PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

pucv.cl

Pliego Técnico RIC N°14 “EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA EDIFICIOS” y su aplicación

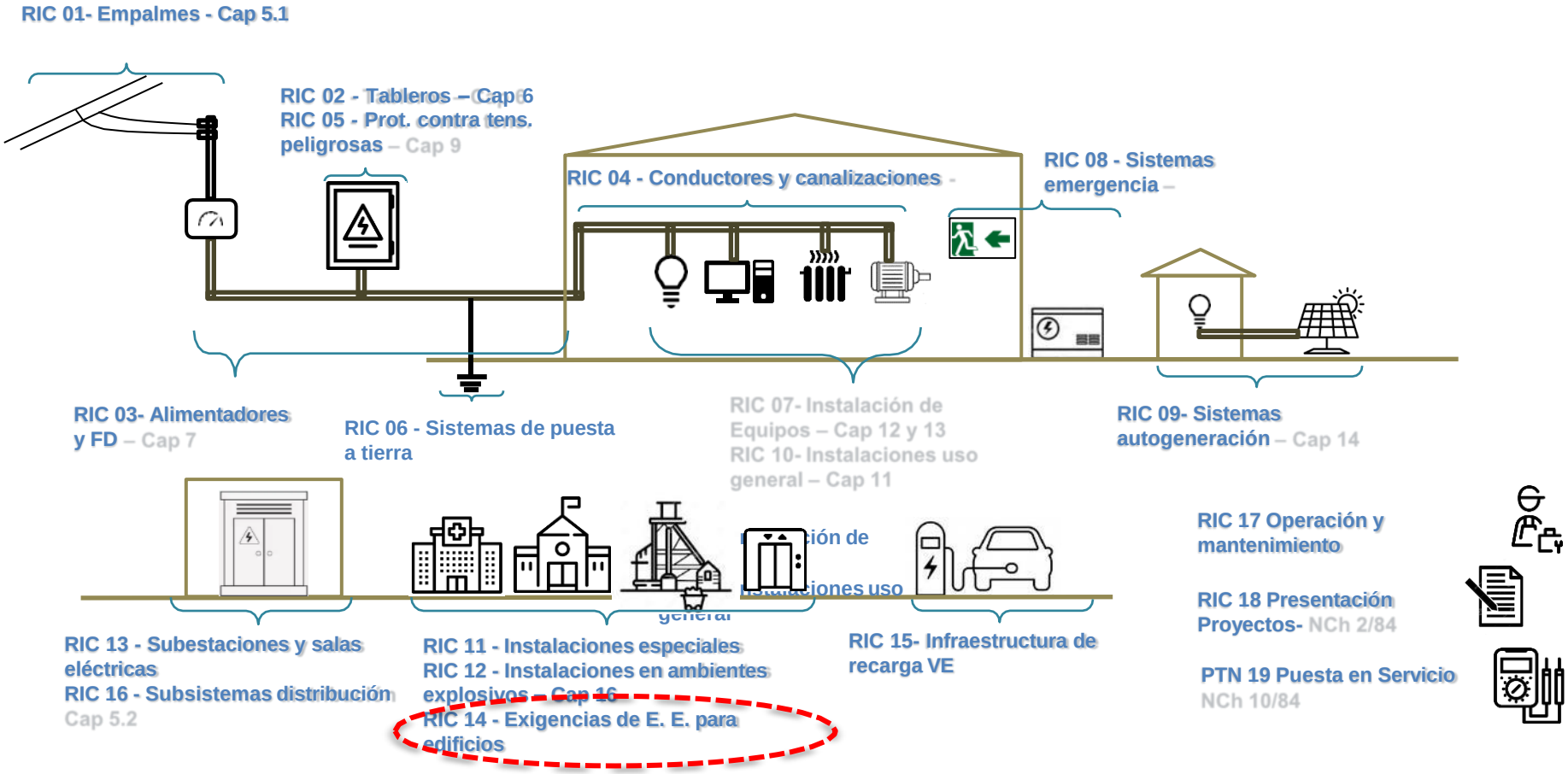
www.eie.pucv.cl

Valparaíso, 2023

Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO



Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

¿la E.E. es lo mismo que el ahorro de energía?

La Eficiencia Energética (EE) es el **conjunto de acciones que permiten optimizar** la relación entre la **cantidad de energía consumida y los productos y servicios** finales obtenidos sin sacrificar la producción, la calidad o los niveles de confort.

Ahorrar energía, en cambio, **es dejar de utilizar o consumir menos energía**. Esto puede significar reducir o dejar de realizar determinadas actividades, para evitar el consumo de energía.

Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

El objetivo del presente pliego técnico es establecer las exigencias de eficiencia energética que deben cumplir las instalaciones de consumo de energía eléctrica de edificios del país.

Aplica edificios nuevos y sólo a los equipos que aquí se describen.

Los equipos que se instalen en edificios existentes con posterioridad a la entrada en vigencia de este pliego técnico deberán cumplir con estas exigencias.

Se exceptúan de la aplicación de este pliego las siguientes instalaciones:
- Edificios residenciales u oficinas de menos de 2.500 m2 totales construidos.
- Departamentos habitacionales de superficie menor a 300 m2 construidos.
- Áreas comunes de edificios de viviendas de menos de 5 pisos o que posean menos de 1.000 m2 de áreas comunes

Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

5. Caída de tensión

5.1.1. Los conductores de los alimentadores deberán ser dimensionados para una caída máxima ***de tensión de 2% a la carga nominal.***

5.1.2. Los conductores de las derivaciones deberán ser dimensionados para una ***caída máxima de tensión de 3% a la carga nominal en el punto más desfavorable.***

Caída de tensión (RIC 03)

5.1.3 La sección de los alimentadores, subalimentadores y conductores será tal que la caída de tensión provocada por la corriente máxima que circula por ellos determinada de acuerdo con el punto 6.1, ***no exceda del 3% de la tensión nominal*** *de la alimentación y* ***la caída de caída de tensión total en el punto de la instalación más desfavorable no exceda del 5% de dicha tensión***

(Nota RIC 03: Se modificó el texto del punto 5.1.3 en la versión de 01 de 2021).

Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

Ejemplo:

Conductor: RV-k (3x4mm2)

Instalación: BPC

In=42A

Uso= 0,8 x42=33,6A

L =1 m

T= 1 año 365*24=8760 h

Tabla N°4.4: Capacidad de transporte de corriente de conductores de cobre aislados

(continuación)

CABLES PARA TENDIDO FIJO TEMPERATURA DE SERVICIO 90°C. APLICA a THHN, RV, RV-K,RZ1, RZ1-K.					
Sección nominal [mm²]	Sección en sistema americano [AWG] o [kcmil]	D1 Método de instalación D1. Temp. ambiente 20°C	D2 Método de instalación D2. Temp. ambiente 20°C	Method E Método de instalación E. Temp. ambiente 30°C	Method F Método de instalación F. Temp. ambiente 30°C
1,5	-	19	23	19	-
2,08	14	30	31	28	-
2,5	-	33	38	32	-
3,31	12	38	39	38	-
4	-	42	59	42	42

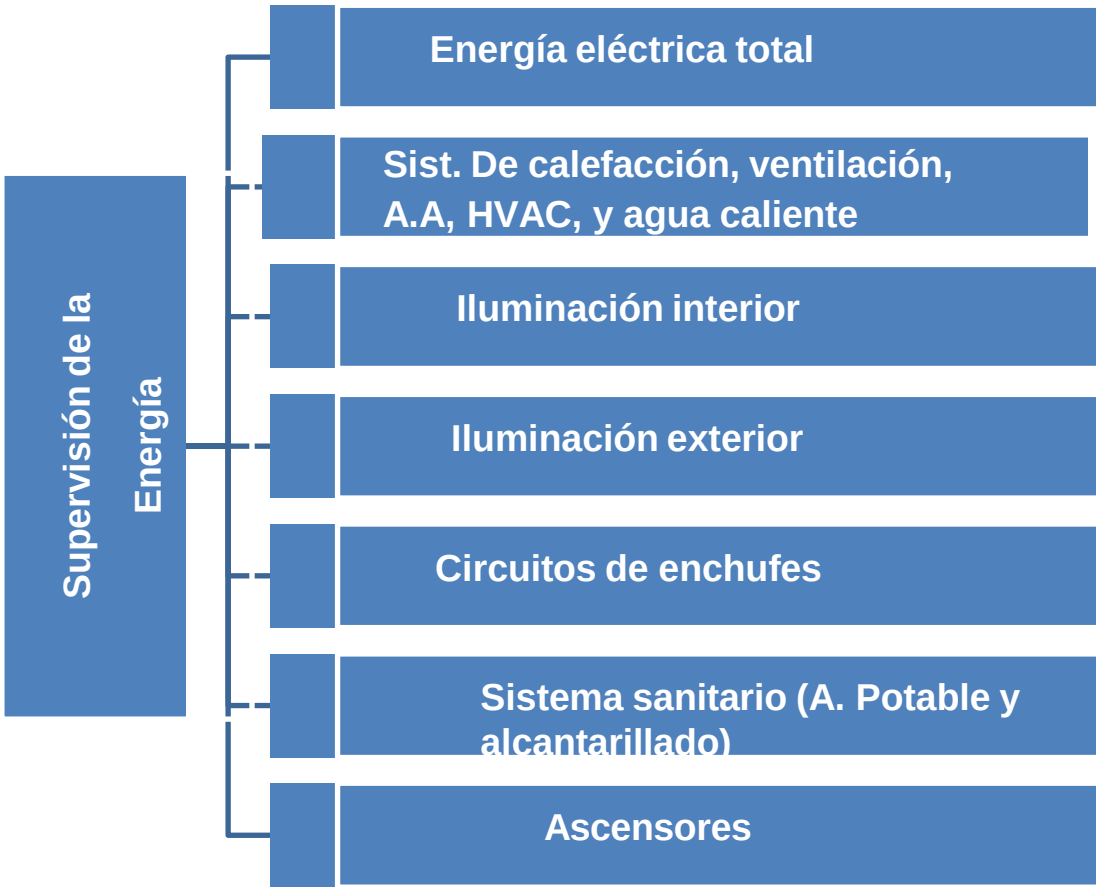
$$Ep = n \cdot L \cdot R \cdot I^2 \cdot t/1000$$

