

Tema a Desarrollar

Grados de electrificación, número
mínimo de circuitos y número
mínimo de puntos de utilización
(771.8)

Grado de Electrificación

- Este concepto se introduce en el Reglamento para poder determinar en un inmueble el número mínimo de circuitos y el número mínimo de puntos de utilización que se deben considerar para que la instalación sea segura, funcional y confortable.
- Surge de estimaciones estadísticas.
- Se refiere a circuitos de uso general y especial y **no a circuitos de usos específicos que se tratan por separado.**

Grado de Electrificación

- Se basa en dos criterios que se evalúan de forma iterativa (ver proceso en 771.8.1.5):
 1. Superficie: superficie cubierta + 50% de superficie semicubierta (ver Nota 4, pag. 22).
 2. Demanda de Potencia Máxima Simultánea (DPMS): Esta demanda de potencia se calcula según 771.9 y sirve sólo a los fines de determinar el Grado de Electrificación.

Grado de Electrificación

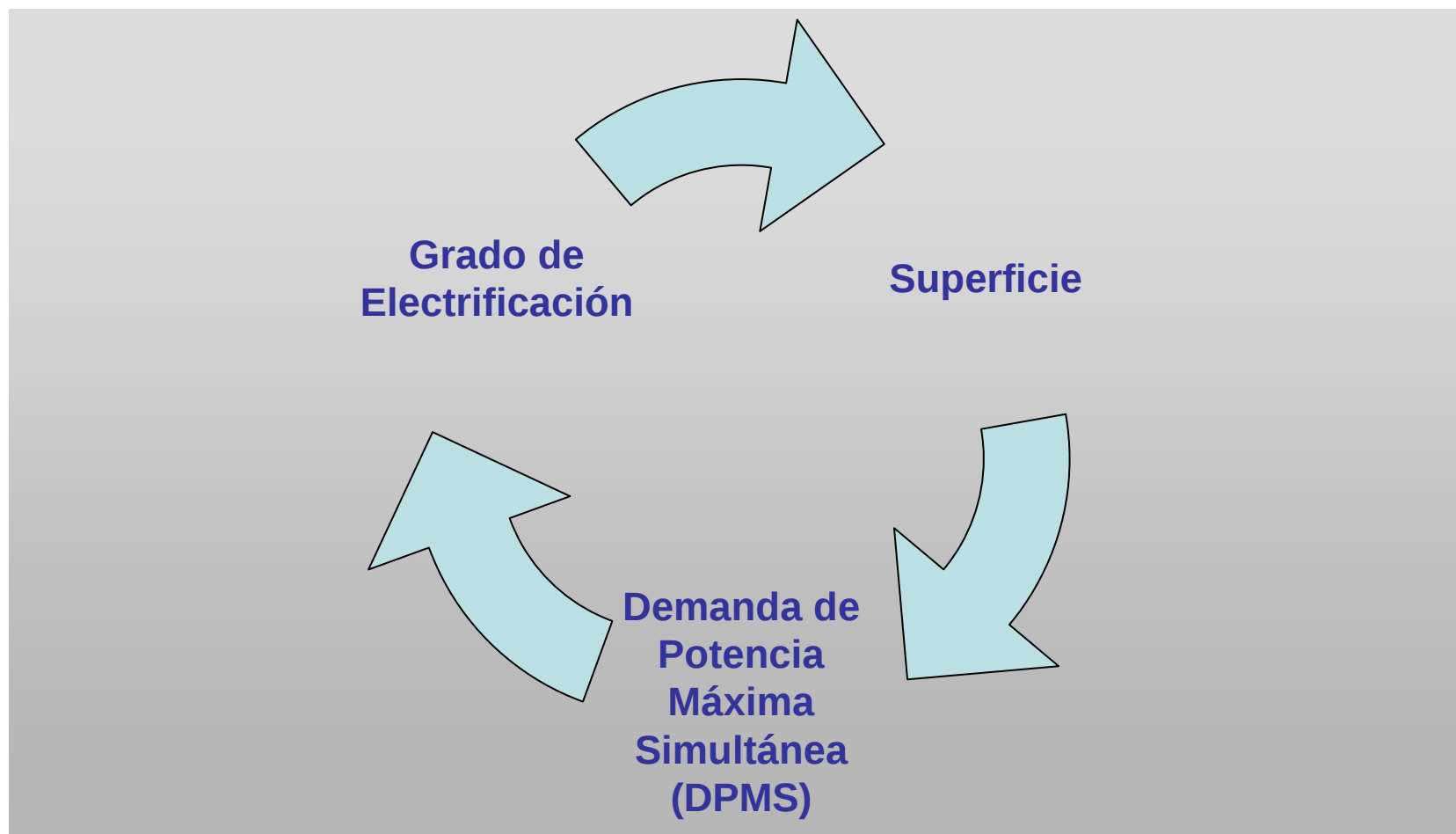
Tabla 771.8.I – Resumen de los grados de electrificación de las viviendas

