

**RESOLUCIÓN No. STHV- 50 -2019**

Arq. Rafael Carrasco Quintero

**SECRETARIO DE TERRITORIO, HÁBITAT Y VIVIENDA  
MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO****CONSIDERANDO:**

**Que**, es competencia exclusiva del Distrito Metropolitano de Quito formular el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorio y Plan de Uso y Gestión de Suelo, que se implementan y complementan en el tiempo con la aplicación de los instrumentos de planificación, como son, los planes urbanísticos complementarios, instrumentos de planeamiento del suelo y los instrumentos de gestión de suelo, conforme lo prescrito en los Arts. 264 numerales 1 y 2, 266 de la Constitución de la República del Ecuador; 55 literales a), b) y 85 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización-COOTAD; 1, 31 y 40 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo;

**Que**, entre los instrumentos de gestión del suelo constan los instrumentos de financiamiento de desarrollo urbano, integrado entre otros mecanismos por la autorización de mayor aprovechamiento del suelo, que da lugar a la concesión onerosa de derechos, de acuerdo con lo prescrito en los Arts. 71 y 72 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo;

**Que**, corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados metropolitanos determinar *"en el planeamiento urbanístico la delimitación territorial y las condiciones urbanísticas, procedimentales y financieras para su aplicación. Solo se podrá autorizar la transformación de suelo rural a suelo rural de expansión urbana o suelo urbano; la modificación de usos de suelo; o, la autorización de mayor aprovechamiento del suelo, en aquellos polígonos de intervención urbanística que permita el plan de uso y gestión de suelo o sus planes urbanísticos complementarios. Cualquier autorización no contemplada en estos instrumentos será inválida"*, de acuerdo con lo prescrito en el inciso tercero del Art. 72 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo;

**Que**, el Concejo del Distrito Metropolitano de Quito, con sustento en el ordenamiento jurídico citado, entre otros, emitió la Ordenanza Metropolitana No. 003 Reformatoria del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, por la cual se incorpora en el LIBRO VI.1 "DEL USO DE SUELO", el TÍTULO VII QUE REGULA EL INCREMENTO DE PISOS, POR SUELO CREADO, DE ACUERDO AL PLAN METROPOLITANO DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL, EN PROYECTOS ECOEFICIENTES UBICADOS EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL SISTEMA METROPOLITANO DE TRANSPORTE Y PROYECTOS UBICADOS EN LAS ZONAS URBANÍSTICAS DE ASIGNACIÓN ESPECIAL (ZUAE) y derogó el "Capítulo VI, del Título V, del Libro III.5, del Presupuesto, Finanzas y Tributación del Código Municipal, que regula las contribuciones especiales para la captación del incremento del valor del inmueble por suelo creado en el Distrito Metropolitano de Quito", que fue incorporado por la Ordenanza Metropolitana No. 106 sancionada el 18 de julio de 2011, así como toda disposición de igual o menor jerarquía que se oponga a la referida Ordenanza Metropolitana No. 003;

**Que**, el Art. IV.1.397 del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito determina que *“el incremento de pisos en proyectos que se implanten en lotes ubicados en las Zonas Urbanísticas de Asignación Especial (ZUAE), de acuerdo al Mapa No. 1 anexo a la Ordenanza, podrá ser de hasta dos (2) pisos adicionales a los establecidos en el PUOS vigente y se sujetará al procedimiento administrativo ordinario. El valor resultante de la aplicación de la fórmula de cálculo de la Concesión Onerosa de Derechos deberá ser cancelado de contado o con cronograma de pagos, siguiendo el procedimiento previsto en el presente Título, previo a la obtención de la Licencia Metropolitana Urbanística de Edificación LMU(20), conforme el procedimiento de licenciamiento vigente. Las condiciones urbanísticas que los lotes deberán reunir para solicitar la aplicación de esta figura, deberán regularse mediante resolución administrativa de la Secretaría encargada del territorio, hábitat y vivienda, considerando al menos los siguientes parámetros: tamaño o superficie mínima del lote, ancho o secciones de las vías, usos de suelo y zonificación, zonas de riesgo, cobertura de servicios básicos y densidad habitacional, parámetros relevantes que sustentan la aplicabilidad de un mayor aprovechamiento”;*

**Que**, el Art. IV.1.398 del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito determina que *“el incremento de pisos en proyectos eco-eficientes ubicados en las áreas de influencia del Sistema Metropolitano de Transporte, de acuerdo al Mapa No. 2 anexo al presente Título, se sujetará al procedimiento administrativo ordinario y se determinará en virtud del puntaje obtenido por el proyecto edificatorio, en cumplimiento a los parámetros establecidos en la Matriz de Eco-eficiencia que la Secretaría encargada del territorio, hábitat y vivienda establecerá mediante resolución administrativa, observando los componentes previstos en el artículo IV.1.401 del presente Título y de acuerdo con los rangos establecidos en el Cuadro 1.- Rangos de calificación para alcanzar los porcentajes de incremento de pisos por sobre lo establecido en el PUOS-”;*

**Que**, la Disposición Transitoria Segunda de la Ordenanza Metropolitana No. 003 de 2019, ordena a la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda expedir la Resolución que contenga los parámetros y método de calificación de los proyectos eco-eficientes ubicados en las áreas de influencia del Sistema Metropolitano de Transporte, así como los parámetros urbanísticos de los lotes susceptibles de aplicar las figuras de suelo creado previstas en la citada ordenanza;

**Que**, es atribución del Secretario de Territorio, Hábitat y Vivienda elaborar y expedir instrucciones administrativas y flujos de procedimientos específicos de cada uno de los instrumentos de gestión para la habilitación del suelo y la edificación, así como las Reglas Técnicas para la habilitación del suelo y la edificación en el Distrito Metropolitano de Quito, de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 1 de la Resolución No. A-003 de 4 de mayo de 2012, emitida por el Ejecutivo del DMQ y el Art. IV.1.3. del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito;

**Que**, la Dirección Metropolitana de Desarrollo Urbanístico, mediante memorando No. STHV-DMDU-2019-0111-M de 22 de noviembre de 2019, emitió informe técnico que justifica la emisión de la presente resolución;

En ejercicio de las atribuciones que le confiere el Art. 1 de la Resolución No. 003 de 4 de mayo de 2012, el Art. IV.1.3. del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, y la Segunda Disposición Transitoria de la Ordenanza Metropolitana No. 3, publicada en Registro Oficial Suplemento No. 23 de 7 de agosto del 2019,

**Resuelve:****Emitir los:**

**Parámetros y Método de Calificación de los Proyectos Eco- Eficientes ubicados en las áreas de influencia del Sistema Metropolitano de Transporte, y las Condiciones Urbanísticas de los lotes susceptibles de aplicar a las Figuras de Suelo Creado, previstas en la Ordenanza Metropolitana No. 003 del 02 de mayo de 2019**

**Capítulo I  
Disposiciones Generales**

**Artículo 1.- Objeto.-** Establecer las condiciones urbanísticas aplicables a los lotes susceptibles de aplicar las figuras de suelo creado; y, los parámetros y método de calificación de los proyectos eco-eficientes ubicados en las áreas de influencia del sistema metropolitano de transporte, así como las instrucciones administrativas, flujos de procedimiento para el incremento de pisos en proyectos que se implanten en lotes ubicados en las Zonas Urbanísticas de Asignación Especial (ZUAE), de acuerdo al Mapa No. 1 anexo a la Ordenanza Metropolitana No. 003 del 02 de mayo de 2019, publicada en Registro Oficial Suplemento No. 23 de 7 de agosto del 2019.

**Artículo 2.- Ámbito de aplicación.-** Esta Resolución y sus anexos rige a los:

- a. Proyectos que se implanten en lotes ubicados en las Zonas Urbanísticas de Asignación Especial (ZUAE), de acuerdo al Mapa No. 1 anexo a la Ordenanza Metropolitana No. 003 del 02 de mayo de 2019; y,
- b. Proyectos eco-eficientes ubicados en las áreas de influencia del Sistema Metropolitano de Transporte, de acuerdo al Mapa No. 2 anexo a la Ordenanza Metropolitana No. 003 del 02 de mayo de 2019, o aquel que emita el concejo para el efecto.

**Capítulo II  
Incremento de Pisos por Suelo Creado en las Zonas Urbanísticas de Asignación Especial (ZUAE)**

**Artículo 3.-Incremento de Pisos por Suelo Creado en las Zonas Urbanísticas de Asignación Especial (ZUAE).-** El incremento de pisos en proyectos que se implanten en lotes ubicados en las Zonas Urbanísticas de Asignación Especial (ZUAE), de acuerdo al Mapa No. 1 anexo a la Ordenanza Metropolitana No. 003 del 02 de mayo de 2019, podrá ser de hasta dos (2) pisos adicionales a los establecidos en el PUOS vigente.

**Artículo 4.- Condiciones Urbanísticas de los Lotes Aplicables a los Proyectos en las Zonas Urbanísticas de Asignación Especial (ZUAE).-** Las condiciones urbanísticas obligatorias que deben cumplir los lotes en donde se implanten proyectos que soliciten incremento de pisos por suelo creado en las Zonas Urbanísticas de Asignación Especial (ZUAE), se detallan en el Anexo 1 de la presente Resolución.

**Artículo 5.- Flujos de procedimiento.-** Para la aprobación del incremento de pisos en predios que se encuentren en las Zonas Urbanísticas de Asignación Especial (ZUAE), se seguirá los siguientes procedimientos:

1. Para la revisión técnica del proyecto:

- a. El administrado ingresará a Entidades Colaboradoras de certificación de planos acreditadas, el proyecto arquitectónico contemplando el incremento de pisos planificado, a través de los medios, procedimientos y con los requisitos ordinarios determinados por las Entidades Colaboradoras para la revisión de planos;
- b. La Entidad Colaboradora de certificación de planos acreditada que reciba el trámite, verificará en primer lugar que el lote en donde se planifica el proyecto con suelo creado por ZUAE cumpla con las condiciones urbanísticas obligatorias determinadas en el Anexo 1 de la presente Resolución;
- c. En caso que el lote donde se planifica el proyecto con suelo creado no cumpla las condiciones urbanísticas obligatorias determinadas en el Anexo 1 de la presente Resolución, la Entidad Colaboradora devolverá el trámite al solicitante. En este caso, el administrado podrá reingresar el trámite previo la adaptación del proyecto sin contemplar el incremento de pisos;
- d. Si la Entidad Colaborada verifica que el lote en donde se planifica el proyecto con suelo creado por ZUAE cumple con las condiciones urbanísticas obligatorias determinadas en el Anexo 1 de la presente Resolución, emitirá un informe de cumplimiento de las condiciones urbanísticas obligatorias determinadas en el Anexo 1 de la presente Resolución, para continuar con la revisión ordinaria del cumplimiento de las reglas técnicas del proyecto arquitectónico y del proyecto técnico estructural y de instalaciones, según los procesos regulares de las Entidades Colaboradoras de certificación de planos acreditadas;
- e. Una vez que el administrado obtenga el certificados de conformidad de reglas técnicas del proyecto arquitectónico, el certificado de conformidad de reglas técnicas del proyecto técnico estructural y de instalaciones, y el informe de cumplimiento de las condiciones urbanísticas obligatorias determinadas en el Anexo 1 de la presente Resolución, continuará el trámite ante la Administración Zonal en donde se implante el proyecto;

2. Para el pago de la concesión onerosa de derechos por suelo creado (COD):

**2.1 Pago en dinero de contado:**

- a. El administrado ingresa a la Administración Zonal respectiva el formulario normalizado, acompañado de los siguientes requisitos:
  - Certificados de conformidad de reglas técnicas del proyecto arquitectónico y el certificado de conformidad de reglas técnicas del proyecto técnico estructural y de instalaciones;
  - Informe de cumplimiento de las condiciones urbanísticas obligatorias determinadas en el Anexo 1 de la presente Resolución;
  - En caso de personas jurídicas, el nombramiento del representante legal;

- b. La Administración Zonal competente emite la orden de pago del valor de la COD, misma que debe contener:
  - El área útil correspondiente al número de pisos adicionales por sobre lo establecido en el PUOS; y
  - El valor de la COD por suelo creado.
- c. El administrado realiza el pago en las instituciones del sistema financiero habilitadas por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito;
- d. Con el documento que evidencie el pago, la Administración Zonal competente emite la Resolución Administrativa de Autorización de Suelo Creado, y procederá con la actualización de la información de Informe de Regulación Metropolitana;
- e. Cumplido el presente procedimiento, el administrado podrá proceder con la obtención de la licencia metropolitana urbanística LMU20 según lo estipulado en la normativa vigente.

## 2.2 Pago en dinero por cronograma de pagos:

- a. El administrado ingresa a la Administración Zonal competente el formulario normalizado, acompañado de los siguientes requisitos:
  - Certificados de conformidad de reglas técnicas del proyecto arquitectónico y el certificado de conformidad de reglas técnicas del proyecto técnico estructural y de instalaciones;
  - Informe de cumplimiento de las condiciones urbanísticas obligatorias determinadas en el Anexo 1 de la presente Resolución;
  - En caso de personas jurídicas el nombramiento del representante legal.

En el formulario normalizado, el administrado debe indicar el porcentaje de la COD que pagará de inmediato, mismo que en ningún caso será menor al 20% del valor total de la COD, y el porcentaje de la COD que pagará por cronograma de pagos. En dicho formulario se harán constar las condiciones del pago por cronograma y deberá ser suscrito por el titular del proyecto en caso de ser persona natural, o el representante legal en caso de que sea persona jurídica;

- b. La Administración Zonal competente emite la orden de pago del valor de la COD, misma que deberá contener:
  - El área útil correspondiente al número de pisos adicionales por sobre lo establecido en el PUOS; y
  - El valor total de la COD por suelo creado;
  - El porcentaje de la COD que pagará el administrado en un primer momento, mismo que en ningún caso será menor al 20% del valor total de la COD;
  - El porcentaje de la COD que pagará por cronograma de pagos;
  - El número de meses en los cuales el administrado pagará el porcentaje restante de la COD, que en ningún caso podrá superar los 12 meses.
- c. La Administración Zonal competente emite la Resolución Administrativa de Cronograma de Pago en la que se determinan las condiciones que aplican al cronograma de pago;

- d. El administrado realiza el pago del porcentaje de la COD por suelo creado especificado en la orden de pago inmediato, en las instituciones del sistema financiero habilitadas por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito;
- e. Con el pago del porcentaje de la COD por suelo creado especificado en la orden de pago inmediato, la Administración Zonal competente emite la Resolución Administrativa de Autorización de Suelo Creado, y procederá con la actualización de la información de Informe de Regulación Metropolitana;
- f. Cumplido el presente procedimiento, el administrado podrá proceder con la obtención de la licencia metropolitana urbanística LMU20 según lo estipulado en la normativa vigente.

### Capítulo III

#### **Incremento de Pisos por Suelo Creado en Proyectos Eco-Eficientes Ubicados en las Áreas de Influencia del Sistema Metropolitano de Transporte**

**Artículo 6.- Incremento de Pisos en Proyectos Eco-Eficientes Ubicados en las Áreas de Influencia del Sistema Metropolitano de Transporte.-** El incremento de pisos en proyectos eco-eficientes ubicados en las áreas de influencia del Sistema Metropolitano de Transporte, de acuerdo al Mapa No. 2 anexo a la Ordenanza Metropolitana No. 003 del 02 de mayo de 2019, se determinará en virtud del puntaje obtenido por el proyecto edificatorio, en cumplimiento a los parámetros establecidos en la Matriz de Eco-eficiencia, y de acuerdo con los rangos establecidos en el Cuadro No. 1.- Rangos de calificación para alcanzar los porcentajes de incremento de pisos por sobre lo establecido en el PUOS, señalado en el artículo IV.1.398 del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.

**Artículo 7.- Condiciones Urbanísticas de los Lotes Aplicables a los Proyectos Eco-Eficientes.-** Las condiciones urbanísticas obligatorias que deben cumplir los lotes en donde se implanten proyectos eco-eficientes que soliciten incremento de pisos por suelo creado en las áreas de influencia del sistema metropolitano de transporte, se detallan en al Anexo 1 de la presente Resolución.

**Artículo 8.- Instructivo de los Parámetros de Eco-Eficiencia.-** El instructivo de aplicación de los parámetros de Eco-Eficiencia es la herramienta que contiene el sistema de calificación de un edificio eco-eficiente, compuesta por los parámetros técnicos, definidos y ponderados, que permite una evaluación objetiva de los proyectos que aplican a la compra de pisos por suelo creado en las áreas de influencia del sistema metropolitano de transporte.

Los parámetros de eco-eficiencia guardan concordancia con los objetivos estratégicos de la política pública distrital en materia ambiental, de movilidad, desarrollo urbanístico, espacio público y desarrollo e inclusión social, que son de cumplimiento obligatorio unos y optativo otros, en los términos previstos en el Art. IV.1.401 del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.

El instructivo de aplicación de los parámetros de Eco-Eficiencia para los proyectos que soliciten incremento de pisos por suelo creado en las áreas de influencia del sistema metropolitano de transporte, se detallan en al Anexo 2 de la presente Resolución.

#### **DISPOSICIONES GENERALES.-**

**PRIMERA.-** El proceso de ampliación de calificación y acreditación de las Entidades Colaboradoras de certificación de planos a cargo de la Agencia Metropolitana de Control, tomará en cuenta las regulaciones técnicas de la presente Resolución, según lo ordenado en la Disposición Transitoria Primera de la Ordenanza Metropolitana No. 003 de 2 de mayo de 2019.

**SEGUNDA.-** En los casos de los proyectos con incremento de pisos por suelo creado en las Zonas Urbanísticas de Asignación Especial (ZUAE), las Entidades Colaboradoras incluirán expresa y obligatoriamente en los certificados de conformidad de reglas técnicas del proyecto arquitectónico la constancia de la verificación de las condiciones urbanísticas obligatorias que deben cumplir los lotes en donde se implanten proyectos que soliciten incremento de pisos.

#### **DISPOSICIONES TRANSITORIAS.-**

**PRIMERA.-** Desde la expedición de la presente Resolución y hasta que las Entidades Colaboradoras de certificación de planos se encuentren habilitadas por la Agencia Metropolitana de Control para calificar los proyectos eco-eficientes, la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda podrá realizar una verificación técnica preliminar de los proyectos que así lo requieran, con carácter de anteproyecto, con la finalidad de evaluar si sus propuestas arquitectónicas y de ingeniería cumplen con los parámetros urbanísticos y de eco-eficiencia contenidos en la presente Resolución. La verificación técnica preliminar, no sustituye la calificación del proyecto a cargo de las Entidades Colaboradoras de certificación de planos, ni la emisión del Certificado de Conformidad de Diseño de Instalaciones Eco-Eficientes. Una vez que las Entidades Colaboradoras se encuentren habilitadas para realizar la calificación técnica de los proyectos eco-eficientes, los proyectos que hayan sido preliminarmente verificados por la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, de todas maneras deberán cumplir con el procedimiento de calificación regular, previo a la obtención de la licencia metropolitana urbanística de edificación (LMU20) en la Administración Zonal correspondiente.

**SEGUNDA.-** La Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, en el término de 30 días, contados a partir de la vigencia de la presente resolución, emitirá la resolución administrativa que contenga el procedimiento para la exoneración o compensación de la concesión onerosa de derechos por suelo creado, conforme lo determinado en los artículos IV.1.406 y IV.1.407 del Código Municipal del DMQ.

**DISPOSICIÓN FINAL.-** La presente Resolución entrará en vigencia a partir de su suscripción y de su ejecución encárguese a la Dirección Metropolitana de Desarrollo Urbanístico.

Dado en la ciudad de Quito, Distrito Metropolitano, a los 22 días del mes de noviembre de 2019.



Arq. Rafael Carrasco Quintero  
**SECRETARIO DE TERRITORIO, HÁBITAT Y VIVIENDA**  
**MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO**





## INSTRUCTIVO DE VERIFICACIÓN DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS PARA EL INCREMENTO DE PISOS POR ZUAE Y ECO-EFICIENCIA

De conformidad con la Resolución No. STHV-50-2019, el presente instructivo explica los parámetros urbanísticos de verificación preliminar para el desarrollo de proyectos que apliquen al incremento de pisos en Zonas Urbanísticas de Asignación Especial (ZUAE) y en áreas de influencia del sistema metropolitano de transporte con Ecoeficiencia.

### 1. Escala de Edificaciones

Para efectos de este instructivo, se han definido cuatro escalas de edificaciones en función del número de pisos totales de un proyecto, incluyendo aquellos pisos otorgados como incremento por sobre encima del Plan de Uso y Ocupación del Suelo (PUOS) vigente. Las edificaciones se clasifican en las siguientes escalas:

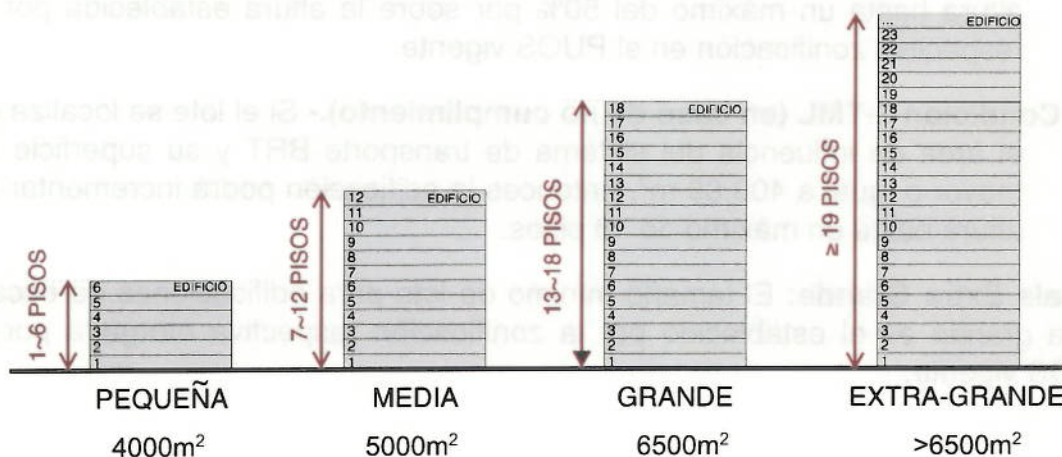
**Escala Pequeña (P):** Son las edificaciones comprendidas en un rango de 1 a 6 pisos y que tienen un área útil no mayor a 4,000.00 m<sup>2</sup>, con un rango de tolerancia de máximo 100m<sup>2</sup>.


