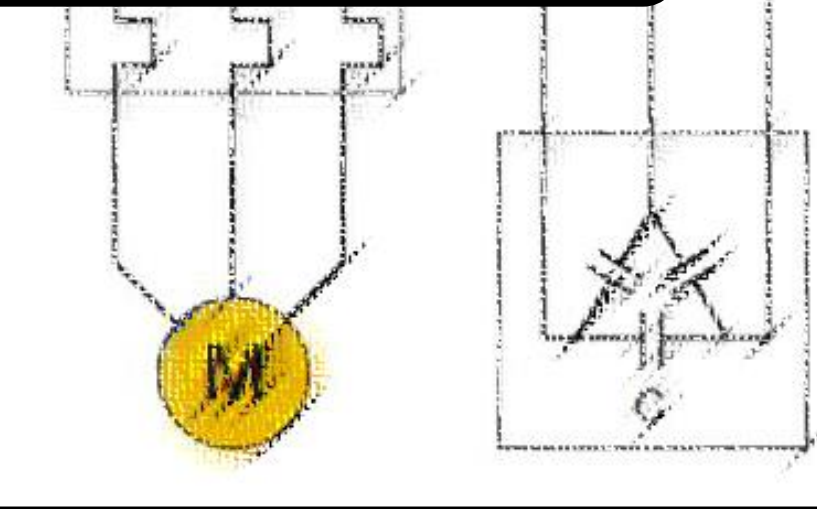




David Palavecino – diciembre de 2020

# COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA - PARTE I -

Esquema 3



**¡ADVERTENCIA!** Este archivo es simplemente el conjunto de las diapositivas de una capacitación en vivo , en la que se dan muchísimas ampliaciones y aclaraciones; y se realizan eventuales correcciones.

Si a usted le llega este material digital y no presencié la disertación, sea responsable en su uso y sepa que este archivo contiene solo una fracción de toda la información brindada durante la charla.

Para seguir aprendiendo :



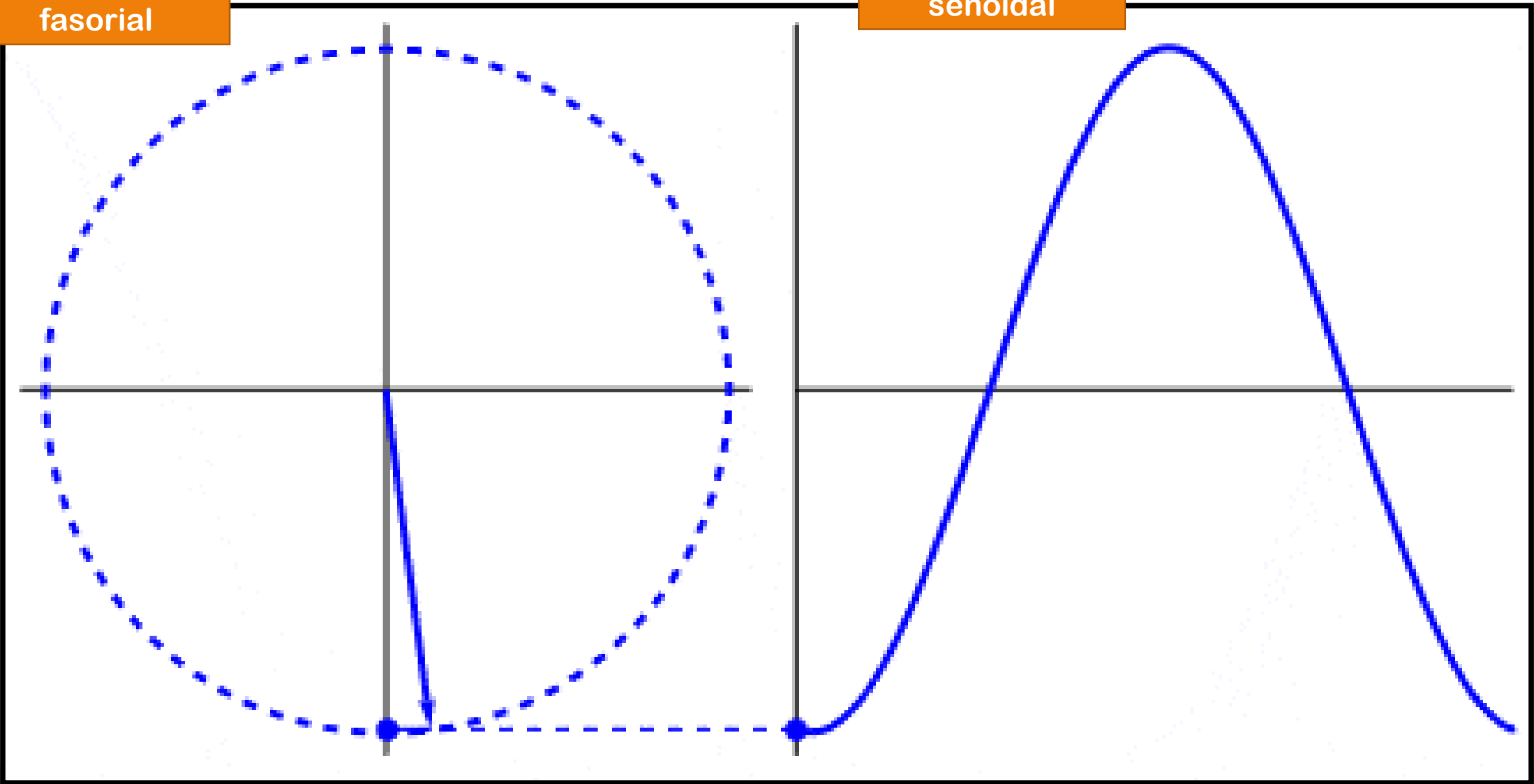
[https://www.youtube.com/channel/UCLWagee-ntRCsJ-2A5wIXHg?view\\_as=subscriber](https://www.youtube.com/channel/UCLWagee-ntRCsJ-2A5wIXHg?view_as=subscriber)



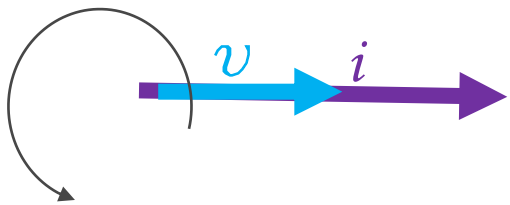
<https://davidpalavecino Capacitaciones.tiendup.com/>