Grado de electrificación	Superficie (límite de aplicación)	Demanda de potencia máxima simultánea calculada (sólo para determinar el grado de electrificación)
Mínimo	hasta 60 m ²	hasta 3,7 kVA
Medio	más de 60 m ² hasta 130 m ²	hasta 7 kVA
Elevado	más de 130 m ² hasta 200 m ²	hasta 11 kVA
Superior	más de 200 m ²	más de 11 kVA

Tabla 771.8.IV – Resumen de los grados de electrificación de oficinas y locales comerciales proyectados originalmente para tal fin

Grado de electrificación	Superficie (límite de aplicación)	Demanda de potencia máxima simultánea calculada (sólo para determinar el grado de electrificación)
Mínimo	hasta 30 m ²	hasta 4,5 kVA
Medio	más de 30 m ² hasta 75 m ²	hasta 7,8 kVA
Elevado	más de 75 m ² hasta 150 m ²	hasta 12,2 kVA
Superior	más de 150 m ²	más de 12,2 kVA

Grado de Electrificación



Grado de Electrificación

- Previo a realizar el proceso iterativo se debe **tipificar el inmueble**, ya que los dos criterios mencionados varían en su valor según sea el tipo de inmueble:
 1. Viviendas (771.8.2).
 2. Oficinas y locales en edificios proyectados originalmente para viviendas (771.8.3.1).
 3. Oficinas y locales en edificios proyectados originalmente para tal fin (771.8.3.2).
 4. Locales dedicados a depósito, transformación o elaboración de sustancias no inflamables (771.8.3.3).
 5. Locales destinados a garages con solados a nivel de calle o por encima de ésta (771.8.3.4).
 6. Locales destinados a garages con solados por debajo del nivel de calle (771.8.3.5).
 7. Locales de otras características (771.8.3.6).
 8. Espacios comunes integrantes de un inmueble (771.8.3.7).

Grado de Electrificación

- Para cada tipo se definirá:
 1. Número mínimo de circuitos.
 2. Número mínimo de puntos de utilización.
 3. Opciones de diferentes variantes para cumplimentar el ítem 1.
 4. En algunos casos solicita cálculos luminotécnicos para determinar los puntos de utilización para iluminación (Ley N°19587 HyS).

Grado de Electrificación

Tabla 771.8.II – Resumen de los números mínimos de circuitos de las viviendas

Grado de electrificación	Cantidad mínima de circuitos	Tipo de circuitos					
		Variante	Iluminación uso general (IUG)	Tomacorriente uso general (TUG)	Iluminación uso especial (IUE)	Tomacorriente uso especial (TUE)	Circuito de libre elección
Mínimo	2	Única	1	1	—	—	—
Medio	3	a)	1	1	1	—	—
		b)	1	1	—	1	—
		c)	2	1	—	—	—
		d)	1	2	—	—	—
Elevado	5	Única	2	2	—	1	—
Superior	6	Única	2	2	—	1	1

*Nota: Se deberá adicionar el circuito de libre elección para completar el número mínimo requerido por el grado de electrificación determinado. La denominación de libre elección se refiere a la posibilidad del empleo de cualquiera de los circuitos tipificados en 771.7.6 a), b) y c) (IUG, TUG, IUE, TUE, MBTF, APM, ATE, MBTS, ACU, ITE y OCE).

