

Reglamento AEA 90364-7-722

Parte 7: Reglas particulares para las instalaciones en lugares y locales especiales

Sección 722: Suministro a vehículos eléctricos



AEA Electricidad Segura

Ing. Roberto Stazzoni

Ing. Electricista

***Cargo: Secretario GT 10 I – Socio Fundador AAVEA – Gerente
técnico de Scame Argentina***

Orígenes de la Asociación



- *En 1904 se realiza en St. Louis (EEUU) el V congreso mundial de Electrotecnia.*
- *Argentina participa junto con otros 14 países, designando como representante al Ing. Jorge Newbery. Allí se decide la creación de la International Electrotechnical Commission.*
- *En Argentina, el 9 de junio de 1913, en una reunión realizada entre profesionales de la Electrotecnia, aparece la voluntad de crear una institución.*

Así, 18 de octubre de 1913 nace la Asociación Electrotécnica Argentina.

¿Quiénes somos?



- *Entidad civil sin fines de lucro.*
- *Miembro de la IEC desde sus orígenes. En su seno funciona el Comité Electrotécnico Argentino (CEA) que representa al país ante la IEC.*
- *Cofundador de IRAM y de APSE.*
- *Fundador del Comité Nacional Argentino de la CIGRE (Conferencia Internacional de Grandes Redes Eléctricas).*
- *Organizador de los primeros Congresos Técnicos y Muestras Industriales en Electrotecnia.*



Misión

La Asociación Electrotécnica Argentina, como Institución al servicio de la sociedad, se preocupa de:

- Fomentar la teoría y aplicaciones de la Electrotecnia, de las artes y ciencias relacionadas con la misma, mediante la investigación, la ciencia y la tecnología.*
- Propender al mantenimiento de un alto carácter profesional entre sus miembros.*
- Desarrollar la conciencia crítica en un ambiente pluralista de manera de tener una adecuada inserción nacional e internacional.*



Actividades y campos de trabajo

- *Normas de concepto*
- *Instalaciones Eléctricas en Inmuebles*
- *Instalaciones Eléctricas en Ambientes Explosivos*
- *Instalaciones Eléctricas en Salas de Uso Médico*
- *Instalaciones Eléctricas de Automatización de Edificios*
- *Eficiencia Energética*
- *Descargas Atmosféricas*
- *Redes de AT, MT y BT*
- *Redes Inteligentes*
- *Trabajos con Tensión*
- *Trabajos sin Tensión*
- *Electrostática*
- *Electromagnetismo*



Difusión y Capacitación



- *Página web: www.aea.org.ar*
- *Atención de Consultas Técnicas*
- *Distribución de Normas Nacionales e Internacionales*
- *Cursos y Seminarios de Capacitación Profesional*
- *Ciclos de Conferencias Técnicas y Científicas*
- *Certificación de Personas*

¿ Por qué nos hemos
juntado hoy aquí para
hablar de vehículos
eléctricos?

Tal vez porque...

La edad de piedra no llego a su fin por falta de piedras...

Sino por la aparición de nuevos materiales que las reemplazaron mas eficazmente.

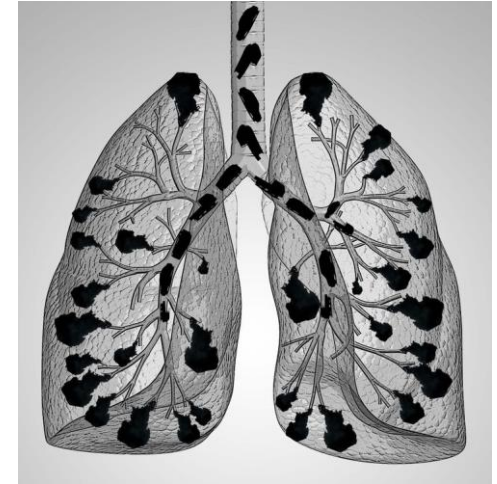
Esta frase se le adjudica a varios referentes del petroleo:

- El Jeque Ahmed Zaki Yamani de Arabia Saudita
- Don Huberts, funcionario de Royal/Dutch Shell

¿En que aspectos la electricidad es mejor que los hidrocarburos para el transporte?



Energía



Salud

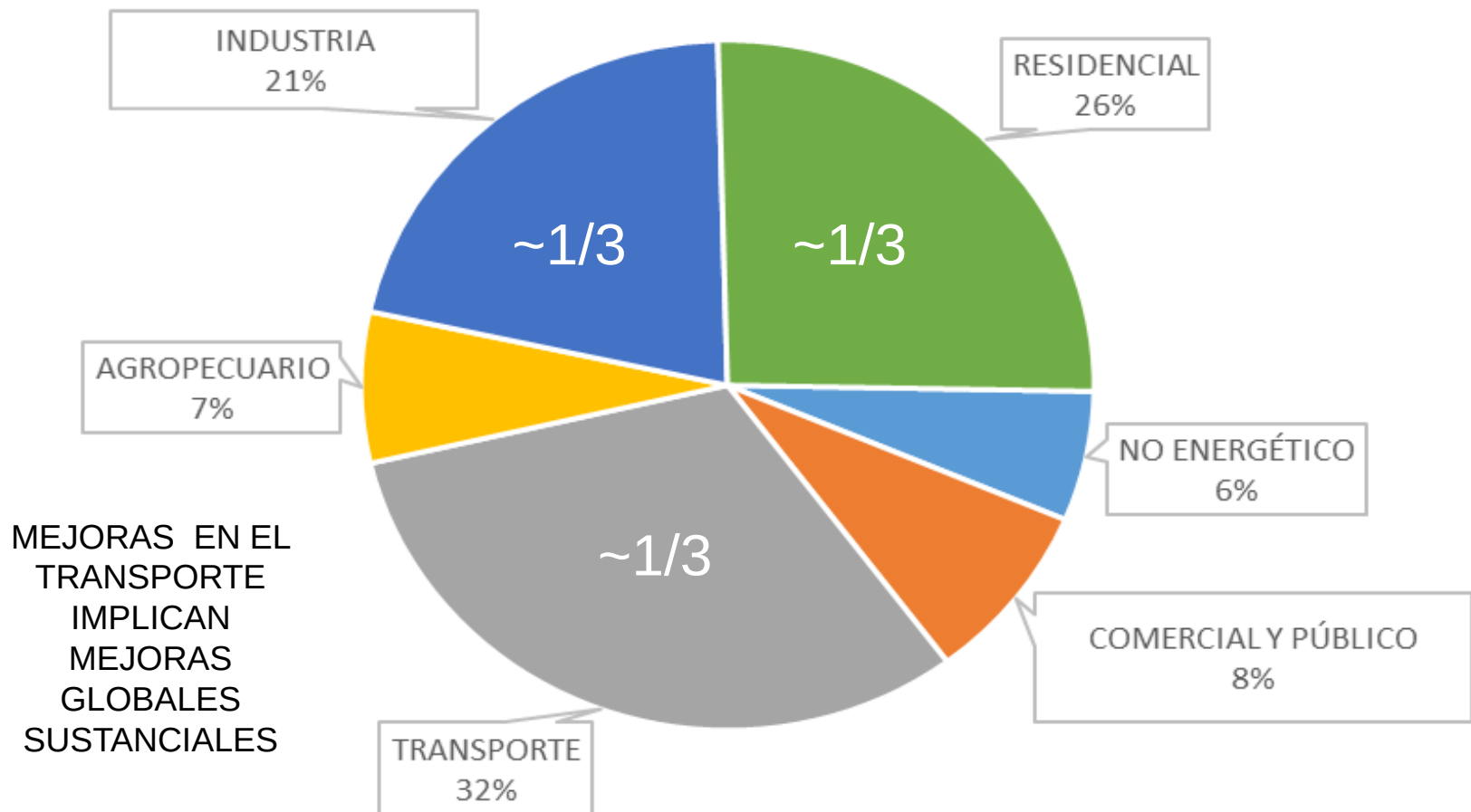
Ambiente



UNA MIRADA ENERGÉTICA...



Distribucion de la energía de la demana



Balance energético Nacional 2017 - Demanda

ENERGIA - CONTRIBUCION DEL VEHICULO ELECTRICO

El rendimiento de los vehículos eléctricos es significativamente mayor que el de los vehículos impulsados por motores de combustión interna.

14 kWh / 100 km

7 l / 100 km

1 litro de combustible / 10 kWh



90 %

14 kWh / 100 km

70 kWh / 100 km



30 %

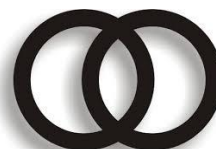
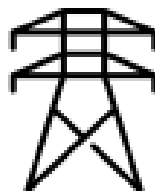
El eléctrico consume 5 veces menos energía

DEL POZO A LA RUEDA



Multiplicando todos los rendimientos

38,5 %



90 %

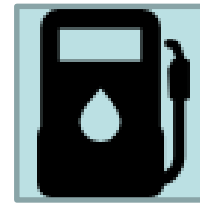
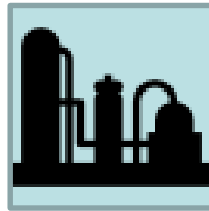
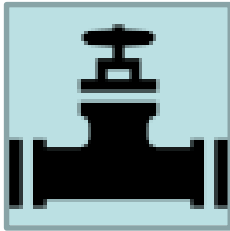
Transformación 50 %

Transporte y Dist 85 %



DEL POZO A LA RUEDA

Multiplicando todos los rendimientos **21 %**



30 %

Transformacion 95 %

Transp. y distr. 75 %



La eficiencia del eléctrico es casi el doble

Transformación	Transporte y distribución	Vehículo	Total
50 %	85 %	90 %	38 %
95 %	75 %	30 %	21 %



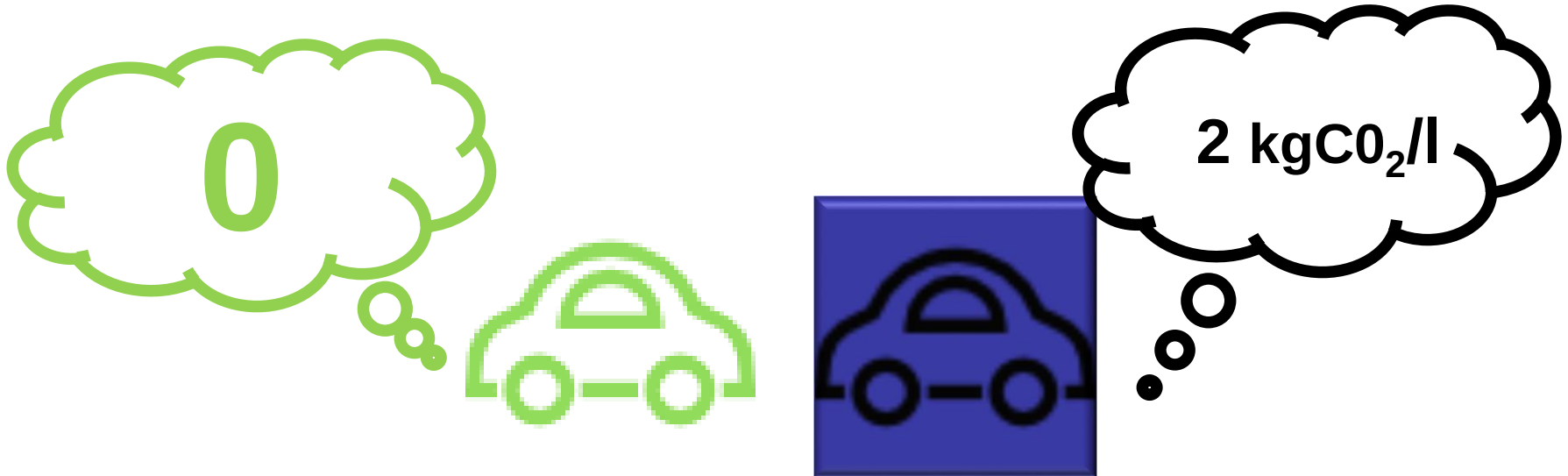
Y puede mejorar mas aún!!!