Representación fasorial

Representación senoidal



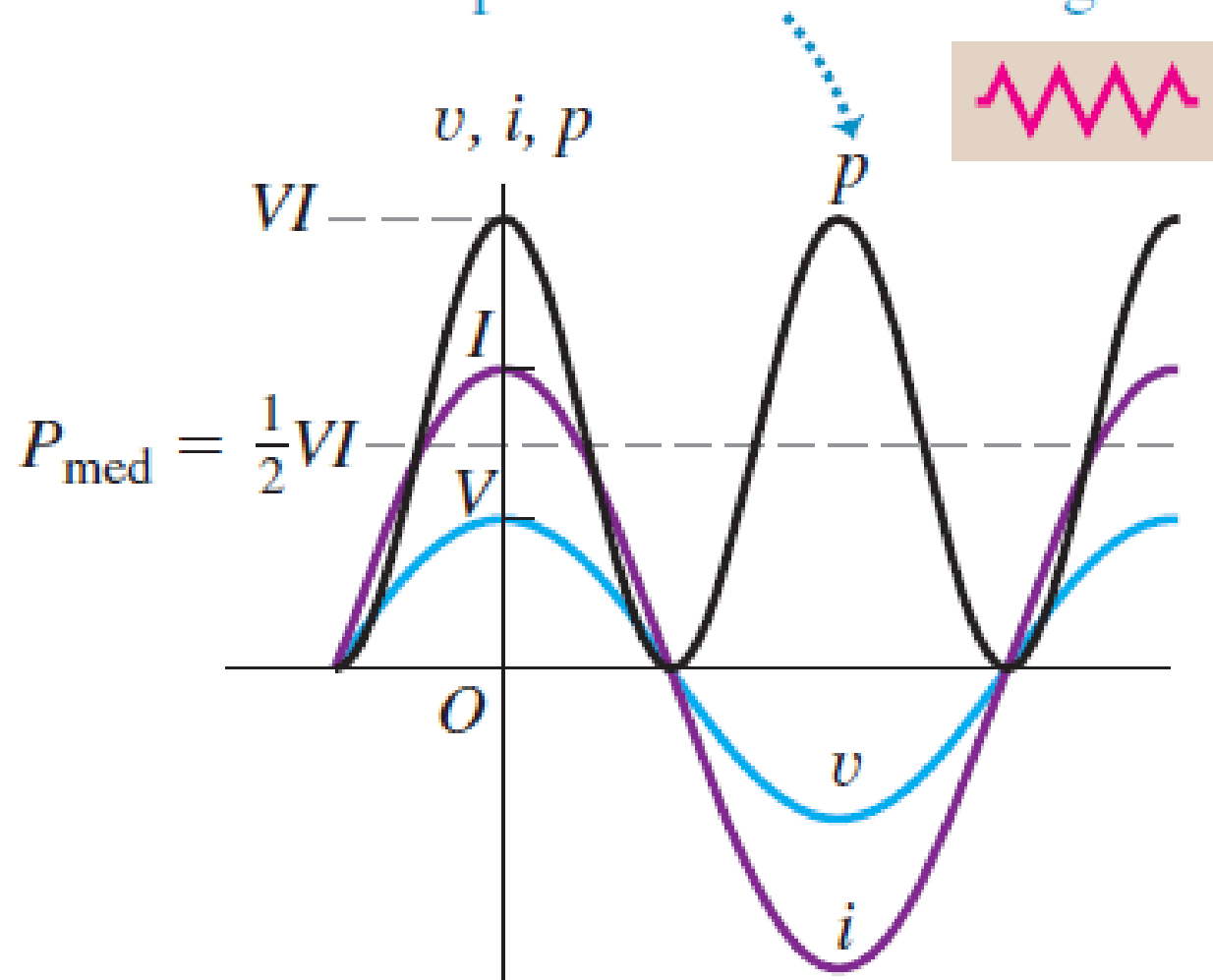
Para un resistor,  $p = vi$  siempre es positiva porque en cualquier instante los valores de  $v$  e  $i$  son ambos positivos o ambos negativos.



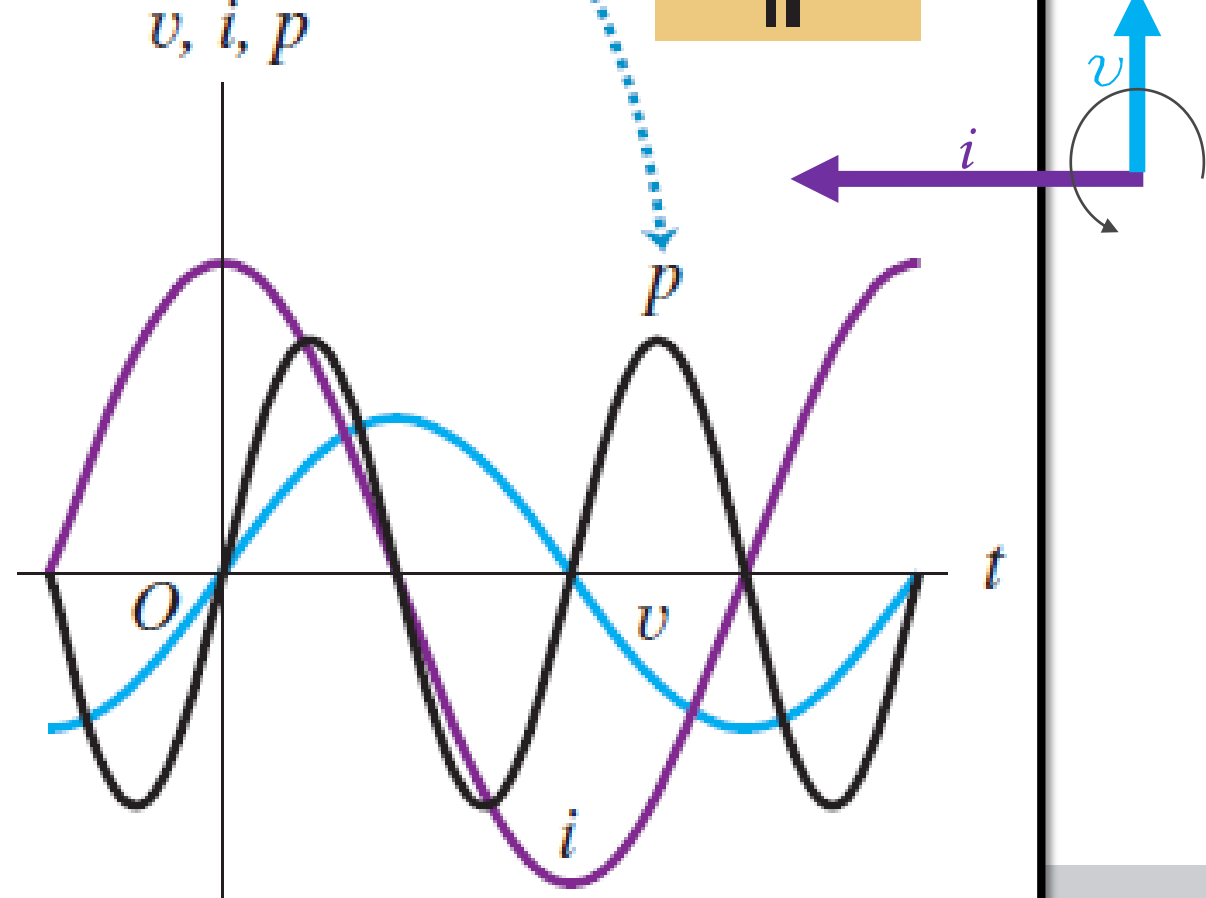
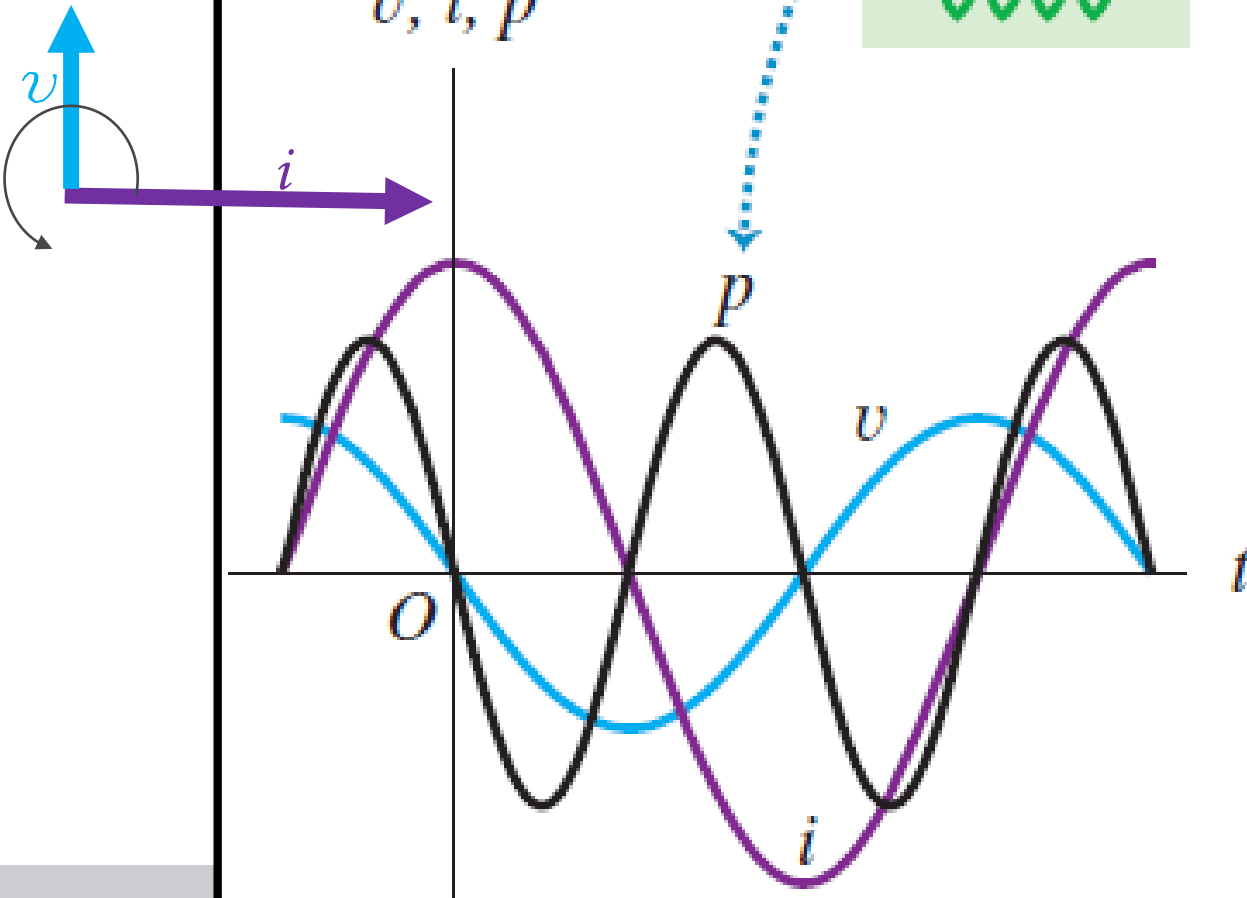
Voltaje instantáneo a través de los extremos del dispositivo,  $v$  —

