

APRUEBA REGLAMENTO DE ALUMBRADO
PÚBLICO Y DEROGA DECRETOS QUE
INDICA.

DECRETO SUPREMO N° 86

SANTIAGO, 22 DIC 2021

CONTRALORÍA GENERAL TOMA DE RAZÓN		
RECEPCIÓN		
DEPART. JURÍDICO		
DEP. T.R. Y REGIST.		
DEPART. CONTABIL.		
SUB. DEP. C. CENTRAL		
SUB. DEP. E. CUENTAS		
SUB. DEP. C.P. Y B.N.		
DEPART. AUDITORÍA		
DEPART. V.O.P., U Y T		
SUB. DEP. MUNIP.		
REFRENDACIÓN		
REF. POR \$.....		
IMPUTACIÓN.....		
ANOT. POR		
IMPUTACIÓN		
.....		
DEDUC.DTO.		

VISTOS : Lo dispuesto en los artículos 32 N° 6 y 35 de la Constitución Política de la República; en el Decreto Ley N° 2.224, de 1978, del Ministerio de Minería, que crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía; en la ley N° 18.410, que crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 850, de 1997, del Ministerio de Obras Públicas, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 15.840, de 1964, que aprueba organización y funciones del Ministerio de Obras Públicas y del Decreto con Fuerza de Ley N° 206, de 1960, del mismo Ministerio, que fija el texto refundido de las disposiciones legales sobre construcción, conservación y financiamiento de caminos, deroga la Ley 4.851, de 11 de marzo de 1930, que fijó el texto de la ley de caminos; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 343, de 1953, del Ministerio de Hacienda, que determina organización y atribuciones de la Subsecretaría de Transportes; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 279, de 1960, que fija normas sobre atribuciones del Ministerio de Economía en materia de transportes y reestructuración de la Subsecretaría de Transportes; en la Ley N° 16.391, que crea el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 458, de 1975, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que aprueba nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones; en el Decreto Supremo N° 900, de 1996, fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N° 164, de 1991, ambos del Ministerio de Obras Públicas, Ley de Concesiones de Obras Públicas; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 4/20.018, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto con fuerza de ley N° 1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica, en adelante e indistintamente la "Ley General de Servicios Eléctricos", y sus modificaciones posteriores; en el Decreto Supremo N° 327, de 1997, del Ministerio de Minería, que fija reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos; en el Decreto Supremo N° 119, de 1989, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba reglamento de sanciones en materia de electricidad y combustibles; en el Decreto Supremo N° 92, de 1983, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba reglamento de instaladores eléctricos y de electricistas de recintos de espectáculos públicos; en el Decreto Supremo N° 298, de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba reglamento para la certificación de

productos eléctricos y combustibles, y deroga decreto que indica; en el Decreto Supremo N° 280, de 2009, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba reglamento de seguridad para el transporte y distribución de gas de red; en el Decreto Supremo N° 43, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N° 686, de 1998, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; en el Decreto Supremo N° 8, de 2019, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica; en el Decreto Supremo N° 280, de 2009, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que aprueba reglamento de seguridad para el transporte y distribución de gas de red; en el Decreto Supremo N° 78, de 2012, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que aprueba manual de señalización de tránsito; en el Decreto Supremo N° 109, de 2017, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica; en el Decreto Supremo N° 2, de 2014, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de alumbrado público de vías de tránsito vehicular; en el Decreto Supremo N° 51, de 2015, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de alumbrado público de bienes nacionales de uso público destinados al tránsito peatonal; en la Resolución N° 7, de 2019, de la Contraloría General de la República; y

CONSIDERANDO:

1. Que, el artículo 3° del Decreto Ley N° 2.224, de 1978, del Ministerio de Minería, que crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía, señala que: *“Para los efectos de la competencia que sobre la materia corresponde al Ministerio de Energía, el sector de energía comprende a todas las actividades de estudio, exploración, explotación, generación, transmisión, transporte, almacenamiento, distribución, consumo, uso eficiente, importación y exportación, y cualquiera otra que concierna a la electricidad, carbón, gas, petróleo y derivados, energía nuclear, geotérmica y solar, hidrógeno y combustibles a partir de hidrógeno, y demás fuentes energéticas y vectores energéticos”*.
2. Que, el literal d) del artículo 4° del Decreto Ley previamente citado, señala que corresponde al Ministerio de Energía elaborar, coordinar, proponer y dictar, según corresponda, las normas aplicables al sector energía que sean necesarias para el cumplimiento de los planes y políticas energéticas de carácter general así como para la eficiencia energética, la seguridad y adecuado funcionamiento y desarrollo del sistema en su conjunto, pudiendo al efecto requerir la colaboración de las instituciones y organismos que tengan competencia normativa, de fiscalización o ejecución en materias relacionadas con la energía.
3. Que, la normativa actualmente vigente en materia de alumbrado público, se encuentra contenida en el Decreto Supremo N° 2, de 2014, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de alumbrado público de vías de tránsito vehicular, y en el Decreto Supremo N° 51, de 2015, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de alumbrado público de bienes nacionales de uso público destinados al tránsito peatonal.
4. Que, la Ruta Energética 2018-2022, en su sexto eje “Eficiencia energética: la mejor energía de todas”, se estableció como meta “revisar y actualizar, de ser necesario, la normativa de alumbrado público”, contexto en el cual el Ministerio de Energía inició el proceso de revisión de la normativa de alumbrado público, con el objetivo de analizar e identificar diversos aspectos de mejora a dicha normativa.
5. Que, en el escenario descrito, el Ministerio de Energía realizó sesiones de trabajo con un comité operativo conformado por un equipo multisectorial de instituciones públicas vinculadas a la materia, con el propósito de analizar, identificar y validar propuestas de perfeccionamiento de los reglamentos de alumbrado público aludidos en el considerando primero del presente decreto.
6. Que, del trabajo realizado por el comité señalado en el considerando anterior, se detectó la necesidad de contar con un reglamento único que regule las materias relativas al alumbrado público y, de este modo, corregir las diferencias de criterio identificadas en los reglamentos que actualmente rigen sobre la materia.
7. Que, asimismo, se determinó la necesidad de establecer criterios claros para la clasificación de las vías, los requisitos de iluminación, los métodos de cálculo de los requisitos de iluminación, requisitos

mínimos de diseño de proyectos de alumbrado público y procesos de verificación de los mismos, así como también las exigencias mínimas de las luminarias y sus accesorios, entre otros.

8. Que, en virtud de lo indicado en los considerandos precedentes, se hace necesario derogar la regulación contenida en el Decreto Supremo N° 2, de 2014, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de alumbrado público de vías de tránsito vehicular, y en el Decreto Supremo N° 51, de 2015, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de alumbrado público de bienes nacionales de uso público destinados al tránsito peatonal, con el objeto de actualizar el marco regulatorio vigente estableciendo un reglamento único que regule las materias relativas al alumbrado público.
9. Que, el ejercicio de la potestad reglamentaria de ejecución implica dictar las disposiciones que se consideren necesarias para la plena aplicación de las leyes, potestad que se ejerce complementando las materias que han sido expresamente remitidas a un reglamento por la ley citada en los considerandos precedentes y colaborando para que todas sus disposiciones sean coherentes y armónicas entre sí, en un mismo acto administrativo para facilitar su comprensión y aplicación.

D E C R E T O :

ARTÍCULO PRIMERO: APRUÉBASE el siguiente reglamento de alumbrado público.

“TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO 1: OBJETIVO Y ALCANCE

Artículo 1: El presente reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones aplicables al alumbrado público para la iluminación de vías y espacios públicos emplazados en bienes nacionales de uso público, destinados al tránsito vehicular y/o peatonal, en las materias relativas a las clases de alumbrado; los requisitos de iluminación; los métodos de cálculo de los requisitos de iluminación; los requisitos mínimos de diseño, eficiencia energética, construcción, puesta en servicio, operación, y mantenimiento de las instalaciones de alumbrado público; la fiscalización; y las demás materias necesarias para el correcto funcionamiento del alumbrado público.

Artículo 2: Las disposiciones del presente reglamento les serán aplicables a las siguientes vías y espacios públicos emplazados en bienes nacionales de uso público:

1. Vías destinadas al tránsito vehicular. La iluminación en estas vías tendrá como objeto proporcionar visibilidad, en la calzada u otra superficie que corresponda, a los conductores de vehículos motorizados.
2. Vías destinadas al tránsito peatonal. La iluminación en estas vías tendrá como objeto proporcionar visibilidad, en la acera u otra superficie que corresponda, a los peatones.
3. Ciclovías. La iluminación en estas vías tendrá como objeto proporcionar visibilidad a los ciclistas que transitan por dichas vías.
4. Espacios públicos destinados a facilitar la reunión de personas, tales como, plazas, parques, jardines, lugares de esparcimiento y recreación, zonas de juegos, zonas de máquinas de ejercicios, entre otros similares. La iluminación de estos espacios tendrá como objeto proporcionar visibilidad para el tránsito e interacción entre las personas.

Se excluye del ámbito de aplicación del presente reglamento la iluminación de túneles, trincheras cubiertas, plazas de peaje, plazas de pesaje, áreas de estacionamientos, áreas de servicio y las categorías de manejo del sistema nacional de áreas silvestres protegidas del Estado, a que hace referencia la Ley N° 18.362, que crea un sistema nacional de áreas silvestres protegidas del Estado, sus modificaciones posteriores o disposición que la reemplace.

Artículo 3: Los requisitos de iluminación establecidos en el presente reglamento tienen por objeto proporcionar de forma eficiente una adecuada visibilidad a los usuarios que transitan en las vías y espacios públicos señalados en el artículo precedente, durante los periodos de oscuridad o en zonas oscuras, para apoyar a la seguridad pública y a la seguridad del tránsito vehicular y/o peatonal.

Para efectos de cumplir con aspectos de eficiencia energética, los niveles de iluminancia y luminancia mantenida en las vías no deberán superar los valores máximos indicados en el Capítulo 2 del Título II del presente reglamento.

Artículo 4: A las instalaciones de alumbrado público cuyo suministro de energía sea independiente de redes eléctricas, tales como instalaciones de alumbrado público con suministro a través de módulos fotovoltaicos y baterías, les serán aplicables las disposiciones del presente reglamento, exceptuando los artículos 53 y 54, y el Capítulo 6 del Título III del presente reglamento.

Sin perjuicio de lo anterior, en los casos que las referidas instalaciones se emplacen en lugares en donde las condiciones climáticas no permitan cumplir con uno o más requisitos de iluminación establecidos en el Capítulo 2 del Título II del presente reglamento, el propietario de la instalación de alumbrado público podrá solicitar una autorización a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, para que este organismo permita cumplir con requisitos de iluminación diferentes a los establecidos en el mencionado capítulo.

CAPÍTULO 2: DEFINICIONES

Artículo 5: Para efectos del presente reglamento, las palabras o frases que se indican a continuación tendrán el siguiente significado y alcance:

1. **Altura de Montaje o Altura del Punto de Luz:** Distancia entre la superficie a iluminar y el centro fotométrico de una luminaria, medida a través de una recta que es vertical a dicha superficie.
2. **Alumbrado Público:** Conjunto de instalaciones de iluminación destinado a proporcionar de forma eficiente una adecuada visibilidad a los usuarios que transitan en las vías y espacios públicos emplazados en bienes nacionales de uso público, durante los periodos de oscuridad o en zonas oscuras. Se considerarán como parte de las instalaciones de alumbrado, todos los componentes y equipos necesarios para el correcto funcionamiento del alumbrado público, tales como, líneas de distribución eléctrica destinadas al alumbrado, luminarias, entre otros.
3. **Área de Conflicto:** Área en una vía de tránsito vehicular y/o peatonal en donde existe un mayor potencial de colisión entre vehículos, y/o entre vehículos y objetos fijos, peatones, ciclistas u otros usuarios que transiten por dicha área. Son ejemplos de áreas de conflicto aquellas donde los flujos vehiculares se cruzan entre sí o se enlazan con áreas frecuentadas por peatones, ciclistas u otros usuarios de dichas áreas; curvas pronunciadas de carreteras; rotondas; así como aquellas áreas de una vía donde se produce un cambio en la geometría de ésta, como la reducción del número de carriles, la reducción del ancho del carril o de la calzada, entre otros casos.
4. **Balasto:** Dispositivo destinado a proporcionar las condiciones eléctricas necesarias para el encendido y funcionamiento de las lámparas de descarga.
5. **Campo de Cálculo:** Superficie que se emplea para calcular los niveles de iluminación en una vía o espacio público.
6. **Candela:** Unidad de medida de la intensidad luminosa en el sistema internacional de unidades, cuyo símbolo es "cd".
7. **Caso Tipo:** Conjunto de características representativas de vías de un proyecto de Alumbrado Público que tienen una misma clase de alumbrado y características geométricas similares. Dichas características proporcionan la información mínima necesaria para realizar los cálculos de iluminación en dichas vías.
8. **Clase de Alumbrado:** Clasificación de una vía para efectos de establecer sus requisitos de iluminación mínimos y/o máximos.
9. **Coefficiente de Luminancia Medio:** Valor que representa la capacidad de una superficie para reflejar la luz.
10. **Distribución de Intensidad Luminosa:** Presentación, mediante curvas o tablas, de los valores de la intensidad luminosa de una luminaria.
11. **Driver:** Dispositivo destinado a proporcionar las condiciones eléctricas necesarias para el encendido y funcionamiento de las lámparas LED.
12. **Eficacia Luminosa:** Relación entre el flujo luminoso emitido por una luminaria y la potencia consumida por ésta. Se expresa en lumen por watt ($\text{lm}\cdot\text{W}^{-1}$).
13. **Factor de Mantenimiento:** Relación entre la iluminancia horizontal promedio en una vía, obtenida después de un determinado periodo de tiempo de funcionamiento de su instalación de Alumbrado Público, y la iluminancia horizontal promedio en la misma vía, obtenida al comienzo del funcionamiento de dicha instalación.
14. **Flujo Luminoso:** Potencia luminosa percibida por el ojo humano, emitida por una fuente de luz en forma de radiación visible. Se expresa en lumen (lm).