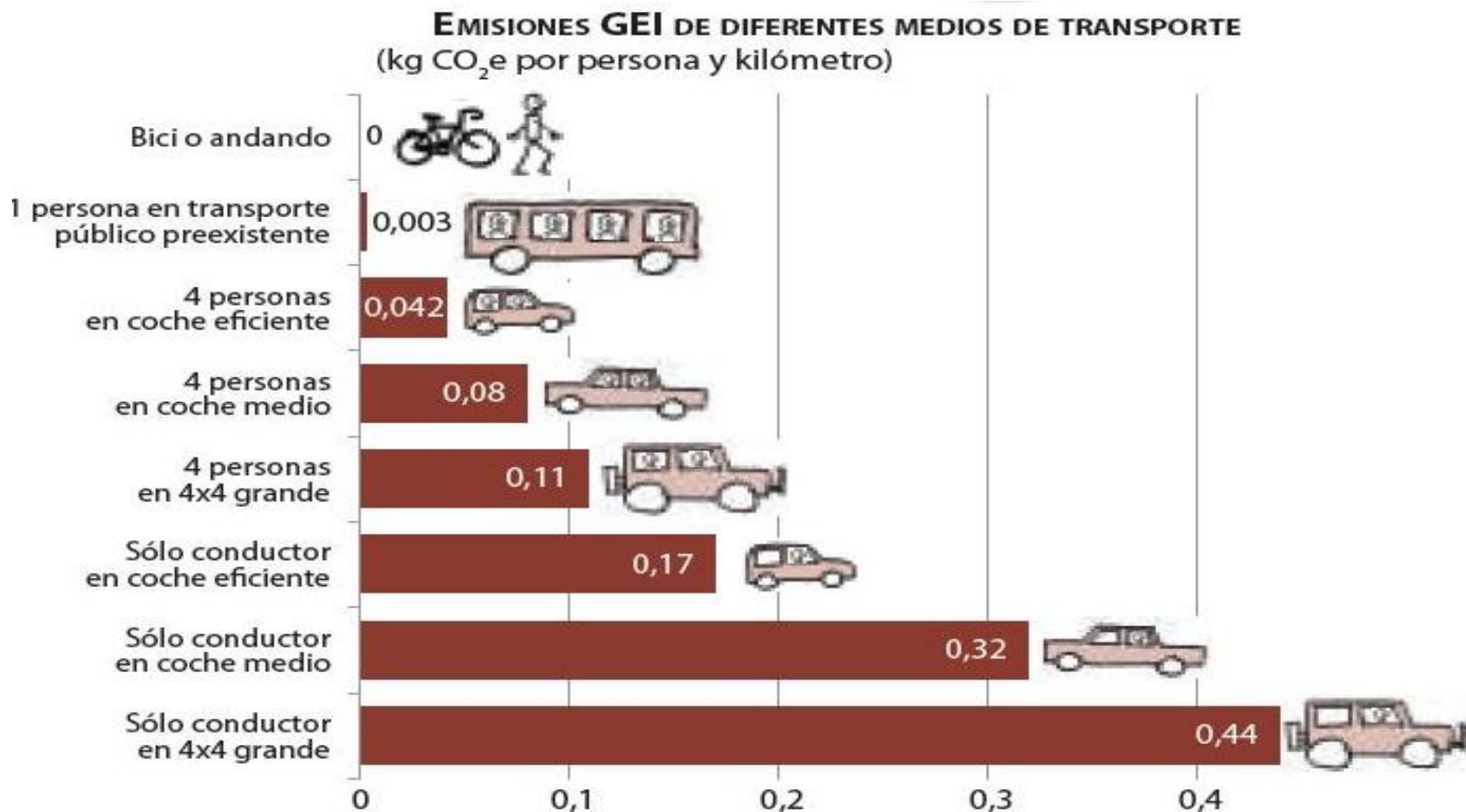
Inundacion en CABA – aumento anual de las precipitaciones

MEDIO AMBIENTE – CONTRIBUCION DEL VE

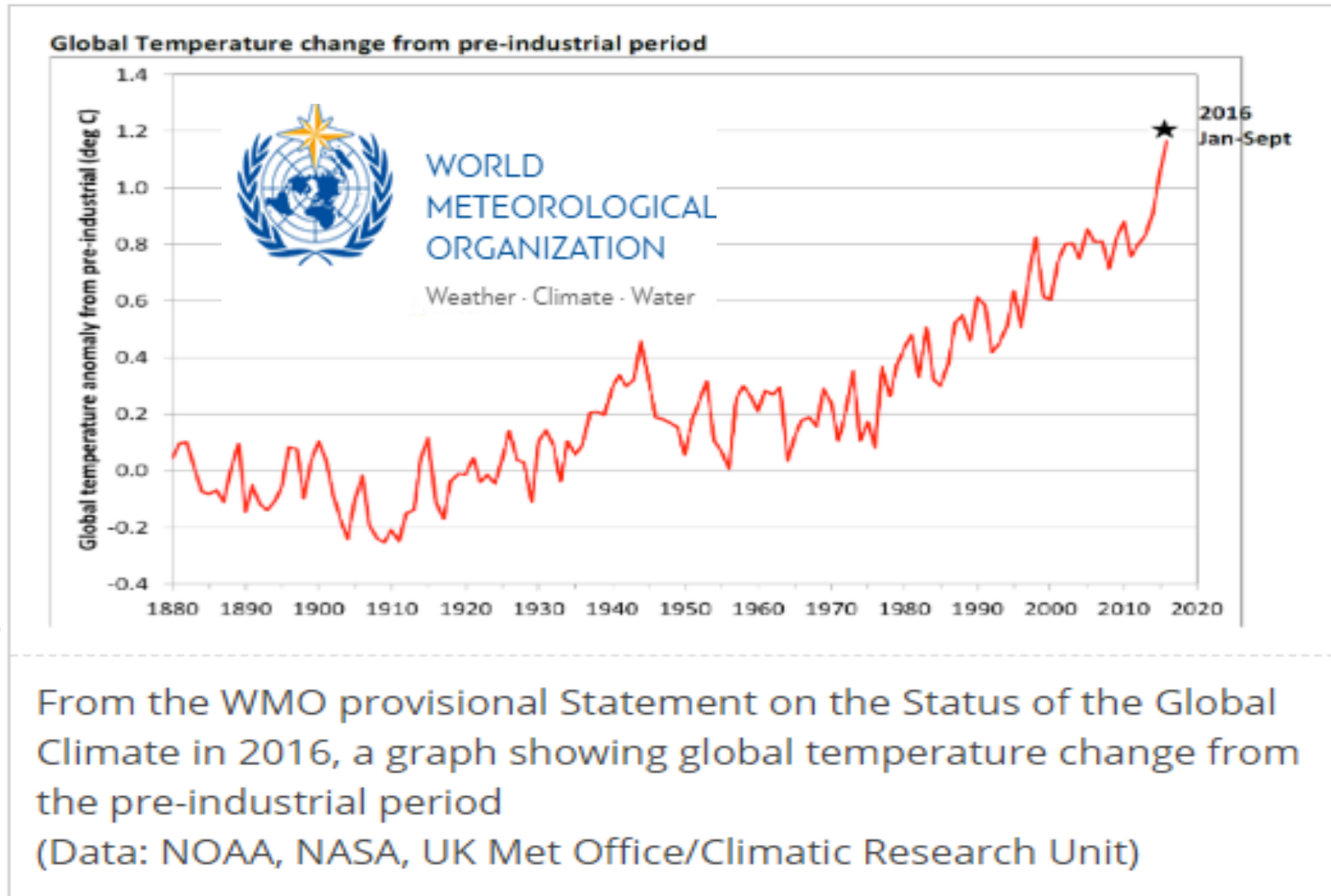
Los VE no generan gases de efecto invernadero (GEI).
No hay costos externos de calentamiento global y medio ambiente



GASES DE EFECTO INVERNADERO - CALENTAMIENTO



¿Realmente el planeta se calienta? (¿o no se enfria?)



Los VE no generan partículas materiales que contaminan el aire. No hay costos externos (externalidades) de salud (enfermedades respiratorias)



Un monton depende del combustible, el sistema de combustion, catalizador de escape, estilo de conducción, tránsito, eficiencia del sistema, etc.

EL **ASESINO INVISIBLE**

Puede que no siempre se perciba, pero la contaminación atmosférica puede resultar letal .



36%
DE LAS MUERTES POR
**CÁNCER DE
PULMÓN**



34%
DE LAS MUERTES POR
**ACCIDENTE
CEROBROVASCULAR**



27%
DE LAS MUERTES POR
CARDIOPATÍAS

BREATHELIFE.

Aire limpio, futuro saludable.



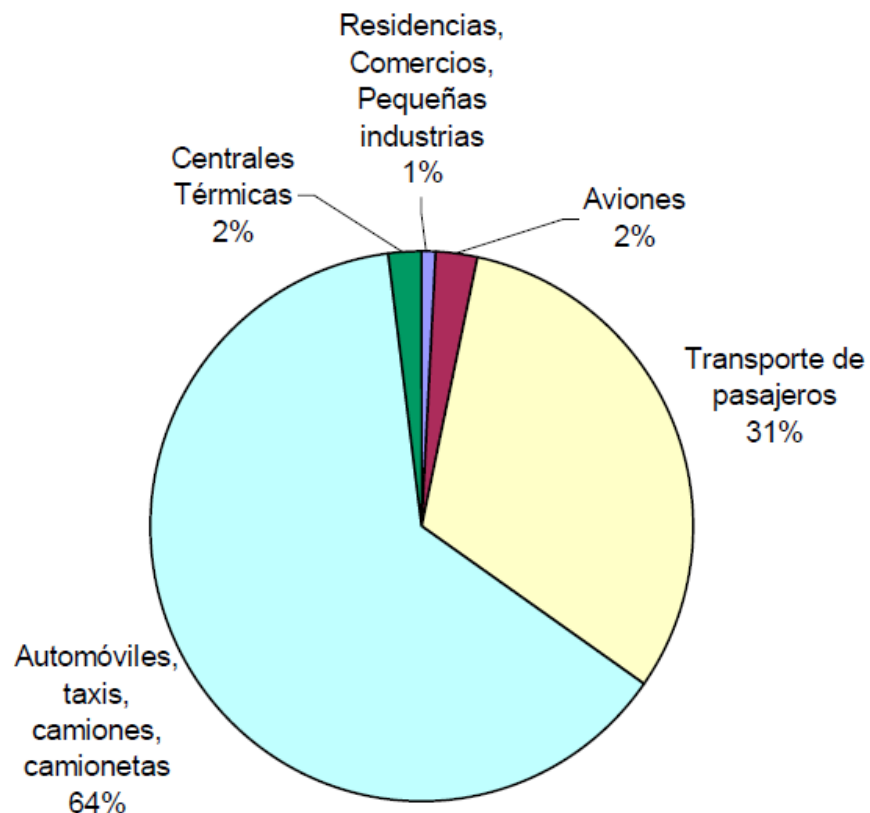
World Health
Organization



CLIMATE &
CLEAN AIR
COALITION
CLIMATE CHANGE
CLIMATE RESILIENT

¿QUIEN GENERA LAS PM EN BUENOS AIRES

Categoría de fuente	Ton/año
Centrales Térmicas	331
Residencias	98
Comercios	20
Pequeñas industrias	10
Transporte de pasajeros	5285
Automóviles, taxis, camiones, camionetas	10649
Aviones	419
Total	16812



Paula Beatriz Martin, tesis
doctoral UBA 2005

Medirán datos ambientales con 1000 sensores distribuidos en todos los barrios

La instalación culminará en noviembre y servirá para obtener datos en tiempo real sobre el clima, el tránsito y el movimiento de peatones; se colocarán en zonas estratégicas

VIERNES 08 DE SEPTIEMBRE DE 2017

[Mauricio Giambartolomei](#)