Corriente instantánea,  $i$  —

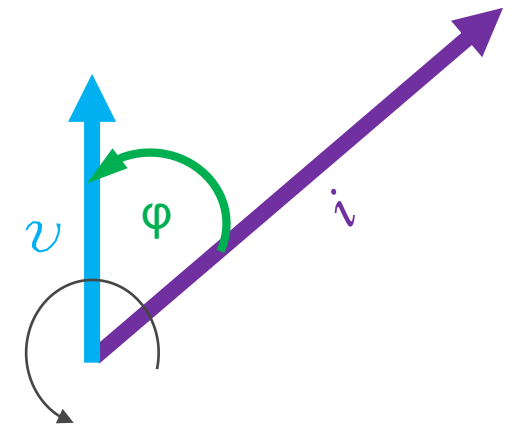
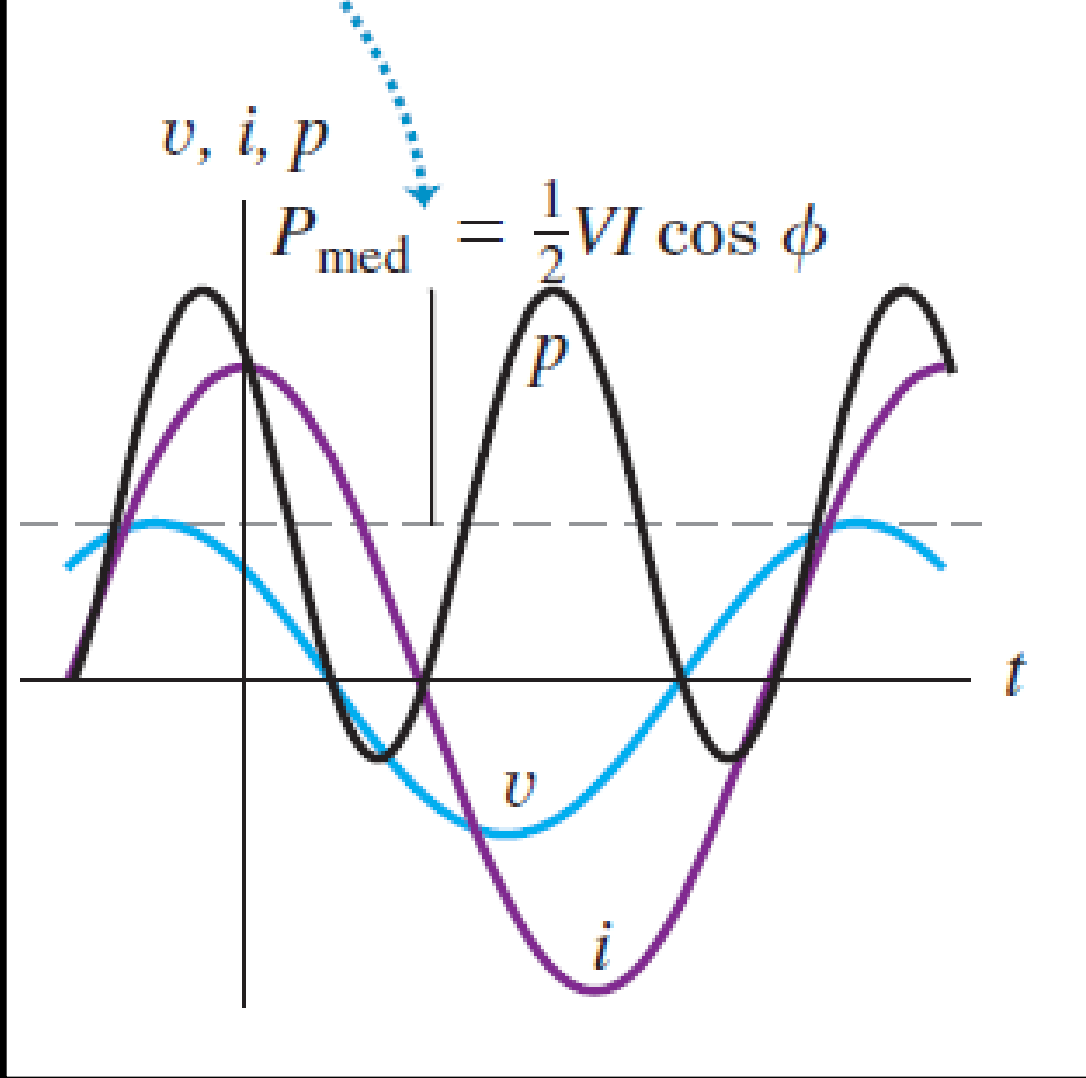
Potencia de alimentación instantánea al dispositivo,  $p$  —



Para un inductor o capacitor,  $p = vi$  es alternativamente positiva y negativa, y la potencia media es igual a cero.



Para una combinación arbitraria de resistores, inductores y capacitores, la potencia media es positiva.