Ep: energía perdida por efecto Joule (kW·h)
n: número de conductores cargados (Monof.=2)
L: longitud de la línea (m)
R: resistencia del conductor (Ω/m)
I: intensidad de corriente (A)
t: tiempo (h)

$$Ep\ 4mm2 = 2 \cdot 1 \cdot 0{,}00592 \cdot 42^2 \cdot 8760/1000 = 182{,}96\ Kwh$$

$$Ep\ 2{,}5mm2 = 2 \cdot 1 \cdot 0{,}00955 \cdot 42^2 \cdot 8760/1000 = 295{,}14\ Kwh$$

Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"



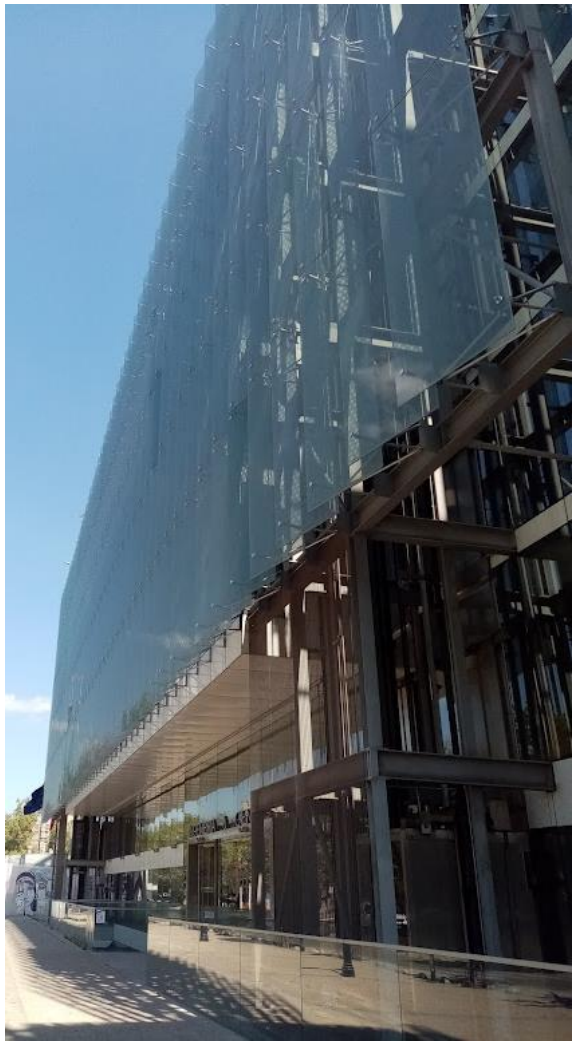
5.2.1. Se deberán **instalar dispositivos de medición en los edificios nuevos** para supervisar el uso de la energía eléctrica por separado para cada uno de los siguientes aspectos:

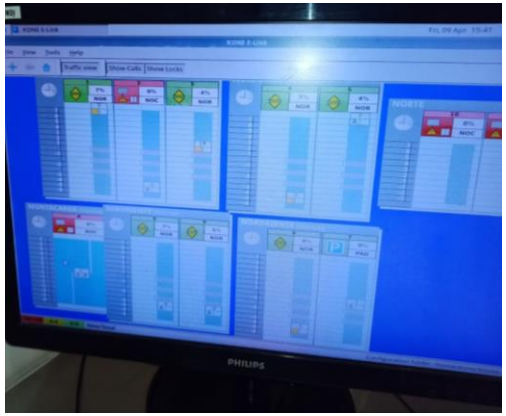
5.2.2 Para edificios residenciales, estos sistemas se **medirán y controlarán por separado para los servicios comunes y por cada inquilino individual.**

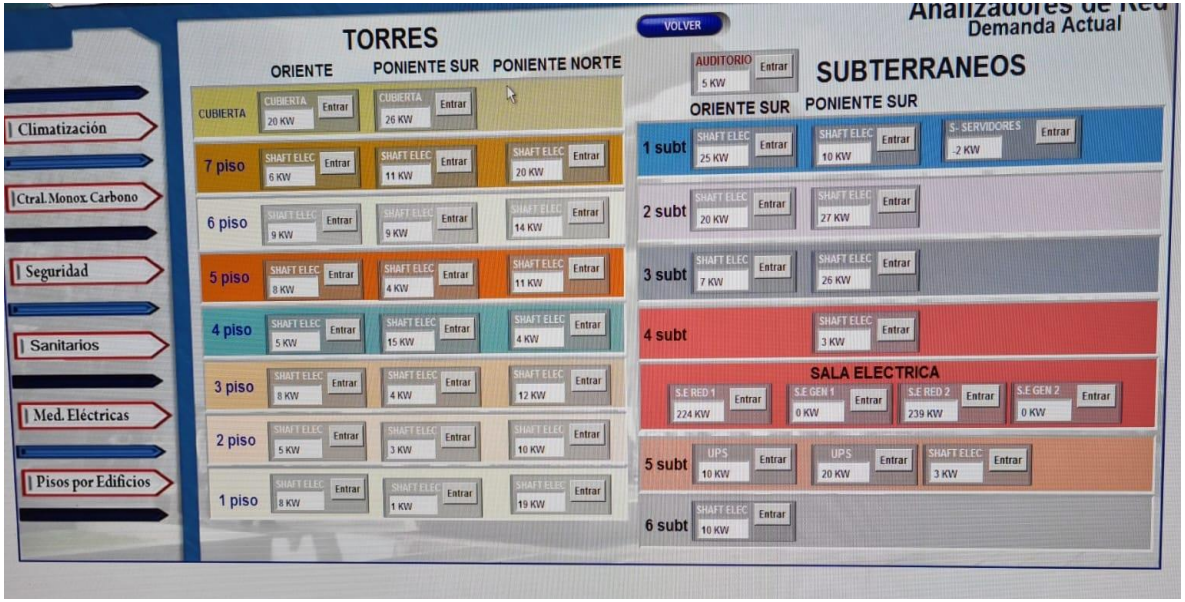
5.2.3. Se registrará cada 15 minutos como mínimo, todos los consumos indicados en el punto 5.2.1 precedente y **se llevará un registro en forma horaria, diaria, mensual y anual.** El sistema deberá ser capaz de mantener los re gistros en forma electrónica o manual durante un mínimo de 12 meses.

Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO







Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

DOCUMENTACIÓN

As Built

- Planos de distribución con sistemas de control y/o control del edificio

- Planos de disposición en cadas piso, En que indique la ubicación

Documentación Mínima

- Manuales de usuario

- Manuales de mantenimiento

- Llaves de acceso a los tableros.

- Claves de ingreso al software: en cada nivel.

Manual de operación y mantenimiento

-Información de equipos y opciones seleccionadas para cada pieza que requiera el mantenimiento.
- Manuales de
- Nombre y dirección de por lo menos un servicio técnico calificado.
- Descripción completa del uso previsto para cada sistema a operar.

Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

ILUMINACIÓN

- **Estimación o consideración de potencias de luminarias (o lámparas)**
- **5.3.2 Control automático de iluminación interior**
- **5.3.3 Control de iluminación de zonas de estacionamientos**
- **5.3.4 Control de iluminación exterior**

Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

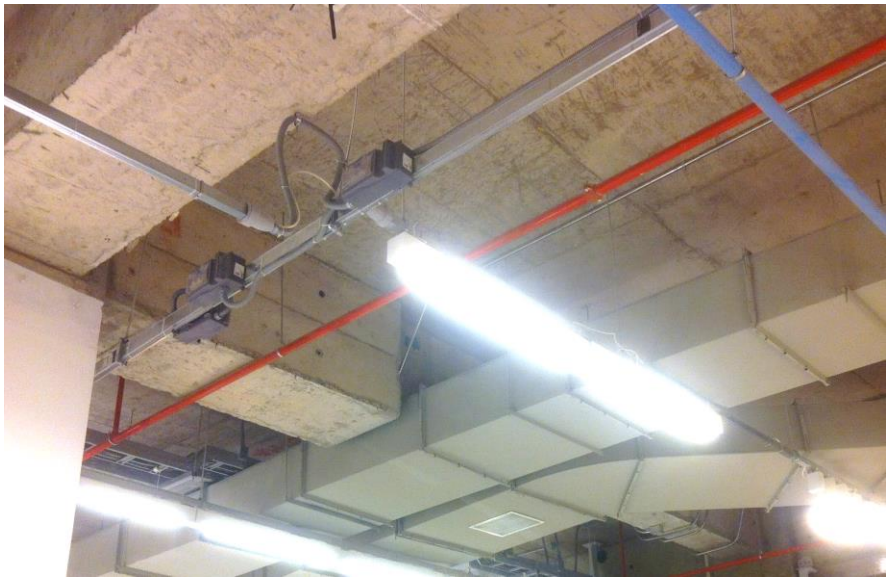
ILUMINACIÓN

5.3.1 La potencia de la luminaria, cuando se utiliza para calcular la **potencia instalada de iluminación interior o exterior,** se determinará de acuerdo con los siguientes criterios:

5.3.1.1 La potencia de las luminarias que **no contienen ballast** instalados de forma permanente, **transformadores o dispositivos** similares deberán considerarse como la potencia máxima de la luminaria indicada por el fabricante.

5.3.1.2 La potencia de las luminarias **con ballast permanentemente** instalados, **transformadores o dispositivos similares** será la potencia de entrada de funcionamiento de la combinación lámpara y auxiliares, basada en los valores informados por los fabricantes o pruebas de laboratorios reconocidos, o será la potencia máxima declarada de la luminaria.

5.3.1.3.**Para carriles y ductos de barra de iluminación** diseñados para permitir la adición y/o reubicación de luminarias sin alterar el cableado del sistema, la potencia será:



5.3.1.3.1 La potencia especificada de las luminarias incluidas en el sistema con un mínimo de 100 W/m lineal.

5.3.1.3.2 El límite de potencia del interruptor del sistema o;

5.3.1.3. El límite de potencia de otro dispositivo limitador de corriente permanente en el sistema.

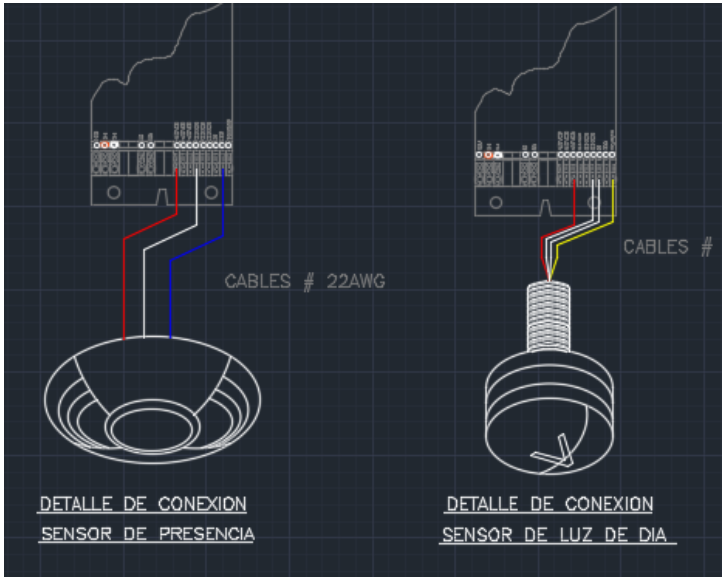
Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

ILUMINACIÓN

- **5.3.2 Control automático de iluminación interior**

5.3.2.1. Los sensores utilizados para el control de la iluminación interior **deberán permitir el encendido manual** a través de un aparato eléctrico, para el espacio que controla. Al menos uno de esos interruptores deberá estar en el acceso de la dependencia a controlar.