15. **Grado de Protección IP:** Nivel de protección proporcionado por el envoltorio de un dispositivo eléctrico y/o electrónico, contra el ingreso de polvo y líquidos.
16. **Grado de Protección IK:** Nivel de protección proporcionado por el envoltorio de un dispositivo eléctrico y/o electrónico, contra impactos mecánicos externos.
17. **Iluminancia:** Relación entre el Flujo Luminoso que incide sobre un elemento de superficie y el área de dicho elemento. Se expresa en lux (lx).
18. **Incremento de Umbral:** Incremento porcentual del contraste entre un objeto y su fondo, que es necesario para que permanezca en el umbral de visibilidad, ante la presencia del deslumbramiento producido por las luminarias de una instalación de Alumbrado Público.
19. **Indicador de Consumo Anual de Energía:** Métrica de rendimiento energético de una instalación de Alumbrado Público, que corresponde a la relación entre el consumo anual de energía de dicha instalación y el área o la suma de las áreas empleadas para los cálculos de iluminación de las vías que alumbrada la referida instalación. Este indicador es aplicable tanto a Clases de Alumbrado tipo M, C, como P.
20. **Indicador de Densidad de Potencia:** Métrica de rendimiento energético de una instalación de Alumbrado Público, que representa la potencia requerida por dicha instalación para cumplir con los requisitos de iluminación de las vías que alumbrada la referida instalación. Este indicador es aplicable tanto a Clases de Alumbrado tipo M, C, como P.
21. **Índice de Rendimiento de Color:** Medida de la capacidad de una fuente de luz para reproducir los colores de los objetos, que se cuantifica con el grado en el que el color de un objeto iluminado por la fuente de luz se ajusta al color del mismo objeto iluminado con la luz día.
22. **Intensidad Luminosa:** Relación entre el Flujo Luminoso que emite una fuente de luz y que se propaga en un elemento de ángulo sólido que contiene una cierta dirección, y dicho elemento. Se expresa en Candela.
23. **Lámpara:** Fuente fabricada para emitir radiación óptica visible, tal como, lámpara incandescente, lámpara de descarga, lámpara LED, entre otras.
24. **Lumen:** Unidad de medida del Flujo Luminoso en el sistema internacional de unidades, cuyo símbolo es "lm".
25. **Luminancia:** Relación entre la Intensidad Luminosa que es reflejada en un elemento de superficie hacia la dirección del ojo del observador, y la superficie de dicho elemento. Se expresa en Candela por metro cuadrado ($\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$).
26. **Luminaria:** Aparato del Alumbrado Público que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o más Lámparas, y que comprende todas las partes necesarias para fijar y proteger las Lámparas y, en el caso que corresponda, los circuitos auxiliares junto con los medios para conectarlos al suministro eléctrico.
27. **Lux:** Unidad de medida de la Iluminancia en el sistema internacional de unidades, cuyo símbolo es "lx".
28. **Mantenimiento:** Operaciones y cuidados necesarios para mantener el correcto funcionamiento de las instalaciones de Alumbrado Público.
29. **Operador:** Persona natural o jurídica que administra una instalación de Alumbrado Público.
30. **Propietario:** Persona natural o jurídica que tiene derecho de dominio sobre una instalación de Alumbrado Público.
31. **Proyecto:** Conjunto de antecedentes de una obra que se pretende realizar, tales como, planos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas, presupuestos, entre otros.
32. **Puesta en Servicio:** Momento en que una empresa eléctrica energiza las instalaciones de Alumbrado Público, sean éstas nuevas o de recambio masivo.
33. **Punto de Cálculo:** Punto dentro de un Campo de Cálculo donde se determina la Luminancia o Iluminancia.
34. **Razón de Iluminancia de Entorno:** Relación entre la Iluminancia horizontal promedio en una banda dispuesta junto al borde exterior de una calzada, y la Iluminancia horizontal promedio en una banda dispuesta junto al borde interior de la misma calzada, donde ambas bandas poseen el ancho de un carril de la calzada.
35. **Recambio Masivo:** Proyecto de Alumbrado Público que consiste en el reemplazo de Luminarias o componentes de éstas en una instalación de Alumbrado Público existente, que implique un cambio en las condiciones eléctricas y/o lumínicas originales o iniciales de dicha instalación, y que involucre

una extensión superior a 500 metros de recambio de Luminarias o componentes de éstas, resultante de la suma de las distancias indicadas a continuación:

- a) Distancia longitudinal entre la primera y la última Luminaria afectada por el recambio, ya sea por reemplazo de la misma o de los componentes de ésta, para cada vía destinada al tránsito peatonal y/o vehicular en la que se emplaza la instalación de Alumbrado Público.
 - b) Distancia perimetral entre las dos Luminarias más alejadas entre sí que son afectadas por el recambio, ya sea por reemplazo de las mismas o de los componentes de éstas, para cada espacio público destinado a facilitar la reunión de personas.
36. **Superintendencia:** Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
 37. **Temperatura de Color Correlacionada:** Medida de la apariencia del color de una fuente de luz, que se cuantifica con la temperatura de un radiador de Planck cuyo color es el que más se aproxima al de la fuente de la luz.
 38. **Uniformidad Global de Iluminancia:** Relación entre la menor Iluminancia horizontal mantenida en una superficie y la Iluminancia horizontal promedio mantenida de dicha superficie.
 39. **Uniformidad Global de Luminancia:** Relación entre la menor Luminancia mantenida en una superficie y la Luminancia promedio mantenida de dicha superficie.
 40. **Uniformidad Longitudinal:** Relación entre la menor y la mayor Luminancia mantenida en el eje central de un carril de la calzada de una vía.
 41. **Usuario:** Persona o conductor de un vehículo, sea éste motorizado o no, que transita por una vía o espacio público emplazado en un bien nacional de uso público.
 42. **Vía:** Calle, camino u otro lugar destinado al tránsito vehicular y/o peatonal.

Para otras definiciones o expresiones técnicas relativas a las materias contenidas en el presente reglamento, se deberá consultar la terminología específica o significado que se establece en otras disposiciones legales, reglamentarias o técnicas que sean pertinentes en la materia.

CAPÍTULO 3: REFERENCIAS NORMATIVAS

Artículo 6: Para los efectos del presente reglamento, las normas legales, reglamentarias y técnicas, citadas a través de referencias, corresponden a las que se indican a continuación:

1. Ley Nº 18.410, que crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, sus modificaciones posteriores o disposición que la reemplace, en adelante, la "Ley Nº 18.410".
2. Decreto con fuerza de ley Nº 4/20.018, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto con fuerza de ley Nº 1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica, sus modificaciones posteriores o disposición que la reemplace, en adelante, la "Ley General de Servicios Eléctricos".
3. Decreto Supremo Nº 92, de 1983, del Ministerio de Economía, que aprueba reglamento de instaladores eléctricos y de electricistas de recintos de espectáculos públicos, sus modificaciones posteriores o disposición que la reemplace, en adelante, el "Decreto Supremo Nº 92".
4. Decreto Supremo Nº 119, de 1989, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba reglamento de sanciones en materia de electricidad y combustibles, sus modificaciones posteriores o disposición que la reemplace, en adelante, el "Decreto Supremo Nº 119".
5. Decreto Supremo Nº 327, de 1997, del Ministerio de Minería, que fija reglamento de la ley general de servicios eléctricos, sus modificaciones posteriores o disposición que la reemplace, en adelante, el "Decreto Supremo Nº 327".
6. Decreto con fuerza de ley Nº 850, de 1997, del Ministerio de Obras Públicas, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley Nº 15.840, de 1964, y del DFL. Nº 206, de 1960, sus modificaciones posteriores o disposición que la reemplace, en adelante, el "Decreto con fuerza de ley Nº 850".
7. Decreto Supremo Nº 298, de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba reglamento para la certificación de productos eléctricos y combustibles, y deroga decreto que indica, sus modificaciones posteriores o disposición que la reemplace, en adelante, el "Decreto Supremo Nº 298".

8. Decreto Supremo N° 8, de 2019, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica, sus modificaciones posteriores o disposición que la reemplace, en adelante, el “Decreto Supremo N° 8”.
9. Decreto Supremo N° 280, de 2009, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que aprueba reglamento de seguridad para el transporte y distribución de gas de red, sus modificaciones posteriores o disposición que la reemplace, en adelante, el “Decreto Supremo N° 280”.
10. Decreto Supremo N° 78, de 2012, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que aprueba manual de señalización de tránsito, sus modificaciones posteriores o disposición que lo reemplace, en adelante, el “Decreto Supremo N° 78”.
11. Decreto Supremo N° 109, de 2017, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica, en adelante, el “Decreto Supremo N° 109”.
12. Norma Chilena NCh Elec. 12/87, Empalmes aéreos monofásicos, declarada norma chilena oficial mediante Decreto Supremo N° 196, de 1987, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, sus modificaciones o disposición que la reemplace, en adelante, la “NCh Elec. 12/87”.
13. Resolución Exenta N° 1.128, de 2006, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, que establece procedimientos y plazos de tramitación para la presentación de las declaraciones que indica, deja sin efecto resolución exenta N° 2.082, del 15 de diciembre de 2005, y modifica resolución exenta N° 796, del 2 de junio de 2006, ambas de esta Superintendencia, y sus modificaciones o disposición que la reemplace, en adelante la “Resolución Exenta N° 1.128”.
14. Resolución Exenta N° 763, de 2019, de la Comisión Nacional de Energía, que aprueba modificaciones a la norma técnica de calidad de servicio para sistemas de distribución, de conformidad al artículo 34° del Decreto Supremo N° 11, de 2017, del Ministerio de Energía, y fija texto refundido y sistematizado de la referida norma técnica, y sus modificaciones posteriores o disposición que la reemplace, en adelante, la “Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución”.

TÍTULO II: CLASES DE ALUMBRADO Y REQUISITOS DE ILUMINACIÓN

CAPÍTULO 1: CLASES DE ALUMBRADO

Artículo 7: A las Vías se les determinará una Clase de Alumbrado para efectos de establecer sus requisitos de iluminación mínimos y/o máximos. Para tal efecto, se diferenciarán tres tipos de Clases de Alumbrado: Clases de Alumbrado tipo M, Clases de Alumbrado tipo C y Clases de Alumbrado tipo P.

Las Clases de Alumbrado tipo M son aquellas destinadas a proporcionar una adecuada visibilidad a conductores de vehículos motorizados en Vías destinadas al tránsito vehicular.

Las Clases de Alumbrado tipo C son aquellas destinadas a proporcionar una adecuada visibilidad a los Usuarios en las Áreas de Conflicto de Vías destinadas al tránsito vehicular y/o peatonal, donde la composición del tránsito es principalmente motorizada, y se emplearán cuando el cálculo de la Luminancia en la superficie del Área de Conflicto no se pueda aplicar o sea impracticable, según lo dispuesto en el inciso tercero del artículo 9 del presente reglamento.

Las Clases de Alumbrado tipo P son aquellas destinadas a proporcionar una adecuada visibilidad a los peatones que transitan por aceras, paseos peatonales u otras superficies; ciclistas en ciclovías; y conductores de vehículos motorizados que transitan a una velocidad no superior a 40 km/h, en calles residenciales, bermas, carriles de estacionamiento, y otras áreas de una Vía que se encuentren de forma separada o a lo largo de una calzada de una Vía destinada al tránsito vehicular.

Artículo 8: Las Clases de Alumbrado tipo M se dividirán en seis categorías y se denominarán como M1 a M6.

El número de la Clase de Alumbrado tipo M de una Vía se determinará como la diferencia entre seis y la suma de las ponderaciones de los parámetros indicados en la Tabla 1 del presente artículo. A cada parámetro de la referida tabla se le asignará una única opción y su correspondiente ponderación, de acuerdo con las características de la Vía.

$$\text{Número de la Clase de Alumbrado tipo } M = 6 - \sum_{\text{Parámetro}} \text{Ponderación}$$

En caso de que, como resultado de aplicar la expresión precedente, el número de la Clase de Alumbrado tipo M de una Vía resulte en valores menores a 1, se deberá considerar que dicha Vía tiene una Clase de Alumbrado M1. Asimismo, en caso de que el número de la Clase de Alumbrado tipo M de una Vía resulte en valores mayores a 6, se deberá considerar que dicha Vía tiene una Clase de Alumbrado M6.

Tabla 1. Parámetros, opciones y ponderaciones para la determinación del número de la Clase de Alumbrado tipo M

Parámetro	Opciones				Ponderación
Límite de velocidad	Muy alta ($v \geq 100$ km/h)				2
	Alta ($70 \text{ km/h} < v < 100 \text{ km/h}$)				1
	Moderada ($40 \text{ km/h} < v \leq 70 \text{ km/h}$)				-1
	Baja ($v \leq 40$ km/h)				-2
Volumen de tránsito		Carreteras	Comunas con densidad alta	Comunas con densidad baja	
	Alto	TMDA > 20.000 o IH > 1.200	Avenida	-	1
	Moderado	$20.000 \geq \text{TMDA} > 10.000$ o $1.200 \geq \text{IH} > 500$	Calle o camino	Avenida	0
	Bajo	$10.000 \geq \text{TMDA}$ o $500 \geq \text{IH}$	-	Calle o camino	-1
Composición de tránsito	Mixto con alto porcentaje de no motorizado				2
	Mixto				1
	Sólo motorizado				0
Separación de Vías	No				1
	Sí				0
Densidad de intersecciones	Alta				1
	Moderada				0
Vehículos estacionados	Se permite				1
	No se permite				0
Control de tránsito	Escaso				1
	Moderado o bueno				0

El parámetro límite de velocidad indicado en la Tabla 1 del presente artículo corresponderá a la velocidad máxima permitida en la Vía, establecida por la autoridad competente.

El parámetro volumen de tránsito indicado en la Tabla 1 del presente artículo se determinará dependiendo de si la Vía es una carretera o si corresponde a una calle, camino o avenida emplazada en una zona urbana o rural. Para el caso de carreteras, se deberá utilizar la información con que cuente el Ministerio de Obras Públicas, utilizando el índice del tránsito medio diario anual ("TMDA") o la intensidad horaria ("IH"). Para el caso de calles, caminos y avenidas, la ponderación dependerá de si la comuna donde se emplaza la Vía cuenta con una densidad poblacional alta o baja. La definición de comunas con alta y baja densidad poblacional, para efectos de la determinación de la ponderación de este parámetro, será definida por el Ministerio de Energía a través de una resolución, para lo cual se deberá considerar, al menos, la información obtenida en el último Censo Nacional de Población.

El parámetro composición de tránsito indicado en la Tabla 1 del presente artículo tiene como objetivo considerar el efecto de la presencia de distintos Usuarios en una misma Vía que transitan a diferentes velocidades. La categoría mixto con alto porcentaje de no motorizado corresponderá a aquellas Vías donde transitan vehículos motorizados y donde frecuentemente también transitan vehículos no motorizados, tales como bicicletas, carretas, entre otros. Por su parte, la categoría mixto corresponderá a aquellas Vías donde transitan vehículos motorizados y donde ocasionalmente transitan vehículos no motorizados, tales como bicicletas, carretas, entre otros. Por otra parte, la categoría sólo motorizado corresponderá a aquellas Vías donde sólo transitan vehículos motorizados.

Para el parámetro separación de Vías indicado en la Tabla 1 del presente artículo, se entenderá que existe separación, cuando en una Vía de doble sentido de circulación se cuenta con una separación física de seguridad entre dichos sentidos, tal como una barandilla, entre otros elementos de seguridad.

Asimismo, en las Vías de un solo sentido de circulación se entenderá siempre que existe separación. En otros casos, se entenderá que no existe separación en la Vía.

Para el parámetro densidad de intersecciones indicado en la Tabla 1 del presente artículo, se entenderá que en una Vía existe una alta densidad de intersecciones cuando mayoritariamente en la extensión de dicha Vía se encuentran más de tres intersecciones por kilómetro o cuando la distancia entre puentes o enlaces viales es menor a tres kilómetros. En caso contrario, se entenderá que existe una moderada densidad de intersecciones en la Vía.

Para el parámetro vehículos estacionados indicado en la Tabla 1 del presente artículo, se entenderá que se permite cuando en algún tramo de la extensión de una Vía se admite el estacionamiento de vehículos. En caso contrario, se entenderá que en la Vía no se permite.

El parámetro control de tránsito indicado en la Tabla 1 del presente artículo se refiere a la adecuada presencia de elementos de señalización de tránsito que se indican en el Decreto Supremo N° 78. Se entenderá que en una Vía existe un escaso control de tránsito, cuando los elementos de señalización de tránsito no estén en buen estado, no sean visibles, sean insuficientes, o no existan. En caso contrario, se entenderá que en la Vía existe un control de tránsito moderado o bueno.

Artículo 9: En las Áreas de Conflicto se deberá emplear como criterio principal de diseño el cálculo de Luminancia, siempre que éste se pueda aplicar, según lo indicado en el inciso final del presente artículo.

Cuando en un Área de Conflicto se pueda emplear el cálculo de Luminancia, a dicha área se le asignará una Clase de Alumbrado tipo M, cuyo número de clase corresponderá al menor número de las Clases de Alumbrado tipo M de las Vías que concurren al área, menos uno. En el caso de que el menor número de las Clases de Alumbrado tipo M de las Vías que concurren al Área de Conflicto sea igual a 1, a dicha área se le asignará la Clase de Alumbrado tipo M1.

En las Áreas de Conflicto que no se pueda aplicar o sea impracticable el cálculo de Luminancia, ya sea porque las distancias de observación a la superficie a iluminar son inferiores a 60 metros, porque diversas posiciones de observación hacia la superficie son relevantes, o porque la geometría de la Vía impide la aplicación del cálculo de Luminancia, entre otros casos, en dichas áreas se deberá emplear el cálculo de Iluminancia y se les deberá determinar una Clase de Alumbrado tipo C.

