

SUPUESTO 1.

El Cabildo de Tenerife pretende construir un nuevo pabellón insular de deportes en la Orotava, con una superficie construida de 2.600 m². El mismo dispondrá de cancha deportiva con gradas para 3.000 espectadores, dos salas de entrenamiento de 30 personas cada una, vestuarios con ducha, uno de 20 personas para cada equipo y otro para las salas de entrenamiento, oficinas de 500 m² de superficie útil, aseos para el público y oficinas, un aparcamiento al aire libre y una cafetería con acceso a la vía pública.

El horario de uso del mismo es todos los días, de 9 a 23 h. Excepcionalmente se puede ampliar el horario. La potencia eléctrica máxima demandada prevista es 400 kW, y una media de 300 kW en horario de horas de sol.

La cubierta del edificio dispone de una superficie útil sin sombra para la instalación de 2.000 m², sobre la cancha deportiva justo donde terminan las gradas, a unos 40 m de altura sobre la vía pública.

El edificio tiene prevista una sala de servicios auxiliares en la planta sótano, en el interior del mismo.

El aparcamiento, que tiene acceso directo al edificio mediante una pequeña escalera, está diseñado para tener una capacidad de 1.000 vehículos tipo turismo y debe estar dotado de alumbrado exterior para su normal uso nocturno.

Sobre la cafetería, su explotación está prevista que sea realizada por empresas del sector para uso del público en general. Por lo tanto, se ha de dotar con las instalaciones comunes necesarias para que la empresa explotadora realice la adecuación final a la actividad concreta.

Sobre el mismo debe responderse a las siguientes cuestiones:

- Enumerar el tipo de instalaciones de protección contra incendios que, con los datos expuestos, previsiblemente deben incluirse en los pliegos de prescripciones técnicas. (1 punto)
- Qué documentos deben aportarse por parte del contratista como constatación de que las instalaciones contra incendios están en disposición de ponerse en servicio (1 punto).
- El Consejero pregunta si la instalación fotovoltaica es obligatoria o voluntaria, porque quiere reducir el presupuesto. Preparar línea argumentar de la respuesta. (1 punto)
- Hacer un esquema de la instalación fotovoltaica. (1 punto)
- Nombre las principales características especiales que deben tener los materiales la instalación de la zona de la cancha deportiva, respecto de instalaciones en baja tensión. (1 punto)
- Enumerar la documentación técnica de diseño y de puesta en servicio debe presentarse para la instalación de climatización de las oficinas, si tiene una potencia térmica nominal de 80 kW. (1 punto)

- El sistema de climatización diseñado incluye una torre de refrigeración. Describir las acciones de mantenimiento necesarias y su periodicidad, a la luz de las distintas normativas de aplicación. (1 punto)
- Proponer esquemáticamente una solución técnica para el agua caliente sanitaria de los vestuarios. (1 punto)
- Por parte del aparcamiento, exponer la normativa que debe ser incorporada al pliego de prescripciones técnicas, y los requisitos esenciales que esta normativa impone. (1 punto)
- ¿Qué cambios tendrá la previsión de externalizar la explotación de la cafetería, respecto de si la explotara la propia administración? (1 punto)

NOTA: En todas las cuestiones se valorarán exclusivamente las partes de las respuestas que estén incluidas en el temario. Lo no incluido en el temario no será valorado por el tribunal, aunque sea técnicamente correcto.

El ejercicio no tiene una única solución, por lo que el aspirante tendrá que tomar decisiones y justificarlas.

Cada cuestión tiene marcada entre paréntesis la valoración sobre el total, que suman 10 puntos, del ejercicio.

Supuesto 2.

Antecedentes

A un adinerado empresario del mundo de la hostelería le han ofrecido comprar un edificio en la Matanza (13.470 habitantes), bien situado, con unas inmejorables vistas hacia el océano Atlántico, en el que se realizaba la actividad de restauración con bastante éxito. El anterior propietario lo cerró por motivos que no vienen al caso. El edificio construido en los años 80, se compone de dos plantas y está anexo a otro similar con el que comparte la estructura (se adjunta plano-croquis):

-La planta baja está construida con estructura de hormigón, forjado reticular y cierre perimetral con bloque de 20 cm. revestido a ambas caras. Cuenta con la distribución de aseos, cocina (dotada de cocina de gas de seis fuego y plancha con una potencia calorífica de 28 Kw además de una freidora con capacidad para 10 litros de aceite), barra, zona de mesas con una superficie útil interior de 77 m² (para el público) con tres puertas de acceso de 1,5 m. de ancho, que la comunican con una espaciosa terraza exterior a nivel de calle de 54 m² para el público(9 mesas con 4 sillas cada una). La idea del empresario es destinar toda esta planta a restauración, servicio de comidas realizadas en la cocina propia existente, que se consumirán por el público sentado en mesas.

