

INSTALACIONES ESPECIALES

2.1 Normativa de instalaciones eléctricas

OBJETIVO DE LA CLASE

Comprender la normativa, partiendo de una introducción general de las instalaciones eléctricas de una vivienda

INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES



FASES DEL PROYECTO

- PLANEAMIENTO
- DISEÑO
 - Alcance
 - Planos
 - Especificaciones
 - Complementación
- CONSTRUCCIÓN

FASES DEL PROYECTO

PLANEAMIENTO

- Estimativo preliminar de carga
- Disponibilidad y características de energía
- Predimensionamiento y localización de equipos
- Requerimientos básicos del proyecto
- Preferencia de equipos y materiales
- Alcance del proyecto

FASES DEL PROYECTO

DISEÑO

Especificaciones

- Generalidades del proyecto
- Condiciones contractuales
- Especificación detallada de materiales y equipos
- Normas básicas para la construcción
- Formulario de propuesta

FASES DEL PROYECTO

DISEÑO Planos

- Símbolos
- Localización en planta de servicios
- Rutas de acometida de media y baja tensión
- Plantas para sistemas eléctricos y afines
- Cuadros de carga
- Diagrama unifilar
- Dimensionamiento de equipos y espacios
- Detalles constructivos

FASES DEL PROYECTO

DISEÑO

Especificaciones

- Generalidades del proyecto
- Condiciones contractuales
- Especificación detallada de materiales y equipos
- Normas básicas para la construcción
- Formulario de propuesta

FASES DEL PROYECTO

DISEÑO

Complementación

- Presupuesto básico
- Programación de obra
- Flujo de fondos

FASES DEL PROYECTO

CONSTRUCCIÓN

- Evaluación de ofertas
- Interventoría de obras
- Cambios en la obra
- Manual de operación

FASES DEL PROYECTO

- REQUISITOS BÁSICOS
 - Personas
 - Instalaciones y equipos de usuarios
 - Equipos de la empresa de servicio

- NORMATIVA ECUATORIANA

PLANOS

- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXTERIORES
- INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES
 - Diagrama unifilar
 - Cuadro de cargas
 - Convenciones
 - Planta arquitectónica
 - Equipo de medida
 - Notas aclaratorias rótulo

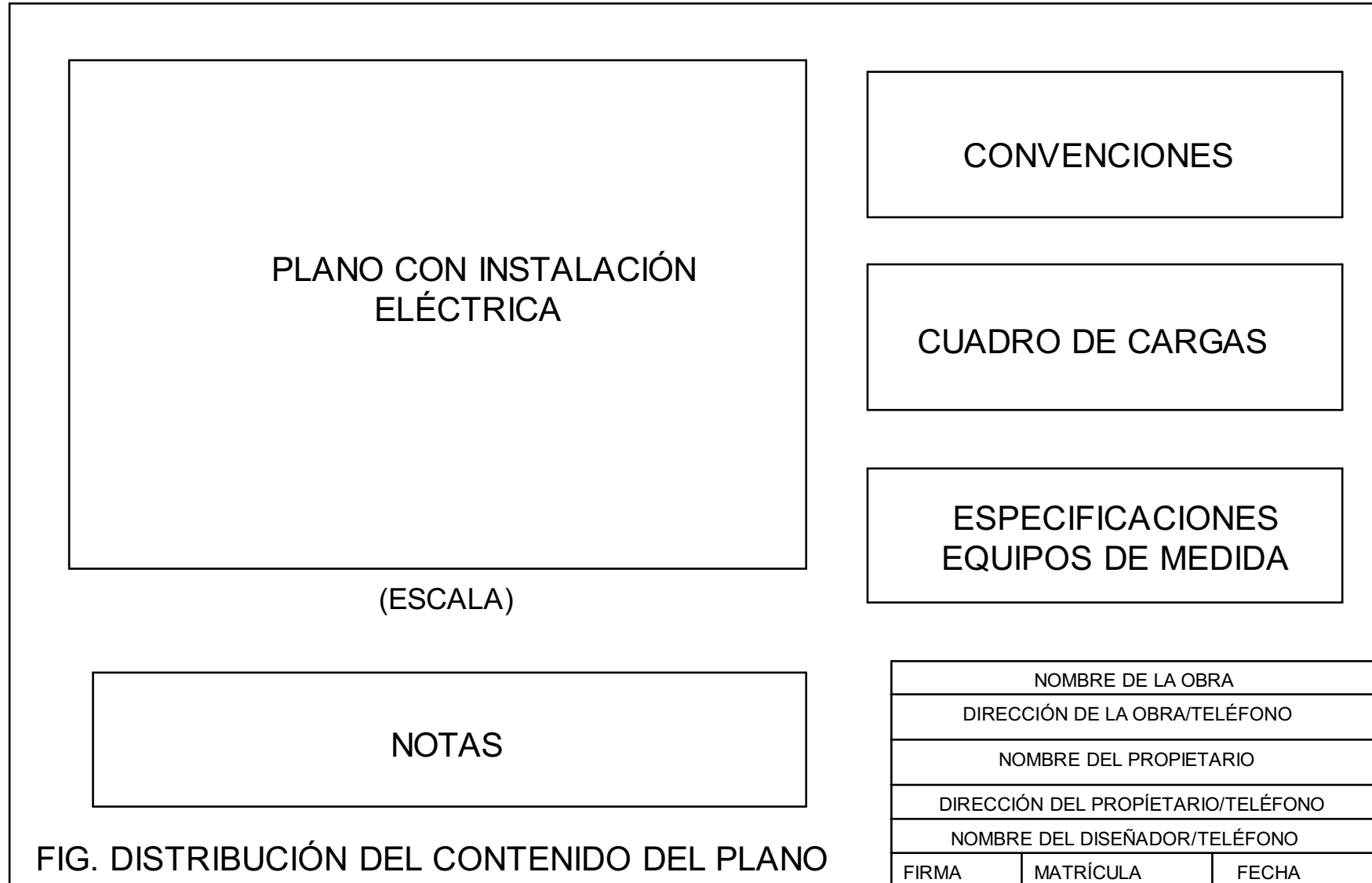
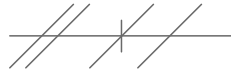
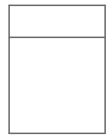