Artículo 10: Las Clases de Alumbrado tipo C se dividirán en seis categorías y se denominarán como C0 a C5.

Cuando se cuente con la información de las Clases de Alumbrado tipo M que concurren a un Área de Conflicto, la Clase de Alumbrado tipo C de dicha área se determinará a partir de la Tabla 2 del presente artículo. Para tal efecto, primero, se determinará la Clase de Alumbrado tipo M que le corresponde al Área de Conflicto, según lo dispuesto en el inciso segundo del artículo precedente, y luego, con dicha identificación de la Clase de Alumbrado tipo M del área, se determinará su Clase de Alumbrado tipo C equivalente, según lo dispuesto en la Tabla 2 del presente artículo y en función del Coeficiente de Luminancia Medio de la superficie del Área de Conflicto.

Tabla 2. Equivalencia entre las Clases de Alumbrado tipo M y C para diferentes valores del Coeficiente de Luminancia Medio (Q_0) de la superficie

Clase de Alumbrado M del Área de Conflicto	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Clase de Alumbrado C si $Q_0 \leq 0,05 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Clase de Alumbrado C si $0,05 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1} < Q_0 \leq 0,08 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Clase de Alumbrado C si $Q_0 > 0,08 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5

En la Tabla 3 del presente artículo se presentan algunos tipos de superficies de calzada y sus correspondientes valores de Coeficiente de Luminancia Medio.

Tabla 3. Tipos de superficies de calzada y sus valores de Coeficientes de Luminancia Medio (Q_0)

Tipo	Q_0	Descripción	Característica de reflectancia
R1	0,10	Superficie de hormigón, concreto, cemento Portland, o superficie de asfalto con un mínimo de 15% de agregados abrillantadores artificiales.	Mayormente difusa
R2	0,07	Superficie de asfalto con un agregado compuesto de un mínimo	Mixta (Difusa y

Tipo	Q ₀	Descripción	Característica de reflectancia
		de 60% de grava de tamaño mayor a 10mm, o superficie de asfalto con 10% a 15% de abrillantador artificial en la mezcla agregada.	especular)
R3	0,07	Superficie de asfalto con agregados oscuros y textura rugosa después de algunos meses de uso.	Ligeramente especular
R4	0,08	Superficie de asfalto con textura muy tersa, tipo sello bituminoso.	Mayormente especular o brillante

Cuando en un Área de Conflicto no se cuente con la información de las Clases de Alumbrado tipo M que concurren a dicha área, o no se cuente con Alumbrado Público en una o más Vías que concurren a la referida área, se deberá emplear la Tabla 4 del presente artículo para determinar la Clase de Alumbrado tipo C del Área de Conflicto.

En el caso indicado en el inciso precedente, el número de la Clase de Alumbrado tipo C de un Área de Conflicto se determinará como la diferencia entre seis y la suma de las ponderaciones de los parámetros indicados en la Tabla 4 del presente artículo. A cada parámetro de la referida tabla se le asignará una única opción y su correspondiente ponderación, de acuerdo con las características del área.

$$\text{Número de la Clase de Alumbrado tipo C} = 6 - \sum_{\text{Parámetro}} \text{Ponderación}$$

En caso de que, como resultado de aplicar la expresión precedente, el número de la Clase de Alumbrado tipo C de un Área de Conflicto resulte en valores menores a 0, se deberá considerar que dicha área tiene una Clase de Alumbrado C0. Asimismo, en caso de que el número de la Clase de Alumbrado tipo C de un Área de Conflicto resulte en valores mayores a 5, se deberá considerar que dicha área tiene una Clase de Alumbrado C5.

Tabla 4. Parámetros, opciones y ponderaciones para la determinación del número de la Clase de Alumbrado tipo C

Parámetro	Opciones				Ponderación
Límite de velocidad	Muy alta (v > 100 km/h)				3
	Alta (70 km/h < v ≤ 100 km/h)				2
	Moderada (40 km/h < v ≤ 70 km/h)				0
	Baja(v ≤ 40km/h)				-1
Volumen de tránsito		Carreteras	Comunas con densidad alta	Comunas con densidad baja	
	Alto	TMDA>20.000 o IH>1.200	Avenida	-	1
	Moderado	20.000≥TMDA>10.000 o 1.200≥IH>500	Calle o camino	Avenida	0
	Bajo	10.000≥TMDA o 500≥IH	-	Calle o camino	-1
Composición de tránsito	Mixto con alto porcentaje de no motorizado				2
	Mixto				1
	Sólo motorizado				0
Separación de Vías	No				1
	Sí				0
Vehículos estacionados	Se permite				1
	No se permite				0
Control de tránsito	Escaso				1
	Moderado o bueno				0

Los criterios que se emplearán para la determinación de las ponderaciones de los parámetros indicados en la Tabla 4 del presente artículo, serán los mismos que los señalados en el artículo 8 del presente reglamento.

Artículo 11: Las Clases de Alumbrado tipo P se dividirán en seis categorías y se denominarán como P1 a P6.

El número de la Clase de Alumbrado tipo P de una Vía se determinará como la diferencia entre seis y la suma de las ponderaciones de los parámetros indicados en la Tabla 5 del presente artículo. A cada parámetro de la referida tabla se le asignará una única opción y su correspondiente ponderación, de acuerdo con las características de la Vía.

$$\text{Número de la Clase de Alumbrado tipo P} = 6 - \sum_{\text{Parámetro}} \text{Ponderación}$$

En caso de que, como resultado de aplicar la expresión precedente, el número de la Clase de Alumbrado tipo P de una Vía resulte en valores menores a 1, se deberá considerar que dicha Vía tiene una Clase de Alumbrado P1. Asimismo, en caso de que el número de la Clase de Alumbrado tipo P de una Vía resulte en valores mayores a 6, se deberá considerar que dicha Vía tiene una Clase de Alumbrado P6.

Tabla 5. Parámetros, opciones y ponderaciones para la determinación del número de la Clase de Alumbrado tipo P

Parámetro	Opciones	Ponderación	
Velocidad de desplazamiento	Baja (10 km/h < v ≤ 40 km/h)	1	
	Muy baja o velocidad al caminar (v ≤ 10 km/h)	0	
Intensidad del uso	Comunas con densidad alta	Comunas con densidad baja	
	Alta	-	1
	Moderada o baja	Alta	0
	-	Moderada o baja	-1
Composición de tránsito	Peatones, ciclistas y tránsito motorizado		2
	Peatones y tránsito motorizado, o peatones y ciclistas		1
	Sólo peatones o sólo ciclistas		0
Vehículos estacionados	Se permite		1
	No se permite		0
Reconocimiento facial	Necesario		Con requisitos adicionales
	No es necesario		Sin requisitos adicionales

El parámetro velocidad de desplazamiento indicado en la Tabla 5 del presente artículo corresponderá a la velocidad máxima permitida en la Vía, establecida por la autoridad competente. En caso de que una Vía no cuente con una velocidad máxima permitida y se permita la circulación de vehículos motorizados, así como también en el caso de ciclovías, se deberá emplear la categoría de velocidad baja. Por otra parte, en caso de que una Vía no cuente con una velocidad máxima permitida y no se permita la circulación de vehículos motorizados, se deberá emplear la categoría de velocidad muy baja o velocidad al caminar.

El parámetro intensidad del uso indicado en la Tabla 5 del presente artículo tiene como objetivo considerar el efecto de la cantidad de Usuarios que transitan en una Vía en los momentos de mayor uso de ésta. Se entenderá que en una Vía existe una alta intensidad cuando ésta corresponda a un paseo peatonal en una zona turística o comercial, o casos similares. Por otra parte, se entenderá que en una Vía existe una moderada o baja intensidad cuando ésta corresponda a Vías peatonales en zonas residenciales, pasajes, o casos similares. La definición de comunas con alta y baja densidad poblacional, para efectos de la determinación de la ponderación de este parámetro, será definida por el Ministerio de Energía a través de la resolución a que hace referencia el artículo 8 del presente reglamento.

Para el parámetro composición de tránsito indicado en la Tabla 5 del presente artículo, se deberá emplear la categoría de acuerdo con los tipos de Usuarios que frecuentemente utilizan la Vía.

Para el parámetro vehículos estacionados indicado en la Tabla 5 del presente artículo, se entenderá que se permite cuando en algún tramo de la extensión de una Vía se admite el estacionamiento de vehículos. En caso contrario, se entenderá que en la Vía no se permite.

El parámetro reconocimiento facial indicado en la Tabla 5 del presente artículo no tiene asociado ningún valor de ponderación para la determinación del número de la Clase de Alumbrado tipo P de una Vía. Sin embargo, es utilizado para identificar la necesidad de contar con requisitos de Iluminancia vertical y semicilíndrica en la Vía, con el objeto de facilitar el reconocimiento facial de las personas. Se entenderá

que el reconocimiento facial es necesario, cuando en la zona donde se emplaza la Vía existe un elevado riesgo de comisión de delitos, según lo que disponga la Subsecretaría de Prevención del Delito. En caso contrario, se entenderá que en la Vía no es necesario el reconocimiento facial.

Artículo 12: A las pasarelas peatonales, para efectos de establecer sus requisitos de iluminación mínimos y/o máximos, se les considerará que poseen una Clase de Alumbrado C2. Sin perjuicio de ello, en el caso de que en dichas pasarelas exista un elevado riesgo de comisión de delitos, según lo que disponga la Subsecretaría de Prevención del Delito, se les considerará que poseen una Clase de Alumbrado C1.

Los requisitos de iluminación de las pasarelas peatonales se deberán cumplir en toda la superficie de éstas y, además, en sus accesos.

Artículo 13: A los pasos peatonales subterráneos, para efectos de establecer sus requisitos de iluminación mínimos y/o máximos, se les considerará que poseen una Clase de Alumbrado C1. Sin perjuicio de ello, en el caso de que en dichos pasos exista un elevado riesgo de comisión de delitos, según lo que disponga la Subsecretaría de Prevención del Delito, se les considerará que poseen una Clase de Alumbrado C0.

En el caso de pasos peatonales subterráneos cuya longitud sea superior a 100 metros o en aquellos que en su interior no sea posible ver la salida, producto de la geometría de éstos, se les exigirá una Iluminancia horizontal promedio mantenida mínima de 100 lx, una Iluminancia horizontal promedio mantenida máxima de 120 lx, y una Uniformidad Global de Iluminancia mínima de 0,5.

Los requisitos de iluminación de los pasos peatonales subterráneos se deberán cumplir en toda la superficie de éstos y, además, en sus accesos.

Artículo 14: A los pasos peatonales que cruzan vías de ferrocarriles, para efectos de establecer sus requisitos de iluminación mínimos y/o máximos, se les considerará que poseen una Clase de Alumbrado C2.

Los requisitos de iluminación de los referidos pasos peatonales se deberán cumplir en toda la superficie de éstos y en las superficies adyacentes a cada lado de la vía férrea, cuyas dimensiones, para cada una de ellas, se considerarán con un ancho igual al del paso peatonal y con una extensión longitudinal de, a lo menos, 40 metros.

Artículo 15: A los espacios públicos destinados a facilitar la reunión de personas, tales como plazas, parques, jardines, lugares de esparcimiento y recreación, zonas de juego, máquinas de ejercicios, entre otros similares, se les asignará la mayor Clase de Alumbrado tipo P de las Vías adyacentes a dichos espacios y se les exigirán los requisitos de iluminancia vertical y semicilíndrica, según la Clase de Alumbrado tipo P que les corresponda.

En el caso de que las Vías adyacentes a los referidos espacios públicos, no cuenten con una Clase de Alumbrado tipo P determinada de acuerdo con lo dispuesto en el presente reglamento, a dichos espacios públicos se le considerará, para efectos de establecer sus requisitos de iluminación mínimos y/o máximos, que poseen una Clase de Alumbrado P3 y se le exigirá los requisitos de iluminancia vertical y semicilíndrica de dicha clase.

CAPÍTULO 2: REQUISITOS DE ILUMINACIÓN

Artículo 16: Las Vías con Clases de Alumbrado tipo M deberán cumplir con los requisitos de iluminación indicados en la Tabla 6 del presente artículo.

Tabla 6. Requisitos de iluminación para Vías con Clases de Alumbrado tipo M

Clase	\bar{L} [mínima mantenida] cd·m ⁻²	\bar{L} [máxima mantenida] cd·m ⁻²	U_o [mínima]	U_l [mínima]	f_{TI} [máximo] %	R_{EI} [mínima]
M1	2,00	2,40	0,40	0,70	10	0,35
M2	1,50	1,80	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	1,20	0,40	0,60	15	0,30
M4	0,75	1,00	0,40	0,60	15	0,30
M5	0,50	0,75	0,35	0,40	15	0,30
M6	0,30	0,50	0,35	0,40	20	0,30

Donde:

- \bar{L} Luminancia promedio.
- U_o Uniformidad Global de Luminancia.
- U_l Uniformidad Longitudinal. Este requisito sólo se exigirá para aquellos tramos rectos y sin intersecciones de una Vía, cuya longitud sea igual o superior a 200 metros.
- f_{TI} Incremento de Umbral.
- R_{EI} Razón de Iluminancia de Entorno. Este requisito sólo se exigirá cuando existan áreas de tránsito adyacentes a la calzada de una Vía y éstas no cuenten con sus propios elementos de iluminación. Dichas áreas serán tales como aceras peatonales, ciclovías, bermas, entre otras.

Todos los requisitos indicados en el presente artículo son aplicables para una condición seca de la superficie de la calzada.

Artículo 17: Las Áreas de Conflicto con Clases de Alumbrado tipo C deberán cumplir con los requisitos de iluminación indicados en la Tabla 7 del presente artículo.

Tabla 7. Requisitos de iluminación para Áreas de Conflicto con Clases de Alumbrado tipo C

Clase	\bar{E}_h [mínima mantenida] lx	\bar{E}_h [máxima mantenida] lx	U_o [mínima]
C0	50,0	60,0	0,40
C1	30,0	36,0	0,40
C2	20,0	24,0	0,40
C3	15,0	20,0	0,40
C4	10,0	15,0	0,40
C5	7,5	10,0	0,40

Donde:

- \bar{E}_h Iluminancia horizontal promedio.
- U_o Uniformidad Global de Iluminancia.

Artículo 18: Las Vías con Clases de Alumbrado tipo P deberán cumplir con los requisitos de iluminación indicados en la Tabla 8 del presente artículo.

Tabla 8. Requisitos de iluminación para Vías con Clases de Alumbrado tipo P

Clase	\bar{E}_h [mínima mantenida] lx	\bar{E}_h [máxima mantenida] lx	E_h [mínima mantenida] lx	Requisitos adicionales	
				E_v [mínima mantenida] lx	E_{sc} [mínima mantenida] lx
P1	15,0	18,0	3,0	5,0	3,0
P2	10,0	12,0	2,0	3,0	2,0
P3	7,5	9,0	1,5	2,5	1,5
P4	5,0	7,5	1,0	1,5	1,0
P5	3,0	5,0	0,6	1,0	0,6
P6	2,0	3,0	0,4	0,6	0,4

Donde:

- \bar{E}_h Iluminancia horizontal promedio.
- E_h Iluminancia horizontal.
- E_v Iluminancia vertical.
- E_{sc} Iluminancia semicilíndrica.

Los requisitos de Iluminancia vertical y semicilíndrica sólo serán exigidos en los casos que se requiera reconocimiento facial, según lo indicado en los artículos 11 y 15 del presente reglamento.

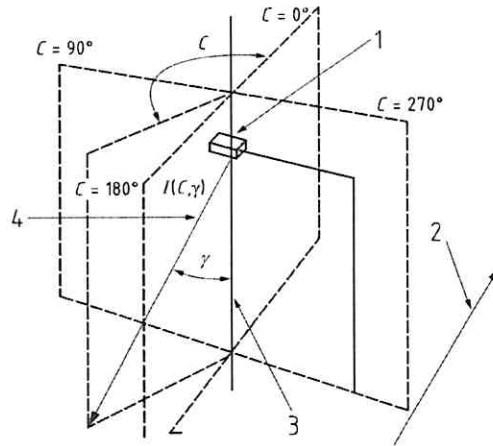
CAPÍTULO 3: CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

Artículo 19: Los cálculos de iluminación que se describen en el presente capítulo son equivalentes a los establecidos en la norma internacional EN 13201-3, del 2015, del Comité Europeo de Normalización.

