



Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial



Ministerio de
Desarrollo Productivo
Argentina

INTI

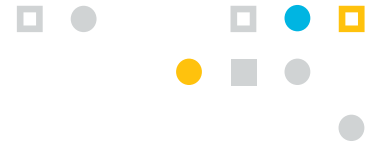
Gestión de la Energía

Modelo sistemático según la norma IRAM/ISO 50001:2018

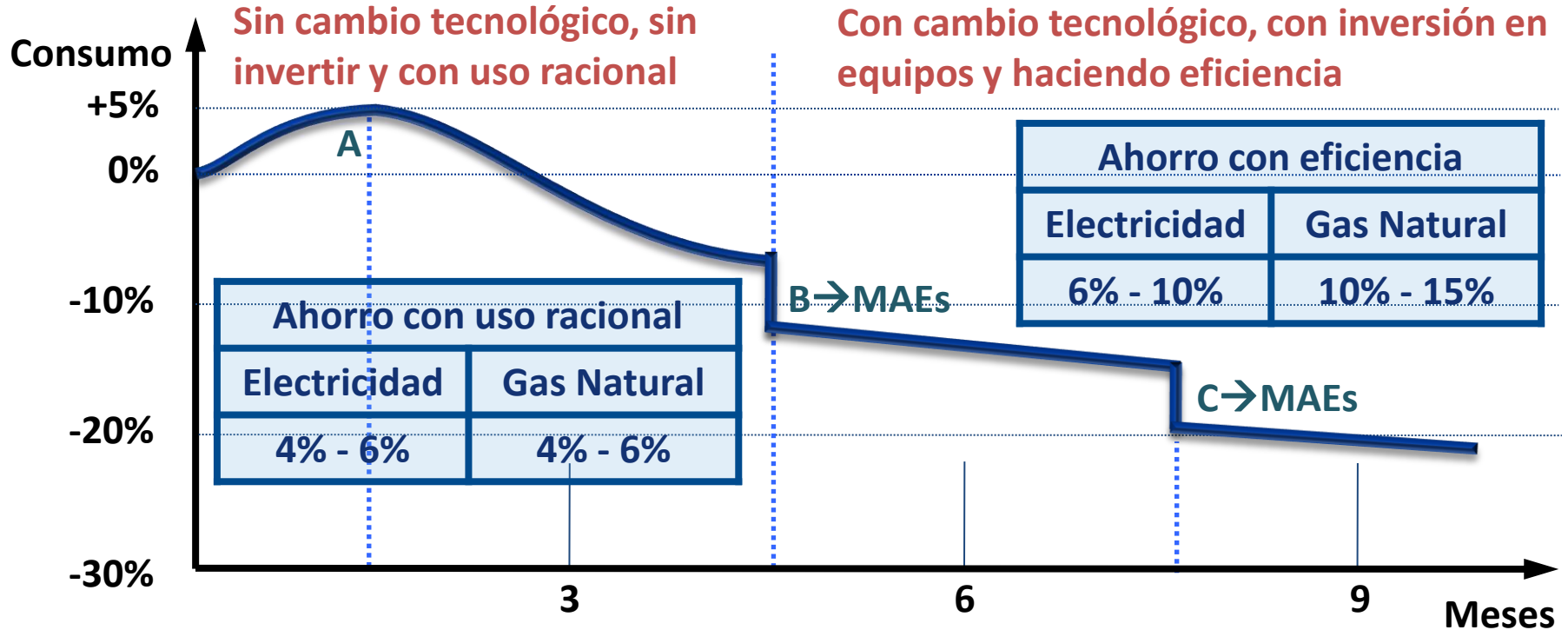
Ing. Daniel Formica
dformica@inti.gov.ar
Setiembre 2020

¿Por donde empezar?