AEA 90364 – Parte 7 – Sección 771 – Viviendas, oficinas y locales (unitarios)

Tabla 771.8.III – Resumen de los puntos mínimos de utilización en viviendas y en locales u oficinas proyectados originalmente para vivienda (ver texto en 771.8.2.3.1, 771.8.2.3.2 y 771.8.2.3.3)

Ambiente	Grado de electrificación	Puntos mínimos de utilización		
		IUG	TUG	TUE
Sala de estar y comedor, escritorio, estudio, biblioteca o similares, en viviendas	Mínimo	Una boca cada 18 m² de superficie o fracción (mínimo una)	Una boca cada 6 m² de superficie o fracción (mínimo dos)	—
	Medio			—
	Elevado			Una boca si la superficie de los ambientes supera los 36 m²
	Superior			
Dormitorio (Superficie menor a 10 m²)	Mínimo	Una boca	Dos bocas	—
	Medio			
	Elevado			
	Superior			
Dormitorio (Superficie igual o mayor a 10 m² hasta 36 m²)	Mínimo	Una boca	Tres bocas	—
	Medio			
	Elevado			
	Superior			
Dormitorio (Superficie mayor a 36 m²)	Elevado	Dos bocas	Tres bocas	Una boca
	Superior			
Cocina	Mínimo	Una boca	Tres bocas más dos tomacorrientes	—
	Medio	Dos bocas	Tres bocas más dos tomacorrientes	—
	Elevado		Tres bocas más tres tomacorrientes	Una boca
	Superior		Cuatro bocas más tres tomacorrientes	
Baño (para toilette ver 771.8.5 n)	Mínimo	Una boca	Una boca	—
	Medio			
	Elevado			
	Superior			
Vestíbulo, garaje, hall, galería, vestidor, comedor diario o similares	Mínimo	Una boca	Una boca	—
	Medio		Una boca cada 12 m² de superficie o fracción	
	Elevado		o fracción (mínimo una boca)	
	Superior			
Pasillo, balcones, atrios o similares	Mínimo	Una boca por cada 5 m de longitud o fracción	—	—
	Medio			
	Elevado			
	Superior			
Lavadero	Mínimo	Una boca	Una boca	—
	Medio		Dos bocas	—
	Elevado			Una boca
	Superior			

Nota: Cuando se exige en forma adicional la instalación de tomacorrientes, debe interpretarse como la colocación del elemento tomacorriente, pudiendo estar éste ubicado en las bocas de tomacorrientes contempladas en los puntos mínimos de utilización. Si los tomacorrientes adicionales se instalan en cajas separadas, a los efectos computar la máxima cantidad de bocas que permite el circuito, se los considerará como una boca de tomacorriente que se sumará al resto de las bocas del circuito.

Grado de Electrificación

- Algunos detalles a tener en cuenta:
 1. Si un inmueble pertenece simultáneamente a diferentes tipos, se dividirá en tantas partes como sea necesario y **cada parte tendrá su grado de electrificación** correspondiente y la **DPMS será única** y se obtiene sumando la de todas las divisiones realizadas.
 2. Pueden existir inmuebles con características mixtas, pero con un tipo predominante. Esto se deberá acordar con la autoridad de aplicación.
 3. Ojo con los **locales de pública concurrencia**, éstos se tratan en Sección 718 (Ver 771.8.3.6).
 4. Tener en cuenta para locales comerciales la previsión de bocas para iluminación de emergencia y carteles de SALIDA.
 5. Hay un apartado especial para Establecimientos Educativos (771.8.4).