-La planta alta está construida con estructura metálica con pilares IPN-270 y dinteles 180, con correas metálicas que sustenta la cubierta de panel tipo sándwich (carga permanente superior a 1kN/m²). El cierre perimetral al igual que la planta baja está realizada con bloque de 20 cm. revestido a ambas caras y amplios ventanales. Esta planta se usaba por el anterior propietario para restauración como la planta baja pero el avisgado inversor ha pensado que aprovechando las magníficas vistas que tiene esta planta darle el uso como bar de copas con música ambiente (público de pie disfrutando de la música y bebidas).

Preguntas.

Partiendo de la idea que el empresario quiere realizar una inversión pequeña y aprovechar en lo que se pueda lo existente para cumplir con la normativa actual, nos encargan le demos contestación a las siguientes cuestiones:

1.-Realizar el cálculo de la ocupación con la distribución actual. Se aporta Tabla 2.1, Densidad de ocupación del SI-3 del CTE.

(1,5 puntos)

2.-Estudiar el número de salidas necesarias y las longitudes de los recorridos de evacuación. Plantear las soluciones necesarias en caso de que con las actuales no fueran suficientes.

(2 puntos)

3.-Plantear el dimensionado de los medios de evacuación.

(1,5 puntos)

4.-Ubicar en el plano o describir, la señalización de los medios de evacuación.

(0,5 puntos)

5.-Definir las instalaciones contra incendios necesarias, tanto las instalaciones pasivas como las activas.

(2 puntos)

6.-Describir las instalaciones que sería necesarias para evacuar a personas discapacitadas en caso de incendio.

(0,5 puntos)

7.-Plantear de forma esquemática que debe hacer el empresario y los pasos a seguir la tramitación del expediente administrativo a los efectos de abrir el establecimiento cumpliendo con la legislación aplicable en Canarias de Actividades Clasificadas y Espectáculo Públicos.

(2 puntos)

Supuesto 3

El Cabildo de Tenerife dispone de una parcela orientada al sur en la zona de medianías a una altitud de 600 metros sobre el nivel del mar. Con el objeto de mejorar el tratamiento de residuos de la isla, la administración insular pretende llevar a cabo una licitación pública destinada a la construcción y explotación en la citada parcela de una planta de tratamiento aeróbico de la materia orgánica incluida en la fracción resto (mezcla) de los residuos domésticos. Concretamente, la licitación pretende tratar 200.000 toneladas/año de la fracción correspondiente al código LER 19 05 01 *Fracción no compostada de residuos municipales (M.O. excedente)*.

El plazo de la licitación tendrá una duración determinada previéndose en los pliegos de licitación la posibilidad de prórrogas. Además, en el expediente de contratación se contempla la posibilidad de que el adjudicatario perciba una retribución económica en función del peso de los residuos recibidos.

El presupuesto base de la licitación será de doce millones de euros (12.000.000 €) mientras que el valor estimado del contrato es de dieciséis millones de euros (16.000.000 €).

Anexa a la planta a construir existe una pequeña sede administrativa en la que se pretende efectuar una instalación fotovoltaica de autoconsumo conectada a la red y sin acumulación. El suministro eléctrico en la sede es en baja tensión trifásico con una tensión de red de 230/400V.

El consumo de energía eléctrica anual es aproximadamente de 40.000kWh y según la distribución diaria media de los consumos se estima adecuado la instalación de una planta fotovoltaica de 8 kW de potencia nominal (8 kWn)

Para el diseño de la instalación fotovoltaica se considerarán módulos fotovoltaicos LONGI SOLAR modelo LR4-72HIH-445M de 445Wp de potencia y un inversor SMA trifásico modelo STP8.0-3AV-40 de 8kWn.

Los paneles de la instalación fotovoltaica se instalarán sobre la cubierta de la sede la cual está configurada a dos aguas cada una con inclinación de 15° respecto a un plano horizontal teniendo la cumbre dirección norte-sur. Se decide instalar los paneles de manera coplanar a la cubierta de tal forma que cada una de las aguas tiene una capacidad máxima del 75% de la potencia a instalar.

