PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

Desafíos y enfoque del sector

pucv.cl

Infraestructura de recarga de vehículos: Regulación y ejecución

Antofagasta, 2023

Contenidos

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

I. Regulación Electromovilidad Chile
II. Como cargar la batería de un vehículo eléctrico
III. Pliego Técnico Normativo RIC N° 15
IV. Paso a paso para una Instalación de Infraestructura de recarga

I. Regulación Electromovilidad Chile

Marco Regulatorio de la Electromovilidad

El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT) y el Ministerio de Energía (MEN) son los agentes encargados de definir las diferentes regulaciones de Electromovilidad.

Electromovilidad

D.S. N°145 2017/MTT
(Modificado por el D.S. N°19/2021 del MTT)
Establece los requisitos que deben cumplir los Vehículos eléctricos

Pliego Técnico Normativo RIC N°15
D.S. N°8 de 2019/MEN
Establece los requisitos que deben cumplir la Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

Marco Regulatorio de la Electromovilidad

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

Sector Eléctrico →

Norma Técnica de Sistemas de Distribución →

Procedimiento de conexión Instalaciones eléctricas (Cargadores, Electroterminales, cargadores privados)

Planes de modificación de medidores inteligentes (necesarios para tener tarifas horarias para clientes de electromovilidad)

Ley de Eficiencia Energética →

Interoperabilidad de vehículos eléctricos →

Decreto N°12/2022
Establece la interoperabilidad de los sistemas de recarga de vehículos eléctricos

Ley de Almacenamiento y Fomento a Electromovilidad →

Permiso de Circulación Cero para V.E. →

Aplicado desde 2023

Marco Regulatorio de la Electromovilidad

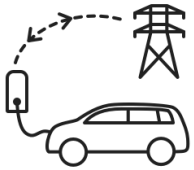
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

Estrategia de Electromovilidad

Transformación de vehículos convencionales a eléctricos

Decreto N°62/2022
Requisitos para la transformación de vehículos de motor de combustión interna a propulsión eléctrica.

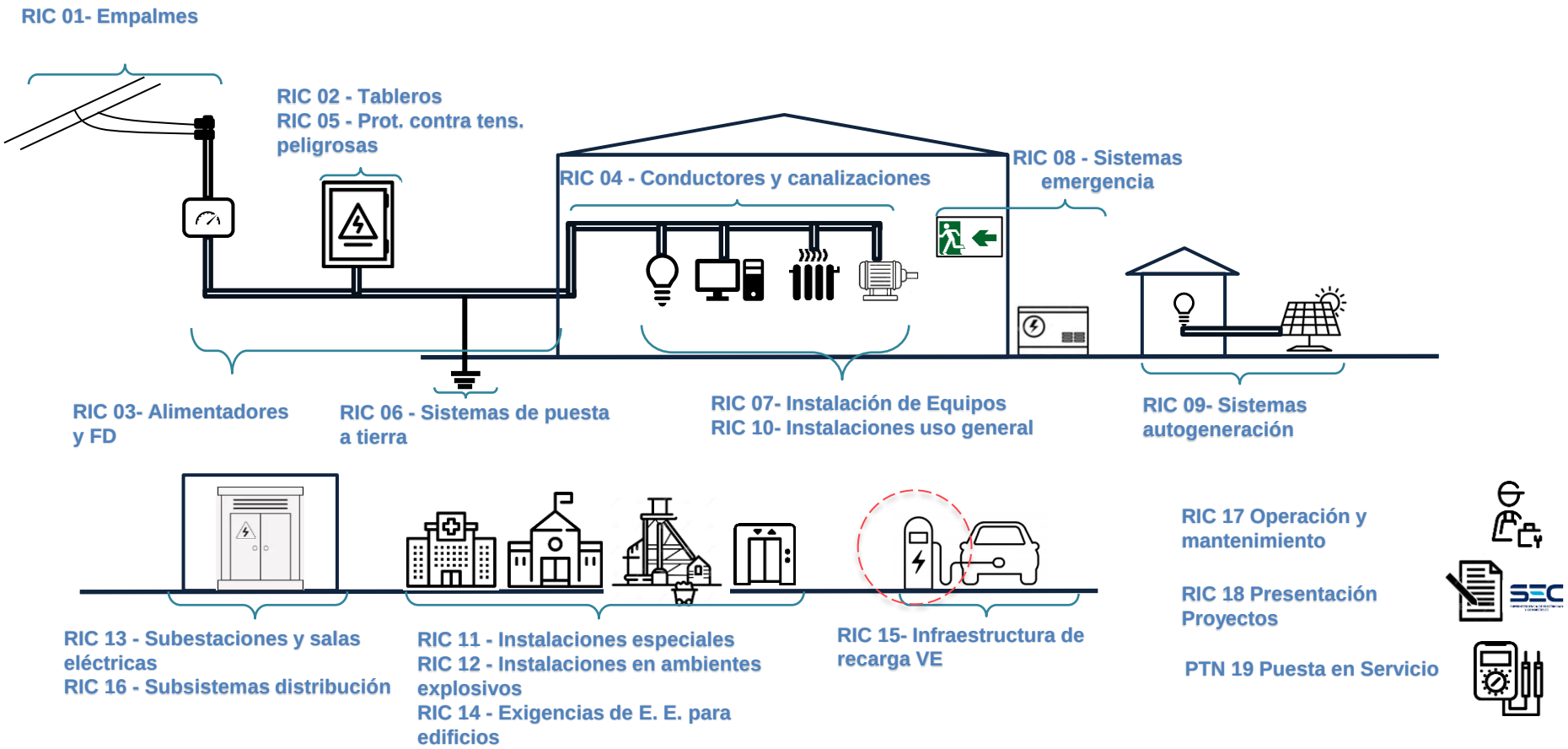
Ley de Almacenamiento y Fomento a Electromovilidad



Permite que vehículos eléctricos inyecten energía a red y se reconozca energía.

Debe realizarse una modificación
1.Decreto N°57 que establece modificación de reglamento net-billing
2. Modificación del Pliego Técnico RIC N°15

D. S. N° 8/2019 Reglamento de instalaciones de consumo



Historia

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

2011

Comienza desarrollo del nuevo RIC
Con **18 pieglos**

1er Cargador rápido para VE en Chile y Latinoamérica

2013

1era Flota Taxis Eléctricos
1er Bus Eléctrico en Santiago

2014

1er Cargador en BNUP

2017

Estrategia Nacional de Electromovilidad
- 100% T. Publico 2040
- 40% vehículos 2050.

2018

Trámite TE-6
Instalaciones de carga de VE y buses

- 100 buses eléctricos sistema transporte
- Ruta Energética,
  - 2022 x10 VE
  - 150 Cargadores a 2020

Ruta Energética 2018-2022

2019

Se dicta RIC DS. N° 8
Incluye **18 pieglos**
+ Electromovilidad

- Comités Técnicos consultivos
- Realizó consulta pública Nacional/internacional
- Seminarios en todo Chile

104 SAVE públicos
10 electroterminales

2020

- **Pliego Técnico Normativo RIC N15 (14/10/2020)**
- **Régimen Autorización Productos Electromovilidad**

2021

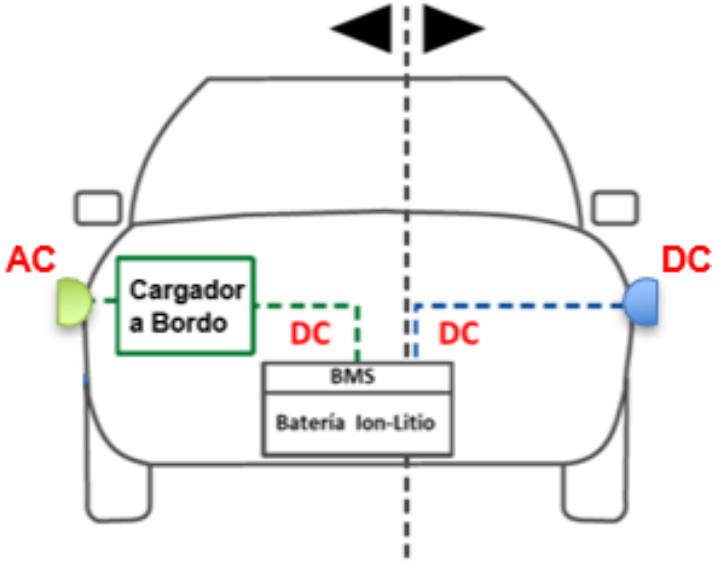
- Proyecto Mi Taxi Eléctrico (50)
- Licitación RED RM
- Buses DTPR
- Extensión Red de carga Chile
- Aplicación Ley de EE

II. Como cargar la batería de un vehículo eléctrico

Mecanismos de Carga de un Vehículo Eléctrico

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

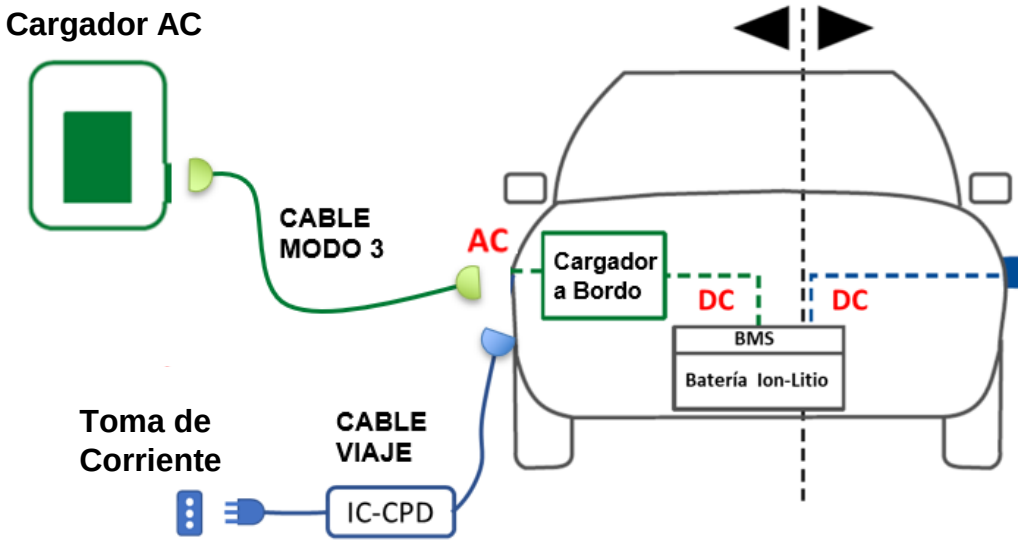
- [x] Requerimientos y medios de carga de un VE
- [ ] Carga AC
- [ ] Carga DC
- [ ] Tiempos de recarga de VE



Mecanismos de Carga de un Vehículo Eléctrico

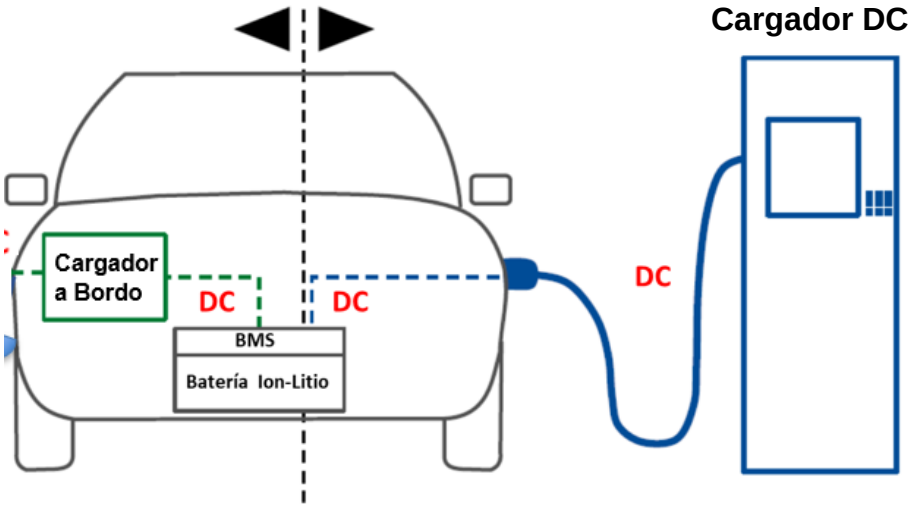
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

- [x] Requerimientos y medios de carga de un VE
- [x] Carga AC
- [ ] Carga DC
- [ ] Tiempos de recarga de VE



