



Gobierno del Perú

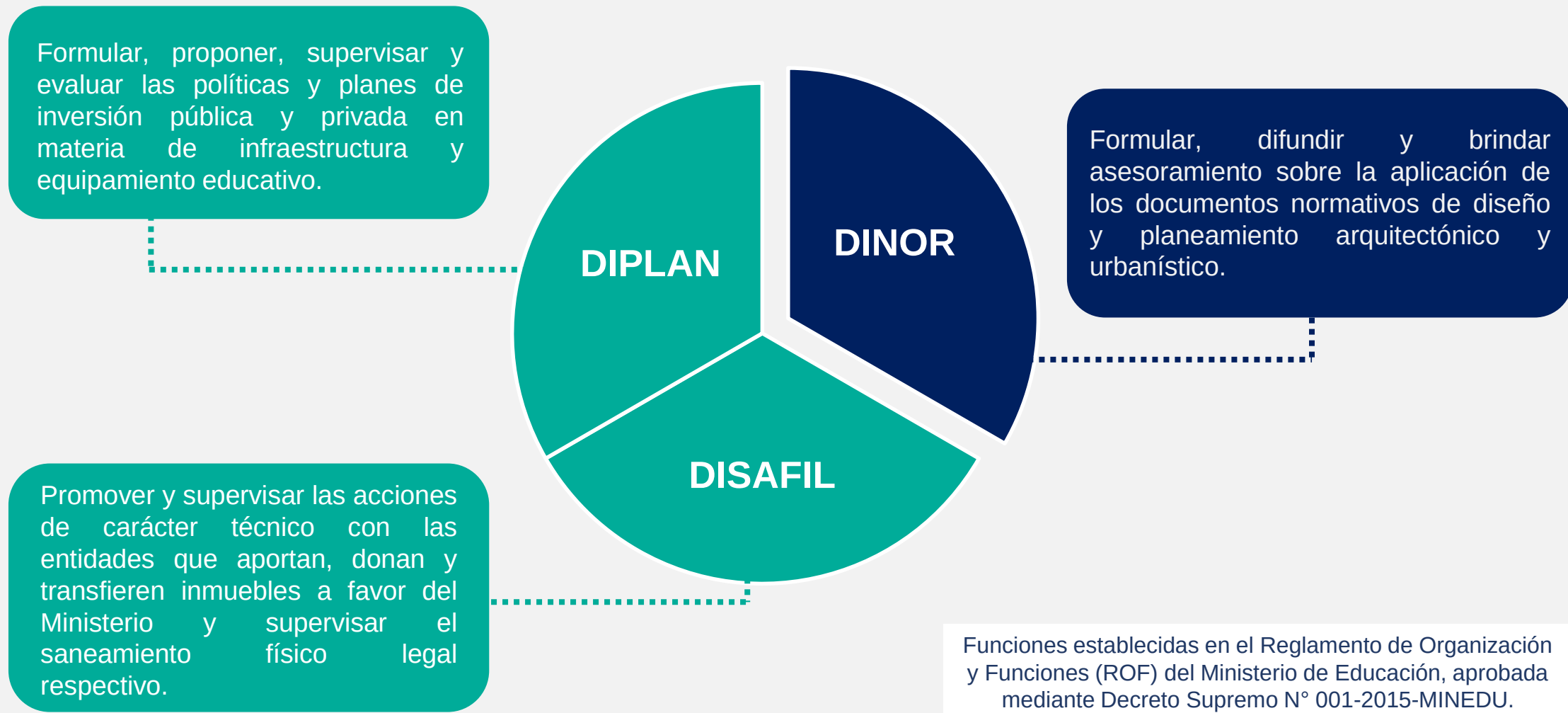


NORMAS TÉCNICAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

Dirección General de Infraestructura Educativa (DIGEIE)
Dirección de Normatividad de Infraestructura (DINOR)

Octubre 2022
PERÚ

Dirección General de Infraestructura Educativa - DIGEIE



Dirección de Normatividad de Infraestructura - DINOR



QUÉ HACEMOS

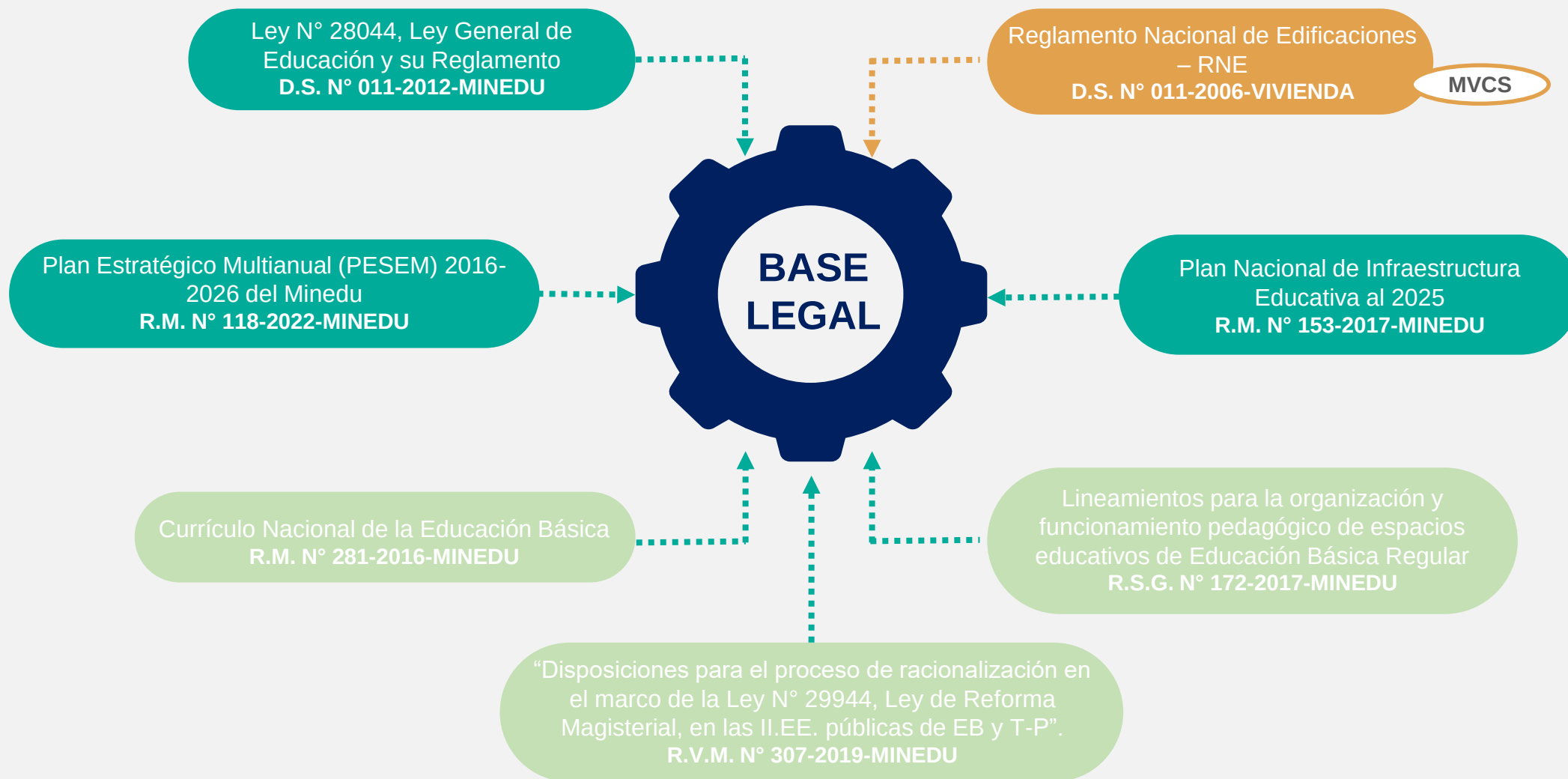
- Elaboración, actualización y difusión de **normas técnicas para el diseño de infraestructura educativa** respondiendo a los requerimientos pedagógicos vigentes y asegurando las condiciones de funcionalidad, habitabilidad y seguridad.
- Elaboración de **guías, lineamientos y documentos de trabajo** para el diseño de infraestructura educativa y equipamiento de infraestructura educativa.
- Atención a consultas de usuarios (dentro y fuera del Minedu) sobre aplicación de **normatividad de infraestructura educativa**.

QUÉ NO HACEMOS

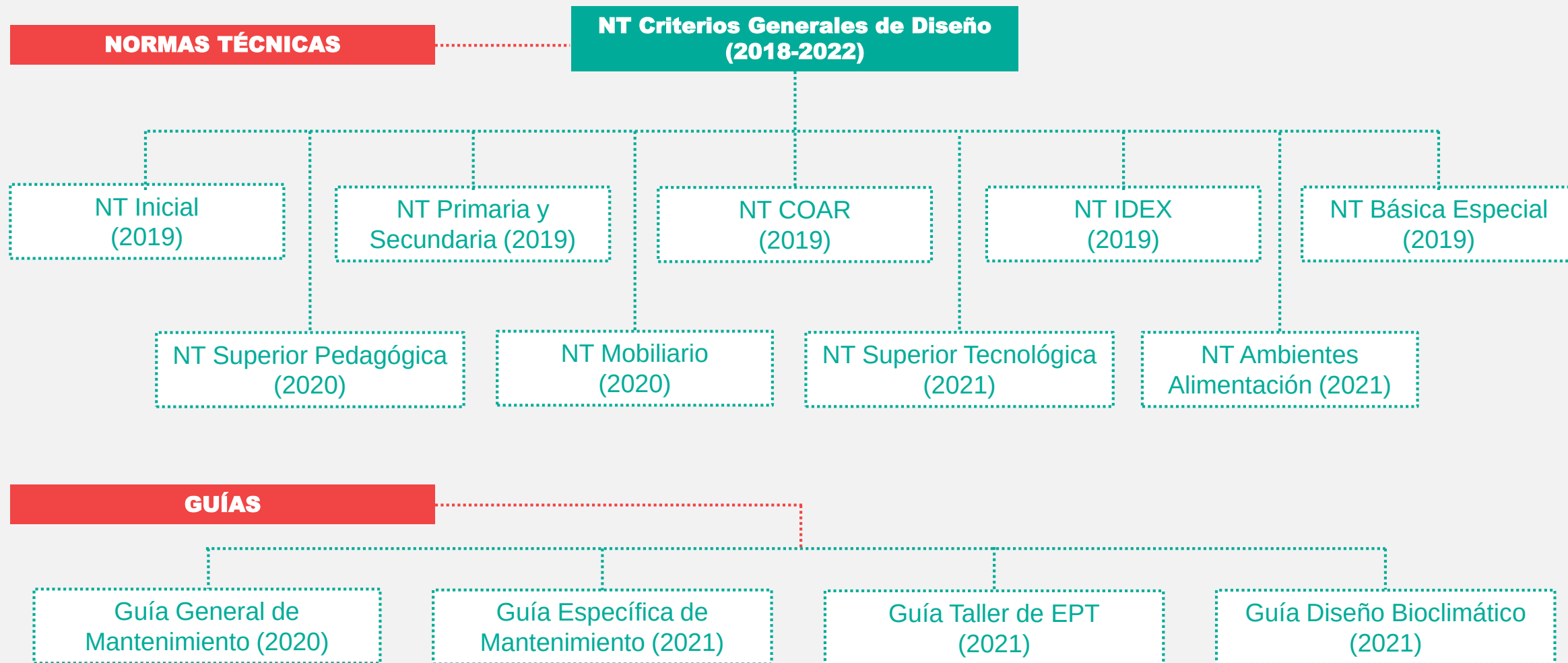
- Elaboración y/o revisión de normas del Sector Educación no referidas a infraestructura educativa o equipamiento educativo.
- Revisión de expedientes técnicos.
- Emisión de opiniones sobre temas no relacionados a normatividad de infraestructura educativa.