FIG. DISTRIBUCIÓN DEL CONTENIDO DEL PLANO

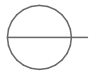
CONVENCIONES



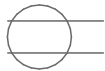
INDICACIÓN DE NÚMERO Y
CALIBRE DE CONDUCTORES:
T, TIERRA; NEUTRO /



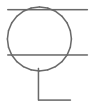
MEDIDOR DE ENERGÍA
(ACTIVA O REACTIVA)



TOMA CORRIENTE SENCILLO



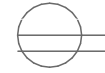
TOMA CORRIENTE DOBLE



TOMA CORRIENTE Y SUICHE



TIMBRE



TOMA CORRIENTE TRIFILAR



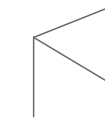
TOMA TRIFILAR



TOMA CORRIENTE PATA TRABADA



TOMA TELEFÓNICO



CITÓFONO

S TOMA SENCILLO

S2 SUICHE DOBLE

S3 SUICHE TRIPLE

SE SUICHE ESCALERA

CONVENCIONES

 SALIDA DE LUMINARIA EN TECHO

 SALIDA DE LUMINARIA EN MURO

 SALIDA OJO DE BUEY

 LUMINARIA FLUORESCENTE

 TUBERIA EMPOTRADA EN
TECHO O MURO

 TABLERO DE DISTRIBUCION

 DISTRIBUIDOR TELEFÓNICO

 TUBERIA EMPOTRADA
EN PISO

 TUBERIA EXPUESTA
EN TECHO O MURO

 TUBERIA TELÉFONO O
CITÓFONO (C)

 PULSADO
R

 SALIDA PARA
OTROS SISTEMAS

TV: TELEVISIÓN

S: SONIDO

C: COMPUTO

CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL CIRCUITO RAMAL

- **LOS CONDUCTORES:**

- Su capacidad de corriente no podrá ser menor que la de la máxima carga a alimentar.
- Si alimenta varios tomas deberán tener una capacidad portadora de corriente no menor a la de su dispositivo de protección.
- Para equipos entre 3.5 y 8.75 KW la capacidad del circuito ramal será menor al 80% de la capacidad nominal de placa de los equipos a alimentar y para mayores de 8.75 KW alimentados a 240V la capacidad mínima del circuito ramal será de 40A.
- El tamaño de los conductores no será nunca menor del 14 AWG.