5.3.2.2 Cada dispositivo de control (sensor), controlará una **zona de no más de 200 m², si** la superficie total a controlar es menor o igual a 1.000 $m^{2.}$

Índice de protección:
IP20, como mínimo para recintos cerrados, como oficinas**; IP42** como mínimo para espacios de circulación, como pasillos y un **IP44** para espacios o recintos considerados húmedos.

Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

5.3.2.6 Los sensores utilizados, deberán cumplir con en el protocolo de análisis y/o ensayos de productos eléctricos respectivo definido por la Superintendencia. En ausencia de éste, se deberá cumplir lo indicado en la norma IEC 60669-2-1:2002+AMD1:2008 CSV.

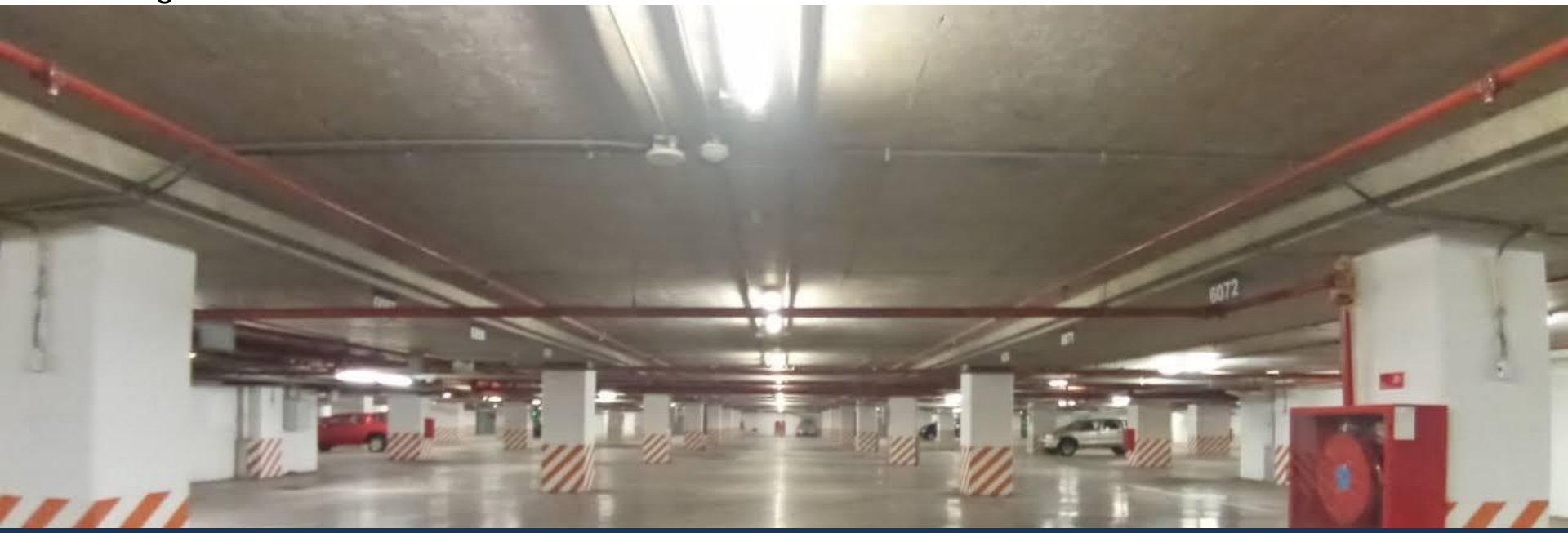
5.3.2.7 Todo el sistema de iluminación de las áreas comunes deberá contar con un sistema de control automático de iluminación interior, que permita controlar la potencia de iluminación, cuando no hay actividad detectada dentro de una zona de iluminación durante 20 minutos.

Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

5.3.3 Control de iluminación de zonas de estacionamientos

5.3.2. **La potencia de iluminación de cada luminaria se reducirá 30%** (como mínimo) automáticamente, cuando no hay actividad detectada dentro de una zona de iluminación **durante 20 minutos**. Las zonas controladas de iluminación, para esta exigencia, no deberán ser superiores a 350 m^2. Se aceptará en casos justificados, que el control permita el apagado de luminarias para alcanzar este 30%, siempre que el tipo de luminaria lo permita y se mantenga el mismo grado de seguridad.



Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

5.3.4 Control de iluminación exterior

5.3.4.2 La iluminación será controlada por un dispositivo **que apague automáticamente la iluminación** cuando haya suficiente luz natural disponible.