Mecanismos de Carga de un Vehículo Eléctrico

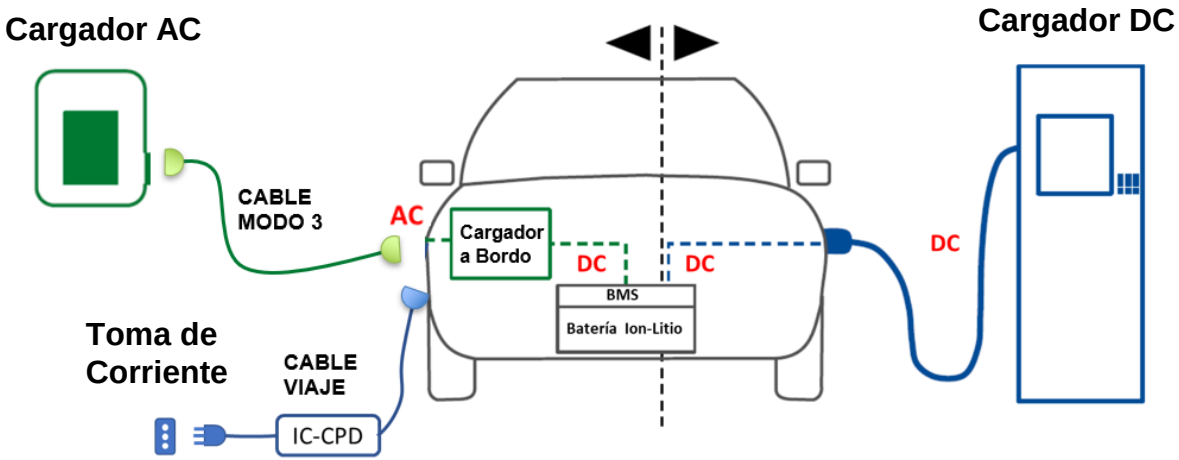
- [x] Requerimientos y medios de carga de un VE
- [x] Carga AC
- [x] Carga DC
- [ ] Tiempos de recarga de VE



Mecanismos de Carga de un Vehículo Eléctrico

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

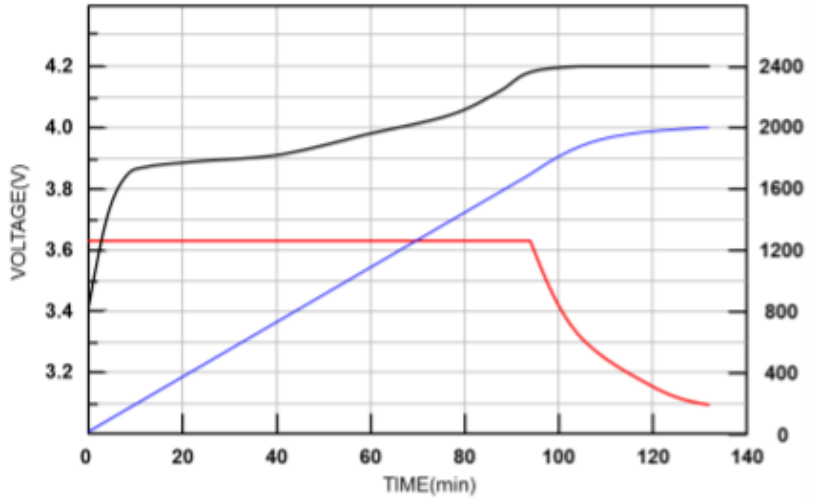
- Requerimientos y medios de carga de un VE
- Carga AC
- Carga DC
- Tiempos de recarga de VE

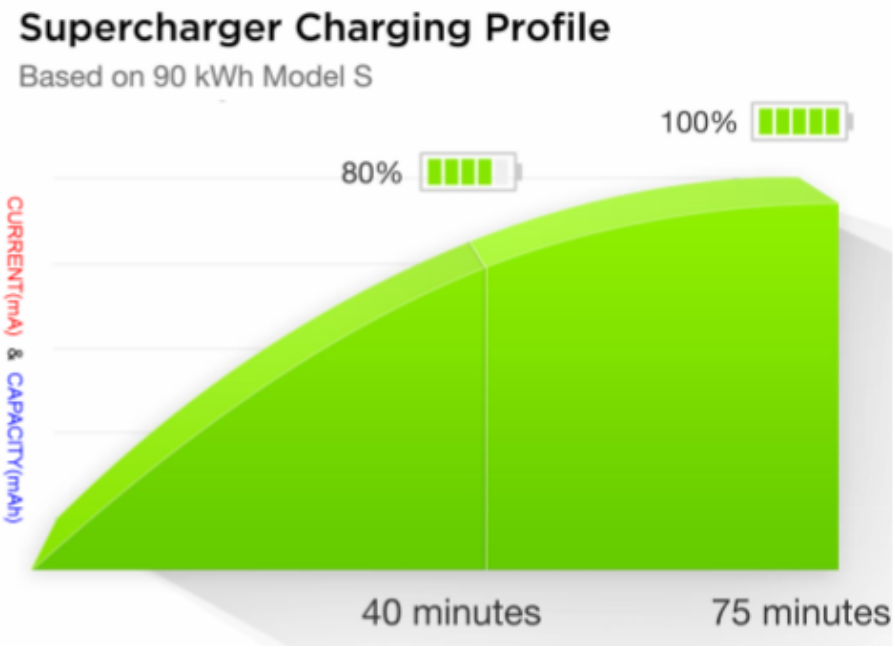


Ejemplo:

- Usuario recorre 200km en su VE y dispone 4 horas para cargar. ¿Qué cargador necesita?
- Se verifica características del VE: 200km; 28kWh Batería; Cargador interno 7kW
- Tiempo carga :
  - Cable de Viaje de 10A -> ~10horas @ 0-100%
  - SAVE modo 3 de 7 kW -> ~4 horas @ 0-100%
  - SAVE modo 4 de 50kW -> ~20 min @ 0-80%

Evolución de la corriente y voltaje en batería





III. Pliego Técnico Normativo RIC N° 15

Pliego Técnico Normativo RIC 15

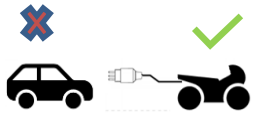
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

4. Terminología

4.28 Vehículo eléctrico: Vehículo motorizado apto para uso en carretera, como automóviles de pasajeros, buses, camiones, motocicletas eléctricas y similares, propulsados fundamentalmente por uno o más motores eléctricos que toman corriente de la batería del vehículo.

6 Modos de Carga

6.1.1 Modo de carga 1: Conexión directa a C.A. a 10A y 220V. Este modo no se permitirá para la recarga de vehículos eléctricos.



6.1.2 Modo de carga 2: Conexión a C.A. a través de cable IC-CPD. Se extiende la función del control piloto y proximidad al cable IC-CPD.

6.1.3 Modo de carga 3: Conexión a C.A. a través de un SAVE, el cual además provee la función de control piloto y proximidad.

6.1.4 Modo de carga 4: Conexión a D.C. a través de un SAVE, el cual además provee la función de control piloto y proximidad.

Pliego Técnico Normativo RIC 15

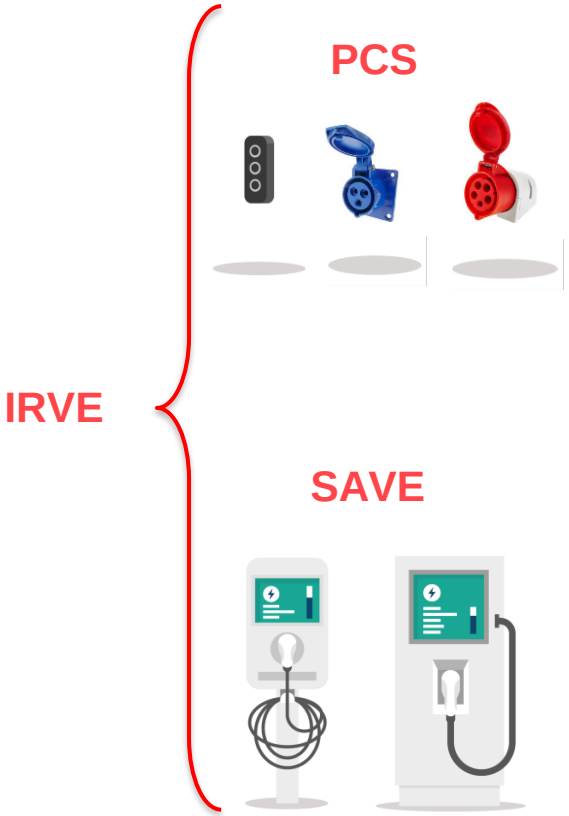
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

4. Terminología

4.21 Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (IRVE): Conjunto de dispositivos físicos y lógicos, destinados a la recarga de vehículos eléctricos que cumplan los requisitos de seguridad. Incluye tanto PCS, como SAVE.

4.20 Punto de carga simple (PCS): Punto de carga en el cual se conecta un **cable de carga IC-CPD**. Pueden ser del tipo monofásico **tipo L, F, industrial de 220V o trifásico de 380V.**

4.22 Sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) o cargador: Conjunto de equipos montados con el fin de suministrar energía eléctrica en CA (modo de carga 3) o en CC (modo de carga 4) a un vehículo eléctrico.

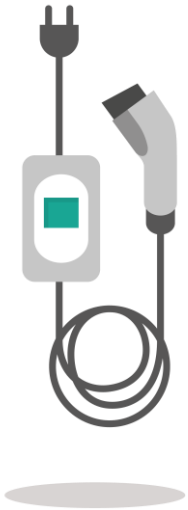


Pliego Técnico Normativo RIC 15

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

4. Terminología

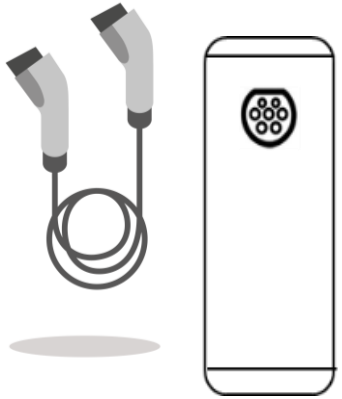
4.3 Cable de carga IC-CPD: Dispositivo que suministra energía eléctrica en CA a un vehículo eléctrico, y realiza las funciones de control piloto, proximidad y seguridad. Estos dispositivos se conectan a punto de carga simple (PCS). Se categorizan en:



4.3.1 Cable de carga de Viaje (≤10A): Conectado a PCS monofásico y con conector Tipo 1 o 2.

4.3.2 Cable de carga Industrial (>10A): Conectado a un PCS industrial monofásico o industrial y con conector Tipo 1 o 2.

4.4 Cable para modo de carga 3: Cable para conectar un SAVE modo 3, con conector Tipo 2 sin cable, y un vehículo eléctrico con entrada de conector Tipo 1 o Tipo 2.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

4. Terminología

4.11 Conector: Para efectos de este pliego se entenderá por “conector” los dispositivos por los cuales se establece la alimentación del vehículo eléctrico en CC o CA y las funciones de comunicación, tales como la de control piloto y proximidad. Se categorizan en conector:

a) **Tipo 1**

b) **Tipo 2**

c) **Tipo 2 sin cable**

d) **Tipo 2 hacia SAVE**

e) **Configuración AA**

f) **Configuración BB**

g) **Configuración EE**

h) **Configuración FF**

5 DISPOCIONES GENERALES

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

5.3 La comunicación de energización de toda IRVE deberá ser realizada a través de un instalador eléctrico autorizado. **la Superintendencia** será la encargada de definir el **procedimiento de declaración** de la comunicación de energización de la IRVE.

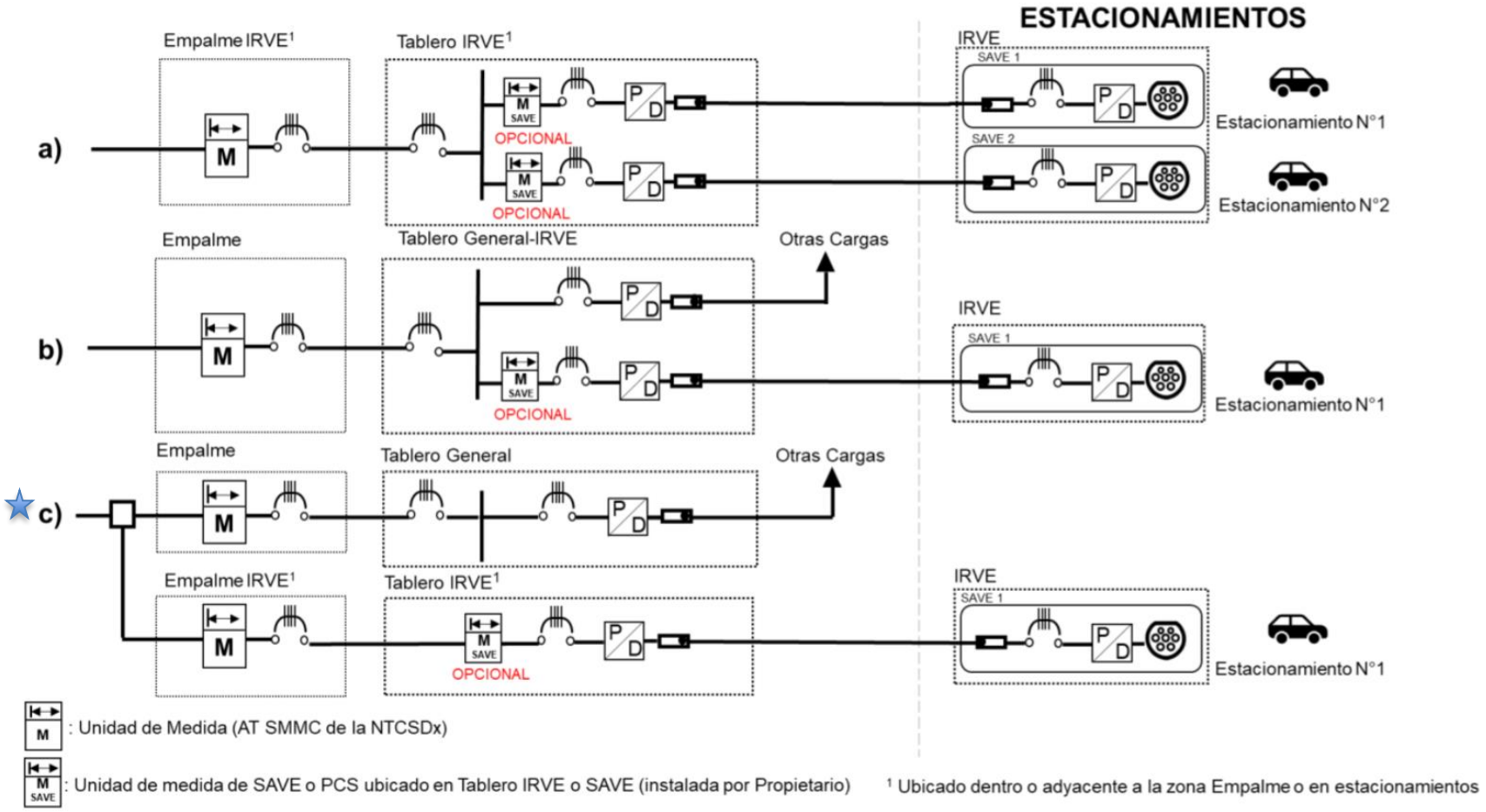
5.4 El funcionamiento de una IRVE conectada a la red de distribución no deberá provocar averías, disminuciones de las condiciones de seguridad, calidad, **ni alteraciones superiores a las admitidas en la red por la norma técnica** de calidad de servicio para sistemas de distribución.