Potencia Circuito	Activa (W)	Reactiva (VAr)	Aparente (VA)
<b>Monofásico</b>	$P = V \times I \times \cos \varphi$	$Q = V \times I \times \sin \varphi$	$S = V \times I$
<b>Trifásico</b>	$P = \sqrt{3} V_L \times I \times \cos \varphi$	$Q = \sqrt{3} V_L \times I \times \sin \varphi$	$S = \sqrt{3} V_L \times I$



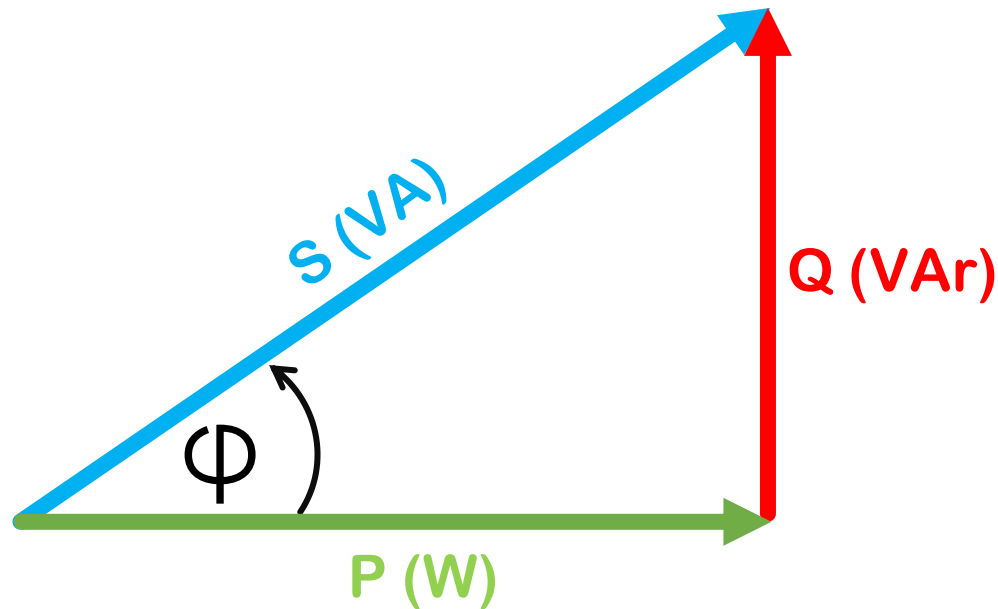


# Relación entre potencia activa, reactiva y aparente.

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

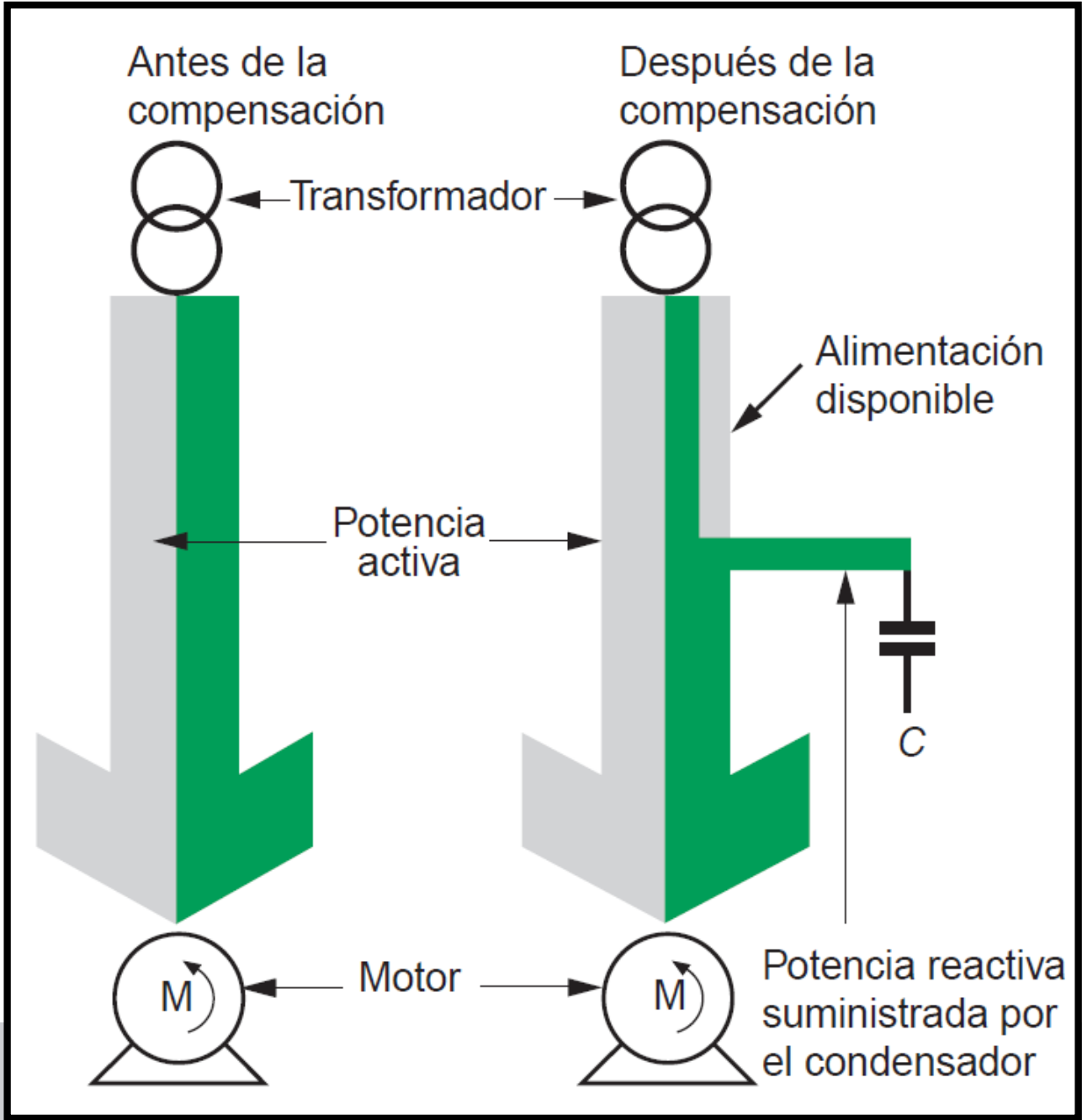
$$\cos\varphi = \frac{P}{S}$$

$$\tan\varphi = \frac{Q}{P}$$

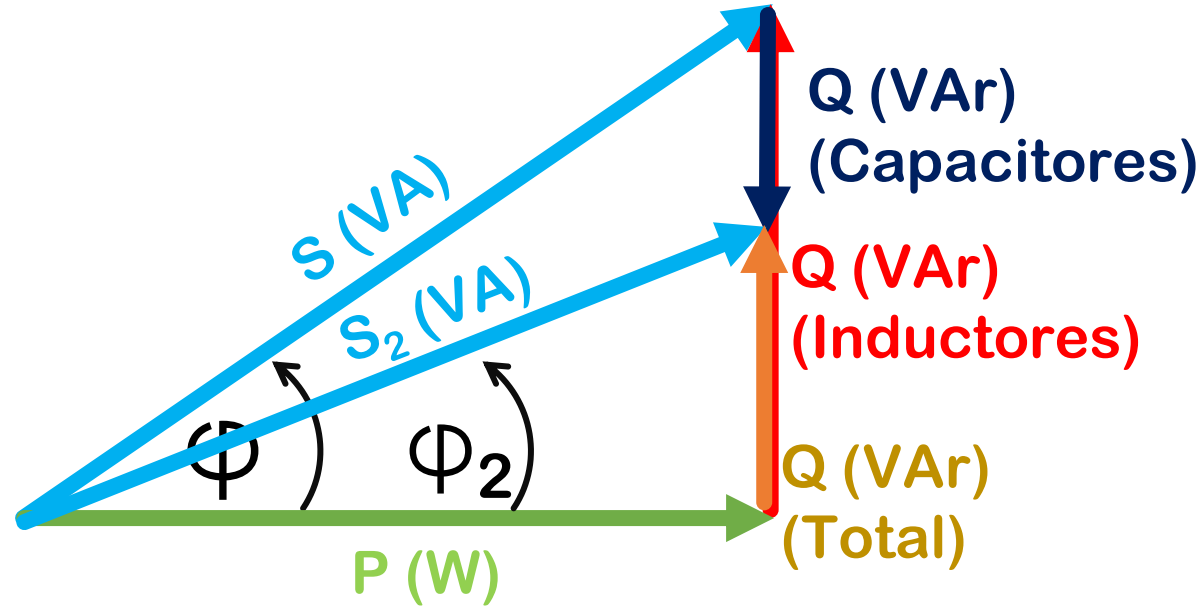


## Factor de potencia de los receptores más usuales

Aparato	Carga	$\cos \varphi$	$\text{tg } \varphi$
<b>Motor asíncrono ordinario</b>	0%	0,17	5,8
	25%	0,55	1,52
	50%	0,73	0,94
	75%	0,8	0,75
	100%	0,85	0,62
<b>Lámparas de incandescencia</b>		1	0
<b>Lámparas de fluorescencia</b>		0,5	1,73
<b>Lámparas de descarga</b>		0,4 a 0,6	2,29 a 1,33
<b>Hornos de resistencia</b>		1	0
<b>Hornos de inducción</b>		0,85	0,62
<b>Hornos de calefacción dieléctrica</b>		0,85	0,62
<b>Máquinas de soldar por resistencia</b>		0,8 a 0,9	0,75 a 0,48
<b>Centros estáticos monofásicos de soldadura al arco</b>		0,5	1,73
<b>Grupos rotativos de soldadura al arco</b>		0,7 a 0,9	1,02
<b>Transformadores-rectificadores de soldadura al arco</b>		0,7 a 0,9	1,02 a 0,75
<b>Hornos de arco</b>		0,8	0,75



# ¿Qué pasa cuando se *corrige* el factor de potencia?



$$\varphi_2 < \varphi$$



$$\cos \varphi_2 > \cos \varphi$$



$$S_2 < S$$

