen diagramas, hojas de especificaciones u otros detalles del arquitecto. Los diagramas y hojas de especificaciones son parte del IDE y deben ser incluidos en los IDE.

3.2 ELEMENTOS PASIVOS Y ACTIVOS

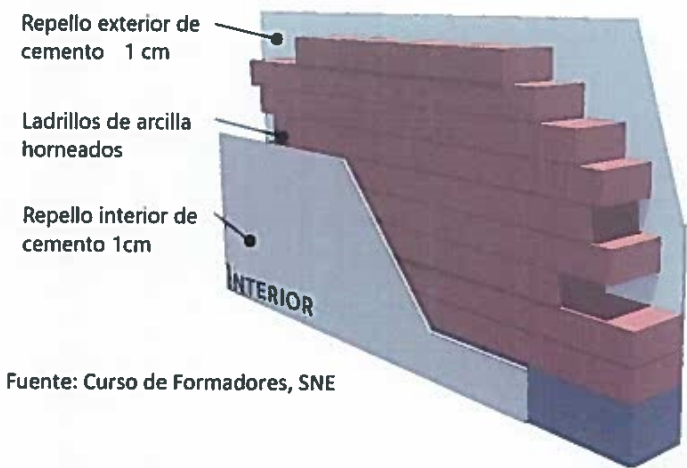
3.2.1 Elementos Pasivos

- 3.2.1.1 Los elementos pasivos de interés para el RES 2019 son los componentes arquitectónicos de un edificio que limitan el ambiente exterior con los espacios acondicionados, a través de los cuales se transfiere al ambiente interior la energía térmica exterior.

3.2.2 Paredes

- 3.2.2.1 Son todos aquellos cerramientos opacos que no permiten que traspase la luz, excluyendo la cubierta.
- 3.2.2.2 Hay dos parámetros relacionados a paredes: área y razón ventana-pared.
- 3.2.2.3 Área de Paredes: El área de interés para efectos de transferencia de calor consiste en las superficies de paredes expuestas al exterior en cada fachada, y cuyo interior está acondicionado. Deberá calcularse el área para cada fachada.

Fig. 3 Detalle de Pared Mostrando Repello y Ladrillo Interior



Fuente: Curso de Formadores, SNE

- 3.2.2.4 Cantidad de fachadas: las fachadas se definirán por cuatro orientaciones cardinales, independientemente del plano en que se encuentren. Si un edificio presenta más de cuatro orientaciones en las que las adicionales sobrepasen en superficie 50% o más de la

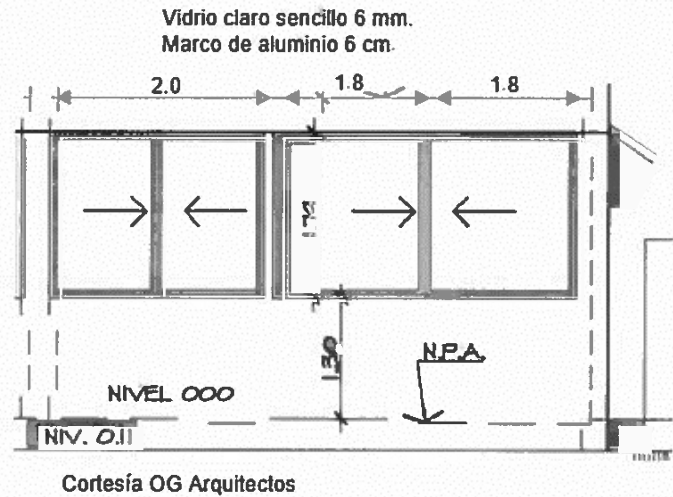
REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

menor de las cuatro básicas, el edificio deberá utilizar el método de MODELO DINÀMICO. De lo contrario, la superficie se considerará parte de una de las dos fachadas contiguas

3.2.3 Ventanas

- 3.2.3.1 Son todos aquellos cerramientos fijos o móviles traslúcidos o transparentes que permiten que pase la luz a través de las paredes exteriores
- 3.2.3.2 Área de Ventanas: El área de interés para efectos de transferencia de calor consiste en la suma de todas las superficies acristaladas en todas las caras del edificio expuestas al exterior en cada fachada, y cuyo interior esta acondicionado. Deberá calcularse el área total de ventanas. De haber marcos, deberá incluirse el marco en la estimación del área.
- 3.2.3.3 Simplificación: Si hay muchas ventanas de diferentes dimensiones, se podrá tomar las ventanas que representan 50 por ciento o más del inventario de ventanas como ventana típica. Luego se multiplica el área de esa ventana por el número de ventanas para cada fachada. Por ejemplo, en la Figura 5 hay dos tipos de ventana. Si predomina la ventana de 1.79 m x 2 m se hace el cálculo con esas ventanas.

Fig. 4: Detalle de Diseño de Ventana con Descripción y Dimensiones



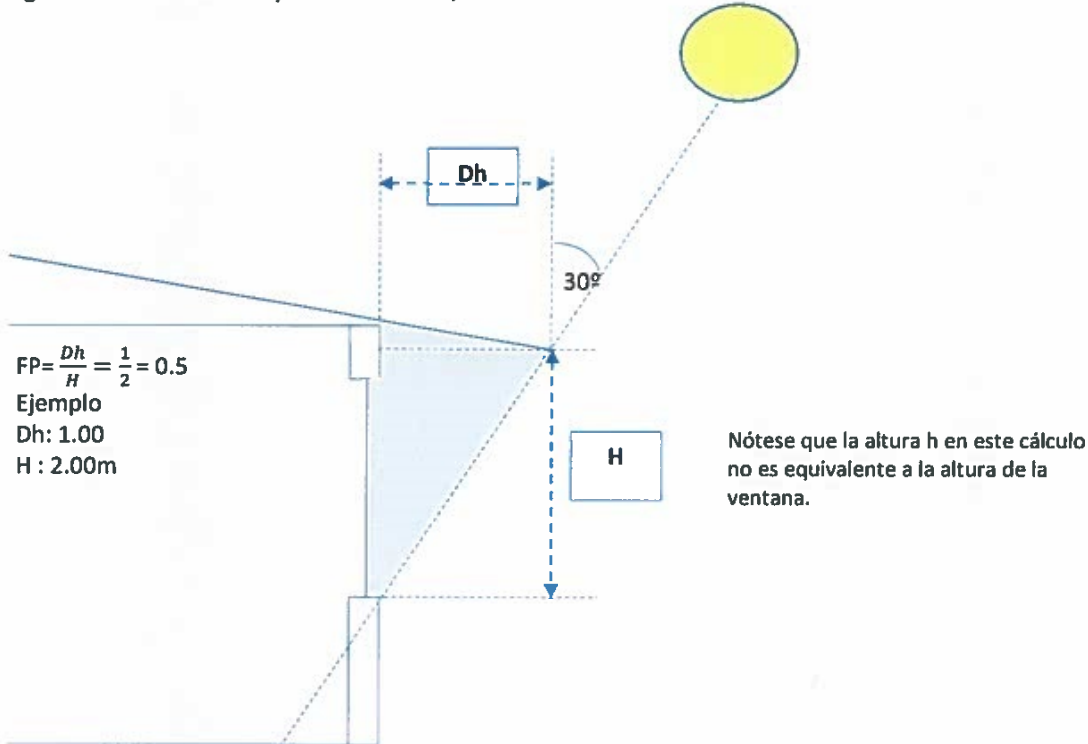
3.2.4 Relación Ventana-Pared

- 3.2.4.1 Relación ventana-pared: Es la razón de las áreas de ventana y el área de pared, para cada fachada. El valor meta en las variantes considera la relación de los totales de ventana y total de pared cuyo interior esta acondicionado.
- 3.2.5 Parámetros U y g (o U y SHGC) para Ventanas
- 3.2.5.1 Los parámetros U y g son características físicas de los materiales de las ventanas. Dicha información proviene de la ficha técnica del fabricante. Algunos fabricantes ofrecen el valor SHGC. Para los efectos de la versión 1.0 del RES, estos parámetros son equivalentes.
- 3.2.6 Factor de Proyección (FP) de Sombra sobre las Ventana.
- 3.2.6.1 Factor de Proyección: (Dh/H) La razón entre la proyección horizontal del alero ancho (Dh) de una proyección externa para el sombreado (alero o parasol) dividida entre la altura de proyección de sombra (H). Se mide desde el extremo del alero hasta el borde inferior externo de la apertura en fachada.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

Dh: Proyección horizontal de alero.
H: Altura de proyección de sombra.

Fig. 5: Factor de Proyección es Dh/H



3.2.7 Techo

- 3.2.7.1 Hay dos datos relacionados a techos: área y transmitancia.
- 3.2.7.2 Área: El área de interés para efectos de transferencia de calor consiste en las superficies de techo expuestas al exterior, y cuyo interior está acondicionado. Se permite mediciones de centro a centro, o de cara interior a cara interior.
- 3.2.7.3 Si hay paneles solares que producen sombra al techo, esa área puede descontarse siempre y cuando sean parte integral del edificio nuevo.
- 3.2.7.4 Simplificación: Si hay varios techos de diferentes materiales, se toma el techo que represente 50 por ciento o más del área opaca.

3.3 ELEMENTO ACTIVO

3.3.1 Equipo de Aire Acondicionado

- 3.3.1.1 El MS sólo contiene un elemento activo: el equipo de acondicionamiento de aire. Para cada variante y tipo de edificación se presenta el Coeficiente de Desempeño (COP) aceptable. Las edificaciones con cargas térmicas de hasta 19,050 W (65,000 BTU/hr) también deberán cumplir con el Reglamento MICI-DGNTI-COPANIT 506:2017, 507:2017, 508:2017 Y 509:2017. Si la obra especifica más de un equipo, se usa el COP del menos eficiente.

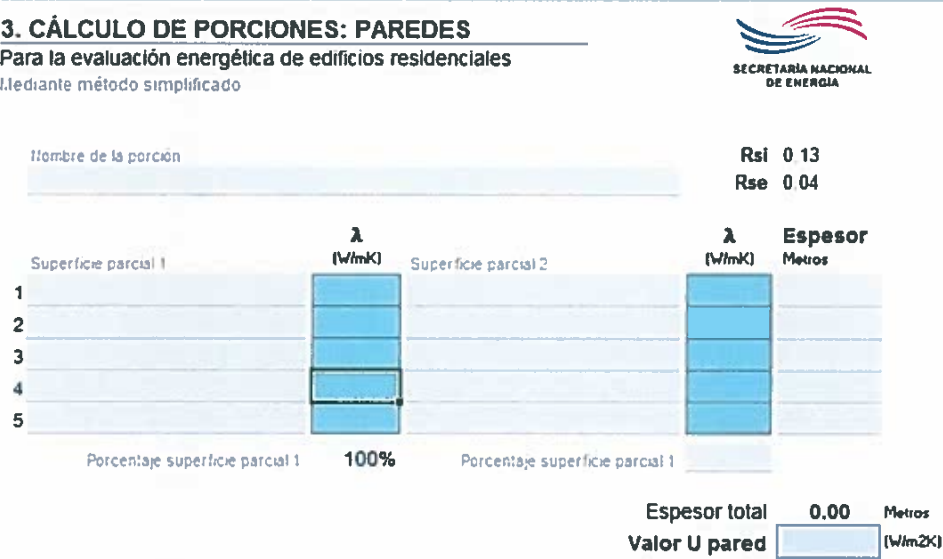
REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

3.4 EJEMPLOS DE USO DE LA HERRAMIENTA DE CÁLCULO

3.4.1 Cálculo de U en Paredes

3.4.1.1 Es posible introducir superficies homogéneas y no homogéneas de paredes y techos. Se requiere ingresar todas las capas del sistema constructivo, sus valores de conductividad térmica (λ), expresadas en W/mK y su espesor en metros, como se ilustra en la Fig. 6: Ejemplo de Cálculo de Transmitancia Térmica de Paredes. Formato Vacio. Nótese que los valores de resistividad térmica de convección interior Rsi y exterior Rse ya están contempladas por la herramienta. Todo eso se hace en la herramienta Excel.

Fig. 6: Ejemplo de Cálculo de Transmitancia Térmica de Paredes. Formato Vacio.