5.8 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia

5.12 Este pliego **no es aplicable a los sistemas de recarga de vehículos eléctricos por inducción, ni a través de pantógrafos**. Para los sistemas mencionados anteriormente la Superintendencia emitirá una instrucción general donde establecerá los requisitos de seguridad que deberán cumplir.

7 EMPALMES

7.2 Configuraciones de empalmes con único empalme a) y b). Caso doble empalme del Anexo 15.3.



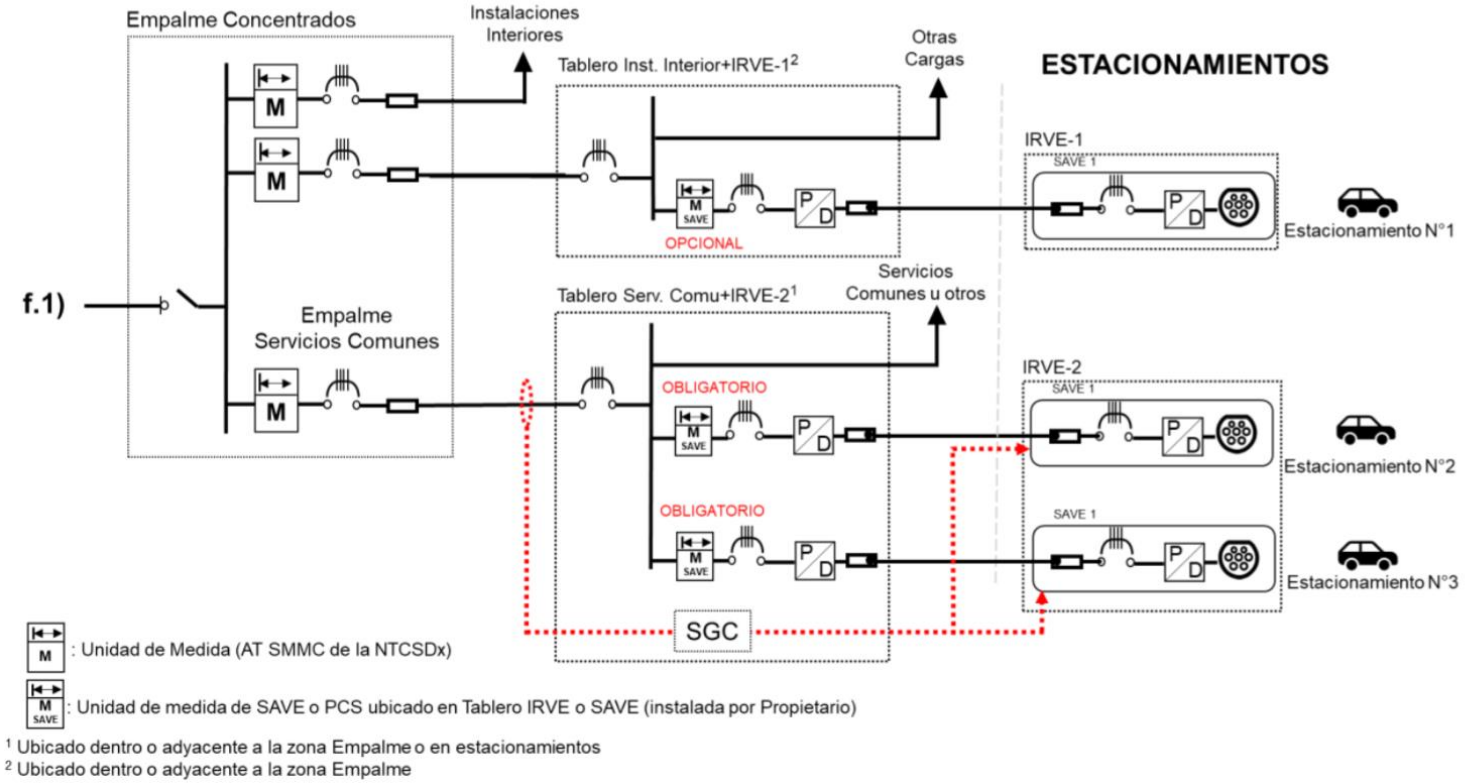
¹ Ubicado dentro o adyacente a la zona Empalme o en estacionamientos

*Oficio ORD N°21.321/2019

7 EMPALMES

7.2 Configuraciones para instalaciones con múltiples empalmes d), e) y f) del Anexo 15.3.

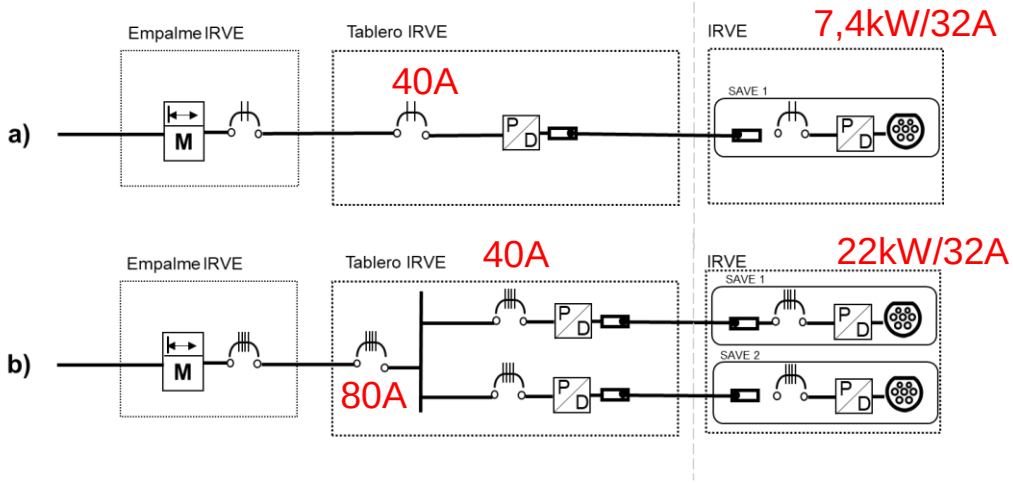
7.3 En **IRVE instaladas en servicios comunes** deberán contar, previo a su energización, con una **autorización de la administrador de la instalación** en que se verifique las implicancias en la energía y potencia que representará la IRVE.



f.1) Instalación con empalmes concentrados e IRVE conectada a servicios comunes o empalme existente

7 EMPALMES

7.4 La capacidad del empalme se ajustará a los valores normalizados indicados en el anexo 1.3 del Pliego Técnico Normativo RIC N° 01, o valores mayores, en el caso de que el requerimiento así lo establezca, de todas maneras, la capacidad del empalme se definirá según la potencia instalada de la IRVE más la potencia instalada de otras cargas, conectadas al mismo empalme, según lo muestra la Fig. 15.3.2 del anexo 15.3.



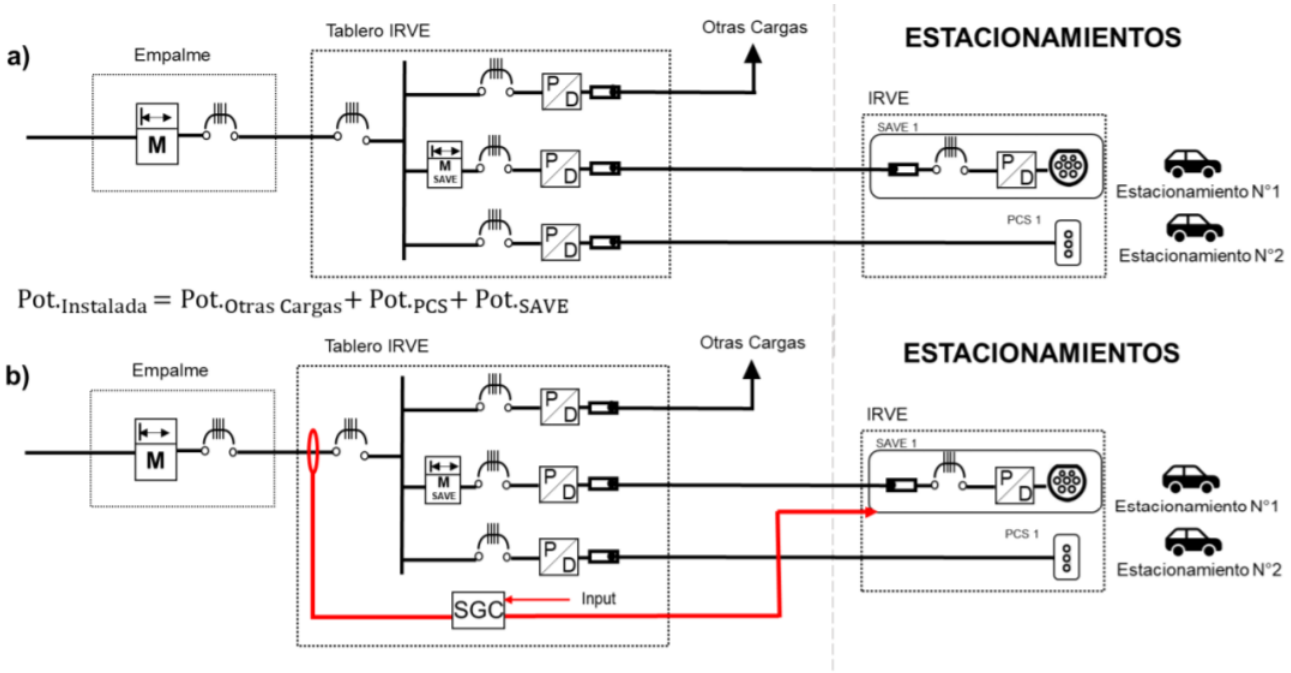
EMPALMES MONOFÁSICOS				
Tipo de tarifa	Interruptor termomagnético (A)	Pot. nominal o Pot. a contratar (kW)	Pot. máxima de empalme (kVA)	Tipo de empalme normalizado
BT - 1	30	6	6,6	A-9 o S-9
	32	6,5	7,0	
	35	7	7,7	
	40	8	8,8	

EMPALMES TRIFÁSICOS			
Interruptor termomagnético (A)	Pot. nominal o Pot. a contratar (kW)	Pot. máxima de empalme (kVA)	Tipo de empalme normalizado
80	48	52,65	AR-75 o SR-75
90	55	59,24	
100	61	65,82	

(punto 5.4 Pliego Técnico RIC N°18) …considerando además los correspondientes factores de corrección relacionados a las condiciones de diseño y funcionamiento de la instalación.