**Veamos un ejemplo:**

**1) Se tiene una carga trifásica de 10kW con un  $\text{Cos } \varphi$  inicial de 0,7. Luego se instalan capacitores de tal manera que ahora el  $\text{Cos } \varphi$  es 0,95.**

**\*Calcule la corriente y la potencia aparente antes y después de la corrección.**

**\*¿Cómo influye la corrección en la potencia que debe suministrar el transformador?**

**webinars**



**ROKER**<sup>®</sup>

¿Cómo se relacionan la Potencia y Energía?

$$\text{Potencia} = \frac{\text{Energía}}{\text{Tiempo}}$$

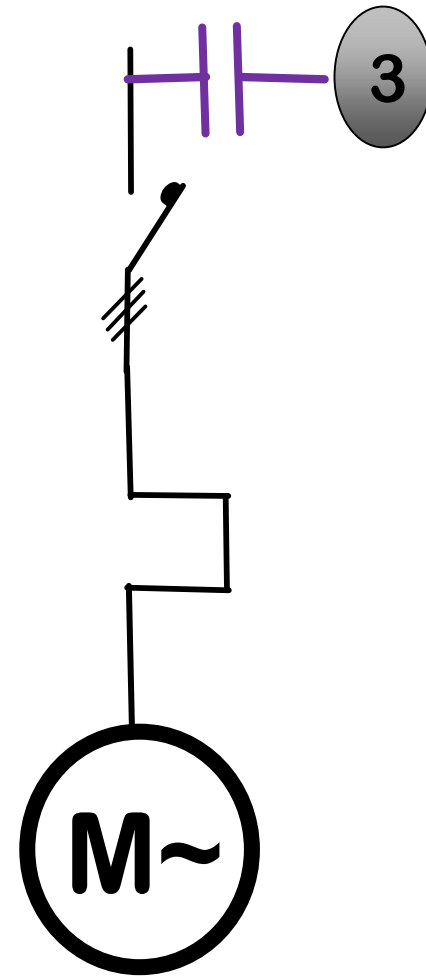
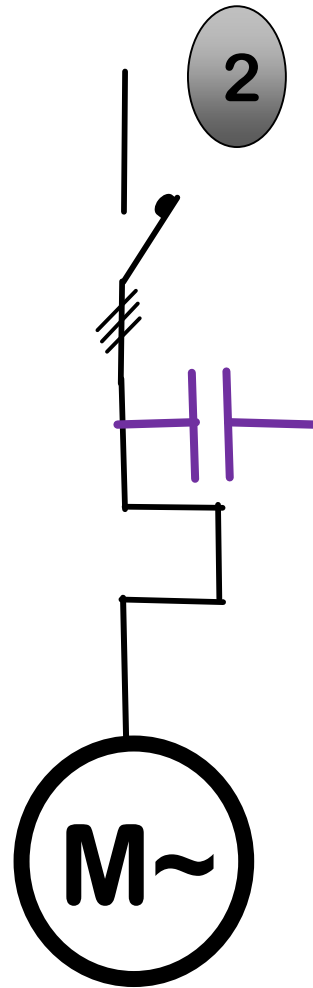
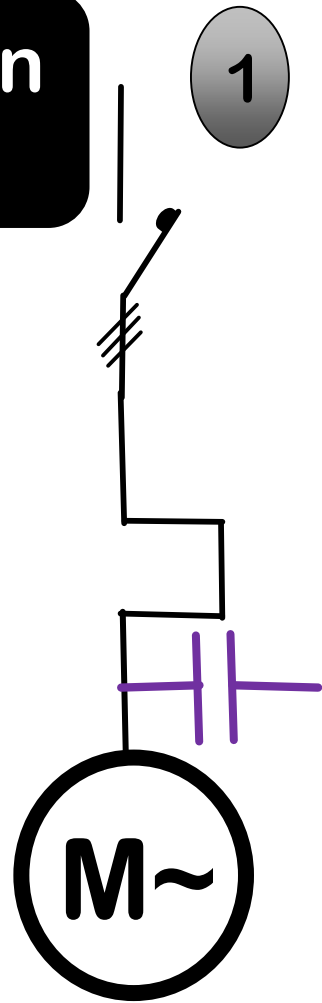
$$\text{Energía} = \text{Potencia} \times \text{Tiempo}$$

$$\text{Energía} = \text{kW} \quad \times \quad \text{h}$$





# Compensación Individual



¿Cuáles serían las ventajas y desventajas de cada configuración?



Power Quality Solutions  
PhiCap™  
MKP400-D-2.5  
B32343C4022A500  
3 x 17,0  $\mu$ F  $\Delta$  -5 +10% SH  

$U_N$	$Q_N/50\text{Hz}$	$Q_N/60\text{Hz}$
400 V ~	2,5 kvar	3,0 kvar
380 V ~	2,2 kvar	2,7 kvar
240 V ~	0,8 kvar	1,0 kvar
230 V ~	0,3 kvar	0,3 kvar

 UI = 3I - Kv -40 / +55°C IEC 60831  
 C22.2 N°190 MCH 236094 Non Flammable Fluid Tamb 45°C  
 "DÉCHARGE AVANT DE TOUCHER  
 AUX PIÉCES SOUS TENSION"  
 Overpressure Disconnecter Non PCB  
 Protected File E106388 10K AFC  
 Made by EPCOS 216 15  
 DISCHARGE CAPACITOR BEFORE HANDLING

MKP400-D-2.5  
B32343C4022A500  
3 x 17,0  $\mu$ F  $\Delta$  -5 +10% SH  

$U_N$	$Q_N/50\text{Hz}$	$Q_N/60\text{Hz}$
400 V ~	2,5 kvar	3,0 kvar
380 V ~	2,2 kvar	2,7 kvar
240 V ~	0,8 kvar	1,0 kvar
230 V ~	0,3 kvar	0,3 kvar

 UI = 3I - Kv -40 / +55°C IEC 60831  
 C22.2 N°190 MCH 236094 Non Flammable Fluid Tamb 45°C  
 "DÉCHARGE AVANT DE TOUCHER  
 AUX PIÉCES SOUS TENSION"  
 Overpressure Disconnecter Non PCB  
 Protected File E106388 10K AFC  
 Made by EPCOS   
 DISCHARGE CAPACITOR BEFORE HANDLING