- 3.4.1.2 Nótese que los valores de resistividad térmica de convección interior Rsi y exterior Rse ya están contempladas por la herramienta.
- 3.4.1.3 El MS permite el cálculo de transmitancia a partir del conocimiento de la conductividad térmica de los componentes como se ilustra en la Fig. 7. Este ejemplo presenta una pared homogénea. Para verificación, el ingeniero puede hacer el cálculo siguiendo el método del inverso de la resistividad térmica en serie.
- 3.4.1.4 Se anticipa que los fabricantes de paredes integrales, o aquellos con sistemas constructivos homogéneos y no homogéneos presentarán su certificación con el valor U para su sistema completo. En ese caso, la pared entera puede ser un solo elemento.
- 3.4.1.5 La multiplicación de la conductividad térmica por el espesor da como resultado el valor U, conductividad térmica.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

Fig. 7 Ejemplo de Cálculo de Transmitancia Térmica de Paredes. Formato Lleno

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	3. CÁLCULO DE PORCIONES :PAREDES													
2	Para la evaluación energética de edificios residenciales													
3	Mediante método simplificado													
4														
5														
6	Nombre de la porción										Rsi 0.13			
7	Muro de concreto armado										Rse 0.04			
8														
9														
10	Superficie parcial 1			λ (W/mK)			Superficie parcial 2			λ (W/mK)			Espesor Metros	
11	1 Repello exterior			0.87								0.010		
12	2 Concreto armado			1.74								0.120		
13	3 Repello interior			0.70								0.010		
14	4													
15	5													
16														
17	Porcentaje superficie parcial 1			100%			Porcentaje superficie parcial 2							
18														
19											Espesor total		0.14	Metros
20											Valor U pared		3.78	(W/m2K)

3.4.2 Cálculo de U en Ventanas

- 3.4.2.1 Para el cálculo de los valores de transmitancia térmica de la ventana instalada, se toman en consideración el tipo de cristal, el tipo de marco y los puentes térmicos por instalación. Todo eso se hace en la herramienta Excel.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

Fig. 8: Cálculo de Transmitancia Térmica en Acristalamiento. Formato Vacío

CÁLCULO DE PORCIONES: VENTANAS

Para la evaluación energética de edificios residenciales

Mediante método simplificado



Tipo de acristalamiento	Valor U (W/m ² K)	Valor g	Valor CS	Cálculo valor g	
Tipo de marco	Valor U (W/m ² K)	Ancho de marco Metros			
Valor U de ventana (W/m ² K)	Largo vano Metros	Alto vano Metros	Área vano m ²	Área marco m ²	Área cristal m ²
			0.00	0.00	0.00
Detalle de ventana tipo Valor U de ventana de certificado (W/m²K)					

Fuente: SNE 2018.

Valor U de ventana de certificado (Wm2K)

3.4.2.2 Se requiere ingresar los datos de transmitancia térmica del cristal, valor g (o el SHGC de no haber g) del cristal, transmitancia térmica del marco, espesor del marco y las medidas del vano de la ventana, como se ilustra en la Fig. 8: Cálculo de Transmitancia Térmica en Acristalamiento. Formato Vacío y el ejemplo Fig. 9: Cálculo de Transmitancia Térmica en Acristalamiento. Formato Lleno

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

Fig. 9: Cálculo de Transmitancia Térmica en Acristalamiento. Formato Lleno

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	CÁLCULO DE PORCIONES: VENTANAS											
2	Para la evaluación energética de edificios residenciales											
3	Mediante procedimiento simplificado											
4												
5												
6	Tipo de acristalamiento				Valor U	Valor g	Valor		Cálculo			
7					(W/m2K)		CS		valor g			
8	Cristal claro de 3mm				5.80	0.87						
9												
11	Tipo de marco				Valor U	Ancho de marco						
12					(W/m2K)	Metros						
13	Aluminio de 1.5"				5.50	0.035						
14												
15	Valor U de ventana				Largo vano	Alto vano	Área vano	Área marco	Área cristal			
16	(W/m2K)				Metros	Metros	m2	m2	m2			
17	6.04				1.2	1.2	1.44	0.12	1.32			
18												

- 3.4.2.3 Para los parámetros de paredes, techos, relación ventana-pared y sombra la herramienta provee espacio para pegar el detalle del diseño arquitectónico del elemento.
- 3.4.2.4 La herramienta de cálculo incluye una hoja con breves instrucciones para su llenado. Las instrucciones son suficientes para recordarle a los usuarios como emplear la herramienta, pero no es sustituto de entrenamiento formal.
- 3.4.2.5 Todos los campos indicados en color cian/celeste se obtienen de certificados nacionales o internacionales, o de las fichas técnicas de los productos, los cuales deben ir anexados en el Informe de Desempeño de Energético (IDE). Los arquitectos e ingenieros podrán hacer uso de los valores por defecto para materiales conocidos y que aparecen en el Anexo G y las hojas Excel.
- 3.4.2.6 Se añadirán y actualizarán elementos constructivos o sistemas constructivos según sea necesario, mediante resolución de la JTIA.
- 3.4.2.7 Todos los valores calculados se representan en celdas de color morado y están vinculados automáticamente al informe de evaluación del paquete seleccionado.

3.5 FORMATOS PARA INFORMAR DEL CUMPLIMIENTO

- 3.5.1.1 Para cada paquete de medidas de eficiencia energética de los cuatro tipos de edificación, se ha diseñado un formato para reportar la evaluación del proyecto. También hay formatos para edificios exentos, sin aire acondicionado, y los que hicieron simulación dinámica. Estos formatos más las fichas técnicas conforman la memoria Informe de Desempeño de Energético o IDE.
- 3.5.1.2 Este formato de evaluación está vinculado a la herramienta que calcula los valores de transmitancia térmica de paredes, techos, ventanas, la proporción ventana-pared y los otros cálculos requeridos para cada paquete.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

- 3.5.1.3 Adicionalmente, se ha incluido una hoja de información del proyecto con la declaratoria de cumplimiento que será firmada por arquitecto y el ingeniero mecánico que ha realizado los cálculos en su rol de profesional idóneo.
- 3.5.1.4 Es necesario que los valores de conductividad térmica, valores U, valores g y COP, ingresados en la herramienta sean respaldados con certificados o fichas técnicas de los materiales y equipos. Se podrán utilizar los valores determinados por la SNE de ser valores típicos de materiales comúnmente empleados en el mercado local en la memoria de anteproyecto y en la presentación del IDE.
- 3.5.1.5 De este modo, se compila el Informe de Desempeño Energético (IDE), el cual consta de:
- Hoja de información del proyecto con la declaratoria firmada por el arquitecto y el profesional idóneo.
 - Hoja evaluación del proyecto del paquete al que se apegue el edificio para demostrar cumplimiento.
 - Hojas de cálculos y detalles constructivos por cada uno de los parámetros incluidos en el paquete al que se apegue el edificio para demostrar cumplimiento.
 - Certificados o fichas técnicas de los equipos y materiales que avalen los datos ingresados en los cálculos.
- 3.5.1.6 En el caso de las edificaciones exentas, sin aire acondicionado, y los que hicieron simulación dinámica, se compila el Informe de Desempeño de Edificación (IDE), a través de:
- Hoja de información del proyecto con la declaratoria firmada por el arquitecto y el profesional idóneo.
 - Hoja de evaluación de los parámetros a los que se apegue el edificio.
 - Certificados o fichas técnicas de los equipos y materiales que avalen los datos ingresados en los cálculos.
- 3.5.1.7 La Fig. 10: Formato De Evaluación Con Declaratoria de Cumplimiento y la Fig. 11: Formato De Evaluación Con La Evaluación del Proyecto presentan los formatos típicos para todos los tipos de edificios.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

Fig. 10: Formato De Evaluación Con Declaratoria de Cumplimiento

1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Para la evaluación energética de edificios de oficinas

Mediante método simplificado



Numero de Serie: 00000000

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Nombre del propietario:

Nombre del diseñador:

Nombre del proyecto:

Dirección (calle y n°):

Municipio:

Nombre del profesional idóneo:

Nº idoneidad:

Número de niveles: *(si aplica)*

Superficie construida:

Número de oficinas por nivel: *(si aplica)*

m²

Yo _____, declaro que he revisado la información del edificio de uso de oficinas _____ y, después de efectuar la evaluación del proyecto, confirmo que cumple con los requisitos establecidos en la Resolución N° 3142. Apegándose al método simplificado mediante el cumplimiento de los parámetros del: _____.

Se anexa el formato de evaluación del proyecto de acuerdo al paquete correspondiente y los formatos de cálculo de todos los valores requeridos así como sus certificados y/o fichas técnicas.

Se emite la presente evaluación siendo el _____ de _____ de 2018.

Firma del Profesional Idóneo

Idoneidad N°

Yo _____, declaro que soy el arquitecto responsable del diseño del presente proyecto y he proporcionado los detalles de diseño e información de materiales a utilizar en el mismo, para que el profesional idóneo realizara la presente evaluación energética.

Firma del Arquitecto Responsable

Idoneidad N°

pg. 27

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

Fig. 11: Formato De Evaluación Con La Evaluación del Proyecto

2. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Para la evaluación energética de edificios de oficinas
Mediante procedimiento simplificado



DATOS GENERALES DEL PROYECTO						
Nombre del proyecto:						
Municipio:						
Nombre verificador energético:						
Número de idoneidad:						
Evaluación de acuerdo al paquete 1 (hoja 1 de 2)						
Nº	Concepto	Valor meta	Valor reportado	Valor calculado / verificado	Origen de los valores	Cumple
1.0	Valor U de muro (W/m2K)	1.00			Calculado por asesor Certificado producto (λ) Certificado producto (U)	
2.0	Valor U de ventana (W/m2K)	5.60			Calculado por asesor Certificado producto (U)	
3.0	Valor g de ventana	0.50			Certificado producto (g) Certificado producto (CS)	
4.0	Sombra ventana Sur Metros	0.30			Todas las ventanas Sur Valor promedio	
5.0	Sombra ventana Oeste Metros	0.30			Todas las ventanas Oeste Valor promedio	
6.0	Relación muro-ventana (%)	P75% 175% 275% P75%			Calculado por asesor Calculado por asesor Calculado por asesor Calculado por asesor	
7.0	Valor U de techo (W/m2K)	1.04			Calculado por asesor Certificado producto (λ) Certificado producto (U)	

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

4 PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

4.1 INTEGRACIÓN DEL RES EN EL PROCESO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OCUPACIÓN

4.1.1 Proceso General

- 4.1.1.1 El procedimiento que se esquematiza en la Fig. 12: Proceso De Aprobación De Permisos De Construcción Del Distrito De Panamá
- 4.1.1.2 Fuente: DOYC 2017. es el que lleva a cabo la Dirección de Obras y Construcción (DOYC) del municipio de Panamá, y no representa el proceso en todos los Municipios. Sin embargo, se usará como orientación a todos los municipios para aclarar el modelo de procedimiento.
- 4.1.1.3 Para los proyectos de obra nueva que requieren de un permiso de construcción, es necesaria una primera aprobación del anteproyecto, seguida por la expedición de un permiso inicial de obra, el cual es seguido por un permiso definitivo y, finalmente por un permiso de ocupación.
- 4.1.1.4 En los distintos procesos de aprobación intervienen entidades tanto del nivel nacional como del nivel local. Este ejemplo sirve de referencia para el diseño del proceso de implementación.

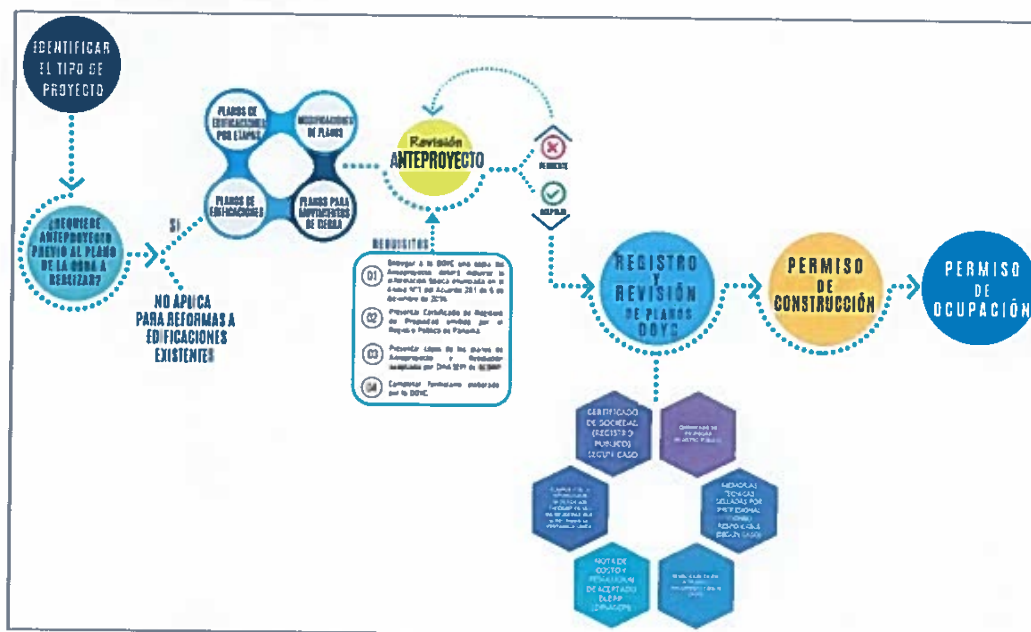


Fig. 12: Proceso De Aprobación De Permisos De Construcción Del Distrito De Panamá
Fuente: DOYC 2017.

