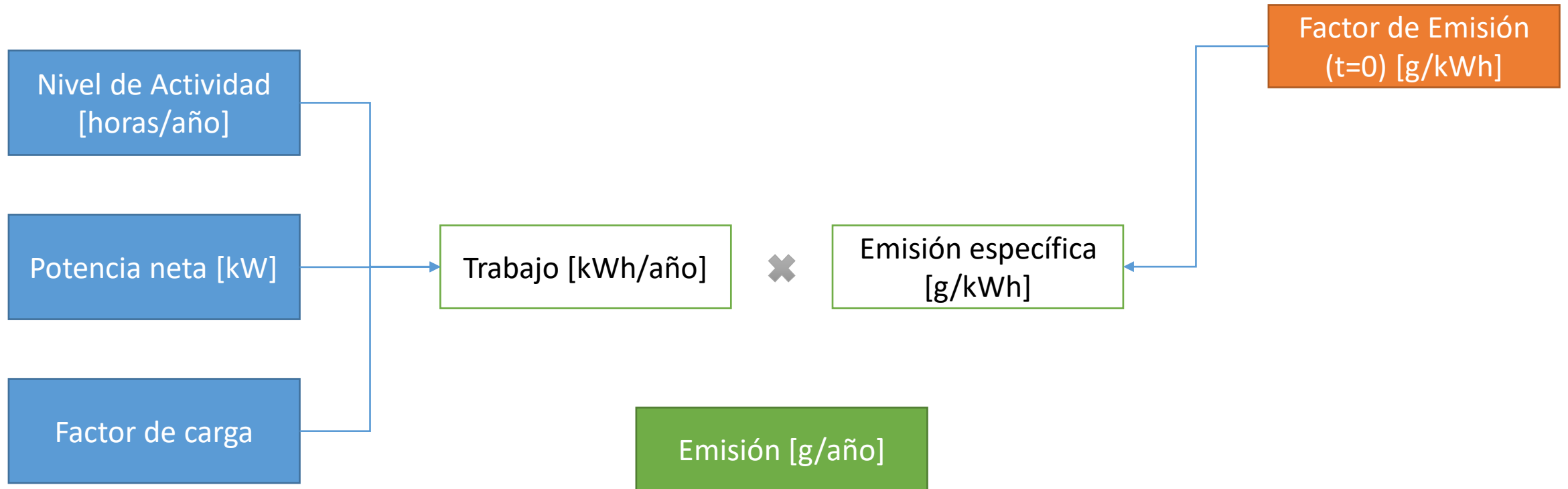


METODOLOGÍA DE CÁLCULO



METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Factor de emisión (t=0)

Potencia Motor [kW]	Estándar Emision EPA	[g/kW- hr]	Factor de Emisión [g/kW-hr] EPA			
		FE BSFC	FE HC	FE CO	FE NOx	FE PM
>0 A 8	Tier 1	248.18	1.02	5.52	7.01	0.60
>0 A 8	Tier 2	248.18	0.74	5.52	5.77	0.67
>8 A 19	Tier 1	248.18	0.59	2.90	5.95	0.36
>8 A 19	Tier 2	248.18	0.59	2.90	5.95	0.36
>19 A 37	Tier 1	248.18	0.37	2.05	6.34	0.45
>19 A 37	Tier 2	248.18	0.37	2.05	6.34	0.45
>37 A 56	Tier 1	248.18	0.70	3.17	7.51	0.63
>37 A 56	Tier 2	248.18	0.49	3.17	6.30	0.32
>56 A 75	Tier 1	248.18	0.70	3.17	7.51	0.63
>56 A 75	Tier 2	248.18	0.49	3.17	6.30	0.32
>75 A 130	Tier 1	223.24	0.45	1.16	7.58	0.38
>75 A 130	Tier 2	223.24	0.45	1.16	5.50	0.24
>130 A 225	Tier 1	223.24	0.41	1.00	7.48	0.34
>130 A 225	Tier 2	223.24	0.41	1.00	5.36	0.18