SEGUIR *

LA NACION



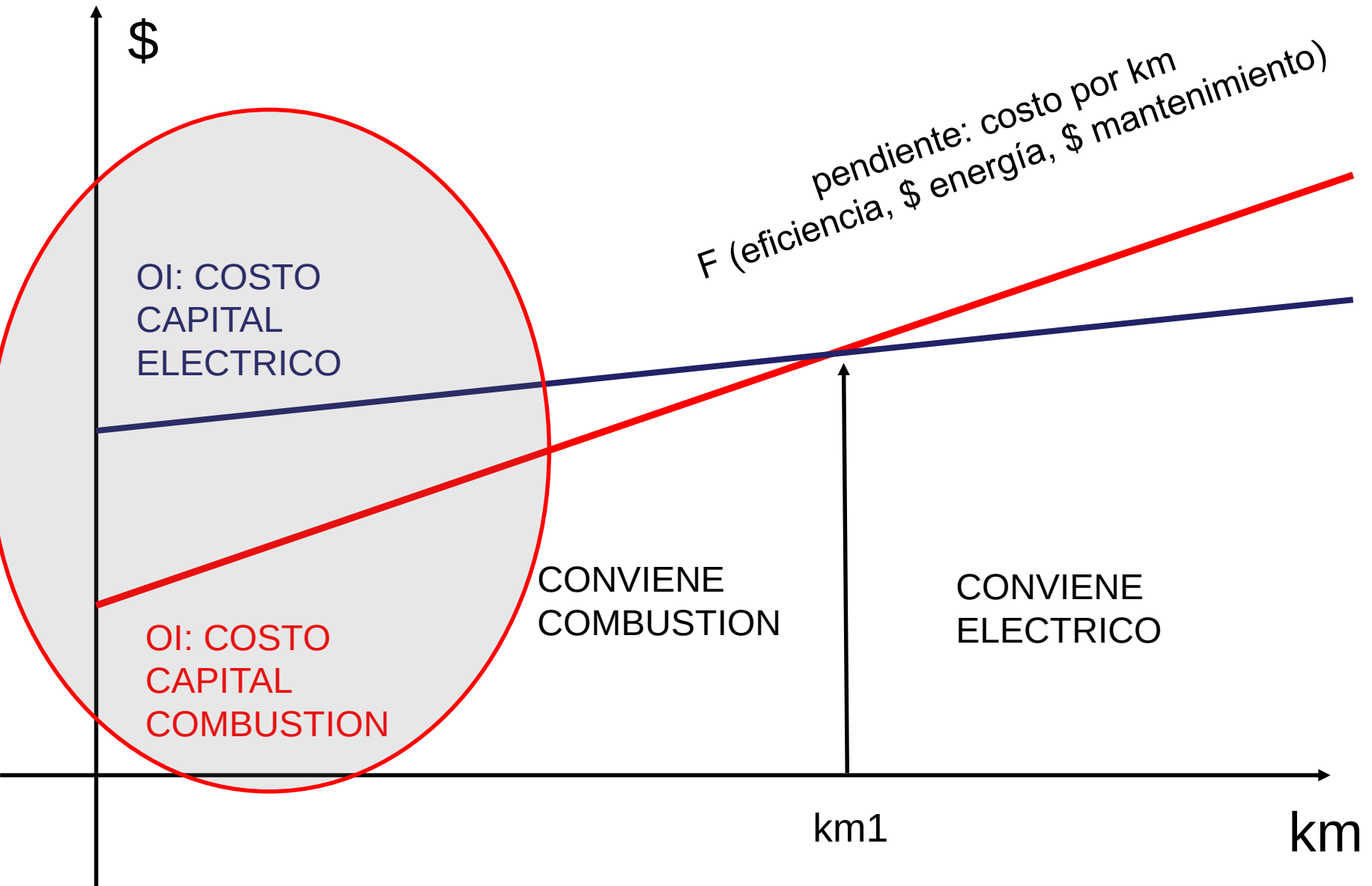
Uno de los módulos instalados, en una terraza de Parque Lezama.

Foto: LA NACION / Fernando J. Jassobio

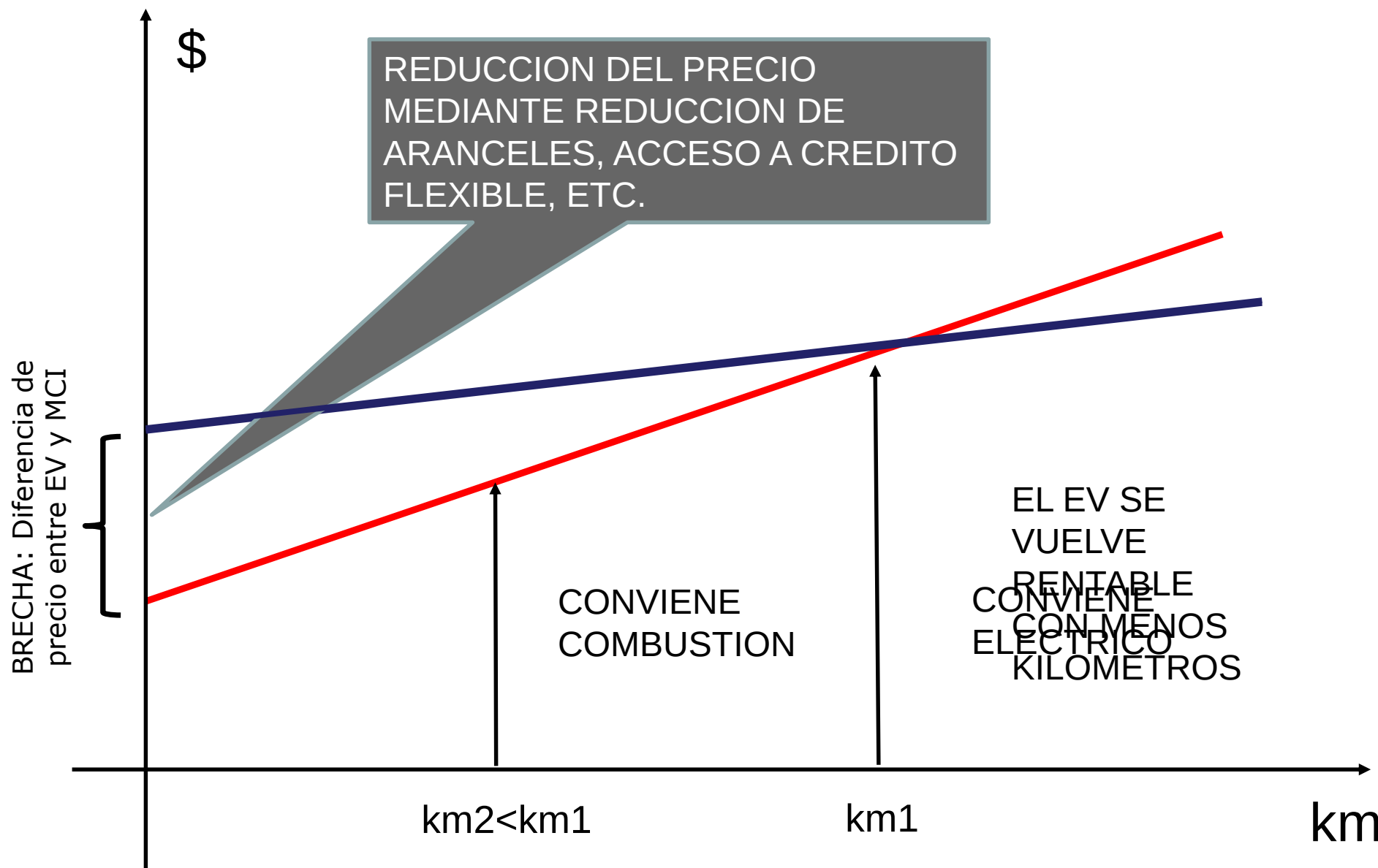


Septiembre de 2017

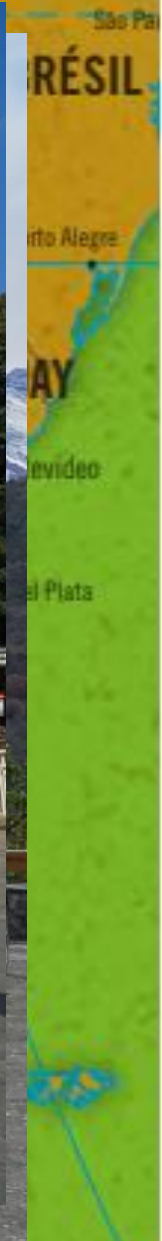
CUESTION DE DINERO....



LEYES DE INCENTIVO – NECESITAMOS REDUCIR LA BRECHA



¿Son confiables los autos



¿A QUIEN LE INTERESA? (O DEBERÍA INTERESAR)



- **Eficiencia energética**
- **Salud**
- **GEI – Cambio climático**
- **Diversidad y flexibilidad**
- **Estabilización red**
- **Política industrial - empleo**

Política de estado
movilidad
sustentable

- **Ahorro por eficiencia**
- **Ahorro por costo de combustible**
- **Ahorro por mantenimiento**

Intereses
individuales

AEA 90364-7-722

1. Alcance

Los requerimientos particulares de esta Sección de AEA 90634 se aplican a los circuitos destinados a entregar energía a vehículos eléctricos para uso terrestre, sus elementos asociados y las características mínimas que deben cumplir, contemplando la seguridad de las personas y los inmuebles. Lo que no está expresamente indicado en esta Sección, debe cumplir con los requisitos de AEA 90364, Partes 1 a 6 y las secciones específicas que sean aplicables al inmueble

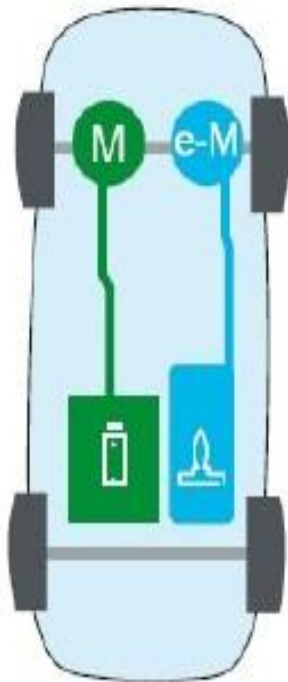
Vehículo eléctrico (1.3.1):

Cualquier vehículo de uso terrestre, para transporte de pasajeros o carga, propulsado por un motor eléctrico y alimentado de un dispositivo de almacenamiento de energía recargable a partir de una fuente de energía eléctrica externa al vehículo.