**Escala Media (M):** Son las edificaciones comprendidas en un rango de 7 a 12 pisos y que tienen un área útil no mayor a 5,000.00 m<sup>2</sup>, con un rango de tolerancia de máximo 100m<sup>2</sup>, sin perjuicio que el número de pisos de la edificación sea inferior al rango establecido para esta escala.

**Escala Grande (G):** Son las edificaciones comprendidas en un rango de 13 a 18 pisos y que tienen un área útil no mayor a 6,500.00 m<sup>2</sup>, con un rango de tolerancia de máximo 100m<sup>2</sup>, sin perjuicio que el número de pisos de la edificación sea inferior al rango establecido para esta escala.

**Escala Extra Grande (XG):** Son las edificaciones de 19 pisos en adelante y que tienen un área útil mayor a 6,500.00 m<sup>2</sup>, sin perjuicio que el número de pisos de la edificación sea inferior al rango establecido para esta escala.

Gráfico 1. Escala de Edificaciones por altura



|   |  |
|---|--|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019  |
|   | <b>ANEXO No. 01</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS URBANÍSTICOS PARA EL INCREMENTO DE PISOS POR ZUAE Y ECO-EFICIENCIA</b> |

## 2. Parámetros Urbanísticos de verificación preliminar

Previo al otorgamiento de los certificados de conformidad dentro del proceso de obtención de la Licencia Metropolitana Urbanística (LMU 20), los proyectos que apliquen al incremento de edificabilidad por ZUAE y Ecoeficiencia, deberán cumplir todos con los parámetros urbanísticos descritos en este instrumento, los cuales condicionarán el crecimiento adicional de pisos en altura de las edificaciones.

Para efectos de este documento, todo aquel término que haga referencia a “pisos adicionales”, “altura adicional”, “pisos extra”, se refieren a los pisos adicionales a lo establecido en el Plan de Uso y Ocupación del Suelo (PUOS) vigente.

### 1.1. Tamaño mínimo de lote

La cantidad de pisos adicionales otorgados para una edificación dependerán de la superficie del lote donde se implante. Para el efecto, se establece la superficie mínima del lote en función de la escala de la edificación definida en este instructivo. En todos los casos, el tamaño mínimo del lote tendrá un rango de tolerancia del 4%.

**Escala Pequeña:** El tamaño mínimo de lote para edificaciones de escala pequeña es de 400.00 m<sup>2</sup>.

**Escala Media:** El tamaño mínimo de lote para edificaciones de escala media es de 400.00 m<sup>2</sup>, al igual que las edificaciones de escala pequeña.

**Escala Grande:** El tamaño mínimo de lote para edificaciones de escala grande es el establecido por la zonificación respectiva otorgada por el PUOS vigente.

En el caso que el lote no cumpla con el tamaño mínimo de la zonificación, se establecen las siguientes condiciones:

**Condición 1-TML (en caso de no cumplimiento).**- Si el lote se localiza en el área de influencia del sistema de transporte de Metro y su superficie es mayor o igual a 400.00 m<sup>2</sup>, entonces la edificación podrá incrementar su altura hasta un máximo del 50% por sobre la altura establecida por la respectiva zonificación en el PUOS vigente.

**Condición 2-TML (en caso de no cumplimiento).**- Si el lote se localiza en el área de influencia del sistema de transporte BRT y su superficie es mayor o igual a 400.00 m<sup>2</sup>, entonces la edificación podrá incrementar su altura hasta un máximo de 18 pisos.

**Escala Extra Grande:** El tamaño mínimo de lote para edificaciones de escala extra grande es el establecido por la zonificación respectiva otorgada por el PUOS vigente.

En el caso que el lote no cumpla con el tamaño mínimo de la zonificación, la escala extra grande no es aplicable, es decir que la edificación podrá incrementar su altura hasta un máximo de 18 pisos siempre que la superficie del lote sea mayor o igual a 400.00 m<sup>2</sup>, y sin perjuicio que el lote se localice en el área de influencia del sistema de transporte Metro o BRT.

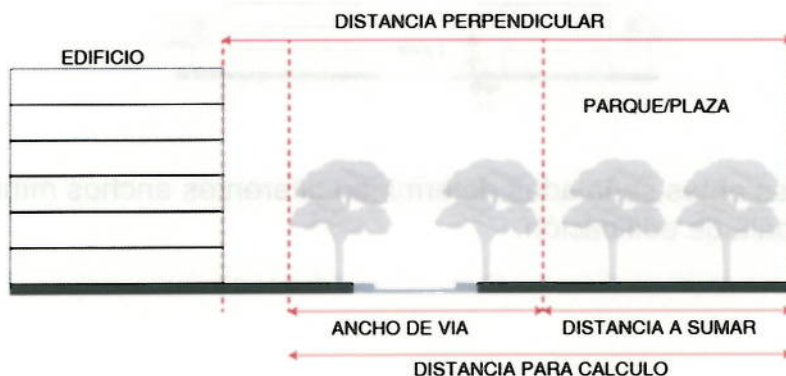
**Tabla 1.** Tamaño mínimo de lote en edificaciones según su escala

| Escala de la edificación | Tamaño mínimo Lote (+/- 4%) | Condiciones de no cumplimiento de lote mínimo |                            |                        |
|--------------------------|-----------------------------|---|----------------------------|------------------------|
|                          |                             | Tamaño de lote mínimo permitido               | Altura máxima permitida    |                        |
|                          |                             |   | Área de influencia Metro   | Área de influencia BRT |
| Pequeña                  | 400.00 m <sup>2</sup>       | N/A   | N/A                        | N/A                    |
| Media                    | 400.00 m <sup>2</sup>       | N/A   | N/A                        | N/A                    |
| Grande                   | Asignado por zonificación   | 400.00 m <sup>2</sup>                         | 50% más sobre zonificación | 18 pisos               |
| Extra Grande             | Asignado por zonificación   | N/A   | N/A                        | N/A                    |

## 1.2. Ancho mínimo de vía

El número adicional de pisos de la edificación estará condicionado además por el ancho de la o las vías a las que el lote tenga frente, siendo que el ancho de vía comprende el ancho de calzada y aceras. En caso de que un lote sea frentista en la totalidad de uno o varios de sus frentes a un parque o plaza, la distancia perpendicular a dicho frente(s) del parque o plaza se sumará a la vía frentista para determinar su altura máxima.

**Gráfico 2.** Distancia de cálculo para lote frentista a parque o plaza



Para aquellos lotes frentistas a dos o más vías, se considera también un ancho mínimo para las vías secundarias.

El ancho mínimo de las vías principales y secundarias, en caso de existir, está condicionado a:

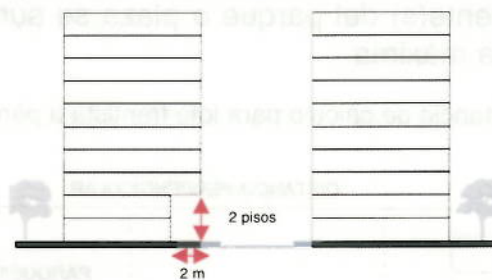
- la forma de ocupación del lote donde se implanta la edificación que aplica al incremento de pisos, y
- la forma de ocupación del lote frente al lote donde se implanta la edificación que aplica al incremento de pisos.

Ambas condiciones determinan tres posibles casos:

- (a) **Retiro frontal a los dos lados de la vía:** Cuando el lote en donde se aplica el incremento de pisos y el lote frente a este tienen retiros frontales.
- (b) **Retiro frontal a un lado de la vía:** Cuando el lote en donde se aplica el incremento de pisos tiene retiro frontal y el lote frente a este tiene ocupación a línea de fábrica.
- (c) **A línea de fábrica a los dos lados de la vía:** Cuando el lote en donde se aplica el incremento de pisos y el lote frente a este tienen ocupación a línea de fábrica.

Todas las edificaciones respetarán el retiro frontal de 5.00 metros conforme a la forma de ocupación determinada por la zonificación asignada por el PUOS vigente. En el caso de aquellos lotes con ocupación a línea de fábrica (D), se exigirá un retranqueo en las dos primeras plantas de mínimo 2.00 metros para autorizar el incremento de edificabilidad en altura.

**Gráfico 3.** Retranqueo de las dos primeras plantas en retiro frontal (línea de fábrica).

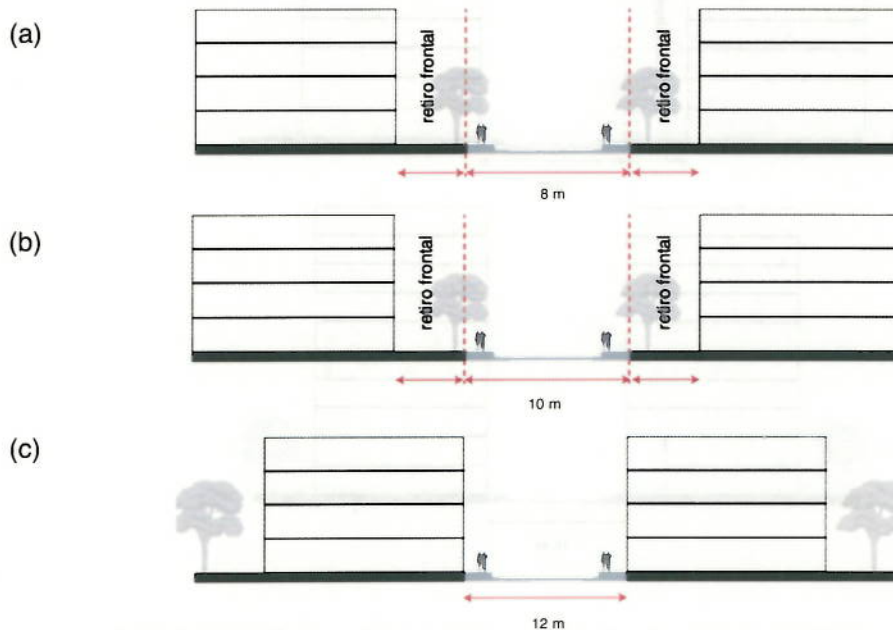


Las condiciones antes señaladas determinan diferentes anchos mínimos de vía por tipo de escala de edificación.

## Escala Pequeña

**Tabla 2. Ancho mínimo de vías para edificaciones de Escala Pequeña**

|   | Con retiro frontal a los dos lados de la vía<br>(a) | Con retiro frontal a un lado de la vía<br>(b) | A línea de fábrica a los dos lados de la vía<br>(c) |
|---|---|---|---|
| Ancho mínimo de vía principal                 | 8.00 m  | 10.00 m                                       | 12.00 m   |
| Ancho mínimo Vía secundaria                   | 6.00 m  | 6.00 m  | 6.00 m  |
| Retranqueo mínimo en las dos primeras plantas | RETIRO FRONTAL EXISTENTE                            | RETIRO FRONTAL EXISTENTE                      | 2.00 m  |

**Gráfico 4: Ancho mínimo de vías para edificaciones de escala pequeña**


## Escala Media

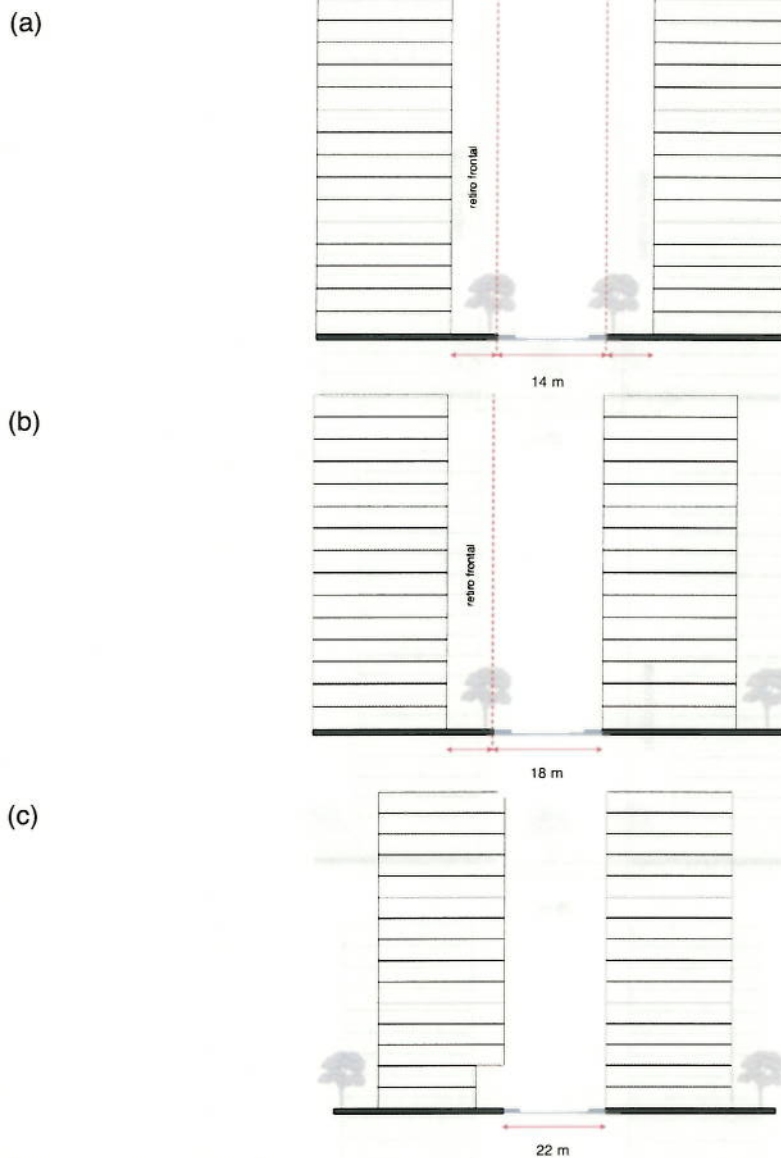
**Tabla 3. Ancho mínimo de vías para edificaciones de Escala Media**

|   | Con retiro frontal a los dos lados de la vía<br>(a) | Con retiro frontal a un lado de la vía<br>(b) | A línea de fábrica a los dos lados de la vía<br>(c) |
|---|---|---|---|
| Ancho mínimo de vía principal                 | 10.00 m   | 12.00 m                                       | 16.00 m   |
| Ancho mínimo Vía secundaria                   | 8.00 m  | 8.00 m  | 8.00 m  |
| Retranqueo mínimo en las dos primeras plantas | RETIRO FRONTAL EXISTENTE                            | RETIRO FRONTAL EXISTENTE                      | 2.00 m  |

**Gráfico 5. Ancho mínimo de vía para los tres casos de la Escala Media.**

**Escala Grande.**
**Tabla 4. Ancho mínimo de vías para edificaciones de Escala Grande**

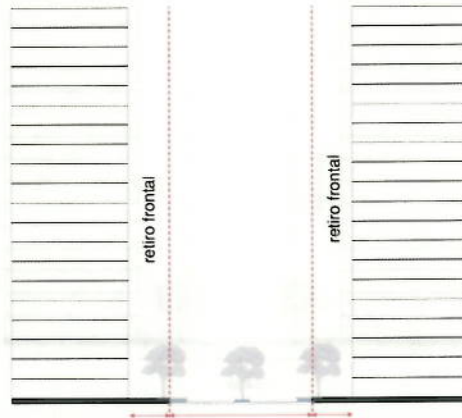
|   | Con retiro frontal a los dos lados de la vía<br>(a) | Con retiro frontal a un lado de la vía<br>(b) | A línea de fábrica a los dos lados de la vía<br>(c) |
|---|---|---|---|
| Ancho mínimo de vía principal                 | 12.00 m   | 18.00 m                                       | 22.00 m   |
| Ancho mínimo Vía secundaria                   | 10.00 m   | 12.00 m                                       | 12.00 m   |
| Retranqueo mínimo en las dos primeras plantas | RETIRO FRONTAL EXISTENTE                            | RETIRO FRONTAL EXISTENTE                      | 2.00 m  |

**Gráfico 6. Ancho mínimo de vía para los tres casos de la escala grande.**

**Escala Extra Grande.**
**Tabla 5. Ancho mínimo de vías para edificaciones de Escala Extra Grande**

|   | Con retiro frontal a los dos lados de la vía<br>(a) | Con retiro frontal a un lado de la vía<br>(b) | A línea de fábrica a los dos lados de la vía<br>(c) |
|---|---|---|---|
| Ancho mínimo de vía principal                 | 22.00 m   | 26.00 m                                       | 30.00 m   |
| Ancho mínimo Vía secundaria                   | 12.00m  | 14.00 m                                       | 14.00 m   |
| Retranqueo mínimo en las dos primeras plantas | RETIRO FRONTAL EXISTENTE                            | RETIRO FRONTAL EXISTENTE                      | 2.00 m  |

Gráfico 7. Ancho mínimo de vía para los tres casos de la Escala Extra Grande.

(a)



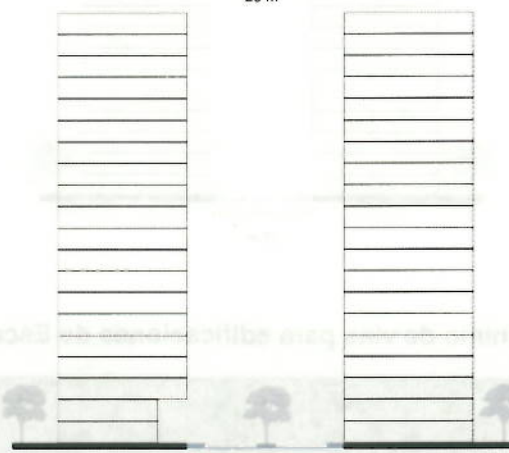
22 m

(b)



26 m

(c)



30 m

### Condición de Retranqueo 1-AMV

En el caso de que la vía frentista o vías secundarias al lote no cumplieran con el ancho mínimo requerido, según la respectiva escala de la edificación, con una tolerancia de hasta 1 metro de vía faltante, se permitirá el incremento de pisos



adicionales siempre que los edificios retranqueen de manera gradual la distancia faltante del ancho mínimo de la vía, al menos desde el primer piso adicional hasta el último piso adicional a los pisos establecidos en el PUOS, o que los edificios se retiren la distancia faltante del ancho mínimo de la vía en todos sus pisos, en el o los frentes de la respectivas vías. En ambos casos, no se podrá construir volados por fuera de estos límites. Para calcular el retranqueo, aplicar la siguiente fórmula:

$$DF = AM - AR$$

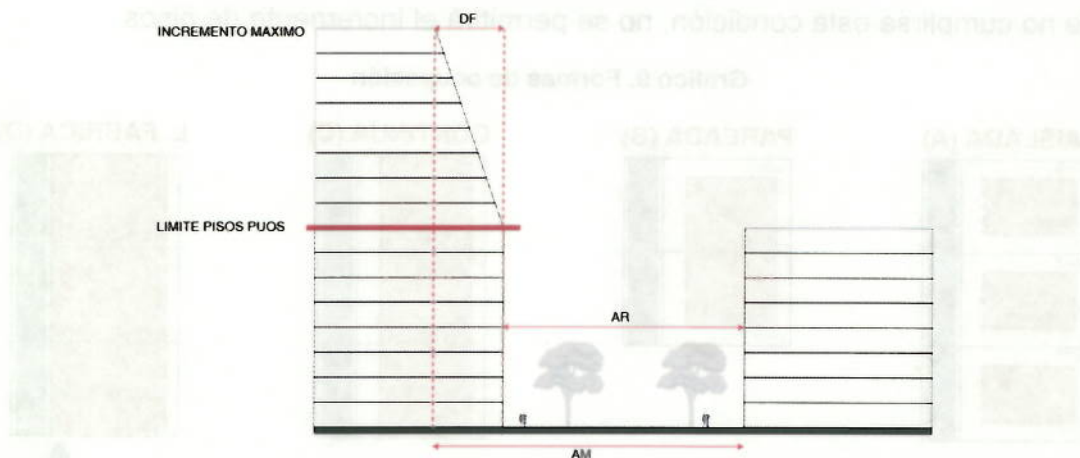
Donde

**AM=** Ancho mínimo de la vía (metros)

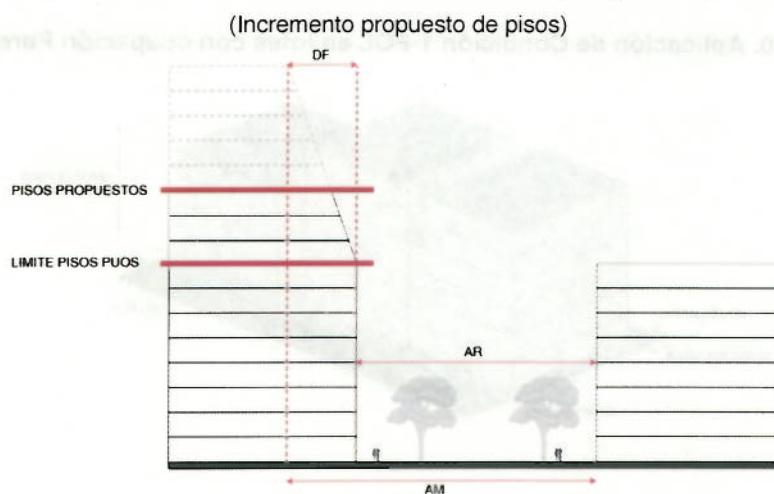
**AR=** Ancho real de la vía (metros)

**DF=** Distancia faltante de la vía para cumplir con AM (metros)

**Gráfico 8.1. Aplicación de la Condición 1-AMV sobre retranqueo gradual para edificaciones. (Incremento máximo de pisos)**



**Gráfico 8.2. Aplicación de la Condición 1-AMV sobre retranqueo gradual para edificaciones. (Incremento propuesto de pisos)**



### 1.3. Forma de ocupación

El incremento de pisos está condicionado a la forma de ocupación designada al lote por el Plan de Uso y Ocupación del Suelo vigente. El incremento de pisos es admisible para todos los cuatro tipos de ocupación existentes en todas las escalas de edificación, sin embargo, para edificaciones de escala media, grande y extra grande, los tipos de ocupación Pareada (B), Continua (C), y a Línea de Fábrica (D) deben cumplir con la siguiente condición de implantación:

#### Condición de implantación 1-FOL

En los pisos permitidos por el PUOS, las edificaciones se implantarán de acuerdo a la forma de ocupación establecida en el PUOS; en los pisos adicionales por sobre los permitidos por el PUOS, las edificaciones deberán cumplir con retiros de mínimo 3 metros en aquel o aquellos lados que tengan adosamiento.