Artículo 20: La Intensidad Luminosa (I) en un punto de una Vía, que es proporcionada por una cierta Luminaria, se determinará en función del ángulo azimut (C) y el ángulo fotométrico vertical (γ), de acuerdo con el sistema de coordenadas indicado en la Figura 1 del presente artículo.

El ángulo azimut (C) corresponde al ángulo entre el semiplano vertical que pasa por la trayectoria de la luz y el semiplano de referencia ($C=0^\circ$). Por su parte, el ángulo fotométrico vertical (γ) corresponde al ángulo entre la trayectoria de la luz y el eje vertical hacia abajo, ambos pasando por el centro fotométrico de la Luminaria.

Figura 1. Orientación del sistema de coordenadas (C, γ) en relación con la dirección longitudinal de la Vía

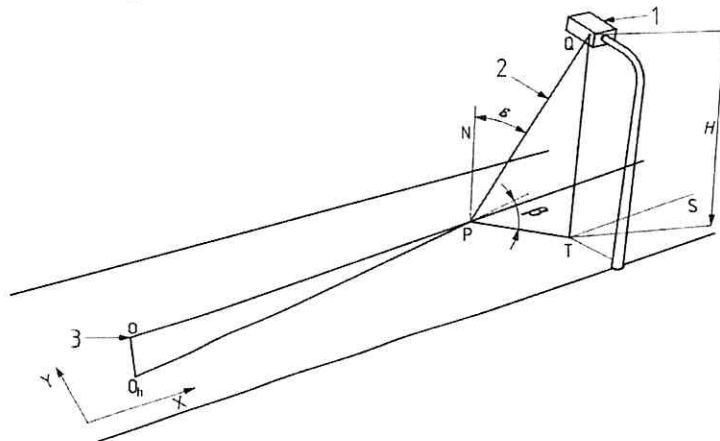


Donde:

- 1 Luminaria.
- 2 Dirección longitudinal de la Vía.
- 3 Dirección vertical.
- 4 Dirección de la Intensidad Luminosa.

Artículo 21: Para efectos de los cálculos de Luminancia e Iluminancias horizontal, vertical y semicilíndrica, se deberán emplear las relaciones angulares que se indican en la Figura 2 del presente artículo.

Figura 2. Relaciones angulares para la Luminaria, el observador y el punto de observación



Donde:

- H : Altura de Montaje o Altura del Punto de Luz.
- P : Punto de observación.
- NP : Recta normal a la superficie de la Vía en el punto de observación P.
- Q : Centro fotométrico de la Luminaria.
- QT : Recta vertical que pasa por el centro fotométrico de la Luminaria.

- ST : Dirección longitudinal de la Vía.
 O : Posición del ojo del observador.
 O_h : Proyección geométrica del ojo del observador hacia la superficie de la Vía.
 β : Ángulo entre el plano vertical que pasa por el punto de observación y el plano vertical que pasa por la Luminaria, ambos planos conteniendo el punto de observación P.
 ε : Ángulo de incidencia de la luz en el punto de observación P.
 1 : Luminaria.
 2 : Dirección de la luz.
 3 : Observador.

Artículo 22: La Luminancia mantenida en un Punto de Cálculo se determinará con la siguiente expresión:

$$L = \sum_{k=1}^{n_{LU}} \frac{I_k(C, \gamma) \cdot f_M \cdot r_k(\tan \varepsilon, \beta)}{H_k^2}$$

Donde:

- L : Luminancia mantenida en el Punto de Cálculo, medida en "cd·m⁻²".
 k : Índice que representa una Luminaria en la sumatoria.
 n_{LU} : Número de Luminarias consideradas para el cálculo.
 $I_k(C, \gamma)$: Intensidad Luminosa en el Punto de Cálculo que aporta la k-ésima Luminaria, de acuerdo con los ángulos C_k y γ_k , medida en "cd".
 f_M : Factor de Mantenimiento.
 $r_k(\tan \varepsilon, \beta)$: Coeficiente de luminancia reducido en el Punto de Cálculo para la trayectoria de la luz incidente de la k-ésima Luminaria, que se obtiene a partir de los datos de reflexión de la superficie de la Vía y de los ángulos ε_k y β_k , medido en "sr⁻¹".
 H_k : Altura de Montaje de la k-ésima Luminaria, medida en "m".

Artículo 23: La Iluminancia horizontal mantenida en un Punto de Cálculo se determinará con la siguiente expresión:

$$E_h = \sum_{k=1}^{n_{LU}} \frac{I_k(C, \gamma) \cdot f_M \cdot \cos^3 \varepsilon_k}{H_k^2}$$

Donde:

- E_h : Iluminancia horizontal mantenida en el Punto de Cálculo, medida en "lx".
 k : Índice que representa una Luminaria en la sumatoria.
 n_{LU} : Número de Luminarias consideradas para el cálculo.
 $I_k(C, \gamma)$: Intensidad Luminosa en el Punto de Cálculo que aporta la k-ésima Luminaria, de acuerdo con los ángulos C_k y γ_k , medida en "cd".
 f_M : Factor de Mantenimiento.
 ε_k : Ángulo de incidencia de la luz de la k-ésima Luminaria en el Punto de Cálculo, medido en grados "°".
 H_k : Altura de Montaje de la k-ésima Luminaria, medida en "m".

Artículo 24: La Iluminancia vertical mantenida en un Punto de Cálculo se determinará con la siguiente expresión:

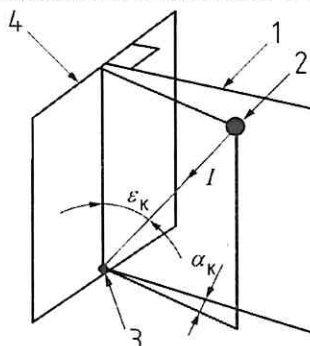
$$E_v = \sum_{k=1}^{n_{LU}} \frac{I_k(C, \gamma) \cdot f_M \cdot \sin \varepsilon_k \cdot (1 + \cos \alpha_k)}{d_{LkP}^2}$$

Donde:

- E_v : Iluminancia vertical mantenida en el Punto de Cálculo, medida en "lx".
 k : Índice que representa una Luminaria en la sumatoria.
 n_{LU} : Número de Luminarias consideradas para el cálculo.
 $I_k(C, \gamma)$: Intensidad Luminosa en el Punto de Cálculo que aporta la k-ésima Luminaria, de acuerdo con los ángulos C_k y γ_k , medida en "cd".
 f_M : Factor de Mantenimiento.

- ε_k : Ángulo de incidencia de la luz de la k-ésima Luminaria en el Punto de Cálculo, como se muestra en la Figura 3 del presente artículo, medido en grados "°". Este ángulo deberá ser menor a 90°.
- α_k : Ángulo entre el plano vertical que contiene la dirección de la luz incidente en el Punto de Cálculo de la k-ésima Luminaria y el plano vertical que se encuentra en ángulo recto con el plano vertical de cálculo, como se muestra en la Figura 3 del presente artículo, medido en grados "°". Este ángulo deberá ser menor a 90°.
- d_{LkP} : Distancia entre la k-ésima Luminaria y el Punto de Cálculo, medida en "m".

Figura 3. Ángulos utilizados en el cálculo de la Iluminancia vertical



Donde:

- 1 : Plano vertical en ángulo recto con el plano vertical de cálculo.
- 2 : Luminaria.
- 3 : Punto de Cálculo.
- 4 : Plano vertical de cálculo.

La Iluminancia vertical depende de la dirección de interés, por ello, el plano vertical de cálculo que se muestra en la Figura 3 del presente artículo, deberá estar orientado en ángulo recto con la dirección principal de tránsito de los peatones, que, para el caso de una Vía peatonal, usualmente corresponde a la dirección longitudinal de la misma.

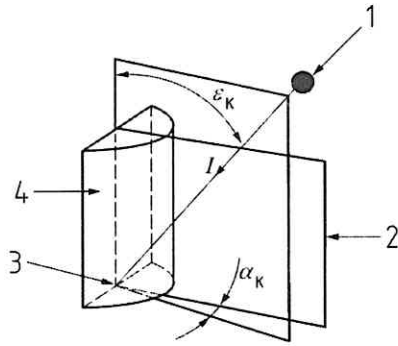
Artículo 25: La Iluminancia semicilíndrica mantenida en un Punto de Cálculo se determinará con la siguiente expresión:

$$E_{sc} = \sum_{k=1}^{n_{LU}} \frac{I_k(C, \gamma) \cdot f_M \cdot \sin \varepsilon_k \cdot (1 + \cos \alpha_k)}{\pi \cdot d_{LkP}^2}$$

Donde:

- E_{sc} : Iluminancia semicilíndrica mantenida en el Punto de Cálculo, medida en "lx".
- k : Índice que representa una Luminaria en la sumatoria.
- n_{LU} : Número de Luminarias consideradas para el cálculo.
- $I_k(C, \gamma)$: Intensidad Luminosa en el Punto de Cálculo que aporta la k-ésima Luminaria, de acuerdo con los ángulos C_k y γ_k , medida en "cd".
- f_M : Factor de Mantenimiento.
- ε_k : Ángulo de incidencia de la luz de la k-ésima Luminaria en el Punto de Cálculo, como se muestra en la Figura 4 del presente artículo, medido en grados "°".
- α_k : Ángulo entre el plano vertical que contiene la dirección de la luz incidente en el Punto de Cálculo de la k-ésima Luminaria y el plano vertical que se encuentra en ángulo recto con la superficie plana del semicilindro, como se muestra en la Figura 4 del presente artículo, medido en grados "°".
- d_{LkP} : Distancia entre la k-ésima Luminaria y el Punto de Cálculo, medida en "m".

Figura 4. Ángulos utilizados en el cálculo de la Iluminancia semicilíndrica



Donde:

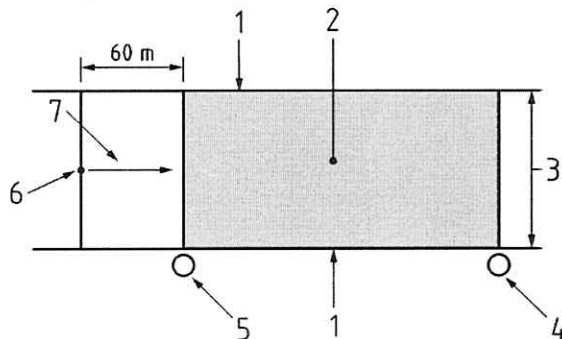
- 1 : Luminaria.
- 2 : Plano vertical en ángulo recto con la superficie plana del semicilindro.
- 3 : Punto de Cálculo.
- 4 : Superficie plana del semicilindro.

La Iluminancia semicilíndrica depende de la dirección de interés, por ello, la superficie plana del semicilindro que se muestra en la Figura 4 del presente artículo, deberá estar orientada en ángulo recto con la dirección principal de tránsito de los peatones, que, para el caso de una Vía peatonal, usualmente corresponde a la dirección longitudinal de la misma.

Artículo 26: El Campo de Cálculo en una Vía, para la determinación de la Luminancia o Iluminancia, según sea el caso, se deberá encontrar entre dos Luminarias que se encuentran en un mismo lado de la Vía, como se muestra en la Figura 5 del presente artículo.

Dado que las separaciones entre postes de Luminarias que se encuentran en un mismo lado de una Vía pueden diferir a lo largo de ésta, el cálculo de Luminancia o Iluminancia, según corresponda, se deberá realizar para el Campo de Cálculo cuya separación entre Luminarias entregue el peor resultado. Para el caso de proyectos de Recambios Masivos, se deberán considerar separaciones entre postes representativas para cada uno de los Casos Tipo que contemple el proyecto. En este caso, se podrán considerar separaciones promedio entre postes de Luminarias u otro criterio.

Figura 5. Campo de Cálculo para la determinación de la Luminancia o Iluminancia en una Vía



Donde:

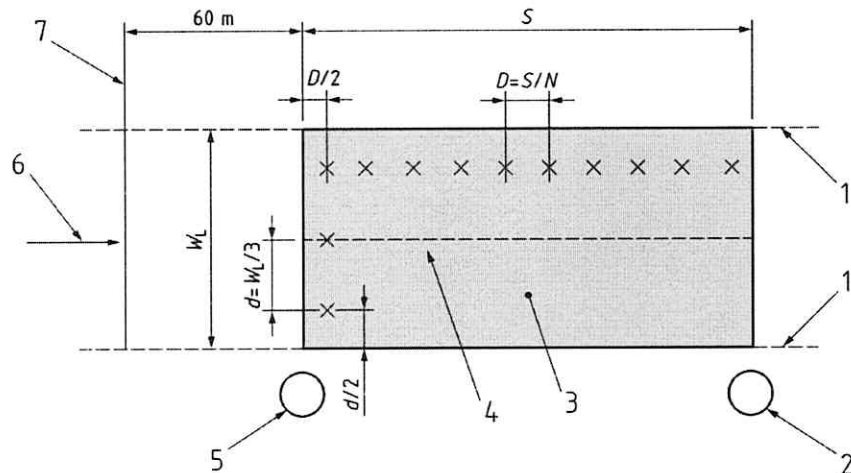
- 1 : Límites del Campo de Cálculo. Para el caso de una Vía de tránsito vehicular, los límites corresponderán a los bordes de la calzada, abarcando todos los carriles de la Vía.
- 2 : Campo de Cálculo.
- 3 : Ancho del Campo de Cálculo.
- 4 : Última Luminaria considerada en el Campo de Cálculo.
- 5 : Primera Luminaria considerada en el Campo de Cálculo.
- 6 : Observador, necesario para el cálculo de la Luminancia.
- 7 : Dirección de tránsito del observador.

Artículo 27: Para las pasarelas peatonales, pasos peatonales subterráneos, y pasos peatonales que cruzan vías de ferrocarriles, que se indican en los artículos 12, 13 y 14 del presente reglamento, respectivamente, el Campo de Cálculo se determinará de la misma forma que se indica en el artículo precedente. Por su parte, para los espacios públicos destinados a facilitar la reunión de personas que se indican en el artículo 15 del presente reglamento, el Campo de Cálculo será definido por el diseñador del

proyecto de Alumbrado Público, considerando que dicho campo sólo deberá abarcar los espacios que serán mayoritariamente empleados por las personas.

Artículo 28: Para la determinación de la Luminancia en un carril de una Vía, los Puntos de Cálculo deberán situarse uniformemente espaciados, como se muestra en la Figura 6 del presente artículo, y se deberán ubicar a nivel del suelo de dicho carril.

Figura 6. Posición de los Puntos de Cálculo para la determinación de la Luminancia en un carril de una Vía



Donde:

- 1 : Límites laterales del carril de la Vía.
- 2 : Última Luminaria considerada en el Campo de Cálculo.
- 3 : Campo de Cálculo.
- 4 : Línea central del carril de la Vía.
- 5 : Primera Luminaria considerada en el Campo de Cálculo.
- 6 : Dirección de tránsito del observador.
- 7 : Posición longitudinal del observador.
- X : Puntos de Cálculo.

La separación entre los Puntos de Cálculo en la dirección longitudinal de la Vía se determinará a partir de la siguiente expresión:

$$D = \frac{S}{N}$$

Donde:

- D : Separación entre los Puntos de Cálculo en la dirección longitudinal de la Vía, medida en "m".
- S : Separación entre Luminarias, medida en "m".
- N : Número de Puntos de Cálculo en la dirección longitudinal de la Vía. En el caso que S sea menor o igual a 30 metros, N será igual a 10. En caso contrario, N será el entero más pequeño tal que D sea menor o igual a 3 metros.