- 4.1.1.5 El RES se inserta como parte de los procesos de registro y revisión de planos existentes, y no crea ningún procedimiento o ruta de tarea que resulte en la demora de los procesos municipales.**

4.2 PROCEDIMIENTO PARA AUTORIDADES CON JURISDICCIÓN

- 4.2.1.1** La JTIA apoyará a la Secretaría Nacional de Energía y la Asociación de Municipios de Panamá y otras entidades interesadas para promover el Reglamento de Edificación Sostenible. Ante la DOYC (para el caso del municipio de Panamá) y los demás municipios del país, se requiere que emitan un Acuerdo Municipal para adoptar oficialmente el RES y

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

hacer los ajustes necesarios a sus procedimientos administrativos y técnicos para el proceso de autorización de permisos de construcción. El RES ha sido diseñado para que tenga un impacto mínimo en los procedimientos actuales.

- 4.2.1.2 Como ejemplo para el Municipio de Panamá, una vez emitido el RES por la JTIA, el Municipio de Panamá deberá realizar una modificación al Acuerdo Municipal No. 281 del 6 de diciembre de 2016, para que en el apartado de aprobación de planos se incluya el registro de los aspectos de eficiencia energética (EE) que cumplirán con el RES.
- 4.2.1.3 Este procedimiento se deberá llevar a cabo en los otros 78 municipios de Panamá, por lo que es fundamental la promoción que la SNE haga a nivel nacional, apoyándose en el Reglamento de Edificación Sostenible de la JTIA.

4.3 FASE 1 - PROCESO DE DISEÑO—ARQUITECTOS, INGENIEROS Y GESTORES DEL PROYECTO

4.3.1 Profesional Responsable

- 4.3.1.1 Los profesionales de la arquitectura con idoneidad otorgada por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura para diseñar los elementos arquitectónicos pasivos cuyos parámetros son ejecutores de este Reglamento. Estos profesionales declararán que los materiales y elementos arquitectónicos son su diseño.
- 4.3.1.2 Los profesionales de ingeniería mecánica e ingenierías afines con idoneidad otorgada por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura para evaluar los aspectos de transferencia de calor de la envolvente del edificio y el cálculo de carga térmica son los responsables del IDE y realizarán la Evaluación de la Conformidad con los requerimientos a presentar en la etapa de planos. También son ejecutores de este reglamento.
- 4.3.1.3 No es un requisito que el Ingeniero Mecánico responsable del RES sea el mismo profesional de diseño de refrigeración y AA. Sin embargo, los equipos de AA si deberán cumplir con el RES.
- 4.3.1.4 El énfasis de este reglamento es la eficiencia energética de edificios, enfocados en reducir la ganancia de calor y la carga de aire acondicionado. La JTIA podrá incluir a otros profesionales para integrar elementos adicionales a la sostenibilidad, según sus idoneidades, en resoluciones subsiguientes.

4.3.2 Uso de la Herramienta Excel

- 4.3.2.1 Para demostrar cumplimiento con el RES, los profesionales usarán la herramienta de cálculo Excel descrita anteriormente, disponible en la página web de la SNE. Después de realizar la evaluación, deberán generar el Informe de Desempeño Energético (IDE).

4.3.3 Acciones en la Etapa de Anteproyecto

- 4.3.3.1 El Arquitecto debe tomar decisiones sobre los elementos pasivos desde la etapa de anteproyecto mediante evaluación preliminar de los materiales, sistemas o elementos constructivos que conforman la envolvente del edificio. Por esta razón, el IDE será firmado primero por el arquitecto, quien deberá seleccionar la combinación valores de que garantiza el cumplimiento del RES
- 4.3.3.2 En la etapa de anteproyecto, el Arquitecto puede apoyarse en el Ingeniero Mecánico para confirmar el cumplimiento del RES desde la etapa de anteproyecto. De lo contrario, se haga responsable por sí mismo de la producción del IDE en etapa de anteproyecto. Si se apoya del ingeniero mecánico, éste firmará el IDE de segundo.
- 4.3.3.3 Si el anteproyecto evaluado cumple en la etapa de anteproyecto, se imprime copia del IDE para los archivos de las partes. Este documento no se entrega como parte de la

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

documentación al municipio. Si no cumple, el Arquitecto y opcionalmente el Ingeniero Mecánico se apoyarán con opciones para que cumpla el diseño.

4.3.3.4 En la primera página del plano de anteproyecto se debe identificar el camino de cumplimiento de EE (eficiencia energética), y tendrá el siguiente texto:

“Este anteproyecto de edificio tipo (residencial, oficina, terciario 1 y terciario 2) aspira a ser desarrollado en cumplimiento con el RES, usando el (Método para Exentos, Método de Acondicionamiento Natural, Método de Modelado Dinámico, o Método Simplificado,”.

Sólo en los casos del Método Simplificado se incluye el número del paquete añadiendo. “y el paquete # (insertar el número del paquete)”.

Fig. 13: Ejemplos de bloque informativo que aparecerá en la página de anteproyecto

Este anteproyecto de edificio de oficinas aspira a ser desarrollado en cumplimiento con el Reglamento de Edificación Sostenible, usando el Método Simplificado y el paquete #3.

Acciones para Obtener el Registro de Planos y el Permiso de Construcción

Este anteproyecto de edificio de edificio Terciario 1 aspira a ser desarrollado en cumplimiento con el Reglamento de Edificación Sostenible, usando el Método de Modelado Dinámico.

- 4.3.3.5 El Arquitecto debe apoyarse en el Ingeniero Mecánico e ingenierías afines en la etapa de registro y revisión de planos requeridos para obtener el Permiso de Construcción.
- 4.3.3.6 En esta etapa, el Arquitecto y el Ingeniero Mecánico responsables volverán a evaluar el proyecto, ahora con los detalles y materiales finales. El paquete escogido podrá ser diferente a la variante presentada en el anteproyecto debido a variaciones de precio, disponibilidad de productos o cualquier otra razón.
- 4.3.3.7 Si la nueva evaluación cumple, el arquitecto firmará primero el original del IDE, y el ingeniero firmará segundo. El arquitecto continuará con el proceso administrativo ante el Municipio.
- 4.3.3.8 En caso de no cumplimiento, los profesionales no deberán firmar ni presentar el IDE al Municipio, pues su solicitud de registro y revisión de planos será rechazada.
- 4.3.3.9 Las autoridades municipales no recibirán planos sin el bloque informativo en la primera página de los planos y el IDE.

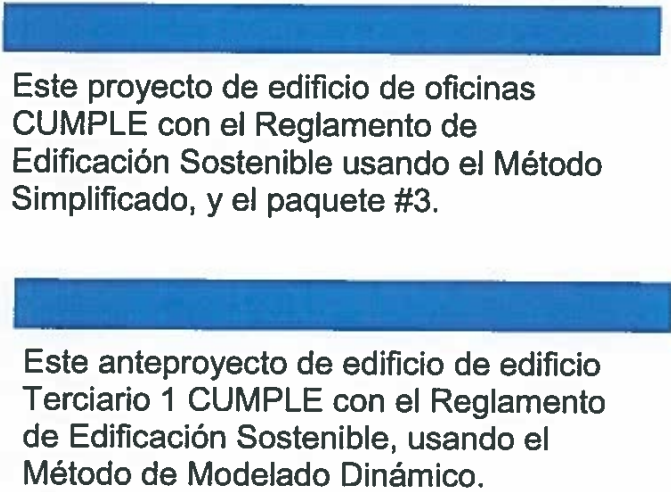
REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

- 4.3.3.10 Los profesionales que firman el IDE son responsables de guardar copia física o digital del documento firmado según sus prácticas existentes, pero no menos de cinco (5) años.
 - 4.3.3.11 La primera hoja de los planos finales debe identificar el paquete de cumplimiento de EE (eficiencia energética), y tendrá el siguiente texto:
"Este anteproyecto de edificio tipo (residencial, oficina, terciario 1 y terciario 2) CUMPLE con el RES, usando el (Método para Exentos, Método de Acondicionamiento Natural, Método de Modelado Dinámico, o Método Simplificado,".
- Sólo en los casos del Método Simplificado se incluye el número del paquete añadiendo. "y el paquete # (insertar el número del paquete)".

Ver Fig. 14: Ejemplos de bloque informativo que aparecerá en .

- 4.3.3.12 Hasta que la SNE o el Municipio respectivo tomen otras disposiciones, los arquitectos deberán enviar a la SNE el archivo de la herramienta Excel xlsx y la versión de ese archivo en PDF, con copia a la JTIA, a las direcciones electrónicas que estos organismos establezcan. Copia del correo en que se envió el archivo adjunto deberá mantenerse junto a la copia del IDE firmado, en los archivos del arquitecto.

Fg. 14: Ejemp bs de bloque informativo que aparecerá en los p ános



- 4.4 FASE 2 - PROCESO ADMINISTRATIVO EN EL MUNICIPIO
 - 4.4.1 Ingreso de Documentos
 - 4.4.1.1 Una vez que el Arquitecto cuenta con el IDE firmado, integrará el IDE a los planos y solicitud del permiso de construcción como una memoria técnica.
 - 4.4.2 Trámite Municipal
 - 4.4.2.1 Una vez ingresado el expediente con todos los planos y memorias de cálculo, El Municipio, con su equipo, verificará en primera instancia que el profesional idóneo se encuentre en el padrón de profesionales idóneos, publicado por la JTIA.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

4.4.2.2 Si el profesional que realiza la verificación está listado en el padrón, se procede a confirmar que el IDE contenga:

- Nombres, firmas, sellos y números de idoneidad.
- Hojas de Información consistente con el resto de los planos
- Hoja de Evaluación y todas las hojas de cálculo correspondientes al paquete al que se apegue el edificio para el cumplimiento del RES. Edificios exentos no llevan hojas de cálculo.
- Los certificados o fichas técnicas de los productos, materiales y/o sistemas constructivos correspondientes al camino de cumplimiento.

4.4.3 El Procedimiento Administrativo a Nivel Municipal

4.4.3.1 El Procedimiento Administrativo a Nivel Municipal para el Registro y Revisión de Planos se ilustra en la Fig. 15.

4.4.3.2 Este proceso administrativo es una medida de corto plazo, con una vigencia no mayor de tres años a partir de la publicación de la resolución en Gaceta Oficial, después de lo cual debe ser mejorada o extendida.

4.4.3.3 Así mismo, se recomienda reforzar la verificación en obra, a fin de asegurarse que lo declarado en el IDE efectivamente se construya. Para ello, se recomienda incorporar la revisión del cumplimiento del IDE a los inspectores de obra, y que tendrían que ser financiados por las partes interesadas. Esta figura es de especial interés para aquellos desarrollos inmobiliarios que sean financiados por la banca (pública o privada). A la par, se invita a los Municipios a que pongan en práctica la verificación de obra a través de sus áreas de Inspecciones Técnicas para asegurar que toda construcción cumpla con las prestaciones declaradas en el IDE.

4.4.3.4 Los Municipios contarán con el padrón de profesionales idóneos habilitados por la JTIA quienes prestarán sus servicios al sector de la construcción. Con esto se crea un mercado de control de calidad en la construcción sostenible para las edificaciones en Panamá, contribuyendo a la creación de nuevas capacidades y ampliando la gama de servicios de consultoría.

4.4.3.5 La gestión para la habilitación del profesional idóneo está a cargo de la JTIA como lo establece la Ley 15 de 1959. La Fig. 15 ofrece el modelo con un mínimo de 8 horas de formación y la aprobación de una prueba escrita. La JTIA establecerá los mecanismos para el reconocimiento de los profesionales idóneos habilitados.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

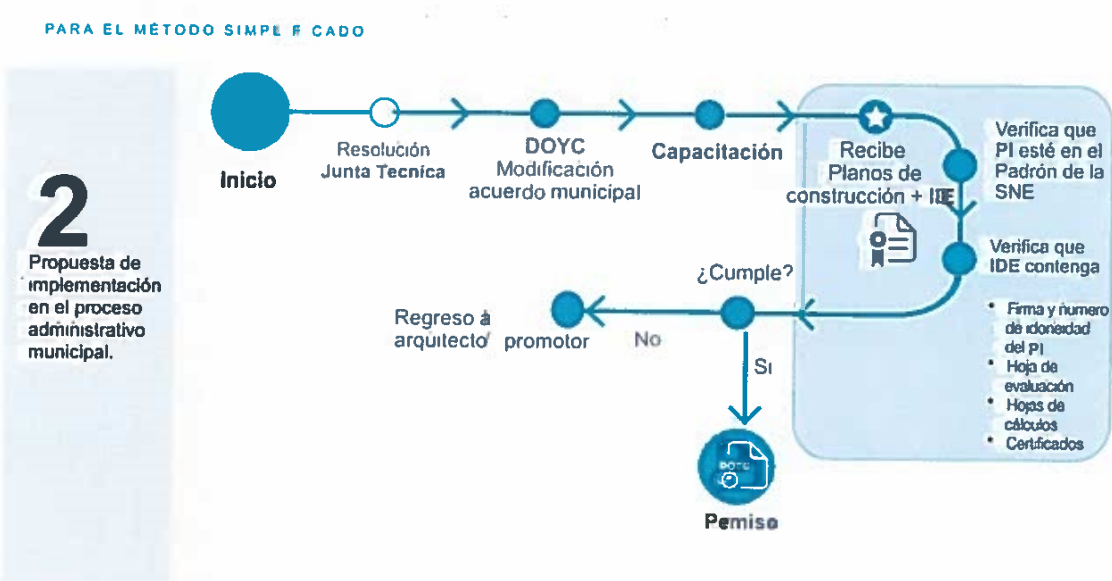


Fig 15 Proceso Administrativo en la Etapa de Registro y Revisión de Planos.
Fuente: Resolución N° 3980.