METODOLOGÍA DE CÁLCULO

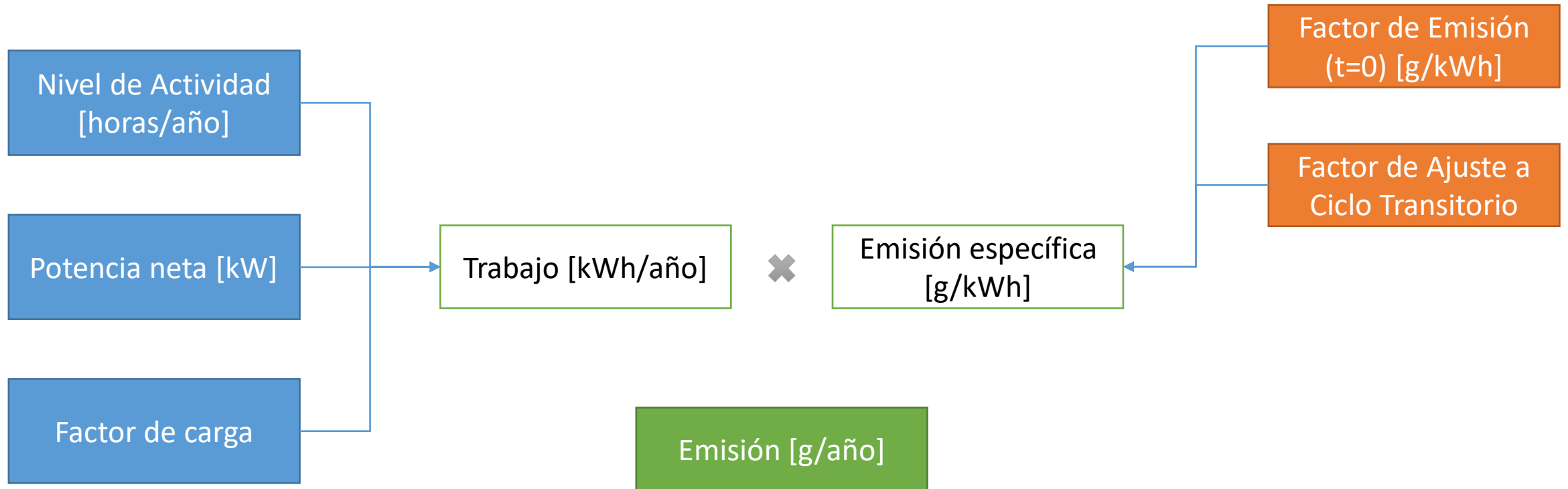
Factor de emisión (t=0)

Estándares estadounidenses	Estándares europeos
Tier 0	Pre-Stage I
Tier 1	Stage I
Tier 2	Stage II
Tier 3	Stage IIIA
Tier 4 Intermedio	Stage IIIB
Tier 4 Final	Stage IV
NA	Stage V

Fuente: Guía Metodológica de CALAC+



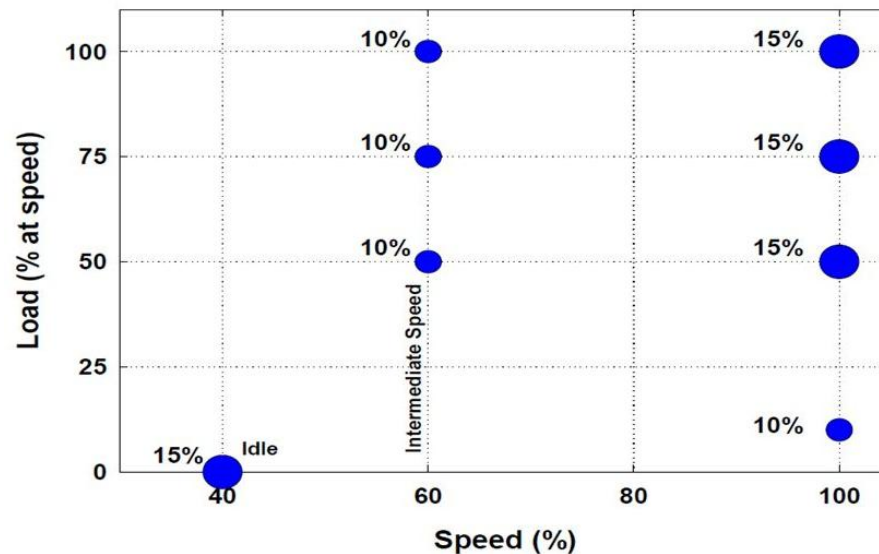
METODOLOGÍA DE CÁLCULO



METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Factor de ajuste a ciclo transitorio