Tipos de vehículos eléctricos

Mercedes Benz
GLC 350e

Kangoo – Leaf – Zoe
Chevrolet Bolt



Hybrid electric
vehicle (HEV)

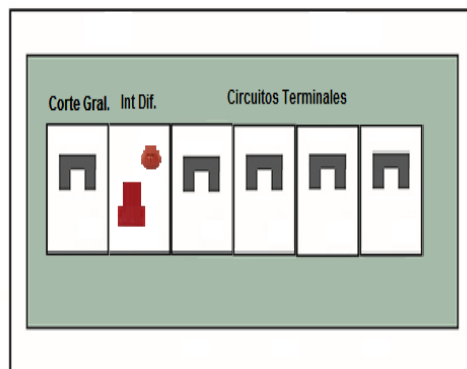
Toyota Prius
Argentina

BMW i3
Chevrolet Volt

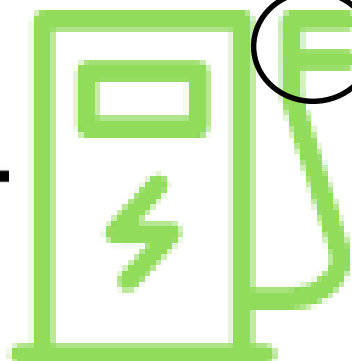
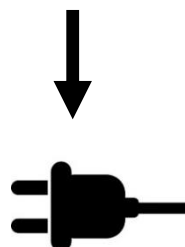
Mapa Normativo

Conexión móvil a la red: Norma nacional aplicable (IRAM 2071)

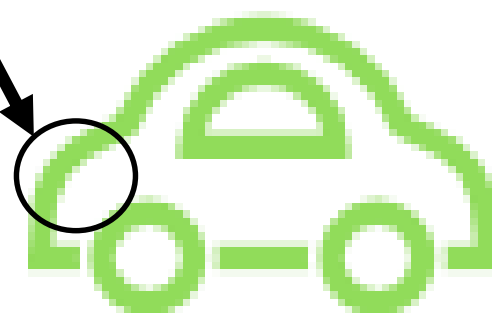
IEC 62196 (serie)
Conexión del lado auto



Instalación fija:
IEC 60364-7-722
AEA 90364-7-722



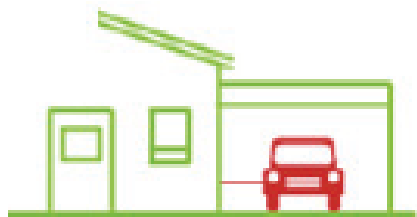
Norma de comunicación IEC
61851-24
Solo CC



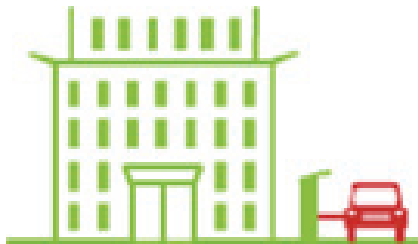
Requisitos del vehículo: Paquete UNECE aplicable, o bien Protocolos nacionales o regionales (x ej UE)

Normas de cargadores
IEC 61851 (serie)
IEC 61851-3-X (veh. Liv.)
IEC 62752 (in cable – modo 2)

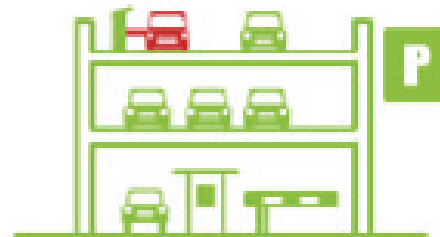
Situaciones de carga de un VE (privada – publica – individual – compartida)



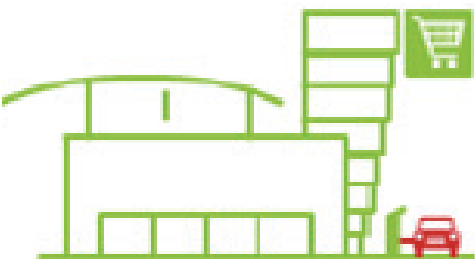
Domicilio



Empresas



Estacionamientos



Comerciales



Vía Pública



Recambio de Batería

Elementos del equipo de suministro

Equipamiento de suministro para el vehículo eléctrico (1.3.6) ESVE



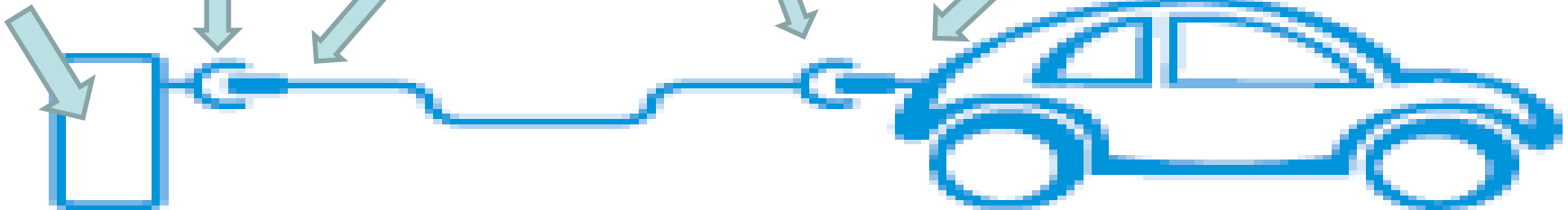
Estacion de
carga
(1.3.7)

Toma
(1.3.14)

Ficha
(1.3.8)

Conector
(1.3.5)

Inlet (1.3.10)



Modos de carga de un VE

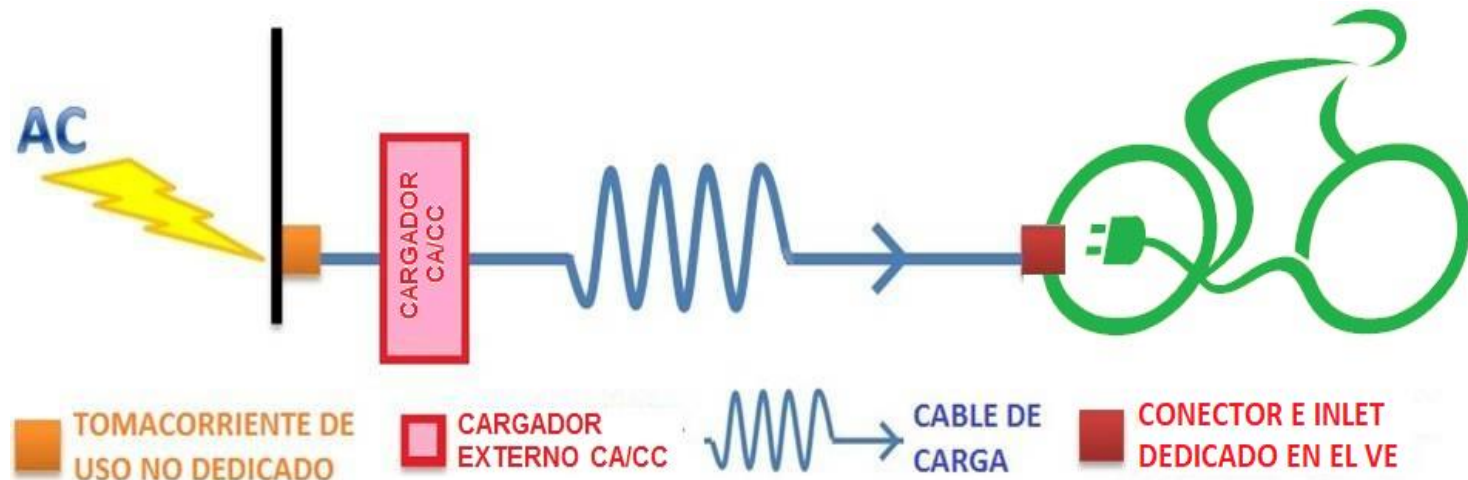
AEA define **5** modos de carga

- ✓ Modo 0: corriente continua de baja potencia con cargador externo desde tomacorriente estándar.
- ✓ Modo 1: corriente alterna mono/trifásica desde tomacorriente estándar sin función piloto .
- ✓ Modo 2: corriente alterna mono/trifásica desde tomacorriente estándar con función piloto.
- ✓ Modo 3: corriente alterna mono/trifásica con función piloto desde ECVE fijo.
- ✓ Modo 4: corriente continua de alta potencia con cargador en ECVE fijo.

Modos de carga de un VE

Modo 0 (2.1)

- Conexión a través de un cargador externo.
- Corrientes de hasta **10 A** monofásica.
- Tomacorrientes de **uso estándar no exclusivo**.
- Sin comunicación entre el VE y la red eléctrica.
- Instalación en cualquier tipo de inmueble.
- *Propuesto para bicicletas, motos y pequeños VE.*



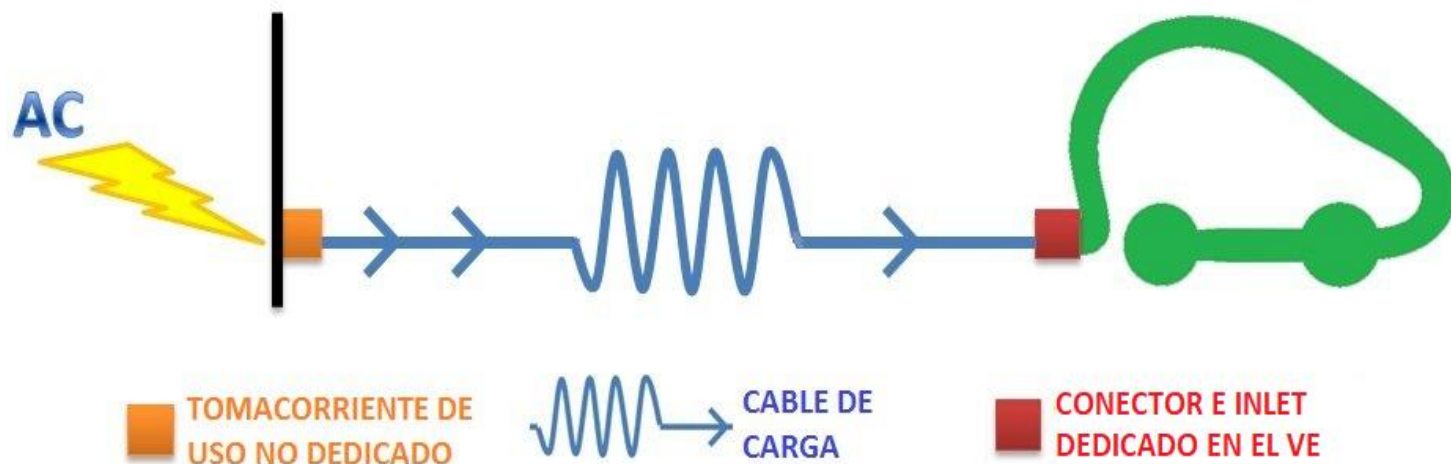
Modos de carga de un VE



Modos de carga de un VE

Modo 1 (2.2)

- Conexión directa a la red de 220/380V.
- Corrientes de hasta **10 A** por fase.
- Tomacorrientes de **uso estándar no exclusivo**.
- Sin comunicación entre el VE y la red eléctrica.
- Instalación en cualquier tipo de inmueble.



Modos de carga de un VE

16A

Charging Mode 1



Modos de carga de un VE

Modo 1

- Conexión directa a la red de 220V
- Corriente máxima **10 A** por fase
- Tomacorriente de **uso no dedicado**
- Sin comunicación entre el VE y la red eléctrica
- Instalación en cualquier tipo de inmueble