La separación entre los Puntos de Cálculo en la dirección transversal de la Vía se determinará a partir de la siguiente expresión:

$$d = \frac{W_L}{3}$$

Donde:

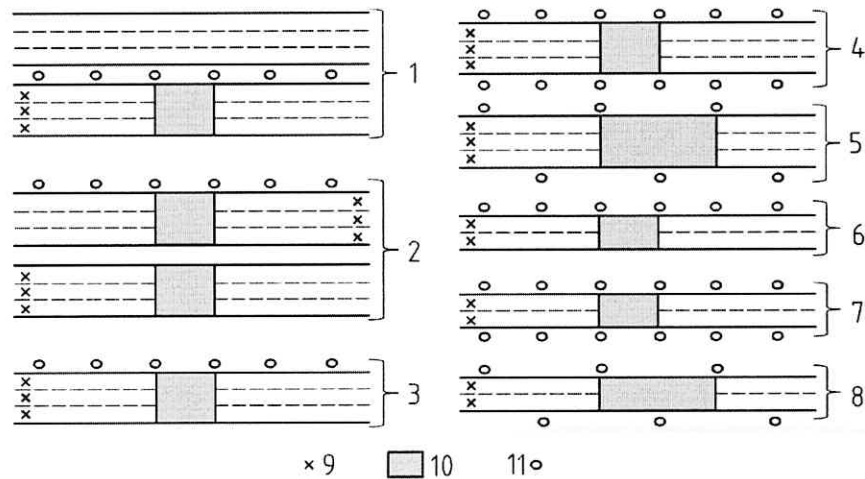
- d : Separación entre los Puntos de Cálculo en la dirección transversal de la Vía, medida en "m".
- W_L : Ancho del carril de la Vía, medido en "m".

La separación entre los Puntos de Cálculo y los límites del Campo de Cálculo deberá ser igual a $D/2$ en la dirección longitudinal, y $d/2$ en la dirección transversal, como se muestra en la Figura 6 del presente artículo.

Artículo 29: Para la determinación de la Luminancia en un Campo de Cálculo, el ojo del observador deberá situarse a 1,5 metros por sobre el nivel del suelo de la Vía; a 60 metros por delante de dicho campo, como se muestra en la Figura 6 del artículo precedente; y al centro de la dirección transversal de cada carril de la Vía, de forma sucesiva para cada carril.

La Figura 7 del presente artículo presenta algunos ejemplos de la posición del observador respecto del Campo de Cálculo para la determinación de la Luminancia.

Figura 7. Ejemplos de la posición del observador en los carriles de la calzada en relación con el Campo de Cálculo para la determinación de la Luminancia



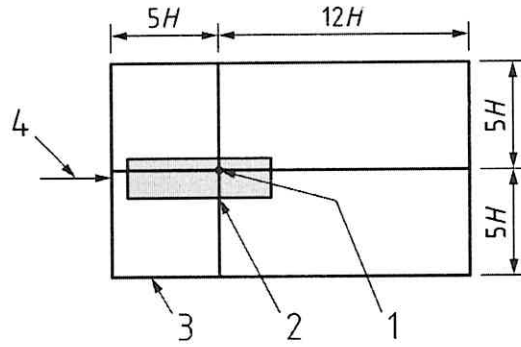
Donde:

- 1 : Vía de seis carriles con una separación central y Luminarias gemelas dispuestas en el centro de la Vía.
- 2 : Vía de seis carriles con una separación central y Luminarias dispuestas en un solo lado de la Vía.
- 3 : Vía de tres carriles y Luminarias dispuestas en un solo lado de la Vía.
- 4 : Vía de tres carriles y Luminarias dispuestas en ambos lados de la Vía.
- 5 : Vía de tres carriles y Luminarias dispuestas en ambos lados de la Vía de forma alternada, disposición también denominada tresbolillo.
- 6 : Vía de dos carriles y Luminarias dispuestas en un solo lado de la Vía.
- 7 : Vía de dos carriles y Luminarias dispuestas en ambos lados de la Vía.
- 8 : Vía de dos carriles y Luminarias dispuestas en ambos lados de la Vía de forma alternada, disposición también denominada tresbolillo.
- 9 : Posición del observador.
- 10 : Campo de Cálculo.
- 11 : Luminaria.

Artículo 30: Para la determinación de la Luminancia en un Punto de Cálculo se deberán considerar, al menos, las Luminarias que se encuentren dentro del área que se indica en la Figura 8 del presente artículo, cuyos límites se determinarán de acuerdo con lo siguiente:

- a) Límites a cada lado del observador: al menos cinco veces la Altura de Montaje desde el Punto de Cálculo.
- b) Límite más alejado del observador: al menos doce veces la Altura de Montaje desde el Punto de Cálculo y en la dirección de tránsito del observador.
- c) Límite más cercano al observador: al menos cinco veces la Altura de Montaje desde el Punto de Cálculo y en la dirección opuesta de tránsito del observador.

Figura 8. Límites mínimos del área en la cual se consideran Luminarias para el cálculo de la Luminancia



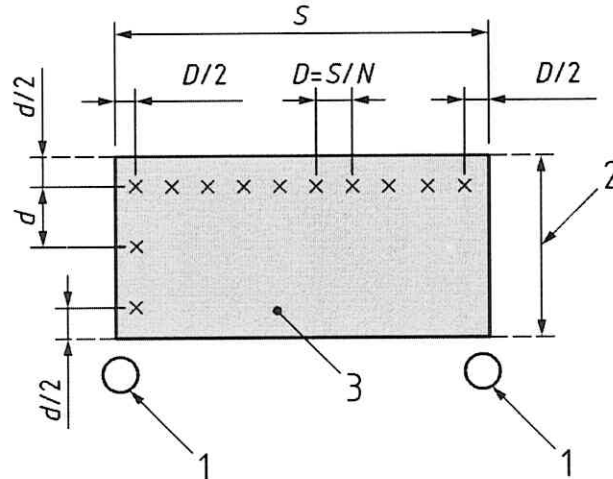
Donde:

- H : Altura de Montaje.
- 1 : Punto de Cálculo.
- 2 : Límite del Campo de Cálculo.
- 3 : Límite del área de consideración de Luminarias para el cálculo de Luminancia en el Punto de Cálculo.
- 4 : Dirección de tránsito del observador.

Artículo 31: Para la determinación de la Iluminancia en un Campo de Cálculo, los Puntos de Cálculo deberán situarse uniformemente espaciados, como se muestra en la Figura 9 del presente artículo.

Para el caso de la determinación de la Iluminancia horizontal, los Puntos de Cálculo se deberán ubicar a nivel del suelo de la Vía. Por su parte, para los casos de la determinación de la Iluminancia vertical y semicilíndrica, los Puntos de Cálculo se deberán ubicar a 1,5 metros por sobre el nivel del suelo de la Vía.

Figura 9. Posición de los Puntos de Cálculo para la determinación de la Iluminancia



Donde:

- 1 : Luminaria.
- 2 : Ancho de la Vía, abarcando el ancho total del área a iluminar.
- 3 : Campo de Cálculo.
- X : Puntos de Cálculo.

La separación entre los Puntos de Cálculo en la dirección longitudinal de la Vía se determinará a partir de la siguiente expresión:

$$D = \frac{S}{N}$$

Donde:

- D : Separación entre los Puntos de Cálculo en la dirección longitudinal de la Vía, medida en "m".
- S : Separación entre Luminarias, medida en "m".

N : Número de Puntos de Cálculo en la dirección longitudinal de la Vía. En el caso que S sea menor o igual a 30 metros, N será igual a 10. En caso contrario, N será el entero más pequeño tal que D sea menor o igual a 3 metros.

La separación entre los Puntos de Cálculo en la dirección transversal de la Vía se determinará a partir de la siguiente expresión:

$$d = \frac{W_r}{n}$$

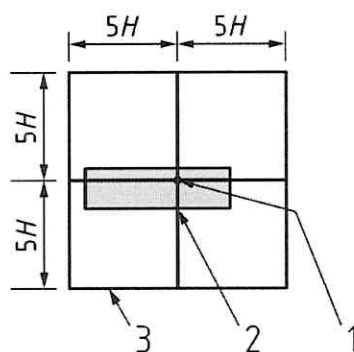
Donde:

d : Separación entre los Puntos de Cálculo en la dirección transversal de la Vía, medida en "m".
 W_r : Ancho de la Vía, medido en "m".
 n : Número de Puntos de Cálculo en la dirección transversal de la Vía. Dicho valor deberá ser mayor o igual a 3 y ser el número entero más pequeño de modo que d sea menor o igual a 1,5 metros.

La separación entre los Puntos de Cálculo y los límites del Campo de Cálculo deberá ser igual a $D/2$ en la dirección longitudinal, y $d/2$ en la dirección transversal, como se muestra en la Figura 9 del presente artículo.

Artículo 32: Para la determinación de la Iluminancia en un Punto de Cálculo se deberán considerar, al menos, las Luminarias que se encuentren dentro del área cuyos límites están a una distancia de al menos cinco veces la Altura de Montaje desde el Punto de Cálculo, como se muestra en la Figura 10 del presente artículo.

Figura 10. Límites mínimos del área en la cual se consideran Luminarias para el cálculo de la Iluminancia



Donde:

H : Altura de Montaje.
1 : Punto de Cálculo.
2 : Límite del Campo de Cálculo.
3 : Límite del área de consideración de Luminarias para el cálculo de Iluminancia en el Punto de Cálculo.

Artículo 33: La Luminancia promedio mantenida en una Vía corresponderá al mínimo valor de los promedios aritméticos de las Luminancias mantenidas en los Puntos de Cálculo dentro del Campo de Cálculo, obtenidos para cada posición del observador en los carriles de la Vía, como se muestra en los ejemplos de la Figura 7.

Artículo 34: La Iluminancia horizontal promedio mantenida en una Vía corresponderá al promedio aritmético de las Iluminancias mantenidas en los Puntos de Cálculo dentro del Campo de Cálculo.

Artículo 35: Las Iluminancias horizontal, vertical y semicilíndrica mínimas mantenidas en una Vía corresponderán a las menores Iluminancias mantenidas en los Puntos de Cálculo dentro del Campo de Cálculo.

Artículo 36: La Uniformidad Global de Luminancia corresponderá al mínimo valor de los cocientes entre la menor Luminancia mantenida en los Puntos de Cálculo, y la Luminancia promedio mantenida, obtenidos para cada posición del observador en los carriles de la Vía, como se muestra en los ejemplos de la Figura 7.

Artículo 37: La Uniformidad Global de Iluminancia corresponderá al cociente entre la menor Iluminancia horizontal mantenida en los Puntos de Cálculo, y la Iluminancia horizontal promedio mantenida.

Artículo 38: La Uniformidad Longitudinal de un carril de una Vía corresponderá al cociente entre la menor y la mayor Luminancia mantenida, en los Puntos de Cálculo que se encuentran a lo largo del eje central del carril.

La Uniformidad Longitudinal de una Vía corresponderá a la menor Uniformidad Longitudinal de sus carriles.

Artículo 39: El Incremento de Umbral se determinará con la siguiente expresión:

$$f_{TI} = 65 \cdot \frac{L_v}{(\bar{L}_i)^{0,8}} \%$$

Donde:

- f_{TI} : Incremento de Umbral.
 L_v : Luminancia de velo inicial equivalente, determinada de acuerdo con lo dispuesto en el presente artículo, medida en "cd·m⁻²".
 \bar{L}_i : Luminancia promedio inicial, determinada de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 33 del presente reglamento y considerando un Factor de Mantenimiento igual a 1 para la expresión señalada en el artículo 22 del presente reglamento, medida en "cd·m⁻²".

La Luminancia de velo inicial equivalente se determinará con la siguiente expresión:

$$L_v = \sum_{k=1}^{n_{LU}} L_{vk}$$

Donde:

- L_v : Luminancia de velo inicial equivalente, medida en "cd·m⁻²".
 L_{vk} : Luminancia de velo inicial equivalente, aportada por la k-ésima Luminaria, medida en "cd·m⁻²".
 k : Índice que representa una Luminaria en la sumatoria.
 n_{LU} : Número de Luminarias consideradas para el cálculo.

La expresión señalada precedentemente, es válida cuando la Luminancia promedio inicial es mayor a 0,05 cd·m⁻² y menor o igual a 5 cd·m⁻².

Cuando el ángulo entre la línea de visión del ojo del observador y el centro fotométrico de la k-ésima Luminaria es mayor a 1,5° y menor o igual a 60°, la Luminancia de velo inicial equivalente de dicha Luminaria se determinará con la siguiente expresión:

$$L_{vk} = 9,86 \cdot \left[1 + \left(\frac{A_y}{66,4} \right)^4 \right] \cdot \frac{E_k}{\theta_k^2}$$

Donde:

- L_{vk} : Luminancia de velo inicial equivalente de la k-ésima Luminaria, medida en "cd·m⁻²".
 A_y : Edad del observador, en años.
 E_k : Iluminancia inicial en un plano normal a la línea de visión y a la altura del ojo del observador, aportada por la k-ésima Luminaria, determinada con la expresión señalada en el artículo 24 del presente reglamento y considerando un Factor de Mantenimiento igual a 1, medida en "lx".
 θ_k : Ángulo entre la línea de visión del ojo del observador y el centro fotométrico de la k-ésima Luminaria, medida en grados "°".

Cuando el ángulo entre la línea de visión del ojo del observador y el centro fotométrico de la k-ésima Luminaria es mayor a 0,1° y menor o igual a 1,5°, la Luminancia de velo inicial equivalente de dicha Luminaria se determinará con la siguiente expresión:

$$L_{vk} = E_k \cdot \left(\frac{10}{\theta_k^3} + \left[\frac{5}{\theta_k^2} \right] \cdot \left[1 + \left(\frac{A_y}{62,5} \right)^4 \right] \right)$$

Donde:

- L_{vk} : Luminancia de velo inicial equivalente de la k-ésima Luminaria, medida en "cd·m⁻²".
 E_k : Iluminancia inicial en un plano normal a la línea de visión y a la altura del ojo del observador, aportada por la k-ésima Luminaria, determinada con la expresión señalada en el artículo 24 del presente reglamento y considerando un Factor de Mantenimiento igual a 1, medida en "lx".
 θ_k : Ángulo entre la línea de visión del ojo del observador y el centro fotométrico de la k-ésima Luminaria, medida en grados "°".
 A_y : Edad del observador, en años.

Para efectos del cálculo del Incremento de Umbral, se considerará una edad de 23 años para el observador; se considerará que la línea de visión del observador se encuentra 1° por debajo de la línea que es horizontal a la superficie de la calzada y que pasa por el ojo del observador; el ojo del observador se posicionará a una altura de 1,5 metros por sobre la superficie de la Vía y en el eje central del carril correspondiente de la Vía; y la posición longitudinal inicial del observador, por delante del Campo de Cálculo y de la primera Luminaria considerada para el cálculo, se determinará con la siguiente expresión:

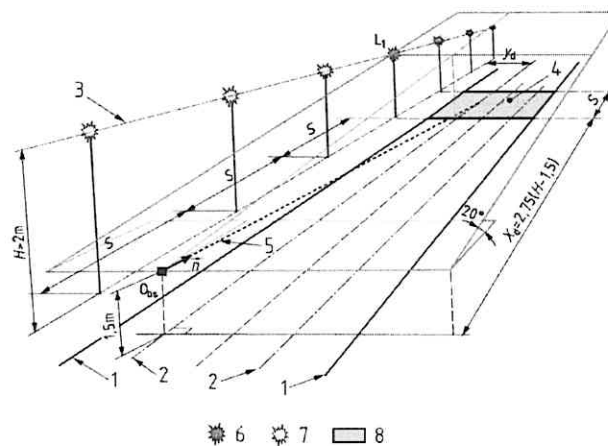
$$X_d = 2,75 \cdot |H - 1,5|$$

Donde:

- X_d : Distancia longitudinal inicial del observador por delante del Campo de Cálculo, medida en metros.
 H : Altura de Montaje, medida en metros.