Base legal general para la formulación de documentos normativos



Normas técnicas y Guía vigentes formuladas por la DINOR



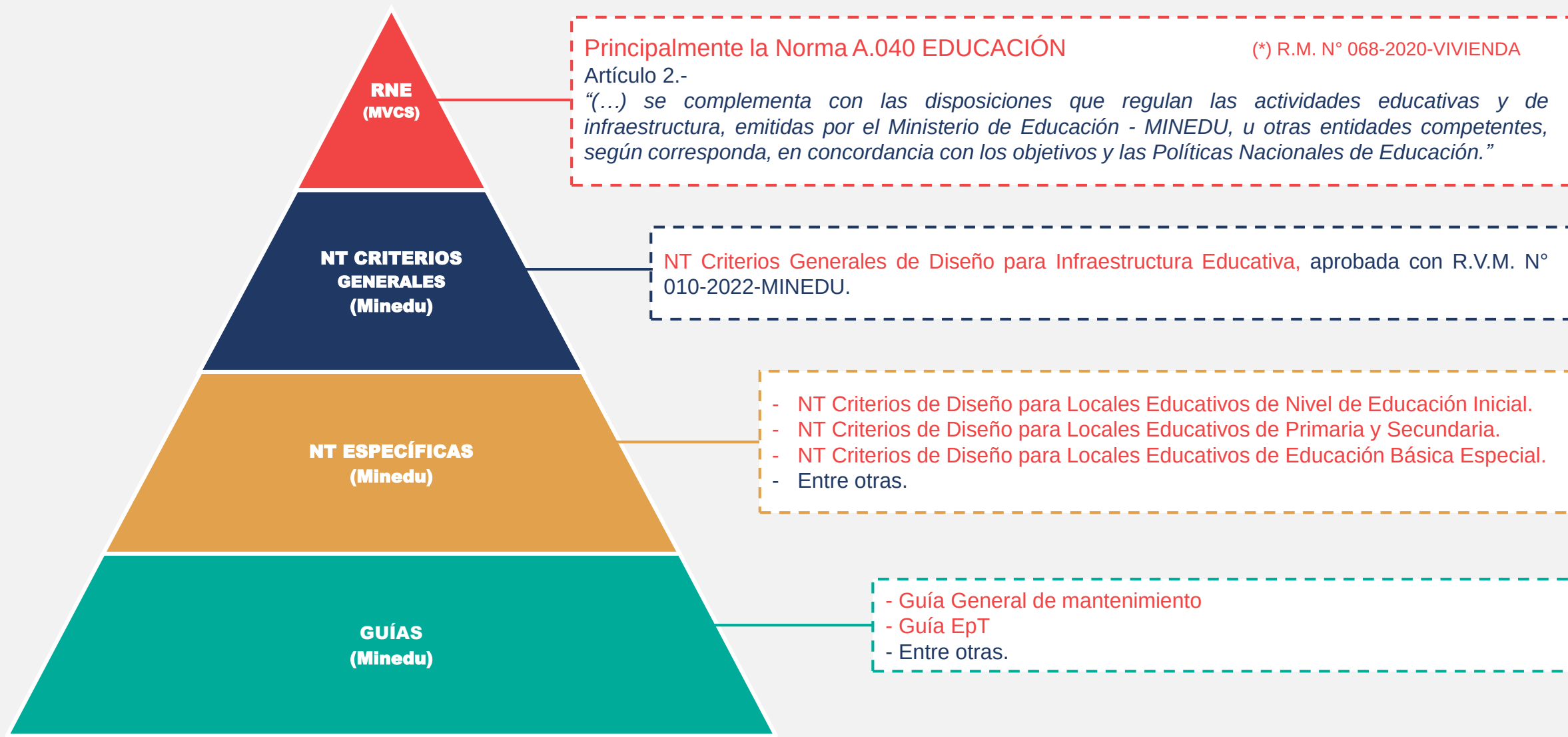
Alcance y ámbito de aplicación NT vigentes

- Aplicable a **nuevas intervenciones** en infraestructura de las Instituciones Educativas.



NO EXIGE que la infraestructura existente se adecúe a las disposiciones señaladas en la Norma Técnica.

Jerarquía normativa





Gobierno del Perú



NORMA TÉCNICA

“CRITERIOS DE DISEÑO PARA LOCALES EDUCATIVOS DE PRIMARIA Y SECUNDARIA”

Aprobada con R.V.M. N° 140-2021-MINEDU



El objetivo de la norma técnica es establecer los criterios de diseño específicos de infraestructura educativa que requieren los institutos y escuelas de Educación Superior Tecnológica.



La norma técnica es de obligatorio cumplimiento por todas las entidades y personas de los tres niveles de gobierno, así como por las personas naturales y jurídicas del sector privado (...)

La norma técnica es aplicable a las nuevas intervenciones en la infraestructura de las instituciones educativas..

(*) La presente Guía contempla como intervenciones:

- Aquellas que tienen como propósito crear, ampliar, mejorar o recuperar la infraestructura educativa a través de un Proyecto de Inversión, y adicionalmente, considera también la optimización, ampliación marginal, reposición y rehabilitación de la misma, de acuerdo a lo señalado en el **Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252**, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, aprobado con Decreto Supremo N° 284-2018-EF, y modificatoria.
- Aquellas definidas como obras de edificación en la **Ley N° 29090**, Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y Edificaciones modificada por el Decreto Legislativo N° 1426, entre otras modificatorias.
- Los tipos de intervención establecidos en el **Reglamento Nacional de Edificaciones**, aprobado por el Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA.

Contenido

 **TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES**

 **TÍTULO II: EL TERRENO**

 **TÍTULO III: CRITERIOS DE DISEÑO**

 **TÍTULO IV: AMBIENTES**

 **TÍTULO V: PROGRAMACIÓN
ARQUITECTÓNICA**

 **TÍTULO VI: RESPONSABILIDADES**

1. TERRENO: Entre las consideraciones del terreno se encuentran:

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

- Tener en cuenta que la oferta formativa debe responder a los requerimientos del sector productivo.
- Las condiciones de accesibilidad hacia el terreno y/o local educativo.
- Las características demográficas.
- Los servicios básicos.
- La topografía del entorno.
- Las características climáticas.
- La identificación de las IES y EEST del entorno, entre otros



Además de las disposiciones de la N.T, considerar el RNE y la N.T. Criterios Generales

USO DEL EQUIPAMIENTO DEL ENTORNO



CONVENIOS

El IES o la EEST puede gestionar convenios para el uso de ambientes de aprendizaje con equipamiento altamente especializado.



CONDICIONES DE FUNCIONALIDAD, HABITABILIDAD Y SEGURIDAD

Cumplimiento de dichas condiciones señaladas en la presente Norma, el RNE, la N.T. Criterios Generales, entre otras.

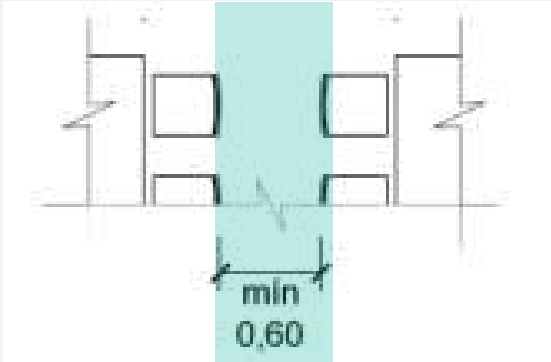


ACUERDOS INSTITUCIONALES

Se deben gestionar acuerdos institucionales necesarios para asegurar la disponibilidad del equipamiento.

2. CIRCULACIONES INTERNAS DE LOS AMBIENTES:

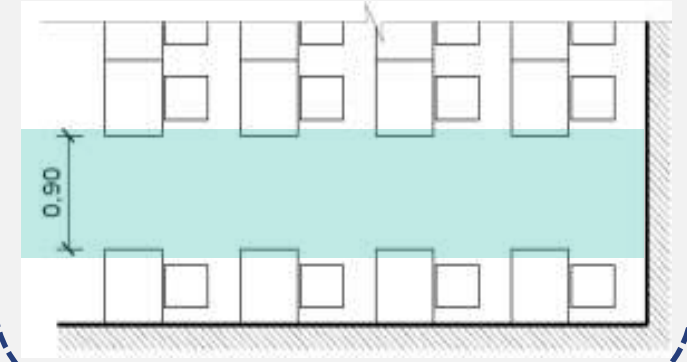
Ancho mínimo de 0.60 m para aquellas circulaciones interiores en donde existan mobiliarios de fácil manipulación.



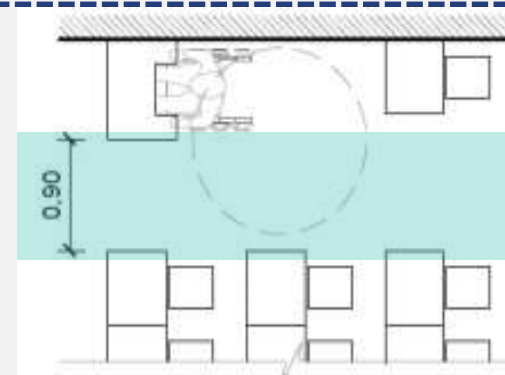
Ancho mínimo de 0.70 m cuando circulan máximo 06 personas y la distancia máxima hacia la puerta es de 15.00 m.



Ancho mínimo de 0.90 m cuando circulan desde 07 personas hasta menos de 50 personas.