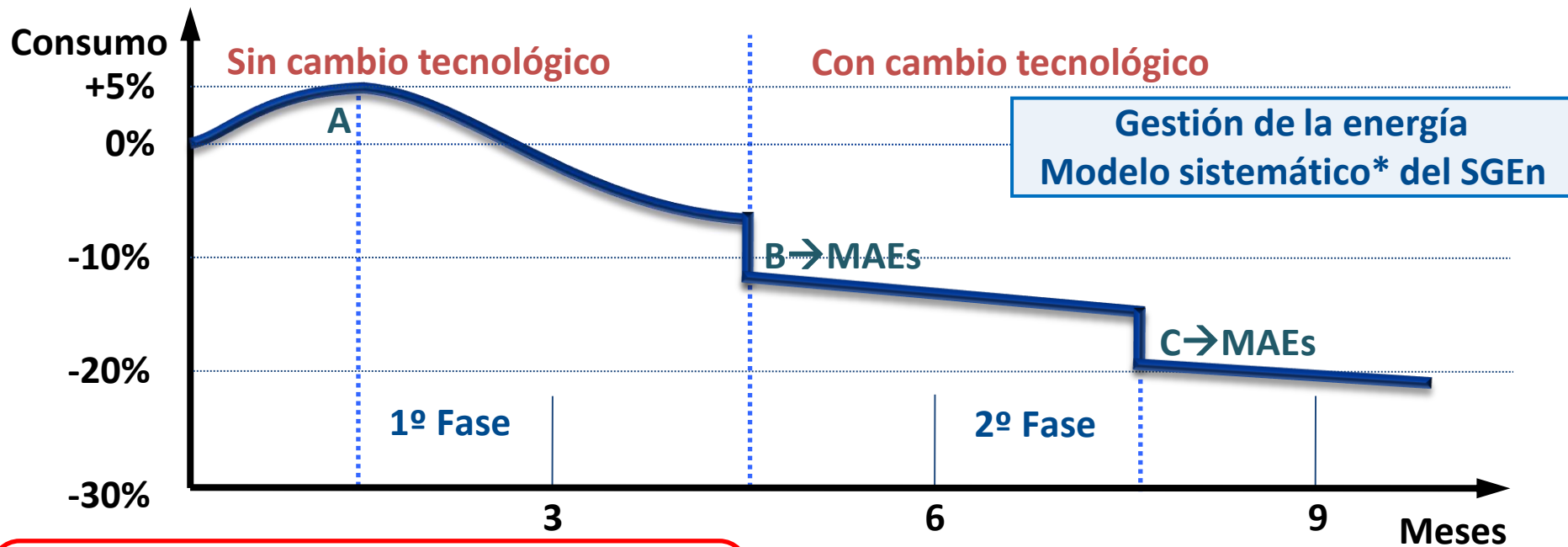
¿Qué hacer primero?



Gestión de la energía – Modelo sistemático* del SGen



*Conjunto ordenado y preestablecido de métodos y procedimientos sostenidos en el tiempo.