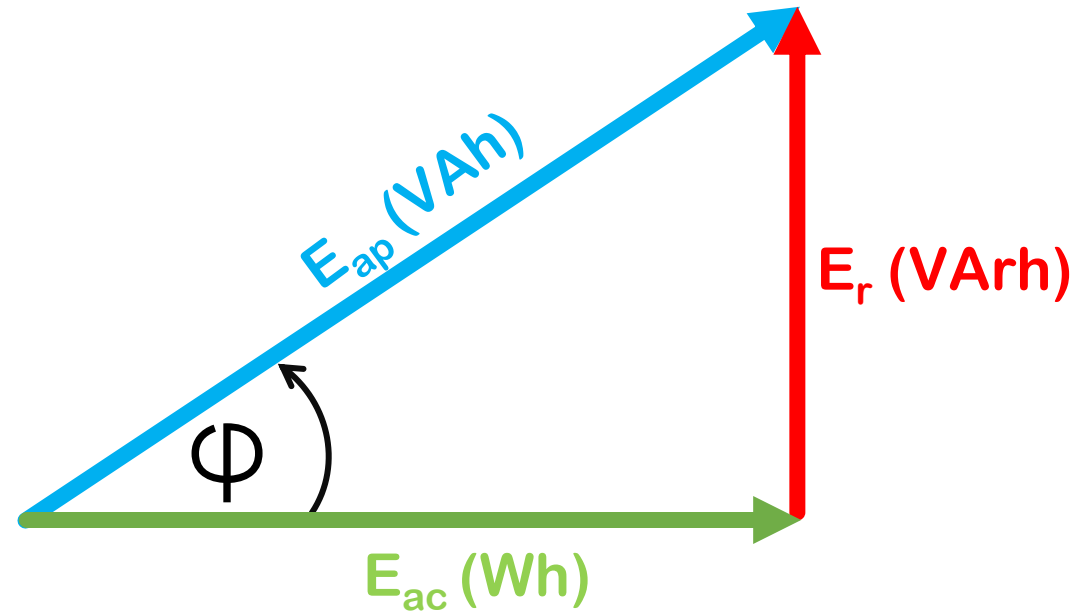
Los aparatos de maniobra y protección y los conductores de alimentación deben estar dimensionados según:

$$I_n = 1,5 \times I_{nc} = 1,5 \times \frac{Q}{\sqrt{3} U_N}$$

Si la protección es regulable

$$I_m \geq 15 \times \frac{Q}{\sqrt{3} U_N}$$

# Relación entre Energía Activa, Reactiva y Aparente



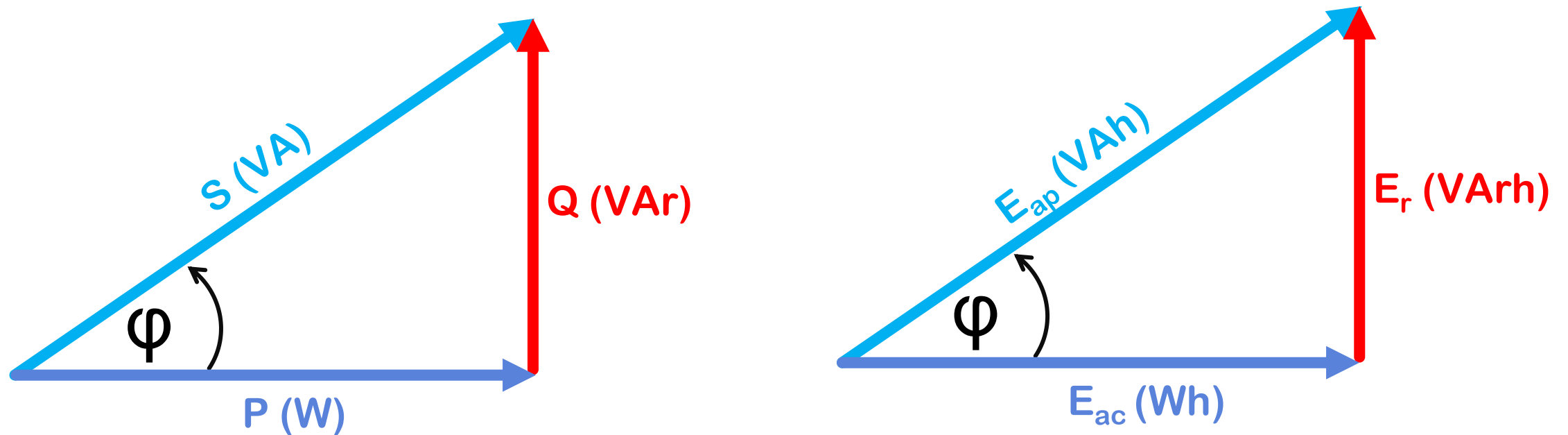
¿Es lo mismo Factor de Potencia que  $\text{Cos } \varphi$ ?

¿Es lo mismo capacitor que condensador?



Como ejemplo, en T2 las penalizaciones de una distribuidora son:

- \*  $\cos \varphi$  mayor o igual a 0,85 : no hay recargo.
- \*  $\cos \varphi$  menor a 0,85 y hasta 0,75 : 10% de recargo.
- \*  $\cos \varphi$  menor a 0,75 y hasta 0,60 : 20% de recargo.
- \*  $\cos \varphi$  menor a 0,60 : sujeto a suspensión de servicio ,previa notificación.



Tarifa / Tensión Sum. **T2 / BT**      Vencimiento **19/03/19**      Vto. Prox. Fac. **16/04/19**

Fecha Lect. Anterior **01/02/19**      Fecha Lect. Actual **01/03/19**      Período Facturado **02 / 19**

Demandas (Kw)

	Convenida	Registrada	Excedida	Periodo
Fuera de Punta	0,00	0,00	0,00	
En Punta	10,00	27,02	0,00	

Lecturas de Energía ←

Nro. Medidor	Tp.	N	Estado Actual	L	Estado Anterior	Cons tante	Consumo
000417543	F	05	503764	R	482944	1,0	2082
000417543	F	06	393608	R	379813	1,0	1379
000417543	F	08	155244	R	149575	1,0	566
000417543	F	10	202368	R	194269	1,0	809

¿De dónde sale ese número?

Cos fi **0,80**      10,000%

$$E_{ap} = \sqrt{E_{ac}^2 + E_r^2}$$

$$\cos\varphi = \frac{E_{ac}}{E_{ap}}$$

- 1 Reactiva
- 2 Activa Resto (5 a 18 hs)
- 3 Activa Pico (18 a 23 hs)
- 4 Activa Valle (23 a 5hs)



Cálculo de los importes facturados

Concepto	Cantidad	Valor Unit.	Importe
Energía Activa	2756,30	3,7950	10460,16
Demanda Excedida	17,02	600,0000	10212,00
Demanda	10,00	400,0000	4000,00
Recargo Cos. Fi	0,00	0,0000	2467,22
Subtotal			** 27.139,38

¿De dónde sale ese número?

Impuestos

IVA INSCRIPTO 27,0%	7327,33	
Contribucion Unica 6,3830%	1732,31	
Tasa EM	3799,51	
Subtotal		** 12.859,45

Ajustes

Ajustes y/o Rebajas

16,85

Total a Pagar

40.015,68

Tarifa / Tensión Sum. Vencimiento Vto. Prox. Fac.  
 T2 / BT 19/03/19 16/04/19

Fecha Lect. Anterior Fecha Lect. Actual Período Facturado  
 01/02/19 01/03/19 02 / 19

Demandas (Kw)

	Convenida	Registrada	Excedida	Periodo
Fuera de Punta	0,00	0,00	0,00	
En Punta	10,00	27,02	0,00	

Lecturas de Energía

Nro. Medidor	Tp.	N	Estado Actual	L	Estado Anterior	Cons tante	Consumo
000417543	F	05	503764	R	482944	1,0	2082
000417543	F	06	393608	R	379813	1,0	1379
000417543	F	08	155244	R	149575	1,0	566
000417543	F	10	202368	R	194269	1,0	809

Cos fi 0,80 10,000%

**Cálculo de los importes facturados**

Concepto	Cantidad	Valor Unit.	Importe
Energía Activa	2756,30	3,7950	10460,16
Demanda Excedida	17,02	600,0000	10212,00
Demanda	10,00	400,0000	4000,00
Recargo Cos. Fi	0,00	0,0000	2467,22

¿De dónde sale ese número?