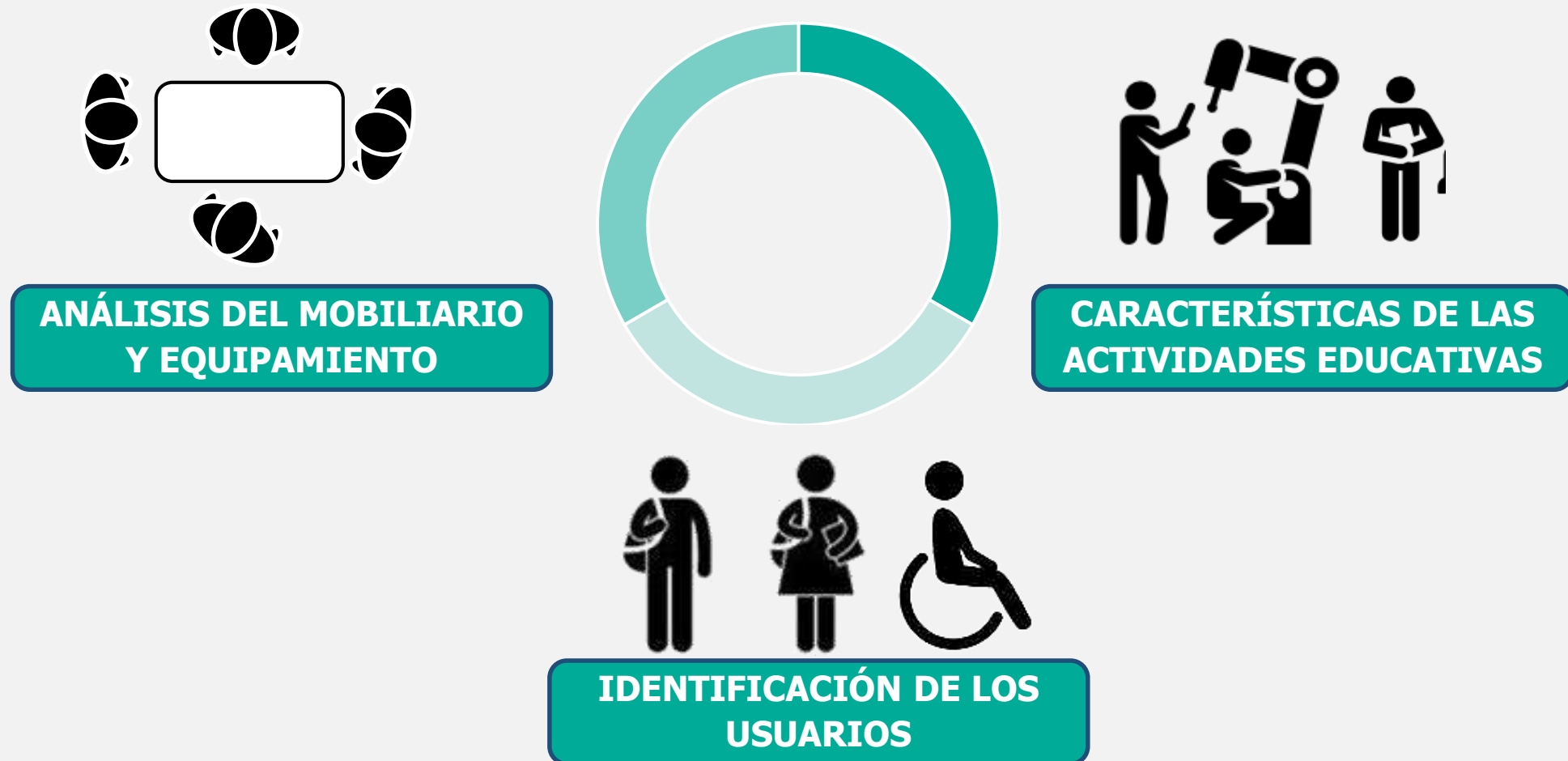


Ancho mínimo de 0.90 m cuando circulan personas con movilidad reducida3 permanente y/o temporal.



El ancho de circulaciones debe garantizar el desarrollo de actividades pedagógicas y la correcta evacuación de personas.

3. CRITERIOS PARA EL DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LOS AMBIENTES:

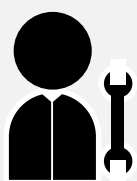


3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS USUARIOS:

TIPOS DE USUARIOS



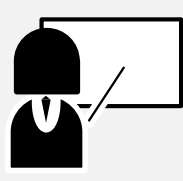
Personal
administrativo



Personal
de servicio

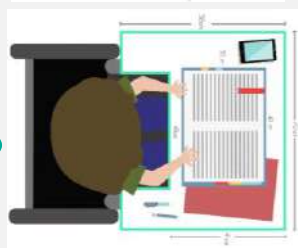
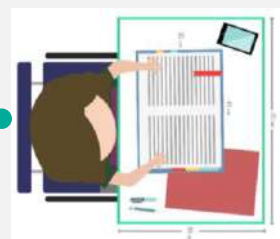


Estudiantes



Personal
docente

CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS



CANTIDAD DE USUARIOS



AULAS

**35-40
estudiantes**



**TALLERES
LABORATORIOS**

**15-20
estudiantes**

(*) La cantidad de estudiantes por ambiente va a depender del programa de estudios y la metodología de enseñanza que implemente el IES o la EEST, así como su capacidad operativa, en concordancia con las normas de infraestructura del Sector y el RNE. Para IES y/o EEST privados, las cantidades de estudiantes indicadas en los rangos no deben considerarse como valores máximos ni mínimos.

3.2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO:

TIPOS DE MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

SEGÚN CADA
AMBIENTE



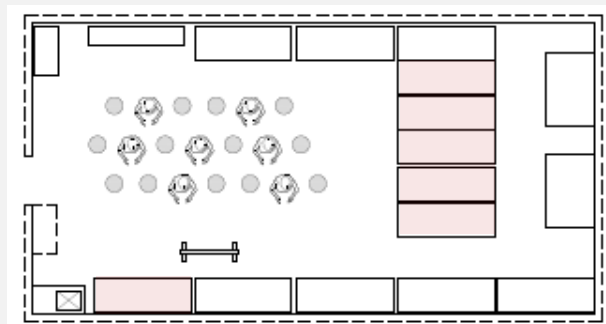
Depende de los
actividades y/o
programas de estudios

CARACTERÍSTICAS DEL MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

Dimensiones



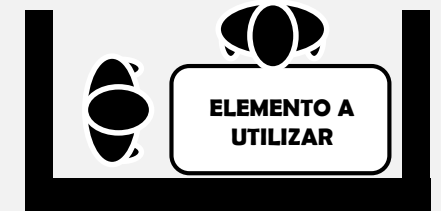
Flexibilidad



CANTIDAD DE USUARIOS



Uso del elemento por
un solo lado



Uso del elemento por dos lados



Uso del elemento por tres lados



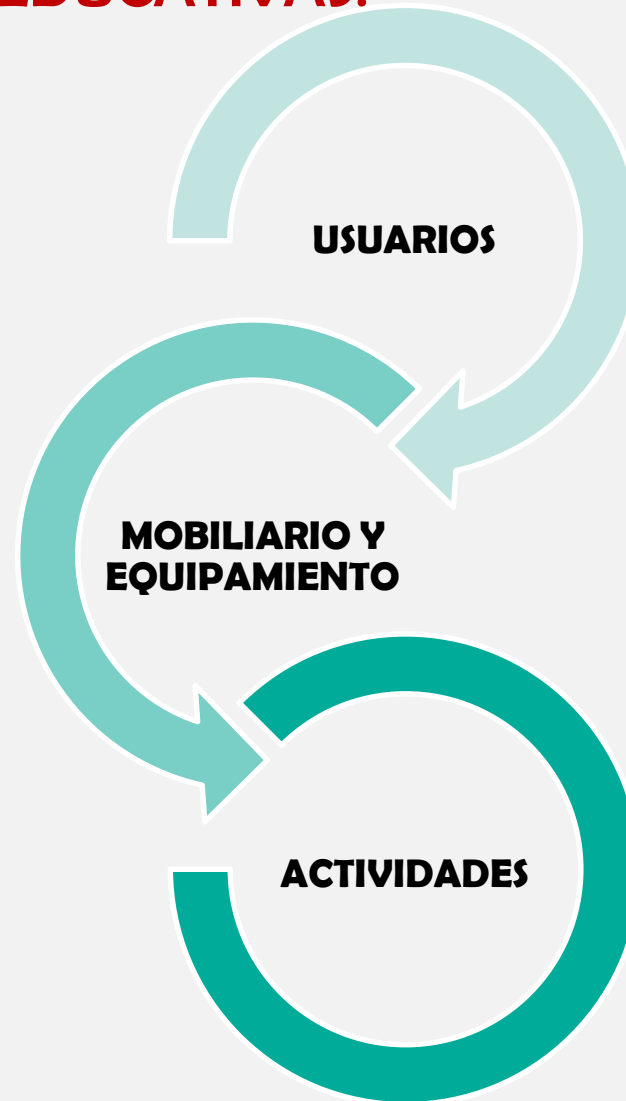
Uso del elemento por
cuatro lados

3.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTIVIDADES EDUCATIVAS:

**ANÁLISIS
FUNCIONAL**



**Permite determinar el
dimensionamiento de
los ambientes**



3.3 CLASIFICACIÓN DE AMBIENTES:

CLASIFICACIÓN SEGÚN N.T. CRITERIOS GENERALES AMBIENTES BÁSICOS

TIPO A

AULAS

TIPO B

**AULAS DE
CÓMPUTO -
IDIOMAS**

BIBLIOTECA

TIPO C

LABORATORIOS

TALLERES

TIPO D

**SALA DE
USOS
MÚLTIPLES
(SUM)**

TIPO E

**LOSA
MULTIUSO**

TIPO F

**ÁREA DE
INGRESO**

**CIRCULACION
ES
ESPACIOS
EXTERIORES**

TIPO G

**ESPACIOS DE
CULTIVO**

**ESPACIOS DE
CRIANZA DE
ANIMALES**

3.4 AULA:

AULA	
Capacidad	40.00
I.O. (*)	1.57 m ²
Área	62.80 m ²

Aula con sillas unipersonales con tablero incorporado

Aula sin considerar un estudiante con movilidad reducida

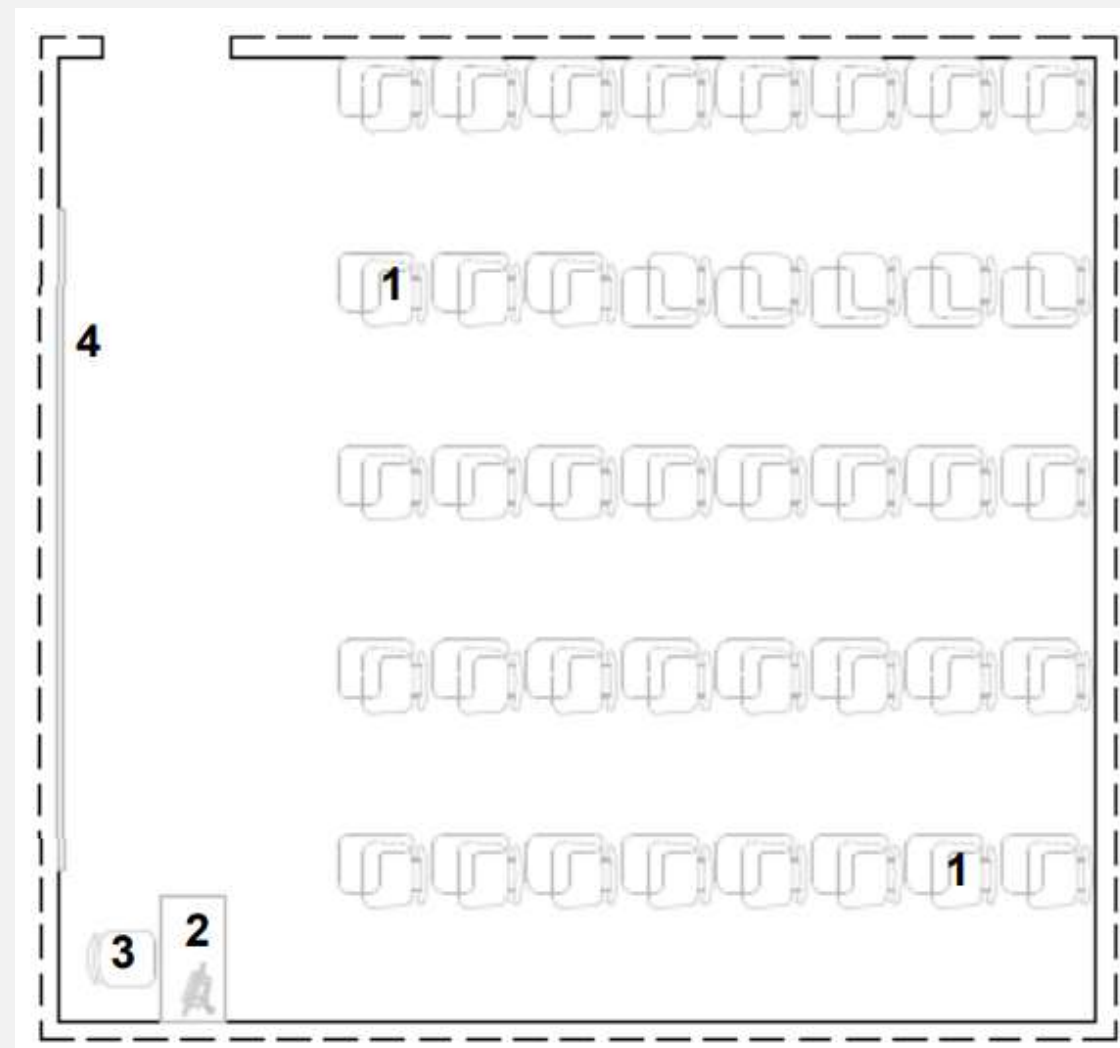
Dotación referencial de Mobiliario:

1. 40 sillas unipersonales con tablero incorporado (0.58 m x 0.71 m).
2. 01 mesa para el docente (1.00 m x 0.50 m).
3. 01 silla para el docente (0.40 m x 0.45 m).
4. 01 pizarra.

Dotación referencial de Equipamiento:

- 01 proyector multimedia de techo (incluye rack de soporte).
- 01 laptop o computadora para el docente.

(*) El I.O. se determina según la identificación de los usuarios, el análisis del mobiliario y equipamiento, y las características de las actividades educativas, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 9 de la presente Norma Técnica, no pudiendo ser menor a 1.50 m² por estudiante.



3.4 AULA:

AULA	
Capacidad	39.00
I.O. (*)	1.57 m ²
Área	62.80 m ²

Aula con sillas unipersonales con tablero incorporado

Aula considerando un estudiante con movilidad reducida

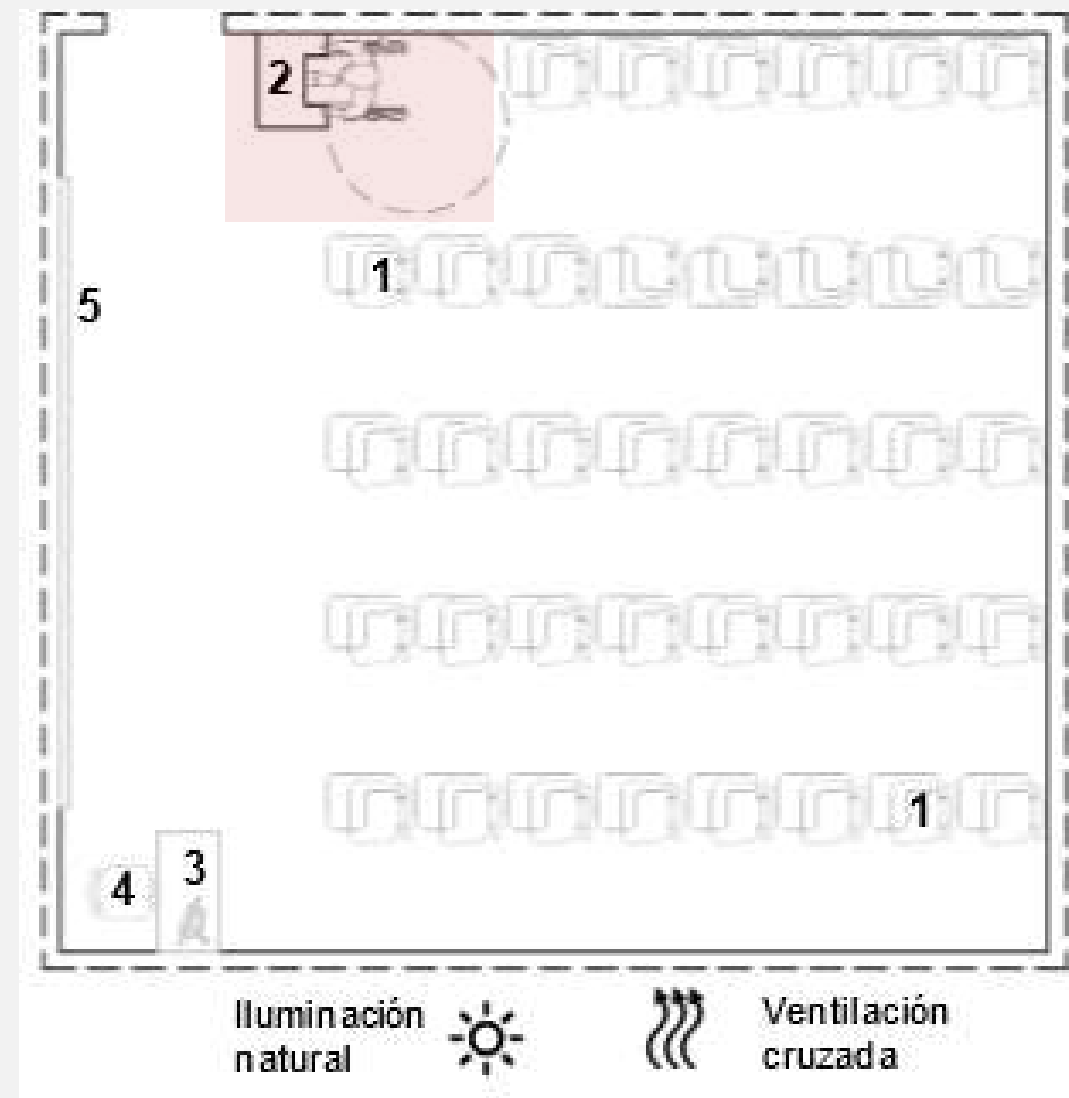
Dotación referencial de Mobiliario:

1. 38 sillas unipersonales con tablero incorporado (0.58 m x 0.71 m).
2. 01 mesa para estudiante con movilidad reducida (0.60 m x 0.80 m).
3. 01 mesa para el docente (1.00 m x 0.50 m).
4. 01 silla para el docente (0.40 m x 0.45 m).
5. 01 pizarra.

Dotación referencial de Equipamiento:

- 01 proyector multimedia de techo (incluye rack de soporte).
- 01 laptop o computadora para el docente.

(*) El I.O. se determina según la identificación de los usuarios, el análisis del mobiliario y equipamiento, y las características de las actividades educativas, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 9 de la presente Norma Técnica, no pudiendo ser menor a 1.50 m² por estudiante.



3.4 AULA:

AULA	
Capacidad	40.00
I.O. (*)	1.75 m ²
Área	70.00 m ²

Aula con mesas y sillas individuales

Aula sin considerar un estudiante con movilidad reducida

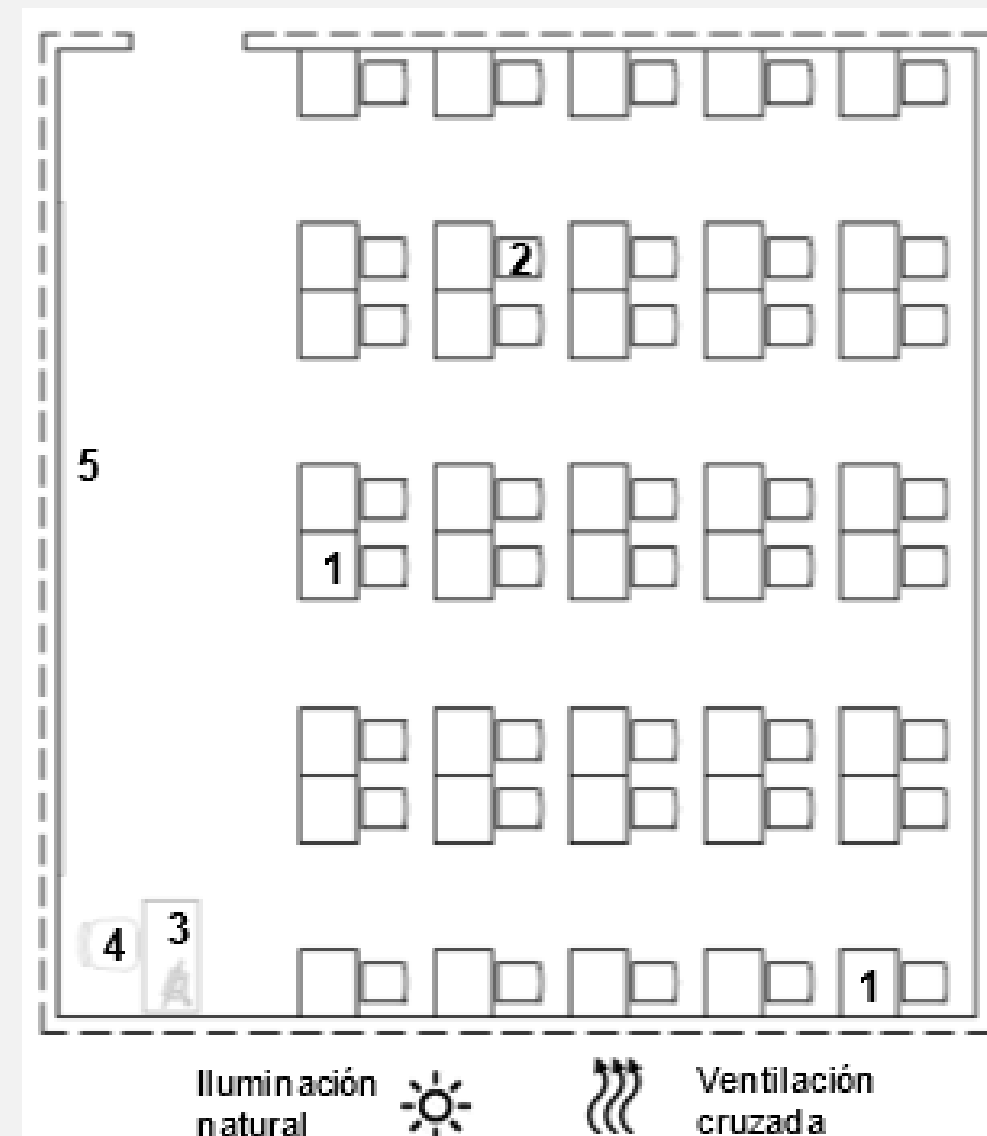
Dotación referencial de Mobiliario:

1. 40 mesas individuales. (0.50 m x 0.60 m).
2. 40 sillas individuales (0.40 m x 0.45 m).
3. 01 mesa para el docente (1.00 m x 0.50 m).
4. 01 silla para el docente (0.40 m x 0.45 m).
5. 01 pizarra.