NRSC



Factor de ajuste

NRTC

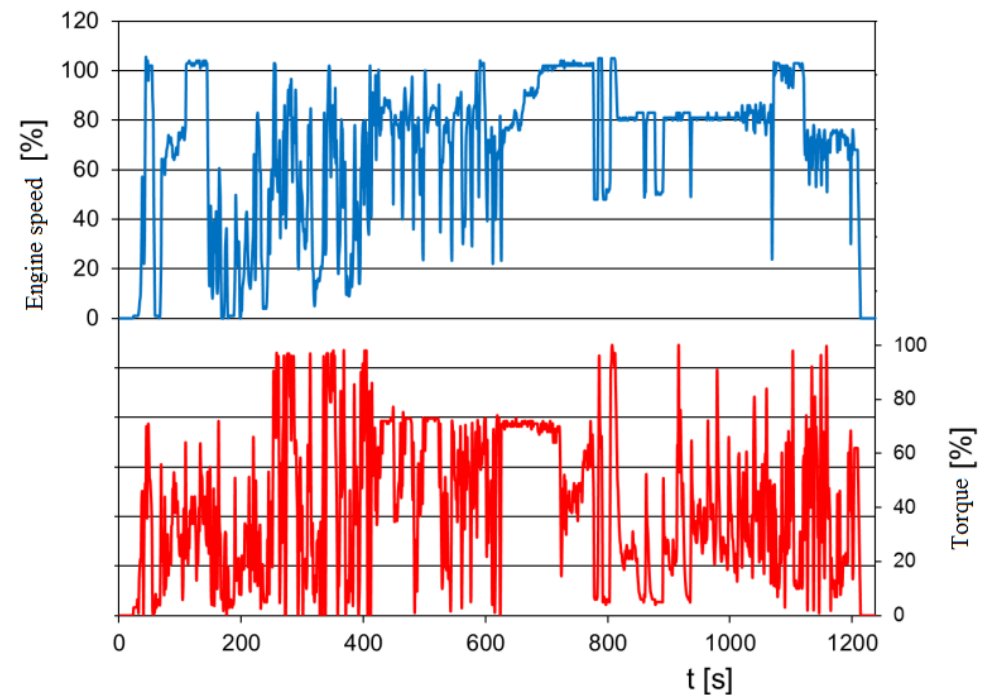


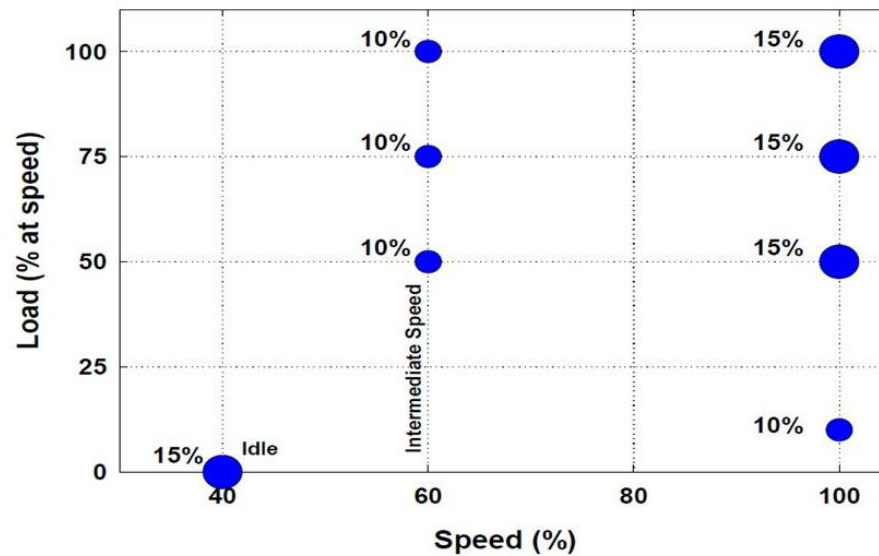
Imagen tomada de <https://slideplayer.com/slide/9510181/>

Imagen tomada de https://www.researchgate.net/publication/308669509_Development_of_the_methodology_of_exhaust_emissions_measurement_under_RDE_Real_Driving_Emissions_conditions_for_n-on-road_mobile_machinery_NRMM_vehicles/figures?lo=1&utm_source=google&utm_medium=organic

METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Factor de ajuste a ciclo transitorio

NRSC



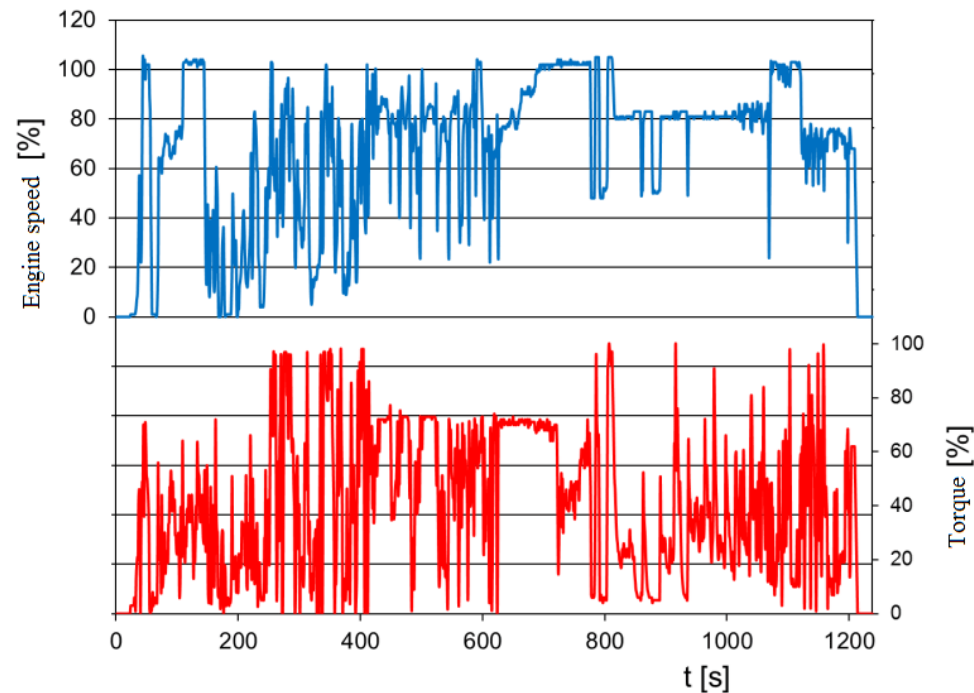
1,5 g/kWh de PM2.5



METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Factor de ajuste a ciclo transitorio

NRTC



2,5 g/kWh de PM2.5

$$FAT = \frac{2,5 \text{ g/kWh}}{1,5 \text{ g/kWh}} = 1,66$$



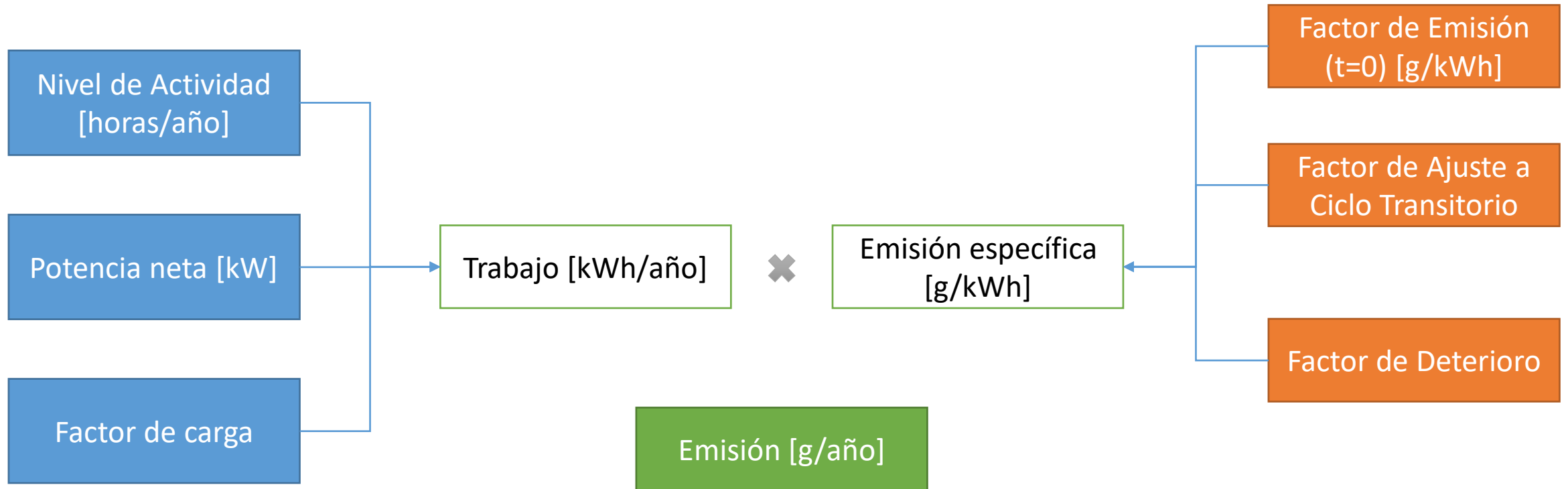
METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Factor de ajuste a ciclo transitorio