Demanda Máxima de Potencia Simultánea – Cálculo (771.9)

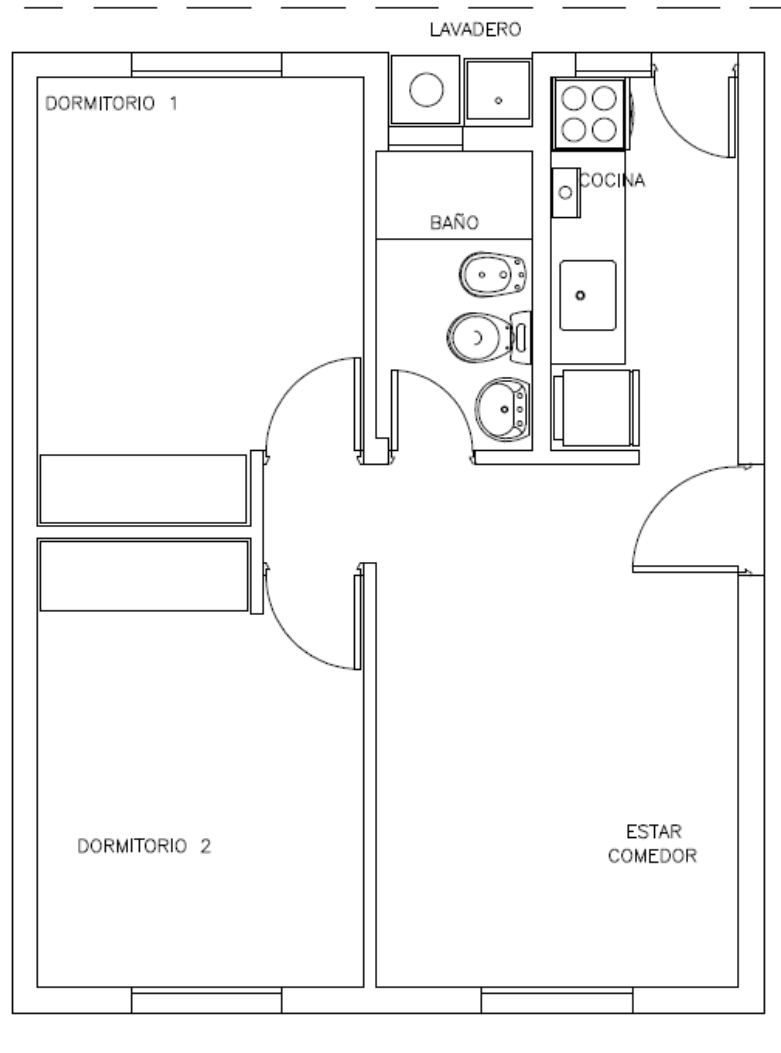
Circuito	Valor mínimo de la potencia máxima simultánea	
	Viviendas	Oficinas y Locales
IUG sin tomacorrientes derivados	66% de la que resulte al considerar todos los puntos de utilización previstos, a razón de 150 VA c/u.	100% de la que resulte al considerar todos los puntos de utilización previstos, a razón de 150 VA c/u.
IUG con tomacorrientes derivados	2200 VA por cada circuito	
TUG	2200 VA por cada circuito	
IUE	66% de la que resulte al considerar todos los puntos de utilización previstos, a razón de 500 VA c/u.	100% de la que resulte al considerar todos los puntos de utilización previstos, a razón de 500 VA c/u.
TUE	3300 VA por cada circuito	

Demanda Máxima de Potencia Simultánea – Cálculo (771.9)

- Al resultado obtenido de la tabla anterior (Tabla 771.9.I) se le puede aplicar el coeficiente de simultaneidad de la tabla 771.9.II, éste coeficiente será válido para el valor de la DPMS pero no hará variar en menos al Grado de Electrificación predeterminado por superficie.
- Los circuitos tomados en cuenta hasta aquí son los de usos generales y los de usos especiales.
- Los circuitos para **usos específicos no están considerados** para la determinación del grado de electrificación, los mismos deben tenerse en cuenta para calcular la potencia a contratar en el suministro.