Dotación referencial de Equipamiento:

- 01 proyector multimedia de techo (incluye rack de soporte).
- 01 laptop o computadora para el docente.

(*) El I.O. se determina según la identificación de los usuarios, el análisis del mobiliario y equipamiento, y las características de las actividades educativas, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 9 de la presente Norma Técnica, no pudiendo ser menor a 1.50 m² por estudiante.



3.4 AULA:

AULA	
Capacidad	39.00
I.O. (*)	1.75 m ²
Área	70.00 m ²

Aula con mesas y sillas individuales

Aula considerando un estudiante con movilidad reducida

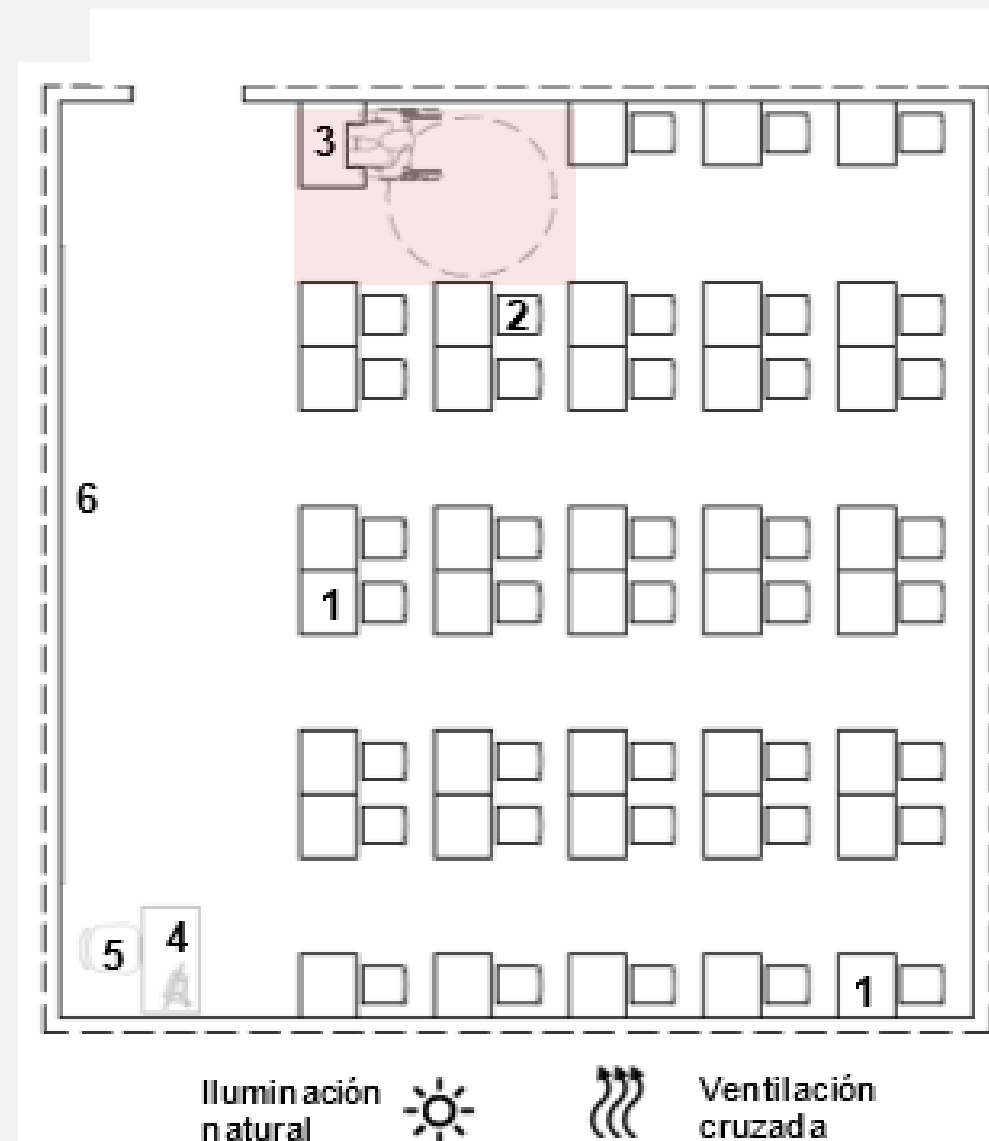
Dotación referencial de Mobiliario:

1. 38 mesas individuales (0.50 m x 0.60 m).
2. 38 sillas individuales (0.40 m x 0.45 m).
3. 01 mesa para estudiante con movilidad reducida (0.60 m x 0.80 m).
4. 01 mesa para el docente (1.00 m x 0.50 m).
5. 01 silla para el docente (0.40 m x 0.45 m).
6. 01 pizarra (variable).

Dotación referencial de Equipamiento.

- 01 proyector multimedia de techo (incluye rack de soporte).
- 01 laptop o computadora para el docente.

(*) El I.O. se determina según la identificación de los usuarios, el análisis del mobiliario y equipamiento, y las características de las actividades educativas, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 9 de la presente Norma Técnica, no pudiendo ser menor a 1.50 m² por estudiante.



3.5 AULA DE CÓMPUTO:

AULA DE CÓMPUTO - IDIOMA	
Capacidad	20.00
I.O. (*)	2.50 m ²
Área	50.00 m ²

Aula de cómputo - idiomas sin considerar un estudiante con movilidad reducida

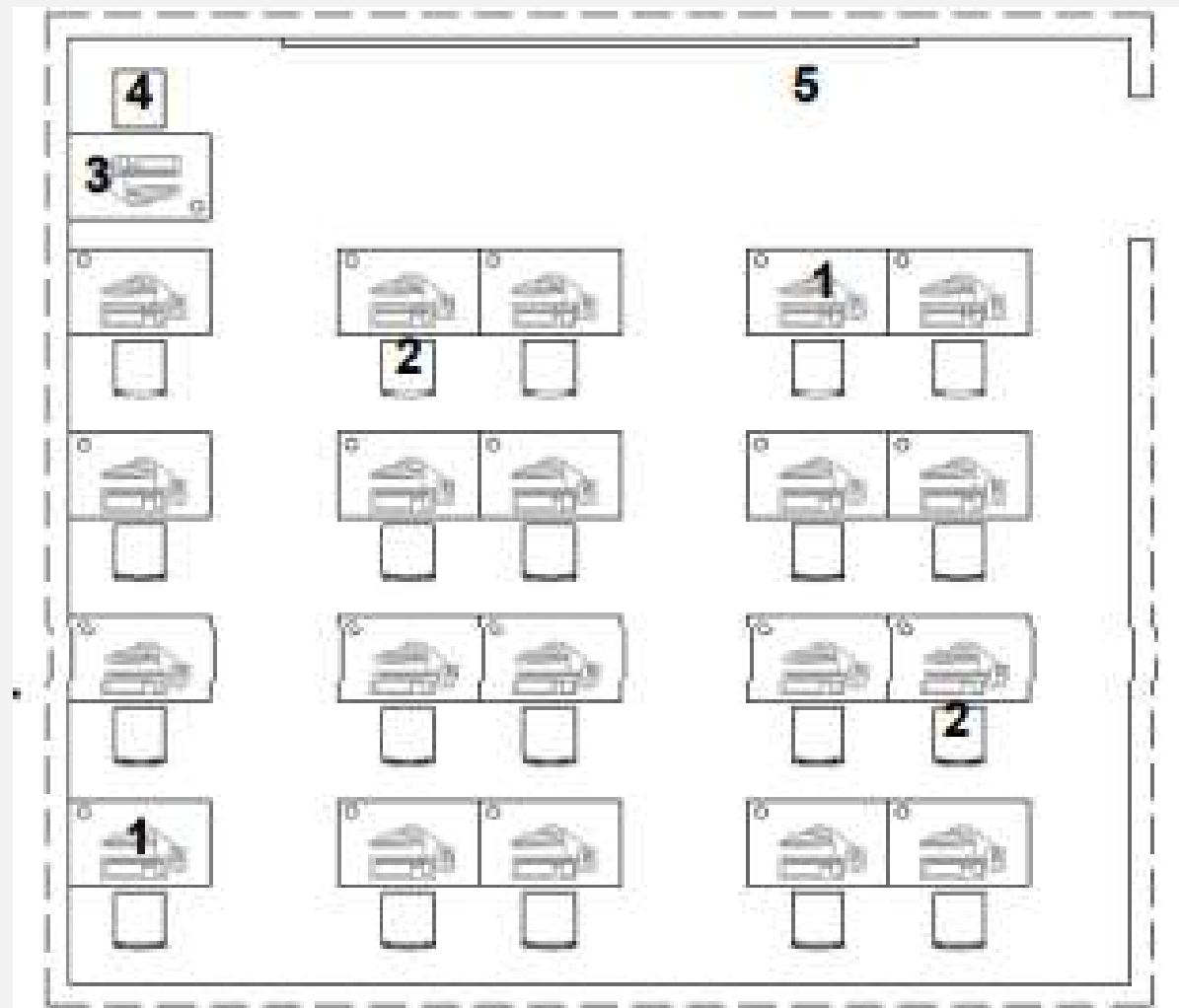
Dotación referencial de Mobiliario:

1. 20 mesas unipersonales (1.00 m x 0.60 m).
2. 20 sillas personales (0.40 m x 0.45 m).
3. 01 escritorio para el docente (1.00 m x 0.60 m).
4. 01 silla para el docente (0.40 m x 0.45 m).
5. 01 pizarra (variable).

Dotación referencial de Equipamiento.

- 01 proyector interactivo de techo (incluye rack de soporte).
- 21 computadoras de escritorio (01 para el docente y 20 para los estudiantes).
- 01 access point.
- 01 switch.
- 01 sistema de audio.

(*) El I.O. se determina según la identificación de los usuarios, el análisis del mobiliario y equipamiento, y las características de las actividades educativas, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 9 de la presente Norma Técnica.