AC



TOMACORRIENTE
USO NO DEDICADO



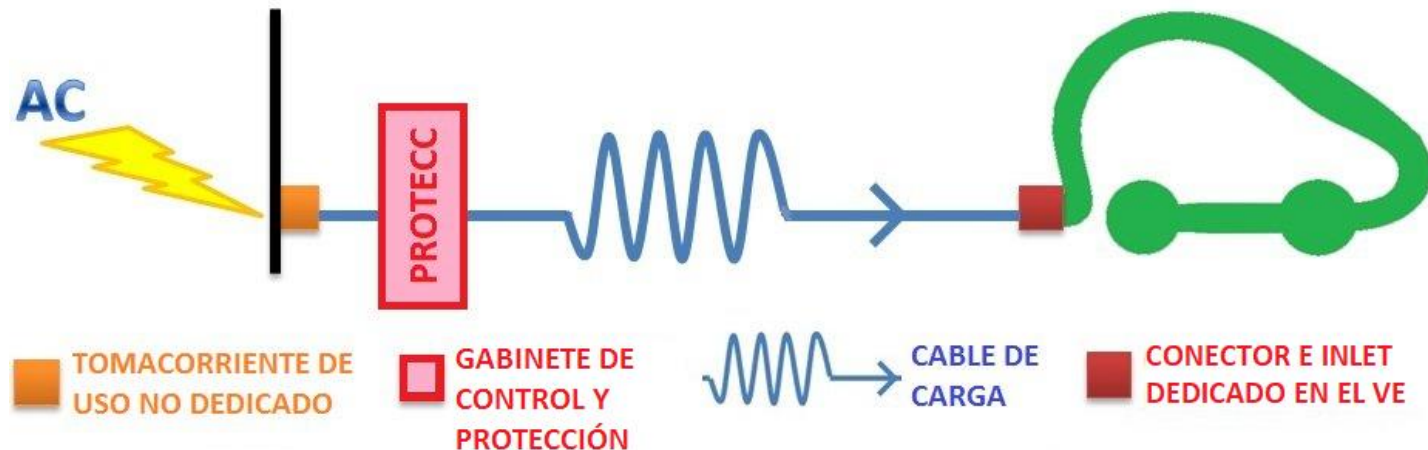
CONECTOR E INLET
DEDICADO EN EL VE



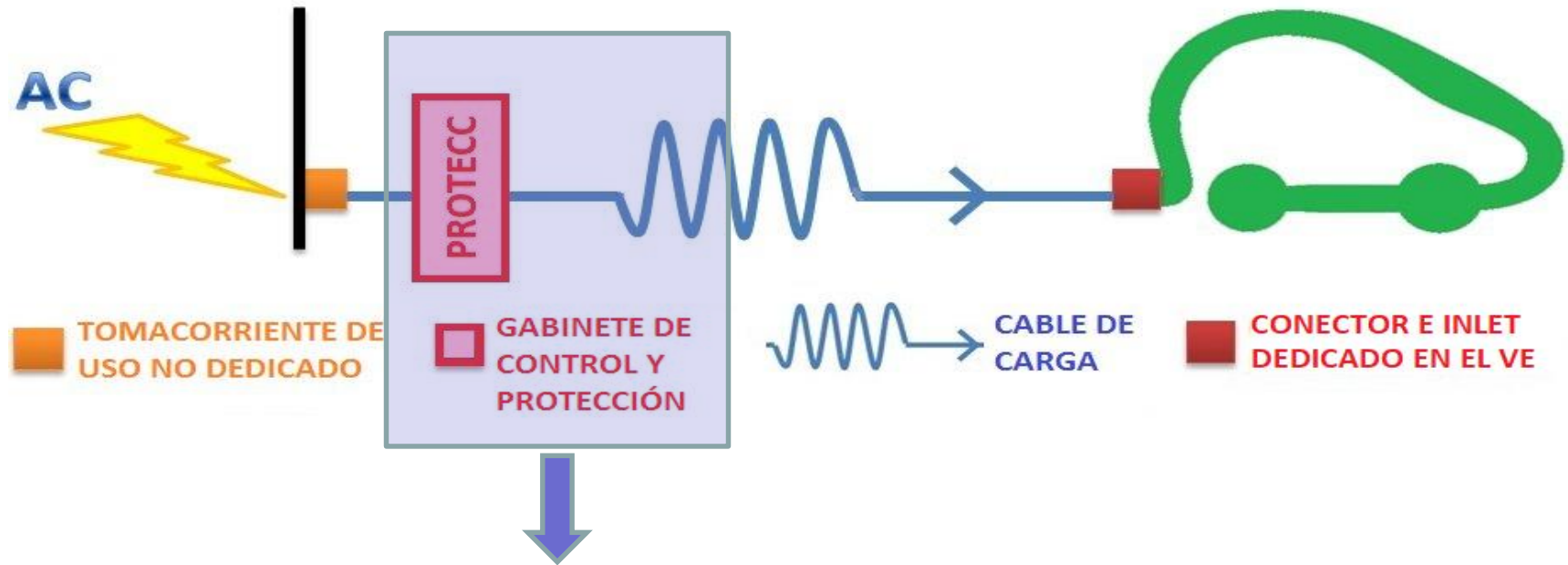
Modos de carga de un VE

Modo 2 (2.3)

- Conexión directa a la red de 220/380V.
- Corrientes de hasta **10 A** por fase.
- Tomacorrientes de **uso estándar no exclusivo**.
- **Gabinete de control y protección** entre el VE y la red (función piloto).
- Instalación en cualquier tipo de inmueble.



Proteccion y control



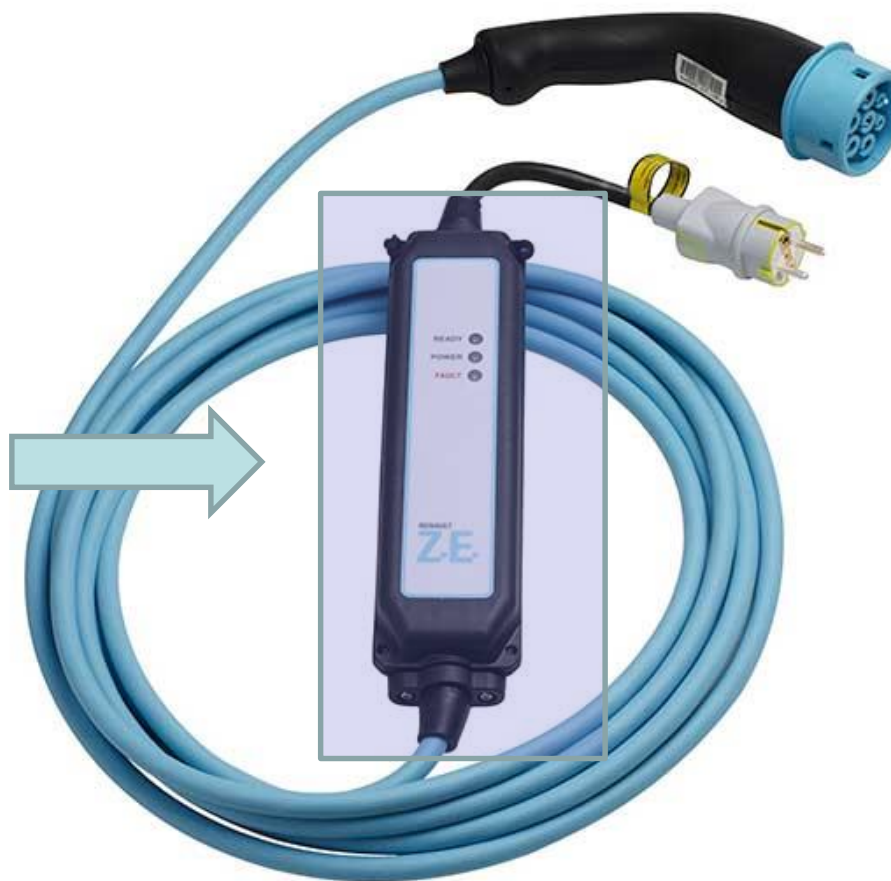
Protección: Protección contra choque eléctrico.

Control: Función piloto - Función utilizada para monitorear y controlar la interacción entre el VE y el ESSE. La función piloto incluye al conductor de protección. Asegura continuidad de tierra.

Modos de carga de un VE – Modo 2

Protección: Protección contra choque eléctrico.

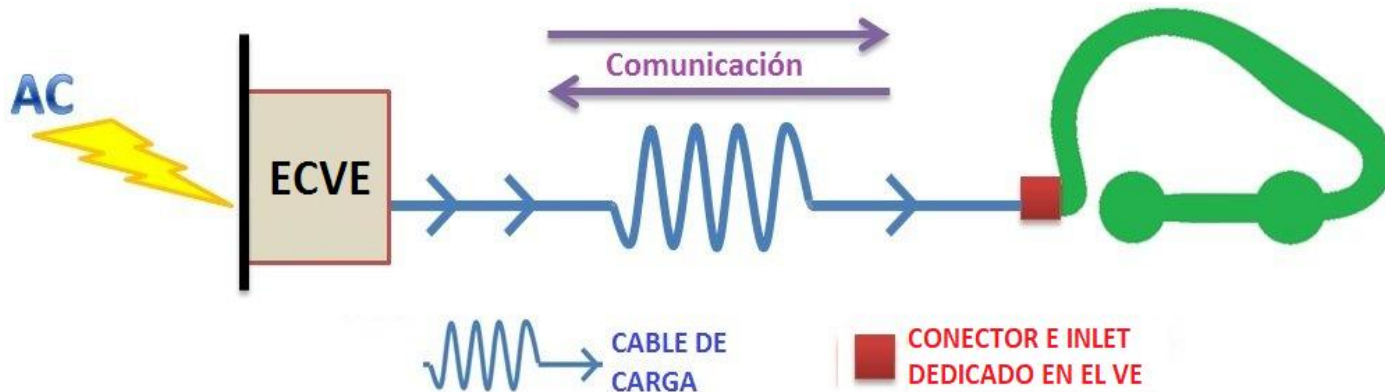
Control: Función piloto - Función utilizada para monitorear y controlar la interacción entre el VE y el ESSE. La función piloto incluye al conductor de protección. Asegura continuidad de tierra.



Modos de carga de un VE

Modo 3 (2.4)

- Conexión a través de un **cargador dedicado ECVE**. (Estación de Carga de Vehículo Eléctrico).
- Punto de carga fijo, con función piloto y protecciones
- Permite corrientes de carga mayores a 10 A por fase.
- Instalación domicilios, estacionamientos, centros comerciales, vía pública.



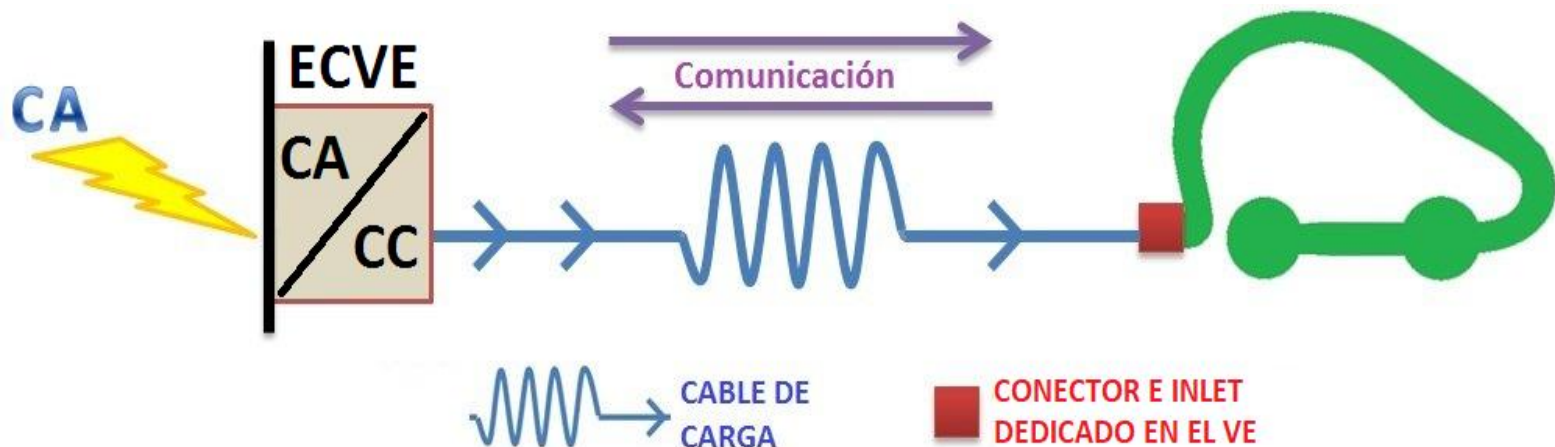
Modos de carga de un VE



Modos de carga de un VE

Modo 4 (2.5)

- El VE se carga con **corriente continua**.
- Punto de carga fijo función piloto con función piloto y protección.
- Potencias desde **25 kW**.
- Instalación electrolineras y centros comerciales.c