Para el cálculo de la Luminancia de velo inicial equivalente, se considerarán sólo las Luminarias que se encuentren bajo un plano proyectado que está inclinado 20° respecto de la horizontal de la superficie de la Vía y que pasa a través del ojo del observador, como se muestra en la Figura 11 del presente artículo, hasta las Luminarias que se encuentren a una distancia menor o igual a 500 metros desde la posición del observador.

Figura 11. Número de Luminarias por delante del Campo de Cálculo para la determinación del Incremento de Umbral



Donde:

- 1 : Borde de la calzada.
2 : Línea central de un carril.
3 : Línea focal de las Luminarias.
4 : Campo de Cálculo.
5 : Línea de visión del observador.
6 : Luminarias incluidas en el cálculo del Incremento de Umbral.
7 : Luminarias no incluidas en el cálculo del Incremento de Umbral.
8 : Campo de Cálculo.
S : Separación longitudinal entre Luminarias.
H : Altura de Montaje de las Luminarias.

- O_{bs} : Punto de observación en el ojo del observador.
 L_1 : Primera Luminaria de la fila más cercana al Campo de Cálculo que debe ser incluida en el cálculo del Incremento de Umbral.
 X_d : Distancia longitudinal inicial del observador por delante del Campo de Cálculo.
 \vec{n} : Vector unitario ubicado en el ojo del observador, orientado hacia el sentido de la Vía, paralelo a los ejes de la calzada, e inclinado un grado bajo la horizontal de la superficie de la Vía.

El Incremento de Umbral de un carril de una Vía corresponderá al máximo valor de los Incrementos de Umbral que se calculan en las distintas posiciones del observador, comenzando desde la posición inicial de éste (X_d) y trasladándolo hacia delante en incrementos que son iguales en número y distancia que aquellos utilizados para la separación longitudinal de los Puntos de Cálculo para la determinación de la Luminancia.

El Incremento de Umbral de una Vía corresponderá al máximo Incremento de Umbral de sus carriles.

Artículo 40: La Razón de Iluminancia de Entorno de una Vía se determinará con la siguiente expresión:

$$R_{EI} = \min \left\{ \frac{\bar{E}_{h-iz-out}}{\bar{E}_{h-iz-in}}; \frac{\bar{E}_{h-der-out}}{\bar{E}_{h-der-in}} \right\}$$

Donde:

- R_{EI} : Razón de Iluminancia de Entorno.
 $\bar{E}_{h-iz-out}$: Iluminancia horizontal promedio mantenida, determinada en una banda adyacente al borde izquierdo de la calzada y dispuesta fuera de ésta.
 $\bar{E}_{h-iz-in}$: Iluminancia horizontal promedio mantenida, determinada en una banda adyacente al borde izquierdo de la calzada y dispuesta al interior de ésta.
 $\bar{E}_{h-der-out}$: Iluminancia horizontal promedio mantenida, determinada en una banda adyacente al borde derecho de la calzada y dispuesta fuera de ésta.
 $\bar{E}_{h-der-in}$: Iluminancia horizontal promedio mantenida, determinada en una banda adyacente al borde derecho de la calzada y dispuesta al interior de ésta.

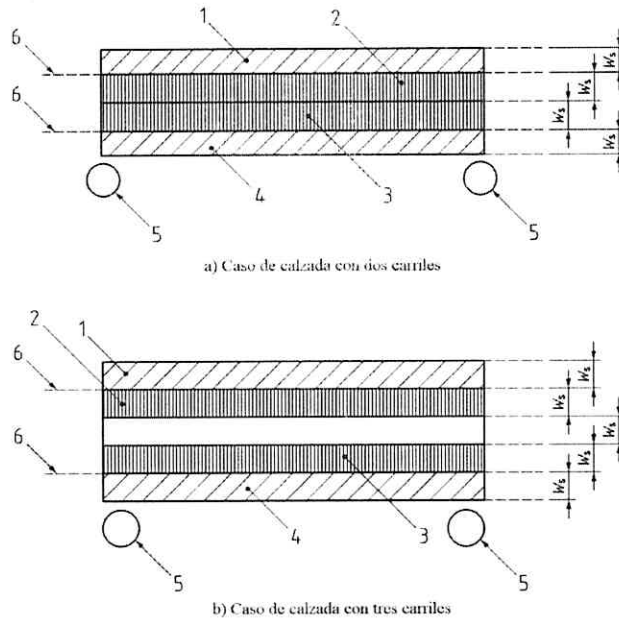
El ancho de las cuatro bandas que se indican precedentemente deberá ser igual al ancho de un carril de la Vía. En el caso de que el área tránsito de uno de los costados de la Vía, que se pretende iluminar, cuente con un ancho inferior al de un carril de la Vía, el ancho de las bandas de dicho costado será igual al ancho de la referida área de tránsito.

La Iluminancia horizontal promedio mantenida en las bandas que se indican precedentemente deberá ser determinada de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 34 del presente reglamento, empleando el Campo de Cálculo y los Puntos de Cálculo indicados en el artículo 31 del presente reglamento, ajustando el ancho de dicho campo según lo señalado en el inciso precedente, y considerando las Luminarias que se encuentren, al menos, dentro del área señalada en el artículo 32 del presente reglamento.

Para el caso de calzadas dobles, ambas serán tratadas como una única calzada para efectos de determinar la Razón de Iluminancia de Entorno, a menos que éstas se encuentren separadas por más de 10 metros.

La Figura 12 del presente artículo presenta algunos ejemplos de la disposición de las bandas necesarias para la determinación de la Razón de Iluminancia de Entorno.

Figura 12. Disposición y ancho de las bandas para el cálculo de la Razón de Iluminancia de Entorno



Donde:

- 1 : Banda 1.
- 2 : Banda 2.
- 3 : Banda 3.
- 4 : Banda 4.
- 5 : Luminaria.
- 6 : Borde de la calzada.
- W_s : Ancho de las bandas, que es igual al ancho de un carril de la Vía.

Para efectos del cálculo de la Razón de Iluminancia de Entorno en los casos presentados en la Figura 12 del presente artículo, se puede considerar que las bandas 1 y 2 se encuentran al costado izquierdo de la calzada, y las bandas 3 y 4 al costado derecho. La consideración de cuál es el costado izquierdo o derecho de una calzada, es irrelevante para efectos de la determinación de la Razón de Iluminancia de Entorno.

TÍTULO III: DE LOS PROYECTOS DE ALUMBRADO PÚBLICO

CAPÍTULO 1: CONSIDERACIONES GENERALES

Artículo 41: Los Proyectos de Alumbrado Público deberán ser diseñados y ejecutados de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento y la demás normativa vigente que le sea aplicable, de modo de asegurar que la instalación de Alumbrado Público proporcione un buen servicio, no presente riesgos para las personas, permita una fácil y adecuada mantención, y sea energéticamente eficiente.

Los Propietarios deberán velar por el cumplimiento de lo indicado en el inciso precedente del presente artículo.

Artículo 42: La elaboración y ejecución de los Proyectos de Alumbrado Público deberán ser realizados por instaladores eléctricos clase A o B, o por aquellos profesionales señalados en el Decreto Supremo N° 92.

Las personas señaladas en el inciso precedente deberán entregar al Propietario y/u Operador, al menos, los planos, el manual de uso y el programa de Mantenimiento, de la instalación de Alumbrado Público.

Artículo 43: Todo instalador eléctrico clase A o B, o aquellos profesionales señalados en el Decreto Supremo N° 92, que intervengan instalaciones de Alumbrado Público, sea una obra nueva o existente, serán responsables de adoptar las medidas necesarias para evitar cualquier daño a las redes de gas, comunicaciones y electricidad, que se pudieran ver afectadas por las intervenciones.

Para tal efecto, las personas anteriormente señaladas deberán informar, de forma previa al inicio de las obras de intervención, el cronograma de las actividades a desarrollar a las empresas propietarias u

operadoras de las redes de gas, comunicaciones o electricidad. Asimismo, deberán utilizar procedimientos de excavación y tapada apropiados y coordinarse con las mencionadas empresas.

Artículo 44: Las empresas de transporte y de distribución de gas que hayan sido informadas de obras y/o construcciones de instalaciones de Alumbrado Público que se inicien en la proximidad de sus redes, deberán dar cumplimiento a lo establecido en el inciso segundo del artículo 8 del Decreto Supremo N° 280.

Toda actividad de prevención que deban realizar las empresas propietarias y/u operadoras de las redes de gas, comunicaciones o electricidad, con ocasión de la ejecución de los trabajos u obras, deberá ser supervisada por el instalador eléctrico o profesional responsable, indicado en el artículo 42 del presente reglamento.

Artículo 45: En materia de diseño de Proyectos de Alumbrado Público, los interesados podrán solicitar el empleo de recursos energéticos con tecnologías diferentes a las establecidas en el presente reglamento, siempre que éstos cumplan con los estándares mínimos de seguridad y calidad de servicio de los sistemas de distribución; cumplan con lo dispuesto en el presente reglamento; y estén respaldados en normas, códigos, especificaciones o en prácticas recomendadas de ingeniería, internacionalmente reconocidas.

Para efectos de lo dispuesto en el inciso anterior, los interesados deberán acreditar ante la Superintendencia el cumplimiento de lo señalado en dicho inciso, de forma previa a la ejecución del Proyecto de Alumbrado Público. En este caso, los interesados deberán presentar a la Superintendencia, al menos, los planos del diseño del Proyecto; las especificaciones técnicas del Proyecto; los materiales y equipos considerados en el Proyecto; las memorias de cálculo luminotécnico, fotométrico y eléctrico; los catálogos de la nueva tecnología con su traducción al español o inglés, si corresponde; las normas, códigos, especificaciones, o prácticas recomendadas de ingeniería, internacionalmente reconocidas, que describan y avalen la nueva tecnología, con sus traducciones al español o inglés, si corresponde; cualquier otro antecedente relacionado que solicite al efecto la Superintendencia; y un informe que contenga, al menos, la siguiente información:

1. Introducción: Breve descripción del Proyecto.
2. Desarrollo: Descripción y fundamento de la nueva tecnología, incluyendo las ventajas y desventajas de su uso, y un análisis de las condiciones de operación necesarias requeridas por la nueva tecnología en comparación con las tecnologías existentes. Asimismo, se deberá describir el método de cálculo de los requisitos de iluminación utilizado, el software empleado, y los resultados obtenidos.
3. Conclusión. Justificación que avale el cumplimiento de la nueva tecnología respecto de lo indicado en el inciso primero del presente artículo.

Una vez presentados los antecedentes indicados en los incisos precedentes y en caso de no presentarse observaciones por parte de la Superintendencia, el Proyecto de Alumbrado Público podrá ser autorizado por la Superintendencia mediante resolución.

CAPÍTULO 2: DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Artículo 46: Los Proyectos de Alumbrado Público se deberán diseñar empleando los criterios de eficiencia energética que establezca el Ministerio de Energía para tales efectos. Asimismo, los componentes y equipos de los Proyectos de Alumbrado Público deberán cumplir con los estándares mínimos de eficiencia energética que al efecto establezca el referido Ministerio.

Artículo 47: Los Proyectos de Alumbrado Público se deberán diseñar realizando una adecuada selección de las Clases de Alumbrado de las Vías, de modo de evitar la sobre iluminación de las Vías y maximizar el ahorro de energía, proporcionando los niveles de iluminación suficientes, en los momentos apropiados, y durante los periodos mínimos necesarios.

Artículo 48: Las nuevas instalaciones de Alumbrado Público, así como aquellas existentes que sean objeto de un Recambio Masivo, deberán contar con sistemas que regulen el encendido y apagado de las Luminarias, tales como celdas fotoeléctricas, relojes programables, sistemas de telegestión, entre otros.

Artículo 49: En las Vías se deberá considerar reducir temporalmente el nivel de iluminación en dichas Vías, aumentando el número de la Clase de Alumbrado sólo al número inmediatamente mayor, en aquellos periodos en que se considere adecuado y eficiente disminuir los requerimientos de iluminación

de una Vía, tales como aquellos momentos en los que el tránsito de personas y/o vehículos se reduce de manera considerable.

Para tal efecto, las instalaciones de Alumbrado Público podrán considerar dispositivos o sistemas que permitan reducir el Flujo Luminoso de las Lámparas de las Luminarias, tales como, Balastos, Drivers, reguladores o estabilizadores de voltaje, entre otros.

La variación de la Clase de Alumbrado de una Vía se deberá realizar de manera que la nueva Clase de Alumbrado cumpla con los requisitos de iluminación de dicha clase, establecidos en el Capítulo 2 del Título II del presente reglamento. Asimismo, las Luminarias que operen bajo la nueva Clase de Alumbrado deberán seguir cumpliendo con los estándares de la normativa vigente, tales como factor de potencia, distorsión armónica de corriente y voltaje, entre otros.

Artículo 50: Los Proyectos de Alumbrado Público deberán determinar para cada Caso Tipo el Indicador de Densidad de Potencia, calculado a partir de la siguiente expresión:

$$D_p = \frac{P}{\bar{E} \cdot A}$$

Donde:

- D_p : Indicador de Densidad de Potencia, medido en "W·lx⁻¹·m⁻²".
- P : Potencia consumida por la instalación de Alumbrado Público, medida en "W".
- \bar{E} : Iluminancia horizontal promedio mantenida en el Campo de Cálculo que es proporcionada por la instalación de Alumbrado Público, medida en "lx".
- A : Área del Campo de Cálculo, medida en "m²".

Para las disposiciones de Luminarias unilateral arriba y unilateral abajo que se indican en la Figura 13 del artículo 62 del presente reglamento, la potencia consumida por la instalación de Alumbrado Público será igual a la suma de la potencia de una Luminaria y las potencias de los elementos de control y funcionamiento de dicha Luminaria. Por su parte, para las disposiciones de Luminarias bilateral y bilateral de forma alternada que se indican de la referida figura, la potencia consumida por la instalación de Alumbrado Público será igual a la suma de las potencias de dos Luminarias y las potencias de los elementos de control y funcionamiento de dichas Luminarias. En el caso de que la instalación de Alumbrado Público emplee dispositivos de control y funcionamiento que operen conjuntos de Luminarias, las potencias de dichos dispositivos se deberán considerar divididas por el número de Luminarias que controlan. La potencia consumida por la instalación de Alumbrado Público no deberá incluir ninguna potencia asociada con dispositivos que no se utilicen para cumplir la función de iluminación, incluso si están conectados a la misma red eléctrica, tales como, avisos publicitarios iluminados, iluminación festiva, entre otros.

En el caso de que la Clase de Alumbrado de una Vía se modifique durante la noche y/o durante ciertos periodos dentro del año, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 49 del presente reglamento, se deberá determinar un Indicador de Densidad de Potencia para cada una de las Clases de Alumbrado de la Vía. En este caso, el Indicador de Densidad de Potencia de la Vía corresponderá al promedio ponderado de los Indicadores de Densidad de Potencia de sus Clases de Alumbrado, en proporción del tiempo que cada Clase de Alumbrado actúa dentro de un año calendario.

Para el caso de las Clases de Alumbrado tipo C y P, la Iluminancia horizontal promedio mantenida se determinará de acuerdo a lo dispuesto en el Capítulo tercero del Título segundo del presente reglamento. Por su parte, para el caso de las Clases de Alumbrado tipo M, la Iluminancia horizontal promedio mantenida se determinará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 34 del presente reglamento, empleando la expresión indicada en el artículo 23 del presente reglamento y considerando en el Campo de Cálculo los Puntos de Cálculo señalados en la Figura 6 del artículo 28 del presente reglamento.