- **CIRCUITOS RAMALES INDIVIDUALES:**

- Podrá dimensionarse para alimentar cualquier carga pero deberá cumplir lo siguiente:
 - Si alimenta cargas continuas su capacidad (dispositivo de protección) no deberá ser menor de 125% de esta carga.
 - La carga conectada no podrá exceder en ningún caso la capacidad del circuito ramal.

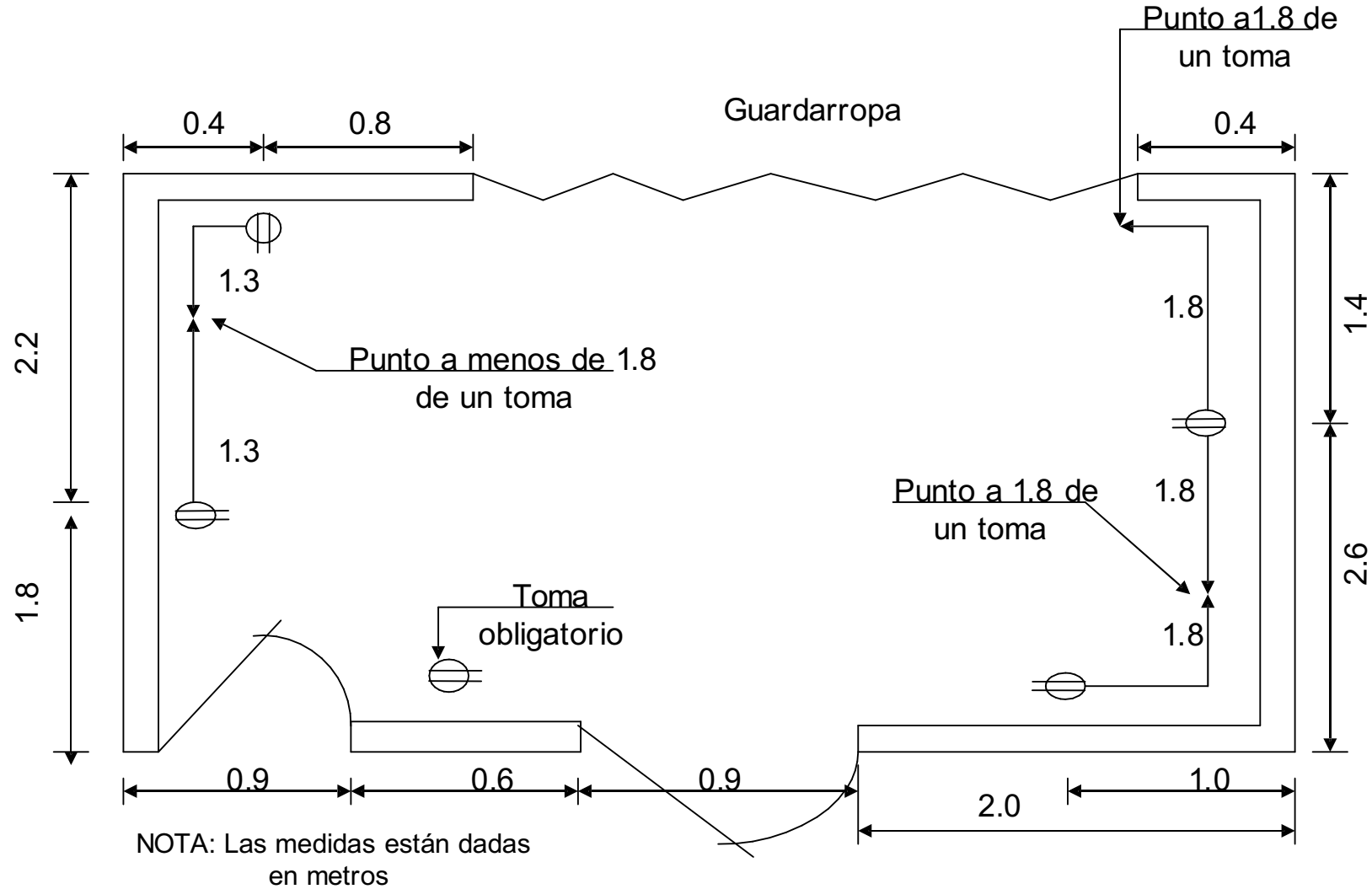
- **CIRCUITOS RAMALES QUE ALIMENTAN DOS O MÁS SALIDAS**

- De 15 ó 20A para Alumbrado y/o tomas de equipos:
 - Equipos portátiles no podrá exceder el 80% de la capacidad del circuito.
 - Equipos fijos no podrá exceder el 50% de la capacidad del circuito.
- De 30A para alimentar iluminación fija con portalámparas de tipo pesado no menores de 660VA en edificios que no sean para vivienda y tomas sin superar el 80% de la capacidad del circuito ramal.
- De 40 y 50A para equipos fijos de cocina, iluminación fija de tipo pesado y tomas para cualquier tipo de utilización.
- De 50A solo para cargas diferentes de iluminación.