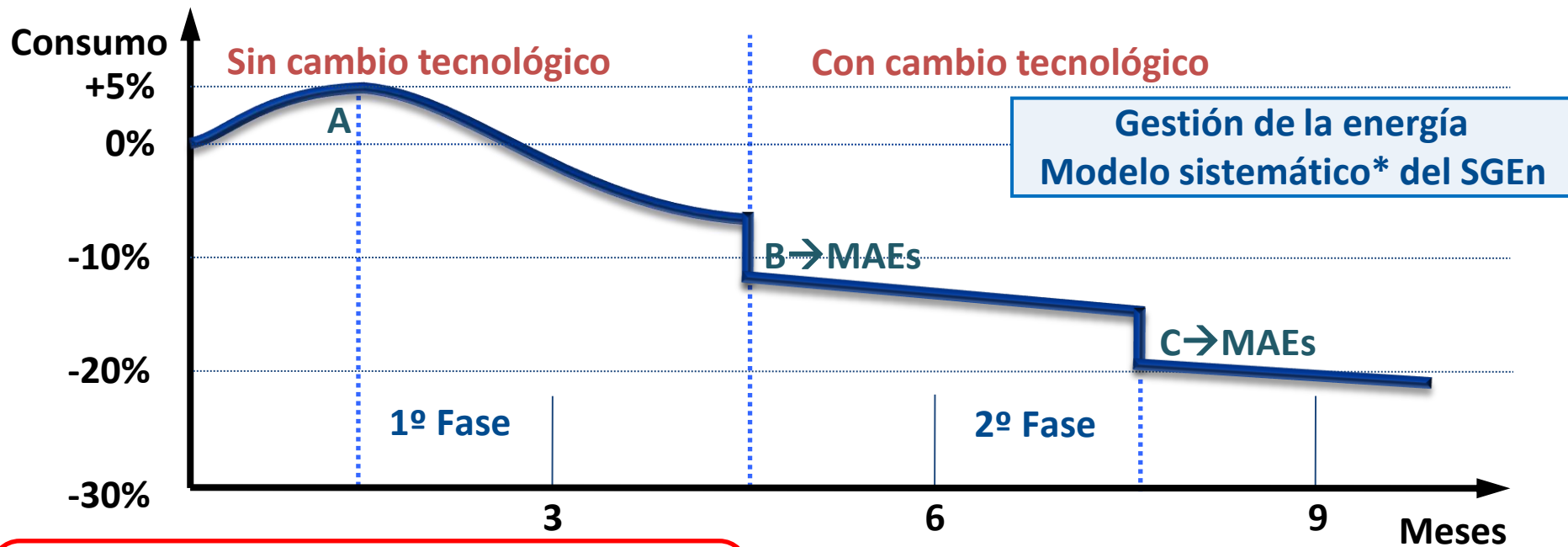
1º Fase pre-diagnóstico

(sin cambio tecnológico y con uso racional):

- 1 Inventario: unifilares, proceso productivo, etc.
- 2 Registros de consumos (IDEn y LBEn): facturas.
- 3 USE motores.
- 4 USE calor: eléctrico, gas, otros combustibles
- 5 USE iluminación.
- 6 Lista de USEs: balances por consumo y costos.

Revisión Energética: 2 Registros de consumos

ELECTRICIDAD – GUMA – Gran consumo en AT						
Mes	kWh/mes Comprado	kWh/mes Generado	kWh/mes Total	Costo/mes (\$)	Demanda de Potencia kW	
jun-18	5.704.422	171.000	5.875.422	9.277.347	14.410	
jul-18	9.415.030	400.000	9.815.030	16.192.741	23.970	
ago-18	14.040.305	2.159.000	16.199.305	20.266.064	23.670	
sep-18	11.072.472	3.101.000	14.173.472	14.655.519	25.000	
oct-18	5.029.875	3.748.000	8.777.875	6.312.565	19.720	
nov-18	491.054	990.000	1.481.054	953.340	13.400	
dic-18	143.086	699.000	842.086	343.938	-	
ene-19	3.118.182	3.835.000	6.953.182	3.963.529	19.040	
feb-19	2.253.944	3.895.000	6.148.944	3.358.379	9.520	
mar-19	1.753.800	2.969.000	4.722.800	3.427.852	8.340	
abr-19	1.349.824	1.717.000	3.066.824	2.842.880	7.200	
may-19	10.353.676	3.083.000	13.436.676	14.776.881	22.180	
	Total comprado	Total generado	Total consumido	Total pagado		
	64.725.670	26.767.000	91.492.670	96.371.035		