AEA 90364 – Parte 7 – Sección 771 – Viviendas, oficinas y locales (unitarios)

Ejemplo práctico sobre una vivienda básica



Paso 1: Predeterminación del Grado de Electrificación

Superficie Cubierta: 45.51 m²

Superficie Semi-Cubierta: 7.28 m²

Superficie Total: 49.15 m²

Grado de Electrificación: Mínimo

PLANTA	Nº LOCAL	AMBIENTE FUNCION	AREA [m ²] LARGO [m]
PB	1	ACCESO	
PB	2	ESTAR COMEDOR	12,0
PB	3	DORMITORIO 1	9,2
PB	4	DORMITORIO 2	9,2
PB	5	BAÑO	3,0
PB	6	COCINA	4,6
PB	7	LAVADERO	3,5

AEA 90364 – Parte 7 – Sección 771 – Viviendas, oficinas y locales (unitarios)

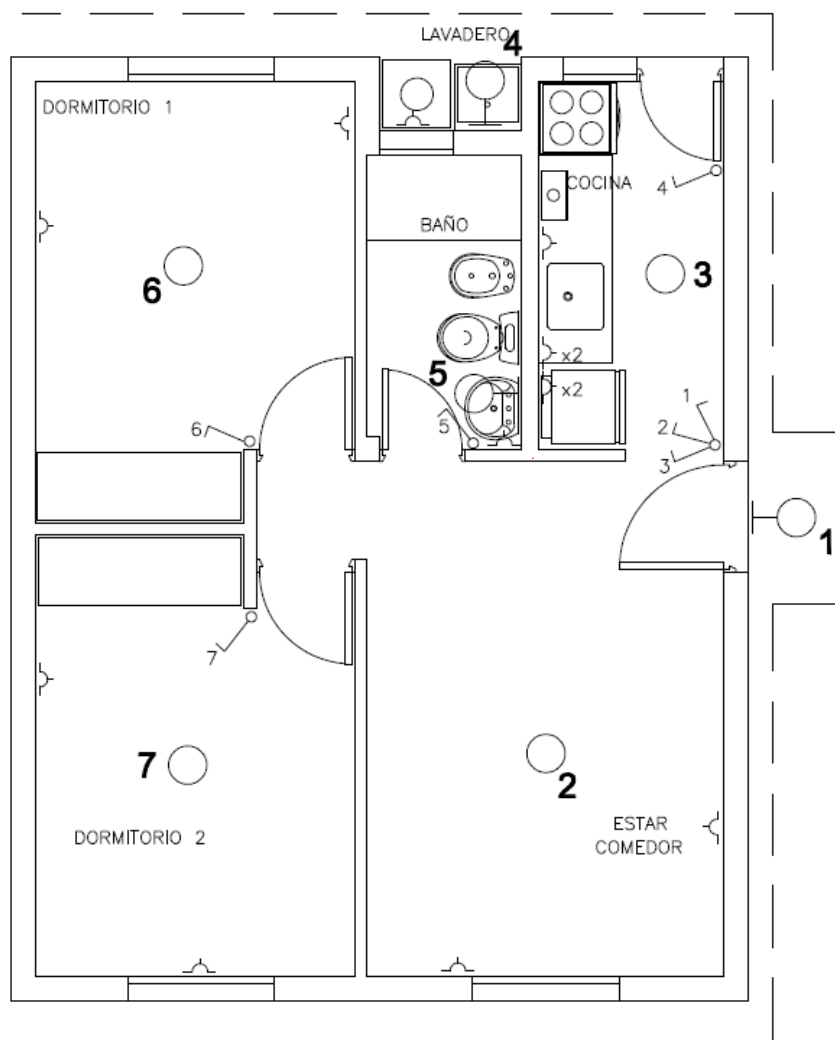
Paso 2: Armado de Planilla de Locales (según CTM-002)