4.5 PERIODO DE TRANSICIÓN

- 4.5.1.1 Los arquitectos, ingenieros, gerentes de proyectos, constructores, diseñadores y promotores deberán buscar capacitación corta y/o sensibilización con respecto a los nuevos requerimientos del RES.
- 4.5.2 Puesta en Ejecución para los Municipios

4.5.2.1 Para los municipios, el RES entra en vigor 3 meses (90 días calendario) después de su publicación en Gaceta Oficial. Ese tiempo permite la coordinación municipal con la SNE y la JTIA e insertar los requisitos en los acuerdos municipales.
- 4.5.3 Puesta en Ejecución para los Arquitectos y Personas Responsables de la Obra

4.5.3.1 Para los arquitectos y personas responsables de la obra, el RES entra en vigor 3 meses (90 días calendario) después de su publicación en Gaceta Oficial para que los profesionales se capaciten.

A partir del día 91, los arquitectos que inicien tramitación de proyectos deberán tener en sus archivos copia del IDE donde su anteproyecto indica el paquete y/o método de cumplimiento al que aspira, y el paquete o método que cumple con el RES en el caso de planos. Se reitera que dicho informe no es de uso público hasta el momento de la solicitud de registro de planos de construcción. Dicho siguiente paso ocurre entre 6 meses o más, por lo que en la práctica los arquitectos y personas responsables de obra tienen un periodo mayor a los 3 meses para su aplicación. La fecha optimista para la entrega del primer plano con IDE es 181 días luego de publicado en GO.

4.5.3.2 El arquitecto podrá posponer la entrada de la vigencia de la presentación del IDE si el municipio establece una fecha de inicio posterior al día 91, pero en ningún caso será mayor de 180 días.
- 4.5.4 Puesta en Ejecución para los Ingenieros Mecánicos e Ingenierías Afines

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

4.5.4.1 Para los ingenieros mecánicos e ingenierías afines, el RES entra en vigor 30 días calendarios después de su publicación en Gaceta Oficial para gestionar la formación adecuada en el uso del RES y su herramienta Excel de cumplimiento.

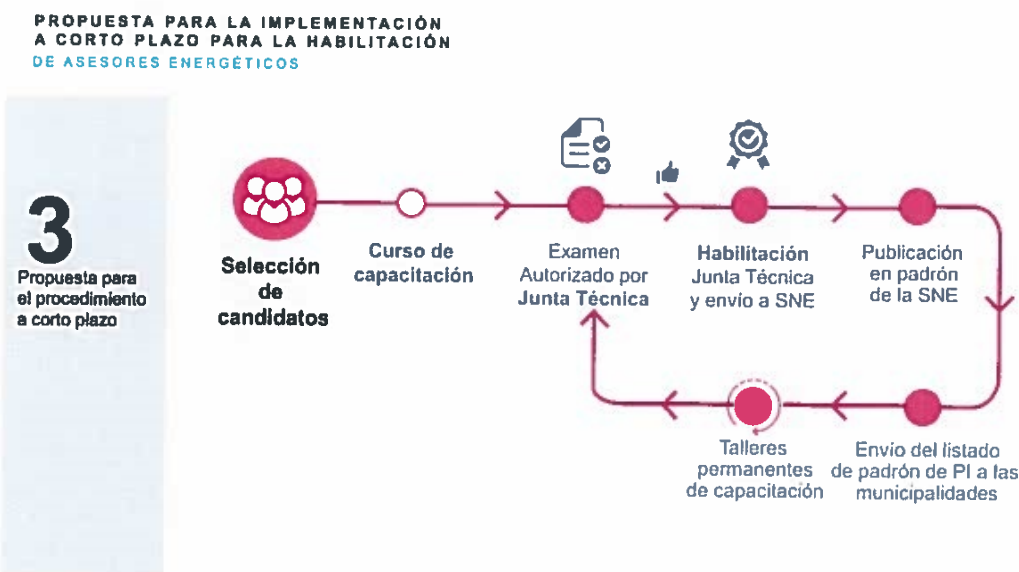


Fig. 16. Propuesta para el proceso de habilitación a corto plazo de profesionales.
Fuente: SNE

4.5.5 Puesta en Ejecución para los Formadores del RES y la GCS

- 4.5.5.1 Para los Formadores del RES y la GCS, el RES entra en vigor un día después de su publicación en Gaceta Oficial.
- 4.5.5.2 El RES reconoce talleres de formación dictados por la SNE para el uso del MS. En ese sentido han otorgado certificaciones a 47 formadores con diversas idoneidades con el propósito de divulgar el MS a todo profesional interesado usando el modelo de servicios profesionales o para su educación continuada. El RES es obligatorio para los formadores a partir del día 2.
- 4.5.5.3 Hay requisitos de formación para los arquitectos y los ingenieros mecánicos e ingenierías afines. Esos requisitos, incluyendo exámenes, serán establecidos mediante resolución de la JTIA. Para los ingenieros mecánicos e ingenierías afines deberán cumplir con el programa de formación no menor de 8 horas para el uso ininterrumpido del RES y la herramienta del MS.

Calendario de Puesta en Marcha								
Día	Publicación en GO	Obligatorio para Formadores	Obligatorio para Ingenieros Mecánicos y afines	Obligatorio para Arquitectos	Entra vigencia municipal	Uso obligatorio de fichas técnicas	Plazo para crear Comité Técnico Consultivo	Fecha optimista de entrega de primer IDE
1	1	2	30	90	91	120	180	181

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019**4.6 SOBRE LAS CERTIFICACIONES Y FICHAS TÉCNICAS****4.6.1 Marco****4.6.1.1**

El Consejo Nacional de Acreditación es el Organismo Nacional de Acreditación de la República de Panamá, creado a través del Capítulo IV del Título II de la Ley 23 de 15 de julio de 1997 “Por el cual se aprueba el acuerdo de Marrakech, constitutivo de la Organización Mundial del Comercio; el protocolo de adhesión de Panamá a dicho acuerdo junto con anexos y lista de compromisos; se adecua la legislación interna a la normativa internacional y se dictan otras disposiciones”.

A través del Decreto Ejecutivo Nº 55 de 2006, se reglamentó el Capítulo IV del Título II de la Ley 23 de 15 de julio de 1997, con el objetivo de mejorar los servicios de acreditación y cumplir con las normativas internacionales.

4.6.1.2 El Consejo Nacional de Acreditación (CNA) tiene como función, acreditar laboratorios de ensayos, laboratorios de calibración, organismos de certificación y organismos de inspección. Esto incluye la evaluación de conformidad de fichas técnicas de laboratorios nacionales y homólogos internacionales. Es por ello por lo que la validez de los resultados de las fichas técnicas nacionales o internacionales debe ser realizado por organismos de certificación y de inspección debidamente acreditados en Panamá por la CNA.

4.6.1.3 En el período de entrada en vigor del RES, no hay organismos de certificación y de inspección habilitados para asegurar que las fichas técnicas de los materiales de construcción de este reglamento cumplen los requerimientos de la Organización Mundial de Comercio. Por lo tanto, se presenta un procedimiento transitorio hasta que dichas instancias estén debidamente autorizadas por la CNA. La JTIA presentará una resolución cuando eso ocurra.

4.6.2 Procedimiento Transitorio sobre la Validez de Fichas Técnicas de Materiales

4.6.2.1 Para efectos del RES, los importadores o distribuidores nacionales o internacionales y los fabricantes de los materiales de construcción nacionales son colectivamente los proveedores de los productos citados en el RES. Los proveedores deberán seguir el procedimiento transitorio hasta que la JTIA emita una resolución actualizando este reglamento, pero que no será menor a 2 años a partir de la publicación en Gaceta Oficial.

4.6.2.2 Todo producto deberá contar con las certificaciones que confirman la especificación técnica del producto en material de transferencia de calor. De acuerdo al material, la especificación contendrá: la descripción del material con tipificación, marca y modelo, producto o sistema; sus características de conductividad térmica λ [W/(mK)], transmitancia térmica U [W/(m²K)], valor g de vidrio [adimensional], o coeficiente de desempeño de equipo de acondicionamiento de aire COP.

4.6.2.3 Dicha certificación será considerada válida mediante una nota del proveedor, bajo juramento, que el producto que provee es exactamente igual al de la ficha que acompaña dicha nota, so pena de sanción por falso testimonio [MAGDA CONSULTA JTIA].

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

5 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

5.1 DECLARACIÓN DE INTERÉS DE LA JTIA

- 5.1.1.1 La JTIA, como ente de derecho público declara que la información sobre el parque de edificios es esencial para el estudio de opciones de desarrollo sostenible de Panamá y el cumplimiento de compromisos internacionales.
- 5.1.1.2 La información recopilada en la memoria técnica en cumplimiento del RES contiene data de valor científico. Esta información podrá ser utilizada sola o junto con datos de la Contraloría, de la Secretaría Nacional de Energía y del Ministerio de Ambiente u otros terceros, para realizar y publicar estudios sobre el desempeño de edificios y los logros de sostenibilidad mediante la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero.

5.2 RECOPIACIÓN DE DATA PARA ANÁLISIS

- 5.2.1.1 La data de la memoria técnica impresa será la misma que de manera digital. Es decir, la versión impresa tendrá su equivalente en formato PDF. El archivo digital de la herramienta Excel no es un facsímil de la memoria técnica impresa, sino una base de datos que consiste en todos los campos que describen la obra de manera agregada y aparecen en la página resumen de la Memoria Técnica, más los detalles de la especificación de los 6 elementos constructivos y el sistema de aire acondicionado especificado por los diseñadores en los planos de construcción. Como parte del IDE, el número de serie del IDE impreso debe corresponder entre el documento impreso, el PDF y el archivo.xlsx.
- 5.2.1.2 Por ser de interés de la JTIA y de interés público, este Reglamento recomienda a los diseñadores, promotores, gobiernos municipales, la Secretaría de Innovación, SENACYT y la Secretaría de Energía a crear un Comité Técnico Consultivo (CTC) para fijar un procedimiento para poner a disposición de manera digital sistemática los datos de la memoria técnica en un plazo no mayor de 180 días de la entrada en vigor de este Reglamento.
- 5.2.1.3 Mientras se logre ese acuerdo, o si no se logra en un plazo de 180 días calendarios, el siguiente procedimiento se utilizará.
- El arquitecto de la obra enviará el archivo requerido en formato.xlsx generado por el ingeniero mecánico (o ingenierías afines) con la herramienta Excel electrónicamente a la SNE con copia a la JTIA.
 - El municipio que recibe la memoria técnica en formato digital o en papel, según sus procedimientos existentes procede con su revisión y registro. Opcionalmente, puede apoyarse en la SNE para verificar la autenticidad del informe.
 - La JTIA, mediante la Comité Consultivo Permanente para el Reglamento de Edificación Sostenible, salvaguardará la información hasta que se diseñe una solución adecuadamente financiada.

5.3 HABILITACIÓN ACCESO A DATA

- 5.3.1 Centros De Investigación, Universidades, Firms Consultoras y Otras Partes Interesadas
- 5.3.1.1 Mediante este Reglamento se habilita a todos los centros de educación superior, centros de investigación, organizaciones privadas sin fines de lucro y firms consultoras registradas en la JTIA a solicitar y recibir la información sobre los edificios registrados en cumplimiento del RES. Para ello firmarán un convenio con la JTIA para administrar el flujo de información, y se deberán comprometer a presentar los resultados de sus investigaciones de manera pública digital con copia a la JTIA en el plazo acordado. El RES no impone ningún formato para promover la curiosidad científica y facilitar la gestión de recursos para la investigación

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

e innovación. De no presentar artículos científicos y de análisis, serán removidos de la lista de acceso a la información.

5.4 MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)

5.4.1.1 El objetivo de contar con un sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para el RES, es medir el impacto de los paquetes del método simplificado para cada una de las tipologías de edificios. Esto permitirá como valor agregado, empezar a generar indicadores más precisos sobre el consumo energético del sector de la edificación.