De no cumplirse esta condición, no se permitirá el incremento de pisos.

Gráfico 9. Formas de ocupación

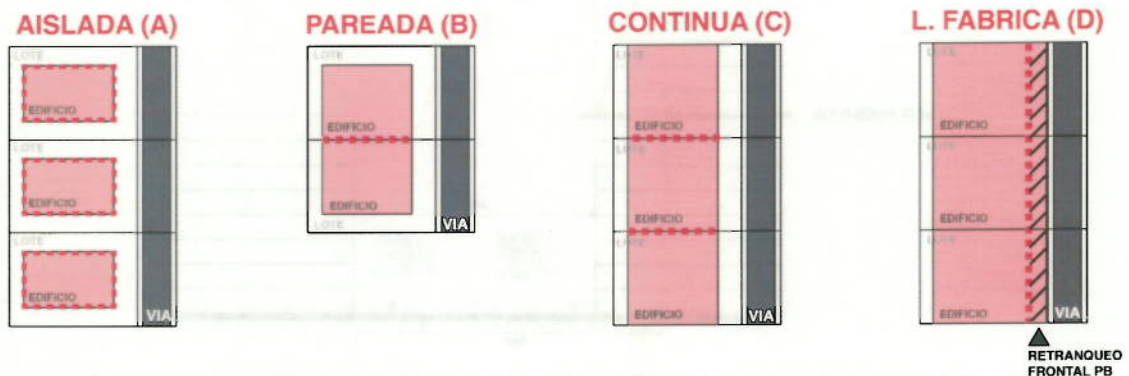
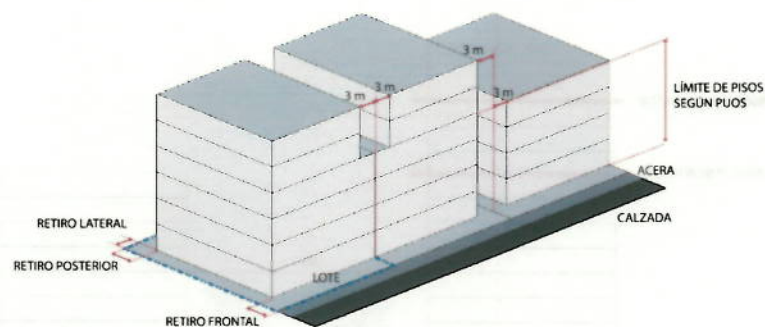
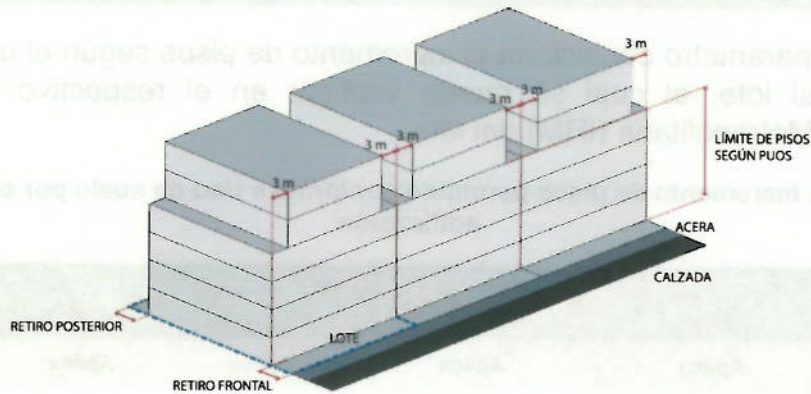
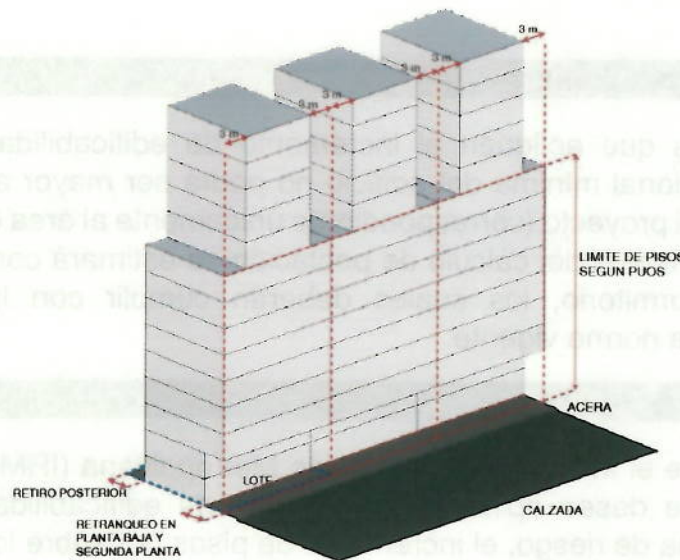



Gráfico 10. Aplicación de Condición 1-FOL en lotes con ocupación Pareada (B)



**Gráfico 11. Aplicación de Condición 1-FOL en lotes con ocupación Continua (C)**

**Gráfico 12. Aplicación de Condición 1-FOL en lotes con ocupación a Línea de Fábrica (D)**

**Tabla 13. Forma de ocupación en edificaciones según escala**

| Escala de edificación | Aislada (A) | Pareada (B)     | Continua (C)    | Línea Fábrica (D) |
|-----------------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| Pequeña               | Aplica      | Aplica          | Aplica          | Aplica            |
| Media                 | Aplica      | Condición 1-FOL | Condición 1-FOL | Condición 1-FOL   |
| Grande                | Aplica      | Condición 1-FOL | Condición 1-FOL | Condición 1-FOL   |
| Extra Grande          | Aplica      | Condición 1-FOL | Condición 1-FOL | Condición 1-FOL   |

|   |  |
|---|--|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019  |
|   | <b>ANEXO No. 01</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS URBANÍSTICOS PARA EL INCREMENTO DE PISOS POR ZUAE Y ECO-EFICIENCIA</b> |

#### 1.4. Usos de suelo

El presente parámetro condiciona el incremento de pisos según el uso de suelo designado al lote, el cual se puede verificar en el respectivo Informe de Regulación Metropolitana (IRM) del lote.

**Tabla 14. Incremento de pisos permitido conforme a Uso de suelo por escala de edificación**


| Escala de edificación | R1        | R2        | R3     | Múltiple | Equipamiento |
|-----------------------|-----------|-----------|--------|----------|--------------|
| Pequeña               | Aplica    | Aplica    | Aplica | Aplica   | Aplica       |
| Media                 | No aplica | Aplica    | Aplica | Aplica   | Aplica       |
| Grande                | No aplica | No aplica | Aplica | Aplica   | Aplica       |
| Extra Grande          | No aplica | No aplica | Aplica | Aplica   | Aplica       |

#### 1.5. Densidad habitacional

En los proyectos que apliquen al incremento de edificabilidad en altura, la densidad habitacional mínima del edificio no podrá ser mayor a 40m<sup>2</sup> de área útil residencial del proyecto (correspondiente únicamente al área de vivienda) por habitante. Para efectos del cálculo de población se estimará como máximo dos personas por dormitorio, los cuales deberán cumplir con las condiciones establecidas en la norma vigente.

#### 1.6. Zonas de Riesgo

En el caso de que el Informe de Regulación Metropolitana (IRM) indique que el lote en el que se desea aplicar el incremento de edificabilidad en altura se encuentra en zona de riesgo, el incremento de pisos por sobre lo autorizado por el PUOS vigente no será posible.

|   |  |
|---|--|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019  |
|   | <b>ANEXO No. 01</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS URBANÍSTICOS PARA EL INCREMENTO DE PISOS POR ZUAE Y ECO-EFICIENCIA</b> |

### 3. Resumen de parámetros urbanísticos de verificación preliminar

Tabla 15. Resumen de parámetros urbanísticos de verificación preliminar

|                        |   | ESCALAS DE EDIFICACIONES                         |                         |                           |   |   |     |
|------------------------|---|--|-------------------------|---------------------------|---|---|-----|
|                        |   | Pequeña  | Media                   | Grande                    | Extra Grande                                      |   |     |
| Número de pisos        |   | 1-6  | 7-12                    | 13-18                     | >18   |   |     |
| Área Útil              |   | < 4,000.00                                       | < 5,000.00              | < 6,500.00 m <sup>2</sup> | > 6,500,00 m <sup>2</sup>                         |   |     |
| PARÁMETROS             |   |  |                         |                           |   |   |     |
| Tamaño mínimo de lote* | Escala  |  | Pequeña                 | Media                     | Grande  | Extra Grande                                      |     |
|                        | Tamaño mínimo del Lote  |  | 400.00                  | 400.00                    | Asignado por PUOS                                 | Asignado por PUOS                                 |     |
|                        | CONDICIONES DE NO CUMPLIMIENTO                                  | Tamaño mínimo permitido                          | N/A                     | N/A                       | 400.00  | 400.00  |     |
|                        |   | Altura máxima permitida                          | Área influencia Metro   | N/A                       | N/A   | 50% más sobre zonificación                        | N/A |
|                        |   |  | Área influencia BRT     | N/A                       | N/A   | 18 pisos  | N/A |
| Ancho mínimo de vía    | Escala  |  | Pequeña                 | Media                     | Grande  | Extra Grande                                      |     |
|                        | Vía Principal   | Retiro frontal a ambos lados de la vía (a)       | 8.00 m                  | 10.00 m                   | 12.00 m   | 22.00 m   |     |
|                        |   | Con retiro frontal a un lado de la vía (b)       | 10.00 m                 | 12.00 m                   | 18.00 m   | 26.00 m   |     |
|                        |   | A línea de fábrica a los dos lados de la vía (c) | 12.00 m                 | 16.00 m                   | 22.00 m   | 30.00 m   |     |
|                        | Vía Secundaria  |  | 6.00 m                  | 8.00 m                    | 10.00 m con retiros<br>12.00 m a línea de fábrica | 12.00 m con retiros<br>14.00 m a línea de fábrica |     |
|                        | Retranqueo mínimo en retiro frontal en las dos primeras plantas |  | 2.00 m<br>Solo caso (c) | 2.00 m<br>Solo caso (c)   | 2.00 m<br>Solo caso (c)                           | 2.00 m<br>Solo caso (c)                           |     |

**ANEXO No. 01  
INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS URBANÍSTICOS PARA EL  
INCREMENTO DE PISOS POR ZUAE Y ECO-EFICIENCIA**

|  | Condición de no Cumplimiento       | 1-AMV              | 1-AMV        | 1-AMV         | 1-AMV               |
|--|------------------------------------|--------------------|--------------|---------------|---------------------|
| <b>Forma de ocupación</b>                                    | <b>Escala</b>                      | <b>Pequeña</b>     | <b>Media</b> | <b>Grande</b> | <b>Extra Grande</b> |
|  | <b>Aislada – A</b>                 | Aplica             | Aplica       | Aplica        | Aplica              |
|  | <b>Pareada – B</b>                 | Aplica             | 1-FOL        | 1-FOL         | 1-FOL               |
|  | <b>Continua – C</b>                | Aplica             | 1-FOL        | 1-FOL         | 1-FOL               |
|  | <b>Línea Fábrica – D</b>           | Aplica             | 1-FOL        | 1-FOL         | 1-FOL               |
| <b>Densidad habitacional</b>                                 | <b>Área útil residencial / hab</b> | <b>≤ 40 m2/hab</b> |              |               |                     |
| <b>Uso de suelo</b>  | <b>Escala</b>                      | <b>Pequeña</b>     | <b>Media</b> | <b>Grande</b> | <b>Extra Grande</b> |
|  | <b>R1</b>                          | Aplica             | NO aplica    | NO aplica     | NO aplica           |
|  | <b>R2</b>                          | Aplica             | Aplica       | NO aplica     | NO aplica           |
|  | <b>R3</b>                          | Aplica             | Aplica       | Aplica        | Aplica              |
|  | <b>Múltiple</b>                    | Aplica             | Aplica       | Aplica        | Aplica              |
|  | <b>Equipamiento</b>                | Aplica             | Aplica       | Aplica        | Aplica              |
| *El tamaño mínimo de lote tiene un rango de tolerancia de 4% |                                    |                    |              |               |                     |

## INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE ECO-EFICIENCIA

De conformidad con la Resolución No. STHV-50-2019, el presente instructivo explica los parámetros y condiciones de calificación para los proyectos que apliquen al incremento de pisos por Eco-Eficiencia.

Para efectos de este instructivo, se han definido cuatro escalas de edificaciones en función del número de pisos totales de un proyecto, tal como fueron definidas en el INSTRUCTIVO DE VERIFICACIÓN DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS PARA EL INCREMENTO DE PISOS POR ZUAE Y ECO-EFICIENCIA, incluyendo aquellos pisos otorgados como incremento por sobre encima del Plan de Uso y Ocupación del Suelo (PUOS) vigente. Las edificaciones se clasifican en las siguientes escalas:

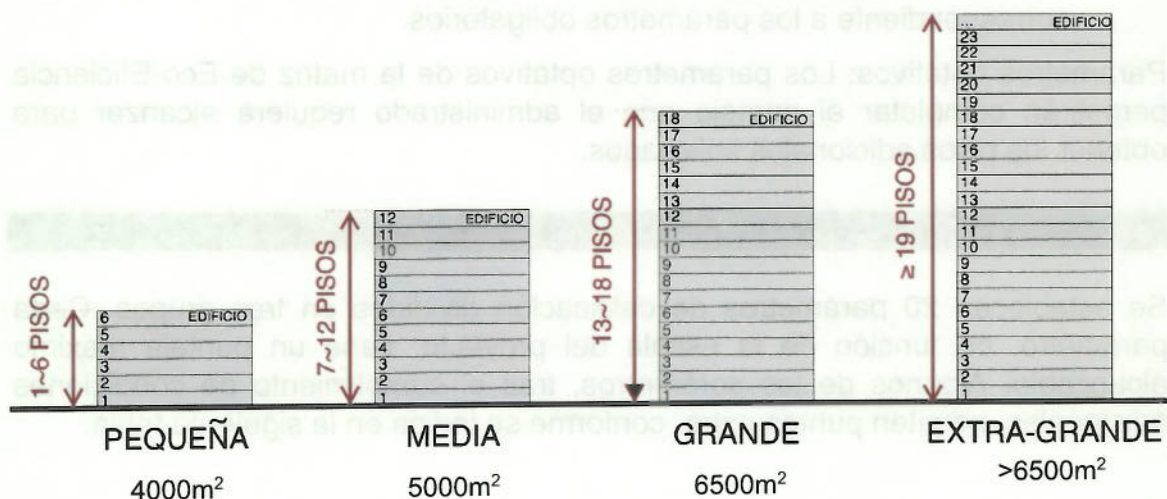
**Escala Pequeña (P):** Son las edificaciones comprendidas en un rango de 1 a 6 pisos y que tienen un área útil no mayor a 4,000.00 m<sup>2</sup>, con un rango de tolerancia de máximo 100m<sup>2</sup>.


**Escala Media (M):** Son las edificaciones comprendidas en un rango de 7 a 12 pisos y que tienen un área útil no mayor a 5,000.00 m<sup>2</sup>, con un rango de tolerancia de máximo 100m<sup>2</sup>, sin perjuicio que el número de pisos de la edificación sea inferior al rango establecido para esta escala.

**Escala Grande (G):** Son las edificaciones comprendidas en un rango de 13 a 18 pisos y que tienen un área útil no mayor a 6,500.00 m<sup>2</sup>, con un rango de tolerancia de máximo 100m<sup>2</sup>, sin perjuicio que el número de pisos de la edificación sea inferior al rango establecido para esta escala.

**Escala Extra Grande (XG):** Son las edificaciones de 19 pisos en adelante y que tienen un área útil mayor a 6,500.00 m<sup>2</sup>, sin perjuicio que el número de pisos de la edificación sea inferior al rango establecido para esta escala.

Gráfico 1. Escala de Edificaciones por altura



|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

## I. Parámetros de calificación de Eco-Eficiencia

Para el otorgamiento de pisos adicionales, los proyectos serán calificados en función de los distintos parámetros de obligatorio cumplimiento y optativos que conforman la matriz de Eco-Eficiencia y deberán alcanzar los puntajes definidos en función al número de pisos a incrementar, en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Número de pisos adicionales de acuerdo al puntaje de Eco-Eficiencia alcanzado**

| <                                     | ≥ 60 < 70 puntos               |                                      |                 | ≥ 70 < 80 puntos               |                                      |                 | ≥ 80 < 90 puntos               |                                      |                 | ≥ 90 < 100 puntos               |                                      |                 |
|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| # Pisos actuales asignados en el PUOS | Valor de 25% de pisos del PUOS | # Pisos adicionales por suelo creado | # Pisos Totales | Valor de 50% de pisos del PUOS | # Pisos adicionales por suelo creado | # Pisos Totales | Valor de 75% de pisos del PUOS | # Pisos adicionales por suelo creado | # Pisos Totales | Valor de 100% de pisos del PUOS | # Pisos adicionales por suelo creado | # Pisos Totales |
| 2                                     | 0,50                           | 1                                    | 3               | 1,00                           | 1                                    | 3               | 1,50                           | 2                                    | 4               | 2,00                            | 2                                    | 4               |
| 3                                     | 0,75                           | 1                                    | 4               | 1,50                           | 2                                    | 5               | 2,25                           | 2                                    | 5               | 3,00                            | 3                                    | 6               |
| 4                                     | 1,00                           | 1                                    | 5               | 2,00                           | 2                                    | 6               | 3,00                           | 3                                    | 7               | 4,00                            | 4                                    | 8               |
| 6                                     | 1,50                           | 2                                    | 8               | 3,00                           | 3                                    | 9               | 4,50                           | 5                                    | 11              | 6,00                            | 6                                    | 12              |
| 8                                     | 2,00                           | 2                                    | 10              | 4,00                           | 4                                    | 12              | 6,00                           | 6                                    | 14              | 8,00                            | 8                                    | 16              |
| 10                                    | 2,50                           | 3                                    | 13              | 5,00                           | 5                                    | 15              | 7,50                           | 8                                    | 18              | 10,00                           | 10                                   | 20              |
| 12                                    | 3,00                           | 3                                    | 15              | 6,00                           | 6                                    | 18              | 9,00                           | 9                                    | 21              | 12,00                           | 12                                   | 24              |
| 14                                    | 3,50                           | 4                                    | 18              | 7,00                           | 7                                    | 21              | 10,50                          | 11                                   | 25              | 14,00                           | 14                                   | 28              |
| 16                                    | 4,00                           | 4                                    | 20              | 8,00                           | 8                                    | 24              | 12,00                          | 12                                   | 28              | 16,00                           | 16                                   | 32              |
| 20                                    | 5,00                           | 5                                    | 25              | 10,00                          | 10                                   | 30              | 15,00                          | 15                                   | 35              | 20,00                           | 20                                   | 40              |

**Parámetros de obligatorio cumplimiento:** Los parámetros de obligatorio cumplimiento deberán ser implementados en todos los proyectos eco-eficientes y están sujetos a alcanzar una puntuación mínima, conforme los siguientes casos:

- Los proyectos Eco-eficientes, que incrementen su edificabilidad hasta el 50% de pisos de lo establecido en el PUOS vigente, deberán obtener al menos el 50% del puntaje total correspondiente a los parámetros obligatorios.
- Los proyectos Eco-eficientes, que incrementen su edificabilidad por encima del 50% de pisos de lo establecido en el PUOS vigente, deberán obtener una calificación superior o igual al 75% del puntaje total correspondiente a los parámetros obligatorios.

**Parámetros optativos:** Los parámetros optativos de la matriz de Eco-Eficiencia permitirán completar el puntaje que el administrado requiera alcanzar para obtener los pisos adicionales solicitados.

### I.I. Matriz del puntaje de los parámetros por escalas

Se establecen 20 parámetros de calificación divididos en tres grupos. Cada parámetro, en función de la escala del proyecto, tiene un puntaje máximo alcanzable. Algunos de los parámetros, tras el cumplimiento de condiciones adicionales, admiten puntos extra, conforme se indica en la siguiente tabla.



**Tabla 2. Matriz del puntaje máximo alcanzable de los parámetros de Eco-Eficiencia por escala del proyecto**

| Parámetro    | Obligatorio Cumplimiento*                                      | puntos extra | Escala del Proyecto         |            |              |                  |            |
|--------------|--|--------------|-----------------------------|------------|--------------|------------------|------------|
|              |  |              | Pequeña 2-6                 | Media 7-12 | Grande 13-18 | Extra Grande +19 |            |
|              |  |              | Peso                        | Peso       | Peso         | Peso             |            |
| 1            | Porcentaje de área permeable                                   | NO           | 3 (Pequeña y Media)         | n/a        | n/a          | 3,3              | 3          |
| 2            | Porcentaje de agua lluvia retenida                             | SI           | 2 (Todos)                   | 9,5        | 9,0          | 8,7              | 8          |
| 3            | Eficiencia en el consumo de agua                               | SI           | -                           | 7,3        | 6,8          | 6,5              | 6          |
| 4            | Reutilización de aguas grises                                  | NO           | 3 (Pequeña, Media y Grande) | n/a        | n/a          | n/a              | 7          |
| 5            | Reutilización de agua lluvia                                   | NO           | -                           | 8,6        | 7,9          | 7,6              | 8          |
| 6            | Eficiencia en el consumo de energía                            | NO           | -                           | 6,1        | 5,7          | 5,4              | 5          |
| 7            | Balance consumo/generación                                     | NO           | -                           | 3,7        | 3,3          | 3,3              | 3          |
| 8            | Espacios para comercios y servicios en planta a nivel de acera | SI           | 1 (Todos)                   | 4,9        | 4,4          | 4,3              | 4          |
| 9            | Diversidad de usos   | SI           | -                           | n/a        | 7,9          | 7,6              | 7          |
| 10           | Estacionamientos de bicicletas                                 | SI           | 0,5 a 2,5 (Todos)           | 3,7        | 3,3          | 3,3              | 3          |
| 11           | Reducción del número de estacionamientos                       | SI           | -                           | 7,6        | 6,9          | 6,6              | 6          |
| 12           | Materiales sostenibles   | NO           | -                           | 6,1        | 5,7          | 5,4              | 5          |
| 13           | Estructura   | NO           | 2 (Todos)                   | 6,1        | 5,7          | 5,4              | 5          |
| 14           | Planes de manejo: escombros, residuos sólidos, mantenimiento   | NO           | 2 (Todos)                   | 7,1        | 6,7          | 6,4              | 6          |
| 15           | Integración de la planta a nivel de acera al espacio público   | SI           | 1 a 5 (Todos)               | 3,7        | 3,3          | 3,3              | 3          |
| 16           | Unificación de lotes   | NO           | -                           | 8,6        | 7,9          | 7,6              | 7          |
| 17           | Cobertura vegetal  | SI           | 0,25 a 12 (Todos)           | 7,3        | 6,7          | 6,6              | 6          |
| 18           | Reflectancia y Absortancia                                     | NO           | -                           | 2,4        | 2,2          | 2,2              | 2          |
| 19           | Confort térmico  | SI           | -                           | 4,9        | 4,4          | 4,3              | 4          |
| 20           | Confort lumínico   | SI           | -                           | 2,4        | 2,2          | 2,2              | 2          |
| <b>TOTAL</b> |  |              |                             | <b>100</b> | <b>100</b>   | <b>100</b>       | <b>100</b> |

\*Ver condiciones de parámetros de obligatorio cumplimiento en la presente sección

## I.II. Desarrollo de parámetros

### 1. Agua:


Este grupo evalúa la capacidad de retención de agua lluvia, consumo de agua y su reutilización de un edificio que aplica al aumento de edificabilidad.