Modos de carga de un VE



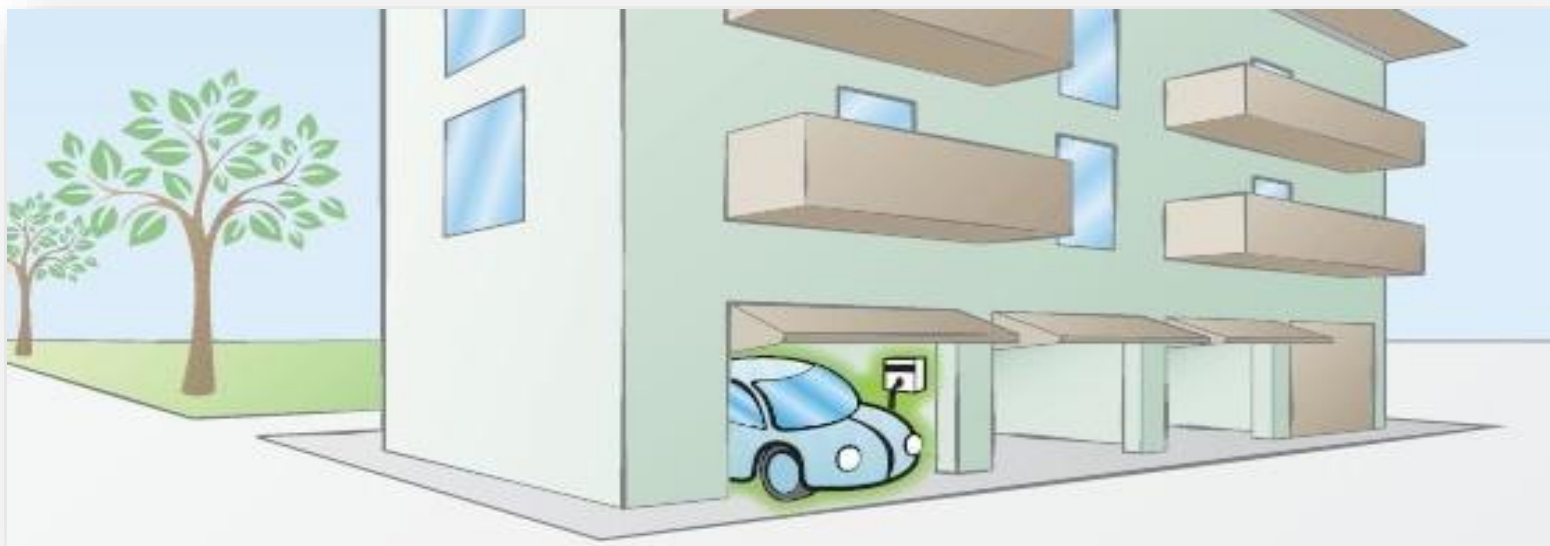
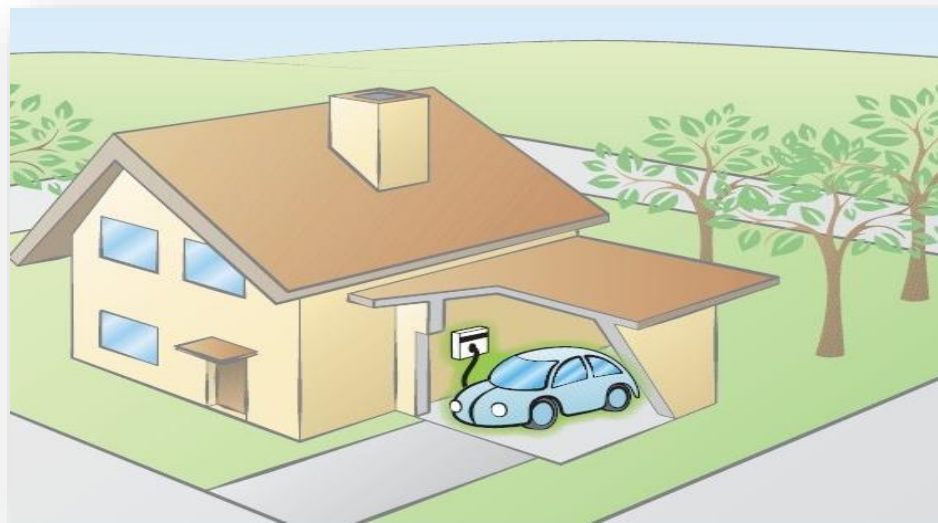
Modos de carga de un VE



CARGA PRIVADA INDIVIDUAL - DOMESTICA

Modo 2 (2 kW)

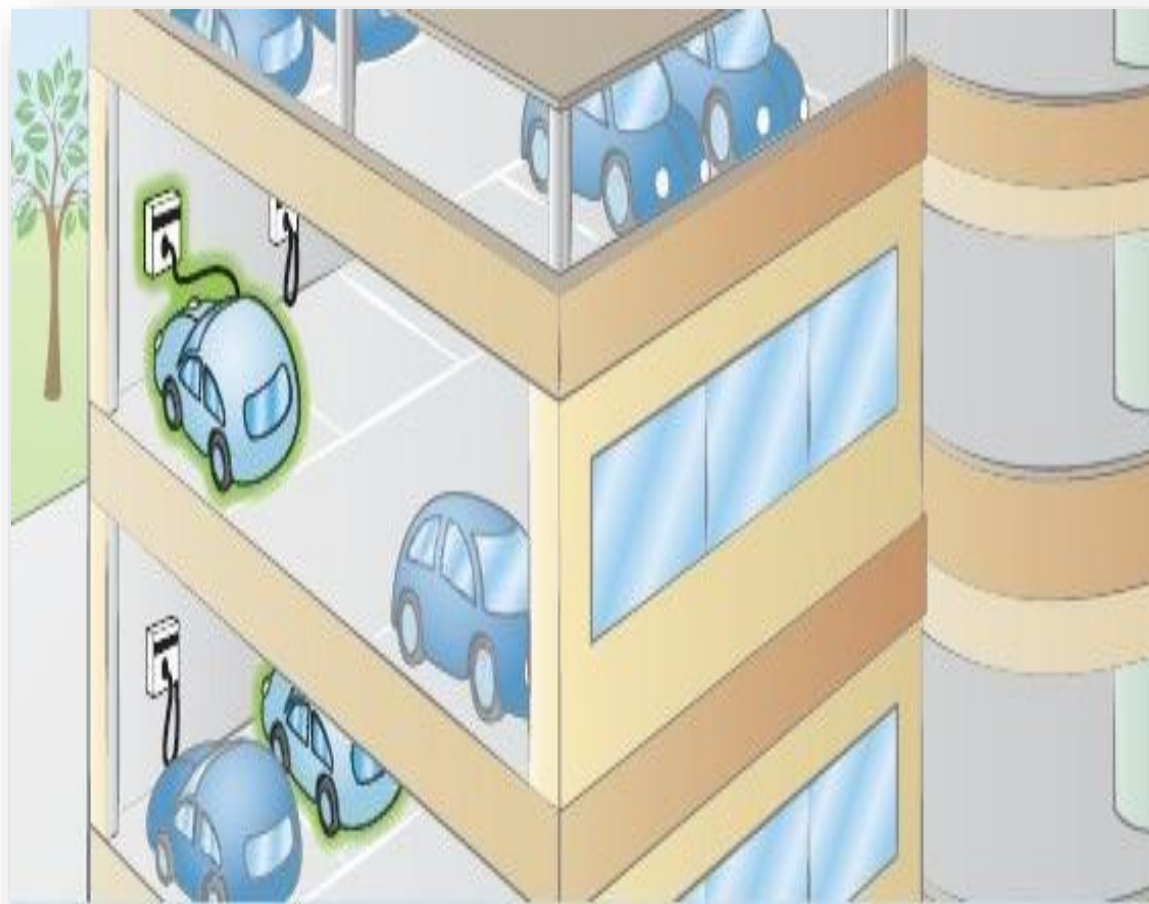
Modo 3 (3,5 kW – 7 kW)