7 EMPALMES

7.5 La potencia Instalada se calculará como la potencia existente, PCS y SAVE. Salvedad SGA.



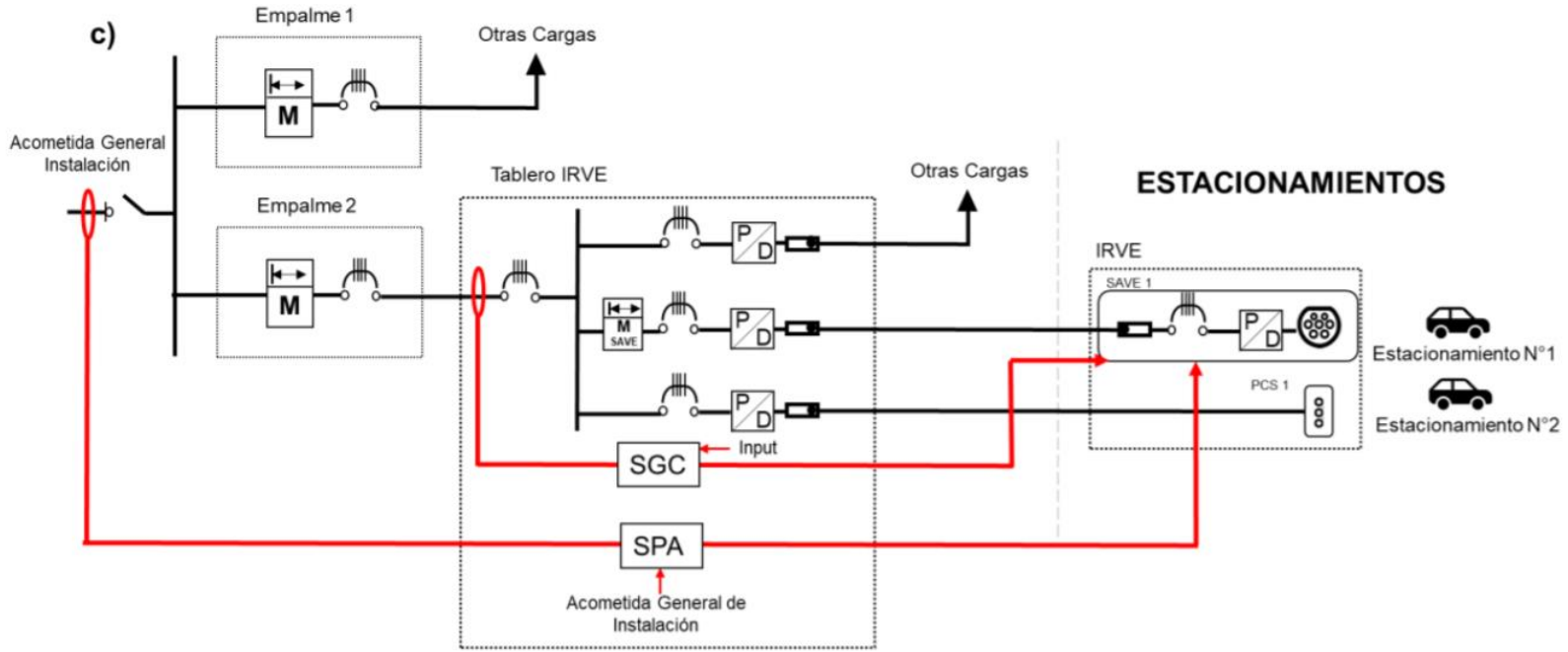
$$Pot._{Instalada} = Pot._{Otras\ Cargas} + Pot._{PCS} + Pot._{SAVE}$$

$$Pot._{Instalada} = Pot._{Otras\ Cargas} + Pot._{PCS} + Factor\ Gestión\ Carga_{mínimo} \cdot Pot._{SAVE}$$

4.23 Sistema de gestión de carga (SGC): Sistema que permite realizar la disminución momentánea de la potencia destinada a la recarga del vehículo eléctrico en función de la capacidad eléctrica de la alimentación del tablero de la IRVE. Este sistema puede actuar desconectando cargas, o regulando la intensidad de recarga cuando se utilicen los modos de carga 3 o 4. La orden de desconexión y reconexión podrá actuar sobre un contactor, sistema de control o equivalente.

7 EMPALMES

7.5 La potencia Instalada se calculará como la potencia existente, PCS y SAVE. Salvedad SPA.

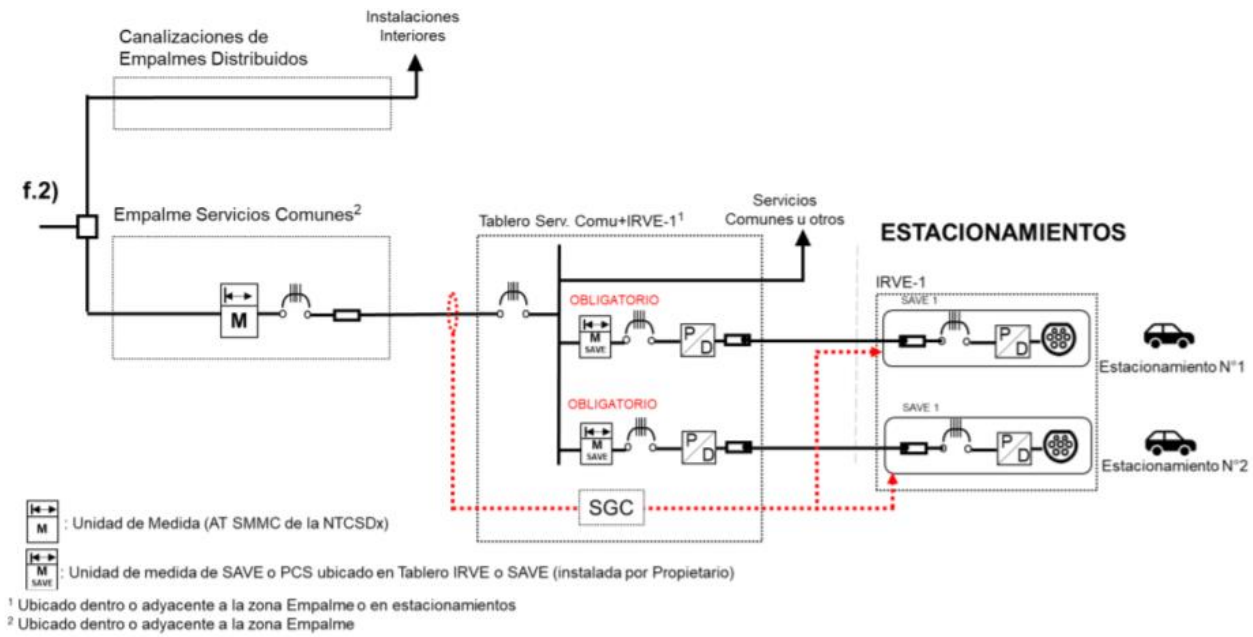


$$Pot._{Instalada} = Pot._{Otras\ Cargas} + Pot._{PCS} + Factor\ Gestión\ Carga_{mínimo} \cdot Pot._{SAVE}$$

4.26 Sistema de protección acometida general de la instalación (SPA): Sistema que permite realizar la disminución momentánea de la potencia destinada a la recarga del vehículo eléctrico en función de la capacidad eléctrica de la acometida general de una instalación con múltiples empalmes. Este sistema puede actuar desconectando cargas, o regulando la intensidad de recarga cuando se utilicen los modos de carga 3 o 4. La orden de desconexión y reconexión podrá actuar sobre un contactor, sistema de control o equivalente.

7 EMPALMES

7.6 La unidad de medida del empalme, del PTN N° 01 no puede incluirse dentro del SAVE. Será obligatorio la unidad de medida de SAVE o PCS cuando se conecte IRVE a SS. CC.



f.2) Instalación con empalmes distribuido e IRVE conectada a servicios comunes

4.27 Unidad de medida SAVE o PCS: Medidor de energía eléctrica consumida por un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) o punto de carga simple (PCS), según sea él sea caso, para la recarga de vehículos eléctricos (VE) cuya responsabilidad es del propietario del sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) o punto de carga simple (PCS). La unidad de medida de SAVE o PCS debe ser diseñado en conformidad a la normativa IEC 62053-21 o superior.

8 Tableros

8.2 La interconexión entre la instalación de consumo y los alimentadores, subalimentadores o conductores que alimenten a la IRVE deberán ser realizados dentro de un tablero eléctrico, **a través de barras de distribución o borneras** dedicadas conectadas a alguna barra de distribución.

8.3 Las protecciones de la IRVE deberán estar contenidas en un tablero eléctrico específico para su uso o en algún tablero eléctrico existente, el cual deberá contar con puerta, cubierta cubre equipos y placa que indique **"Alimentación de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos IRVE".**

8.5 Todos los tableros y cajas de conexión **ubicados a la intemperie** deberán ser instalados de forma que todas sus canalizaciones y conductores **ingresen por la parte inferior,** conservando su índice de protección IP. Se exceptuarán de esta exigencia los tableros que queden protegidos bajo techo, sin riesgo de caída de agua por lluvia.

8.6 La altura mínima de montaje de los dispositivos de comando o accionamiento colocados en un tablero será de 0,45 m y la altura máxima será de 2,0 m, ambas distancias medidas respecto del nivel de piso terminado. En instalaciones de **autoservicio con acceso a público y electrolineras,** los dispositivos de comando o accionamiento podrán ser instalados a una **altura máxima de 4,0 m.**

9 Alimentadores

9.2 Los conductores serán de cobre y su sección o será inferior a 4,0 mm2. **En el caso de MT podrán ser de Cu o Alumnio.**

9.4.1 Para dimensionar el alimentador de una IRVE se aplicará un **factor de demanda igual a 1** para estimar la tanto la carga total de PCS, como la carga total de SAVE. En el caso de utilizar un **SGC** podrán ser aplicados, como mínimo, los factores de demanda señalados en la tabla N°15.1 según sea el tipo de instalación, para estimar la carga total definida para cada **SAVE**.

Tabla Nº15.1 Factores de demanda para infraestructura de carga eléctrica

Tipo de instalación	Potencia de recarga para VE sobre la que aplica factor de demanda		Rango FD
	Tramo	kW	
Instalaciones individuales y Edificios o Conjuntos Habitacionales	Hasta	10	1
	Entre	10 a 120	0,5-1,0
	Desde	120	0,3-1
Autoservicio con acceso a público y Electrolineras	Hasta	20	1
	Entre	20 a 150	0,6-1,0
	Desde	150	0,5-1,0
Electroterminales o Centros de carga para transporte público	Hasta	20	1
	Entre	20 a 150	1
	Desde	150	0,5-1,0

$$Dimensionamiento = (FD{:}\,1)x\ PCS\ (kW) + (FD{:}\,1)x\ SAVE\ (kW)$$
$$Dimensionamiento = (FD{:}\,1)x\ PCS\ (kW) + (FD{:}\,Tabla\ 15.1)x\ SAVE\ (kW)$$

10 Conductores y canalizacion

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

10.4 La tensión de servicio mínima de los conductores a utilizar en instalaciones monofásicas será de 450/750 V, en instalaciones trifásicas de 0,6/1 kV y en sistemas de distribución CC de 1,5 kVcc.

10.9 Cuando las canalizaciones se instalen en una ubicación sujeta a riesgo de daños de circulación de vehículos eléctricos, su utilizará codificación indicada en la tabla Nº15.2. Si se utilizan canaletas protectoras o bandejas porta conductores, éstas presentarán una resistencia mínima IK08 a impactos mecánicos.

Tabla Nº15.2 Características mínimas para tubos en canalizaciones sujetas en área de circulación de vehículos

N° Dígitos	Característica	Código	Grado
1	Resistencia a la compresión	5	Muy Fuerte
2	Resistencia al impacto	4	Fuerte
3	Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5 ºC
4	Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+90 ºC
5	Resistencia al curvado	(1) / (2) / (4)	Rígida / curvable / Flexible
6	Propiedades eléctricas	(1) / (2)	Continuidad eléctrica / aislante
7	Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegida contra el polvo
8	Resistencia a la penetración de agua	4	Protegida contra salpicaduras de agua
9	Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2 *	Protección interior y exterior media
10	Resistencia a la tracción	0	No declarada
11	Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
12	Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

* Solo aplica a canalizaciones metálicas. Para canalizaciones no metálicas debe ser un digito 0. En instalaciones en el exterior en ambientes húmedos o mojados con presencia de agentes químicos activos o en zonas costeras en código será 4 con alta protección interior y exterior.
Nota: Las canalizaciones no sujetas en área de circulación de vehículos serán las definidas en el Pliego Técnico Normativo RIC N°04.

(Punto 22.4.4. PTN RIC N°11 22.4.4) …. por la misma canalización que otro de baja tensión, el nivel de aislamiento de los cables del circuito de señal será equivalente a la de los cables del circuito de baja tensión adyacente, en un único o en varios aislamientos. **(Aplica a SGC y SPA)**

11 Sistema de puesta a tierra

11.2 Las tomas de corriente de modo de carga 1 y PCS deberán ser conectados a un esquema de alimentación TN-S.

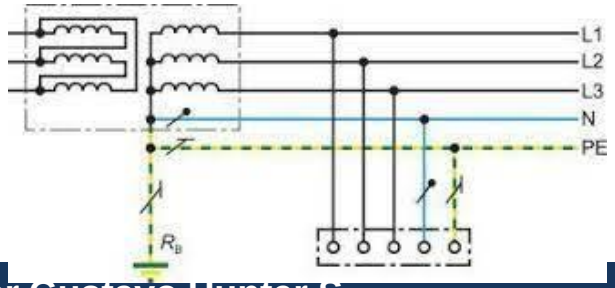
11.3 Los SAVE podrán ser conectados a un esquema de alimentación TN-S o TT.