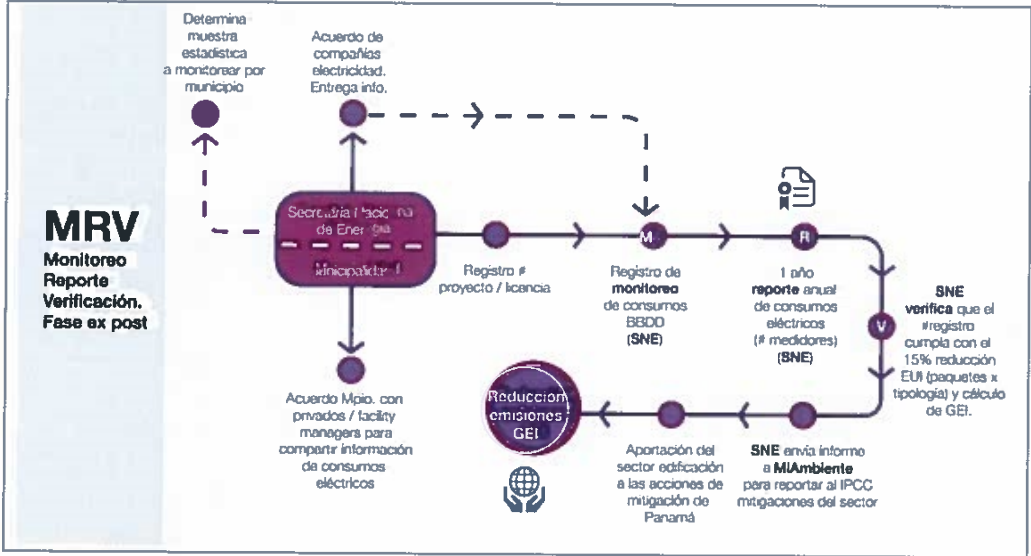
5.5 ANÁLISIS INDIVIDUAL Y AGREGADO DE LAS MEMORIAS TÉCNICAS

5.5.1.1 La JTIA, la SNE y otras autoridades con jurisdicción están facultadas para realizar análisis individual o agregado de las memorias técnicas, según sus facultades respectivas, bajo las directrices de la Secretaría Nacional de Energía en la Resolución Nº 3980.

5.5.1.2 La intención es implantar un uso más eficiente de la energía en las nuevas edificaciones y, por lo tanto, mitigar emisiones de GEI en el parque de edificaciones de Panamá. Para ello, es necesario comparar el estatus quo de consumos energéticos del parque edificatorio actual (línea base) versus el nuevo parque construido a través de un monitoreo ex post. Así mismo, el registro de la información sobre energía ahorrada permite cuantificar los ahorros en el subsidio a la energía eléctrica que se han logrado y canalizar estos subsidios hacia inversiones o programas de fomento a edificaciones con mayores estándares de eficiencia energética.

5.6 MECANISMOS

Fig. 17 Sistema de MRV propuesto para la implementación del RES.



5.6.1 Fase de Cálculo (ex ante)

5.6.1.1 Esta fase ocurre durante el diseño y la construcción de los edificios, en donde el promotor decide los parámetros de su proyecto, con base en el procedimiento simplificado y los simula a través de la herramienta de cálculo. Esta información queda registrada en el IDE, que se somete al registro de la SNE y los municipios.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

5.6.2 Fase de Monitoreo (ex post)

- 5.6.2.1 Una vez que la edificación ha sido ocupada, el inmueble podrá ser monitoreado con respecto a su consumo eléctrico total (en una primera etapa), el cual permitirá hacer una cuantificación de la mitigación de las emisiones de GEI del edificio en cuestión, en comparación a la línea base del parque de edificios existente.
- 5.6.2.2 Las medidas de eficiencia energética del procedimiento simplificado están orientadas a reducir el consumo energético para la climatización de los edificios, que se lleva a cabo con equipo consumidores de energía eléctrica, y no se enfoca en otros usos finales de la energía tales como cocción, agua caliente sanitaria, generación de vapor, u otros.
- 5.6.2.3 Para efectos informativos, el RES señala que la Resolución N° 3980 indica que la SNE conformará un equipo de trabajo con todos los actores involucrados en el registro de la información, para realizar el monitoreo ex post de los consumos eléctricos. Dicha información se reproduce aquí para beneficio general.
- Acuerdo del Municipio/SNE con los propietarios de los edificios, cuyos permisos han sido autorizados por el Municipio correspondiente, en donde consienten a proporcionar su número de contrato o medidor(es) instalados por la compañía eléctrica.
 - Acuerdo de la SNE con las compañías eléctricas para enviar mensualmente el consumo eléctrico medido con base en el número de contrato o medidor(es), a la SNE.
 - Así pues, el monitoreo está enfocado en el indicador del consumo eléctrico anual total en kWh/m2/año.
 - En la medida en que se registre y se genere más información, permitirá a la SNE revisar las metas de ahorro planteadas en la GCS, con base en el comportamiento que se vaya observando y registrando sobre el impacto real del método simplificado de implementación tanto en la fase ex ante como en la fase ex post.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

6 Programas Voluntarios Más Allá de la Norma

6.1 DECLARACIÓN DE INTERÉS PÚBLICO

- 6.1.1.1 El RES contiene elementos de cumplimiento obligatorio que pueden ser alcanzados siguiendo diversos caminos de cumplimiento descritos en los Capítulos 2, 3 y 4. Este capítulo no es de cumplimiento obligatorio en el RES versión 1.0.
- 6.1.1.2 La Resolución N° 3142 de la SNE contiene más de 20 elementos que sirven para orientar a los desarrolladores y arquitectos que utilizan técnicas más avanzadas de diseño. Dicha resolución no fue eliminada en la Resolución N° 3980 de la SNE, por lo que el RES las designa como voluntarias.

6.2 USO DE LA RES EN PROGRAMAS DE RECONOCIMIENTO DE ORGANIZACIONES PRIVADAS

- 6.2.1.1 Es de interés público en el cumplimiento de la Ley 69 (UREE) que las medidas de ahorro energético establecidas en la Resolución N° 3142 y su Anexo I, la Resolución N° 3980 y su Anexo II, sean incorporadas a diseños a la brevedad posible. Por lo tanto, este RES habilita a organizaciones privadas a usar de base los componentes obligatorios del RES, y crear programas de reconocimiento a aquellos profesionales y firmas que van más allá de este Reglamento usando medidas de ahorro energético y sostenibilidad de manera voluntaria.

6.3 COMPONENTES VOLUNTARIOS

6.3.1 Eficiencia de Agua

- 6.3.1.1 Alcance y Aplicabilidad. Esta sección trata de los artefactos de agua de uso habitual en edificios residenciales y no residenciales, los cuales deben tener especificaciones de bajo consumo de agua. Los usos de agua, lugares y artefactos propósitos de esta sección se indican en la Tabla 11.

Tabla 11: Usos de Agua, Lugar y Artefactos Propósitos para Bajo Consumo de Agua

Uso de Agua	Lugar	Artefacto de Agua
Aseo personal (manos y cara)	Baño	Lavamanos
Aseo personal (cuerpo)	Baño	Ducha
Descarga de sanitarios	Baño	Inodoro / Urinales
Preparación de alimentos / lavado de utensilios	Cocina	Fregador

6.3.1.2. Normas Aplicables

Todos artefactos de agua deberán cumplir con los requerimientos de las siguientes normas:

- Normas Técnicas para la Aprobación de Planos de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios del IDAAN. Marzo 2006.
- Decreto 323 de 4 de mayo de 1971: Por el cual se dictan las normas de plomería sanitaria, se crea la junta técnica de plomería sanitaria, y las inspecciones regionales de plomería sanitaria, inspectores de plomería sanitaria y demás personal subalterno del ministerio de Salud.
- Resolución 92-310 de 10 de septiembre de 1992, Gaceta Oficial 22, 136 de 3 de octubre de 1992: Por la cual se reglamenta la presentación de los diseños de plomería sanitaria y pluvial

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

para su revisión y registro por las entidades públicas correspondientes, de la República de Panamá.

6.3.2 Requisitos de Eficiencia de Artefactos de Agua

6.3.2.1 Las especificaciones mínimas requeridas para los artefactos de agua propósitos de este reglamento, se establecen en la Tabla 12.

Tabla 12: Especificaciones Mínimas Requeridas de Artefactos de Agua para Bajo Consumo de Agua

Artefacto de Agua	Gasto (Consumo)
Lavamanos (residencial / privado)	5.7 l/min
Lavamanos públicos	5.0 l/min
Ducha	6.6 l/min
Inodoro	6 litros por descarga
Urinales	1.9 litros por descarga
Fregador	6.6 l/min

6.3.3 Desechos

6.3.3.1 Alcance y Aplicabilidad. Esta sección trata de los componentes de edificaciones para el manejo de desechos y la separación de reciclables de los desechos urbanos que van por encima del cumplimiento de la Ley 33 de 2018 que establece la política basura cero y su marco de acción para la acción integral de residuos.

6.3.3.2 Requisitos de cumplimiento: Centros de Acopio. Las edificaciones residenciales, de oficinas y terciarias podrán contar con un espacio mínimo exterior cubierto de 1 m2 por cada 100 m2 o fracción para centro de acopio de reciclables. Este espacio de centro de acopio deberá proteger a los materiales de la humedad y permitir un retiro ordenado de los mismos. Los desechos reciclables mínimos para considerar serán señalizados de acuerdo a las siguientes categorías:

- Papel y cartón
- Plástico(s)
- Aluminio y estaño

6.3.3.3 Las edificaciones podrán subdividir el espacio de estas categorías básicas en subcategorías, así como contar con espacios adicionales debidamente señalizados para otros desechos reciclables tales como

- Estaño (latas de metal)
- Vidrio
- Madera

6.3.3.4 Los centros de acopio de materiales de manejo controlado, tales como baterías, luminarias con contenido de mercurio, y electrónicos, deberán tener acceso controlado (llave o similar).

6.3.3.5 La integración al diseño de los centros de acopio no exime de la obligación de proveer la tinaquera para desechos urbanos y domiciliarios exigida por las autoridades municipales.

6.3.4 Espacios Interiores de Reciclables

6.3.4.1 Las edificaciones podrán contar con espacios interiores para el resguardo de reciclables a corto plazo, antes de su entrega al centro de acopio. Dichos espacios interiores podrán

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

ubicarse en los sitios de mayor comodidad para los usuarios, tales como cocinas, lavanderías, despachos, centros de copiado, o por pisos, en el caso de las edificaciones en altura.

6.3.5 Transporte bajo en energía

6.3.5.1 Alcance y Aplicabilidad. Esta sección trata de componentes y sistemas para los sistemas de transporte bajos en energía.

6.3.5.2 Requisitos de Cumplimiento: Las edificaciones residenciales, de oficinas y terciarios podrán habilitar espacios interiores y exteriores con los siguientes componentes:

- Espacios para estacionar y asegurar bicicletas, dentro de la línea de propiedad.
- Espacios para la instalación de estaciones de recarga de energía de autos, adyacentes a espacios de estacionamientos, dentro de la línea de propiedad. Estas estaciones de recarga se regirán por lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas RIE 2018.

6.3.5.3 Las edificaciones residenciales multifamiliares o de conjunto, de oficinas o terciarias también podrán reservar espacios preferenciales de estacionamientos colectivos y/o de visitas, y debidamente señalizados para los siguientes tipos de vehículos:

- Vehículos de viajes compartidos
- Vehículos de bajo consumo de energía
- Vehículos híbridos o eléctricos

6.3.5.4 Los espacios preferenciales para transporte bajo en energía no podrán exceder 15% del total de estacionamientos colectivos disponibles.

6.3.5.5 Los estacionamientos preferenciales podrán ubicarse cerca de las entradas, sin afectar los espacios dedicados a personas con discapacidad, o fuera de los controles de cobro. La señalización será vertical (letrero) a una altura no menor de 1.60 m., y en el suelo del estacionamiento, en color verde. No se permitirá el uso del color azul designado para las personas con discapacidad en los estacionamientos para transporte bajo en energía.

6.3.5.3 Todos los estacionamientos se regirán por las normas establecidas al respecto por la autoridad respectiva, incluyendo tamaño, ubicación, así como espacio de acceso y retroceso.

6.3.6 Medidas de eficiencia en energía mencionadas en la Resolución N° 3142 SNE

6.3.6.1 Alcance y aplicabilidad. Esta sección se refiere a componentes activos y pasivos de las edificaciones que no han sido incluidas en la herramienta del Método Simplificado, pero sí pueden ser utilizadas en el Método de Modelado Dinámico. Estas medidas además pueden ser utilizadas a su discreción por los arquitectos e ingenieros en edificaciones que hayan cumplido con el Método Simplificado.