5.3.4.3 La iluminación de fachada del edificio y de paisaje **se apagará automáticamente entre la medianoche o cierre de negocios**, lo que ocurra más tarde, y las 6:00 horas o la apertura de negocios, lo que ocurra primero, **o entre los tiempos establecidos por la autoridad competente**, a no ser que por aspectos de seguridad se decida dejar algunas luminarias encendidas más allá del horario antes señalado. Se exceptúa de la disposición anterior, si la energía está almacenada y haya sido provista por un sistema de generación renovable o de cogeneración eficiente particular del edificio.

Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

5.3.4.4 La iluminación no especificada en el párrafo anterior y la iluminación para la señalización deberá ser controlada por un dispositivo que reduzca automáticamente la potencia de iluminación conectada por al menos 30% para al menos una de las siguientes condiciones:

5.3.4.4.1 De 12 de la noche o dentro de una (1) hora del fin de las operaciones de negocio, lo que ocurra más tarde, hasta las 6 de la mañana o la apertura de negocios, lo que ocurra primero.

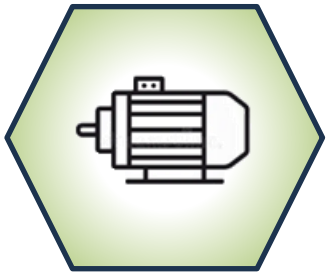
5.3.4.4.2 Durante cualquier período en que no se ha detectado actividad durante un tiempo de no más de 15 minutos.

5.3.4.5 Todos los temporizadores de control de encendido y apagado, deberán ser capaces de mantener la programación y el ajuste de hora durante la pérdida de suministro por un período de al menos diez horas

Fuente:Pinchar para ver

Pliego Técnico RIC N°14
“EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS”

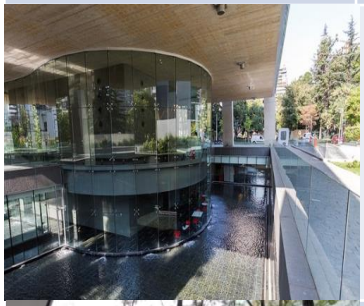
Cumplir con lo indicado en el estándar de la ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1.



Los edificios, que quieran ser eficiente energéticamente, deben considerar motores eficientes, que daban cumplir con la IEC TS 60034--31

Los “Edificios preparados para Electromovilidad”, deben considerar el pliego RIC 15.

Pliego Técnico RIC N°14
"EXIGENCIAS DE E.E. PARA EDIFICIOS"

	Proyecto	Sistema	Información	Otros
	Oficinas corporativas entel	Sensor y Control Iluminación	Si	- Aprovechamiento Luz natural - Menor consumo en clima - Uniformidad estética en fachadas.
		Cortinas climatizadas	Si	
		Ahorro Promedio	52%	
	Edificios BCI (Calle Alcántara y Huérfanos)	Sensor y Control Iluminación	Si	- Aprovechamiento Luz natural - Mejor niveles de iluminación..
		Cortinas climatizadas	No	
		Ahorro Promedio	52%	
	Universidad de Chile / Facultad de Ingeniería	Sensor y Control Iluminación	Si	
		Cortinas climatizadas	No	
		Ahorro Promedio	50%	

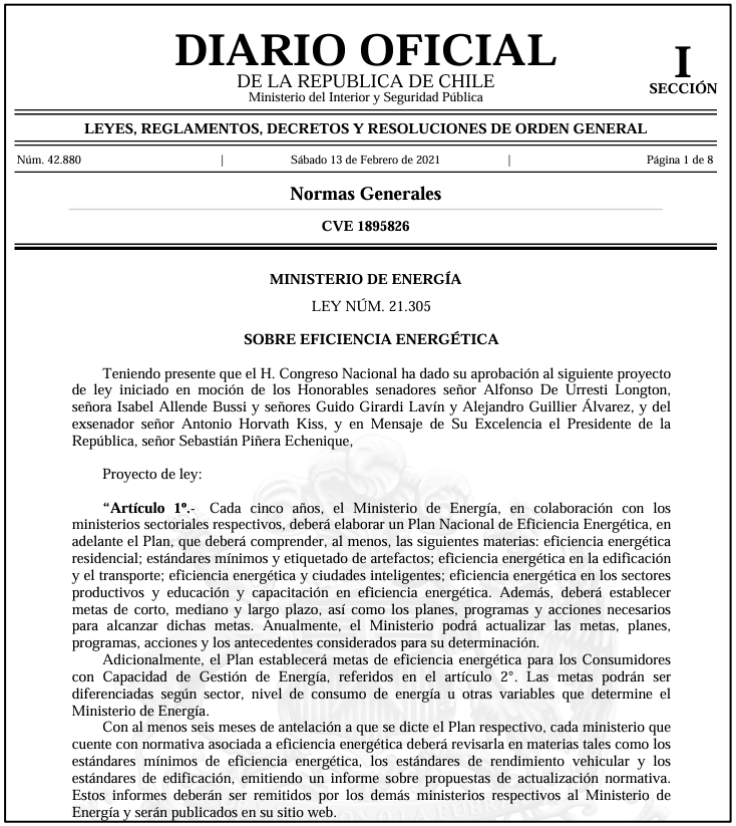
Fuente:HomeControl.cl

Ley de Eficiencia Energética (N°21.305)