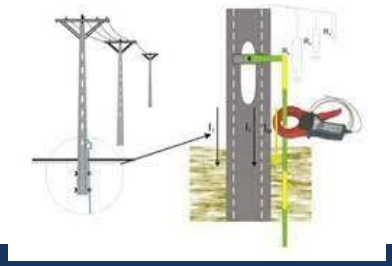
11.6 Las IRVE no establecidas junto a una instalación existente, deberán contar con un nuevo sistema de puesta a tierra. El nuevo sistema de puesta a tierra se medirá a través del método de caída de potencial.

11.7 Las IRVE establecidas junto a una instalación existente, podrán:

11.7.1 Utilizar el sistema de puesta a tierra existente. Se medirá a través del método de caída de potencial o mediante el medidor tipo pinza, si éste aplica.

11.7.2 En el caso de contar con un nuevo sistema de puesta a tierra deberá ser conectado al sistema de puesta a tierra existente. Se medirá a través, del método de caída de potencial o mediante el medidor tipo pinza.





12 Circuitos y protecciones

12.2 Se utilizaran circuitos de recarga individual para cada SAVE o PCS. Sólo se permite circuito de recarga múltiple con ductos de barra.

12.5 Medidas de protección contra contactos indirectos

12.5.2 Modo de carga 1 deben utilizar al menos una protección diferencial Tipo A de 30mA

12.5.3 Modo de carga 2 deben utilizar al menos una protección diferencial Tipo A de 30mA

12.5.4 Modo de carga 3 deben utilizar al menos una protección:

- Diferencial Tipo B de 30mA
- Diferencial Tipo A de 30mA, más equipo detecte falla de 6mA cc.a

Si el SAVE incluye diferencial, el circuito debe queda protegido con un diferencial Tipo A que podrá ser de hasta 300mA.

12.5.5 Modo de carga 4 deben utilizar un diferencial Tipo A de 30mA. En caso de que el SAVE sea mayor a 100kW se podrá utilizar sensibilidad 300mA.

12 Circuitos y protecciones

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

12.6 Medidas de protección contra contactos sobrecorrientes

12.6.1 Dimensionamiento de los dispositivo de protección contra sobrecorrientes.

Tabla Nº15.3 Capacidad nominal de la protección contra sobrecorriente

Valor de corriente (*In*) definida para el SAVE o PCS, según corresponda	Capacidad Protección sobrecorriente
0A < *In* ≤ 80A	1,25 x *In*
80A < *In* ≤ 180A	1,20 x *In*
180A < *In*	1,15 x *In*

12.6.2 Se utilizaran protecciones tetrapolares o bipolares.

12.6.4 Para Modo de carga 1 deberá utilizar una capacidad nominal de 10A.

12.6.5 Para PCS monofásicos Modo de carga 2 deberá utilizar una capacidad nominal de 16A. Para sistemas trifásicos será de 16A a 40A.

12 Circuitos y protecciones

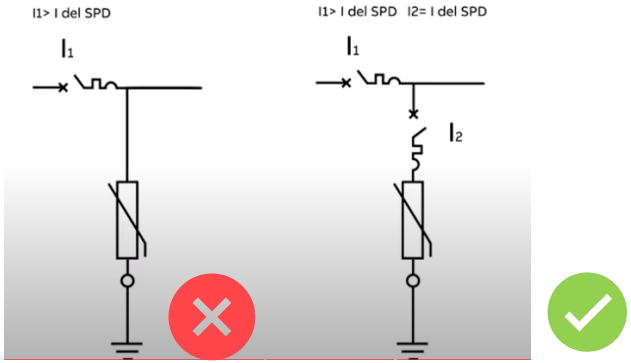
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

12.7 Medidas de protección contra contactos sobretensiones

12.7.1 En instalaciones de autoservicio con acceso a público y electrolineras, debe incluir sistemas contra sobretensiones transitorias de al menos tipo 2, IEC 61643-11.

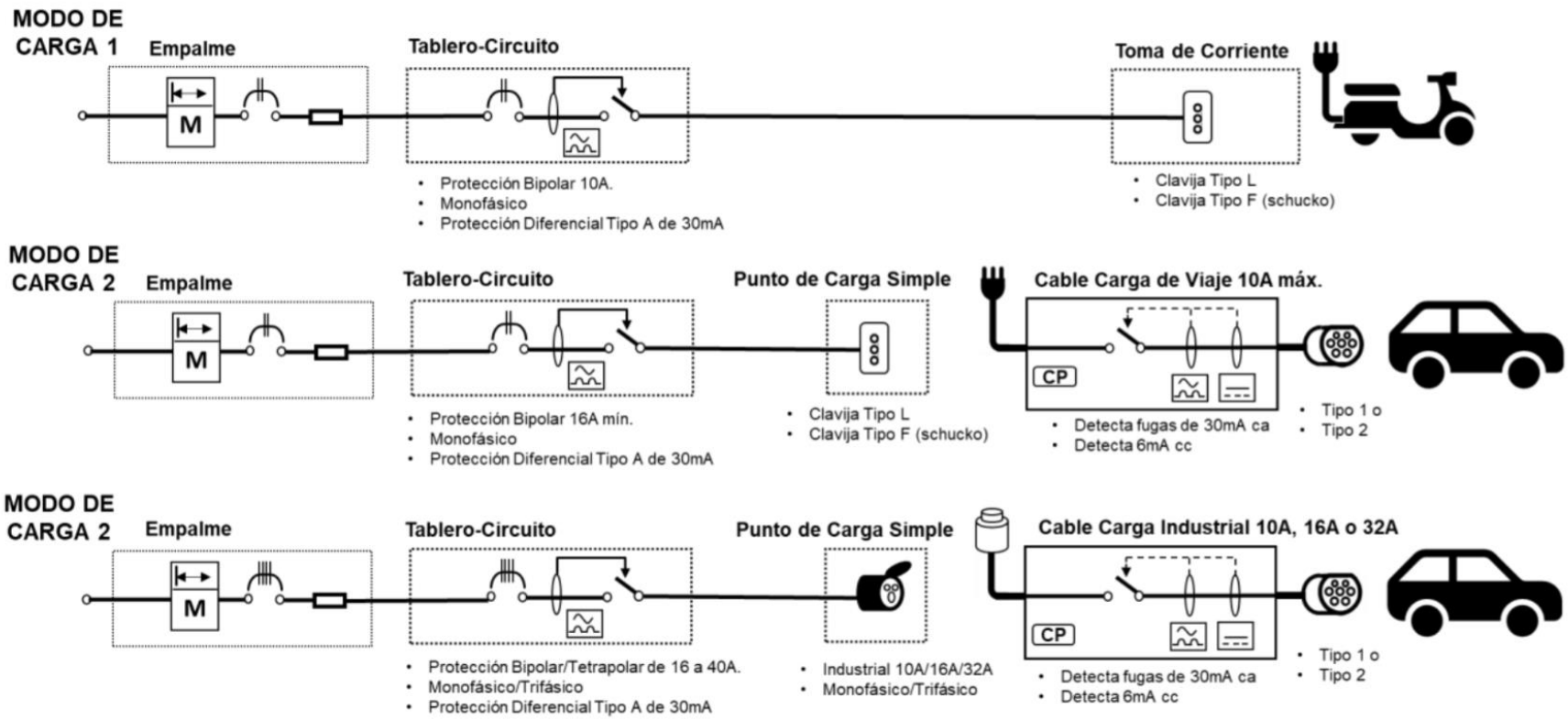
12.7.2 Puede estar incorporado en el SAVE o en su interior.

12.7.3 Debe ser instalada aguas debajo de un dispositivo de protección que permita la continuidad del servicio.

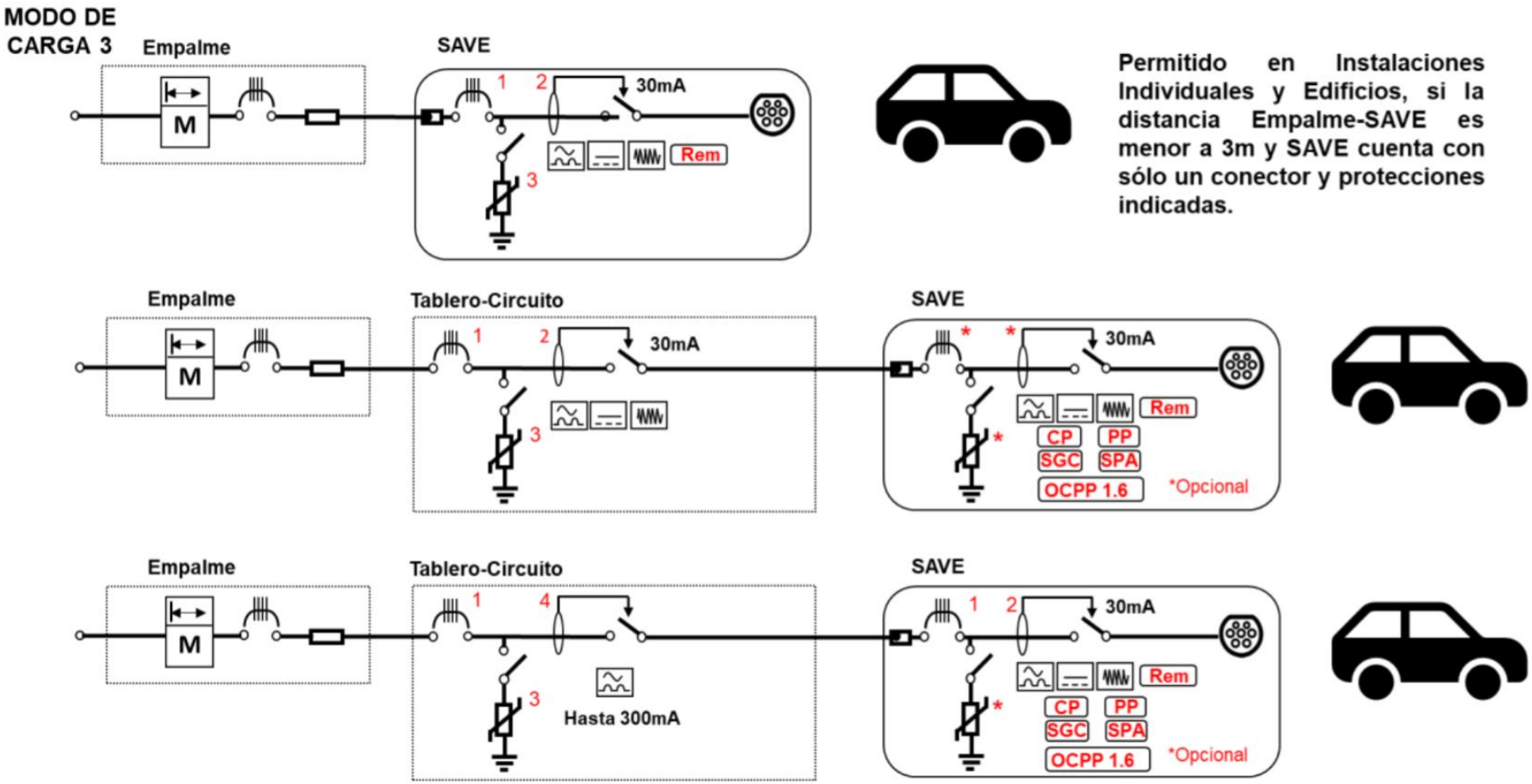


SPD Tipo 2: maniobras y conmutaciones de redes, descargas atmosféricas indirectas(8/20us).

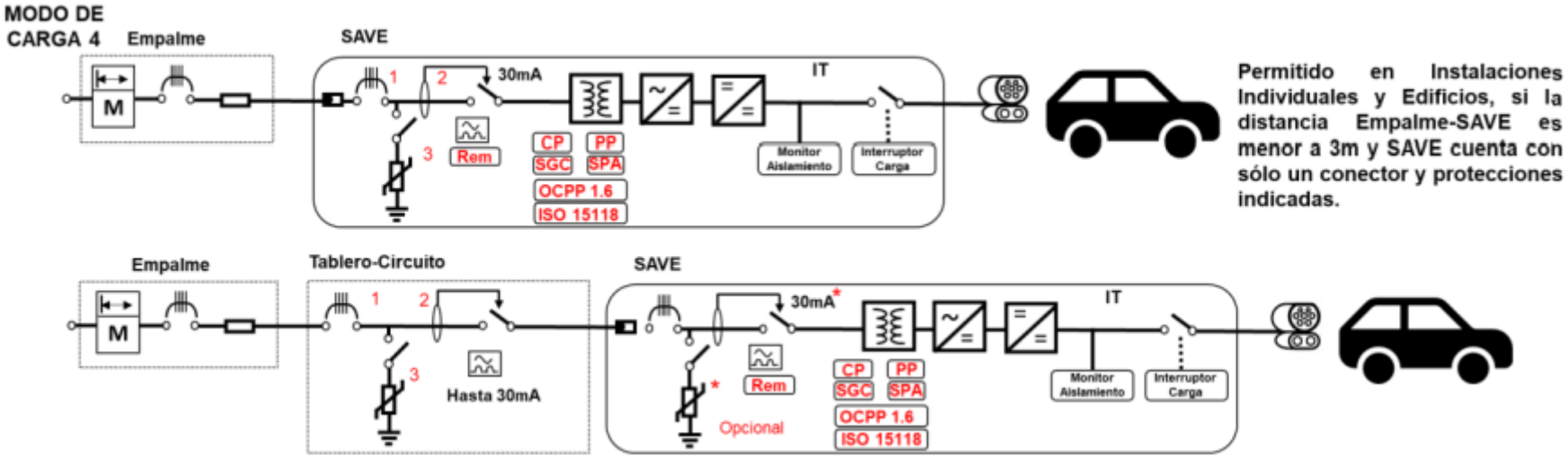
12 Circuitos y protecciones



12 Circuitos y protecciones



12 Circuitos y protecciones



Permitido en Instalaciones Individuales y Edificios, si la distancia Empalme-SAVE es menor a 3m y SAVE cuenta con sólo un conector y protecciones indicadas.