Subtotal

\*\* 27.139,38

**Impuestos**

IVA INSCRIPTO 27,0%	7327,55
Contribucion Unica 6,3830%	1732,31
Tasa EM	3799,51

Subtotal

\*\* 12.859,45

**Ajustes**

Ajustes y/o Rebajas

16,85

Total a Pagar

40.015,68

Tarifa / Tensión Sum.

T2 / BT

Vencimiento

19/03/19

Vto. Prox. Fac.

16/04/19

Fecha Lect. Anterior

01/02/19

Fecha Lect. Actual

01/03/19

Período Facturado

02 / 19

Demandas (Kw)

	Convenida	Registrada	Excedida	Periodo
Fuera de Punta	0,00	0,00	0,00	
En Punta	10,00	27,02	0,00	

Lecturas de Energía

Nro. Medidor	Tp.	N	Estado Actual	L	Estado Anterior	Cons tante	Consumo
000417543	F	05	503764	R	482944	1,0	2082
000417543	F	06	393608	R	379813	1,0	1379
000417543	F	08	155244	R	149575	1,0	566
000417543	F	10	202368	R	194269	1,0	809

Cos fi

0,80

10,000%



### Cálculo de los importes facturados

Concepto	Cantidad	Valor Unit.	Importe
Energía Activa	2756,30	3,7950	10460,16
Demanda Excedida	17,02	600,0000	10212,00
Demanda	10,00	400,0000	4000,00
Recargo Cos. Fi	0,00	0,0000	2467,22
Subtotal			** 27.139,38

¿De dónde sale ese número?

### Impuestos

IVA INSCRIPTO 27,0%	7327,33	
Contribucion Unica 6,3830%	1732,31	
Tasa EM	3799,51	
Subtotal		** 12.859,45

### Ajustes

Ajustes y/o Rebajas

16,85

Total a Pagar

40.015,68

### Cálculo de los importes facturados

Concepto	Cantidad	Valor Unit.	Importe
Energía Activa	2756,30	3,7950	10460,16
Demanda Excedida	17,02	600,0000	10212,00
Demanda	10,00	400,0000	4000,00
Recargo Cos. Fi	0,00	0,0000	2467,22

Subtotal

\*\* 27.139,38

### Impuestos

IVA INSCRIPTO 27,0%  
Contribucion Unica 6,3830%  
Tasa EM

7327,33  
1732,31  
3799,51

¿De dónde salen esos números?

Subtotal

\*\* 12.859,45

Ajustes

16,85

Ajustes y/o Rebajas

Total a Pagar

40.015,68

**Nota: observar que la tasa de energía municipal (EM) , en este caso es un 14% del subtotal. En otras facturas se pueden observar otros porcentajes como 12,85% ,10% o incluso el ítem puede no existir. Esto depende de varios factores tales como tipo de tarifa, condición frente al IVA y convenio entre la municipalidad y la distribuidora.**





2) Suponiendo tiempos de funcionamiento razonables, calcular la *Potencia activa media* consumida en las franjas :  
resto (5 a 18hs), pico (18 a 23hs) y valle(23 a 5hs).

		<i>tan φ</i>	0,75	0,59	0,48	0,46	0,43	0,40	0,36	0,33	0,29	0,25	0,20	0,14	0,0
<i>tan φ</i>	<i>cos φ</i>	<i>cos φ</i>	0,80	0,86	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1
2,29	0,40		1,557	1,691	1,805	1,832	1,861	1,895	1,924	1,959	1,998	2,037	2,085	2,146	2,288
2,22	0,41		1,474	1,625	1,742	1,769	1,798	1,831	1,840	1,896	1,935	1,973	2,021	2,082	2,225
2,16	0,42		1,413	1,561	1,681	1,709	1,738	1,771	1,800	1,836	1,874	1,913	1,961	2,022	2,164
2,10	0,43		1,356	1,499	1,624	1,651	1,680	1,713	1,742	1,778	1,816	1,855	1,903	1,964	2,107
2,04	0,44		1,290	1,441	1,558	1,585	1,614	1,647	1,677	1,712	1,751	1,790	1,837	1,899	2,041
1,98	0,45		1,230	1,384	1,501	1,532	1,561	1,592	1,628	1,659	1,695	1,737	1,784	1,846	1,988
1,93	0,46		1,179	1,330	1,446	1,473	1,502	1,533	1,567	1,600	1,636	1,677	1,725	1,786	1,929
1,88	0,47		1,130	1,278	1,397	1,425	1,454	1,485	1,519	1,532	1,588	1,629	1,677	1,758	1,881
1,83	0,48		1,076	1,228	1,343	1,370	1,400	1,430	1,464	1,497	1,534	1,575	1,623	1,684	1,826
1,78	0,49		1,030	1,179	1,297	1,326	1,355	1,386	1,420	1,453	1,489	1,530	1,578	1,639	1,782
1,73	0,50		0,982	1,232	1,248	1,276	1,303	1,337	1,369	1,403	1,441	1,481	1,529	1,590	1,732
1,69	0,51		0,936	1,087	1,202	1,230	1,257	1,291	1,323	1,357	1,395	1,435	1,483	1,544	1,686
1,64	0,52		0,894	1,043	1,160	1,188	1,215	1,249	1,281	1,315	1,353	1,393	1,441	1,502	1,644
1,60	0,53		0,850	1,000	1,116	1,144	1,171	1,205	1,237	1,271	1,309	1,349	1,397	1,458	1,600
1,56	0,54		0,809	0,959	1,075	1,103	1,130	1,164	1,196	1,230	1,268	1,308	1,356	1,417	1,559
1,52	0,55		0,769	0,918	1,035	1,063	1,090	1,124	1,156	1,190	1,228	1,268	1,316	1,377	1,519
1,48	0,56		0,730	0,879	0,996	1,024	1,051	1,085	1,117	1,151	1,189	1,229	1,277	1,338	1,480
1,44	0,57		0,692	0,841	0,958	0,986	1,013	1,047	1,079	1,113	1,151	1,191	1,239	1,300	1,442
1,40	0,58		0,665	0,805	0,921	0,949	0,976	1,010	1,042	1,076	1,114	1,154	1,202	1,263	1,405
1,37	0,59		0,618	0,768	0,884	0,912	0,939	0,973	1,005	1,039	1,077	1,117	1,165	1,226	1,368
1,33	0,60		0,584	0,733	0,849	0,878	0,905	0,939	0,971	1,005	1,043	1,083	1,131	1,192	1,334
1,30	0,61		0,549	0,699	0,815	0,843	0,870	0,904	0,936	0,970	1,008	1,048	1,096	1,157	1,299
1,27	0,62		0,515	0,665	0,781	0,809	0,836	0,870	0,902	0,936	0,974	1,014	1,062	1,123	1,265
1,23	0,63		0,483	0,633	0,749	0,777	0,804	0,838	0,870	0,904	0,942	0,982	1,030	1,091	1,233
1,20	0,64		0,450	0,601	0,716	0,744	0,771	0,805	0,837	0,871	0,909	0,949	0,997	1,058	1,200
1,17	0,65		0,419	0,569	0,685	0,713	0,740	0,774	0,806	0,840	0,878	0,918	0,966	1,027	1,169
1,14	0,66		0,388	0,538	0,654	0,682	0,709	0,743	0,775	0,809	0,847	0,887	0,935	0,996	1,138
1,11	0,67		0,358	0,508	0,624	0,652	0,679	0,713	0,745	0,779	0,817	0,857	0,905	0,966	1,108
1,08	0,68		0,329	0,478	0,595	0,623	0,650	0,684	0,716	0,750	0,788	0,828	0,876	0,937	1,079
1,05	0,69		0,299	0,449	0,565	0,593	0,620	0,654	0,686	0,720	0,758	0,798	0,840	0,907	1,049
1,02	0,70		0,270	0,420	0,536	0,564	0,591	0,625	0,657	0,691	0,729	0,769	0,811	0,878	1,020
0,99	0,71		0,242	0,392	0,508	0,536	0,563	0,597	0,629	0,663	0,701	0,741	0,783	0,850	0,992
0,96	0,72		0,213	0,364	0,479	0,507	0,534	0,568	0,600	0,634	0,672	0,712	0,754	0,821	0,963
0,94	0,73		0,186	0,336	0,452	0,480	0,507	0,541	0,573	0,607	0,645	0,685	0,727	0,794	0,936
0,91	0,74		0,159	0,309	0,425	0,453	0,480	0,514	0,546	0,580	0,618	0,658	0,700	0,767	0,909
0,88	0,75		0,132	0,282	0,398	0,426	0,453	0,487	0,519	0,553	0,591	0,631	0,673	0,740	0,882
0,86	0,76		0,105	0,255	0,371	0,399	0,426	0,460	0,492	0,526	0,564	0,604	0,652	0,713	0,855
0,83	0,77		0,079	0,229	0,345	0,373	0,400	0,434	0,466	0,500	0,538	0,578	0,620	0,687	0,829
0,80	0,78		0,053	0,202	0,319	0,347	0,374	0,408	0,440	0,474	0,512	0,552	0,594	0,661	0,803
0,78	0,79		0,026	0,176	0,292	0,320	0,347	0,381	0,413	0,447	0,485	0,525	0,567	0,634	0,776
0,75	0,80			0,150	0,266	0,294	0,321	0,355	0,387	0,421	0,459	0,499	0,541	0,608	0,750
0,72	0,81			0,124	0,240	0,268	0,295	0,329	0,361	0,395	0,433	0,473	0,515	0,582	0,724
0,70	0,82			0,098	0,214	0,242	0,269	0,303	0,335	0,369	0,407	0,447	0,489	0,556	0,698
0,67	0,83			0,072	0,188	0,216	0,243	0,277	0,309	0,343	0,381	0,421	0,463	0,530	0,672
0,65	0,84			0,046	0,162	0,190	0,217	0,251	0,283	0,317	0,355	0,395	0,437	0,504	0,646
0,62	0,85			0,020	0,136	0,164	0,191	0,225	0,257	0,291	0,329	0,369	0,417	0,478	0,620