CARGA PRIVADA COMPARTIDA

MODO 3

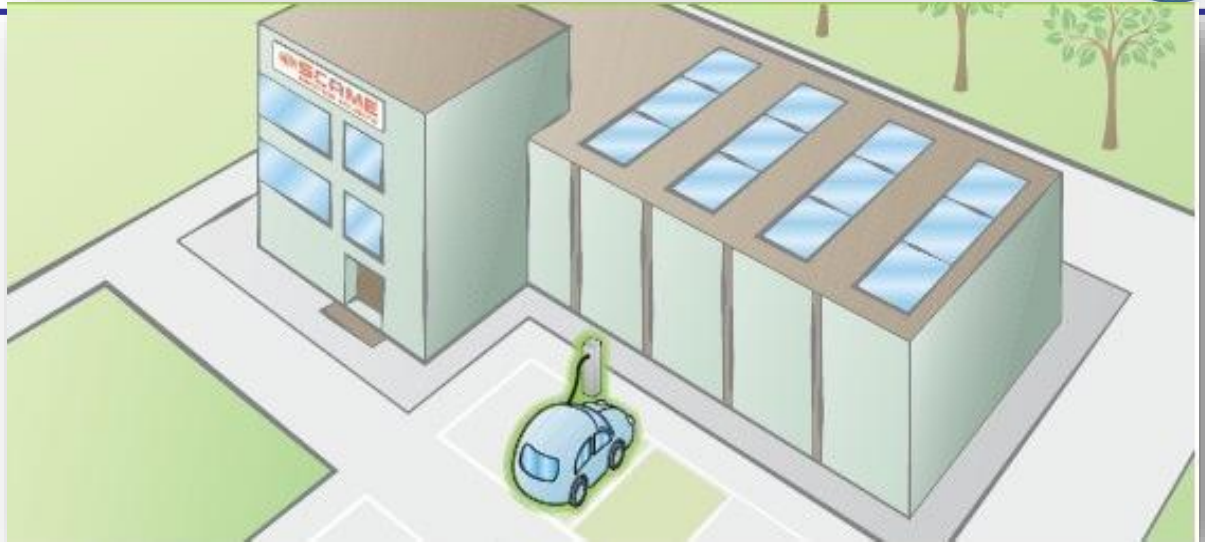
3,5 kW – 7
kW – 22 kW



CARGA PUBLICA

MODO 3

7 kW – 22 kW



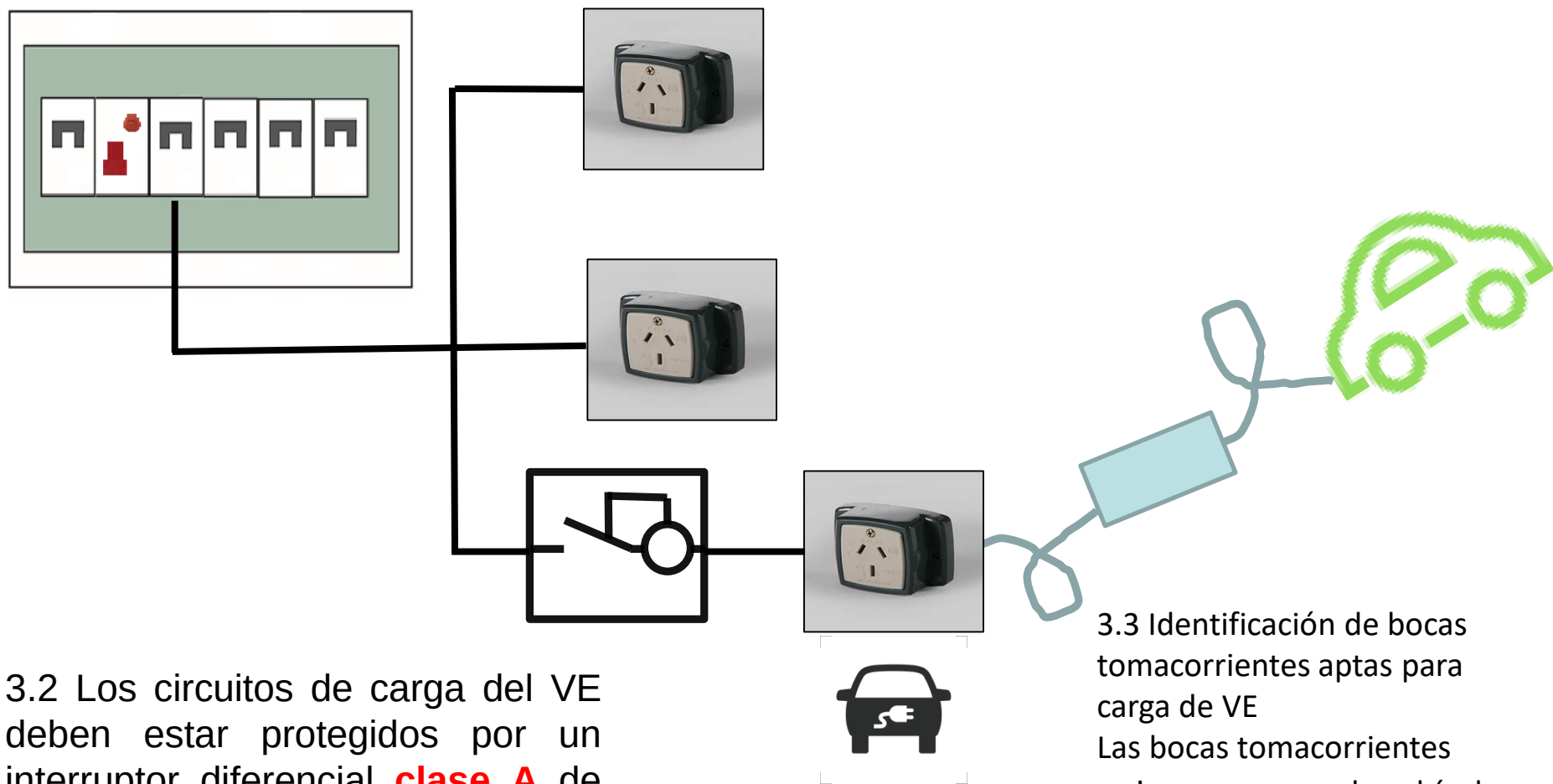
MODO 4

MAYOR A 25 kW



3.2 Los circuitos de carga del VE deben estar protegidos por un interruptor diferencial **clase A** de corriente residual nominal máxima de 30 mA según IEC 61008-1 o IEC 61009-1.

Protección contra contactos indirectos – Modo 2

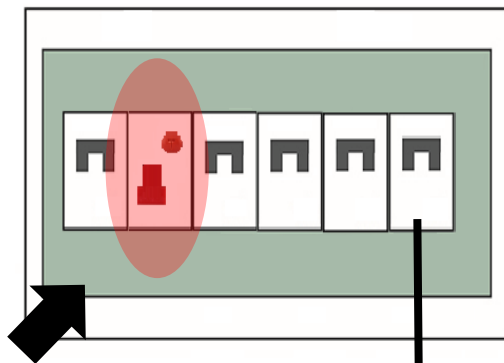


3.2 Los circuitos de carga del VE deben estar protegidos por un interruptor diferencial **clase A** de corriente residual nominal máxima de 30 mA según IEC 61008-1 o IEC 61009-1.

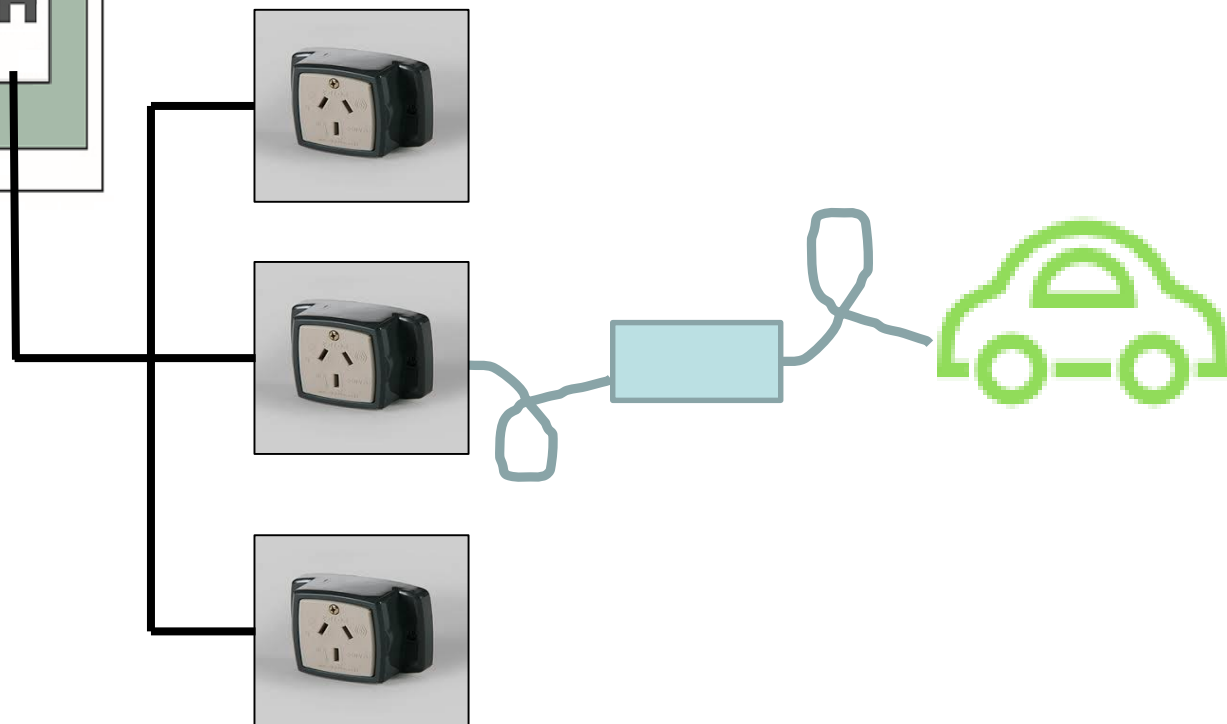
3.3 Identificación de bocas tomacorrientes aptas para carga de VE

Las bocas tomacorrientes aptas para carga de vehículos eléctricos deben estar identificados con el logo ISO7000/IEC60417, Referencia 6171.

Protección contra contactos indirectos – Modo 2

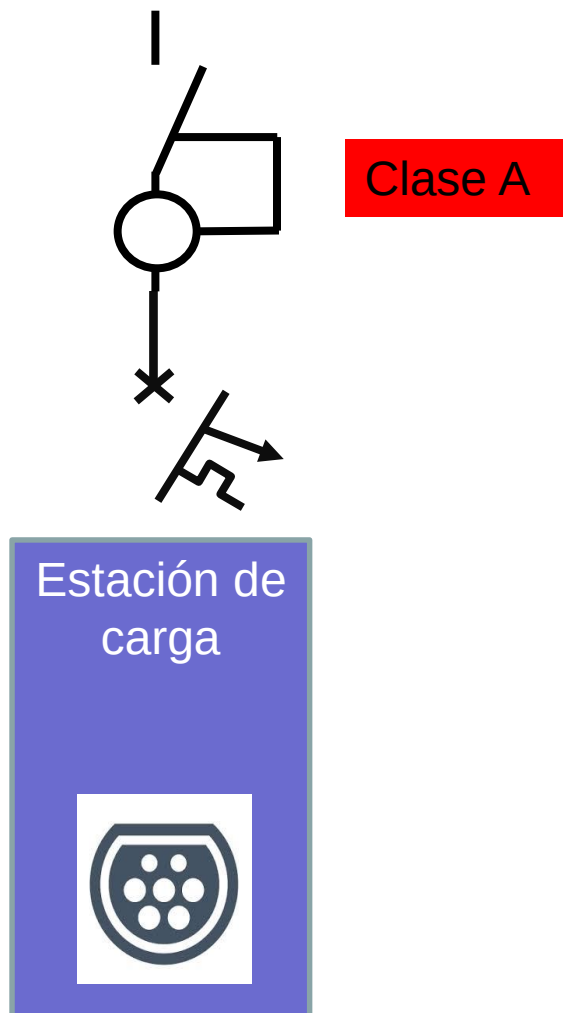


Se sugiere como buena práctica que para inmuebles residenciales se reemplace el o los diferenciales Clase AC por diferenciales Clase A. De esta manera todas las bocas de tomacorrientes quedan aptas para carga del VE. En tal situación no resultará necesario identificar las bocas tomacorrientes aptas



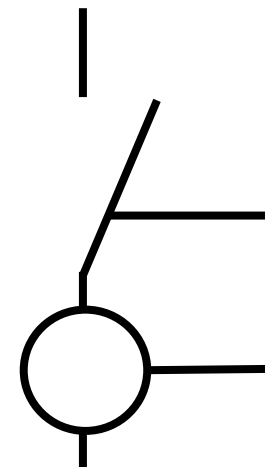
Protección contra contactos indirectos – Modo 3 y 4

3.2 Los circuitos de carga del VE deben estar protegidos por un interruptor diferencial **clase A** de corriente residual nominal máxima de 30 mA según IEC 61008-1 o IEC 61009-1.



Se sugiere como buena práctica que, si el ESVE emplea un conector que cumple con la norma IEC 62196, la instalación eléctrica deba estar, además, protegida ante fallas de c.c., a excepción que la protección se encuentre integrada a la estación de carga o en el gabinete de protección y control para carga en Modo 2. La protección debe ser mediante:

- un interruptor diferencial clase B o;
- un interruptor diferencial clase A y un equipamiento apropiado que asegure la desconexión del suministro en caso de una falla de c.c. superior a 6 mA.



Clase B

0

Clase A +
protección contra I_d
> 6 mA CC

Modos de carga – Resumen



Modo	Permitido	Fases	Corriente	Tipo de tomacorriente
0	Si	Monofásico	Hasta 10 A.	IRAM 2071
1	No	-	-	-
2	Si	Monofásico	Hasta 10 A	IRAM 2071
3	Si	Mono o trifásico	16 A, 32 A, 63 A	Instalación fija (ACU)
4	Si	Mono o trifásico	Sin limitación Hasta 300 A CC	Instalación fija (ACU)

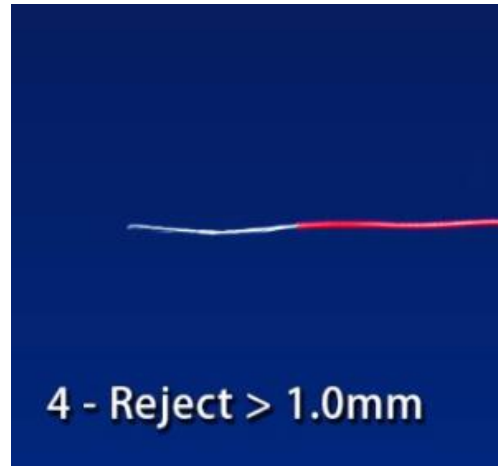
Intemperie: IP 44

Si además hay chorros de agua : IP 55

Sistema conectado

Carga en exterior – recordando definiciones

Normal
IP 44



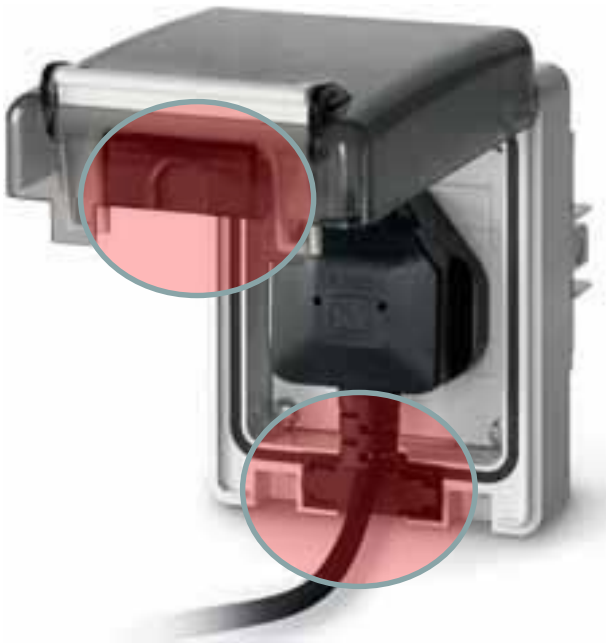
Chorros
IP 55



Carga en exterior – Modo 0 y 2

3.5.1 Modo 0 y 2

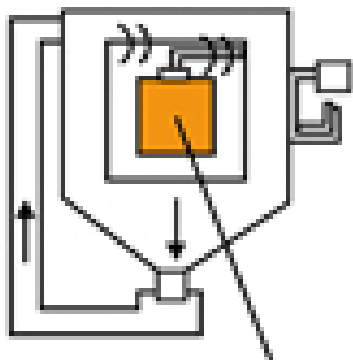
Para la carga en Modo 0 y Modo 2 en intemperie, deben utilizarse módulos de tomacorriente IRAM 2071 de 10 A siempre que la instalación asegure el grado de protección IP correspondiente cuando el VE se encuentra enchufado.