Tipología	HC	CO	NOx	NOx
	FAT HC	FAT CO	FAT NOx	FAT NOx
	Tier 0- Tier 3	Tier 0- Tier 3	Tier 0- Tier 2	Tier 3
Asfaltadora	1.05	1.53	0.95	1.04
Barredoras	1	1	1	1
Bulldozer	1.05	1.53	0.95	1.04
Camiones Fuera de Carretera	1.05	1.53	0.95	1.04
Cargador de Troncos	1.05	1.53	0.95	1.04
Cargador Frontal	1.05	1.53	0.95	1.04
Cosechadora	1.05	1.53	0.95	1.04



METODOLOGÍA DE CÁLCULO



METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Año modelo

Año calendario de fabricación o año designado por el fabricante

Edad

$$Edad = Año\ de\ estudio - Año\ modelo$$



METODOLOGÍA DE CÁLCULO



Año modelo: 2014

Edad: 10 años

Cada año opera 600 horas

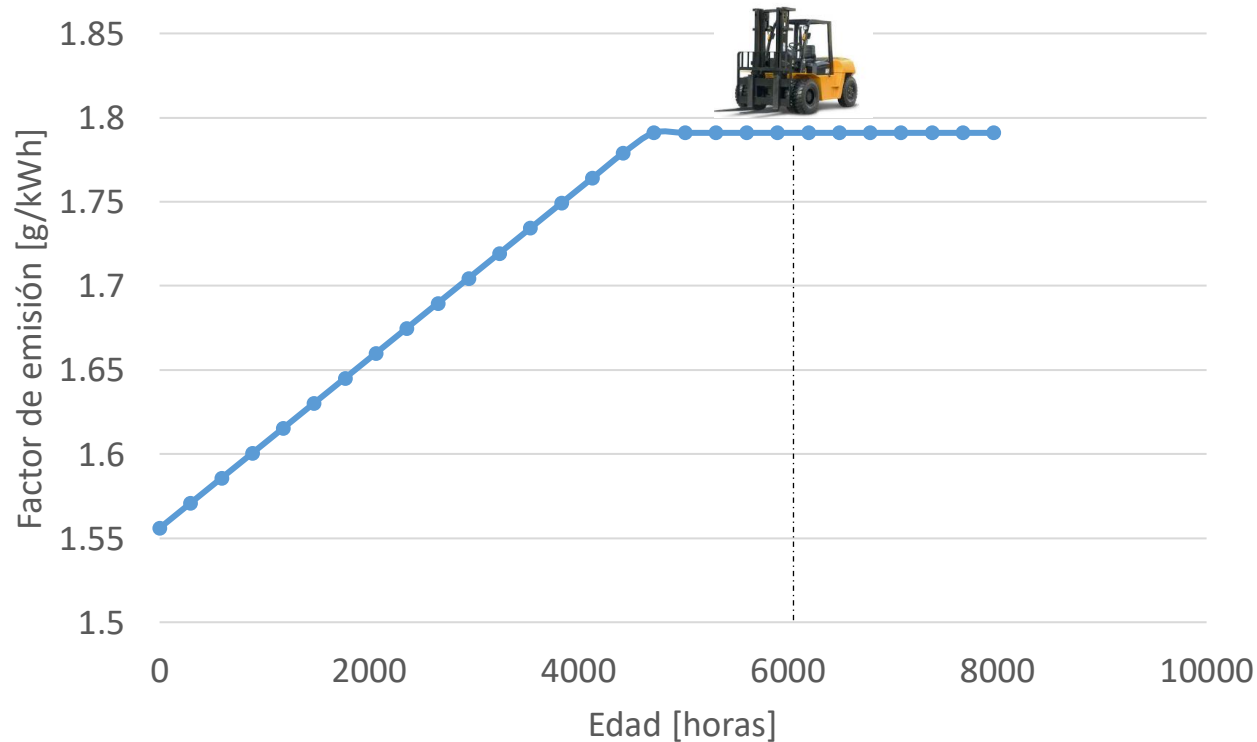
Potencia 100 kW

*Ha operado un total de **6000 horas** aproximadamente*



METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Factor de deterioro



Vida útil @ 100 kW = 4.667 horas

Rango de potencia	Vida Útil [h]
kW<8	2500
8≤kW<12	2500
12≤kW<19	2500
19≤kW<37	2500
37≤kW<56	4667
56≤kW<75	4667
75≤kW<130	4667
130≤kW<225	4667
225≤kW<450	7000
450≤kW<560	7000
560≤kW	7000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la USEPA