Notas para Modo de Carga 4:

1. Protección Bipolar o Tetrapolar según corresponda
2. Diferencial Tipo A de 30mA ac por SAVE hasta 100kW o Tipo A hasta 300mA por SAVE sobre 100kW
3. Protección contra sobretensiones Tipo 2
   - Obligatorio en Autoservicio y Electrolineras ubicado en Tablero o SAVE

Características SAVE

CP: Función de Control Piloto.
PP: Función de Control de Proximidad.
SGC: SAVE permite gestionar Carga
- Obligatorio en Edificios

SPA: SAVE permite operar con un sistema de protección de acometida
- Obligatorio en Edificios

OCCP 1.6: Protocolo de comunicación
- Obligatorio en Autoservicio y Electrolineras

REM: Protección diferencial cuenta con sistema de aviso de desconexión remota.
- Obligatorio en Autoservicio y Electrolineras

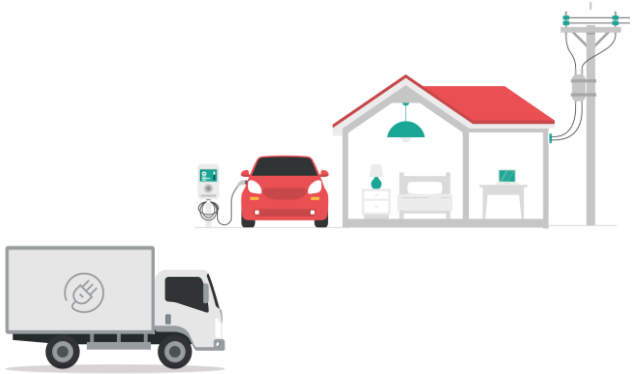
ISO 15118: Compatible con ISO15118
- Obligatorio para conector FF

Conectores configuración AA, BB, EE o FF
- Obligatorio para conector FF y AA en electrolineras

13 Tipos de instalaciones

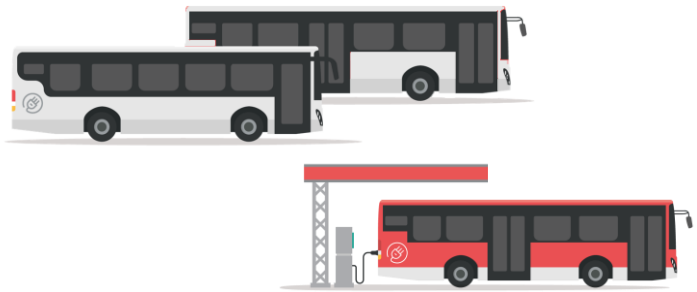
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

- **Instalaciones individuales**



- **Edificios o conjunto Habitacional**

- **Centro de carga de transporte público y Electroterminales**



- **Autoservicio con acceso a público**

- **Electrolineras**

13.1 Instalaciones individuales

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

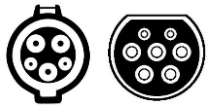
- **Modo de Carga permitidos**

*1 2 3 4

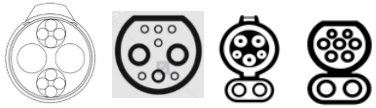
*Scooter, motociclos, etc…

- **Conectores permitidos**

Tipo 1
Tipo 2 con o sin cable



Configuración AA, BB, EE o FF



- **Protocolo Comunicación**

✓ N/A

- **Gestión de Carga**

✓ Cuando IRVE es mayor a 100kW, SAVE deben poder gestionar la carga.

13.2 Edificios y Conjuntos habitacionales

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

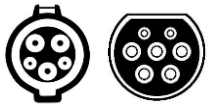
- **Modo de Carga permitidos**

*1 2 3 4

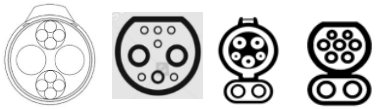
*Scooter, motociclos, etc…

- **Conectores permitidos**

Tipo 1
Tipo 2 con o sin cable



Configuración AA, BB, EE o FF



- **Protocolo Comunicación**

✓ N/A

- **Gestión de Carga**

✓ SAVE debe poder gestionar carga

13.2 Edificios y Conjuntos habitacionales

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

13.2.2 Los **edificios preparados para electromovilidad** son aquellos que en su diseño preverán la futura incorporación de una IRVE, según los siguientes requisitos:

13.2.2.1 Canalización y Alimentador

13.2.2.2 Edificios mixtos y distribuidos (vertical, espacios)

13.2.2.3 Edificios concentrados (vertical, espacios)

$P_{edificio} = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4) \times F_s + P_5$

$P_{edificio}$ = Potencia a considerar para diseño de alimentador en nuevos edificios.

P_1= Potencia consumo departamentos

P_2= Potencia Servicios generales

P_3= Locales comerciales y oficinas

P_4= Estacionamientos

P_5= Infraestructura de carga eléctrica VE

(P_5= N° Estacionamientos x 7kW x 0,3)

F_s= Factor de simultaneidad

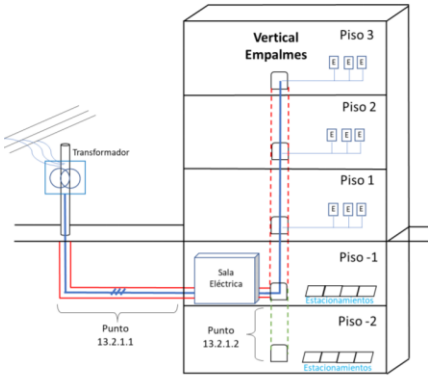
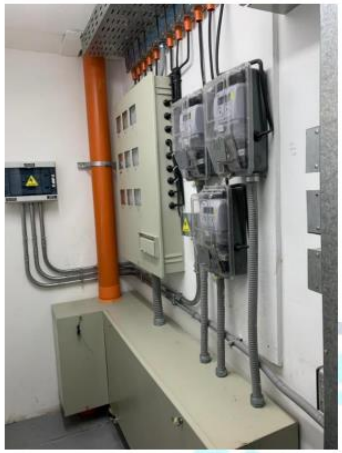


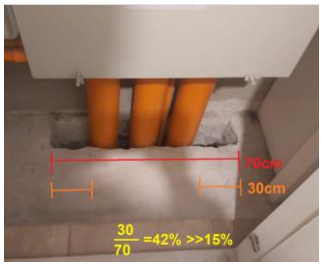
Figura 15.5.2: Edificio con empalmes distribuidos y mixtos

13.2 Edificios y Conjuntos habitacionales

- Disposición Ductos futuras cargas (punto 7.12.2 y 7.12.2)



- Disponible 15% espacio (punto 7.8.5 y 7.9.3)



- Vertical accesible en todo el edificio (punto y 7.13 y 7.12.4)

13.3 Estaciones de carga para autoservicio con acceso a público

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

- **Modo de Carga permitidos**

3 4

- **Conectores (Al menos)**

Tipo 2 con o sin cable
o
Configuración AA y FF

- **Protocolo Comunicación**

✓ Mínimo OCPP 1.6

- **Otros**

✓ En **BNUP** potencia por conector debe ser al menos 22kW.
✓ En **BNUP** sólo se utilizará conector Tipo 2 sin cable, en modo 3.
✓ En **BNUP** para modo 3 SAVE debe incluir diferencial con rearme.
✓ Protección SPD Tipo 2
✓ Señaletica

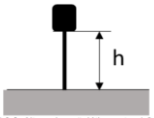


Figura 15.6.2. Altura de señalética entre 1,8m y 2,0m

13.4 Electrolineras

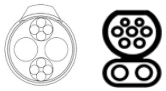
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

- **Modo de Carga permitidos**

3 4

- **Conectores (Al menos)**

Tipo 2 con o sin cable
o
Configuración AA y FF



- **Protocolo Comunicación**

✓ Mínimo OCPP 1.6

- **Otros**

✓ SAVE debe incluir parada de emergencia.
✓ Potencia por conector debe ser al menos 22kW.
✓ Protección SPD Tipo 2
✓ Señaletica

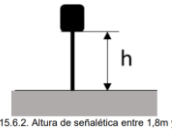


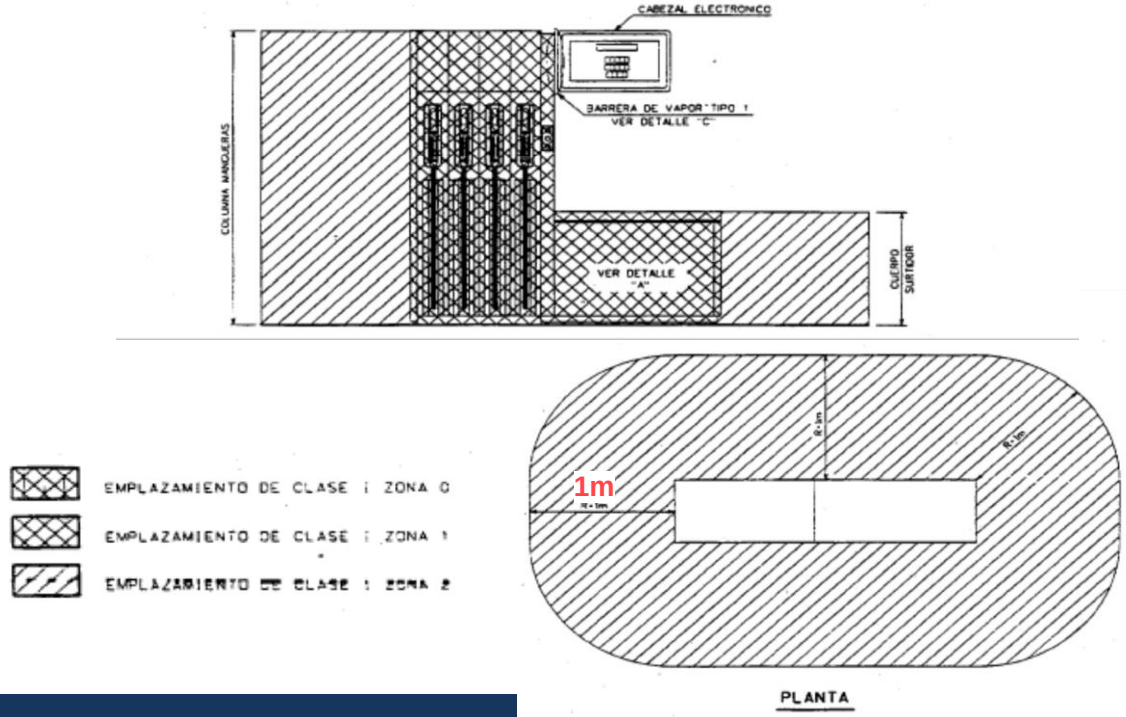
Figura 15.6.2. Altura de señalética entre 1,8m y 2,0m

13.4 Electrolineras

14.9 Cuando sea instalados SAVE en áreas con atmósferas potencialmente explosivas, se deberán aplicar las disposiciones del pliego normativo correspondiente

12 INSTALACIÓN EN ISLAS DE COMBUSTIBLES (PTN RIC 12)

FIG. 2 SURTIDOR CON CABEZAL ELECTRÓNICO ELEVADO Y ADOSADO A LA COLUMNA DE MANGUERAS (BARRERA DE VAPOR TIPO 1)



13.5 Electroterminales y centro de carga para transporte público

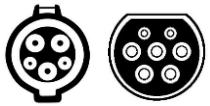
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

- **Modo de Carga permitidos**

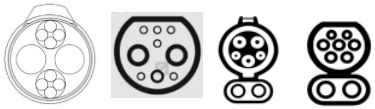
3 4

- **Conectores permitidos**

Tipo 1
Tipo 2 con o sin cable



Configuración AA, BB, EE o FF



- **Protocolo Comunicación**
  - ✓ N/A

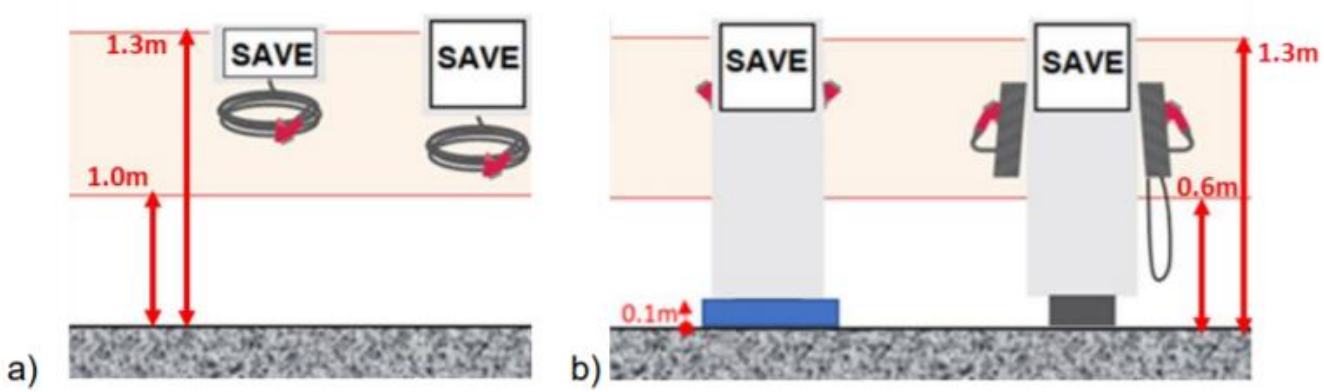
- **Otros**
  - ✓ Sistema respaldo debe ser definido por instalador según operación.
  - ✓ IRVE >1MW, debe incluir 2 transformadores
  - ✓ SAVE instalados homogéneamente
  - ✓ Determinación carga según bloque horario.