6.3.6.2 Medidas activas. Se puede también incluir medidas de ahorro energético activo no incluidos en el MS. Esta lista no es exhaustiva y los diseñadores podrán incluir otras medidas no incluidas en esta lista. Por ejemplo:

- Iluminación-control fotoeléctrico
- Densidad de potencia de luz (W/m2)
- Controles (sensores de ocupación)
- Controles (iluminación exterior)
- Economizadores de aire
- Coeficiente de desempeño (COP) de A/A
- Variadores de frecuencia. VSD
- Sensores de monóxido de carbono

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

- Sensores de dióxido de carbono
- Recuperadores de calor de aire de retorno
- Agua caliente solar
- Corrección de factor de potencia
- Generación fotovoltaica

6.3.7 Medidas pasivas no usadas en el método simplificado

6.3.7.1 Se puede también incluir medidas de ahorro energético pasivo no incluidos en el MS. Esta lista no es exhaustiva y los diseñadores podrán incluir otras medidas pasivas. Por ejemplo:

- Sombreamiento vertical
- Sombreamiento combinado
- Reflectividad de pared
- Reflectividad de techo
- Estanqueidad
- Ventilación natural

FIN

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

7 Anexos

7.1 Anexo A: CONVENIOS, RESOLUCIONES Y REGLAMENTOS

Nombre	Autoridad	Abreviatura
Reglamento de Aire Acondicionado y Ventilación 2014. Resolución N° JTIA 117 (De 11 de diciembre de 2013) Por La Cual Se Aprueba el Reglamento de Aire Acondicionado y Ventilación para la República De Panamá.	JTIA	RAV
Reglamento de Instalaciones Eléctricas 2018. Resolución N° JTIA 059 (De miércoles 01 de agosto de 2018) Por La Cual Se Adopta Por Referencia La Norma De La National Fire Protection Association (NFPA) Número 70 Edición 2014 En Español, Correspondiente Al National Electronic Code (NEC), Como Nuevo Documento Base Del Reglamento Para Las Instalaciones Eléctricas (RIE) De La República De Panamá.	JTIA	RIE
Reglamento Estructural de Panamá 2014. Resolución N° JTIA-187-2015 (De miércoles 01 de julio de 2015) Por Medio De La Cual Se Adopta El Reglamento Para El Diseño Estructural Panameño (REP-2014)	JTIA	REP
Ley N° 33, miércoles 30 de mayo de 2018, que Establece La Política Basura Cero Y Su Marco De Acción Para La Gestión Integral De Residuos, Y Dicta Otras Disposiciones.	Asamblea Nacional	Ley Basura Cero
Resolución N° 3142 (GO 28165) (De jueves 17 de noviembre de 2016) Que Adopta La Guía De Construcción Sostenible Para El Ahorro De Energía En Edificaciones Y Medidas Para El Uso Racional Y Eficiente De La Energía, Para La Construcción De Nuevas Edificaciones En La República De Panamá.	SNE	Res. N° 3142 o GCS-AEE 2016
Resolución N° 3980 del 8 de octubre de 2018 (GO 28634). Resolución N° 3980 (De lunes 08 de octubre de 2018) Que Modifica La Resolución N° 3142 De 17 De Noviembre De 2016, Que Adopta La Guía De Construcción Sostenible Para El Ahorro De Energía En Edificaciones Y Medidas Para El Uso Racional Y Eficiente De La Energía, Para La Construcción De Nuevas Edificaciones En La República De Panamá.	SNE	Res. N° 3980 o GCS-AEE 2018
Normas DGNTI-COPANIT para equipos menores de 19,050 W (65,000 BTU/hr). • DGNTI-COPANIT 506-2017 AA central, paquete o dividido. • DGNTI-COPANIT 507-2017 AA tipo cuarto. • DGNTI-COPANIT 508-2017 AA tipo dividido, descarga libre. • DGNTI-COPANIT 509-2017 AA tipo dividido-flujo variable.	MICI	Normas de Equipos de AA

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

7.2 Anexo B: GLOSARIO

Accesible: Que permite con facilidad el acceso al aparato, dispositivo o equipo ya sea directamente o removiendo una ventana u obstrucción similar.

Acondicionamiento de Aire: Tratamiento brindado al aire para físicamente controlar su temperatura, humedad, limpieza y distribución para satisfacer los requerimientos del espacio acondicionado.

Acristalamiento: Colocación de cristales (como vidrio) en una apertura para cerrarlo. Incluye elementos arquitectónicos como ventanas, puertas, paredes cortina y tragaluces.

Aire de Extracción: El aire que se remueve de un ambiente o equipo y es llevado directamente al exterior por medio de ductos y/o aberturas.

Aire de Reposición: Aire exterior o de un espacio acondicionado que se provee para reponer el aire que se extrae de los baños y cocinas.

Aire Estándar: El aire estándar es aire a condiciones estándar de temperatura y presión, a saber 21°C y 101.3 kPa.

Aire Fresco de Ventilación: Aire proveniente del exterior que se agrega al aire de suministro para garantizar la calidad del aire del espacio acondicionado.

Altura Mínima de Espacios Habitados: La altura mínima en espacios habitados será de 2.40m entre el piso acabado y debajo del cielo rasos y/o cualquier proyección de elementos electromecánicos. (Se exceptúan las proyecciones de lámparas y abanicos). En los pasillos, baños, cocinas, lavanderías la altura mínima no será inferior de 2.10 y de 2.03 en las escaleras medida desde el borde del escalón.

Ambiente: Espacio o grupo de espacios dentro de un edificio con requisitos suficientemente similares para mantener condiciones iguales de confort utilizando un solo aparato de control.

Área Cerrada: Área techadas y cerradas en todo su perímetro con paredes, ventanas o puertas. (Debe ser consistente con el valor que se indica en los planos arquitectónicos).

Área De Piso, Bruta: Área del piso dentro del perímetro interno de las paredes exteriores del edificio en análisis, sin deducir, pasillos, escaleras, armarios empotrados, espesor de paredes interiores, columnas u otros aspectos, pero excluyendo atrios y aberturas de conveniencia donde los ocupantes no pueden acceder.

Área De Piso, Neta: Área del piso que es el área realmente ocupada, sin incluir las áreas accesorias no ocupadas, tales como pasillos, escaleras, baños, cuartos mecánicos, armarios o closets.

Área Mínima De Ventilación Requerida De Espacios Habitables: El área mínima de ventilación será de 4% del área neta ocupada pero no menor de 0.40 m2. Cuando las aberturas estén cubiertas con ventanas, ornamentales o persianas, el área de ventilación se basará en la superficie libre sin obstrucciones a través de la abertura.

Automático: Que actúa por sí mismo u opera por su propio mecanismo bajo condiciones predeterminadas.

Cerramiento Opaco: Paredes.

COP: Del inglés, Coefficient of Performance (Coeficiente de Desempeño o de Rendimiento Energético). Es la relación de calor extraído entre la electricidad ingresada. Para este Reglamento, el valor de COP a

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

utilizar con el Método Simplificado será el del equipo de menor eficiencia. Con el Modelo Dinámico se listará el COP de todos los equipos y en el formato se indicará el de menor eficiencia).

Desarrollo Sostenible: El que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta ni deterior el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

Edificaciones Residenciales De Viviendas o Apartamentos: Viviendas unifamiliares, bifamiliares o edificios de apartamentos.

Edificio: Cualquier estructura utilizada o propuesta para soportar o proteger cualquier utilidad u ocupación.

Edificios de Apartamentos: Edificios que contienen tres o más unidades de vivienda con instalaciones de cocina y baño independientes.

Edificios Exentos: Para estos edificios no es obligatorio tomar medidas para lograr la meta de ahorro de 15% y 20% respectivamente. Sin embargo, deberán completar el Informe de Desempeño Energético (IDE) para edificios exentos, que incluirá la información general del edificio para confirmar su estatus de exento, junto con la data de los 7 parámetros para fines estadísticos equivalentes a los presentados en el MS.

Edificios Terciarios Tipo 1: Se refiere a todas las edificaciones nuevas con los siguientes usos: escuelas, centros educativos, bibliotecas, librerías, oficinas de la administración pública de alto tráfico público, farmacias, clínicas y consultorios que no ofrezcan procedimientos quirúrgicos. Estas edificaciones tipo oficina se caracterizan por tener un horario de uso consistente durante el año, con periodos vacacionales de baja ocupación. Durante las horas de uso, se registran las mayores cargas internas debido a equipos y personas, existiendo diferencias significativas en las cargas internas durante el día y en periodos determinados del año. Se incluyen en el Tipo Terciario 1 aquellos centros comerciales con área menor a 50,000 m² y teatros, centros de esparcimiento, hoteles, restaurantes y hospitales privados y de alta especialidad con área cerrada menor que 1,500 m².

Edificios Terciarios Tipo 2: Se refiere a todas las edificaciones nuevas con los siguientes usos: centros comerciales con área cerrada mayor o igual a 50,000m², teatros, centros de esparcimiento, hoteles, restaurantes y hospitales privados y de alta especialidad con área cerrada mayor o igual a 1,500m². Estas edificaciones se caracterizan por tener equipos de aire acondicionado y luminarias en uso casi las 24 horas, aunque la intensidad de su uso varíe durante el día. No hay una diferencia notoria en las cargas internas durante periodos del año determinados. Aquellos edificios del Tipo 2 con dimensiones menores a las mínimas de su tipo, pasarán al Tipo 1.

Eficiencia energética: La obtención de los mismos bienes y servicios energéticos, pero con menos energía, la misma o mayor calidad de vida, menos contaminación, a un precio inferior al actual, un alargamiento de la vida de los recursos y menos conflicto.

Energético: Las sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, de las cuales podemos obtener energía a través de diversos procesos. Son energéticos los combustibles fósiles, como petróleo y sus derivados, gas natural, carbón y el calor y la electricidad de la red.

Energía: Recurso natural y los elementos asociados, que permite hacer un uso industrial o económico de este. Se clasifica en no renovable, si proviene de fuentes agotables, como la procedente de los combustibles fósiles: petróleo, carbón y gas natural; y renovable, cuando es virtualmente infinita, como la eólica, la solar y biomasa.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

Envolvente Del Edificio: Componentes arquitectónicos de un edificio que rodean los espacios acondicionados, a través de los cuales se transfiere al ambiente la energía térmica exterior.

Equipo: Dispositivo mecánico diseñado y fabricado para utilizar energía, para el cual este reglamento contiene requerimientos específicos.

Espacio Acondicionado: Espacio o ambiente con tratamiento brindado al aire para físicamente controlar su temperatura, humedad, limpieza y distribución para satisfacer los requerimientos del espacio acondicionado.

Espacio Habitable: Espacio del edificio destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran espacios habitables los siguientes: a) habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios de Viviendas; b) aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso de Enseñanza y Guarderías; c) quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de Cuidado de la Salud y Ambulatorio; d) oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso Negocio; e) cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores, en edificios de cualquier uso; f) zonas comunes de circulación en el interior de los edificios; g) cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

Espacios Adyacentes Sin Ventilación Natural: Cuando cuartos o espacios habitables sin aberturas son ventilados a través de cuartos adyacentes, las aberturas hacia los espacios adyacentes estarán sin obstruir y tendrán un área de abertura no menor del 8% del espacio habitable sin ventilación natural pero no menor de 2.3 m². La ventilación hacia el exterior con aperturas con una relación de 1:150 del área del espacio entre el cielloraso del piso superior habitable y el techo.

Espacios No Habitables: Espacio no destinado al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los estacionamientos, cuartos electromecánicos, armarios o closet no acondicionados, y sus zonas comunes. En cualquier cuarto con techos inclinados áreas con techos inclinados la altura mínima de 2.40 se requiere en por lo menos la mitad del área. Cualquier porción del cuarto con altura mínima de 1.50m del piso acabado al cielo raso se excluye del área de cálculo.

Etiquetado: Identificación que se añade al equipo o producto, en la cual se relacionan de forma clara las informaciones más relevantes para una rápida evaluación del usuario, como el voltaje y el consumo de energía de un aparato eléctrico, en formatos variados, como tablas y/o gráficos.

Evaluación de la conformidad: Demostración de que se cumple los requisitos especificados relativos a un producto, proceso, sistema, persona u organismo. El campo de la evaluación de la conformidad incluye actividades, como el ensayo/prueba, la inspección y la certificación, así como la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad. Es regulado por la Dirección de Normas y Tecnología Industrial del Ministerio de Comercio e Industrias.

Exfiltración: Salidas del aire interior no controlables a través de grietas y hendeduras en cualquier componente de un edificio y alrededor de ventanas y puertas, generalmente ocasionadas por la presión del viento y/o los efectos de diferencias de densidad entre el aire interno y el externo.