AULA DE CÓMPUTO - IDIOMA

Capacidad	19.00
I.O. (*)	2.50 m ²
Área	50.00 m ²

Aula de cómputo - idiomas considerando un estudiante con movilidad reducida

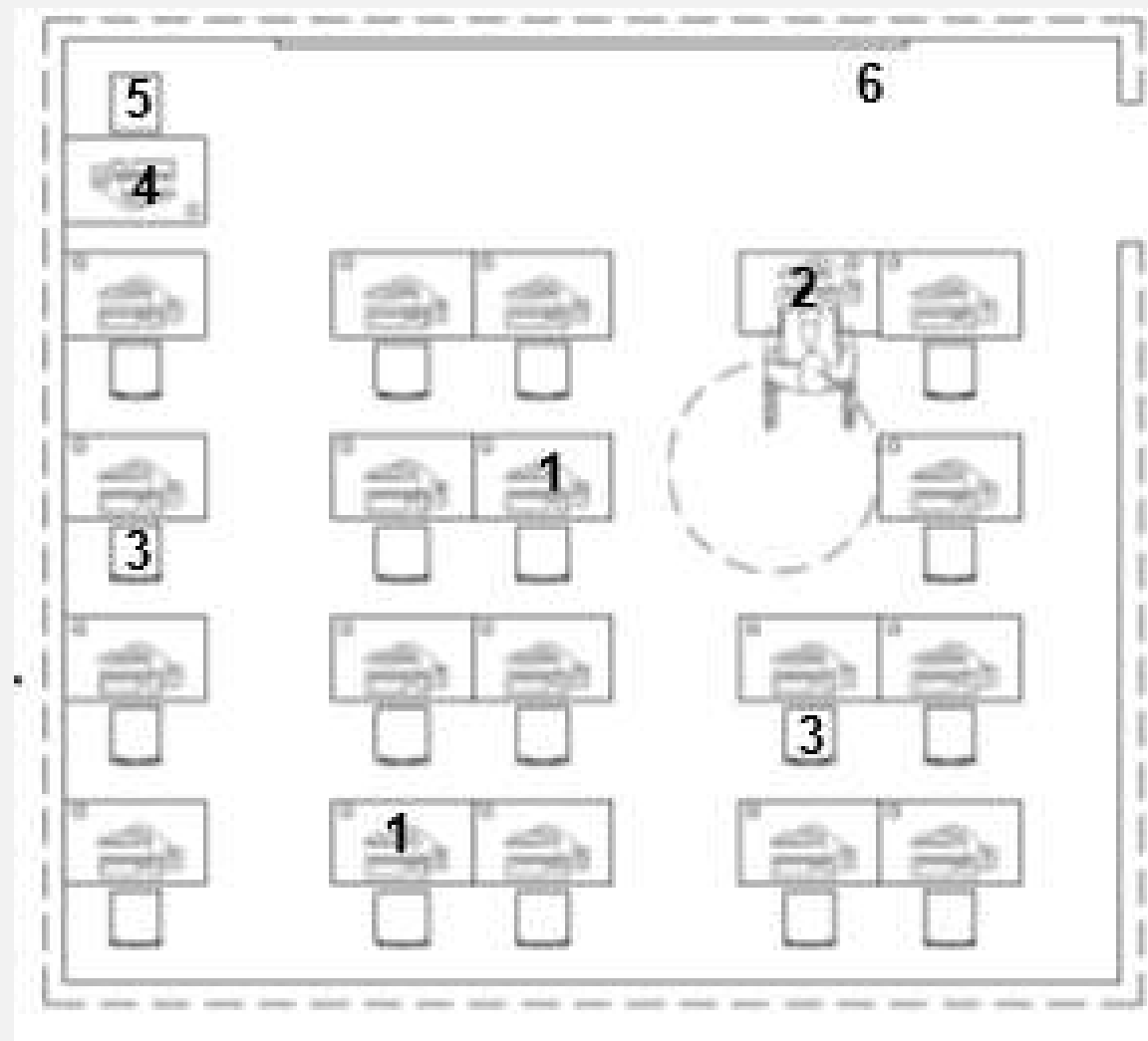
Dotación referencial de Mobiliario:

- 18 mesas unipersonales (1.00 m x 0.60 m).
- 01 mesa para una persona con movilidad reducida (1.00 m x 0.58 m x 0.80 m).
- 18 sillas personales (0.40 m x 0.45 m).
- 01 escritorio para el docente (1.00 m x 0.60 m).
- 01 silla para el docente (0.40 m x 0.45 m).
- 01 pizarra (variable).

Dotación referencial de Equipamiento:

- 01 proyector multimedia de techo (incluye rack de soporte)
- 19 computadoras de escritorio (01 para el docente y 18 para los estudiantes).
- 01 switch.
- 01 ecra.

(*) El I.O. se determina según la identificación de los usuarios, el análisis del mobiliario y equipamiento, y las características de las actividades educativas, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 9 de la presente Norma Técnica.



3.6 TALLERES:

TALLERES	
Capacidad	Según ambiente
I.O. (*)	Según ambiente
Área	Según ambiente

TALLER DE COCINA

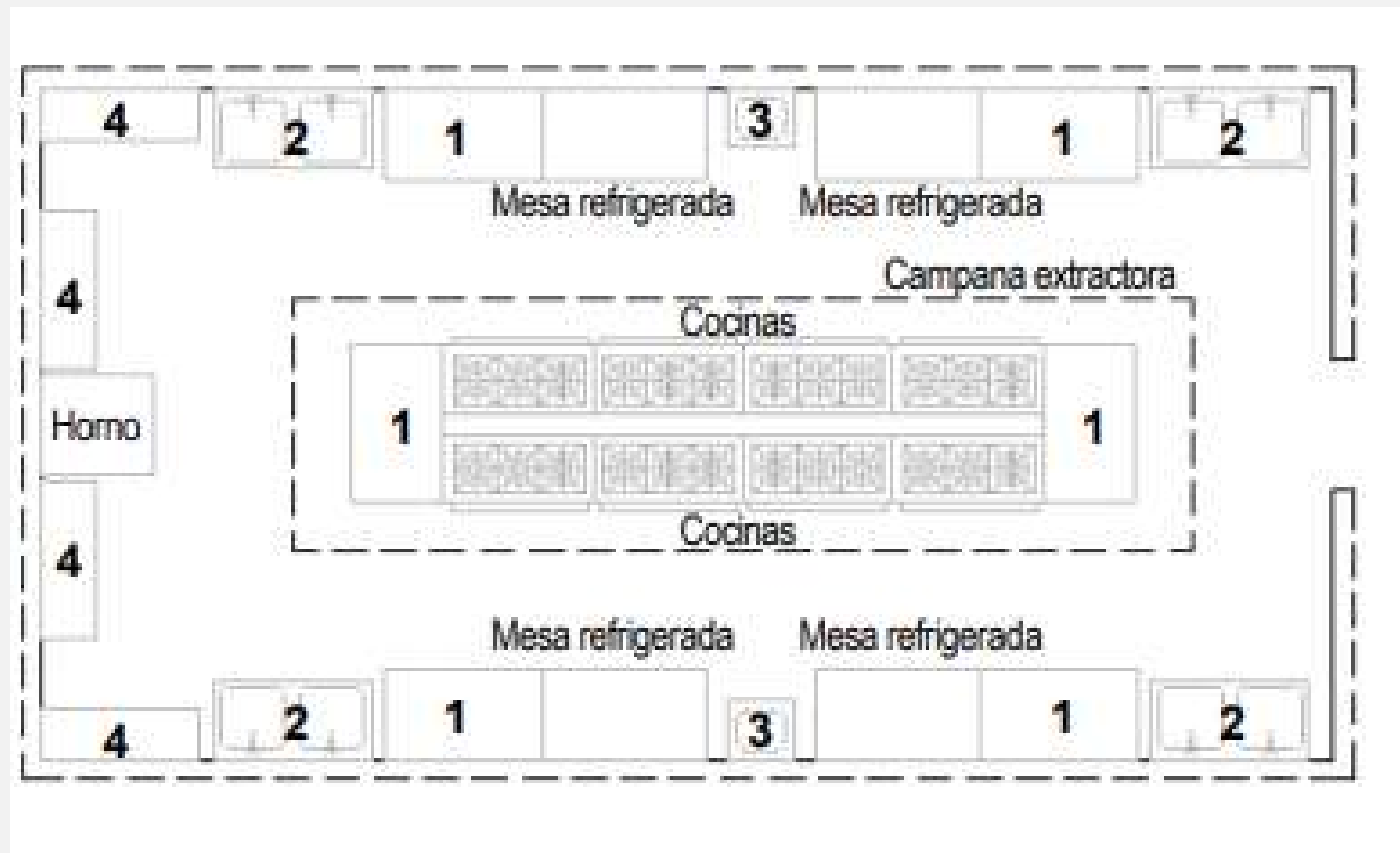
- Capacidad = 20 estudiantes
- I.O. por usuario = 2.50 m²
- Área = 50.00 m²

Dotación referencial de Mobiliario.

- 06 mesas de trabajo (1.20 m x 0.70 m).
- 04 lavaderos de dos pozas (1.20 m x 0.60 m).
- 02 lavamanos (0.50 m x 0.45 m).
- 04 estantes (1.20 m x 0.45 m).

Dotación referencial de Equipamiento.

- 08 cocinas.
- 01 horno.
- 04 mesas refrigeradas (1.20 m x 0.70 m).
- Campanas extractoras.



(*) El I.O. se determina según la identificación de los usuarios, el análisis del mobiliario y equipamiento, y las características de las actividades educativas, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 9 de la presente Norma Técnica.

3.6 TALLERES:

TALLER DE REPOSTERÍA

- Capacidad = 20 estudiantes
- I.O. por usuario = 2.50 m²
- Área = 50.00 m²

Dotación referencial de Mobiliario.

1. 04 mesas de trabajo (1.20 m x 0.70 m).
2. 03 mesas de trabajo (1.80 m x 0.90 m).
3. 02 lavaderos de dos pozas (1.20 m x 0.60 m).
4. 02 lavamanos (0.50 m x 0.45 m).
5. 02 estantes (1.20 m x 0.45 m).

Dotación referencial de Equipamiento.

- 02 cocinas.
- 02 hornos.
- 04 mesas refrigeradas (1.20 m x 0.70 m).
- Campanas extractoras.



(*) El I.O. se determina según la identificación de los usuarios, el análisis del mobiliario y equipamiento, y las características de las actividades educativas, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 9 de la presente Norma Técnica.