Fuente: CALMAQ+ con datos de la USEPA



METODOLOGÍA DE CÁLCULO



Año modelo: 2014

Edad: 10 años

Cada año opera 200 horas

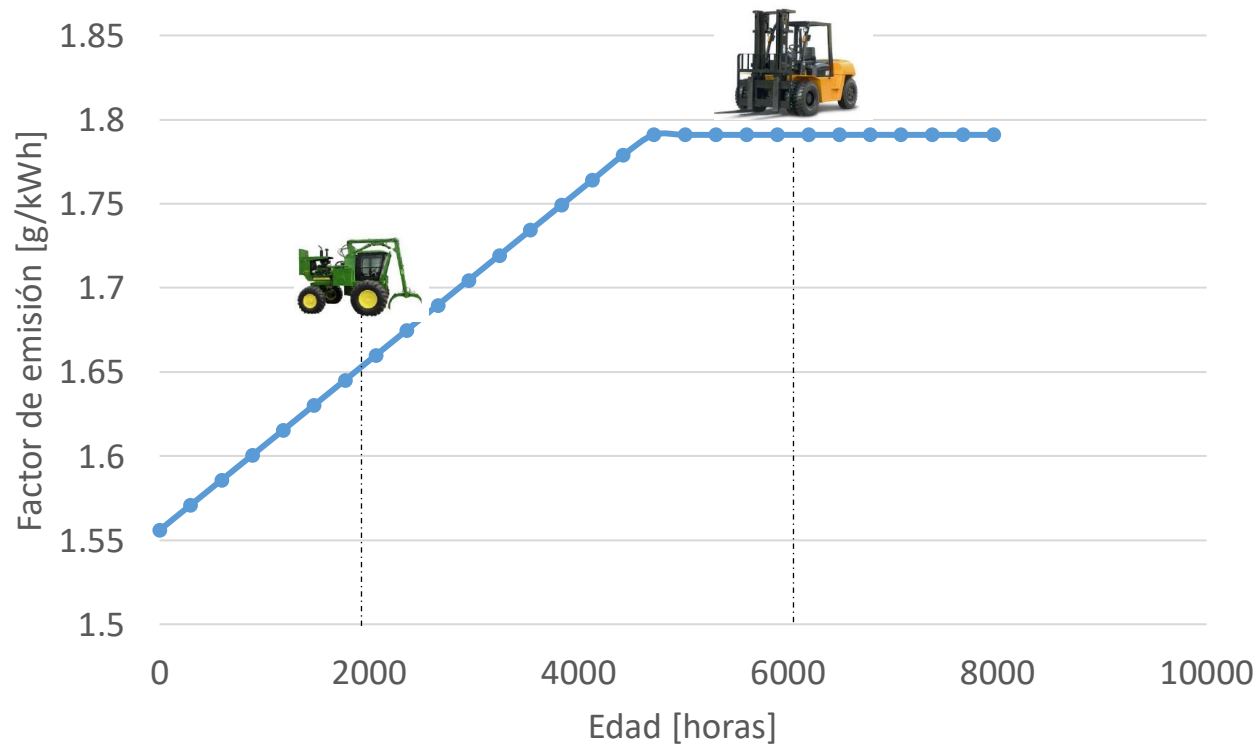
Potencia 100 kW

*Ha operado un total de **2000 horas** aproximadamente*



METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Factor de deterioro



Vida útil @ 100 kW = 4.667 horas

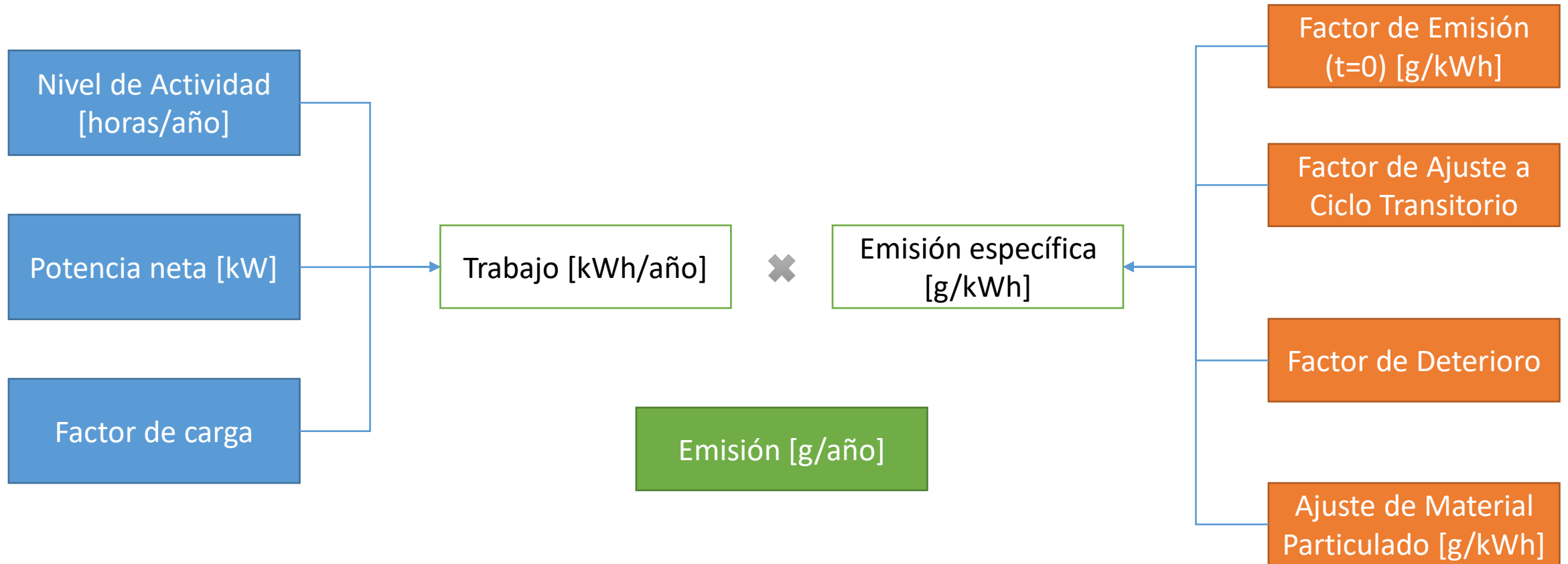
Rango de potencia	Vida Útil [h]
kW<8	2500
8≤kW<12	2500
12≤kW<19	2500
19≤kW<37	2500
37≤kW<56	4667
56≤kW<75	4667
75≤kW<130	4667
130≤kW<225	4667
225≤kW<450	7000
450≤kW<560	7000
560≤kW	7000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la USEPA

Fuente: CALMAQ+ con datos de la USEPA



METODOLOGÍA DE CÁLCULO



METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Ajuste de material particulado

Estándar	Azufre en el diésel [%]
Tier 0	0,33
Tier 1	0,33
Tier 2	0,2
Tier 3	0,2
Tier 4IA	0,05
Tier 4IB	0,05
Tier 4IC	0,05
Tier 4ID	0,05
Tier 4FA	0,0015
Tier 4FB	0,0015
Tier 4FC	0,0015
Tier 4FD	0,0015



3300 ppm

0,49 g/kWh



500 ppm

0,39 g/kWh



15 ppm

0,37 g/kWh

Fuente: CALMAQ+ a partir de Guía Metodológica de CALAC+