$$Q_c = Px(tg\varphi - tg\varphi')$$



		$\tan \varphi$	0,75	0,59	0,48	0,46	0,43	0,40	0,36	0,33	0,29	0,25	0,20	0,14	0,0
$\tan \varphi$	$\cos \varphi$	$\cos \varphi$	0,80	0,86	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1
2,29	0,40		1,557	1,691	1,805	1,832	1,861	1,895	1,924	1,959	1,998	2,037	2,085	2,146	2,288
2,22	0,41		1,474	1,625	1,742	1,769	1,798	1,831	1,840	1,896	1,935	1,973	2,021	2,082	2,225
2,16	0,42		1,413	1,561	1,681	1,709	1,738	1,771	1,800	1,836	1,874	1,913	1,961	2,022	2,164
2,10	0,43		1,356	1,499	1,624	1,651	1,680	1,713	1,742	1,778	1,816	1,855	1,903	1,964	2,107
2,04	0,44		1,290	1,441	1,558	1,585	1,614	1,647	1,677	1,712	1,751	1,790	1,837	1,899	2,041
1,98	0,45		1,230	1,384	1,501	1,532	1,561	1,592	1,628	1,659	1,695	1,737	1,784	1,846	1,988
1,93	0,46		1,179	1,330	1,446	1,473	1,502	1,533	1,567	1,600	1,636	1,677	1,725	1,786	1,929
1,88	0,47		1,130	1,278	1,397	1,425	1,454	1,485	1,519	1,532	1,588	1,629	1,677	1,758	1,881
1,83	0,48		1,076	1,228	1,343	1,370	1,400	1,430	1,464	1,497	1,534	1,575	1,623	1,684	1,826
1,78	0,49		1,030	1,179	1,297	1,326	1,355	1,386	1,420	1,453	1,489	1,530	1,578	1,639	1,782
1,73	0,50		0,982	1,232	1,248	1,276	1,303	1,337	1,369	1,403	1,441	1,481	1,529	1,590	1,732
1,69	0,51		0,936	1,087	1,202	1,230	1,257	1,291	1,323	1,357	1,395	1,435	1,483	1,544	1,686
1,64	0,52		0,894	1,043	1,160	1,188	1,215	1,249	1,281	1,315	1,353	1,393	1,441	1,502	1,644
1,60	0,53		0,850	1,000	1,116	1,144	1,171	1,205	1,237	1,271	1,309	1,349	1,397	1,458	1,600
1,56	0,54		0,809	0,959	1,075	1,103	1,130	1,164	1,196	1,230	1,268	1,308	1,356	1,417	1,559
1,52	0,55		0,769	0,918	1,035	1,063	1,090	1,124	1,156	1,190	1,228	1,268	1,316	1,377	1,519
1,48	0,56		0,730	0,879	0,996	1,024	1,051	1,085	1,117	1,151	1,189	1,229	1,277	1,338	1,480
1,44	0,57		0,692	0,841	0,958	0,986	1,013	1,047	1,079	1,113	1,151	1,191	1,239	1,300	1,442
1,40	0,58		0,665	0,805	0,921	0,949	0,976	1,010	1,042	1,076	1,114	1,154	1,202	1,263	1,405
1,37	0,59		0,618	0,768	0,884	0,912	0,939	0,973	1,005	1,039	1,077	1,117	1,165	1,226	1,368
1,33	0,60		0,584	0,733	0,849	0,878	0,905	0,939	0,971	1,005	1,043	1,083	1,131	1,192	1,334
1,30	0,61		0,549	0,699	0,815	0,843	0,870	0,904	0,936	0,970	1,008	1,048	1,096	1,157	1,299
1,27	0,62		0,515	0,665	0,781	0,809	0,836	0,870	0,902	0,936	0,974	1,014	1,062	1,123	1,265
1,23	0,63		0,483	0,633	0,749	0,777	0,804	0,838	0,870	0,904	0,942	0,982	1,030	1,091	1,233
1,20	0,64		0,450	0,601	0,716	0,744	0,771	0,805	0,837	0,871	0,909	0,949	0,997	1,058	1,200

3) Utilice los datos obtenidos y la tabla precedente, para calcular los kVAr capacitivos necesarios en cada tramo horario. (nota: en la realidad no es recomendable hacer el cálculo con una sola factura, sino con las correspondientes a los últimos 12 meses)

4) Si el cliente de la factura ejemplo hubiera consumido la misma energía activa, pero no hubiese tenido penalización por factor de potencia bajo ni por demanda en punta ¿Cuál hubiese sido la cantidad a pagar?(No olvide tener en cuenta el cambio en los montos por impuestos)





# ¡Muchas Gracias!



## David Exequiel Palavecino

Link al canal de YouTube [https://www.youtube.com/channel/UCLWagee-ntRCsJ-2A5wIXHg?view\\_as=subscriber](https://www.youtube.com/channel/UCLWagee-ntRCsJ-2A5wIXHg?view_as=subscriber)



## <https://davidpalavecino capacitaciones.tiendup.com>

Link a la plataforma de cursos <https://davidpalavecino capacitaciones.tiendup.com/>