3.6 TALLERES:

TALLER DE BAR Y COCTELERÍA

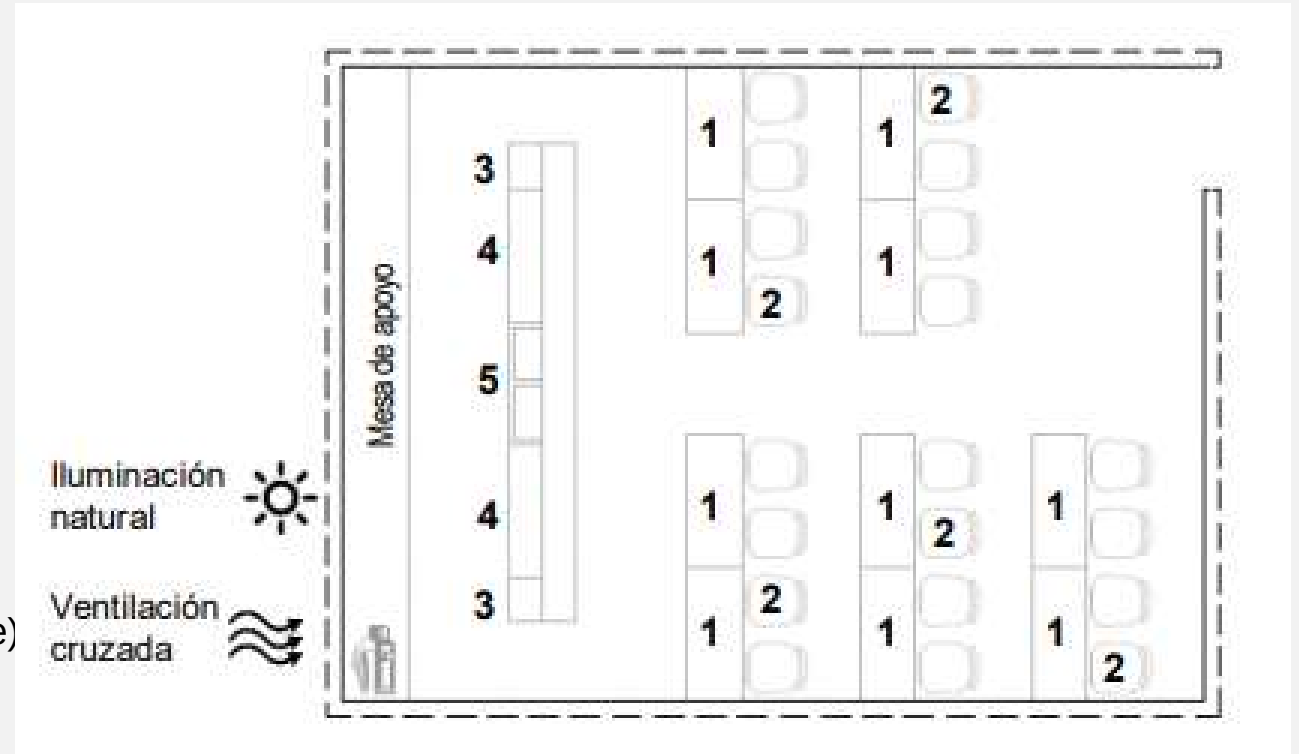
- Capacidad = 20 estudiantes
- I.O. por usuario = 2.2 m²
- Área = 44.00 m²

Dotación referencial de Mobiliario.

1. 10 mesas bipersonales (1.20 m x 0.60 m).
2. 20 sillas personales (0.40 m x 0.45 m).
3. 02 mesas de apoyo (0.40 m x 0.60 m).
4. 02 mesas refrigeradas (1.20 m x 0.60 m).
5. 01 lavaderos de dos pozas (1.10 m x 0.60 m).

Dotación referencial de Equipamiento.

- 01 proyector multimedia de techo (incluye rack de soporte)
- 01 laptop o computadora para el docente.
- 02 licuadoras



3.6 TALLERES:

TALLER DE HOSPITALIZACIÓN

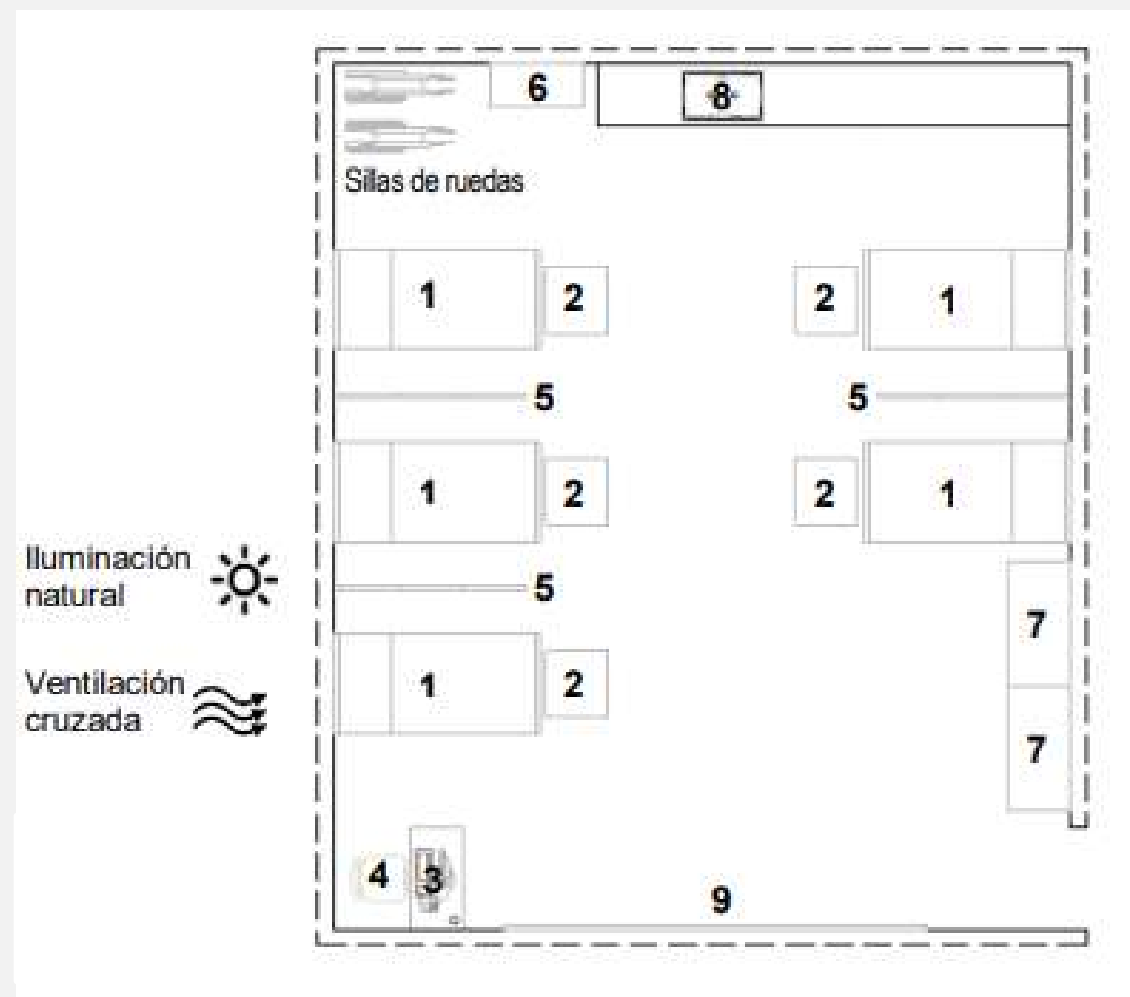
- Capacidad = 20 estudiantes
- I.O. por usuario = 3.00 m²
- Área = 60.00 m²

Dotación referencial de Mobiliario.

1. 05 camas de hospitalización (2.00 m x 0.95 m).
2. 05 mesas de apoyo (0.65 m x 0.60 m).
3. 01 escritorio para el docente (1.00 m x 0.50 m).
4. 01 silla para el docente (0.40 m x 0.45 m).
5. 03 elementos divisorios (variable).
6. 01 armario (0.90 m x 0.45 m).
7. 02 vitrinas (1.20 m x 0.60 m).
8. 01 lavadero de dos pozas (variable).
9. 01 pizarra (variable).

Dotación referencial de Equipamiento.

- 02 sillas de ruedas.
- 01 proyector multimedia de techo (incluye rack de soporte).
- 01 laptop o computadora para el docente.



(*) El I.O. se determina según la identificación de los usuarios, el análisis del mobiliario y equipamiento, y las características de las actividades educativas, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 9 de la presente Norma Técnica.

3.6 TALLERES:

TALLER DE DIBUJO TÉCNICO

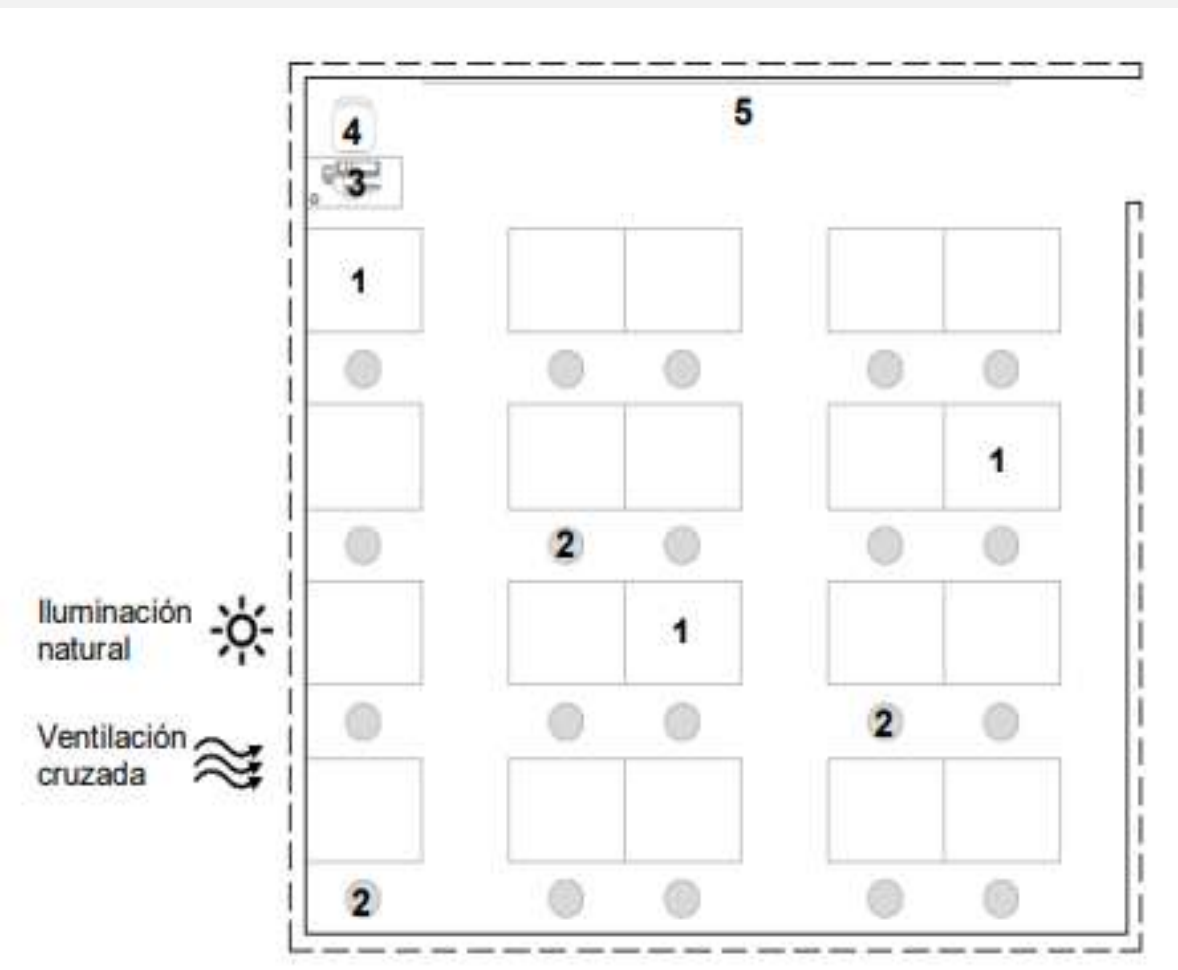
- Capacidad = 20 estudiantes
- I.O. por usuario = 3.50 m²
- Área = 70.00 m²

Dotación referencial de Mobiliario.