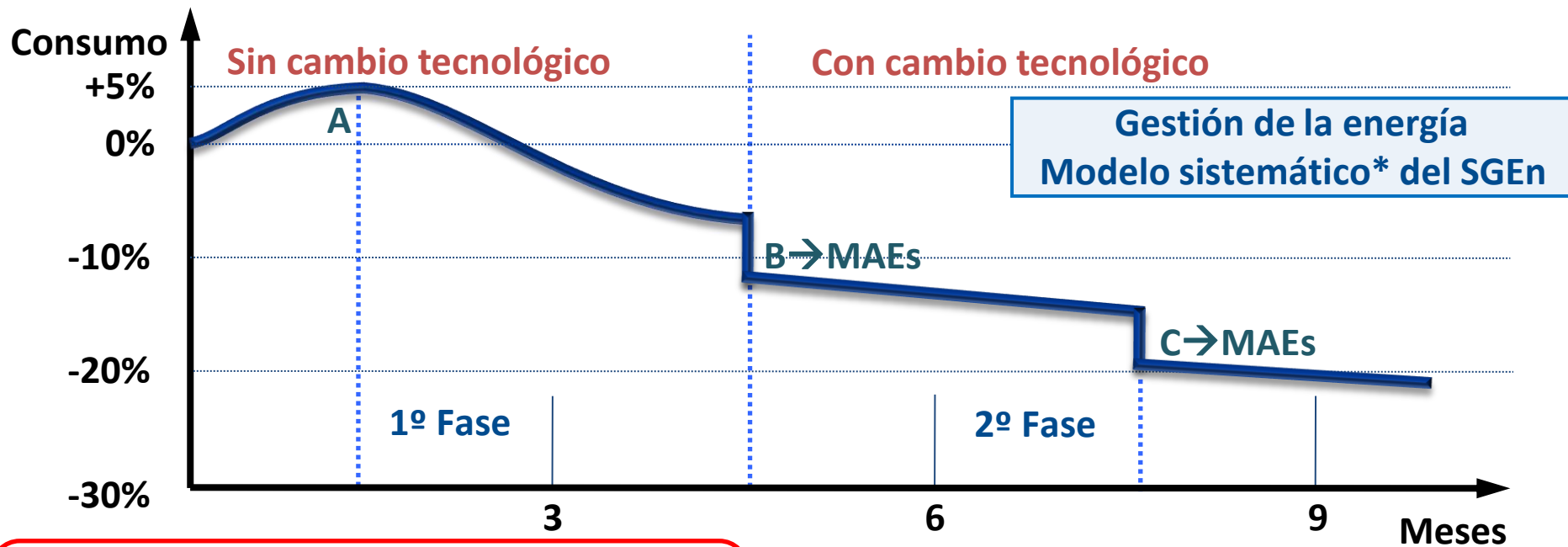


Fase pre-diagnóstico

(sin cambio tecnológico y con uso racional):

- 1 Inventario: unifilares, proceso productivo, etc.
- 2 Registros de consumos (IDEn y LBen): facturas.
- 3 USE motores.
- 4 USE calor: eléctrico, gas, otros combustibles
- 5 USE iluminación.
- 6 Lista de USEs: balances por consumo y costos.

Máquina o equipo	HP nominal de placa (eje)	RPM	Rendimiento (η)	$\cos \varphi$	Potencia eléct. (kW)	Potencia eléctrica medida (kW)	% Carga
Ventilador de succion	100	1470	0,8	0,8	93,8	70,1	74,8%
Ventilador de succion 2ª	100	1480	0,8	0,8	93,8	64,6	68,9%
Ventilador de fibrilla 1B	100	1470	0,8	0,8	93,8	66,0	70,4%
ventilador telescopico 1ª	100	1475	0,8	0,8	93,8	69,5	74,1%
Ventilador telescopico 1B	100	1480	0,8	0,8	93,8	73,6	78,5%
Ventilador telescopico 2	85	1475	0,8	0,8	79,7	50,7	63,6%
Ventilador de succion 1ª	75	1475	0,8	0,8	70,3	45,7	65,0%
Ventilador de succion 1B	75	1475	0,8	0,8	70,3	49,2	70,0%
Empujador de aire frío	75	1475	0,8	0,8	70,3	70,3	100,0%
Soplador de semilla	75	1480	0,8	0,8	70,3	42,2	60,0%
Ventilador de aire caliente	100	1485	0,8	0,8	93,8	40,3	43,0%
Ventilador de basura de caja	60	1475	0,8	0,8	56,3	28,9	51,3%
Ventilador polvo condensador	60	1470	0,8	0,8	56,3	25,3	45,0%
Ventilador de aire caliente 1ª	60	1470	0,8	0,8	56,3	26,7	47,5%
Ventilador de aire caliente 1B	60	1470	0,8	0,8	56,3	26,7	47,5%
7 motores de 40 HP	40	1470	0,8	0,8	262,5	127,9	48,7%
Con variador de velocidad instalado				Total	1410,9	877,7	