El 13 de febrero del 2021, se publicó en el Diario Oficial la Ley N° 21.305 Sobre Eficiencia Energética **cuyo objeto es promover el uso racional y eficiente de los recursos energéticos,** por cuanto la eficiencia energética es la forma más segura, económica y sustentable de cubrir nuestras necesidades energéticas, las que en países en desarrollo como el nuestro, son cada vez mayores

Se deberá elaborar un plan nacional de Eficiencia energética.

"***Con al menos seis meses de antelación a que se dicte el Plan respectivo****, cada ministerio que cuente con normativa asociada a eficiencia energética* ***deberá revisarla en materias tales como los estándares mínimos de eficiencia energética,*** *los estándares de rendimiento vehicular y los estándares de edificación, emitiendo un informe sobre propuestas de actualización normativa.*



DIARIO OFICIAL
DE LA REPUBLICA DE CHILE
Ministerio del Interior y Seguridad Pública

I SECCIÓN

LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL

Núm. 42.880 | Sábado 13 de Febrero de 2021 | Página 1 de 8

Normas Generales

CVE 1895826

MINISTERIO DE ENERGÍA

LEY NÚM. 21.305

SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Teniendo presente que el H. Congreso Nacional ha dado su aprobación al siguiente proyecto de ley iniciado en moción de los Honorables senadores señor Alfonso De Urresti Longton, señora Isabel Allende Bussi y señores Guido Girardi Lavín y Alejandro Guillier Álvarez, y del exsenador señor Antonio Horvath Kiss, y en Mensaje de Su Excelencia el Presidente de la República, señor Sebastián Piñera Echenique,

Proyecto de ley:

"Artículo 1°.- Cada cinco años, el Ministerio de Energía, en colaboración con los ministerios sectoriales respectivos, deberá elaborar un Plan Nacional de Eficiencia Energética, en adelante el Plan, que deberá comprender, al menos, las siguientes materias: eficiencia energética residencial; estándares mínimos y etiquetado de artefactos; eficiencia energética en la edificación y el transporte; eficiencia energética y ciudades inteligentes; eficiencia energética en los sectores productivos y educación y capacitación en eficiencia energética. Además, deberá establecer metas de corto, mediano y largo plazo, así como los planes, programas y acciones necesarios para alcanzar dichas metas. Anualmente, el Ministerio podrá actualizar las metas, planes, programas, acciones y los antecedentes considerados para su determinación.

Adicionalmente, el Plan establecerá metas de eficiencia energética para los Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía, referidos en el artículo 2°. Las metas podrán ser diferenciadas según sector, nivel de consumo de energía u otras variables que determine el Ministerio de Energía.

Con al menos seis meses de antelación a que se dicte el Plan respectivo, cada ministerio que cuente con normativa asociada a eficiencia energética deberá revisarla en materias tales como los estándares mínimos de eficiencia energética, los estándares de rendimiento vehicular y los estándares de edificación, emitiendo un informe sobre propuestas de actualización normativa. Estos informes deberán ser remitidos por los demás ministerios respectivos al Ministerio de Energía y serán publicados en su sitio web.

Enlace: Ley Chile - Ley 21305 - Biblioteca del Congreso Nacional (bcn.cl)

Ley de Eficiencia Energética (N°21.305)

Enlace; plan_nacional_de_eficiencia_energetica_2022-2026.pdf (energia.gob.cl)

El Plan proporciona **un marco estratégico para el desarrollo de la eficiencia energética de nuestro país** y de esta manera, materializar el potencial de ahorro energético que permita alcanzar la carbono neutralidad al año 2050, en línea con las políticas que ha desarrollado hasta el momento el Ministerio de Energía y el Estado en general en materia de sostenibilidad.

Ley de Eficiencia Energética es un paso clave para articular los esfuerzos y alcanzar la carbono neutralidad al 2050.

ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

VALPARAÍSO, 2023