Factor de Proyección (FP): D_h / H

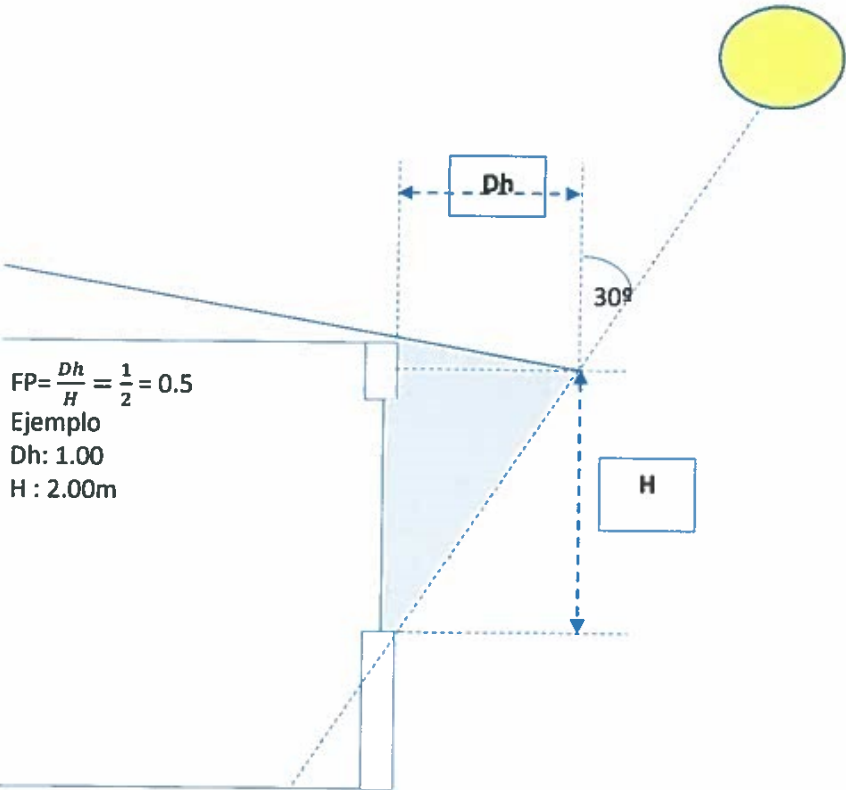
La razón entre el ancho horizontal de una proyección externa para el sombreado (alero o parasol) dividida entre la altura de proyección de sombra. Se mide desde el extremo del alero hasta el borde inferior externo de la apertura en fachada.

D_h: Proyección horizontal de alero.

H: Altura de proyección de sombra.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

Se mide desde el extremo del alero hasta el borde inferior externo de la apertura en fachada. La proyección de la sombra para Panamá asume una inclinación promedio del sol de 30°.



Hipotecas para el uso racional y eficiente de la energía: Préstamos con garantía hipotecaria diseñados para edificaciones y viviendas que hace un mejor aprovechamiento de los recursos energéticos que las convencionales y generan un beneficio económico y social.

Incentivos: Mecanismo habilitados, como parte de una política pública, que motivan la conducta de las personas u organizaciones de una sociedad, que son recompensados por implementarlos, a fin de alcanza una meta de interés común. Para los beneficiarios representan ahorros económicos, dinero en efectivo, servicios, reconocimientos y trato preferencial, entre otros.

Índice mínimo de eficiencia energética: Valor de índice de eficiencia energética que determinará el Comité Gestor de Índices para la Eficiencia Energética para cada equipo y/o máquina, material y repuestos que utilizan y/o recupera energía para su funcionamiento. Se incluyen edificaciones.

Índice para la eficiencia energética: relación o cociente entre la energía aprovechada y/o removida y la energía total utilizada o cantidad de producción obtenida en cualquier proceso, equipo y/o máquina y edificación dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente. Los índices servirán de referencia para medir el ahorro energético y cualquier otro indicador que desarrolle el Comité Gestor de Índices para la Eficiencia Energética para medir el desempeño de las instituciones y edificaciones. Para identificarlos se utilizan las siglas IEE, CDD, U, EER y

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

COP. Los índices para la eficiencia energética se expresan en unidades físicas. Estas unidades físicas se representan con símbolos como, pero no limitados a:

Símbolo	Índice	Aplicación
Lm/W	Lumen/Watts	Iluminación
Btu/(h)(pies ²)	Calor/hora por pie cuadrado	Superficie
Kw/Ton	Potencia eléctrica/Toneladas de refrigeración	Refrigeración
Therm/h/W	Potencia térmica hora/Potencia eléctrica	Aire acondicionado
KW/m ³	Potencia eléctrica/volumen	Bomba de agua

Infiltración: Entradas del aire exterior no controlables a través de grietas y hendeduras en cualquier componente de un edificio y alrededor de ventanas y puertas, generalmente ocasionadas por la presión del viento y/o los efectos de diferencias de densidad entre el aire interno y el externo.

Ingenierías Afines: Aquellas ingenierías que en sus funciones tienen diseño, construcción, inspección de sistemas termodinámicos con transferencia de calor o mecánica de fluidos, tales como sistemas de aire acondicionado, refrigeración, agua caliente, según lo define a la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.

Intensidad Energética: Índice que mide ahorro de energía en función de otros parámetros.

Medidas Pasivas De Ahorro De Energía: Las medidas pasivas son elementos constructivos que se incorporan al edificio en su diseño u operación y que no precisan de energía comprada para brindar servicios a los ocupantes. La incorporación de aislamiento en la envolvente térmica, la mejora de los vidrios y una buena orientación del edificio son ejemplos de medidas pasivas.

Modelo Dinámico: Ver simulación energética.

Norma: Especificación técnica elaborada con la colaboración y consenso de todos los sectores afectados por ella, basada en resultados consolidados de la ciencia, tecnología y experiencia, dirigidas a promover beneficios óptimos para la comunidad y aprobada por una institución a nivel nacional, regional o internacional.

Oficinas: Se refiere a todos los inmuebles nuevos cuyo uso final sean oficinas, centros de trabajo, despachos, etcétera, sin restricción de tamaño.

Razón de Eficiencia Energética (EER, por sus siglas en inglés): La razón de la capacidad neta para enfriar al total de la energía eléctrica de entrada, medida bajo condiciones de operación designadas.

Reglamento Técnico: Documento de carácter obligatorio, expedido por la autoridad competente, en el que se establecen las características de un producto o los procesos y métodos de producción relacionados con ella, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables. También puede incluir prescripciones en materia de terminología, símbolos, embalaje, marcado o etiquetado, aplicables a un producto, procesos o métodos de producción, o tratar exclusivamente de ellos.

Servicios energéticos: Acciones y/o actividades ofrecidas por personas naturales o jurídicas de Derecho Público o Privado que desarrollan, instalan y pueden realizar el diseño financiero y/o la planificación estratégica de los proyectos diseñados para mejorar la eficiencia en el uso de la energía y reducir los costos de mantenimiento de las instalaciones ajustándolos a los requerimientos del cliente.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

Simulación Energética: Es el proceso de ejecutar modelos computarizados o virtuales que representan los ingresos y egresos de calor, junto con los impactos energéticos que esos flujos tienen en un edificio. Toma en consideración insumos de electricidad, gas o cualquier otra forma de energía que entra al edificio y su impacto en los sistemas de iluminación, confort, ventilación, controles, etc. Los modelos computarizados analizan el comportamiento energético durante todo el año mediante modelos matemáticos dinámicos.

Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación (ACV): El Sistema ACV consiste de intercambiadores de calor, abanicos, filtros de aire, ductos de suministro, de retorno y de extracción del aire, bombas de agua y tuberías de agua o refrigerante. Incluye cualquier otro aparato adicional conectado al sistema.

Sistema de Distribución de Aire: Sistema que consta de ductos, plenos y equipos que circulan aire dentro de un ambiente acondicionado. Puede incluir varias manejadoras de aire.

Subsidios: Mecanismos utilizados para estimular la adopción de acciones de uso racional y eficiente de la energía, normalmente de carácter no permanente, como forma de crear un diferencial a los productos y servicios que no sean de características más eficientes.

Termostato: Aparato de control automático puesto en acción por temperatura y diseñado para reaccionar por los cambios en esta.

Unidad Manejadora de Aire (UMA): Equipo mecánico utilizado con el fin de acondicionar y distribuir el aire de suministro a un ambiente o espacio.

Uso eficiente de la energía: Modo de cambiar la manera tradicional de afrontar el incremento de la demanda de energía, modificar las prácticas y los comportamientos de los diferentes sectores de usuarios de la energía, cuantificar su uso y emprender acciones que nos permitan generar un cambio en el comportamiento del uso hacia el ahorro de energía y la disminución de pérdidas, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.

Uso racional de la energía: Aprovechamiento óptimo de la energía en forma, intensidad, calidad y cantidad adecuada, desde la selección y consumo, incluyendo su reutilización cuando sea posible, buscando en todas y cada una de las actividades el desarrollo sostenible a través del uso de medios pasivos, materiales ahorradores de energía en edificaciones y/o instalaciones físicas.

Vivienda Unifamiliar y Bifamiliar: Edificio que contiene no más de dos unidades de vivienda con instalaciones independientes de cocina y baño.

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

7.3 Anexo B: LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

AAUD	Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá
ATTT	Autoridad Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre
CAPAC	Cámara Panameña de la Construcción
CNA	Consejo Nacional de Acreditación
COP	Coefficient of Performance (Coeficiente de Desempeño)
DINASEPI	Dirección Nacional de Seguridad, Prevención e Investigación de Incendios
DOYC	Dirección de Obras y Construcciones del Municipio de Panamá
EEIA	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
EUI	Energy Use Intensity (intensidad energética)
GCS	Guía de Construcción Sostenible
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GdP	Gobierno de Panamá
HVAC	Heating/Ventilation/Air-Conditioning
IDAAN	Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
IDE	Informe de Desempeño Energético (Memoria Técnica)
INADEH	Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano
INEC	Instituto de Estadística y Censos
INSPA	Instituto Superior Politécnico de América
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
ISCYT	Instituto Superior de Ciencia y Tecnología
ITSE	Instituto Técnico Superior de Enseñanza
JTIA	Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
MIAMBIENTE	Ministerio de Ambiente
MINSA	Ministerio de Salud
MIVIOT	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
MS	Método Simplificado
NAMA	Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas
NDC	Contribuciones Nacionalmente Determinadas
PEN	Plan Energético Nacional
PGBC	Panama Green Building Council
PI	Profesional Idóneo
PSE	Prestadores de Servicios Energéticos
SENADIS	Secretaría Nacional De Discapacidad
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil
SNE	Secretaría Nacional de Energía
SPIA	Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos
UREE	Uso Racional y Eficiente de la Energía
Fuente:	Secretaría Nacional de Energía

REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

7.4 Anexo C: LISTA DE SIMBOLOGÍAS Y UNIDADES

Simbología	Unidad
COP	adimensional
Valor-U	W/m2K
Valor g	adimensional
EUI	kWh/m2/año
Conductividad (λ)	W/mK
Fuente:	

7.5 Anexo D: ZONAS CLIMÁTICAS Y TIPOS DE CLIMA

La clasificación de Köppen es utilizada para distinguir zonas climáticas y, dentro de ellas, tipos de clima. Está basada en variables climáticas como las temperaturas medias mensuales, la temperatura media anual, las precipitaciones medias mensuales y la precipitación media anual. Para Panamá, se han estipulado 2 zonas climáticas. La Tabla XX-1 presenta las zonas climáticas de Panamá y sus respectivos tipos de clima, los cuales deberán ser considerados para su uso en este reglamento.

Tabla XX-1. Zonas Climáticas de Panamá y sus respectivos Tipos de Clima

Zona Climática ¹	Tipo de Clima ²
Zona A Comprende los climas tropicales lluviosos en donde la temperatura media mensual de todos los meses del año es mayor de 18°C. En esta zona climática se desarrollan las plantas tropicales cuyos requerimientos son mucho calor y humedad, o sea, que son zonas de vegetación megaterma.	- Afi – Clima tropical muy húmedo: Su característica principal es que todos los meses son lluviosos (f). En general se dice que en el mes más seco llueve más de 60 mm, en promedio. Se localiza en la vertiente Atlántica panameña, particularmente en la provincia de Bocas del Toro y el Norte de Veraguas y la Comarca Ngöbe Buglé. - Ami – Clima tropical húmedo: Este tipo climático está sujeto a la influencia de los vientos monzónicos (m). Sin embargo, como en Panamá esta condición no se manifiesta claramente, entendemos que la influencia es fundamentalmente debida a la estacionalidad de los vientos alisios. La Sabana Veragüense se incluye en este tipo de clima. - Awi – Clima tropical de sabana: Es el tipo climático más seco (w) de la zona A, donde la precipitación anual promedio puede ser menor de 1.000 mm, como es el caso de la región denominada “Arco Seco”. Existe una estación seca bien definida, de 3 a 5 meses
Zona C Comprende los climas templados lluviosos en que la temperatura media mensual más cálida es mayor de 10°C y la temperatura media mensual más fría es menor de 18°C, pero mayor de -3°C. La vegetación característica de esta zona climática necesita calor moderado y suficiente humedad, pero generalmente no resiste extremos térmicos o pluviométricos, las zonas que se distinguen son de vegetación masoterma.	- Cfi – Clima templado muy húmedo: Igualmente se considera que todos los meses tienen lluvia promedio mayor de 60 mm. En la Comarca Ngöbe Buglé y en la parte norte del Corregimiento de Cerro Punta se destacan algunas áreas con este tipo de clima. - Cwi – Clima templado húmedo: los meses de mayor precipitación son los del verano del hemisferio norte, con un período seco definido. Este clima caracteriza gran parte del Corregimiento de Cerro Punta.