Así mismo, se confirma que la orientación de la nueva planta de tratamiento de residuos a construir no afectará a la zona de insolación potencial de la sede y que tampoco hay elementos cercanos ajenos a ambas instalaciones que produzcan sombra alguna sobre la cubierta.

Con los datos del enunciado y las tablas anexas al mismo se pide lo siguiente:

1. Hacer un diagrama de proceso (sinóptico) de una planta de tratamiento aerobio para el tratamiento del residuo con código LER 19 05 01.
2. Realizar un diagrama de masas indicando los porcentajes en cada etapa del proceso y cantidad final de material bioestabilizado obtenido.

3. Determinar el tipo de contratación que se va a llevar a cabo en la licitación pública planteada motivando sucintamente la respuesta.
4. Para simplificar el trámite administrativo y de legalización de la instalación fotovoltaica se decide que la misma debe tener una potencia lo más cercana posible a 10kWp sin superarlos. Calcular el número máximo de paneles LR4-72HIH-445M de 445Wp que se pueden utilizar así como la potencia pico de la planta.
5. Justificar si es posible conectar el número máximo de paneles obtenido en la pregunta anterior en una sola serie justificando de manera sucinta la respuesta.
6. Cuantificar y justificar brevemente el número de series a utilizar, el número de entradas MPPT (Maximum Power Point Tracking) y el número de paneles en cada serie para lograr optimizar la producción anual.
7. Determinar la tensión nominal (V) y la intensidad nominal (A) de cada serie.
8. El apartado 5.5.2. del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red del IDAE (PCT-C-REV – julio 2011) respecto a la caída de tensión en el cableado de corriente continua cita textualmente: *“Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1,5 %”*. Tras hacer las mediciones oportunas, se observa que la longitud de cableado de continua para cada serie es de 60m. Ante esto se pide calcular la sección del cableado de las series que es necesario instalar considerando la conductividad de un cable termoestable de cobre a 90°C de 45,5 m/($\Omega \cdot \text{mm}^2$).

Ponderación: todas las preguntas se valorarán con un máximo de 1 punto a excepción de la primera y de la segunda que se harán con un máximo de 2 puntos.

DATOS TÉCNICOS DE LOS PANELES.

Electrical Characteristics										Test uncertainty for Pmax: ±3%				
Model Number	LR4-72HIH-425M		LR4-72HIH-430M		LR4-72HIH-435M		LR4-72HIH-440M		LR4-72HIH-445M		LR4-72HIH-450M		LR4-72HIH-455M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	425	317.4	430	321.1	435	324.9	440	328.6	445		450	336.1	455	339.8
Open Circuit Voltage (Voc/V)	48.3	45.3	48.5	45.5	48.7	45.7	48.9	45.8	49.1		49.3	46.2	49.5	46.4
Short Circuit Current (Isc/A)	11.23	9.08	11.31	9.15	11.39	9.21	11.46	9.27	11.53		11.60	9.38	11.66	9.43
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	40.5	37.7	40.7	37.9	40.9	38.1	41.1	38.3	41.3		41.5	38.6	41.7	38.8
Current at Maximum Power (Imp/A)	10.50	8.42	10.57	8.47	10.64	8.53	10.71	8.59	10.78		10.85	8.70	10.92	8.75
Module Efficiency(%)	19.6		19.8		20.0		20.2		20.5		20.7		20.9	
STC (Standard Testing Conditions): Irradiance 1000W/m ² , Cell Temperature 25 °C, Spectra at AM1.5														
NOCT (Nominal Operating Cell Temperature): Irradiance 800W/m ² , Ambient Temperature 20 °C, Spectra at AM1.5, Wind at 1m/s														

DATOS TÉCNICOS DEL INVERSOR.