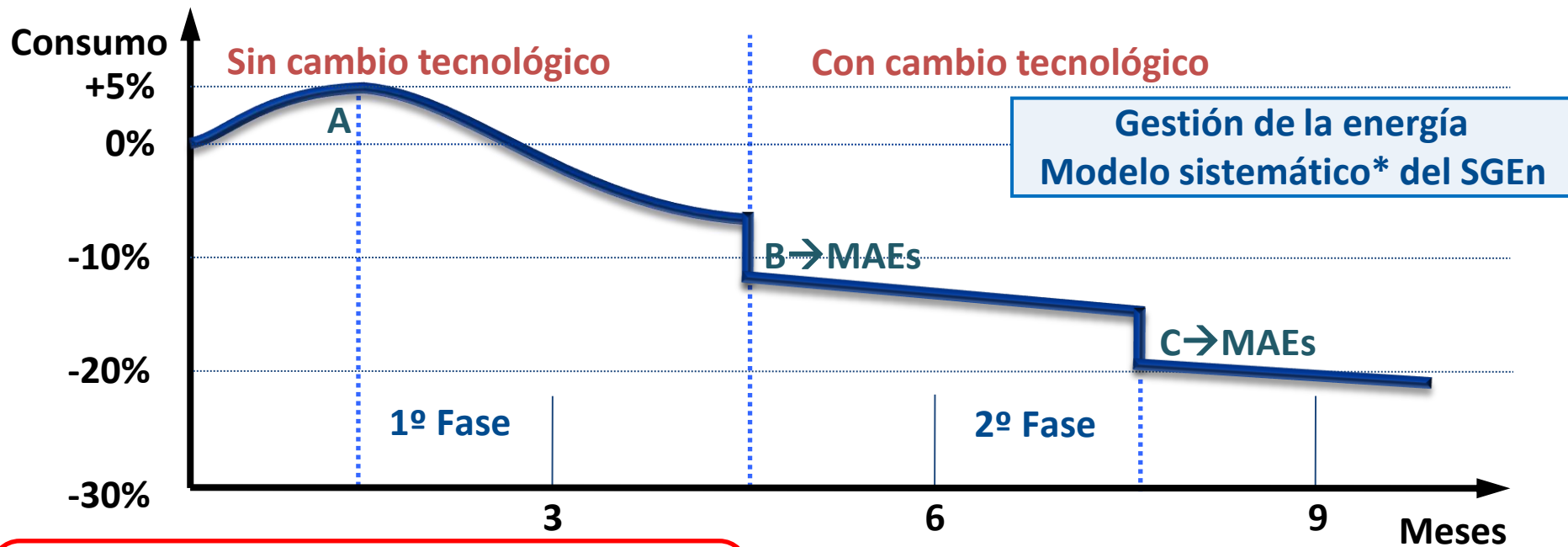
Fase pre-diagnóstico

(sin cambio tecnológico y con uso racional):

- 1 Inventario: unifilares, proceso productivo, etc.
- 2 Registros de consumos (IDEn y LBen): facturas.
- 3 USE motores.
- 4 USE calor: eléctrico, gas, otros combustibles
- 5 USE iluminación.
- 6 Lista de USEs: balances por consumo y costos.

Revisión Energética: 4 USEs calor/frío

Finalidad	Fuente de energía	Combustible anual o kWh/año
Nº 2 Hornos calef. infrarrojo (40 kW)	Electricidad (kWh)	297.600
Nº 1 Hornos calef. infrarrojo (35 kW)	Electricidad (kWh)	260.400
15 Equipos de frío eléctrico (7,5 kW x 15 x 8400 x 0,56)	Electricidad (kWh)	551.880
Depósitos de frío A:A: eléctrico (7,5 kW)	Electricidad (kWh)	37.200
Equipos agua fría Chiller Nº 1 (7,5 kW)	Electricidad (kWh)	37.200
Equipos agua fría Chiller Nº 2 (7,5 kW)	Electricidad (kWh)	37.200
Equipo A.A. central eléctrico (7,5 kW)	Electricidad (kWh)	11.200
	Total eléctrico	1.232.680
Equipo de frío a gas de red Nº 1 (5,3 t)	Gas natural (Nm3)	6.500
Equipo de frío a gas de red Nº 2 (5,3 t)	Gas natural (Nm3)	6.500
Equipo de frío a gas de red Nº 3 (5,3 t)	Gas natural (Nm3)	6.500
Equipo de frío a gas de red Nº 4 (5,3 t)	Gas natural (Nm3)	6.500
Equipo de frío a gas de red Nº 5 (5,3 t)	Gas natural (Nm3)	6.500
Equipo de frío a gas de red Nº 6 (5,3 t)	Gas natural (Nm3)	6.500
	Total gas	39.000