#### 1.1. Retención de agua lluvia en superficie:

Este grupo de parámetros evalúa la escorrentía que es controlada por estrategias de permeabilidad de suelo y almacenamiento temporal de agua lluvia, que tengan el objeto disminuir el caudal y volumen de agua que llega la red pública de alcantarillado, así como incrementar la infiltración de agua hacia capas subterráneas del suelo.

##### 1.1.1. Porcentaje de área permeable (optativo)

Se refiere al porcentaje de área del lote que cuenta con suelo permeable. Entiéndase por suelo permeable a la porción de terreno cuya cobertura vegetal o sustrato expuesto permeable, tiene conexión con suelo natural y acuíferos, es decir, es el área que no ha sido excavada para la construcción de subsuelo.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

**Línea base:**

No aplica.

**Fórmula:**

Es el porcentaje de área permeable del suelo respecto a área total del lote. Relaciona al área neta permeable propuesta comparando con el área neta total del lote.

$$Pasp = \left( \frac{Asp}{Anl} \right) \times 100$$

**Pasp**=Porcentaje de área de suelo permeable

**Anl**= Área neta total del lote

**Asp**= Área neta de suelo permeable

**Puntuación:**


| ESCALA       |                            | PEQUEÑA          | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|--------------|----------------------------|------------------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX. |                            | 0,0              | 0,0   | 3,3    | 3,00         |
| RANGO        | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |       |        |              |
| ≥ 4% y < 6%  | 0,25                       | N/A              | N/A   | 0,825  | N/A          |
| ≥ 5% y < 7%  | 0,25                       | N/A              | N/A   | N/A    | 0,75         |
| ≥ 7% y < 9%  | 0,50                       | N/A              | N/A   | 1,65   | N/A          |
| ≥ 8% y < 11% | 0,50                       | N/A              | N/A   | N/A    | 1,5          |
| ≥ 10%        | 1                          | N/A              | N/A   | 3,3    | N/A          |
| ≥ 12%        | 1                          | N/A              | N/A   | N/A    | 3,00         |

**Puntaje Extra:**

Se otorgará hasta 3,0 puntos extra al total en edificaciones de escala pequeña y media si al menos se designa un 12% de área permeable.

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Estrategia y ubicación del área permeable.
- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

### 1.1.2. Porcentaje de agua lluvia retenida (obligatorio)

Este parámetro mide el porcentaje de agua lluvia retenida por medio de estrategias de captación temporal para una posterior reutilización o evacuación paulatina. Del porcentaje de agua lluvia retenida propuesto, al menos el 50% deberá consistir en estrategias de infraestructura verde (vegetación con sustrato); caso contrario, accederá solamente a la mitad del puntaje del parámetro.

#### **Línea base:**

Si la propuesta incluye infraestructura verde (vegetación con sustrato) como estrategia de retención de agua lluvia, se aplicarán los siguientes coeficientes de escorrentía de acuerdo a la profundidad de sustrato:

**Tabla 3. Coeficientes de escorrentía según profundidad de sustratos**

| Profundidad de sustrato | Coefficiente de escorrentía |
|-------------------------|-----------------------------|
| ≥10 y < 20 cm           | 0,6                         |
| ≥20 y < 40 cm           | 0,4                         |
| ≥40 y < 80 cm           | 0,3                         |
| ≥80 cm                  | 0,1*                        |


\*Aplica para áreas permeables.

Para las superficies duras, se aplicará un coeficiente de escorrentía de 1,00.

Para las superficies mixtas, duras y con sustrato (ej.: adoquín ecológico), se calculará el área equivalente a cada tipo de superficie con su respectivo coeficiente, para lo cual se deberá presentar su ficha técnica del material de piso que especifique las áreas correspondientes a cada tipo de superficie.

#### **Fórmulas:**

Se considera el potencial volumen que puede ser captado en el área total del predio en el caso de un evento de lluvia para un escenario de precipitación de 50mm en una hora, comparado con el volumen total retenido por la o las estrategias propuestas, aplicando los siguientes pasos:

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

**Paso 1:** Para calcular la totalidad del volumen de agua lluvia que se puede retener en el área neta del terreno, en el transcurso de una hora con una precipitación de 50mm aplicar la siguiente formula:

$$VAT = 50 \text{ mm} \times Ant$$

Donde:

**VAT=** Volumen de retención en área neta del terreno.

**Ant=** Área neta del terreno

**Paso 2:** Para calcular el volumen de agua lluvia que se puede retener en cada tipo de superficie del terreno (sustratos, duras, vegetales, entre otras) en el transcurso de una hora, aplicar la siguiente fórmula por cada tipo de superficie que se presente en el terreno con su área correspondiente (no hay límite de tipos de superficies que se quieran aplicar):

$$Ts_1 = 50 \text{ mm} \times Ats_1$$

Donde:

**Ts<sub>1</sub>=** Volumen en litros por tipo de superficie (especificar según línea base).

**Ats<sub>1</sub>=** Área de tipo de superficie 1(m<sup>2</sup>).

**Paso 3:** Para calcular el volumen de agua lluvia que no se pudo retener en superficie, en el transcurso de una hora, se aplica la siguiente fórmula con los coeficientes de escorrentía correspondientes a cada tipo de superficie del terreno:

$$Qe_1 = Ce \times 50 \text{ mm} \times Ats_1$$

Donde:

**Qe<sub>1</sub>=** Escorrentía por tipo de superficie (sustrato) correspondiente al área en el terreno, durante una hora (especificar según línea base).

**Ce=** Coeficiente de escorrentía especificado en la línea base del presente parámetro.

**Ats<sub>1</sub>=** Área por tipo de superficie 1(m<sup>2</sup>).

**Paso 4:** Para calcular el volumen de agua lluvia retenido en superficie según cada estrategia, en el transcurso de una hora, se aplica la siguiente fórmula con cada tipo de superficie calculada:

$$Vrs_1 = Ts_1 - Qe_1$$

Donde:

**Vrs<sub>1</sub>**= Volumen retenido por estrategia en superficie, durante una hora.

**Ts<sub>1</sub>**= Volumen en litros por tipo de superficie (especificar según línea base).

**Qe<sub>1</sub>**= Escorrentía por tipo de superficie (sustrato) correspondiente al área en el terreno, durante una hora (especificar según línea base).

Paso 5: Para calcular el volumen de agua lluvia total, retenido en superficie, en el transcurso de una hora, se realiza la sumatoria de los volúmenes retenidos por estrategia (Vrs) y tipo de superficie, aplicando la siguiente formula:

$$\Sigma Vrs = Vrs_1 + Vrs_2 + Vrs_3 + \dots + Vrs_n$$

Donde:

**$\Sigma Vrs$** = Volumen total de agua retenido en superficie con estrategias de infraestructura verde durante una hora.

**Vrs<sub>n</sub>**= Volumen retenido por estrategia de infraestructura verde por cada tipo de superficie durante una hora.

Paso 6: Para calcular el volumen de agua lluvia retenido por medio de estrategias grises (ej: cisterna, entre otras) en el transcurso de una hora, se procede con la sumatoria del volumen de agua lluvia no retenida en superficie o sustratos (Qe) que se van a recolectar, aplicando la siguiente formula:

$$\Sigma Vrg = Qe_1 + Qe_2 + Qe_3 + \dots + Qe_n$$

Donde:

**$\Sigma Vrg$** = Volumen total retenido con estrategias grises, durante una hora.

**Qe<sub>n</sub>**= Escorrentía por tipo de superficie (sustrato) correspondiente al área en el terreno, durante una hora (especificar según línea base).

Paso 7 – Para calcular el volumen de retención de agua lluvia total, incluidas todas las estrategias, se aplica la siguiente formula:


$$Rall = \Sigma Vrs + \Sigma Vrg$$

Donde:

**Rall**= Volumen total retenido con todas las estrategias de infraestructura verde, durante una hora.

**$\Sigma Vrs$** = Volumen total retenido en superficie con estrategias de infraestructura verde, durante una hora.

**$\Sigma Vrg$** = Volumen total retenido con estrategias grises, durante una hora.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

**Paso 8:** Para calcular el porcentaje de retención de agua lluvia en el terreno, se aplica la siguiente formula:

$$Prall = \left( \frac{Rall}{50 \times Ant} \right) \times 100$$

Donde:

**Prall**= Porcentaje de retención de agua lluvia.

**Rall**= Volumen total retenido con todas las estrategias de infraestructura verde, durante una hora.

**Ant**= Área neta del terreno.

**Paso 9 - Requisito:** para verificar el requisito, en el cual la retención del 50% de lo requerido por el parámetro corresponderá a estrategias de infraestructura verde, se debe sumar el volumen en litros de todas las superficies (Ts) correspondientes a infraestructura verde, aplicando la siguiente formula:

$$\Sigma Vrv = Ts_{v1} + Ts_{v2} + \dots + Ts_{vn}$$

Donde:

**ΣVrv**= Sumatoria de volumen de estrategias de infraestructura verde con sustrato.

**T<sub>vn</sub>**= Volumen en litros de estrategias de infraestructura verde con sustrato de cada tipo de superficie. (especificar según línea base).

**Paso 10:** Para calcular el porcentaje de estrategias de infraestructura verde, aplicar la siguiente formula:

$$Prall_v = \left( \frac{\Sigma Vrv}{Rall} \right) \times 100$$


Donde:

**Prall<sub>v</sub>**= Porcentaje de retención de agua lluvia con estrategias de infraestructura verde.

**ΣVrv**= Sumatoria de volumen de estrategias de infraestructura verde con sustrato.

**Rall**= Volumen total retenido con todas las estrategias durante una hora (infraestructura verde y gris).

**Paso 11:** Verificar que el porcentaje de retención de agua lluvia con estrategias de infraestructura verde (Prall<sub>v</sub>), sea como mínimo el 50%

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

del volumen total retenido con todas las estrategias durante una hora (Rall).

**Puntuación:**

| ESCALA          |                            | PEQUEÑA          | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|-----------------|----------------------------|------------------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.    |                            | 9,5              | 9,0   | 8,7    | 8,0          |
| RANGO DE AHORRO | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |       |        |              |
| ≥ 15% y < 25%   | 0,25                       | 2,375            | 2,25  | 2,175  | 2,0          |
| ≥ 25% y < 35%   | 0,50                       | 4,75             | 4,5   | 4,35   | 4,0          |
| ≥ 35%           | 1                          | 9,5              | 9,0   | 8,7    | 8,0          |


**Puntaje extra:**

Se otorgará 2.00 puntos extra al total, si el proyecto retiene al menos 25% de agua lluvia con estrategias de infraestructura verde y al menos un 35% en infraestructura gris, con un total de al menos 60% de Prall.

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Propuesta de estrategias de retención de agua lluvia con su respectiva ubicación en el proyecto.
- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Explicación y calculos numéricos adicionales de la o las estrategias de retención de agua lluvia, detallando paso a paso el proceso y resultados de su aplicación.
- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

## **1.2. Eficiencia en el consumo de agua potable, reutilización de agua lluvia y aguas grises.**

### **1.2.1. Eficiencia en consumo de agua (obligatorio)**

Este parámetro compara dos escenarios (base y optimizado) de consumo de la demanda de agua potable para evaluar el porcentaje de ahorro, en base al consumo por número de ocupantes y de uso final del agua potable por aparato sanitario.

#### **Línea base:**


**El primer escenario (base)** establece el consumo de agua por persona al día en base a los equipos sanitarios instalados en el proyecto, tomando como base de cálculo el caudal de cada aparato sanitario y un factor de uso determinado. El caudal de uso para el escenario base se lo obtiene de la norma “NEC-1, CAPÍTULO 16, NORMA HIDROSANITARIA”, “Tabla 16.1. Demandas de caudales, presiones y diámetros en aparatos de consumo”; mientras que los factores de uso de cada aparato sanitario se lo obtienen del estándar “LEED BD + C: nueva construcción v4, Reducción del uso de agua en interiores.”

Los datos para el escenario base, establecidos en la norma NEC 11, la metodología LEED y la norma británica “The Water Efficiency Calculator for new dwellings”, se encuentran en la Tabla 4 del presente instructivo, la cual indica los consumos máximos de agua potable expresado en caudal (1), que deberán ser utilizados obligatoriamente para establecer el primer escenario (base) de cada proyecto. Además, indica el tiempo estimado de uso de cada aparato expresado en minutos (2) y el número de veces que se usa cada aparato sanitario al día según el tipo de usuario: empleado tiempo completo (a), estudiante (b) y residente (c).

**Tabla 4. Caudales y factores de uso para el cálculo del consumo de litros/usuario/día para el Escenario Base**

| <b>APARATOS SANITARIOS Y FACTORES DE USO PARA EL ESCENARIO BASE</b> |                         |                               |                                |   |                       |                      |
|---|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---|-----------------------|----------------------|
| <b>Parámetros para el escenario base</b>                            |                         |                               |                                | <b>Número de veces que cada usuario usa un aparato sanitario, por tipo de uso del edificio (Factor de Uso por Aparato-FUA).</b> |                       |                      |
| <b>Aparato Sanitario</b>  | <b>Unidad de Medida</b> | <b>Capacidad / Caudal (1)</b> | <b>Duración en minutos (2)</b> | <b>Empleado (A Tiempo completo) (a)</b>   | <b>Estudiante (b)</b> | <b>Residente (c)</b> |
| Inodoro   | Litros/descarga         | 6.00                          | n/a                            | 3   | 3                     | 5                    |
| Lavamanos Público (comercial)                                       | Litros/Minuto           | 6.00                          | 0.50                           | 3   | 3                     | 0                    |
| Lavamanos Privado (residencial)                                     | Litros/Minuto           | 6.00                          | 1.00                           | 0   | 0                     | 5                    |
| Grifería cocina (comercial)   | Litros/Minuto           | 12.00                         | 0.25                           | 1   | 0                     | 0                    |



|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

|                           |        |               |       |      |     |   |   |
|---------------------------|--------|---------------|-------|------|-----|---|---|
| Grifería<br>(Residencial) | Cocina | Litros/Minuto | 12.00 | 1.00 | 0   | 0 | 4 |
| Ducha                     |        | Litros/Minuto | 12.00 | 5.00 | 0.1 | 0 | 0 |
| Ducha residencial         |        | Litros/Minuto | 12.00 | 8.00 | 0   | 0 | 1 |

A los datos de la Tabla 4 se le debe incluir el valor de 5 litros/usuario/día para consumo de agua en exteriores como jardines y áreas comunales.


El tipo de usuario empleado a tiempo completo (a), se aplicará para calcular el consumo de agua en edificios de uso comercial y oficinas.

El tipo de usuario estudiante (b), se aplicará para uso de escuelas, colegios, jardines de infantes, y otros establecimientos educativos.

El tipo de usuario residente (c), se aplicará para edificios destinados al uso de vivienda, alojamiento, hospitales, y similares en donde el usuario resida de manera temporal o permanente. Para apartamentos o residencias multifamiliares donde se desconoce la ocupación, se calculará el número de residentes predeterminados sumando el valor de 1, al número total de dormitorios de cada unidad residencial. Por ejemplo, para una unidad de vivienda de una habitación se debe calcular dos residentes; mientras que para una unidad de vivienda de dos habitaciones se calculará tres residentes.

**El segundo escenario (optimizado)** debe mantener las mismas características que la tabla del primer escenario en cuanto al número y tipo de aparatos sanitarios, duración en minutos (2), y factor de uso en base al tipo de usuario (a), (b) y (c); los únicos valores que cambian del primer escenario al optimizado son capacidad /caudal (1) de los aparatos sanitarios propuestos. Dichos aparatos deben justificarse con fichas técnicas que demuestren el caudal, lo cual se deberá indicar en una tabla del segundo escenario (optimizado), referencia tabla 4. Para determinar la capacidad de los inodoros de doble descarga, se realizará un promedio de los 2 valores especificados en la ficha técnica respectiva.

Para factores de uso de hoteles, se debe usar el valor de residente (c) y calcular la cantidad de huéspedes que pasan la noche en el hotel según la cantidad de habitaciones del proyecto. Se debe asumir 1.5 ocupantes por habitación y multiplicar el total resultante por 60% (ocupación promedio de hotel, según American Hotel and Lodging Association). Para hoteles, hospitales y usos con criterio de agrupación similares, se debe tener en cuenta que existirá personal trabajando a tiempo completo, por lo que se debe añadir por separado el cálculo de consumo por empleado (a).

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

Para usos comerciales y oficinas, si no se conoce con exactitud la cantidad de empleados a tiempo completo, se deberá justificar el número de ocupantes que va a tener el proyecto.

**Fórmula:**

Paso 1: Para calcular el escenario base del consumo de agua por usuario, se debe usar una de las siguientes formulas, y si es de uso mixto se debe combinar las fórmulas correspondientes a los usos que contenga la edificación:

Uso comercial y oficinas:

$$CUC_{base} = (1) \times (2) \times FUA(a)$$

Dónde:

**CUC<sub>base</sub>**= Consumo de agua diario por aparato sanitario instalado para el usuario tipo a (empleado tiempo completo), expresado en litros/día.

**(1)**= Capacidad/caudal del equipo sanitario para el escenario base (siempre debe usarse los valores determinados en la Tabla 4 para el escenario base).

**(2)**= Duración en minutos del consumo de cada aparato.

**FUA(a)**= Número de veces que cada usuario tipo a usa un aparato sanitario, por tipo de uso comercial y/o oficinas.

Uso educativo:

$$CUE_{base} = (1) \times (2) \times FUA(b)$$

Dónde:

**CUE<sub>base</sub>**= Consumo de agua diario por aparato sanitario instalado para el usuario tipo b (estudiante), expresado en litros/día.


**(1)**= Capacidad/caudal del equipo sanitario para el escenario base (siempre debe usarse los valores determinados en la Tabla 1 para el escenario base).

**(2)**= Duración en minutos del consumo de cada aparato.

**FUA(b)**= Número de veces que cada usuario tipo b usa un aparato sanitario, por tipo de uso educativo.

Uso residencial:

$$CUR_{base} = (1) \times (2) \times FUA(c)$$

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

Dónde:

**CUR<sub>base</sub>**: Consumo de agua diario por aparato sanitario instalado para el usuario tipo c (residente), expresado en litros/día.

**(1)**: Capacidad/caudal del equipo sanitario para el escenario base (siempre debe usarse los valores determinados en la Tabla 4 para el escenario base).

**(2)**: Duración en minutos del consumo de cada aparato.

**FUA(c)**: Número de veces que cada usuario tipo c usa un aparato sanitario, por tipo de uso residencial.

Paso 2: Realizar la sumatoria del consumo por usuario al día de cada aparato sanitario, la cual se obtiene al aplicar las fórmulas del Paso 1 según los aparatos sanitarios instalados y el tipo de usuario correspondiente al uso (comercial/oficina, educativo o residencial). Se deberá realizar una tabla similar a la Tabla 5, para cada uno de los usos del edificio, según corresponda.

**Tabla 5. Caudales según usos y usuarios.**

| Aparato Sanitario  | Unidad de Medida | Parámetros para el escenariobase |                         | Número de veces que cada usuario usa un aparato sanitario, por tipo de uso del edificio (FUA). |   |
|--|------------------|----------------------------------|-------------------------|--|---|
|  |                  | Capacidad / Caudal (1)           | Duración en minutos (2) | Factor de Uso por Aparato (a) ó (b) ó (c)  | Litros/ usuario/ día [(1)x(2)x [(a) ó (b) ó (c)]] |
| Inodoro  | Litros/descarga  | 6.00                             | n/a                     | -  | -   |
| Lavamanos Público (comercial)  | Litros/Minuto    | 6.00                             | 0.50                    | -  | -   |
| Lavamanos Privado (residencial)  | Litros/Minuto    | 6.00                             | 1.00                    | -  | -   |
| Grifería cocina (comercial)  | Litros/Minuto    | 12.00                            | 0.25                    | -  | -   |
| Grifería Cocina (Residencial)  | Litros/Minuto    | 12.00                            | 1.00                    | -  | -   |
| Ducha  | Litros/Minuto    | 12.00                            | 5.00                    | -  | -   |
| Ducha residencial  | Litros/Minuto    | 12.00                            | 8.00                    | -  | -   |
| <b>Consumo de Agua Potable por Usuario al día (<math>\Sigma_{AP\_EsBase}</math>)</b> |                  |                                  |                         |  |   |

Donde:

**$\Sigma_{AP\_EsBase}$** = sumatoria de los consumos de litros por día por usuario según el uso del edificio, expresados en litros/usuario/día.