Datos técnicos	Sunny Tripower 8.0	Sunny Tripower 10.0
Entrada (CC)		
Potencia máx. del generador fotovoltaico	15000 Wp	15000 Wp
Tensión de entrada máx.	1000 V	1000 V
Rango de tensión del MPP	260 V a 800 V	320 V a 800 V
Tensión asignada de entrada	580 V	
Tensión de entrada mín. / de inicio	125 V / 175 V	
Corriente máx. de entrada, entradas: A / B	20 A / 12 A	
Corriente de cortocircuito máx. por entrada A/B	30 A / 18 A	
Número de entradas de MPP independientes / strings por entrada de MPP	2 / A:2; B:1	
Salida (CA)		
Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz)	8000 W	10000 W
Potencia máx. aparente de CA	8000 VA	10000 VA
Tensión nominal de CA	3 / N / PE; 220 V / 380 V 3 / N / PE; 230 V / 400 V 3 / N / PE; 240 V / 415 V	
Rango de tensión de CA	180 V a 280 V	
Frecuencia de red de CA / rango	50 Hz / 45 Hz a 55 Hz 60 Hz / 55 Hz a 65 Hz	
Frecuencia / tensión asignadas de red	50 Hz / 230 V	
Corriente máx. de salida	3 x 12,1 A	3 x 14,5 A
Factor de potencia a potencia asignada / factor de desfase ajustable	1 / 0,8 inductivo a 0,8 capacitivo	
Fases de inyección / fases de conexión	3 / 3	
Rendimiento		
Rendimiento máx. / rendimiento europeo	98,3 % / 97,7 %	98,3 % / 98,0 %
Dispositivos de protección		
Punto de desconexión en el lado de entrada	●	
Monitorización de toma a tierra / monitorización de red	● / ●	
Protección contra polarización inversa de CC / resistencia al cortocircuito de CA / con separación galvánica	● / ● / -	
Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal	●	
Clase de protección (según IEC 61140) / categoría de sobretensión (según IEC 60664-1)	I / III	
Datos generales		
Dimensiones (ancho / alto / fondo)	460 mm / 497 mm / 176 mm (18,1 pulg. / 19,6 pulg. / 6,9 pulg.)	
Peso	20,5 kg (45,2 lb)	
Rango de temperatura de funcionamiento	-25 °C a +60 °C (-13 °F a +140 °F)	
Emisión sonora, típica	30 dB(A)	
Autoconsumo (nocturno)	5,0 W	
Topología / sistema de refrigeración	Sin transformador / convección	
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP65	
Clase climática (según IEC 60721-3-4)	4K4H	
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %	
Equipamiento		
Conexión de CC/CA	SUNCLIX / conector de enchufe de CA	
Visualización a través de teléfono inteligente, tableta o portátil	●	
Interfaces: WLAN / ethernet / RS485	● / ● / ●	
Protocolos de comunicación	Modbus (SMA, Sunspec), Webconnect, SMA Data	
Gestión de las sombras: SMA ShadeFix	●	
Garantía: 5 / 10 / 15 años	● / ●* / ○	
Certificados y autorizaciones (otros a petición)	AS4777:2, C10/11, CE, CEI 0-21, DEWA 2016, DIN EN 62109-1/IEC 62109-1, DIN EN 62109-2/IEC 62109-2, DK1/2 Typ A, EN 50549-1, EN 62116, G98-1, G99-1, IEC 61727, IECEN 50438, NEN-EN 50438, NRS 097-2-1, PPDS, PPC, RD 1699, SI 4777:2, TOR Erzeuger Typ A, UTE C15-712, VDE-AR-N 4105, VDE-0126-1-1, VFR 2014	
Certificados y autorizaciones (en planificación)	NBR 16149	
Disponibilidad de SMA Smart Connected en los países	AU, AT, BE, CH, DE, ES, FR, IT, LU, NL, UK	
Modelo comercial	STP8.0-3AV-40	STP10.0-3AV-40

2 Cálculo de la ocupación

- 1 Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la *superficie útil* de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos *recintos* o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

Criterios de asimilación para actividades no contempladas en la tabla 2.1.

Para dicha asimilación se deben considerar todos los factores que caracterizan al tipo de riesgo existente en el recinto en cuestión y que guarden relación con la actividad prevista, al margen de cuál sea la denominación formal o administrativa de dicha actividad. Por ejemplo:

- En los llamados "bares de copas", "disco-bares" y similares, si la actividad prevista es más parecida a la que tiene lugar en una discoteca que a la que se desarrolla en un bar o en una cafetería, debe aplicarse la densidad de ocupación propia de aquellas.
- La densidad de ocupación de un recinto destinado a telefonistas no sería, en principio, asimilable a la típica de la actividad administrativa o de oficinas (1 persona/10 m²) sino a otra muy superior, por ejemplo la que corresponde a "salas de lectura de bibliotecas", en cuyo caso la densidad de ocupación a considerar podría ser 1 persona /2 m².