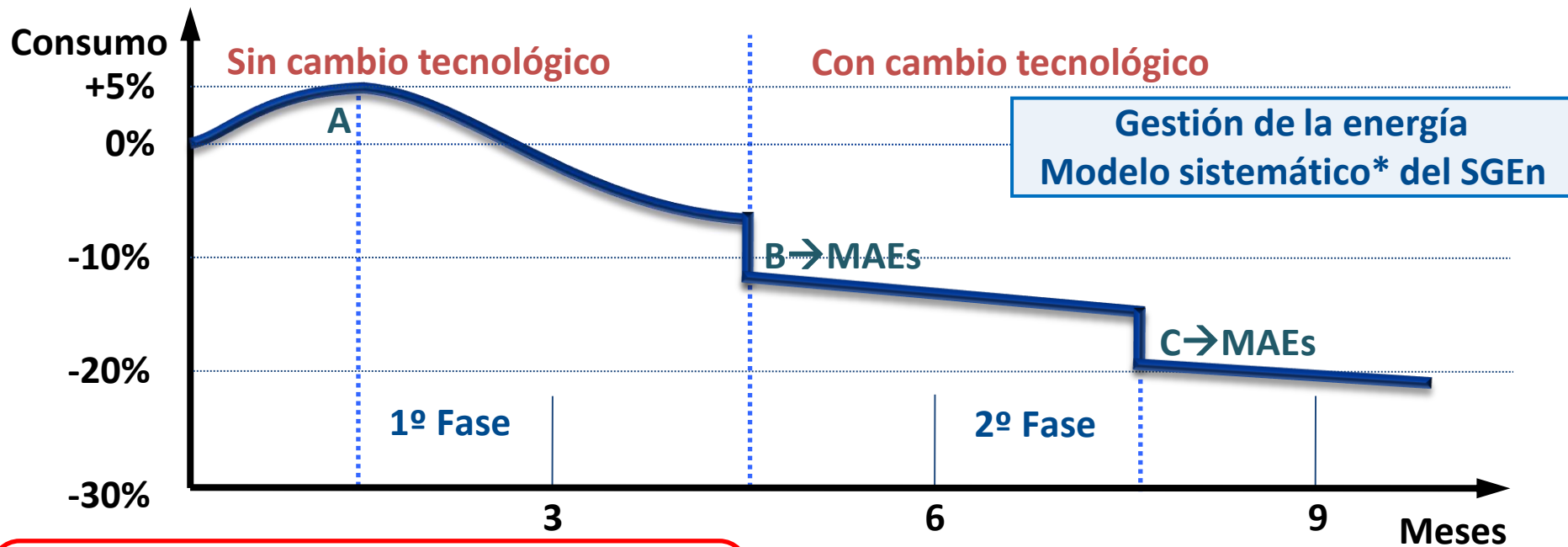
Fase pre-diagnóstico

(sin cambio tecnológico y con uso racional):

- 1 Inventario: unifilares, proceso productivo, etc.
- 2 Registros de consumos (IDEn y LBen): facturas.
- 3 USE motores.
- 4 USE calor: eléctrico, gas, otros combustibles
- 5 USE iluminación.
- 6 Lista de USEs: balances por consumo y costos.