Paso 3: Multiplicar el valor " **$\Sigma_{AP\_EsBase}$** " por el número de ocupantes del edificio según su uso. Para los edificios de uso mixto se obtendrán de 2 a 3 valores " **$\Sigma_{AP\_EsBase}$** " y de 2 a 3 números de tipos usuarios. Para hoteles y residencias, revisar la forma de calcular el número de usuarios en base a las recomendaciones antes mencionadas. Para comercios y oficinas, se deberá justificar el número de ocupantes que va a tener el proyecto:

$$AP\_EsBase_{tot} = [(\Sigma\_AP\_EsBase_c \times NUC) + (\Sigma\_AP\_EsBase_e \times NUe) + (\Sigma\_AP\_EsBase_r \times NUr)]$$

Donde:

**AP\_EsBase<sub>tot</sub>**= Consumo de Agua Potable Total del edificio para el escenario base, expresado en Litros/día.

**Σ\_AP\_EsBase<sub>c</sub>**= Consumo Agua Potable por usuario en tipo de uso comercial/oficina, expresado en litros.

**Nuc**= Número de usuarios en tipo de uso comercial/oficina.

**Σ\_AP\_EsBase<sub>e</sub>**= Consumo Agua Potable por usuario en tipo de uso educativo, expresado en litros.

**Nue**= Número de usuarios en tipo de uso educativo.

**Σ\_AP\_EsBase<sub>r</sub>**= Consumo Agua Potable por usuario en tipo de uso residencial, expresado en litros.

**Nur**= Número de usuarios en tipo de uso residencial.

Paso 4: Obtener el consumo de agua por persona en el caso optimizado. Se deberá seguir los pasos 1 al 3, modificando el valor de Capacidad / Caudal (1) en base a las especificaciones de los equipos a instalar, para lo cual se debe adjuntar las fichas técnicas de los aparatos sanitarios eficientes.

La nomenclatura para el escenario optimizado será la siguiente:

**AP\_EsOp<sub>1</sub>** = Consumo Escenario Optimizado de agua potable.

Paso 5: En caso de implementar estrategias de reutilización de aguas grises y aguas lluvias, se debe restar el aporte del volumen de agua reutilizada para obtener el valor final del consumo de agua con todas las estrategias de reutilización de agua "AP\_EsOp<sub>2</sub>".

$$AP\_EsOp_2 = [AP\_EsOp_1 - (\text{Volumen Reutilización Agua Gris}) - (\text{Volumen Reutilización Agua Lluvia})]$$


Dónde:

**AP\_EsOp<sub>2</sub>**= Consumo Escenario Optimizado final de agua potable después de implementar todas las estrategias de reutilización de aguas grises y agua lluvia.

**AP\_EsOp<sub>1</sub>** = Consumo Escenario Optimizado de agua potable.

**(Volumen Reutilización Agua Gris)**= Volumen de agua gris a reutilizar por día.

**(Volumen Reutilización Agua Lluvia)**= Volumen de agua lluvia a reutilizar por día.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

**Paso 6:** para calcular el porcentaje ahorro del consumo de agua potable, se aplica la siguiente formula:

$$PaH2O = \frac{(AP\_EsBase_{tot} - AP\_EsOp_2)}{AP\_EsBase_{tot}} \times 100$$

Donde:

**PaH2O** = Porcentaje de ahorro de agua.

**AP\_EsBase<sub>tot</sub>** = Consumo de Agua Potable Total del edificio para el escenario base, expresado en Litros/día.


**AP\_EsOp<sub>2</sub>** = Consumo Escenario Optimizado final de agua potable después de implementar todas las estrategias de reutilización de aguas grises y agua lluvia.

**Puntuación:**

| ESCALA          |                            | PEQUEÑA          | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|-----------------|----------------------------|------------------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.    |                            | 7,3              | 6,8   | 6,5    | 6,0          |
| RANGO DE AHORRO | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |       |        |              |
| ≥ 25% y < 35%   | 0,25                       | 1,825            | 1,7   | 1,625  | 1,5          |
| ≥ 35% y < 50%   | 0,50                       | 3,65             | 3,4   | 3,25   | 3,0          |
| ≥ 50%           | 1                          | 7,3              | 6,8   | 6,5    | 6,0          |

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Propuesta de estrategias eficiencia en consumo de agua lluvia con su respectiva ubicación en el proyecto.
- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Para el presente cálculo se deberá considerar el caudal de equipos como piscina, hidromasaje, entre otros, pero no se podrá aplicar estrategias para la optimización en el consumo de agua de mencionados equipos.
- Generar una tabla por escenario (base y optimizado), en la cual se pueda comparar los caudales de los equipos sanitarios.
- Igualdad de condiciones en las dos tablas en cuanto a cantidad y tipo de aparato sanitarios.
- Aparatos en el escenario optimizado debe constar con sus respectivas fichas técnicas que se encuentren vigentes en el mercado. En el caso que en el proyecto se instale un equipo

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

sanitario que no conste en la Tabla del presente parámetro, adjuntar la ficha técnica que respalde su información.

- Los resultados de los caudales deben estar expresados en litros por minuto, así como el consumo total del escenario optimizado del edificio.
- En caso que las estrategias aplicadas requieran cálculos adicionales, explicar paso a paso el proceso y resultados de su aplicación de tal manera que sea clara la comprensión de la misma.
- Si una de las estrategias aplicadas para la eficiencia del consumo de agua potable, es la reutilización de agua lluvia o agua gris, hacer los cálculos con su respectiva explicación y demostrar la estrategia en los planos pertinentes.
- Si las estrategias aplicadas son en base a estudios hechos por el equipo consultor, academia, entre otros; adjuntar memoria explicativa, información y documentación que respalde el proceso de investigación y resultados con firma de responsabilidad del profesional a cargo.
- Explicación y cálculos numéricos adicionales de la o las estrategias de retención de agua lluvia, detallando paso a paso el proceso y resultados de su aplicación.
- Planos definitivos (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.


Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

### **1.2.2. Reutilización de aguas grises (optativo)**

Parámetro que evalúa la capacidad de reutilizar aguas grises para reducir el consumo de agua potable, el impacto ambiental de la contaminación del agua y la saturación del alcantarillado de la ciudad.

#### **Línea Base:**

El parámetro contabiliza las aguas grises generadas en toda la edificación, basadas en el *Consumo de Agua Potable Total del edificio para el escenario optimizado "AP\_EsOp<sub>1</sub>"*, de todos los aparatos sanitarios que generan aguas grises (excluir fregadero de cocina), como:

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

ducha y lavamanos, que estén considerados en los escenarios del parámetro “Eficiencia en consumo de agua”.

Las aguas grises previamente a su reutilización, deberá pasar por un proceso de tratamiento, que asegure una calidad de agua para la reutilización que se le va a dar.

**Formula:**

El presente parámetro parte de la metodología aplicada en el parámetro de “Eficiencia en consumo de agua”.

Paso 1: De la tabla(s) del segundo escenario (optimizado) del parámetro “Eficiencia en consumo de agua”, seleccionar los aparatos sanitarios con sus respectivos caudales y factores de uso por tipo de ocupación que generan aguas grises, como se menciona en la línea base.

Paso 2: Realizar la sumatoria de consumo por persona al día de cada aparato sanitario que genere aguas grises, la cual se obtiene de aplicar las fórmulas del paso 1 del parámetro “Eficiencia en consumo de agua” según los aparatos sanitarios instalados y el tipo de usuario según su uso (comercial/oficina, educativo o residencial). Los valores de capacidad/caudal (1) deben ser iguales a los ingresados en el escenario (optimizado) del parámetro “Eficiencia en consumo de agua”.


**Tabla 6. Generación de aguas grises por uso y usuario**

| Parámetros para el escenario base                                      |                  |                        |                         | Número de veces que cada usuario usa un aparato sanitario, por tipo de uso del edificio (FUA). |                            |   |
|--|------------------|------------------------|-------------------------|--|----------------------------|---|
| Aparato Sanitario  | Unidad de Medida | Capacidad / Caudal (1) | Duración en minutos (2) | Factor de Uso (a) ó (b) ó (c)  | Total, usuario por uso (P) | Aguas grises generadas por uso al día [1 x 2 x (a ó b ó c) x P] |
| Lavamanos Público (comercial)  | Litros/Minuto    | -                      | 0.50                    | -  | -                          | -   |
| Lavamanos Privado (residencial)  | Litros/Minuto    | -                      | 1.00                    | -  | -                          | -   |
| Ducha (comercial)  | Litros/Minuto    | -                      | 5.00                    | -  | -                          | -   |
| Ducha (residencial)  | Litros/Minuto    | -                      | 8.00                    | -  | -                          | -   |
| <b>Suma Generación Aguas Grises por Uso al día (AGG<sub>uso</sub>)</b> |                  |                        |                         |  |                            |   |

Donde:

**AGG<sub>uso</sub>**= Aguas Grises Generadas al día por uso de la edificación.

Paso 3: Sumar las Aguas Grises Generadas (AGG) por usos de la edificación, para lo cual se usará la siguiente formula:

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

$$AGG_{tot} = AGG_{uso_c} + AGG_{uso_e} + AGG_{uso_r}$$

Donde:

**AGG<sub>tot</sub>**= Aguas grises generadas del total del edificio para el escenario optimizado, expresado en litros/día.

**AGG<sub>uso\_c</sub>**= Aguas grises generadas en tipo de uso comercial, expresado en litros/día.

**AGG<sub>uso\_e</sub>**= Aguas grises generadas en tipo de uso educativo, expresado en litros/día.

**AGG<sub>uso\_r</sub>**= Aguas grises generadas en tipo de uso residencial, expresado en litros/día.

Paso 4: Obtener el volumen de la demanda de agua de inodoros, para el cual se debe utilizar la Tabla 7 con los valores del escenario optimizado de consumo de agua de los inodoros.

**Tabla 7. Demanda de agua para inodoros del escenario optimizado**

| Parámetros para el caso base   |                  |                        |                         | Número de veces que cada usuario usa un aparato sanitario, por tipo de uso del edificio (Factor de uso por aparato - FUA). |                            |  |
|--|------------------|------------------------|-------------------------|--|----------------------------|--|
| Aparato Sanitario  | Unidad de Medida | Capacidad / Caudal (1) | Duración en minutos (2) | Factor de Uso (a) ó (b) ó (c)  | Total, usuario por uso (P) | Aguas grises generadas por uso al día [1 x 2 x (a ó b ó c) x P |
| Inodoro  | Litros/descarga  | -                      | n/a                     | -  | -                          | -  |
| <b>Suma Generación Aguas Grises por Uso al día (AIndr<sub>uso</sub>)</b> |                  |                        |                         |  |                            |  |

Donde:

**AIndr<sub>uso</sub>** = Demanda de agua para inodoros al día por tipo de uso de la edificación.

Paso 5: Sumar las demandas de agua para inodoros al día, por tipo de uso de la edificación, para lo cual se usará la siguiente formula:

$$AIndr_{tot} = AIndrUso_c + AIndrUso_e + AIndrUso_r$$

Donde:


**AIndr<sub>tot</sub>**= Demanda de agua de inodoros del total del edificio para el escenario optimizado, expresado en litros/día.

**AIndrUso<sub>c</sub>**= Demanda de agua para inodoros del total del edificio para el uso comercial/oficina, expresado en litros.

**AIndrUso<sub>e</sub>**= Demanda de agua para inodoros del total del edificio para el uso educativo, expresado en litros.

**AIndrUso<sub>r</sub>**= Demanda de agua para inodoros del total del edificio para el uso residencial, expresado en litros.



|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

**Paso 6:** Para determinar el volumen de aguas grises a reutilizar se debe usar la Tabla 6, utilizando el número de usuarios (P) que serán abastecidas por los aparatos sanitarios que tendrán sus tuberías de desagüe conectadas al sistema de tratamiento y reutilización de aguas grises, la metodología para calcular (P) será la misma según especifica la “línea base” del parámetro “Eficiencia en el consumo de agua”, para cada tipo de uso del edificio, es decir la resultante de la tabla 4.

Al determinar el número de usuarios abastecidos por la reutilización de aguas grises, se podrá constatar en los planos respectivos los aparatos sanitarios que conectarán sus desagües al sistema de reutilización de aguas grises para cumplir con las metas por estrategias propuestas.

Al realizar el cálculo de la Tabla 6 con el número de usuarios a servir, se obtiene el valor final del volumen de aguas grises a reutilizar “**AG<sub>reut</sub>**”.

**Paso 7:** Para obtener el puntaje total en el presente parámetro, se debe reutilizar el volumen de aguas grises generadas “**AG<sub>reut</sub>**” equivalente al 50% de la demanda total de agua para de inodoros “**Indr<sub>tot</sub>**”; para determinar el porcentaje de aguas grises reutilizadas con relación a la demanda total de agua de inodoros del proyecto, se debe usar la siguiente formula:

$$P_{AG_{reut}} = \left( \frac{AG_{reut}}{AIndr_{tot}} \right) \times 100$$


Donde:

**P<sub>AG<sub>reut</sub></sub>** = Porcentaje de Aguas Grises reutilizadas con relación a la demanda total de agua de inodoros.

**AG<sub>reut</sub>**= Aguas grises a tratar y reutilizar, expresado en litros/día.

**AIndr<sub>tot</sub>**= Demanda de agua de inodoros del total del edificio para el escenario optimizado, expresado en litros/día.

**Paso 8:** Se deberá especificar en cuantos y cuales aparatos sanitarios se reutilizará las aguas grises con su respectivo consumo (l/min o descargas), tiempo de uso del aparato, factores de uso (FUA) y el número de usuarios a servir, en base al escenario optimizado “**AP\_EsOP<sub>1</sub>**”, repetir los pasos 1 y 2 del parámetro “eficiencia en consumo de agua” solo con los aparatos y número de usuarios que se abastecerán con la reutilización de las aguas grises, dando el valor de “**AG<sub>reut</sub>**” la cual suplantarán la demanda de agua potable en los aparatos sanitarios seleccionados. Comprobar en planos que las tuberías de

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

abastecimiento conectadas al sistema de reutilización de aguas grises coincidan con lo expuesto en el presente paso.

**Puntuación:**


|                 |                            | ESCALA           | PEQUEÑA | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|-----------------|----------------------------|------------------|---------|-------|--------|--------------|
|                 |                            | PUNTAJE MÁX.     | N/A     | N/A   | N/A    | 7,0          |
| RANGO DE AHORRO | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |         |       |        |              |
| ≥ 20% y < 35%   | 0,25                       | N/A              | N/A     | N/A   | 1,75   |              |
| ≥ 35% y < 50%   | 0,50                       | N/A              | N/A     | N/A   | 3,5    |              |
| ≥ 50%           | 1                          | N/A              | N/A     | N/A   | 7,0    |              |

**Puntaje extra:**

Se otorgarán 2.00 puntos adicionales a los proyectos de escala pequeña, media y grande por cumplir con el parametro descrito para la escala extra grande.

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Propuesta de estrategias de reutilización de aguas grises con su respectiva ubicación en el proyecto.
- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Para el proceso de tratamiento de aguas grises o negras, explicar todos los procesos y pasos del tratamiento del agua, detallando cómo el proceso seleccionado depurará los contaminantes contenidos en mencionados procesos.
- Adjuntar detalle constructivo de la planta de tratamiento (planta y sección).
- En caso de reutilizar las aguas grises tratadas, adjuntar en los planos hidro sanitarios los detalles en los que se puedan verificar el sistema de recirculación.
- Si las estrategias aplicadas son en base estudios hechos por el equipo consultor, academia, entre otros; adjuntar memoria explicativa, información y documentación que respalde el proceso de investigación y resultados con firma de responsabilidad del profesional a cargo.
- Para el presente cálculo se deberá considerar el caudal de equipos como piscina, hidromasaje, entre otros, pero no se podrá aplicar

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

estrategias para la optimización en el consumo de agua de mencionados equipos.

- Explicación y cálculos numéricos adicionales de la o las estrategias de reutilización de aguas grises, detallando paso a paso el proceso y resultados de su aplicación.
- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

### **1.2.3. Reutilización de agua lluvia (optativo)**

Parámetro que compara la cantidad de agua lluvia reutilizada con el potencial de captación de agua lluvia del lote, en función de la precipitación disponible de los meses lluviosos del año.

#### **Línea Base:**

No Aplica

#### **Fórmula:**

En el presente parámetro, se volverá a calcular las fórmulas del parámetro "*Recolección de agua lluvia*", considerando el potencial volumen que puede ser captado en el área total del predio en el caso de un evento de lluvia para un escenario de precipitación de 10mm, aplicando los siguientes pasos:

Paso 1: Para calcular el 100% del volumen de agua lluvia que se puede retener en el área neta del terreno, con una precipitación de 10mm aplicar la siguiente formula:

$$VATR = 10 \text{ mm} \times \text{Ant}$$

Donde:

**VATR**= Volumen potencial de captación en área del terreno para reutilización de agua lluvia.

**Ant**= Área neta del terreno.

Paso 2: Se deberá especificar en cuantos y cuales aparatos sanitarios se reutilizará el agua lluvia con su respectivo consumo (l/min o

descargas), tiempo de uso del aparato, factores de uso (FUA) y el número de usuarios a servir, en base al escenario optimizado “AP\_EsOP<sub>1</sub>”, repetir los pasos 1 y 2 del parámetro “eficiencia en consumo de agua” solo con los aparatos y número de usuarios que se abastecerán con la reutilización del agua lluvia, dando el valor de “ALL<sub>reut</sub>” la cual suplantarán la demanda de agua potable en los aparatos sanitarios seleccionados. Comprobar en planos que las tuberías de abastecimiento conectadas al sistema de reutilización de agua lluvia coincidan con lo expuesto en el presente paso.

Nota: No se tomará en cuenta la reutilización de agua lluvia para riego de jardines exteriores (no cubiertos).

**Paso 3:** Para obtener el puntaje total del parámetro, “ALL<sub>reut</sub>” debe llegar al 70% del volumen potencial de retención en área neta del terreno para reutilización de agua lluvia “VATR” aplicando la siguiente formula:

$$P_{lluv_{reut}} = \left( \frac{ALL_{reut}}{VATR} \right) \times 100$$

**Donde:**

**P<sub>lluv<sub>reut</sub></sub>** = Porcentaje de agua lluvia reutilizado.

**ALL<sub>reut</sub>** = Volumen de agua lluvia reutilizado.

**VATR** = Volumen potencial de retención en área neta del terreno para reutilización de agua lluvia.


El agua lluvia reutilizada deberá tener un tratamiento acorde a la reutilización que se le dará para garantizar su calidad y salubridad.

**Puntuación:**

| ESCALA          |                            | PEQUEÑA          | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|-----------------|----------------------------|------------------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.    |                            | 8,6              | 7,9   | 7,6    | 8            |
| RANGO DE AHORRO | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |       |        |              |
| ≥ 35% y < 42%   | 0,25                       | 2,15             | 1,975 | 1,9    | 2,0          |
| ≥ 42% y < 50%   | 0,50                       | 4,3              | 3,95  | 3,8    | 4,0          |
| ≥ 50%           | 1                          | 8,6              | 7,9   | 7,6    | 8            |

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Propuesta de estrategias de reutilización de agua lluvia con su respectiva ubicación en el proyecto.


|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Para el proceso de tratamiento de agua lluvia, explicar todos los procesos y pasos del tratamiento del agua, detallando cómo el proceso seleccionado depurará los contaminantes contenidos en mencionados procesos (en caso de ser necesario).
- Adjuntar detalle constructivo de la cisterna de retención y sistemas de reutilización (planta y sección).
- En caso de reutilizar el agua lluvia, adjuntar en los planos hidro sanitarios los detalles en los que se puedan verificar el sistema de recirculación.
- Si las estrategias aplicadas son en base estudios hechos por el equipo consultor, academia, entre otros; adjuntar memoria explicativa, información y documentación que respalde el proceso de investigación y resultados con firma de responsabilidad del profesional a cargo.
- Para el presente cálculo se deberá considerar el caudal de equipos como piscina, hidromasaje, entre otros, pero no se podrá aplicar estrategias para la optimización en el consumo de agua de mencionados equipos.
- Explicación y cálculos numéricos adicionales de la o las estrategias de reutilización de agua lluvia, detallando paso a paso el proceso y resultados de su aplicación.
- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

## 2. Energía:

Este capítulo explica los parámetros con los que se evalúa y califica el consumo de energía, y la generación y aprovechamiento de energía en sitio de un edificio que aplica al aumento de edificabilidad, así como aportes a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en relación a la movilidad.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

## **2.1. Consumo de energía del edificio:**

Estos parámetros evalúan la capacidad de reducción de la demanda de energía dada por el uso de estrategias y tecnología que permitan el ahorro y generación o aprovechamiento en sitio de la energía.

### **2.1.1. Eficiencia en el consumo de energía (optativo)**

El presente parámetro compara dos escenarios (base y optimizado) de consumo energético (KWh) de todos los aparatos eléctricos instalados en el área comunal del edificio, incluyendo el calentamiento de agua de las zonas privadas.

El escenario optimizado incluirá las estrategias de ahorro dadas por la eficiencia de los aparatos y equipos mencionados.

La variación porcentual entre los dos escenarios define el ahorro del consumo de energía en el proyecto, el mismo por el cual el puntaje correspondiente será asignado.

#### **Línea base:**

Para la definición de la línea base del cálculo del consumo energético se debe utilizar el formato de la Empresa Eléctrica de Quito. El mismo formato debe utilizarse para el escenario optimizado, como se indica a continuación:

**Tabla 8. Formato Empresa Eléctrica Escenario Base**

| Artefactos eléctricos | Potencia eléctrica (DM) KW |           | Cantidad de artefactos | Horas consumo día | Días consumo mes | Consumo mensual en Kwh |
|-----------------------|----------------------------|-----------|------------------------|-------------------|------------------|------------------------|
|                       | Watts                      | Kilowatts |                        |                   |                  |                        |
|                       |                            |           |                        |                   |                  |                        |

**Tabla 9. Formato Empresa Eléctrica Escenario Optimizado**

| Artefactos eléctricos | Potencia eléctrica (DM) KW |           | Cantidad de artefactos | Horas consumo día | Días consumo mes | Consumo mensual en Kwh | Porcentaje de ahorro % | Consumo mensual optimizado o Kwh |
|-----------------------|----------------------------|-----------|------------------------|-------------------|------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|
|                       | Watts                      | Kilowatts |                        |                   |                  |                        |                        |                                  |
|                       |                            |           |                        |                   |                  |                        |                        |                                  |

En ambos escenarios, se debe mantener el mismo tipo y cantidad de equipos eléctricos que se instalarán en la edificación, los cuales se comprobarán en los planos de la respectiva ingeniería.