PLANILLA DE LOCALES

TABLERO	PLANTA	Nº LOCAL	Nº CIRC	AMBIENTE FUNCION	AREA [m2] LARGO [m]	PUNTOS DE UTILIZACION				CONDICIONES DE UTILIZACION				MATERIALES PERMITIDOS	
						IUG	TUG	TUE	OTROS	CAPACIDAD PERSONAS	EVACUACION	MATERIALES	OTRAS	CANALIZACION	CONDUCTORES CABLES
	PB	1		ACCESO		1	0	0	0						
	PB	2		ESTAR COMEDOR	12,0	1	2	0	0						
	PB	3		DORMITORIO 1	9,2	1	2	0	0						
	PB	4		DORMITORIO 2	9,2	1	2	0	0						
	PB	5		BAÑO	3,0	1	1	0	0						
	PB	6		COCINA	4,6	1	3	0	0						
	PB	7		LAVADERO	3,5	1	1	0	0						

AEA 90364 – Parte 7 – Sección 771 – Viviendas, oficinas y locales (unitarios)

Paso 3: Ubicación tentativa de puntos de utilización



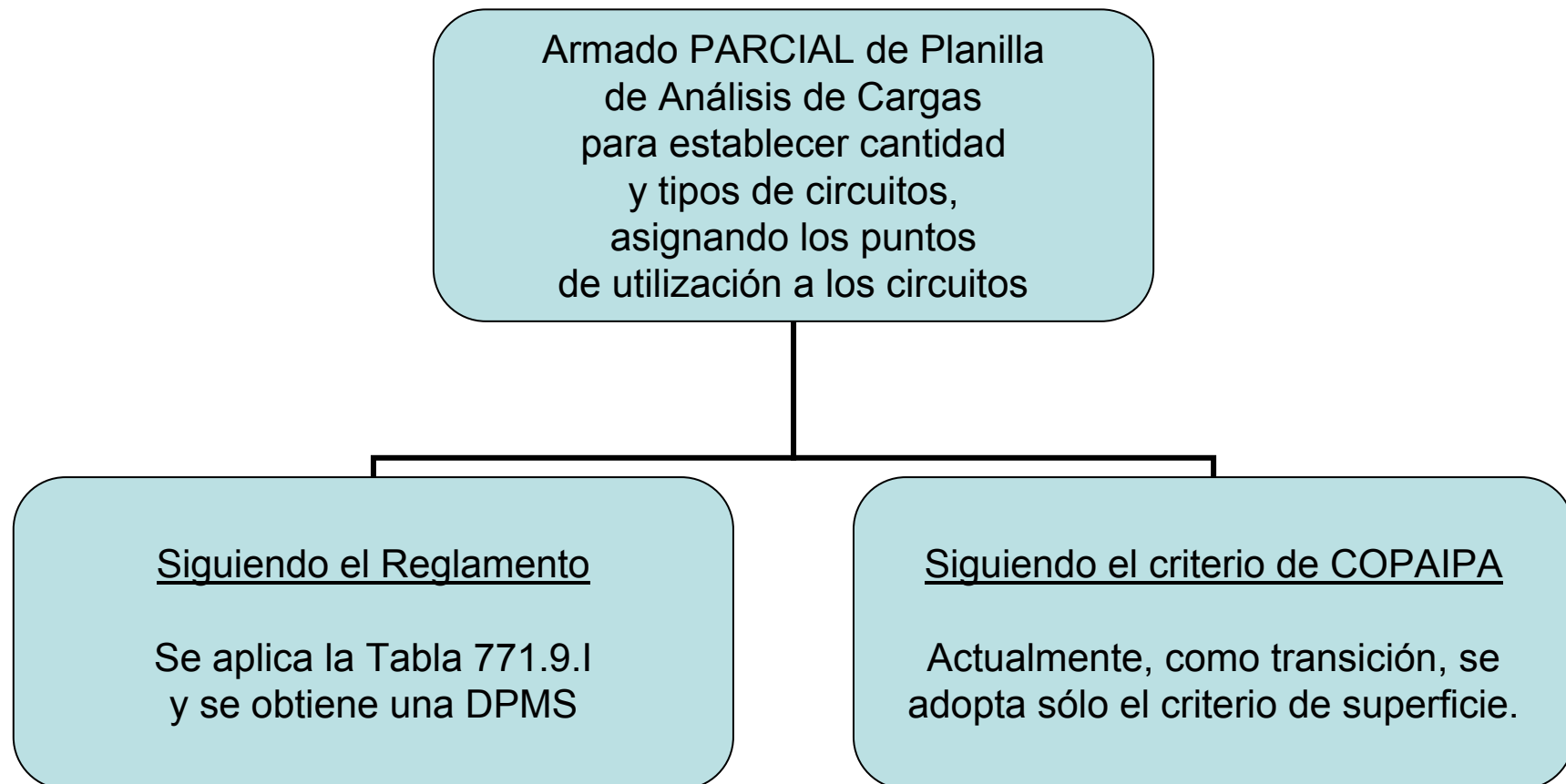
Para este paso se podrá realizar lo siguiente:

- Opción 1: comprobar y/o completar los puntos de utilización preestablecidos en el anteproyecto.
- Opción 2: plantear directamente dichos puntos si no hay un anteproyecto.

Consejo de diseño: no debemos limitarnos a lo mínimo que dice la reglamentación. Como diseñadores debemos aplicar el buen criterio y realizar un intercambio con el Profesional a cargo de la obra y/o el propietario ya que de ahí pueden surgir puntos de utilización y circuitos adicionales que hagan a la funcionalidad de la instalación.

AEA 90364 – Parte 7 – Sección 771 – Viviendas, oficinas y locales (unitarios)

Paso 4: Cálculo de la DPMS



AEA 90364 – Parte 7 – Sección 771 – Viviendas, oficinas y locales (unitarios)

Paso 4: Cálculo de la DPMS

PLANILLA DE ANALISIS DE CARGAS
(RESUMIDA)

PLANILLA DE ANALISIS DE CARGAS (RESUMIDA)										Cos φ =		0,85			
TABLE RO MEDID OR	CIRC	TIPO CIRC	BOCAS		TOMAS		F.M.		POTENCI A INSTALAD A [W]	Fs	Fs	Fs	POTENC IA SIMULT. [W]	DESTINO	OBS
			CANT	P UNIT [W]	CANT	P UNIT [W]	CANT	[W]		ILUM	TOMAS	FM/TAB			
	1	IUG	7											Iluminación general para toda la vivienda	Nuevo
	2	TUG			11									Tomas de toda la vivienda	Nuevo
TSG			7		11		0							Alimentación TS	Nuevo
TP			7		11		0							Alimentación a TP desde Medidor	Nuevo

AEA 90364 – Parte 7 – Sección 771 – Viviendas, oficinas y locales (unitarios)

Paso 4: Cálculo de la DPMS

Si tomamos el Reglamento (Tabla 771.9.I) para nuestro ejemplo será:

1 circuito IUG de 7 bocas: $150 \text{ VA} \times 7 \times 0.66$ (por ser vivienda) = 693 VA

1 circuito TUG de 11 bocas----- = 2200 VA

Total DPMS ----- = 2893 VA

Si seguimos el criterio de COPAIPA para nuestro ejemplo será el mismo grado de electrificación predeterminado por superficie.

AEA 90364 – Parte 7 – Sección 771 – Viviendas, oficinas y locales (unitarios)

Paso 5: Verificación de la DPMS

Con la DPMS calculada, al compararla con la tabla correspondiente, se pueden dar dos casos:

1. Que la DPMS calculada sea $\leq$ que la DPMS límite para el Grado de Electrificación preseleccionado por superficie; el proceso ha finalizado.
2. Que la DPMS calculada sea $>$ que la DPMS límite para el Grado de Electrificación preseleccionado por superficie; se reinicia el proceso desde el Paso 2 con el **nuevo grado de electrificación**.

En nuestro ejemplo la DPMS está por debajo de 3.7 kVA, por lo tanto terminaría aquí el proceso **verificando el Grado de Electrificación Mínimo**.

Para Debatir

Si quiero iluminar el patio de la casa:

¿Debo agregar otro circuito?

¿De qué tipo?

¿Como repercute en el Grado de Electrificación?