14 Montaje y disposición de equipos

14.2 Los SAVE deberán ser instalados a una altura superior de 10 cm desde el nivel del suelo. Se exceptúan los SAVE que tenga base.

14.4 Disposición de conectores.

14.8.2 Medidas contra daños mecánicos severidad AG3.



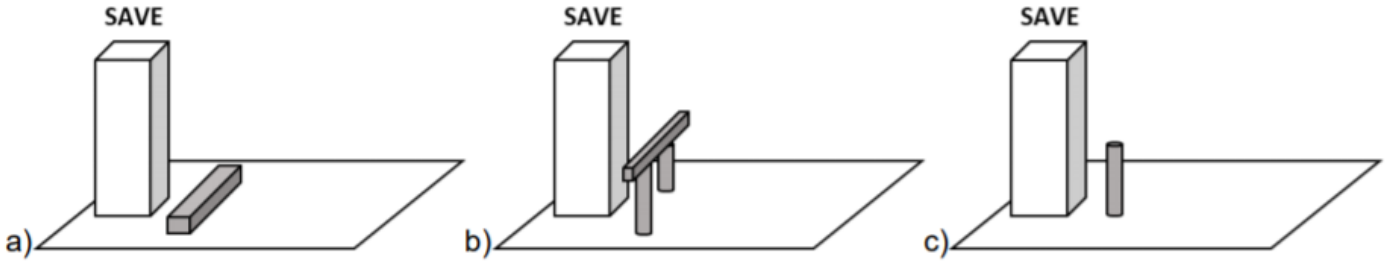
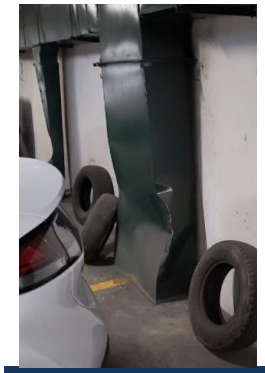
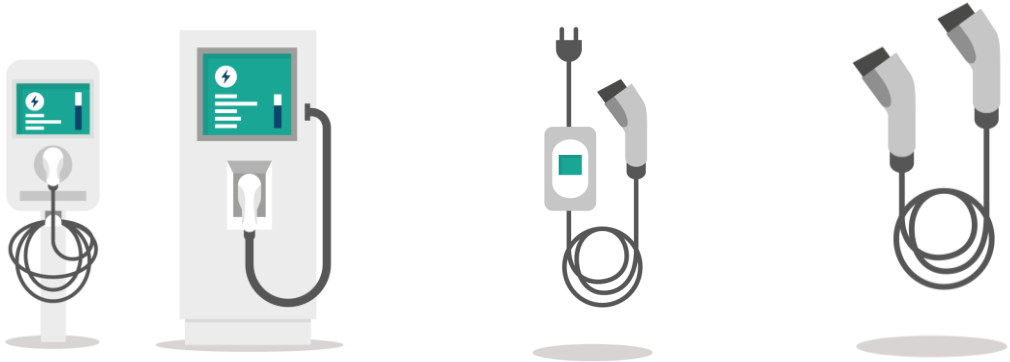


Figura 15.7.3. Configuraciones para evitar choque de SAVE



15 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

15.1 Todos los **SAVE**, **Cables de carga de viaje**, **Cables de carga industrial** y **Cables para modo de carga 3** deberán cumplir con lo definido en el protocolo de análisis y/o ensayos de productos eléctricos respectivo, establecido por la Superintendencia. En ausencia de este los SAVE, cables de carga de viaje, cables de carga industrial y cables para modo de carga 3 deberán contar con una **autorización previa de la Superintendencia** para ser utilizados en instalaciones de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos. La Superintendencia será la encargada de emitir el procedimiento de autorización de los SAVE, cables de carga de viaje, cables de carga industrial y cables para modo de carga 3

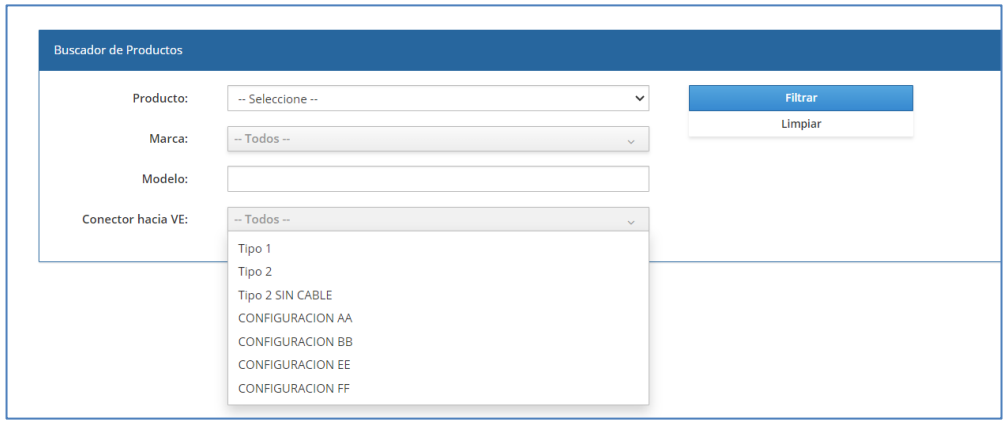


https://www.sec.cl/electromovilidad/

Plataforma de Autorización de productos de Electromovilidad

Buscador productos autorizados

https://wlhttp.sec.cl/productManager/search#



16 ROTULACIÓN

16.3 Los SAVE de instalaciones de autoservicio con acceso a público y electrolineras deberán:

16.3.1 Tener señalado el procedimiento por el cual se realiza la recarga de un vehículo eléctrico en idioma español de manera clara, paso a paso. El procedimiento puede ser infográfico.

16.3.2 Tener una placa en la cual indiquen los datos de contacto, tales como el número de teléfono, del servicio técnico del equipo que estará a cargo de la estación.

16.3.3 Contar con un procedimiento abreviado de apagado de emergencia indicando los pasos a seguir en caso de una emergencia. El procedimiento puede ser infográfico

IV. Paso a pasa para instalar una infraestructura de recarga

1 ASESORARSE POR INSTALADOR Y ESTIMAR LA POTENCIA

El primer paso es asesorarse por un instalador electricista autorizado por SEC. Con él o ella, usted podrá estimar la potencia mínima del cargador que requiere de acuerdo con el rendimiento del vehículo eléctrico seleccionado y el nivel de actividad diario [km/día]. Una vez definida la potencia mínima del cargador, ir al paso 2.

Calcular energía del recorrido [kWh]

$$= \frac{\text{nivel de actividad diario } [\text{km}]}{\text{rendimiento del vehículo } \left[\frac{\text{km}}{\text{kWh}}\right]}$$

Calcular potencia mínima del cargador [kW]

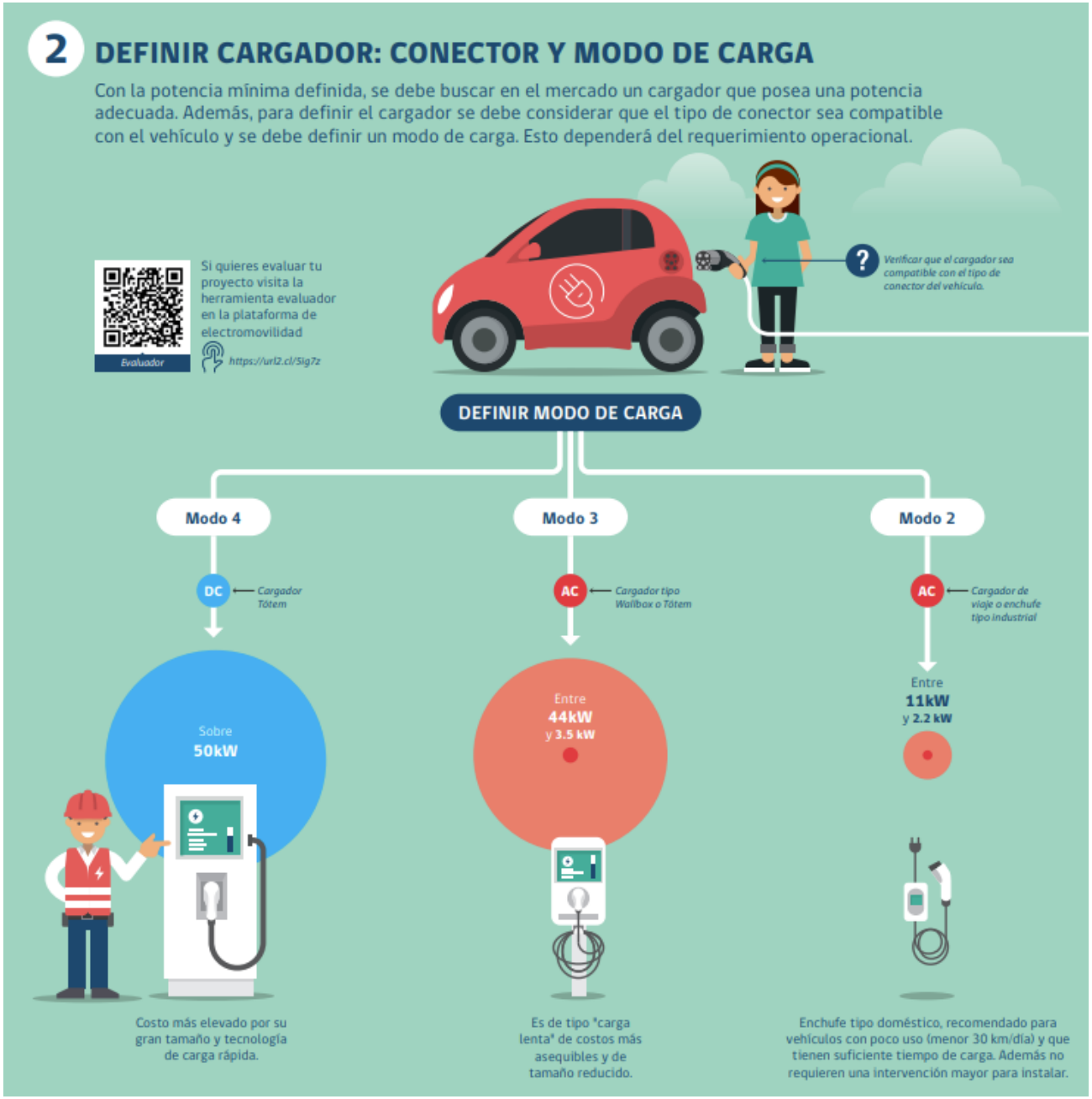
$$= \frac{\text{energía del recorrido [kWh]}}{\text{tiempo disponible carga [h] x 1,2 (pérdidas instalación y equipos)}}$$