La potencia (Kw), horas y días de consumo pueden variar de un escenario a otro siempre que se justifique la variación en el tiempo del consumo por artefacto. Todos los artefactos, de todos los escenarios

deben tener una ficha técnica adjunta que justifique los valores de la tabla, especialmente el de la potencia.

El consumo de energía para fines recreativos como calentamiento de agua para piscina, turco, hidromasaje, y similares, debe registrarse en ambos escenarios sin variación en el mismo, la diferencia de consumo en este tipo de fines no será considerada como ahorro en el consumo.

En el caso de requerir Aire Acondicionado (AC), esta necesidad debe ser demostrada y justificada técnicamente, aplicable únicamente para hoteles, oficinas y centros de salud. De implementarse el AC, éste debe cumplir con parámetros de ahorro y eficiencia energética. Si no se demuestra la necesidad de implementar AC por medio de estándares que lo justifiquen, los equipos de AC serán tomados en cuenta para el cálculo total de optimización del uso de energía sin aplicar estrategias de ahorro de energía.

En el caso de que la propuesta incluya el uso de energías fósiles que generen gases de efecto invernadero para calentar el agua, se adicionará el valor de 250Kwh (mensual) por usuario al total de la demanda energética del edificio.

El cálculo de este parámetro debe expresar el porcentaje de energía ahorrada por todo el edificio.

#### Fórmula:

En el cálculo se debe expresar el porcentaje de energía ahorrada en las áreas comunes de todo el edificio, incluyendo el calentamiento de agua de las áreas privadas, siguiendo el formato establecido en la línea base.

$$Pae_c = \left( \frac{Cei_c - Cef_c}{Cei_c} \right) \times 100$$


Donde:

**Pae<sub>c</sub>**= Porcentaje de ahorro energético en áreas comunes.

**Cef<sub>c</sub>**= Consumo de energía final (escenario optimizado) incluyendo todas las áreas comunes y las estrategias de ahorro energético. Consumo mensual total de áreas comunes en Kwh.

**Cei<sub>c</sub>**= Consumo energético inicial (escenario base) con todos los pisos solicitados. Consumo mensual total de áreas comunes en Kwh.

En el caso, que se aplique como parte de las estrategias de eficiencia de consumo de energía, la generación de energía en sitio, aplicar el siguiente cálculo adicional:

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

$$Cef_{c2} = Cef_c - Egen$$

Donde:

**Cef<sub>c2</sub>**= Consumo de energía final (escenario optimizado) incluyendo la estrategia de generación de energía en sitio en Kwh.

**Cef<sub>c</sub>**= Consumo de energía final (escenario optimizado) incluyendo todas las áreas comunes y las estrategias de ahorro energético. Consumo mensual total de áreas comunes en Kwh.

**Egen**= Energía generada o aprovechada en sitio.

En ese caso, la fórmula de consumo de energía será la siguiente:

$$Pae_{c2} = \left( \frac{Cei_c - Cef_{c2}}{Cei_c} \right) \times 100$$

Donde:

**Pae<sub>c2</sub>**= Porcentaje de ahorro energético en áreas comunes incluyendo la estrategia de generación de energía en sitio en Kwh.

**Cef<sub>c2</sub>**= Consumo de energía final (escenario optimizado) incluyendo la estrategia de generación de energía en sitio en Kwh.

**Cei<sub>c</sub>**= Consumo energético inicial (escenario base) con todos los pisos solicitados. Consumo mensual total de áreas comunes en Kwh.

#### **Puntuación:**

El puntaje de este parámetro se determina en función del porcentaje de ahorro energético y de la escala del proyecto.

|                 |                            | ESCALA PEQUEÑA   | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|-----------------|----------------------------|------------------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.    |                            | 6,1              | 5,7   | 5,4    | 5            |
| RANGO DE AHORRO | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |       |        |              |
| ≥25% y < 35%    | 0,25                       | 1,525            | 1,425 | 1,35   | 1,25         |
| ≥35% y < 50%    | 0,50                       | 3,050            | 2,85  | 2,7    | 2,5          |
| ≥50%            | 1                          | 6,1              | 5,7   | 5,4    | 5            |

#### **Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Propuesta de estrategias de eficiencia en el consumo de energía con su respectiva ubicación en el proyecto.
- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Planos eléctricos necesarios con los detalles en los que se puedan verificar las estrategias.



- Si las estrategias aplicadas son en base estudios hechos por el equipo consultor, academia, entre otros; adjuntar memoria explicativa, información y documentación que respalde el proceso de investigación y resultados con firma de responsabilidad del profesional a cargo.
- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

### **2.1.2. Balance consumo/generación (optativo)**

Parámetro que compara el consumo de energía registrado en el parámetro 2.1.1 “Eficiencia en consumo de energía” con el consumo de energía renovable generada o aprovechada en sitio.

#### **Línea base:**

Es el porcentaje producto de la comparación de energía generada en el edificio con el consumo de energía final **Cef<sub>c</sub>** (escenario optimizado) que incluye todas las áreas comunes y las estrategias de ahorro energético.

#### **Fórmula:**

$$Be = \left( \frac{Egen}{Cef_c} \right) \times 100$$


**Be**= Balance consumo/generación de energía

**Egen**= Energía generada o aprovechada en sitio

**Cef<sub>c</sub>** =Consumo de energía final (escenario optimizado).

#### **Puntuación:**

El puntaje de este parámetro se determina en función del porcentaje de ahorro energético y de la escala del proyecto.


|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

| ESCALA           |                            | PEQUEÑA          | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|------------------|----------------------------|------------------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.     |                            | 3,7              | 3,3   | 3,3    | 3            |
| RANGO DE BALANCE | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |       |        |              |
| ≥1% y < 5%       | 0,25                       | 0,925            | 0,825 | 0,825  | 0,75         |
| ≥5% y < 10%      | 0,50                       | 1,85             | 1,65  | 1,65   | 1,50         |
| ≥10%             | 1                          | 3,7              | 3,3   | 3,3    | 3            |

### Contenidos mínimos de la memoria técnica:

- Propuesta de estrategias de generación de energía con su respectiva ubicación en el proyecto.
- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Planos eléctricos necesarios con los detalles en los que se puedan verificar las estrategias.
- Si las estrategias aplicadas son en base estudios hechos por el equipo consultor, academia, entre otros; adjuntar memoria explicativa, información y documentación que respalde el proceso de investigación y resultados con firma de responsabilidad del profesional a cargo.
- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.
- En los sistemas para generar o aprovechar en sitio la energía :
  - a) Explicar todos los procesos y pasos de generación o aprovechamiento en sitio de energía.
  - b) Detalle constructivo del sistema aplicado (planta y sección).
  - c) Adjuntar las fichas técnicas del sistema propuesto con la finalidad de verificar la cantidad de energía bruta que se genera y/o aprovecha en sitio.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

## **2.2. Eficiencia en consumo de energía relacionada a la movilidad:**

Esta sección evalúa la propuesta arquitectónica desde el punto de vista programático. El proyecto deberá proponer dentro de su programa arquitectónico usos mixtos en función de las asignaciones de usos permitidos y compatibilidad establecidos en el PUOS vigente.

### **2.2.1. Espacios para comercio y servicios en planta a nivel de acera (obligatorio)**

La propuesta debe contemplar como parte de su programa arquitectónico comercios y/o servicios en planta baja o planta a nivel de acera.

#### **Línea base:**

No aplica.

#### **Fórmula:**

La asignación de puntos se hará en función del porcentaje de área útil asignada a los espacios de comercio y servicio respecto al área útil total en planta baja.

$$P_{ecs} = \frac{(A_{cs_{PB}} \times 100)}{A_{U_{PB}}}$$

Donde:

**P<sub>ecs</sub>**= Porcentaje de espacios destinados a comercio o servicio.

**A<sub>cs<sub>PB</sub></sub>**= Área destinados a comercio o servicio en planta baja (m<sup>2</sup>)

**A<sub>U<sub>PB</sub></sub>**= Área útil en planta baja (m<sup>2</sup>)

#### **Puntuación:**

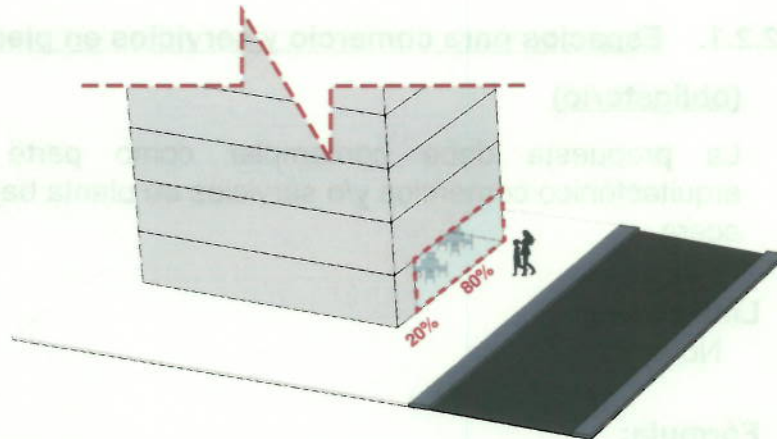
|                                  |                                | ESCALA PEQUEÑA   | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |      |
|----------------------------------|--------------------------------|------------------|-------|--------|--------------|------|
|                                  |                                | PUNTAJE MÁX.     | 4,9   | 4,4    | 4,3          | 4,00 |
| USOS                             | PORCENTAJE DE ÁREA ÚTIL MÍNIMO | PUNTAJE ASIGNADO |       |        |              |      |
| Comercios/Oficinas;<br>Servicios | 50%                            | 4,9              | N/A   | N/A    | N/A          |      |
|                                  | 80%                            | N/A              | 4,4   | 4,3    | 4,00         |      |

#### **Puntaje Extra:**

Con el propósito de mejorar la percepción de seguridad del entorno se busca incrementar la permeabilidad visual desde el interior de los espacios de planta baja o planta a nivel de acera, hacia el espacio público, y viceversa, dotando al espacio de la vigilancia natural provista por los usuarios de los espacios.

Se otorgará 1.00 punto extra al puntaje total, a cualquier escala de edificación, si por lo menos el 80% de la fachada frentista a una o más vías, y retiros liberados, usa materiales transparentes que garanticen la permeabilidad y contacto visual.


**Gráfico 2. Transparencia en fachada PB.**



Se exceptúa del cálculo del presente parámetro las porciones de frentes destinadas a vivienda y los elementos estructurales.

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Propuesta de estrategias con su respectiva ubicación en el proyecto.
- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Planos eléctricos necesarios con los detalles en los que se puedan verificar las estrategias.
- Si las estrategias aplicadas son en base estudios hechos por el equipo consultor, academia, entre otros; adjuntar memoria explicativa, información y documentación que respalde el proceso de investigación y resultados con firma de responsabilidad del profesional a cargo.
- Crear cuadro de áreas de la planta baja o a nivel acera con las áreas útiles y no computables. Señalar las útiles y las que aplican al parámetro para sacar el porcentaje aplicable al puntaje.
- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

### **2.2.2. Diversidad de usos (obligatorio)**

La propuesta debe incluir diversidad de usos que como parte de su programa arquitectónico dentro del **área útil** de la edificación.

#### **Línea base:**

Los tipos de uso considerados para el parámetro de diversidad son:

- i. Vivienda
  - Apartamentos unifamiliares,
  - Apartamentos tipo estudio
  - Vivienda de Interés Social (VIS) o Interés Público (VIP)
- ii. Comercio/Oficina (considerados como el mismo uso).
- iii. Servicios (incluidos hoteles)
- iv. Equipamientos

#### **Fórmula:**

La asignación de puntos se realiza en función del porcentaje del área útil asignada al uso menos predominante o con menor área asignada respecto del área útil total del edificio. El área útil menos predominante resulta de la diferencia entre el área útil total menos el área útil del uso con mayor superficie, por lo que el área útil menos predominante puede contemplar más de un uso.


$$\text{DivU} = \left( \frac{\text{AuMeP}}{\text{Aut}} \right) \times 100$$

Donde:

**DivU**= Diversidad de usos.

**AuMeP**= Área útil menos predominante (m<sup>2</sup>).

**Aut**= Área útil total (m<sup>2</sup>).

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

### Puntuación:

| ESCALA          |                            | PEQUEÑA          | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|-----------------|----------------------------|------------------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.    |                            | N/A              | 7,9   | 7,6    | 7,00         |
| RANGO DE AHORRO | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |       |        |              |
| ≥8% y < 11%     | 0,25                       | N/A              | 1,975 | 1,9    | 1,75         |
| ≥12% y < 19%    | 0,50                       | N/A              | 3,95  | 3,8    | 3,5          |
| ≥20%            | 1                          | N/A              | 7,9   | 7,6    | 7,00         |


### Contenidos mínimos de la memoria técnica:

- Propuesta de estrategias con su respectiva ubicación en el proyecto.
- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Planos eléctricos necesarios con los detalles en los que se puedan verificar las estrategias.
- Si las estrategias aplicadas son en base estudios hechos por el equipo consultor, academia, entre otros; adjuntar memoria explicativa, información y documentación que respalde el proceso de investigación y resultados con firma de responsabilidad del profesional a cargo.
- Crear cuadro de áreas con las áreas útiles y no computables. Señalar las áreas del uso más predominante, así como aquellas áreas del uso menos predominante para sacar el porcentaje aplicable al puntaje.
- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

### 2.2.3. Estacionamientos de bicicletas (obligatorio)

Este parámetro establece un mínimo de infraestructura de estacionamientos de bicicletas para promover la movilidad activa en la

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

ciudad y reducir la huella de carbono producto de la movilización en vehículos motorizados.

**Línea base:**

La puntuación de este parámetro depende del cumplimiento las siguientes condiciones:

Condición 1: colocar infraestructura de estacionamientos de bicicletas de corta estancia para uso público. Los estacionamientos deberán estar en un lugar seguro, visible desde la vía pública y desde el interior de la edificación, accesible (sin gradas), que permita sujetar al cuadro de la bicicleta, cercano al ingreso del edificio, en planta baja o a nivel de acera.

Condición 2: colocar un número mínimo de estacionamientos de bicicletas de larga estancia para los usuarios del edificio. Estos estacionamientos deberán contar con un sistema de seguridad de acceso exclusivo para el usuario de la bicicleta, o acceso a través del personal de seguridad de la edificación, protección contra condiciones climáticas de lluvia y exposición al sol, tienen que ser en un espacio destinado únicamente para bicicletas y en el caso de estar ubicado en subsuelos tiene que ser en los dos primeros niveles destinados a estacionamientos.

**Fórmula:**


No Aplica

**Puntuación:**

|             |   | ESCALA PEQUEÑA             | MEDIA            | GRANDE | EXTRA GRANDE |      |
|-------------|---|----------------------------|------------------|--------|--------------|------|
|             |   | PUNTAJE MÁX.               |                  |        |              |      |
|             |   | 3,7                        | 3,3              | 3,3    | 3,00         |      |
| CONDICIONES | UNIDADES DE EST. DE BICICLETAS                          | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |        |              |      |
| Condición 1 | 2   | 0,50                       | 1,85             | N/A    | N/A          | N/A  |
|             | 4   |                            |                  | 1,65   | N/A          | N/A  |
|             | 6   |                            |                  |        | 1,65         | N/A  |
|             | 8   |                            |                  |        |              | 1,50 |
| Condición 2 | 1 por cada 3 unidades de vivienda                       | 0,50                       | 1,85             | 1,65   | 1,65         | 1,50 |
|             | 1 por cada 150m <sup>2</sup> de área útil de otros usos |                            |                  |        |              |      |

**Puntaje Extra:**

- a) Se otorgará 0,5 puntos extra si los estacionamientos de la condición 1 se los contempla como estacionamientos de larga estancia

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

abiertos al público, garantizando techado, y diseño que brinde total seguridad a todos los componentes de la bicicleta.

b) Se otorgará 1,00 punto extra por colocar 1 ducha cada 6 estacionamientos de bicicletas en (usos no residenciales).


c) Se otorgará 1,00 punto extra si el promotor del proyecto entregue una carta de compromiso en el que estipule que al finalizar la construcción destinará para los usuarios del edificio el 50% de bicicletas o transporte equivalente (monopatines eléctricos, bicicletas eléctricas) del total de parqueaderos de la condición 2 (se demostrara con documentos la compra y entrega de las mismas).

#### **Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Propuesta de estrategias con su respectiva ubicación en el proyecto.
- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Planos eléctricos necesarios con los detalles en los que se puedan verificar las estrategias.
- Si las estrategias aplicadas son en base estudios hechos por el equipo consultor, academia, entre otros; adjuntar memoria explicativa, información y documentación que respalde el proceso de investigación y resultados con firma de responsabilidad del profesional a cargo.
- Crear una tabla con cada tipología de uso de la edificación, seguido de unidades y m<sup>2</sup> totales en el que se explique la cantidad de estacionamientos de bicicleta requeridos en el parámetro.
- Detalle constructivo del sistema de estacionamiento de bicicletas.
- Demostrar en planos finales los espacios destinados a los estacionamientos de bicicletas.
- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.



|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

### 2.2.4. Reducción del número de estacionamientos (obligatorio)

Este parámetro establece un máximo referencial de número de estacionamientos con el objetivo de desincentivar el uso del transporte motorizado privado a través de una reducción en la oferta de número de estacionamientos.

#### Línea base:

El número máximo de estacionamientos para el uso residencial y de oficina será aquel establecido en la normativa vigente el cual tiene especificaciones para los proyectos ubicados en los polígonos BRT y otras especificaciones para los polígonos METRO; para el caso de otros usos, el número máximo de estacionamientos no debe exceder en un 20% el número mínimo de estacionamientos establecido en las Reglas Técnicas de Arquitectura y Urbanismo (RTAU) vigentes.

Las dimensiones de los puestos de estacionamiento para vehículos livianos no podrán exceder los valores de 6.00 metros de largo por 3.00 metros de ancho.

#### Fórmula:

La asignación de puntos se realiza en función del porcentaje de reducción de estacionamientos respecto al máximo de estacionamientos permitidos para la edificación.

$$REst = \left( \frac{NEMAX - NEPro}{NEMAX} \right) \times 100$$

Donde:

**REst**= Reducción del número de estacionamientos.

**NEPro**=Número de estacionamientos propuesto en la edificación (unidad).

**NEMAX**= Número máximo de estacionamientos permitidos (unidad).

#### Puntuación:

|                  |                            | ESCALA           | PEQUEÑA | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|------------------|----------------------------|------------------|---------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.     |                            |                  | 7,6     | 6,9   | 6,6    | 6            |
| RANGO DE BALANCE | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |         |       |        |              |
| ≥5% y < 8%       | 0,25                       | 1,900            | 1,725   | 1,650 | 1,500  |              |
| ≥8% y < 15%      | 0,50                       | 3,800            | 3,450   | 3,300 | 3,000  |              |
| ≥15%             | 1                          | 7,6              | 6,9     | 6,6   | 6      |              |

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Propuesta de estrategias con su respectiva ubicación en el proyecto.
- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Planos eléctricos necesarios con los detalles en los que se puedan verificar las estrategias.
- Si las estrategias aplicadas son en base estudios hechos por el equipo consultor, academia, entre otros; adjuntar memoria explicativa, información y documentación que respalde el proceso de investigación y resultados con firma de responsabilidad del profesional a cargo.
- Crear una tabla con cada tipología de uso en la edificación, seguido de unidades y m<sup>2</sup> totales en el que se explique la cantidad de estacionamientos de automóviles permitidos en el manual de aplicación de la Herramienta de Eco-Eficiencia, seguido por el número de estacionamientos propuesto.
- Demostrar en planos finales que la cantidad de estacionamientos de automóviles se igual a la que se propone.
- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

**3. Aportes paisajísticos, ambientales y tecnológicos:**

Este capítulo, establece los parámetros para medir los aportes tecnológico-constructivos, ambientales y paisajísticos, mediante los cuales los proyectos contribuyan a mejorar la calidad espacial y de confort urbano.

### 3.1. Aportes tecnológicos:

Estos parámetros evalúan la aplicación de materiales cuya tecnología es amigable con el ambiente, y materiales cuyo peso beneficia a la resistencia a sismos.

#### 3.1.1. Materiales Sostenibles:

Con el presente parámetro se busca la implementación de materiales sostenibles en las edificaciones.

##### Línea base:

Se debe presentar un presupuesto que detalle todos los rubros de acabados de todo el proyecto. Se excluyen los rubros referentes a: excavación, cimentación, estructura, mano de obra (de toda la obra), mampostería, obra gris, herramientas.

Se debe adjuntar las especificaciones, fichas y fuentes técnicas que justifiquen las características de cada material bajo los siguientes criterios:

- Materiales locales (nacionales).
- Uso de materiales de rápida generación (renovables).
- Reutilización de materiales.
- Uso de materiales con emisiones bajas de vahos contaminantes (Volatile Organic Compounds VOC).
- Acabados evitados en obra por diseño (materiales, estructura, instalaciones vistas).

En base al costo total de cada rubro de material, se debe calcular un costo proporcional en función de los conceptos señalados. Si el material cumple al menos con uno de los conceptos b, c, d, e el costo proporcional del rubro es igual al 75% del costo total del rubro. Si el material cumple con el concepto a, costo proporcional del rubro es igual al 100% del costo total del rubro.