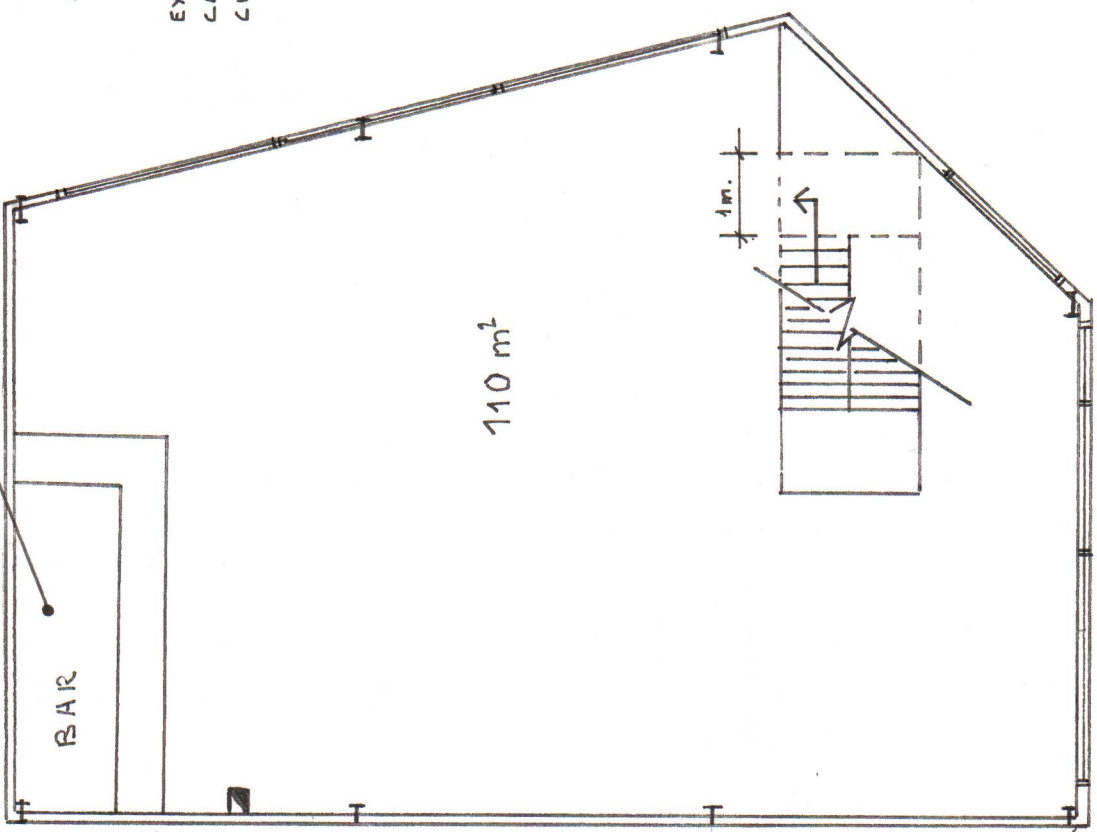
- 2 A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de *uso previsto* para el mismo.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación⁽¹⁾