Revisión energética: 5 USEs Iluminación

Área	Categoría	Cant lámp.	Tipo de lámpara	Potencia de la lámpara (W) + Balasto	Horas por año	kWh/año
Sector Oficinas de Planta	Planta	42	T8 Tubo fluorescente 58 W	65	4400	12012
Sector Oficinas de Planta	Planta	6	T5 Tubo fluorescente 35 W	40	4400	1056
Luminarias Planta interior. Producción	Planta	84	T8 Tubo fluorescente 58 W	65	7600	41496
Luminarias Planta interior Producción	Planta	41	T5 Tubo fluorescente 35 W	40	7600	12464
Luminarias Planta interior Producción	Planta	41	Bajo consumo	85	7600	26486
Luminarias Planta interior	Planta	28	Bajo consumo	85	1800	4284
Administración y Gerencia	Oficina	48	T5 Tubo fluorescente 35 W	40	2200	4224
Administración y Gerencia	Oficina	36	Dicroicas 50W	50	2200	3960
Luminarias Planta Exterior	Exterior	18	Mezcladoras	400	4400	31680
				TOTAL General		137.662



Fase pre-diagnóstico

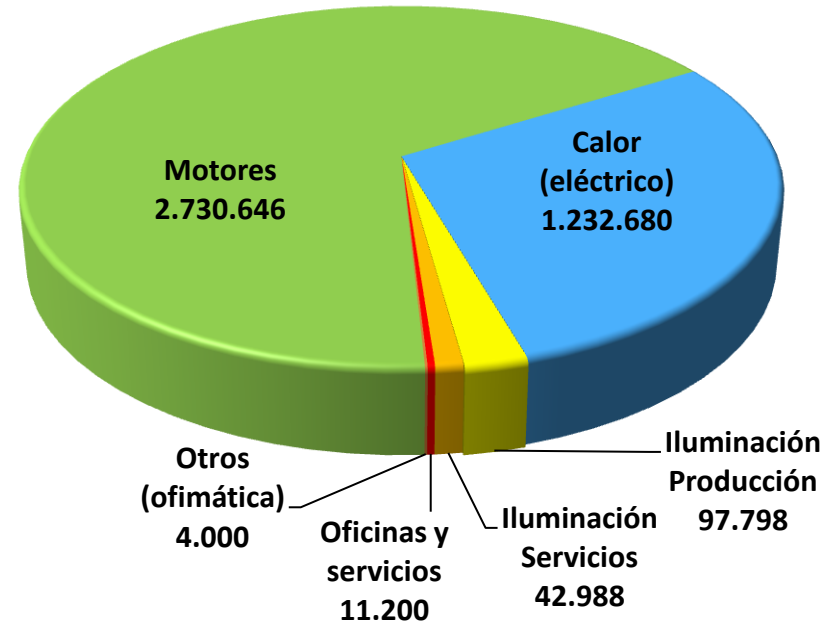
(sin cambio tecnológico y con uso racional):