Artículo 51: Los Proyectos de Alumbrado Público deberán determinar para cada Caso Tipo el Indicador de Consumo Anual de Energía, calculado a partir de la siguiente expresión:

$$D_E = \frac{\sum_{j=1}^m P_j \cdot t_j}{A}$$

Donde:

- D_E : Indicador de Consumo Anual de Energía, medido en "W·h·m⁻²".
- P_j : Potencia consumida por la instalación de Alumbrado Público, determinada de acuerdo con lo dispuesto en el artículo precedente, asociada al j-ésimo periodo de perfil de funcionamiento del Alumbrado Público, medida en "W".
- t_j : Tiempo de duración del j-ésimo periodo de perfil de funcionamiento del Alumbrado Público, medido en "h".
- A : Área del Campo de Cálculo, medida en "m²".
- m : Número de periodos dentro de un año calendario con diferentes potencias consumidas " P_j ". Este número también deberá considerar los periodos de reposo, es decir, cuando no se proporciona iluminación en la Vía, siempre que en dichos periodos se produzca algún consumo de energía.

Artículo 52: Los indicadores de rendimiento energético de instalaciones de Alumbrado Público que se indican en los artículos precedentes del presente Capítulo, se emplearán para comparar diversas soluciones y tecnologías para un mismo Proyecto de Alumbrado Público, dado que los referidos indicadores dependen de la geometría de la superficie a iluminar, los requisitos de iluminación, entre otros aspectos.

CAPÍTULO 3: DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y LAS EXIGENCIAS MÍNIMAS

Artículo 53: Las instalaciones eléctricas de Alumbrado Público deberán cumplir con lo dispuesto en la normativa vigente, tal como, la Ley General de Servicios Eléctricos, el Decreto Supremo N° 8, el Decreto Supremo N° 109, la Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución, entre otras.

Lo dispuesto en el inciso precedente es sin perjuicio de la normativa relativa al emplazamiento físico de las instalaciones de Alumbrado Público, especialmente en lo referido a las disposiciones establecidas en el Decreto con fuerza de ley N° 850, el cual será debidamente fiscalizado por los organismos sectoriales competentes.

Artículo 54: Las instalaciones eléctricas de Alumbrado Público deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas y las demás contenidas en la normativa vigente:

- a) Cámaras:
 - i. Deberán cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo N° 8, el Decreto Supremo N° 109 y los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dichos decretos.
 - ii. Las cámaras que queden expuestas al permanente paso de vehículos, no podrán ser prefabricadas y deberán ser de una calidad tal que soporte dicha condición. Las cámaras que queden expuestas esporádica o accidentalmente al paso de vehículos, deberán contar con tapas metálicas con una resistencia mínima de carga estática de 6.000 kilogramos.
- b) Canalizaciones y conductores:
 - i. Deberán cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo N° 8 y los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dicho decreto.
 - ii. Las bandejas y escalerillas deberán ser de acero galvanizado u otro material de similares características, y se deberán utilizar sólo bajo estructuras como puentes o pasos bajo nivel, de modo que queden protegidas de eventuales daños por accidentes y de intervenciones de terceros.
- c) Circuitos: Las instalaciones eléctricas de Alumbrado Público se deberán segmentar en circuitos para garantizar su operación segura, debiendo cumplir, al menos, con las siguientes exigencias:
 - i. Cada circuito deberá contar con protecciones individuales independientes, que actúen por tramos, de manera tal que las fallas sean aisladas, minimizando la cantidad de Luminarias afectadas.
 - ii. Las singularidades de Vías como ramales de enlaces, pistas auxiliares de desaceleración o aceleración, circunvalaciones, lazos, enlaces a desnivel, entre otras, deberán contar con circuitos independientes.
 - iii. Las instalaciones de Alumbrado Público ubicadas en la mediana de una Vía se deberán alimentar desde circuitos independientes de aquellos instalados en la lateral de dicha Vía. Para efectos del presente reglamento, la mediana de una Vía corresponderá al lugar físico, tipo franja, ubicado de forma paralela al trazado de la Vía, que separa dos calzadas con sentido de circulación contrario.

- iv. Para el caso del Alumbrado Público de pasos peatonales subterráneos, pasarelas peatonales, y los accesos a éstos, se deberá emplear un circuito independiente de cualquier otro circuito destinado para otros fines.
 - v. El Alumbrado Público destinado a iluminar bandejones, parques, jardines centrales de una Vía de tránsito vehicular, entre otros casos similares, se deberá alimentar desde circuitos independientes de aquellos instalados en las aceras adyacentes a la Vía.
- d) Conexión de las Luminarias a la red eléctrica:
- i. No se deberán realizar uniones al interior de los soportes de las Luminarias.
 - ii. En los puntos de entrada de los conductores al interior de los soportes de las Luminarias, los conductores deberán contar con una protección suplementaria de material aislante, mediante prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice, con el objeto que no queden rebarras que dañen a los conductores.
 - iii. Las conexiones de los terminales eléctricos se deberán realizar de forma que no se ejerzan esfuerzos de tracción sobre los conductores.
 - iv. Para las conexiones de los conductores de la red eléctrica con los del soporte de las Luminarias, se deberán utilizar elementos de derivación que cuenten con bornes apropiados, en número y tipo; se deberán emplear elementos de protección para las Luminarias; y se deberá cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo Nº 8 y los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dicho decreto.
- e) Distancias de seguridad: Se deberá dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo Nº 109 y los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dicho decreto.
- f) Empalmes: Deberán cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo Nº 8 y los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dicho decreto.
- g) Ganchos de sujeción:
- i. Deberán ser de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o debidamente protegidos contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia, ni la acumulación del agua de condensación.
 - ii. Deberán tener un diámetro acorde con la Luminaria a soportar.
- h) Puestas a tierra: Deberán cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo Nº 8, en el Decreto Supremo Nº 109 y en los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dichos decretos.
- i) Redes eléctricas: Deberán cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo Nº 8, en el Decreto Supremo Nº 109 y en los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dichos decretos.
- j) Sistemas de emergencia: Deberán cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo Nº 8 y en los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dicho decreto.
- k) Subestaciones: Deberán cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo Nº 8 y en los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dicho decreto.
- l) Tableros, protecciones y comandos:
- i. Las protecciones y comandos de los circuitos de la instalación de Alumbrado Público se deberán montar en tableros, los cuales deberán cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo Nº 8 y en los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dicho decreto.
 - ii. Los tableros destinados a proteger y controlar los circuitos eléctricos de una instalación de Alumbrado Público deberán ser independientes de cualquier otra instalación eléctrica destinada para otros fines, tales como paletas publicitarias, circuitos de edificios cercanos, entre otros.
 - iii. La protección general de los tableros deberá ser de corte omnipolar.
 - iv. La capacidad nominal de los disyuntores que entreguen la protección de sobrecarga y cortocircuito, debe ser fijada de acuerdo con la capacidad de dichas protecciones y debe cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo Nº 8 y en los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dicho decreto.
 - v. La sensibilidad de las protecciones diferenciales y sus puestas a tierra complementarias deberán cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo Nº 8 y en los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dicho decreto.
 - vi. El comando de encendido y apagado de las Luminarias deberá actuar en forma individual para cada Luminaria o de forma centralizada.

- vii. Cada Luminaria deberá contar con una protección que la proteja ante sobrecargas y cortocircuitos y se deberá encontrar de forma independiente del circuito, de modo que en caso de falla de la Luminaria, ésta se desconecte de su correspondiente circuito sin afectar al resto de las Luminarias.
- viii. Cada circuito deberá contar con protecciones de sobrecarga y cortocircuito.
- ix. En el caso de Luminarias dispuestas en postaciones metálicas, se deberán incorporar protecciones diferenciales al circuito, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo N° 8, en el Decreto Supremo N° 109 y en los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dichos decretos.

Artículo 55: Los soportes, anclajes y cimentaciones de las instalaciones de Alumbrado Público se deberán dimensionar de forma que resistan los esfuerzos mecánicos, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, empleando un coeficiente de seguridad de al menos 1,5 y considerando a las Luminarias completamente instaladas en los soportes. Asimismo, dichos componentes deberán cumplir con las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo N° 109 y en los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dicho decreto.

Artículo 56: Los Proyectos de Alumbrado Público que se lleven a cabo en ambientes costeros deberán considerar que todos los accesorios de las Luminarias, tales como pernos, golillas, seguros, entre otros, sean metálicos, de acero inoxidable o galvanizados en caliente, de tal manera que éstos sean resistentes a la corrosión de agentes atmosféricos.

Se considerarán como ambientes costeros aquellas zonas definidas en el artículo 2° del Decreto Supremo N° 8.

Artículo 57: Los Proyectos de Alumbrado Público sólo podrán considerar Luminarias que cuenten con su certificado de aprobación, seguimiento o tipo, según lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 298.

Artículo 58: Las Luminarias de Alumbrado Público deberán cumplir, al menos, con las siguientes características:

1. Deberán estar fabricadas de un material resistente a la acción de los agentes atmosféricos y soportar las sollicitaciones térmicas y mecánicas del lugar de funcionamiento.
2. Deberán tener un mecanismo de sujeción al gancho que permita su correcta alineación en terreno.
3. El sistema de apertura y cierre de la Luminaria, para efectos de cambio de sus componentes, debe estar diseñado para una operación sencilla y apta para su adecuada manipulación por trabajadores en altura.
4. Deberán contar con un Grado de Protección IP mínimo de 66.
5. Deberán contar con un Grado de Protección IK mínimo de 08.
6. Deberán contar con un Índice de Rendimiento de Color mínimo de 60.

El protocolo de análisis y/o ensayos para Luminarias de Alumbrado Público, dictado por la Superintendencia en virtud del Decreto Supremo N° 298, deberá establecer la forma de dar cumplimiento a los numerales 4, 5 y 6 indicados precedentemente.

Artículo 59: Las Luminarias de Alumbrado Público tipo catenarias deberán cumplir, al menos, con lo dispuesto en el artículo precedente y las siguientes características:

1. La conexión eléctrica se deberá realizar mediante conductores flexibles que deberán ingresar a las Luminarias con una holgura suficiente para evitar que las oscilaciones provoquen esfuerzos mecánicos perjudiciales en dichos conductores y en los terminales de conexión. Asimismo, se deberá dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en el Decreto Supremo N° 8 y en los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dicho decreto.
2. La suspensión de las Luminarias se deberá realizar mediante conductores de acero protegido contra la corrosión o de un material similar, y con una sección suficiente para que su resistencia mecánica soporte la instalación de las Luminarias y sus componentes. Asimismo, se deberá cumplir con la altura mínima sobre el nivel del suelo, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 109 y en los correspondientes pliegos de normas técnicas dictados por la Superintendencia en virtud de lo dispuesto en dicho decreto.
3. La instalación de las Luminarias se deberá realizar con elementos que no disminuyan el Grado de Protección IP de éstas.

- Las Luminarias deberán contar con un mecanismo de sujeción al soporte que permita satisfacer las exigencias térmicas y mecánicas del lugar de funcionamiento, y alinear la Luminaria a la superficie del terreno.

CAPÍTULO 4: DE LOS PROYECTOS DE VÍAS DE TRÁNSITO VEHICULAR

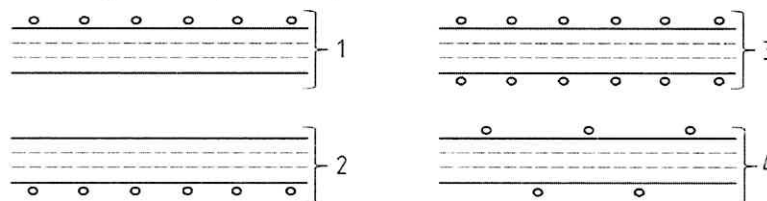
Artículo 60: Los Proyectos de Alumbrado Público de Vías de tránsito vehicular, que involucren Vías con Clase de Alumbrado tipo M o C, se deberán diseñar considerando un Factor de Mantenimiento igual a 0,85.

Artículo 61: En los Proyectos de Alumbrado Público de Vías de tránsito vehicular que involucren Vías de alta velocidad con Clase de Alumbrado tipo M o C, se podrán considerar diseños de postes que permitan reducir los riesgos de accidentes con resultados graves o fatales, tales como, postes colapsables.

Artículo 62: Los Proyectos de Alumbrado Público de Vías de tránsito vehicular, que involucren Vías con Clase de Alumbrado tipo M o C, deberán considerar, al menos, los siguientes aspectos:

- Determinación de la Clase de Alumbrado para cada una de las Vías del Proyecto.
- Identificación de las Áreas de Conflicto y determinación de sus correspondientes Clases de Alumbrado, si las hubiere.
- Determinación de los Casos Tipo del Proyecto incluyendo, al menos, los datos de la Clase de Alumbrado, tipo de superficie de acuerdo con la Tabla 3 del artículo 10 del presente reglamento o valor del Coeficiente de Luminancia Medio, ancho de la calzada, cantidad de carriles, disposición de las Luminarias de acuerdo con la Figura 13 del presente artículo, distancia entre postes, cantidad de Luminarias por poste, Altura de Montaje, saliente del punto de luz, distancia entre el poste y la calzada, longitud del brazo o gancho e inclinación del brazo o gancho, estos cinco últimos datos de acuerdo con la Figura 14 del presente artículo.
- Indicador de Densidad de Potencia para cada Caso Tipo, expresado en " $mW \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$ ".
- Indicador de Consumo Anual de Energía, expresado en " $kW \cdot h \cdot m^{-2}$ ".
- Memorias técnicas de cálculo de iluminación que comprueben, para cada Caso Tipo del proyecto, el cumplimiento de los requisitos de iluminación establecidos en el presente reglamento, indicando, al menos, el programa de cálculo utilizado.
- Descripción de las Luminarias contempladas incluyendo, al menos, Eficacia Luminosa, Grado de Protección IP, Grado de Protección IK, Índice de Rendimiento de Color, Temperatura de Color Correlacionada y Distribución de Intensidad Luminosa.
- Descripción de los demás componentes considerados en el Proyecto, tales como, equipos auxiliares, conductores, postes, ganchos, entre otros.
- Descripción del sistema que regula los ciclos de funcionamiento de las Luminarias, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 48 del presente reglamento.
- Descripción del sistema que regula el Flujo Luminoso de las Luminarias, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 49 del presente reglamento, si corresponde.
- Descripción del programa de Mantenimiento, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 70 del presente reglamento.

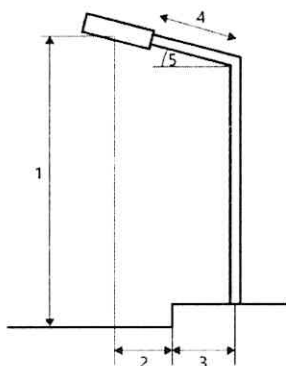
Figura 13. Tipos de disposición de Luminarias en una Vía



Donde:

- Unilateral arriba.
- Unilateral abajo.
- Bilateral.
- Bilateral de forma alternada, disposición también denominada tresbolillo.

Figura 14. Parámetros relevantes de la disposición de una Luminaria



Donde:

- 1 Altura de Montaje o Altura del Punto de Luz, en metros.
- 2 Saliente del punto de luz, en metros.
- 3 Distancia entre el poste y la calzada, en metros.
- 4 Longitud del brazo o gancho, en metros.
- 5 Inclinación del brazo o gancho, en grados.

CAPÍTULO 5: DE LOS PROYECTOS DE VÍAS DE TRÁNSITO PEATONAL

Artículo 63: Los Proyectos de Alumbrado Público de Vías de tránsito peatonal, que involucren Vías con Clase de Alumbrado tipo P o C, se deberán diseñar considerando un Factor de Mantenimiento igual a 0,85.