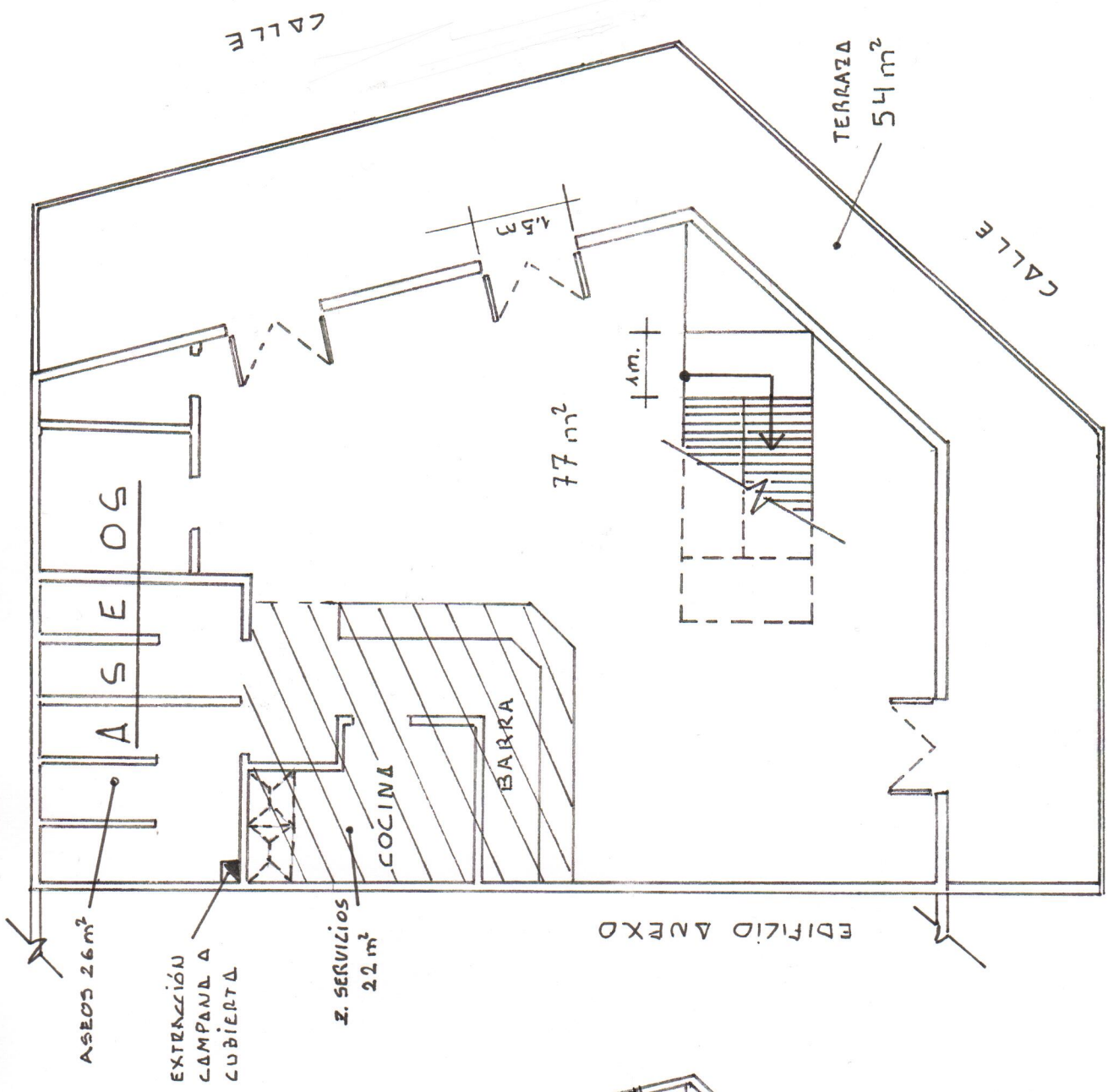
<i>Uso previsto</i>	<i>Zona, tipo de actividad</i>	<i>Ocupación</i> (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	<i>Ocupación nula</i>
	Aseos de planta	3
<i>Residencial Vivienda</i>	Plantas de vivienda	20
<i>Residencial Público</i>	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
<i>Aparcamiento</i> ⁽²⁾	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40
<i>Administrativo</i>	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
<i>Docente</i>	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
<i>Hospitalario</i>	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10

	Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	20	
Comercial	En establecimientos comerciales:		
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2	
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3	
	En zonas comunes de centros comerciales:		
	mercados y galerías de alimentación	2	
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3	
	plantas diferentes de las anteriores	5	
	En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	5	
	Pública concurcencia	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
		con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
sin asientos definidos en el proyecto		0,5	
Zonas de espectadores de pie		0,25	
Zonas de público en discotecas		0,5	
Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.		1	
Zonas de público en gimnasios:			
con aparatos		5	
sin aparatos		1,5	
Piscinas públicas			
zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)		2	
zonas de estancia de público en piscinas descubiertas		4	
vestuarios		3	
Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.		1	
Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)		1,2	
Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.		1,5	
Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.		2	
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta		2	
Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión		2	
Zonas de público en terminales de transporte		10	
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.		10	
Archivos, almacenes		40	

ZONA SERVICIOS 41 m²



PLANTA ALTA



PLANTA BAJA

E: 1/100

CALLE

CALLE

CALLE

EDIFICIO ANEXO

77 m²

TERRAZA 54 m²

ASEOS 26 m²

EXTRACCIÓN CAMPANA A CUBIERTA

SERVICIOS 22 m²

COCINA

BARRA

4m.

4.53

4m.