SALIDAD MÍNIMAS REQUERIDAS

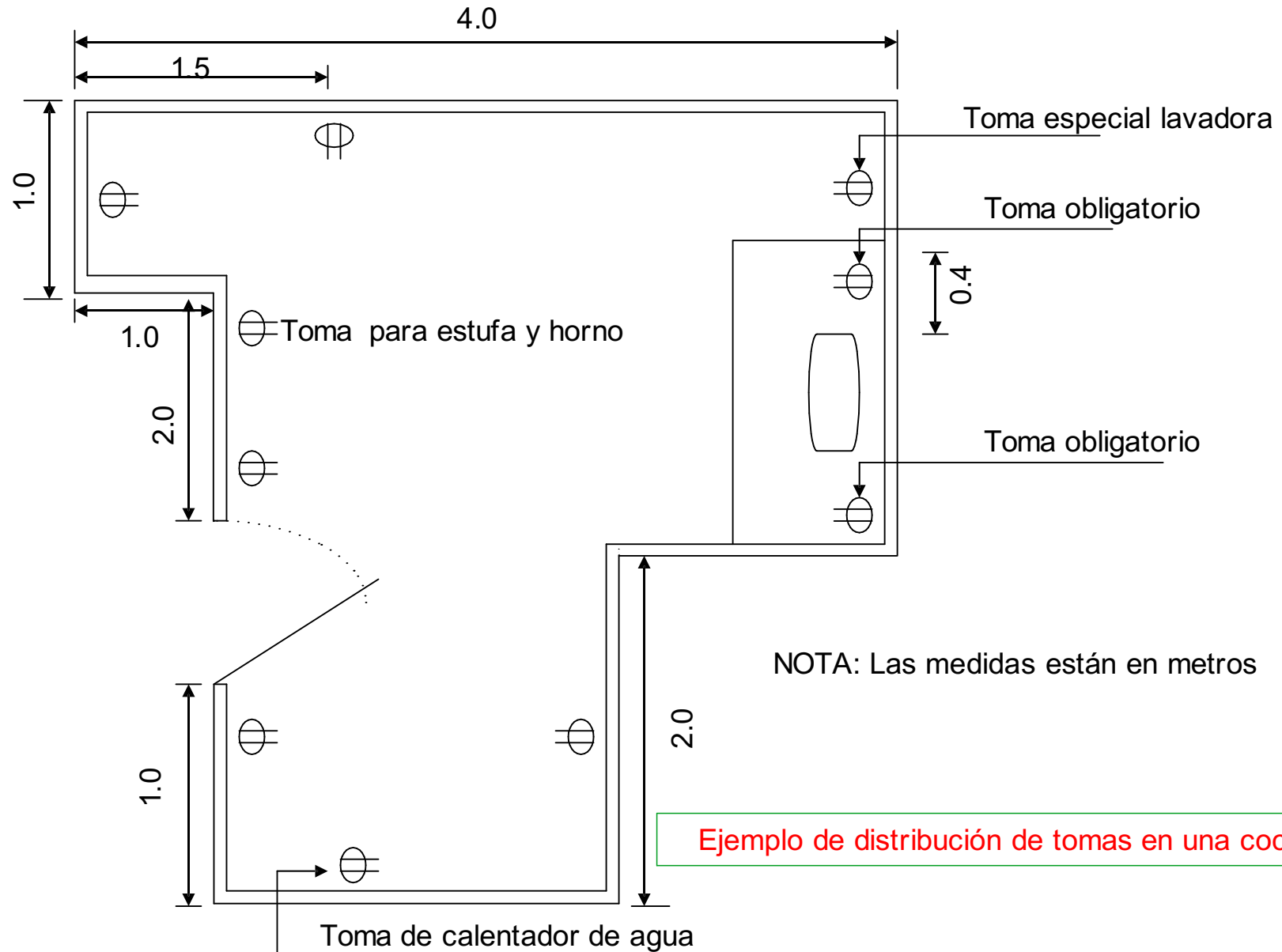
CANTIDAD MÍNIMA DE TOMACORRIENTES REQUERIDOS:

- Se deberán colocar tomacorrientes de tal manera que ningún punto, a lo largo de la pared, esté a más de 1.8m de cualquier toma corriente en tal espacio de pared, entendiendo por espacio de pared a toda línea de pared
 - En zonas de circulación de más de 3m de largo deberá instalarse al
 - En baños se coloca mínimo 1 toma adyacente al lavamanos.
 - En zonas de ropa se instalará un toma para lavadora, localizado a no más de 1.8m del sitio donde se instalará la lavadora.
 - En el garaje se instalará al menos un toma.
- ▶ Ejemplo de distribución de tomas en una habitación
- ▶ Ejemplo de distribución de tomas en una cocina



Ejemplo de distribución de tomas en una habitación





SALIDAS MÍNIMA DE ALUMBRADO REQUERIDAS

Al menos una salida para iluminación controlada por un suiche se deberá colocar en cada salón habitable, sala de baño vestíbulo escalera, garaje y acceso a exteriores

PROTECCIÓN CONTRA FALLA A TIERRA

Deberán poseer interruptores de falla a tierra para protección de las personas los siguientes casos:

- Para todos los tomacorrientes monofásicos de 15, 20A a 120v instalados en:
 - Cuartos de baño
 - Garajes con excepción de los que no sean de fácil acceso
 - Exteriores a los cuales hay acceso directo desde el piso ($h < 1.98\text{m}$)
 - Al menos 1 en el sótano de la vivienda y señalado o marcado
 - En zonas de ropa ubicados a menos de 1.83m del fregadero
 - Sobre el tope del mueble de la cocina
- En todos los equipos artefactos para alumbrados utilizados en zonas húmedas como piscinas, albercas, hidrantes, etc.

ALIMENTADORES

DEFINICIÓN: Se denominará Alimentador al conjunto de conductores que se encuentran entre el equipo de acometida y los dispositivos de sobrecorriente de los circuitos ramales.

TAMAÑO Y CAPACIDAD MÍNIMA DEL CONDUCTOR:

a. En circuitos específicos

- Los conductores del alimentador deberán tener una capacidad no inferior a la requerida para alimentar las cargas.
- La capacidad portadora de corriente del conductor del alimentador no deberá ser menor de 30A.

b. Con relación a la acometida

- La capacidad del alimentador no deberá ser menor que la de la acometida cuando el alimentador conduzca la totalidad de la carga servida por acometidas de 55A o menos.

CÁLCULO DE LOS CIRCUITOS RAMALES Y ALIMENTADORES

Las cargas se calculan preferiblemente con base en los voltiamperios en lugar de los vatios; además para efectos de cálculo se tendrá en cuenta las tensiones nominales de cada sistema.

CÁLCULO DE LA CARGA DE LOS CIRCUITOS RAMALES

a. CARGA DE ILUMINACIÓN

La carga de iluminación y tomas comunes de 20A o menos no será menor de 32VA por metro cuadrado y el área a considerar no incluye espacios de acceso descubierto, garajes, ni espacios sin uso presente o futuro.

b. OTRAS CARGAS

La carga mínima para cada toma de uso general, no será menor a:

- Salida para equipos específicos: igual a la del equipo a servir.
- La salida que alimenta luminarias empotradas en cielo falso igual a la de la luminaria
- Salida para portalámparas de tipo pesado : 600VA
- Otras salidas: 180VA

CÁLCULO DE CIRCUITOS RAMALES REQUERIDOS

a. PARA EL TOTAL DE LAS CARGAS CALCULADAS

El número mínimo de circuitos ramales deberá ser determinado de la carga total calculada dividida por la capacidad del circuito ramal utilizado.

b. PARA LA COCINA Y LA ZONA DE ROPAS

Se deberá proveer de circuitos ramales en la siguiente forma:

- Dos o más circuitos ramales de 20A para alimentar los equipos portátiles necesarios de la cocina.
- Al menos un circuito ramal adicional de 20 A para alimentar los tomas requeridos en la zona de ropa.

c. PARA OTRAS CARGAS

Se deberá proveer de circuitos ramales para cargas específicas no cubiertas en los literales anteriores como: calentadores de agua, secadores de ropa, estufas, etc...