Artículo 64: Los Proyectos de Alumbrado Público de Vías de tránsito peatonal, que involucren Vías con Clase de Alumbrado tipo P o C, deberán considerar, al menos, los siguientes aspectos:

1. Determinación de la Clase de Alumbrado para cada una de las Vías del Proyecto.
2. Identificación de las Áreas de Conflicto y determinación de sus correspondientes Clases de Alumbrado, si las hubiere.
3. Determinación de la necesidad de reconocimiento facial, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11 del presente reglamento.
4. Determinación de los Casos Tipo del Proyecto, incluyendo, al menos, los datos de la Clase de Alumbrado, ancho de la Vía, distancia entre postes, Altura de Montaje y saliente del punto de luz de acuerdo con la Figura 14 del artículo precedente.
5. Indicador de Densidad de Potencia para cada Caso Tipo, expresando en " $\text{mW} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ ".
6. Indicador de Consumo Anual de Energía, expresado en " $\text{kW} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-2}$ ".
7. Memorias técnicas de cálculo de iluminación que comprueben, para cada Caso Tipo del proyecto, el cumplimiento de los requisitos de iluminación establecidos en el presente reglamento, indicando, al menos, el programa de cálculo utilizado.
8. Descripción de las Luminarias contempladas incluyendo, al menos, Eficacia Luminosa, Grado de Protección IP, Grado de Protección IK, Índice de Rendimiento de Color, Temperatura de Color Correlacionada y Distribución de Intensidad Luminosa.
9. Descripción de los demás componentes considerados en el Proyecto, tales como, equipos auxiliares, conductores, postes, ganchos, entre otros.
10. Descripción del sistema que regula los ciclos de funcionamiento de las Luminarias, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 48 del presente reglamento.
11. Descripción del sistema que regula el Flujo Luminoso de las Luminarias, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 49 del presente reglamento, si corresponde.
12. Descripción del programa de Mantenimiento, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 70 del presente reglamento.

CAPÍTULO 6: PUESTA EN SERVICIO

Artículo 65: Una vez concluidas las obras de un Proyecto de Alumbrado Público, sea de instalaciones nuevas o Recambio Masivo, se deberá realizar su correspondiente declaración de Puesta en Servicio, a través del trámite TE2 establecido en la Resolución Exenta N° 1.128. Dicha declaración se deberá realizar con a lo menos 15 días de anticipación al de su Puesta en Servicio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 215 del Decreto Supremo N° 327.

La declaración a que hace referencia el inciso anterior, deberá ser realizada por instaladores eléctricos clase A o B, o por aquellos profesionales señalados en el Decreto Supremo N° 92. Dichas personas deberán acreditar que las instalaciones del Proyecto de Alumbrado Público fueron ejecutadas en cumplimiento de las disposiciones establecidas en el presente reglamento y la normativa vigente, asimismo, deberán informar el Indicador de Densidad de Potencia e Indicador de Consumo Anual de Energía para cada uno de los Casos Tipo de la instalación de Alumbrado Público.

Los Propietarios deberán velar por el cumplimiento de lo dispuesto en los incisos precedentes del presente artículo.

La declaración de Puesta en Servicio de un Proyecto de Alumbrado Público no constituye aprobación por parte de la Superintendencia de dichos Proyectos ni de su ejecución.

Artículo 66: Las nuevas instalaciones de Alumbrado Público podrán ser puestas en servicio sólo si se efectuó la correspondiente declaración de Puesta en Servicio de dichas instalaciones, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo precedente.

En el caso de Proyectos de Recambios Masivos, la instalación de Alumbrado Público deberá ser energizada, de forma gradual, a medida que se vayan efectuando los recambios.

La conexión y energización de las instalaciones de Alumbrado Público deberá ser coordinada entre el responsable del Proyecto; la empresa de distribución eléctrica; y la persona encargada de los aspectos técnicos del Proyecto, sea ésta un instalador eléctrico clase A o B, o uno de los profesionales señalados en el Decreto Supremo N° 92.

TÍTULO IV: DE LA OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y FISCALIZACIÓN

CAPÍTULO 1: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Artículo 67: Durante todo el período de operación de las instalaciones de Alumbrado Público, el Propietario u Operador, según corresponda, deberá conservar, al menos, los estudios y documentos técnicos utilizados en el diseño y construcción de dichas instalaciones, las certificaciones que corresponda, el manual de uso, el programa de Mantenimiento, los registros de modificaciones realizadas a las referidas instalaciones, los registros de Mantenimientos realizados y los registros de inspecciones a las mencionadas instalaciones. Todo lo anterior deberá estar a disposición de la Superintendencia.

Por su parte, los Operadores deberán mantener un archivo de los planos de las instalaciones de Alumbrado Público y una base de datos actualizada que contenga las características principales de dichas instalaciones, de acuerdo con lo dispuesto por la Superintendencia.

Artículo 68: El Propietario u Operador, según corresponda, deberá velar por la correcta operación y funcionamiento de las instalaciones de Alumbrado Público, adoptando las precauciones tendientes a evitar la intervención de personas no autorizadas a dichas instalaciones e instalando protecciones o refuerzos adecuados a aquellas instalaciones que estén expuestas a condiciones ambientales extremas, de manera que la operación de tales instalaciones no constituya peligro para las personas o las cosas.

Asimismo, el Propietario u Operador, según corresponda, deberá velar por que los Mantenimientos, reparaciones y modificaciones, se realicen conforme a las disposiciones establecidas en el presente reglamento y la normativa vigente.

Artículo 69: Desde el momento de la Puesta en Servicio de una instalación de Alumbrado Público, el Propietario deberá contar con un programa de Mantenimiento, a objeto de garantizar la continuidad del servicio de dicha instalación en el transcurso del tiempo, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el presente reglamento y la normativa vigente.

En los casos que el Propietario entregue a un Operador la administración de la instalación de Alumbrado Público, el Propietario deberá hacer entrega del programa de Mantenimiento a dicho Operador.

Artículo 70: El diseño del programa de Mantenimiento de las instalaciones de Alumbrado Público deberá considerar, al menos, las características de las Luminarias, las características de los circuitos eléctricos de dichas instalaciones, el desgaste natural de los componentes, el grado de contaminación atmosférica de la zona donde se emplazan las referidas instalaciones, y la reducción de riesgos externos previsible que puedan afectar las mencionadas instalaciones.

El programa de Mantenimiento de las instalaciones de Alumbrado Público deberá incluir, al menos, las actividades de revisión, limpieza, pintura de los soportes, ajustes a la dirección de la luz de las Luminarias, reemplazos de los componentes de las referidas instalaciones, entre otros.

Artículo 71: Los Mantenimientos de las instalaciones de Alumbrado Público deberán ser realizados por instaladores eléctricos clase A o B, o por aquellos profesionales señalados en el Decreto Supremo N° 92.

Las personas señaladas en el inciso precedente deberán adoptar las medidas necesarias para evitar cualquier daño a las redes de gas, comunicaciones y electricidad, que se pudieran ver afectadas por las intervenciones durante los Mantenimientos.

Todos los que realicen operaciones de Mantenimiento de Alumbrado Público deberán comunicar a la empresa de distribución eléctrica respectiva, si corresponde, las acciones que vayan a ejecutar sobre las instalaciones de Alumbrado Público, con una anticipación de al menos 5 días hábiles previo al inicio de sus labores, de manera que dichas operaciones no constituyan peligro para las personas o las cosas.

CAPÍTULO 2: FISCALIZACIÓN

Artículo 72: Toda infracción a las disposiciones del presente reglamento, será sancionada por la Superintendencia, de conformidad a lo dispuesto en la Ley N° 18.410 y en el Decreto Supremo N° 119.

Artículo 73: La Superintendencia será el organismo encargado de fiscalizar y supervigilar el correcto y oportuno cumplimiento del presente reglamento y de las resoluciones que se dicten conforme a él.

Dentro del ámbito de las facultades legales de la Superintendencia, ésta podrá impartir instrucciones de carácter general para la correcta interpretación y aplicación de las disposiciones contenidas en el presente reglamento.

Artículo 74: Los Propietarios u Operadores de instalaciones de Alumbrado Público, según corresponda, y las empresas de distribución eléctrica, deberán otorgar las facilidades necesarias a la Superintendencia para comprobar el estado de dichas instalaciones y sus condiciones de operación.

ARTÍCULO SEGUNDO: DERÓGASE, a partir de la entrada en vigencia del reglamento aprobado en el artículo primero del presente decreto supremo, el Decreto Supremo N° 2, de 2014, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de alumbrado público de vías de tránsito vehicular, y el Decreto Supremo N° 51, de 2015, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de alumbrado público de bienes nacionales de uso público destinados al tránsito peatonal.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Artículo Primero Transitorio: El reglamento aprobado por el artículo primero del presente decreto supremo, entrará en vigencia a los sesenta días hábiles contados desde su publicación en el Diario Oficial.

Artículo Segundo Transitorio: Los requisitos de iluminación, diseño y construcción de instalaciones de alumbrado público, establecidos en el reglamento aprobado por el artículo primero del presente decreto supremo, no les serán exigibles a las instalaciones existentes que hayan realizado la declaración de puesta en servicio o a los proyectos de alumbrado público que hayan sido licitados o adjudicados por los organismos correspondientes, con anterioridad a la entrada en vigencia del reglamento que se aprueba por el artículo primero del presente decreto.

Artículo Tercero Transitorio: Los requisitos que se establecen para las luminarias, señalados en los numerales 4, 5 y 6 del artículo 58 del reglamento aprobado por el artículo primero del presente decreto supremo, serán exigibles cuando entre en vigencia el protocolo de análisis y/o ensayos de seguridad de luminarias de alumbrado público, dictado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, que permita exigir los referidos requisitos.

Artículo Cuarto Transitorio: Los proyectos de recambio masivo en instalaciones existentes de alumbrado público que, a la fecha de entrada en vigencia del reglamento aprobado por el artículo

primero del presente decreto supremo, cuenten con situaciones constructivas relativas a su emplazamiento físico que no permitan cumplir con uno o más requisitos de iluminación establecidos en el Capítulo 2 del Título II del referido reglamento, el propietario de la instalación de alumbrado público podrá solicitar una autorización a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, para que este organismo permita cumplir con requisitos de iluminación diferentes a los establecidos en el mencionado capítulo.

Lo dispuesto en el inciso anterior sólo será aplicable a aquella parte de la instalación de alumbrado público que presente las situaciones señaladas precedentemente, y no será extensivo a toda la instalación de alumbrado público.

Artículo Quinto Transitorio: Para efectos de la definición de las comunas con alta y baja densidad poblacional, a que hace referencia el artículo 8 del reglamento aprobado por el artículo primero del presente decreto supremo, y mientras no se dicte la resolución señalada en el mencionado artículo, se deberá considerar la siguiente clasificación de densidad poblacional para las comunas del país:

a) Comunas con alta densidad poblacional:

Alto Hospicio	Buín	Calera	Calera de Tango
Cerrillos	Cerro Navia	Chiguayante	Chillán
Chillán Viejo	Colina	Concepción	Conchalí
Concón	Coquimbo	Coronel	Curicó
Doñihue	El Bosque	El Monte	El Quisco
El Tabo	Estación Central	Graneros	Hualpén
Huechuraba	Independencia	Isla de Maipo	La Cisterna
La Cruz	La Florida	La Granja	La Pintana
La Reina	La Serena	Lampa	Las Condes
Limache	Lo Barnechea	Lo Espejo	Lo Prado
Los Ángeles	Lota	Macul	Maipú
Malloa	Maule	Nancagua	Ñuñoa
Olivar	Osorno	Padre Hurtado	Padre las Casas
Pedro Aguirre Cerda	Peñaflor	Peñalolén	Penco
Providencia	Pudahuel	Puente Alto	Puerto Montt
Quilicura	Quillota	Quilpué	Quinta de Tilcoco
Quinta Normal	Quintero	Rancagua	Recoleta
Renca	San Antonio	San Bernardo	San Felipe
San Joaquín	San Miguel	San Pedro de la Paz	San Ramón
Santiago	Talagante	Talca	Talcahuano
Temuco	Tomé	Valdivia	Valparaíso
Villa Alemana	Viña del Mar	Vitacura	

b) Comunas con baja densidad poblacional:

Algarrobo	Alhué	Alto Biobío	Alto del Carmen
Ancud	Andacollo	Angol	Antártica
Antofagasta	Antuco	Arauco	Arica
Aysén	Bulnes	Cabildo	Cabo de Hornos
Cabrero	Calama	Calbuco	Caldera
Calle Larga	Camaronas	Camíña	Canela
Cañete	Carahue	Cartagena	Casablanca
Castro	Catemu	Cauquenes	Chaitén
Chañaral	Chanco	Chépica	Chile Chico
Chimbarongo	Cholchol	Chonchi	Cisnes
Cobquecura	Cochamó	Cochrane	Codegua
Coelemu	Coihueco	Coinco	Colbún
Colchane	Collipulli	Coltauco	Combarbalá
Constitución	Contulmo	Copiapó	Corral
Coyhaique	Cunco	Curacautín	Curacaví
Curaco de Vélez	Curanilahue	Curarrehue	Curepto
Dalcahue	Diego de Almagro	El Carmen	Empedrado
Ercilla	Florida	Freire	Freirina
Fresia	Frutillar	Futaleufú	Futrono
Galvarino	General Lagos	Gorbea	Guaitecas
Hijuelas	Hualaihué	Hualañé	Hualqui
Huara	Huasco	Illapel	Iquique
Isla de Pascua	Juan Fernández	La Estrella	La Higuera

La Ligua	La Unión	Lago Ranco	Lago Verde
Laguna Blanca	Laja	Lanco	Las Cabras
Lautaro	Lebu	Licantén	Linares
Litueche	Llaillay	Llanquihue	Lolol
Loncoche	Longaví	Lonquimay	Los Álamos
Los Andes	Los Lagos	Los Muermos	Los Sauces
Los Vilos	Lumaco	Machalí	Máfil
Marchihue	María Elena	María Pinto	Mariquina
Maulín	Mejillones	Melipeuco	Melipilla
Molina	Monte Patria	Mostazal	Mulchén
Nacimiento	Natales	Navidad	Negrete
Ninhue	Ñiquén	Nogales	Nueva Imperial
O'higgins	Ollagüe	Olmué	Ovalle
Paiguano	Paillaco	Paine	Palena
Palmilla	Panguipulli	Panquehue	Papudo
Paredones	Parral	Pelarco	Pelluhue
Pemuco	Pencahue	Peralillo	Perquenco
Petorca	Peumo	Pica	Pichidegua
Pichilemu	Pinto	Pirque	Pitrufquén
Placilla	Portezuelo	Porvenir	Pozo Almonte
Primavera	Puchuncaví	Pucón	Puerto Octay
Puerto Varas	Pumanque	Punitaqui	Punta Arenas
Puqueldón	Purén	Purranque	Putendo
Putre	Puyehue	Queilén	Quellón
Quemchi	Quilaco	Quilleco	Quillón
Quinchao	Quirihue	Ránquil	Rauco
Renaico	Rengo	Requínoa	Retiro
Rinconada	Río Bueno	Río Claro	Río Hurtado
Río Ibáñez	Río Negro	Río Verde	Romeral
Saavedra	Sagrada Familia	Salamanca	San Carlos
San Clemente	San Esteban	San Fabián	San Fernando
San Gregorio	San Ignacio	San Javier	San José de Maipo
San Juan de la Costa	San Nicolás	San Pablo	San Pedro
San Pedro de Atacama	San Rafael	San Rosendo	San Vicente
Santa Bárbara	Santa Cruz	Santa Juana	Santa María
Santo Domingo	Sierra Gorda	Taltal	Teno
Teodoro Schmidt	Tierra Amarilla	Tiltil	Timaukel
Tirúa	Tocopilla	Toltén	Torres del Paine
Tortel	Traiguén	Treguaco	Tucapel
Vallenar	Vichuquén	Victoria	Vicuña
Vilcún	Villa Alegre	Villarrica	Yerbas Buenas
Yumbel	Yungay	Zapallar	

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE



SEBASTIÁN PIÑERA ECHENIQUE
PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA



JUAN CARLOS JOBET ELUCHANS
MINISTRO DE ENERGÍA

RODRIGO DELGADO MOCARQUER
MINISTRO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA



Alfredo Moreno Charme
ALFREDO MORENO CHARME
MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS



Felipe Ward Edwards

FELIPE WARD EDWARDS
MINISTRO DE VIVIENDA Y URBANISMO

Gloria Hutt Hesse

GLORIA HUTT HESSE
MINISTRA DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES



JAVIER NARANJO SOLANO
MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE



MTS/LCA/CRS/MZR/GPF/FMD/CRZ