**Tabla 10. Ejemplo tabla de presupuesto para acabados**

| Cant              | Unidad | Material/Rubro                 | Costo Unit. | Costo Total | Criterio a | Criterio b | Criterio c | Criterio d | Criterio e               | Costo Proporcional |
|-------------------|--------|--------------------------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|--------------------------|--------------------|
| 4                 | u      | Puertas                        | 100         | 400         |            |            | X          |            |                          | 300                |
| 10                | u      | Porcelanato                    | 30          | 300         | X          |            |            |            |                          | 300                |
| 2                 | u      | Granito                        | 300         | 600         |            |            |            |            |                          | 0                  |
| 10                | m2     | Enlucido no aplicado en pared. | 200         | 200         |            |            |            |            | X                        | 150                |
| <b>TOTAL (TA)</b> |        |                                |             | <b>1300</b> |            |            |            |            | <b>PROPORCIONAL (TP)</b> | <b>750</b>         |

**Fórmula:**

El puntaje se asigna en función del porcentaje del presupuesto de materiales sostenibles en acabados (suma de costos proporcionales) respecto presupuesto de costos directos en acabados sin incluir mano de obra, maquinaria y herramientas.

$$PMS = \frac{(TP \times 100)}{TA}$$

Donde:

**PMS**= Porcentaje de materiales sostenibles en acabados.

**TA**= Total del presupuesto en acabados (dólares).

**TP**= Presupuesto de materiales sostenibles en acabados (dólares).

**Puntuación:**

Del 100% del presupuesto de costos directos en acabados sin incluir mano de obra, maquinaria y herramientas:

| ESCALA          |                            | PEQUEÑA          | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|-----------------|----------------------------|------------------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.    |                            | 6,1              | 5,7   | 5,4    | 5,0          |
| RANGO DE AHORRO | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |       |        |              |
| ≥15% y < 26%    | 0,25                       | 1,525            | 1,425 | 1,35   | 1,250        |
| ≥26% y < 36%    | 0,50                       | 3,050            | 2,85  | 2,7    | 2,500        |
| ≥36%            | 1                          | 6,1              | 5,7   | 5,4    | 5,00         |

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Presupuesto de los acabados de la obra sin considerar equipos en construcción ni mano de obra.
- Identificar a de los cinco criterios, definidos en este parámetro, pertenece cada material. Si pertenece al primer criterios, considerar el 100% del costo del rubro o material, si pertenece al segundo, tercero, cuarto o quinto, considerar el 75% del costo del rubro.
- Adjuntar la tabla o presupuesto similar al del ejemplo.
- Adjuntar las fichas técnicas de los materiales para verificar si cumple con una de los 5 criterios estipulados.
- Si las estrategias aplicadas son en base estudios hechos por el equipo consultor, academia, entre otros; adjuntar memoria

explicativa, información y documentación que respalde el proceso de investigación y resultados con firma de responsabilidad del profesional a cargo.

- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

### 3.1.2. **Estructura (optativo)**

Este parámetro tiene por objetivo reducir la vulnerabilidad frente a eventos sísmicos optando por materiales livianos en paredes y divisiones internas, y paredes externas aisladas de la estructura, manteniendo o mejorando las características estructurales, de durabilidad, y sismo resistencia.

#### **Línea base:**

Condición 1: Paredes exteriores

Toda pared exterior debe construirse de manera aislada conforme se indica en ASCE -7 numeral 12.7.4 y ACI 318 numeral 18.2.2, y presentar los respectivos detalles constructivos que representan la manera adecuada de la instalación de la misma. Si la mampostería se vincula a la estructura debe ser contemplada en el cálculo estructural.

Condición 2: Paredes interiores

La condición 2 compara dos escenarios; el escenario 1 corresponde al peso de los materiales de paredes y divisiones internas del edificio con todos los pisos propuestos escenario base, consiste en una construcción tradicional de hormigón, paredes entre departamentos de 15 cm y paredes internas de 10cm.

El escenario 2 corresponde al peso de los materiales con estrategias de alivianamiento para paredes internas y divisiones internas del edificio con todos los pisos propuestos, consta de la propuesta de estrategias que se proponen para alivianar la edificación, para lo cual se debe seguir los siguientes puntos.

- Realizar una tabla comparativa de los pesos entre los dos escenarios para verificar cuanto porcentaje más liviano es el segundo escenario. Reportar los resultados en Kg/m<sup>2</sup> (densidad superficial) del peso total de todas las paredes o divisiones de la edificación.
- Explicar los sistemas constructivos aplicados en el segundo escenario con sus fichas técnicas que validen la información y valores presentados.
- Demostrar en planos arquitectónicos las paredes dimensiones propuestas.

**Fórmula:**

El puntaje máximo de este parámetro está dividido en las dos condiciones. El cumplimiento de la primera condición adjudica la mitad del puntaje máximo. La otra mitad del puntaje depende del porcentaje de aliviamamiento conseguido en la segunda condición, aplicando la siguiente fórmula:

$$Pap = \left( \frac{PE1 - PE2}{PE1} \right) \times 100$$

**Pap**= Porcentaje de ahorro en peso

**PE1**= Peso total (kg/m<sup>2</sup>) de los materiales de mamposterías, divisiones internas para el Escenario 1.

**PE2**= Peso total (kg/m<sup>2</sup>) de los materiales de mamposterías, divisiones internas para el Escenario 2.

**Puntuación:**

|                              |                            | ESCALA           | PEQUEÑA | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|------------------------------|----------------------------|------------------|---------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.                 |                            |                  | 6,1     | 5,7   | 5,4    | 5,00         |
| CONDICIÓN                    | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |         |       |        |              |
| CONDICIÓN 1                  |                            |                  |         |       |        |              |
| Aislamiento mampostería ext. | 0,50                       |                  | 3,050   | 2,85  | 2,7    | 2,5          |
| CONDICIÓN 2                  |                            |                  |         |       |        |              |
| ≥5% y < 35%                  | 0,25                       |                  | 1,525   | 1,425 | 1,35   | 1,250        |
| ≥35%                         | 0,50                       |                  | 3,050   | 2,85  | 2,7    | 2,5          |

**Puntaje extra:**

Se le otorgará 2.00 puntos extras, en las edificaciones que apliquen en su estructura aisladores de base o disipadores de energía para tener un mejor nivel de desempeño en la estructura frente a un sismo.


**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Aplicación de la fórmula del presente parámetro con la respectiva explicación y demostración numérica del proceso y su resultado correspondiente.
- Realizar una tabla comparativa de los pesos entre los dos escenarios para verificar cuanto porcentaje más liviano es el segundo escenario. Reportar los pesos en Kg/m<sup>2</sup>, así como el peso total de la edificación.
- Explicar los sistemas constructivos aplicados en el segundo escenario con sus fichas técnicas que validen la información y valores presentados.
- Demostrar en planos arquitectónicos y estructurales finales el ancho y detalle del tipo de estructura propuesta.
- Si las estrategias aplicadas son en base estudios hechos por el equipo consultor, academia, entre otros; adjuntar memoria explicativa, información y documentación que respalde el proceso de investigación y resultados con firma de responsabilidad del profesional a cargo.
- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

**3.2. Aportes ambientales y paisajísticos:****3.2.1. Planes de manejo: escombros, desechos sólidos y mantenimiento (optativo)**

Este parámetro reúne aquellos planes de manejo que buscan reducir el impacto ambiental del edificio en sus fases de construcción y operación, y aplica para todas las escalas de edificaciones.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

**Línea base:**

Este parámetro requiere de la elaboración de los siguientes planes:

*3.2.1.1. Plan de manejo durante la construcción de la edificación*

Se deberán desarrollar al menos los siguientes Planes de Manejo Ambiental (PMA), mismos que deben observar el formato detallado en la Tabla 11 del presente instructivo:

- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de manejo de residuos sólidos
- Plan de comunicación y capacitación
- Plan de seguridad y salud ocupacional

**Tabla 11. Formato para cada PMA**

| Plan de Manejo:                                   |                      |                    |             |                        |        |              |              |
|---|----------------------|--------------------|-------------|------------------------|--------|--------------|--------------|
| Objetivo:<br>Lugar de aplicación:<br>Responsable: |                      |                    |             |                        | PMA-## |              |              |
| Aspecto Ambiental                                 | Impacto Identificado | Medidas Propuestas | Indicadores | Medios de Verificación | Plazos |              |              |
|   |                      |                    |             |                        | Inicio | Periodicidad | Finalización |
| 1.  |                      |                    |             |                        |        |              |              |
| 2.  |                      |                    |             |                        |        |              |              |

**Consideraciones específicas para los PMA:**

- Para el PMA de prevención y mitigación de impactos, el proyecto observará la normativa vigente.
- Para el PMA de residuos sólidos, diferenciar los residuos entre peligrosos y no peligrosos. Los residuos sólidos no peligrosos deberán ser diferenciados a su vez entre reciclables y no reciclables.
- Para el PMA de residuos sólidos, se deberá llevar un registro de su entrega a los respectivos gestores. Los documentos verificables para este PMA serán registros fotográficos de los residuos generados, y las hojas de registro de entrega-recepción con los gestores donde se especifique la cantidad entregada.
- Para el PMA de residuos sólidos se deberá utilizar la señalética y colores de contenedores de acuerdo a la normativa vigente.
- Para el PMA de comunicación y capacitación, las capacitaciones al personal se deberán realizar por lo menos cada tres meses. Los documentos verificables para este PMA serán los contenidos de la capacitación, registros fotográficos y hojas de asistencia.
- Para el PMA de salud y seguridad ocupacional, el proyecto observará la normativa vigente.

Requisitos generales para el plan manejo durante la construcción de la edificación:



- Convenio con gestores de desechos: (1) convenio con gestor de desechos peligrosos, y (2) convenio con gestor(es) de residuos reciclables.
- Contrato con EMGIRS para trabajos menores.

### 3.2.1.2. Plan de manejo de residuos sólidos durante el funcionamiento de la edificación

Requisitos generales de este plan:

- Se debe presentar un análisis que demuestre la existencia del espacio físico destinado al almacenamiento temporal de los residuos. La dimensión del espacio físico destinado al almacenamiento temporal de los residuos sólidos debe ser calculada en función de una estimación de la cantidad de residuos generados por la totalidad de ocupantes de edificio.
- Se debe presentar un plan que especifique las estrategias que aseguren que los usuarios aplicarán la separación de los residuos en la fuente, acogiéndose a la normativa vigente en cuanto a colores de contenedores y señalética.
- Se debe presentar un plan de capacitación sobre separación de residuos sólidos por lo menos una vez al año. La administración del edificio estará a cargo de ejecutar la capacitación. La capacitación deberá abordar por lo mínimo el tema de la diferenciación de los residuos sólidos tóxicos, no tóxicos, reciclables, no reciclables, y estrategias que tiene el Distrito Metropolitano de Quito para su correcta gestión. Los verificables serán los contenidos de las capacitaciones, registros fotográficos y registros de asistencia a las capacitaciones.

### 3.2.1.3. Plan de mantenimiento

Este plan busca mantener la eficiencia en el funcionamiento de las instalaciones eco-eficientes de las edificaciones a través de los siguientes requisitos mínimos:

- Plan de mantenimiento de cada equipo o sistema eco-eficiente aprobado (incluida cobertura vegetal horizontal y vertical de ser el caso). No se tomarán en cuenta aquellos aparatos o sistemas asociados a espacios privados (como por ejemplo, iluminación, grifería, línea blanca, etc.)
- Cronograma de mantenimiento y reemplazo de piezas y componentes de los sistemas y equipos eco-eficientes.

#### Puntuación:

Los planes son de obligatorio cumplimiento para obtener el puntaje máximo correspondiente a este parámetro, es decir que, si cualquiera de los planes indicados en este parámetro se excluye, no se asignará ningún puntaje.

| ESCALA   | PEQUEÑA          | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|--|------------------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.   | 7,1              | 6,7   | 6,4    | 6            |
| PLANES   | PUNTAJE ASIGNADO |       |        |              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de manejo durante la construcción: Plan de prevención y mitigación de impactos; Plan de manejo de residuos sólidos; Plan de comunicación y capacitación; Plan de seguridad y salud ocupacional</li> <li>Plan de manejo de residuos sólidos durante el funcionamiento de la edificación</li> <li>Plan de mantenimiento</li> </ul> | 7,1              | 6,7   | 6,4    | 6            |

### Puntaje extra:

- Se otorgará 1,00 punto extra si la propuesta de Plan de manejo de residuos sólidos durante el funcionamiento de la edificación incluye una o varias de las siguientes iniciativas: (a) convenio con recicladores de base para que ingresen al edificio a retirar los residuos reciclables, dotándoles del espacio necesario para su manipulación, (b) sistemas mecanizados de recolección de botellas de vidrio y plástico, (c) sistema de recolección y/o almacenamiento temporal de aceite vegetal (de cocina) usado.
- Se otorgará 1,00 punto extra si la propuesta de Plan de manejo de residuos sólidos durante el funcionamiento de la edificación incluye estrategias de gestión y reutilización de residuos orgánicos.


### 3.2.2. Integración del retiro frontal de la planta a nivel de acera al espacio público (obligatorio)

Este parámetro evalúa el aporte del edificio al espacio público en el área del lote con el objeto de incrementar el espacio privado de uso público en el retiro frontal al nivel de la acera.

#### Línea base:

El parámetro puede presentar variantes, dependiendo de la ubicación y características del lote, por ejemplo:

- En el caso de que lote tenga ocupación a línea de fábrica (D), la integración al espacio público al nivel de la acera deberá ser igual o mayor al 15% del coeficiente de ocupación del suelo en Planta Baja y deberá ser adyacente al espacio público, con las condiciones que se requieren para las otras formas de ocupación en el presente parámetro.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

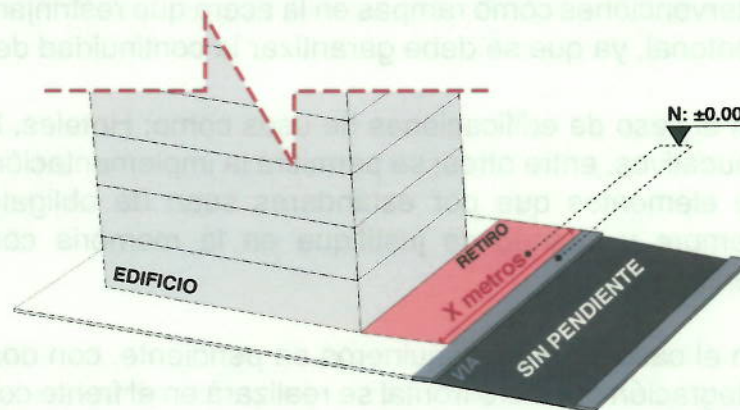
- b) En las formas ocupación aislada (A), pareada (B), y continua (C), la integración del retiro frontal al espacio público en acera debe ser total para acceder a la puntuación de este parámetro.
- c) El área del retiro frontal o retranqueo que se libere deberá ser de acceso público; y no debe contemplar ningún elemento constructivo como: estacionamientos de vehículos motorizados, guardianía, o muros.
- d) En el retiro frontal a nivel de acera se debe contemplar: vegetación (preferencialmente nativa), mobiliario urbano, y/o elementos o mobiliario de innovación de uso público que no imposibilite la movilidad universal. En el caso que el edificio cuente con estacionamientos en subsuelo, se permitirá un (1) acceso vehicular por el frente.
- e) En el ingreso vehicular debe cumplir con las Reglas Técnicas de Arquitectura y Urbanismo vigentes, es decir que no se permitirán intervenciones como rampas en la acera que restrinjan la libre circulación peatonal, ya que se debe garantizar la continuidad de circulación acera.
- f) En el caso de edificaciones de usos como: Hoteles, hospitales, centros educativos, entre otros; se permitirá la implementación en el retiro frontal de elementos que por estándares sean de obligatorio cumplimiento, siempre y cuando se justifique en la memoria con los documentos pertinentes.
- g) En el caso de lotes esquineros en pendiente, con dos vías frentistas; la integración del retiro frontal se realizará en el frente con menor pendiente en toda su longitud (100% del frente del lote) a nivel de acera, con un rango de tolerancia del 2% de pendiente para ingresar al edificio.
- h) Los edificios implantados en lotes con una o dos vías frentistas en pendiente, deben asegurar la integración del retiro frontal al nivel de la acera y la accesibilidad universal a la edificación.

Según el porcentaje de pendiente del frente, el ancho mínimo de integración en el retiro a nivel de acera, con un 2% de tolerancia, será igual a lo indicado en la siguiente tabla:

**Tabla 12. Ancho mínimo del ingreso a nivel de acera según pendiente**

| Porcentaje de pendiente de la acera | Ancho mínimo de integración en el retiro |
|-------------------------------------|--|
| 0 - 2%                              | Todo el frente del lote                  |
| 3% - 4%                             | 6,00 metros                              |
| 5% - 6%                             | 3,80 metros                              |
| 7% - 8%                             | 2,50 metros                              |
| 9% - 10%                            | 2,00 metros                              |
| 11% - 15%                           | 1,50 metros                              |
| 16% en adelante                     | Mínimo 1,20 metros                       |

\*El metraje restante del frente del lote que no se encuentre a nivel de acera, deberá tener una intervención amigable para el peatón.

**Gráfico 3. Ancho mínimo del ingreso a nivel de acera según pendiente**

**Fórmula:**


No aplica.

**Puntuación:**

|          | ESCALA                 | PEQUEÑA          | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|----------|------------------------|------------------|-------|--------|--------------|
|          | PUNTAJE MÁX.           | 3,7              | 3,3   | 3,3    | 3,00         |
|          | INTEGRACIÓN DEL FRENTE | PUNTAJE ASIGNADO |       |        |              |
| • Cumple |                        | 3,7              | 3,3   | 3,3    | 3,00         |

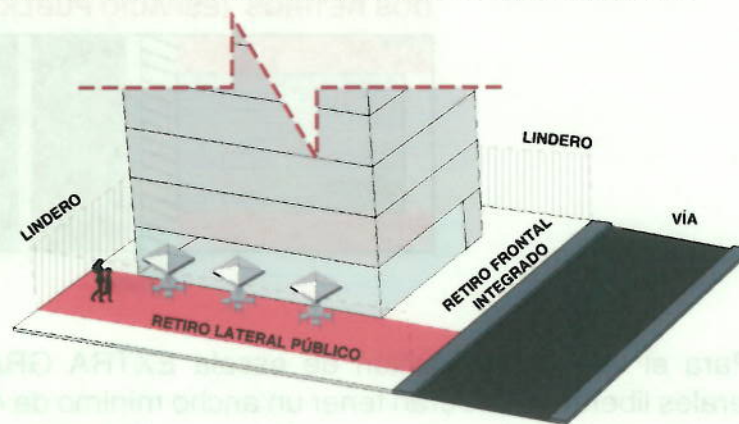
**Puntaje extra:**

- Si el proyecto propone integrar al espacio público un 15% o más de COSPB autorizado (sin contar con los retiros), se le otorga 1,00 punto adicional.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

- b. Se otorgarán 2,00 puntos extra si la propuesta contempla integrar un retiro lateral adicional al retiro frontal como acceso/uso público. El uso y acceso al retiro abierto al público no será exclusivo de ningún local comercial o de otro uso del edificio y deberá tener un tratamiento y diseño el cual se adjuntará en la documentación del presente parámetro.

**Gráfico 4. Retiro lateral destinado a espacio público.**



**Gráfico 5. Ejemplo: Un retiro lateral destinado a espacio público.**



- c. Se otorgarán 2.00 puntos extra si la propuesta contempla dos retiros de acceso público, adicional al retiro frontal. El uso y accesos a los retiros abiertos al público no serán exclusivos de ningún local comercial o de otro uso del edificio.


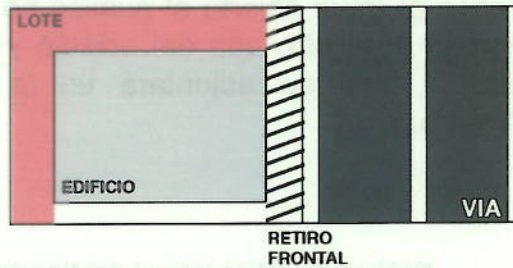
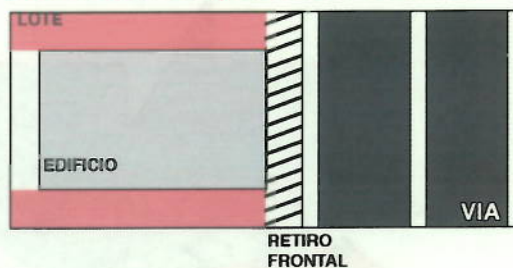
|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

Gráfico 6. Ejemplos: Dos retiros laterales destinados a espacio público.

**DOS RETIROS (ESPACIO PÚBLICO)**



**DOS RETIROS (ESPACIO PÚBLICO)**



\* Para el tipo de edificación de escala EXTRA GRANDE, los retiros laterales liberados deberán tener un ancho mínimo de 4 metros en planta baja y en resto de los pisos con el retiro establecido por la zonificación, para cualquiera de los casos.

Gráfico 7. Ejemplo: Retiro lateral destinado a espacio público en Escala Extra Grande.


**RETIRO 4 metros de ancho**



**EXTRA GRANDE**

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- No es permitido estacionamiento de carros para aplicar al parámetro.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.
- Diseño del retiro o retiros en el que se aplicará la estrategia.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

### 3.2.3. Unificación de lotes (optativo)

Número de lotes unificados que permitan contar con frentes más amplios y una mayor integración con el espacio público.

**Línea base:**

No aplica

**Fórmula:**

No aplica.

**Puntuación:**

|                              |                            | ESCALA           | PEQUEÑA | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|------------------------------|----------------------------|------------------|---------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.                 |                            |                  | 8,6     | 7,9   | 7,6    | 7,00         |
| CANTIDAD DE LOTES UNIFICADOS | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |         |       |        |              |
| 2                            | 0,50                       | 4,300            | 3,95    | 3,8   | 3,500  |              |
| ≥ 3.                         | 1                          | 8,6              | 7,9     | 7,6   | 7,00   |              |

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Diagramas, gráficos o información sobre el desarrollo del parámetro que ayude a la comprensión de la estrategia.
- Presentar contratos de compra y venta de los antiguos lotes o documentos en los que se puedan constatar la unificación.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

### 3.2.4. Cobertura vegetal (obligatorio)

Este parámetro busca incrementar la superficie de cobertura vegetal en la ciudad, a través del aporte ecológico que las edificaciones pueden dar incrementando los índices de biodiversidad urbana.

**Línea base:**

La propuesta debe incluir el diseño de la zona en la cual se aplicará la cobertura vegetal en el proyecto, la cual debe cumplir con los siguientes aspectos:

- Del área total de cobertura vegetal, la cobertura de césped será máximo el 50%.
- Para las escalas Grande y Extra-Grande, mínimo el 50% del área total de cobertura vegetal debe ser plantas nativas.
- Los proyectos deben cumplir con una selección de mínimo 10 tipos diferentes de plantas nativas, las cuales deben tener sus especificaciones técnicas y su ubicación en el proyecto.