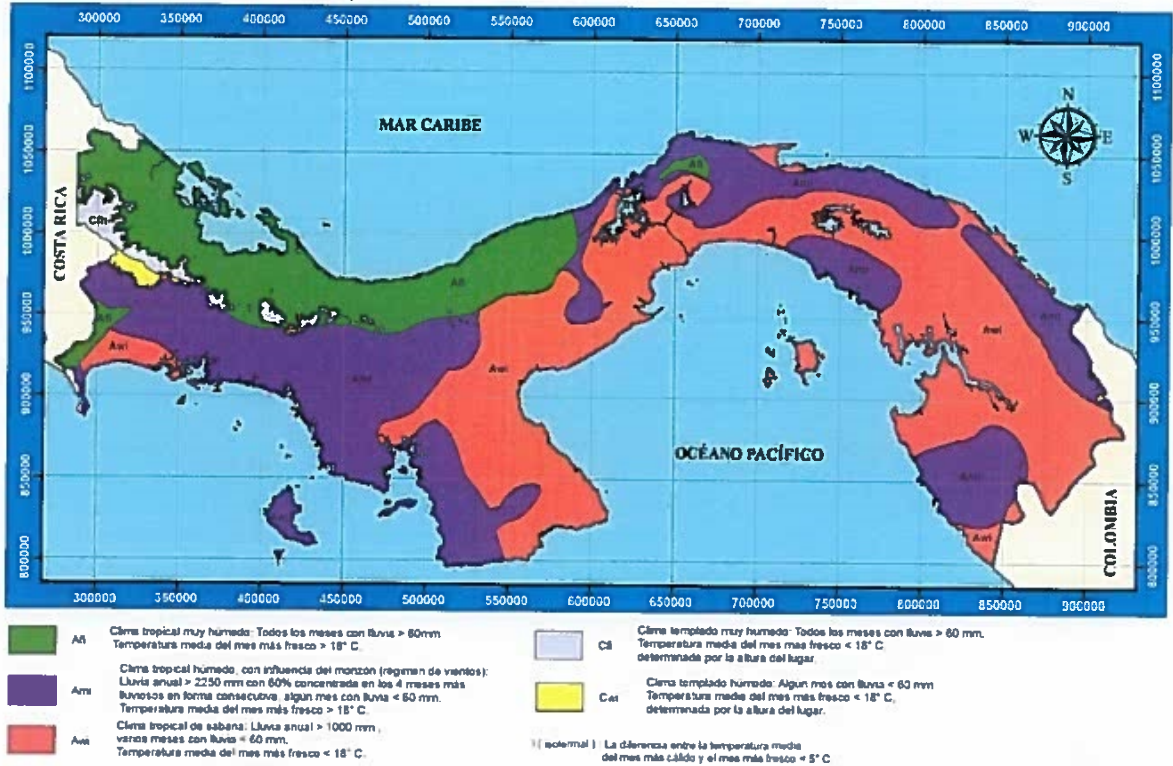
REGLAMENTO DE EDIFICACION SOSTENIBLE 2019

1.

Fuente: Hidromet (ETESA)
2.

Mi Ambiente

La figura XX-1 muestra el mapa de clasificación climática de Panamá



Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

7.6 Anexo E: LISTA DETALLADA DE LOS EDIFICIOS, POR TIPO, TAMAÑO Y CONDICIÓN EXCEPCIONAL

Tipo de Edificación (listado)	IDE	m2 min	Clasificación	Fuera de rango	Explicación
Banco, casa de empeño, entidad de préstamos o actividad financiera	Aplica	0	Oficinas		Centros de trabajo
Billar (Esparcimiento)	Aplica	1 500	Ter. Tipo 2	Tipo 1	centros de esparcimiento
Casa (unifamiliar, dúplex, cualquier tipo)	Aplica	60	Residencial	Residencial	
Casa de Alojamiento Ocasional (hotel)	Aplica	1 500	Ter. Tipo 2	Tipo 1	hoteles
Casa de Hospedaje, Pensión (hotel)	Aplica	1 500	Ter. Tipo 2	Tipo 1	hoteles
Centro Comercial (Mall, Shopping Center, etc.)	Aplica	50 000	Ter. Tipo 2	Tipo 1	Centros comerciales
Centro de Convenciones (esparcimiento)	Aplica	1 500	Ter. Tipo 2	Tipo 1	centros de esparcimiento
Cine o Teatro	Aplica	1 500	Ter. Tipo 2	Tipo 1	teatros
Compañía de Seguros (oficinas)	Aplica	0	Oficinas		Centros de trabajo
Depósito Comercial (T2)	Aplica	1 500	Ter. Tipo 2	Tipo 1	
Depósito o Galera Industrial	Exento			Exento	Industrial
Discoteca (esparcimiento)	Aplica	1 500	Ter. Tipo 2	Tipo 1	centros de esparcimiento
Edificio de Oficinas (actividades varias)	Aplica	0	Oficinas		Oficinas del sector privado
Edificio Residencial (de Apartamentos)	Aplica	60	Residencial	Residencial	
Escuela, Instituto, colegio	Aplica	0	Ter. Tipo 1		escuelas
Venta de Calzados	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Venta de Productos e Insumos Agrícolas	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Venta, Edificio	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Ventas de Autos y Accesorios	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Ventas de Licor	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Ventas de Madera Aserrados y Materiales de Construcción	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Estación de combustibles	Exento			Exento	
Estadios Deportivos	Exento			Exento	Mínima área cerrada
Fábrica	Exento			Exento	Industrial
Farmacia	Aplica	0	Ter. Tipo 1		farmacias
Ferretería	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Floristería	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Centros de trabajo
Funeraria o Velatorio	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Centros de trabajo
Guardería	Exento	0	EXENTO		
Heladería y Refresquería	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Hospital o Clínica Hospital	Aplica	1 500	Ter. Tipo 2	Tipo 1	hospitales privados
Hotel o Motel	Aplica	1 500	Ter. Tipo 2	Tipo 1	hoteles
Iglesia u otro Centro Religioso (esparcimiento)	Aplica	1500	Ter. Tipo 2	Tipo 1	Nota 1
Industrial: Aserrío o Aserradero	Exento			Exento	Industrial
Joyería y Relojería	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Kiosco en General	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

Tipo de Edificación (listado)	IDE	m2 min	Clasificación	Fuera de rango	Explicación
Laboratorio o Clínica	Aplica	0	Ter. Tipo 1		clínicas
Lavandería y/o Tintorería	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Librería o Biblioteca	Aplica	0	Ter. Tipo 1		bibliotecas
Local dentro de centro comercial (Barbería, Peluquería, almacén, ...)	n. a.	0	No aplica		No es un edificio
Mueblería	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Procesadora de alimentos	Exento			Exento	Industrial
Restaurante, Café u Otro Establecimiento de expendio de Comidas y Bebidas	Aplica	1 500	Ter. Tipo 2	Tipo 1	restaurantes
Salón de Baile o Sitio de Recreación	Aplica	1 500	Ter. Tipo 2	Exento	centros de esparcimiento
Sedería	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Supermercado	Aplica	1 500	Ter. Tipo 2	Tipo 1	
Taller Comercial y de Reparación de Autos	Aplica	0	Ter. Tipo 1		Nota 1
Taller de Artesanía	Exento			Exento	Industrial, manufactura
Taller de Baúles, Maletas y Bolsas	Exento			Exento	Industrial
Taller de Imprenta, Editoriales e Industrias Conexas	Exento			Exento	Industrial
Televisoras	Aplica	0	Ter. Tipo 2		Por su operación 24 horas
Universidad u otro Centro de Educación Superior	Aplica	0	Ter. Tipo 1		centros educativos
Fuente: SNE y JTIA, 2018					

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

7.7 Anexo F: RESUMEN DE VARIANTES EN MÉTODO SIMPLIFICADO

Rango de Valores de los 7 parámetros, por tipo de edificación, y para uso en los formatos Excel.

RESIDENCIAL	Valor alto	Valor bajo	TERCIARIO TIPO 1	Valor alto	Valor bajo
U de Pared	4	0.8	U de Pared	4	2
U de ventana	5.8	5.25	U de ventana	5.8	5.25
g de ventana	0.87	0.35	g de ventana	0.6	0.35
FP Sur	0.3	0	FP Sur	0.3	0
FP Oeste	0.3	0	FP Oeste	0.3	0
% Ventana Pared	40%	30%	% Ventana Pared	50%	30%
Techo	4.80	0.50	Techo	4.80	1.50
Aire Acondicionado	3.10	3.00	Aire Acondicionado	3.30	2.90
Fuente: SNE 2018			Fuente: SNE 2018		

OFICINA	Valor alto	Valor bajo	TERCIARIO TIPO 2	Valor alto	Valor bajo
U de Pared	3	1	U de Pared	2	1
U de ventana	5.75	5.25	U de ventana	5.8	5
g de ventana	0.5	0.35	g de ventana	0.87	0.48
FP Sur	0.4	0	FP Sur	0	0
FP Oeste	0.3	0	FP Oeste	0.3	0
% Ventana Pared	100%	75%	% Ventana Pared	100%	20%
Techo	4.80	1.04	Techo	2.70	1.00
Aire Acondicionado	3.20	3.00	Aire Acondicionado	3.70	3.40
Fuente: SNE 2018			Fuente: SNE 2018		

Rangos Típicos	Valor alto	Valor bajo
U de Pared	4	0.18
U de ventana	5.8	1
g de ventana	0.87	0.2
FP Sur	1	0
FP Oeste	1	0
% Ventana Pared	100%	0%
Techo	4.80	0.10
Aire Acondicionado	4.40	3.00
Fuente: Valores de Referencia, SNE 2018		

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

7.8 Anexo G: VALORES NOMINALES DE MATERIALES TÍPICOS DE PANAMÁ

Valores λ Conductividad térmica [W/(mK)]

	Valor por defecto	Menor desempeño	Mayor desempeño	
Aislamientos	λ [W/(mK)]			
ARCILLAS	0.222	0.222	0.218	Fuente: PRODUCTOS MARIBEL PANAMA
CONCRETO CELULAR	0.149	0.149	0.100	Fuente: SNE
ESTUCOS (RECUBRIMIENTOS)	0.288	0.288	0.041	Fuente: SNE
FIBRA DE VIDRIO	0.045	0.045	0.037	Fuente: SNE
FIBRA MINERAL	0.036	0.036	0.033	Fuente: SNE
POLESTIRENO EXPANDIDO (EPS)	0.488	0.488	0.032	Fuente: SNE
POLESTIRENO EXTRUIDO (XPS)	0.036	0.036	0.025	Fuente: SNE
POLIURETANO (PUR)	0.035	0.035	0.021	Fuente: SNE
Recubrimientos	λ [W/(mK)]			Ficha técnica PLYCEM
Placa fibro-cemento	0.500			James Hardie, ASTM C 518
Azulejo	1.300			CTE Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda, España.
Baldosa cerámica	1.000			CTE Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda, España.
Baldosa de gres	2.300			CTE Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda, España.
• Mortero de cemento para repello	1.800			CTE Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda, España.
• Mortero de cal para repello exterior	0.872			Fuente: SNE
• Mortero de cal para repello interior	0.698			Fuente: SNE
• Yeso	0.372			Fuente: SNE
Metales	λ [W/(mK)]			
• Aluminio	204.0			Fuente: SNE
• Cobre	372.2			Fuente: SNE
• Acero y fierro	52.30			Fuente: SNE
Madera (humedad 12%)	λ [W/(mK)]			
• Pino	0.182			Fuente: SNE
• Cedro	0.130			Fuente: SNE
• Roble	0.180			Fuente: SNE
• Fresno	0.184			Fuente: SNE
Otros Materiales				
PVC	0.190			CTE Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda, España.
Tejas de arcilla cocida	1.000			CTE Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda, España.
Filtro	0.050			CTE Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda, España.
Tejalit (fibro cemento)	0.350			CTE Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda, España.
Parades	λ [W/(mK)]			
Ladrillo arcilla recocido común				
• De 4 pilgas espesor (8.8 cm)	0.219			Fuente: Productos Maribel
• De 6 pilgas espesor	0.222			Fuente: Productos Maribel
• De 8 pilgas espesor	0.218			Fuente: Productos Maribel
Bloque de 3 huecos con recubrimiento impermeable por fuera				
• densidad 2185 Kg/m3	0.350			Fuente: National Concrete Masonry Institute
• densidad 2000 Kg/m3	0.330			Fuente: National Concrete Masonry Institute
• densidad 1884 Kg/m3	0.290			Fuente: National Concrete Masonry Institute
Bloque de concreto de 2 o 3 huecos (sin detalle)	1.100			Fuente: SNE / Consultores
Concreto				
• armado 1400 Kg/m3	0.800			Fuente: American Concrete Institute
• armado 2000Kg/m3	0.800			Fuente: American Concrete Institute
• armado 2500 Kg/m3	8.000			Fuente: American Concrete Institute
• armado (sin detalle)	1.740			Fuente: SNE / Consultores

Reglamento de Edificación Sostenible (RES) versión 1.0 2019

7.9 Anexo H: VALORES NOMINALES DE GRIFOS, INODOROS Y EQUIPO DE FONTANERÍA

Artefacto de Agua	Gasto (Consumo)
Lavamanos (residencial / privado)	5.7 l/min
Lavamanos públicos	5.0 l/min
Ducha	6.6 l/min
Inodoro	6 litros por descarga
Urinales	1.9 litros por descarga
Fregador	6.6 l/min