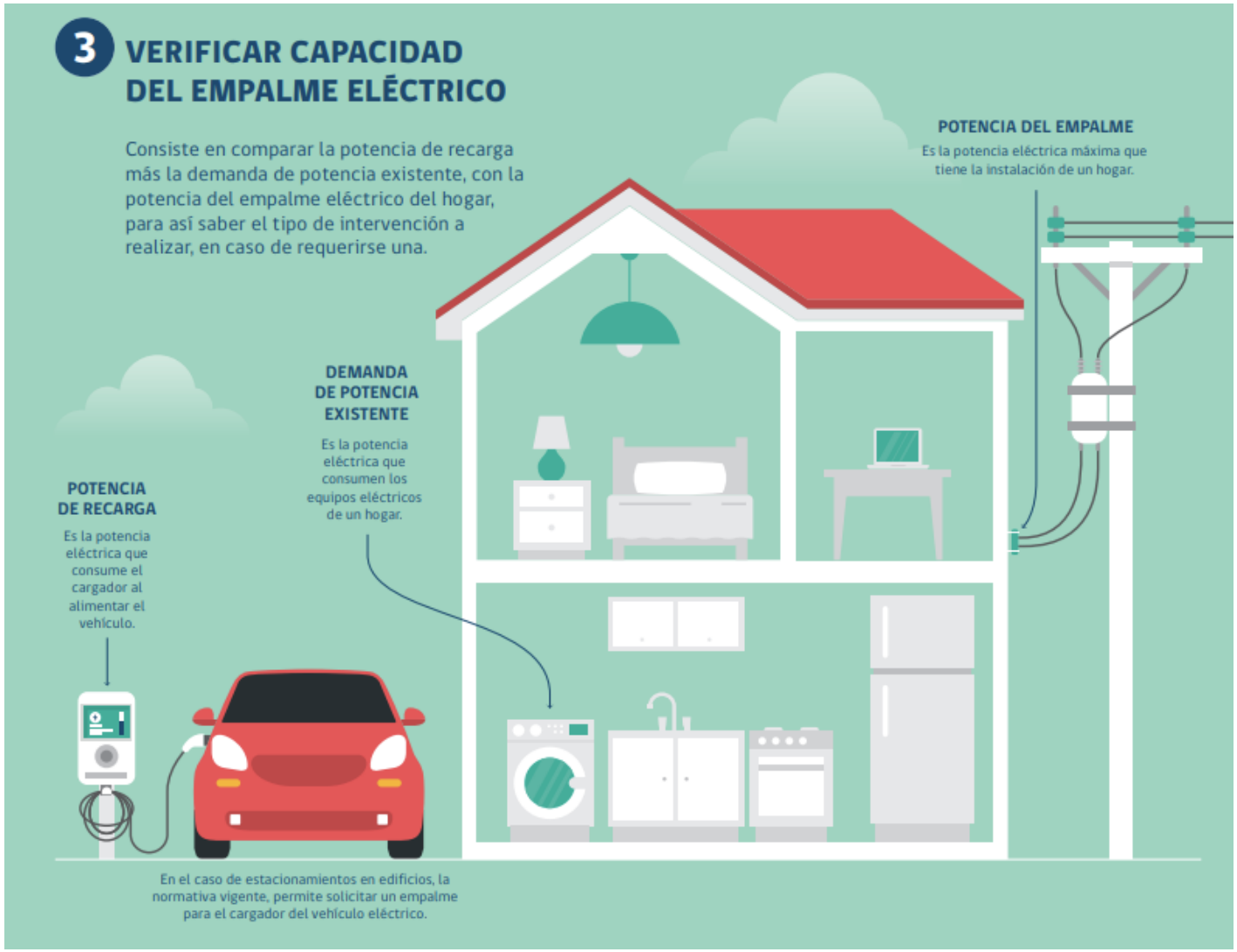
Buscar instalador SEC

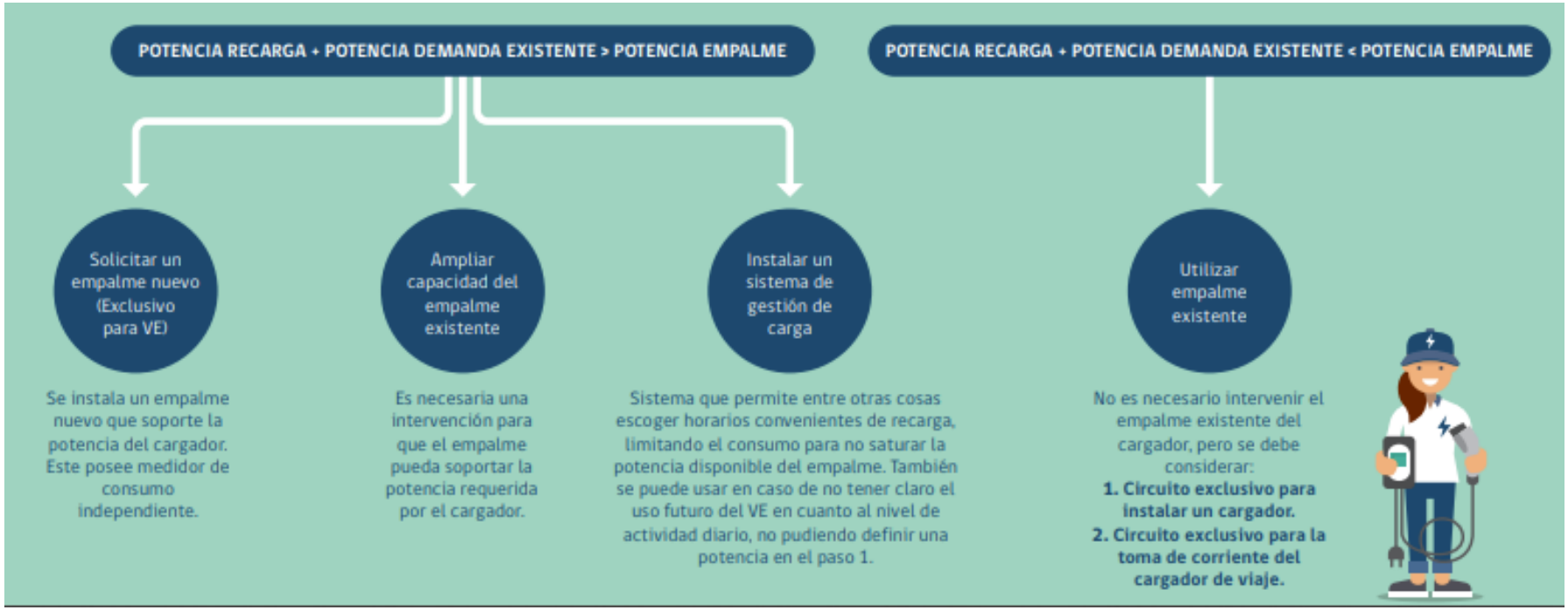
Se debe asesorar por un instalador electricista autorizado por SEC

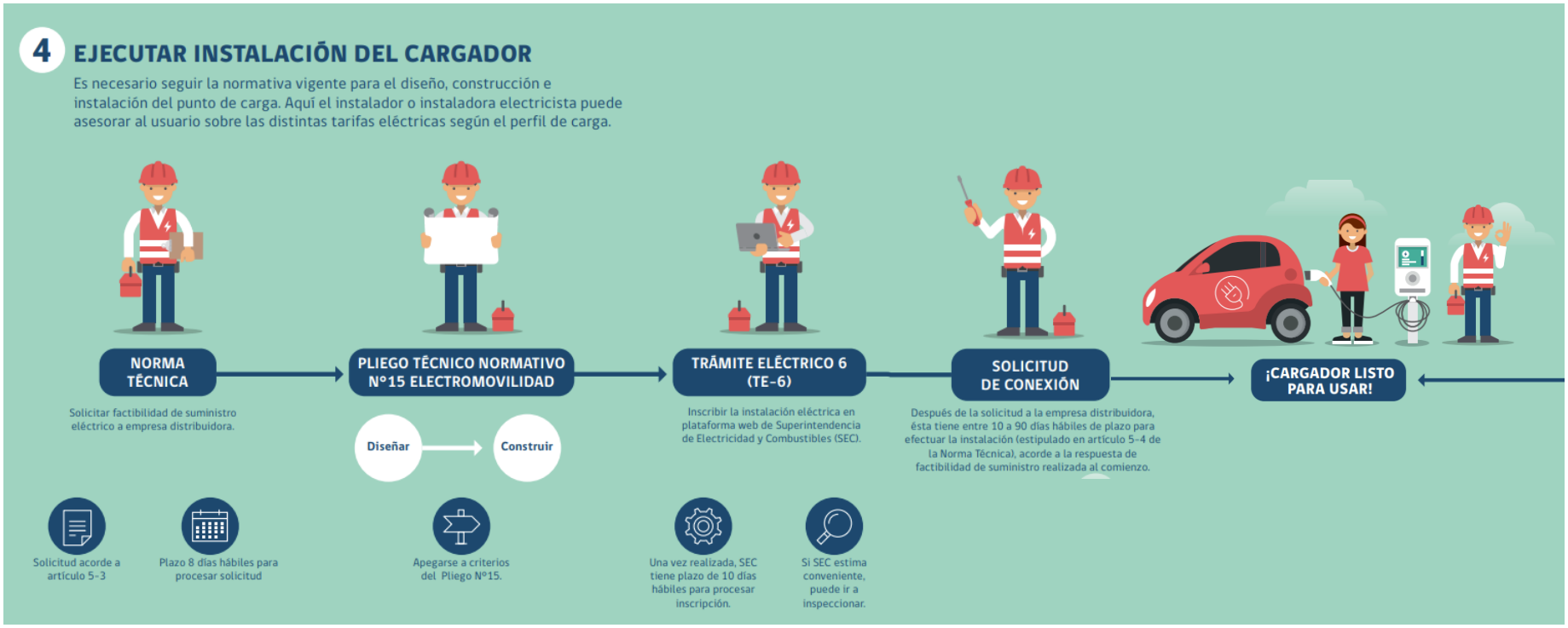
https://url2.cl/YnwQC

Esta es la potencia requerida por 1 vehículo. Si quiere alimentar una flota debe repetir este proceso por cada vehículo.


2
DEFINIR CARGADOR: CONECTOR Y MODO DE CARGA
Con la potencia mínima definida, se debe buscar en el mercado un cargador que posea una potencia adecuada. Además, para definir el cargador se debe considerar que el tipo de conector sea compatible con el vehículo y se debe definir un modo de carga. Esto dependerá del requerimiento operacional.
Si quieres evaluar tu proyecto visita la herramienta evaluador en la plataforma de electromovilidad
Evaluador
https://url2.cl/5ig7z
Verificar que el cargador sea compatible con el tipo de conector del vehículo.
DEFINIR MODO DE CARGA
Modo 4
Modo 3
Modo 2
DC
Cargador Tótem
AC
Cargador tipo Wallbox o Tótem
AC
Cargador de viaje o enchufe tipo industrial
Sobre 50kW
Entre 44kW y 3.5 kW
Entre 11kW y 2.2 kW
Costo más elevado por su gran tamaño y tecnología de carga rápida.
Es de tipo "carga lenta" de costos más asequibles y de tamaño reducido.
Enchufe tipo doméstico, recomendado para vehículos con poco uso (menor 30 km/día) y que tienen suficiente tiempo de carga. Además no requieren una intervención mayor para instalar.


3
VERIFICAR CAPACIDAD DEL EMPALME ELÉCTRICO
Consiste en comparar la potencia de recarga más la demanda de potencia existente, con la potencia del empalme eléctrico del hogar, para así saber el tipo de intervención a realizar, en caso de requerirse una.
POTENCIA DEL EMPALME
Es la potencia eléctrica máxima que tiene la instalación de un hogar.
DEMANDA DE POTENCIA EXISTENTE
Es la potencia eléctrica que consumen los equipos eléctricos de un hogar.
POTENCIA DE RECARGA
Es la potencia eléctrica que consume el cargador al alimentar el vehículo.
En el caso de estacionamientos en edificios, la normativa vigente, permite solicitar un empalme para el cargador del vehículo eléctrico.


POTENCIA RECARGA + POTENCIA DEMANDA EXISTENTE > POTENCIA EMPALME
POTENCIA RECARGA + POTENCIA DEMANDA EXISTENTE < POTENCIA EMPALME
Solicitar un empalme nuevo (Exclusivo para VE)
Se instala un empalme nuevo que soporte la potencia del cargador. Este posee medidor de consumo independiente.
Ampliar capacidad del empalme existente
Es necesaria una intervención para que el empalme pueda soportar la potencia requerida por el cargador.
Instalar un sistema de gestión de carga
Sistema que permite entre otras cosas escoger horarios convenientes de recarga, limitando el consumo para no saturar la potencia disponible del empalme. También se puede usar en caso de no tener claro el uso futuro del VE en cuanto al nivel de actividad diario, no pudiendo definir una potencia en el paso 1.
Utilizar empalme existente
No es necesario intervenir el empalme existente del cargador, pero se debe considerar:
1. Circuito exclusivo para instalar un cargador.
2. Circuito exclusivo para la toma de corriente del cargador de viaje.


4
EJECUTAR INSTALACIÓN DEL CARGADOR
Es necesario seguir la normativa vigente para el diseño, construcción e instalación del punto de carga. Aquí el instalador o instaladora electricista puede asesorar al usuario sobre las distintas tarifas eléctricas según el perfil de carga.
NORMA TÉCNICA
Solicitar factibilidad de suministro eléctrico a empresa distribuidora.
Solicitud acorde a artículo 5-3
Plazo 8 días hábiles para procesar solicitud
PLIEGO TÉCNICO NORMATIVO N°15 ELECTROMOVILIDAD
Diseñar
Construir
Apegarse a criterios del Pliego N°15.
TRÁMITE ELÉCTRICO 6 (TE-6)
Inscribir la instalación eléctrica en plataforma web de Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
Una vez realizada, SEC tiene plazo de 10 días hábiles para procesar inscripción.
Si SEC estima conveniente, puede ir a inspeccionar.
SOLICITUD DE CONEXIÓN
Después de la solicitud a la empresa distribuidora, ésta tiene entre 10 a 90 días hábiles de plazo para efectuar la instalación (estipulado en artículo 5-4 de la Norma Técnica), acorde a la respuesta de factibilidad de suministro realizada al comienzo.
¡CARGADOR LISTO PARA USAR!