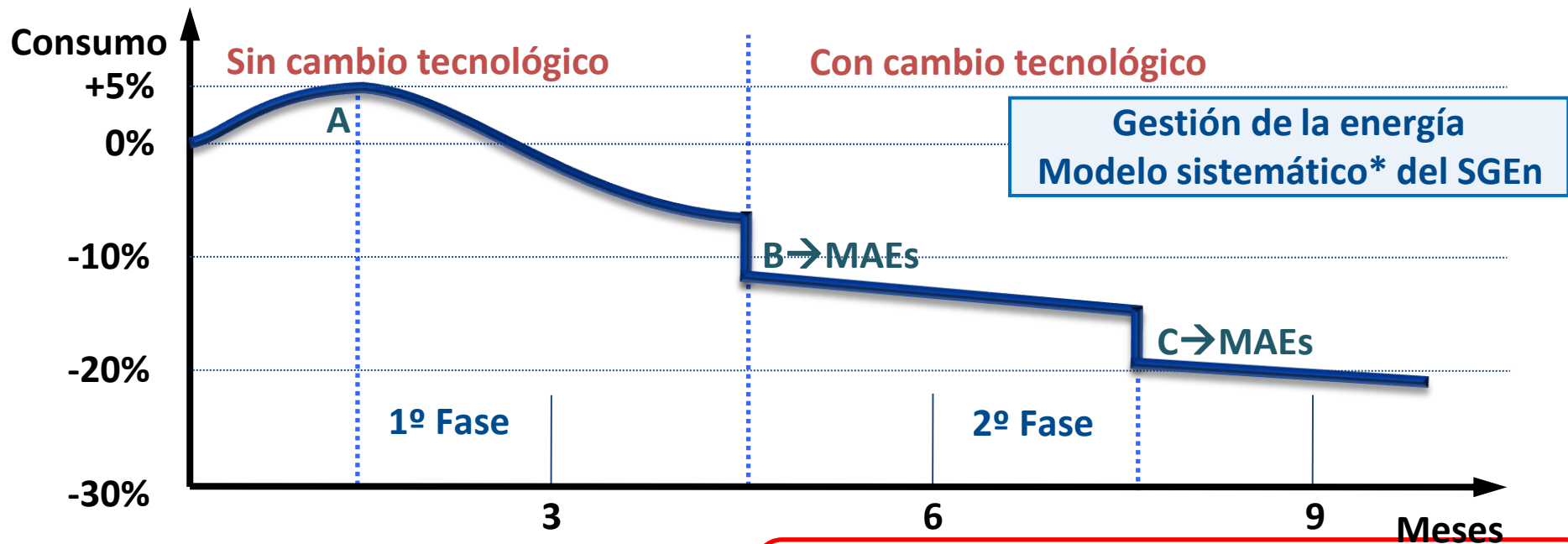
- 1 Inventario: unifilares, proceso productivo, etc.
- 2 Registros de consumos (IDEn y LBen): facturas.
- 3 USE motores.
- 4 USE calor: eléctrico, gas, otros combustibles
- 5 USE iluminación.
- 6 Lista de USEs: balances por consumo y costos.

Revisión energética: 6 Lista de USEs - Balance por consumos

Electricidad				
Nombre del USE	Objetivos principales	kWh/año	% del uso general	Quiénes influyen sobre la energía
Motores	Producción	2.730.646	66,4%	Supervisor de producción
Calor (eléctrico)	Producción	1.232.680	29,8%	Supervisor de producción
Iluminación Producción	Producción	97.798	2,4%	Supervisor de producción
Iluminación Servicios	Servicios	42.988	1,0%	Operador de la instalación
Refrigeración oficinas y servicios	AA Central	11.200	0,3%	Operador de la instalación
Otros (ofimática)	Adm. y contabilidad	4.000	0,1%	Operador de la instalación
	Total kWh	4.119.312	100%	

Total USE	3.963.326	96,21%
Total de los no USE	155.986	3,78%
Consumo total	4.119.312	100,00%





Gestión de la energía
Modelo sistemático* del SGen

- Fase diagnóstico y/o auditoría (con mejora cont. y haciendo eficiencia energética):**
- 7 Equipos de medición
 - 8 Plan de recopilación de datos energéticos.
 - 9 Lista de oportunidades y MAEs
 - 10 Propuestas de fuentes de energías renovables
 - 11 Telemedición, telecontrol, visualización y telegestión
- Energía 4.0**

- Fase pre-diagnóstico (sin cambio tecnológico y con uso racional):**
- 1 Inventario: unifilares, proceso productivo, etc.
 - 2 Registros de consumos (IDEn y LBen): facturas.
 - 3 USE motores.
 - 4 USE calor: eléctrico, gas, otros combustibles
 - 5 USE iluminación.
 - 6 Lista de USEs: balances por consumo y costos.



Para gestionar la energía se debe realizar una Revisión energética que consiste en:

Analizar el uso y consumo, pasado y presente de la energía (en qué se usa y cuánto se consume) detectando usos significativos de energía (USEs):

- Los mayores consumidores de energía
- Los que presentan la mayor oportunidad de mejora: MAEs.

Las MAEs se clasificarán por costo cero y prioritarias.

5 USE Iluminación.

6 Lista de USEs: balances por consumo y costos.

11 Telemedición, telecontrol, visualización y telegestión
Energía 4.0



Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial



Ministerio de
Desarrollo Productivo
Argentina

INTI

Muchas gracias

Ing. Daniel Formica
dformica@inti.gov.ar
Setiembre 2020