Carga en exterior – Modo 3 y 4

5

Dust protected



Max depression:

20 mbar

Max extraction rate:

60 x volume/hour

En general los cargadores que se encuentran en el mercado son IP 54



Lluvia

No son aptos para chorros de agua

Instalación en ubicaciones especiales



Vía Pública



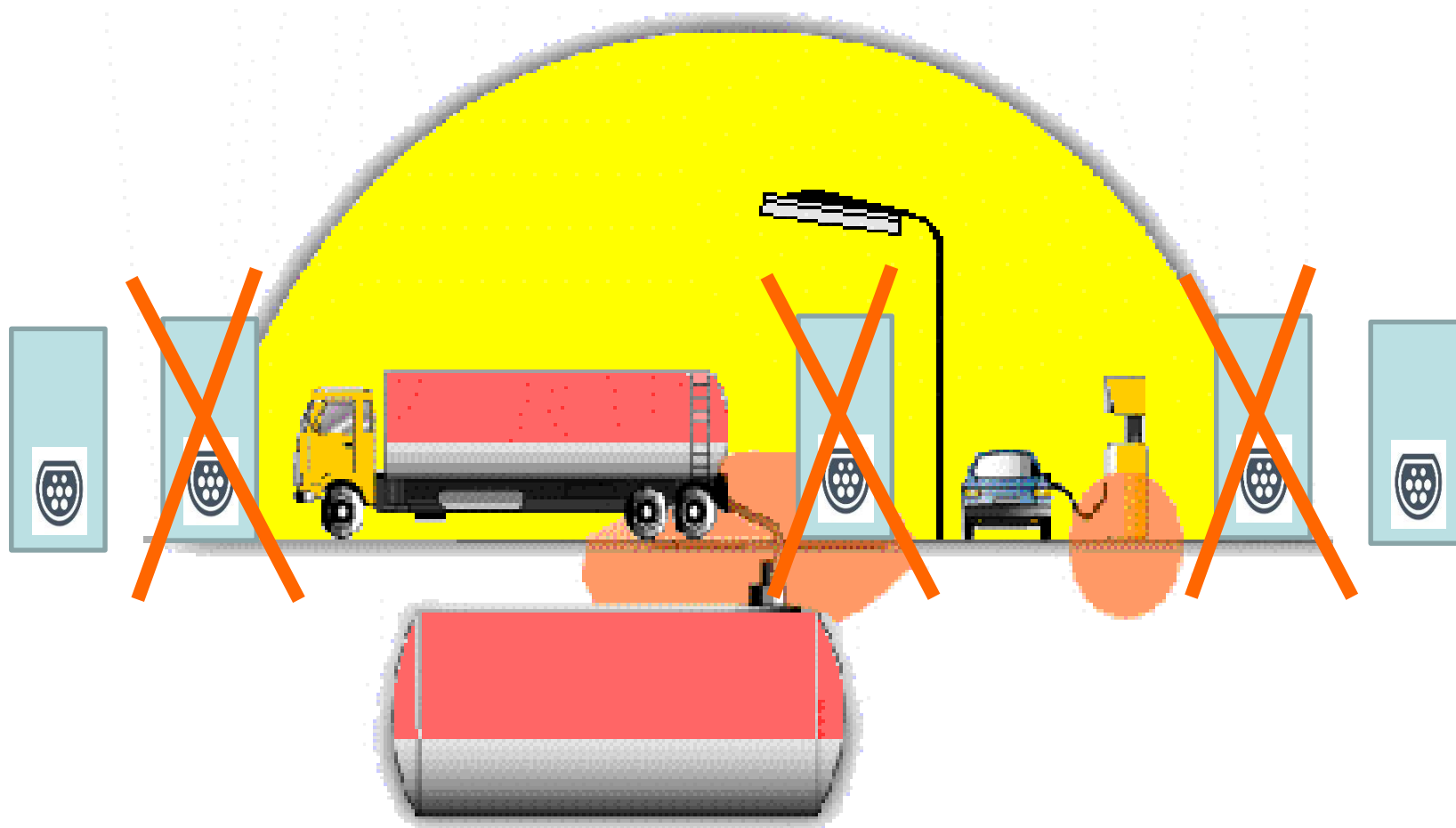
Obligatorio cumplir con condiciones de seguridad eléctrica. Otras características (vandalismo, montaje, etc.) a definir entre las partes.

**Atmósferas
explosivas**



No se deben instalar cargadores de ningún Modo en “Áreas peligrosas” según la definición de la norma AEA 90079-14.

Instalación en áreas clasificadas



**División 1 (NEC)
o
Zona 0 (IEC)**

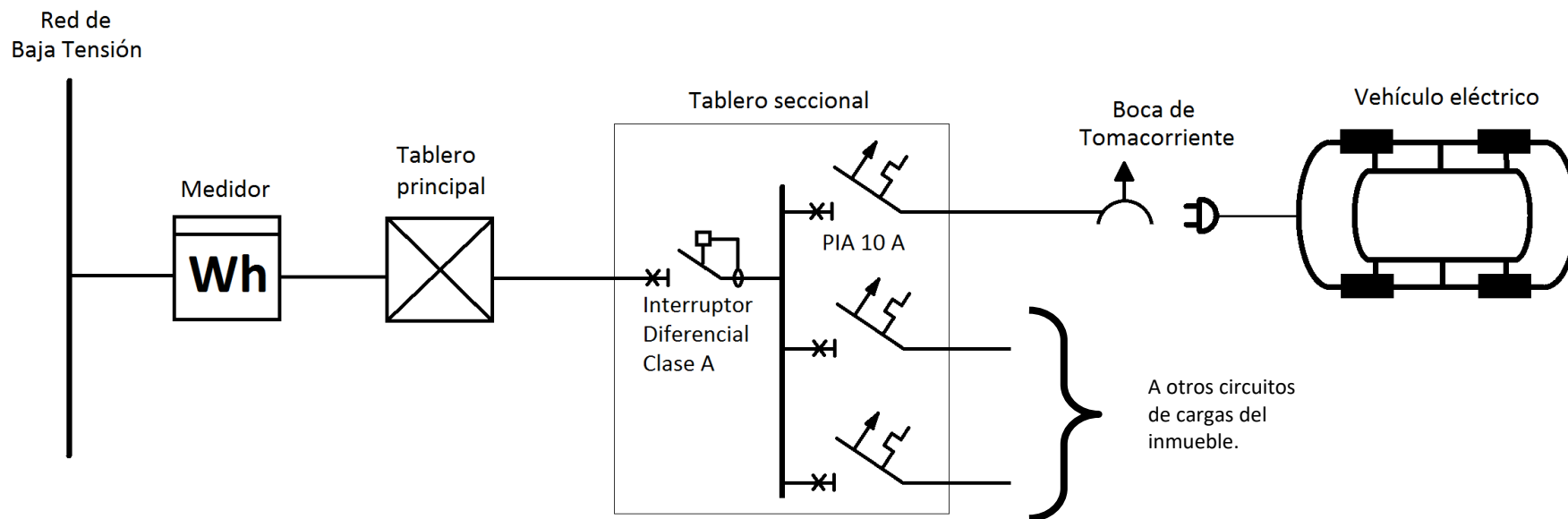
Zona 1 (IEC)

**División 2 (NEC)
o
Zona 2 (IEC)**

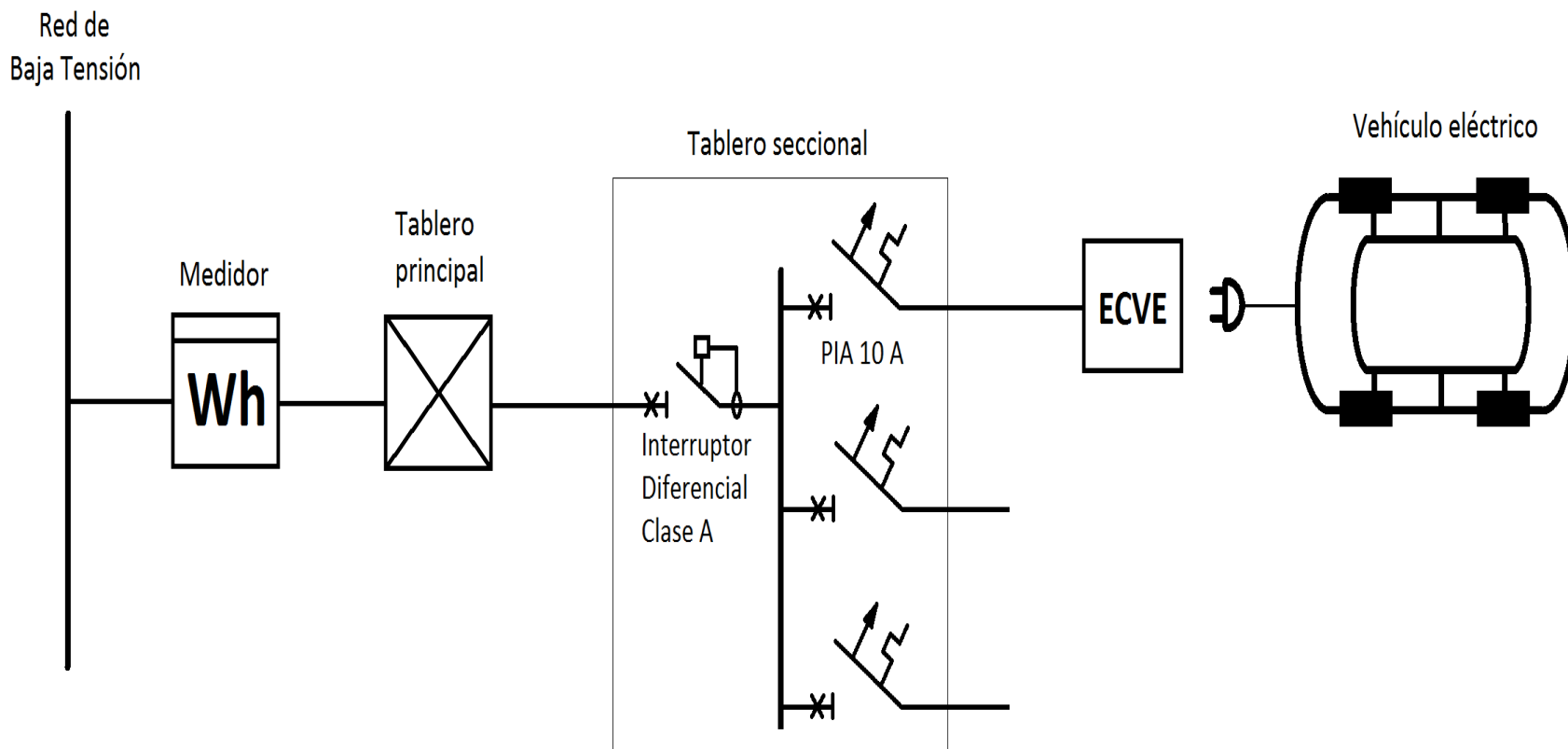
**El resto es un
Área no
clasificada**

Ejemplos de instalaciones en inmuebles

Punto de carga individual domiciliario con toma estándar (Modo 2)



Punto de carga individual domiciliario con estación de carga (Modo 3)



Muchas gracias

Asociación Electrotécnica Argentina

www.aea.org.ar

capacitación@aea.org.ar