**Fórmula:**

El parámetro se calcula en función del porcentaje de área verde respecto a la superficie del lote. En caso de colocar equipos que generen o aprovechen la energía renovable, el área correspondiente a estos no será tomada en cuenta para el cálculo del presente parámetro.

$$CoV = \left( \frac{ACoV}{ATL} \right) \times 100$$

Donde:

**CoV**= Cobertura vegetal


**AcoV**= Área de la cobertura vegetal horizontal (m2).

**ATL**= Área total del lote (m2).

**Puntuación:**

|                                 |                            | ESCALA PEQUEÑA   | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|---------------------------------|----------------------------|------------------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.                    |                            | 7,3              | 6,8   | 6,5    | 6,0          |
| PORCENTAJE DE COBERTURA VEGETAL | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |       |        |              |
| ≥20% y < 30%                    | 0,25                       | 1,825            | 1,7   | N/A    | N/A          |
| ≥30% y < 40%                    | 0,50                       | 3,650            | 3,40  | N/A    | N/A          |
| ≥30% y < 40%                    | 0,25                       | N/A              | N/A   | 1,650  | 1,500        |
| ≥40%                            | 1                          | 7,3              | 6,8   | N/A    | N/A          |
| ≥40% y < 50%                    | 0,50                       | N/A              | N/A   | 3,250  | 3,000        |
| ≥50%                            | 1                          | N/A              | N/A   | 6,5    | 6,0          |



|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

### **Puntaje extra:**

- Se otorgará 0,25 puntos extra si el proyecto contempla infraestructura y facilidades para implementar agricultura urbana.
- Se otorgarán 2,50 puntos adicionales si se coloca vegetación en un mínimo de 3% de la totalidad de la superficie de fachadas, con sus respectivos planes de mantenimiento (se puede aplicar en paredes de retiros).
- Se otorgará puntos extra si el proyecto demuestra que ha donado terrenos para fines de conservación o protección de recursos hídricos, a una fundación o fondo legalmente establecido para tales fines, de acuerdo a las siguientes cantidades:
  - 1,5 puntos extra si dona 25 hectáreas por proyecto.
  - 3,0 puntos extra si dona 50 o más hectáreas por proyecto.
  - 6,0 puntos extra si dona 100 o más hectáreas por proyecto.


El proyecto deberá presentar un convenio con la o las fundaciones beneficiarias, así como las escrituras donde se especifique que dicha área no podrá tener otro fin que para la conservación o protección de recursos hídricos indefinidamente.

- Se otorgará 1 punto extra si el promotor del proyecto adopta durante mínimo 10 años un parque que tenga como mínimo de área 1000 m<sup>2</sup>, para mejora del espacio público de la ciudad.

El proyecto deberá presentar un convenio con la entidad municipal competente, que evidencie dicho proceso.

### **Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Adjuntar en el desarrollo del parámetro diagramas o información que ayude a la comprensión de la estrategia.
- Realizar un diagrama en los que se muestre las áreas con cobertura vegetal de la edificación con su metraje, con un detalle que demuestre la profundidad o tipo de sustrato y capas sobre las cuales se colocará la vegetación.
- Demostrar en planos finales un anteproyecto o intenciones de diseño de las áreas con cobertura vegetal.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

- Presentar una tabla o listado de la vegetación que se va a implantar, con su respectiva foto, característica y que demuestre que es nativa de la ciudad.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

### **3.3. Diseño Bioclimático y confort ambiental:**

#### **3.3.1. Reflectancia y absortancia (optativo)**

Este parámetro evalúa el impacto del uso de materiales y estrategias que ayuden a disminuir el efecto de isla de calor urbano, y que, además, eviten la acumulación de calor, el reflejo de la radiación solar, y emisión de calor hacia el espacio público. Se entiende por reflectancia al coeficiente entre la cantidad de radiación que recibe un material, y la cantidad de radiación que éste emite de vuelta. Absortancia, para efectos de este anexo técnico, se refiere a la capacidad de los materiales de transformar la radiación solar en energía térmica.

#### **Línea base:**

El análisis de este parámetro se basa en las características de los materiales a utilizarse en las superficies verticales y horizontales de todo el proyecto, las cuales deben cumplir con coeficientes de reflectancia y absortancia neutros o cercanos a neutros en un rango de 35% a 65% del Índice de Reflectancia Solar (o SRI por sus siglas en inglés) en materiales opacos y no mayor a 25% de reflectancia visible externa para vidrio o materiales traslucidos. Estos rangos evitan reflejar la radiación solar al espacio público y a las personas.

Las superficies con cobertura vegetal cumplen con el objetivo del parámetro, debido a que no reflejan la radiación solar y contribuyen al enfriamiento gracias a la evapotranspiración, además de aportar con biodiversidad.

Se debe presentar una memoria, especificaciones, fuentes técnicas de los materiales, bibliografía, y/o fichas técnicas que detallen las especificaciones de los materiales. Se recomienda usar la siguiente fuente para obtener los datos de SRI de los materiales en el proyecto: <http://www.scielo.br/pdf/ac/v12n3/v12n3a08>.

No se permitirá como estrategia el uso de vidrio tipo “espejo” en el porcentaje de superficies con absortancia y reflectancia.

Se excluyen del cálculo las áreas de paneles solares y bombas de calor.

**Fórmula:**

El parámetro se calcula en función del porcentaje de área de superficies que aplican estrategias de reflectancia y respecto al área total de las superficies de la edificación.

$$PRA = \left( \frac{AG1}{ACF} \right) \times 100$$

Donde:

**PRA=** Porcentaje de Reflectancia y Absortancia

**AG1=** Área con estrategias de reflectancia y absortancia (m2)


**ACF=** Área total de superficies (m2)

**Puntuación:**

|                      |                            | ESCALA           | PEQUEÑA | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|----------------------|----------------------------|------------------|---------|-------|--------|--------------|
|                      |                            | PUNTAJE MÁX.     | 2,4     | 2,2   | 2,2    | 2,0          |
| RANGOS DE PORCENTAJE | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |         |       |        |              |
| ≥70% y < 80%         | 0,25                       | 0,6              | 0,55    | 0,55  | 0,5    |              |
| ≥80% y < 90%         | 0,50                       | 1,2              | 1,11    | 1,11  | 1,0    |              |
| ≥90%                 | 1                          | 2,4              | 2,2     | 2,2   | 2,0    |              |

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Planos finales (arquitectónicos y/o diferentes ingenierías según el caso) donde se identifiquen las zonas en las que se aplique la estrategia.
- Explicar por pasos la estrategia o metodología aplicada.
- Explicar y demostrar numéricamente el proceso de la aplicación de la fórmula del aplicativo con su respectivo resultado.
- Justificar con la correspondiente fuente y/o proceso, los datos que sean necesarios para aplicar las estrategias propuestas.
- Realizar una tabla o lista donde se especifique todos los materiales a ser empleados en fachadas con su respectivo metraje, factor de absortancia y de reflectancia, % del área con estrategia, % del área sin estrategia y fuente o ficha técnica del mismo.
- Solo serán aprobados los materiales que tengan coeficientes de reflectancia y absortancia neutros o cercanos a neutros en un rango de 35% a 65% de SRI en materiales opacos y no mayor a 25% en reflectancia visible externa en vidrios o materiales translucidos.

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

### **3.3.2. Confort térmico (obligatorio)**

Este parámetro evalúa las estrategias que aseguren que las temperaturas internas no alcancen extremos de frío o calor, evitando mecanismos activos para calentamiento o enfriamiento de las instalaciones. Se debe presentar un análisis de confort térmico que evidencie las estrategias utilizadas; se deberá usar el método adaptativo que se basa en la capacidad de adaptación de los individuos a las condiciones térmicas, dicha adaptación puede ser metabólica, de arropamiento o a través de la apertura y cierre de ventanas. Este tipo de método se lo realiza en edificios que no tienen mecanismos activos. Mencionado análisis debe basarse en los datos y referencias de la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC “Eficiencia Energética en edificaciones Residenciales” Código: NEC-HS-EE.

#### **Línea base:**

Realizar simulaciones térmicas que incluyan:

- a) Los cuadros y gráficos del análisis horario del confort térmico deben ser por año, por semana más fría, del 20 al 26 de diciembre y semana más cálida, del 24 al 30 de julio (obtenidas del archivo climático meteorológico: Quito 840710 (IWEC)).
- b) La simulación debe demostrar la temperatura operativa interna de los espacios habitables, durante las horas de uso según el tipo de espacio en las siguientes escalas:
  - Escala Pequeña y media: Todo el piso bajo y todo el piso alto (sin incluir planta baja).
  - Escala Grande y Extra Grande: Todo el piso bajo, todo el piso medio y todo el piso alto (sin incluir planta baja).
- c) Basado en las simulaciones previas, establecer tablas numéricas de la distribución de temperaturas interiores, incluyendo horarios de ocupación por zonas (sala, cocina, comedor, dormitorios u otros usos, como oficinas, comercio).
- d) En las tablas numéricas se debe establecer cuantas horas de ocupación cada espacio interior se encuentra dentro del rango de temperatura operativa de 18 a 25 °C y que porcentaje del total de horas de ocupación representan.

e) Los datos de entrada del software a utilizar (versión de software máximo de 5 años de antigüedad) que deben especificarse son:

- Base de datos meteorológica: Quito 840710 (IWEC). El link de la base de datos EPW es la siguiente: [https://energyplus.net/weather-location/south\\_america\\_wmo\\_region\\_3/ECU//ECU\\_Quito.840710\\_IWEC](https://energyplus.net/weather-location/south_america_wmo_region_3/ECU//ECU_Quito.840710_IWEC)
- Elementos constructivos: Todos los datos deben basarse en las fichas técnicas de los materiales constructivos, en caso de no contar con una especificación se debe basar en la NEC Eficiencia energética en edificaciones (código: NEC-HS-EE) vigente TABLA 21 (Propiedades de paquetes constructivos). En caso de que la propuesta tenga materiales que no tengan fichas técnicas y no se encuentren en las NEC se tendrá que justificar todos los datos con fuentes confiables y valederas.

a) Infiltración de aire (ac/h)

Para fijar las tasas de infiltración máxima permitida se ha considerado el siguiente estudio de Leeds Beckett University (AIRTIGHTNESS OF UK HOUSING) [https://virtualseite.leedsbeckett.ac.uk/low\\_carbon\\_housing/airtightness/housing/index.htm](https://virtualseite.leedsbeckett.ac.uk/low_carbon_housing/airtightness/housing/index.htm) donde se establecen los valores de la gráfica permeabilidad al aire de las viviendas según los diferentes tipos de construcción.

Tabla 13. Tasas de Infiltraciones máximas permitidas

| DESCRIPCION                                    | LIMITE DE INFILTRACION DE AIRE              |
|--|---|
| Mampostería de Steel frame                     | 12 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )@50Pa |
| Mampostería de Bloque, ladrillo con recubierto | 9 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )@50Pa  |
| Mampostería de bloque con enlucido y empaste   | 6 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )@50Pa  |

Para las tasas de infiltración, si el proyecto cuenta con un sistema de envolvente innovador que mejore la hermeticidad del edificio, reduciendo los valores de infiltración antes mencionados, se tendrán que justificar y sustentar los valores ingresados en la simulación mediante fuentes certificadas.

En la simulación térmica se deberán realizar capturas de pantalla del valor de infiltración usado para el proyecto en base al método constructivo propuesto.

- b) Tabla de las propiedades térmicas de cada elemento constructivo (paredes exteriores, paredes interiores, entresijos, cubiertas, contrapiso), la cual incluya:
- i. Diagrama de la sección del elemento
  - ii. Capas constitutivas del elemento
  - iii. Espesor
  - iv. Densidad
  - v. Conductividad térmica del material de cada capa (valor  $\lambda$  o valor k)
  - vi. Resistencia térmica del material de cada capa (valor R)
  - vii. Transmitancia térmica total (Valor U)

$$U = \left( \frac{1}{R_{si} + R_{so} + R_1 + R_2 + R_3 + etc} \right)$$

Donde:

**U**= Transmitancia térmica

**R<sub>si</sub>**= Resistencia de la capa de aire en el lado interno de la pared externa (realizar una captura de pantalla para su comprobación)

**R<sub>so</sub>**= Resistencia de la capa de aire en el lado externo de la pared externa (realizar una captura de pantalla para su comprobación)

**R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, etc.**= Resistencia térmica de cada capa que se obtiene según:

$$R = \frac{(e)}{\lambda}$$

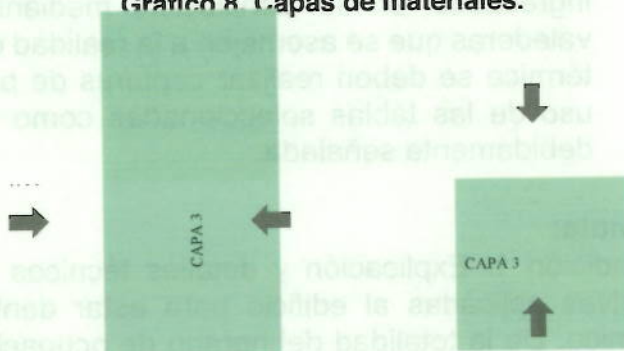
Donde:

**e**= Espesor del Material

**$\lambda$** = Conductividad térmica del Material (W/km) (según cada material)

**ANEXO No. 02**  
**INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE**  
**ECO-EFICIENCIA**

Gráfico 8. Capas de materiales.



**Tabla 14. Ejemplos: Resistencia térmica superficial**  
**interna y externa**

| DIRECCION DEL FLUJO |   | DIRECCION DEL FLUJO |   |
|---------------------|---|---------------------|---|
|                     |   |                     |   |
| ←                   | ↑ | →                   | ↓ |
|                     |   |                     |   |

Se tendrán que sustentar todos los valores presentados mediante fuentes confiables y que se asemejen a la realidad de Quito.


- c) Factor Vestimenta (clo) envase al método adaptativo entre 0.5 y 1.

Demostrar en la simulación térmica la utilización del factor de vestimenta mediante capturas de pantalla.

- d) Ganancias internas

- Ganancias por ocupación:
  - Densidad Ocupacional ( personas/m<sup>2</sup>)
  - Tasa metabólica ( W/persona)
- Ganancias por equipo (W/m<sup>2</sup>) o (W/espacio)
- Ganancias por luminarias (W/m<sup>2</sup>)
- Especificar horarios de ocupación o frecuencia de usos.

Para todas las ganancias internas y horarios de ocupación o frecuencia de usos se tendrán que justificar y sustentar los valores

|   |   |
|---|---|
|  | RESOLUCIÓN No. STHV-50-2019   |
|   | <b>ANEXO No. 02</b><br><b>INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE</b><br><b>ECO-EFICIENCIA</b> |

ingresados en la simulación mediante fuentes confiables y valederas que se asemejen a la realidad de Quito. En la simulación térmica se deben realizar capturas de pantalla para demostrar el uso de las tablas seleccionadas como fuente, con la referencia debidamente señalada.

**Fórmula:**

Condición 1: Explicación y detalles técnicos de todas las estrategias pasivas aplicadas al edificio para estar dentro del rango de confort térmico. De la totalidad del horario de ocupación, dependiendo del uso de los espacios habitables como (dormitorios, salas, comedores, cocinas), mínimo el 60% de las horas ocupadas de cada espacio deberán estar en el rango de confort térmico establecido.

Condición 2: De la totalidad del horario de ocupación, dependiendo del uso de los espacios habitables, como (dormitorios, salas, comedores cocinas) el 80% de las horas ocupadas de cada espacio deberán estar en el rango de confort térmico establecido.

**Puntuación:**

|                             |                            | ESCALA           | PEQUEÑA | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|-----------------------------|----------------------------|------------------|---------|-------|--------|--------------|
| PUNTAJE MÁX.                |                            |                  | 4,9     | 4,4   | 4,3    | 4,0          |
| RANGOS DE PORCENTAJE        | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |         |       |        |              |
| CONDICIÓN 1<br>≥60% y < 80% | 0,50                       | 2,45             | 2,2     | 2,15  | 2,0    |              |
| CONDICIÓN 2<br>≥80%         | 0,50                       | 4,9              | 4,4     | 4,3   | 4,0    |              |

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Realizar una simulación térmica donde se explique por pasos las estrategias o metodologías aplicadas incluir detalles técnicos de todas las estrategias pasivas.
- Explicar y demostrar el proceso para llegar a cumplir la condición 1 y 2 con su respectivo resultado.
- Justificar con la correspondiente fuente y/o proceso, los datos que sean necesarios para aplicar las estrategias propuestas.
- Demostrar en planos finales (arquitectónicos o diferentes ingenierías según el caso) las zonas en las que se apliquen los respectivos parámetros.
- Adjuntar en el desarrollo del parámetro diagramas o información que ayude a la comprensión de la estrategia.



- Adjuntar capturas de pantalla de todos los inputs ingresados en el software.
- Adjuntar informes de simulación que arroje el software, de ser el caso.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

### 3.3.3. Confort lumínico (obligatorio)

Este parámetro evalúa las estrategias de diseño que demuestren la priorización de la iluminación natural para reducir la colocación de puntos de iluminación artificial y reducir el consumo energético.

#### Línea base:

Se debe presentar un análisis de confort lumínico de los mismos pisos en que se analizó el parámetro de confort térmico, para analizar el Factor de Luz Diario (DLF) evidenciando las estrategias utilizadas.

La modelación deberá ser analizada con el entorno urbano inmediato del proyecto para obtener resultados más realistas.

En los datos de entrada de la modelación, debe ser analizado el proyecto con un "cielo cubierto" de 8.000 lux de la ciudad de Quito.

Las horas de análisis serán acumulativas de 9h00 a 15h00.

Los índices mínimos de DLF por espacio y usos deben basarse en las normas de INEN 1 152 - 1984-05 Iluminación natural de edificios (CO 07.04-401).

Tabla 15. Índices mínimos de DLF por espacio y uso.

| VIVIENDAS        |                |
|------------------|----------------|
| AMBIENTE         | PORCENTAJE DLF |
| Salas            | 0.625          |
| Cocinas          | 2.5            |
| Dormitorios      | 0.313          |
| Estudios         | 1.9            |
| Circulaciones    | 0.313          |
| ESCUELAS         |                |
| AMBIENTE         | PORCENTAJE DLF |
| Salas de clase   | 1.9            |
| Salas de lectura | 2.0 a 2.5      |
| Salas de estudio | 2.0 a 2.5      |
| Laboratorios     | 1.9 a 3.8      |

| OFICINAS               |                |
|------------------------|----------------|
| AMBIENTE               | PORCENTAJE DLF |
| Oficina general        | 1.9            |
| Oficina de dibujo      | 3.75           |
| Oficina de información | 0.625 a 1.9    |
| HOSPITALES             |                |
| AMBIENTE               | PORCENTAJE DLF |
| Sala general           | 1.25           |
| Laboratorio patológico | 2.5 a 3.75     |
| BIBLIOTECAS            |                |
| AMBIENTE               | PORCENTAJE DLF |
| Archivo                | 0.9 a 1.9      |
| Sala de lecturas       | 1.9 a 3.75     |
| Áreas de mostrador     | 2.5 a 3.75     |
| Salas de consulta      | 1.9 a 2.5      |

En la modelación propuesta se tendrá que especificar la malla de medición a una altura de trabajo de 85 cm reticulada a 0.50 cm y los componentes de reflexión interna (CRI) de todas sus superficies: cielo raso, paredes, pisos y puertas ingresados en el programa de simulación.

#### Fórmula:

Condición 1: Posterior a las simulaciones de luz natural en el proyecto; se tiene que hacer una explicación y detalles técnicos de todas las estrategias aplicadas al edificio para estar en los rangos de DLF. Del 100% de todos los espacios analizados mínimo el 40% de los espacios habitables deben cumplir con los índices de DLF.

Condición 2: Del 100% de todos los espacios analizados el 65% de todos los espacios habitables deben cumplir con los índices de DLF

\*NOTA: en caso de que sala, comedor y cocina estén juntos considerarlos como un solo espacio y analizar el factor DLF en relación al valor de cocinas.

#### Puntuación:

|                             |                            | ESCALA           | PEQUEÑA | MEDIA | GRANDE | EXTRA GRANDE |
|-----------------------------|----------------------------|------------------|---------|-------|--------|--------------|
|                             |                            | PUNTAJE MÁX.     | 2,4     | 2,2   | 2,2    | 2,0          |
| RANGOS DE PORCENTAJE        | PROPORCIÓN DEL PUNTAJE MÁX | PUNTAJE ASIGNADO |         |       |        |              |
| CONDICIÓN 1<br>≥40% y < 65% | 0,50                       | 1,2              | 1,1     | 1,1   | 1,0    |              |
| CONDICIÓN 2<br>≥65%         | 0,50                       | 2,4              | 2,2     | 2,2   | 2,0    |              |

**Contenidos mínimos de la memoria técnica:**

- Realizar una simulación lumínica donde se pueda comprobar el DLF de cada piso. Para escalas Pequeña y media: Todo el piso bajo y todo el piso alto (sin incluir planta baja). Para escalas Grande y Extra Grande: Todo el piso bajo, todo el piso medio y todo el piso alto (sin incluir planta baja).
- Adjuntar en el desarrollo del parámetro diagramas o información que ayude a la comprensión de las estrategias.
- Explicar por pasos las estrategias aplicadas para controlar la poca o excesiva cantidad de luz que ingresa a cada espacio.
- Explicar y demostrar el proceso para llegar a cumplir la condición 1 y 2 con su respectivo resultado.
- Justificar con la correspondiente fuente y/o proceso, los datos que sean necesarios para aplicar las estrategias propuestas.

Todos los anexos como: planos, fichas técnicas, o información adjunta tiene que estar con buena resolución y legible, caso contrario se invalidará el documento. Los anexos deben adjuntarse al final de cada parámetro correspondiente.

**4. Densidad habitacional (puntaje extra)**

En los proyectos de vocación residencial (con al menos el 50% de área útil destinada a vivienda) se otorgará un puntaje adicional a proyectos que propongan niveles de densidad habitacional promedio de acuerdo a la tabla 16. Para efectos de la calificación se estimará como máximo dos personas por dormitorio.

**Tabla 16. Puntos por densidad habitacional**

| Densidad promedio (m <sup>2</sup> por habitante) | Puntaje adicional a otorgar |
|--|-----------------------------|
| 29 – 20 m <sup>2</sup> /hab                      | 3 puntos                    |
| < 20 m <sup>2</sup> /hab                         | 5 puntos                    |

**NOTA:** si un proyecto de escala Pequeña, Media y Grande no obligado a aplicar un parámetro decide implementarlo, se convertirá en puntaje extra.