1. 20 tableros de dibujo (1.20 m x 1.00 m).
2. 20 bancas o taburetes personales (aprox. 0.35 m de diámetro).
3. 01 escritorio para el docente (1.00 m x 0.50 m).
4. 01 silla para el docente (0.40 m x 0.45 m).
5. 01 pizarra (variable).

Dotación referencial de Equipamiento.

- 01 proyector multimedia de techo (incluye rack de soporte).
- 01 laptop o computadora para el docente



(*) El I.O. se determina según la identificación de los usuarios, el análisis del mobiliario y equipamiento, y las características de las actividades educativas, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 9 de la presente Norma Técnica.

3.7 ESPACIOS DE CULTIVO:

ESPACIOS DE CULTIVO	
Capacidad	Variable
I.O. (*)	Variable
Área	Variable

MÓDULO DE VIVERO

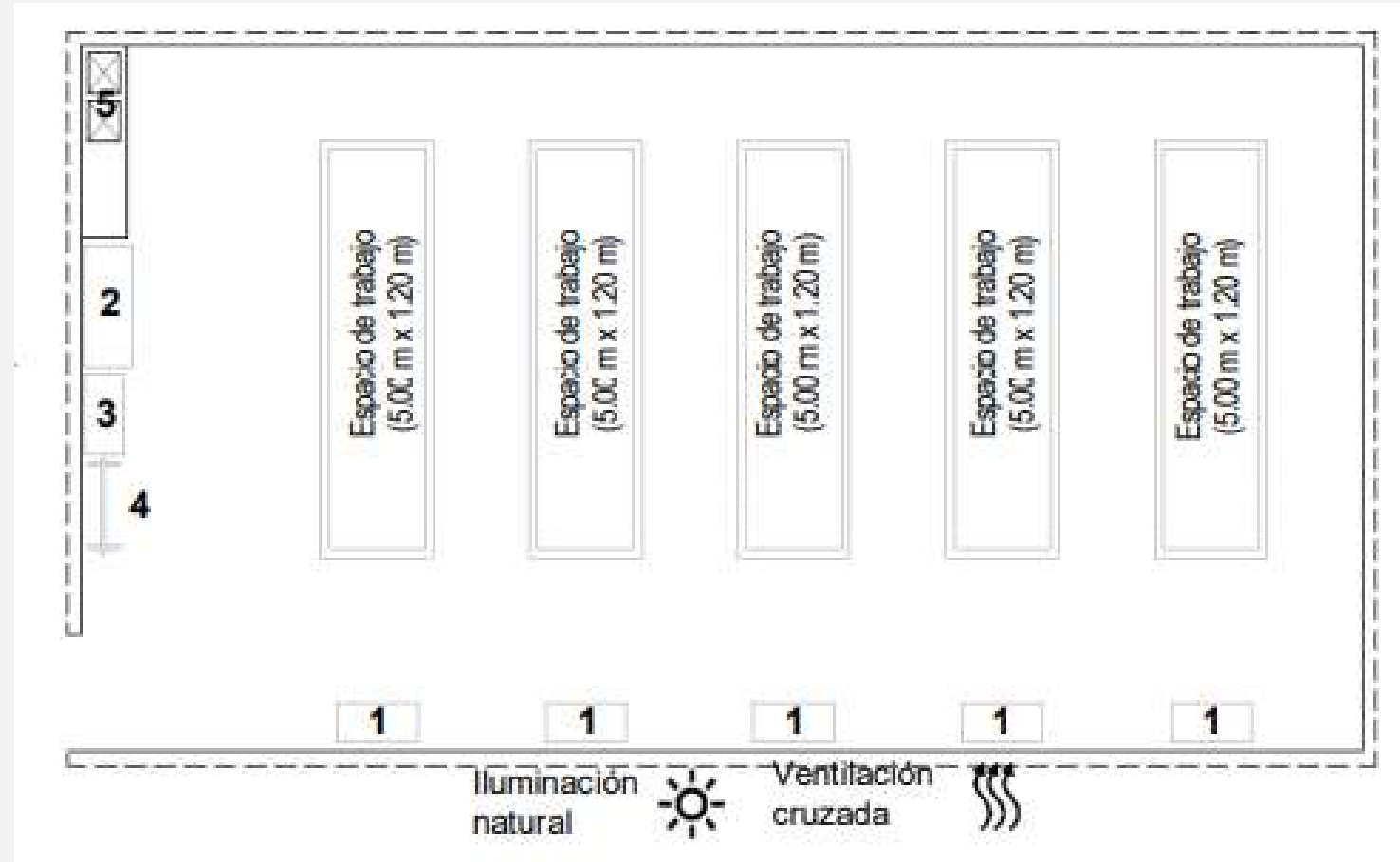
- Capacidad = 20 estudiantes
- I.O. por usuario = 7.00 m²
- Área = 140.00 m²

Dotación referencial de Mobiliario.

- 05 recipientes para almácigos (1.00 m x 0.50 m).
- 01 armario (1.50 m x 0.45 m).
- 01 mesa (1.00 m x 0.50 m).
- 01 pizarra móvil (variable).
- 01 lavadero de dos pozas (variable).

Dotación referencial de Equipamiento.

- 01 balanza.
- 01 nebulizadora (pulverizadora).
- 02 mochilas fumigadoras.
- Kit de riego por goteo.



(*) El I.O. se determina según la identificación de los usuarios, el análisis del mobiliario y equipamiento, y las características de las actividades educativas, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 9 de la presente Norma Técnica.

3.7 ESPACIOS DE CULTIVO:

MÓDULO DE CULTIVO HIDROPÓNICO

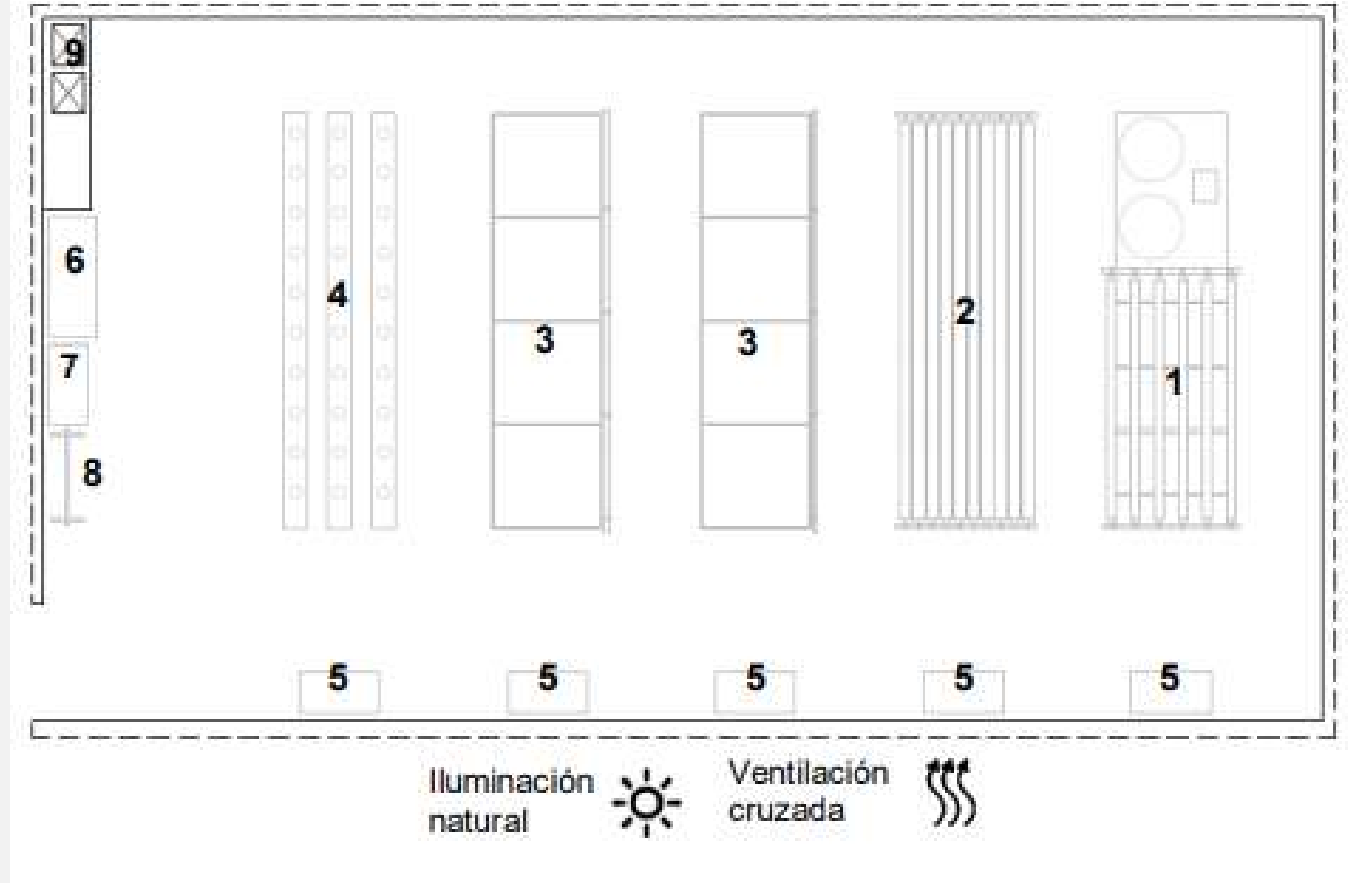
- Capacidad = 20 estudiantes
- I.O. por usuario = 7.00 m²
- Área = 140.00 m²

Dotación referencial de Mobiliario.

1. 01 módulo hidropónico piramidal (5.20 m x 1.40 m).
2. 01 módulo hidropónico horizontal (5.20 m x 1.40 m).
3. 02 módulos de raíz flotante (5.20 m x 1.40 m).
4. 01 módulos de siembra (5.20 m x 1.40 m).
5. 05 recipientes para almácigos (1.00 m x 0.50 m).
6. 01 armario (1.50 m x 0.45 m)
7. 01 mesa (1.00 m x 0.50 m).
8. 01 pizarra móvil (variable).
9. 01 lavadero de dos pozas (variable).

Dotación referencial de Equipamiento.

- 01 nebulizadora (pulverizadora).
- 02 mochilas fumigadoras.
- Kit de riego por goteo.



(*) El I.O. se determina según la identificación de los usuarios, el análisis del mobiliario y equipamiento, y las características de las actividades educativas, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 9 de la presente Norma Técnica.

3.8 AMBIENTES COMPLEMENTARIOS:

Gestión administrativa y pedagógica

- › Archivo, deposito de materiales de oficina, modulo docentes.

Bienestar

- › Modulo de acompañamiento y consejería, Cafetería, quiosco, comedor, tópico, lactario.

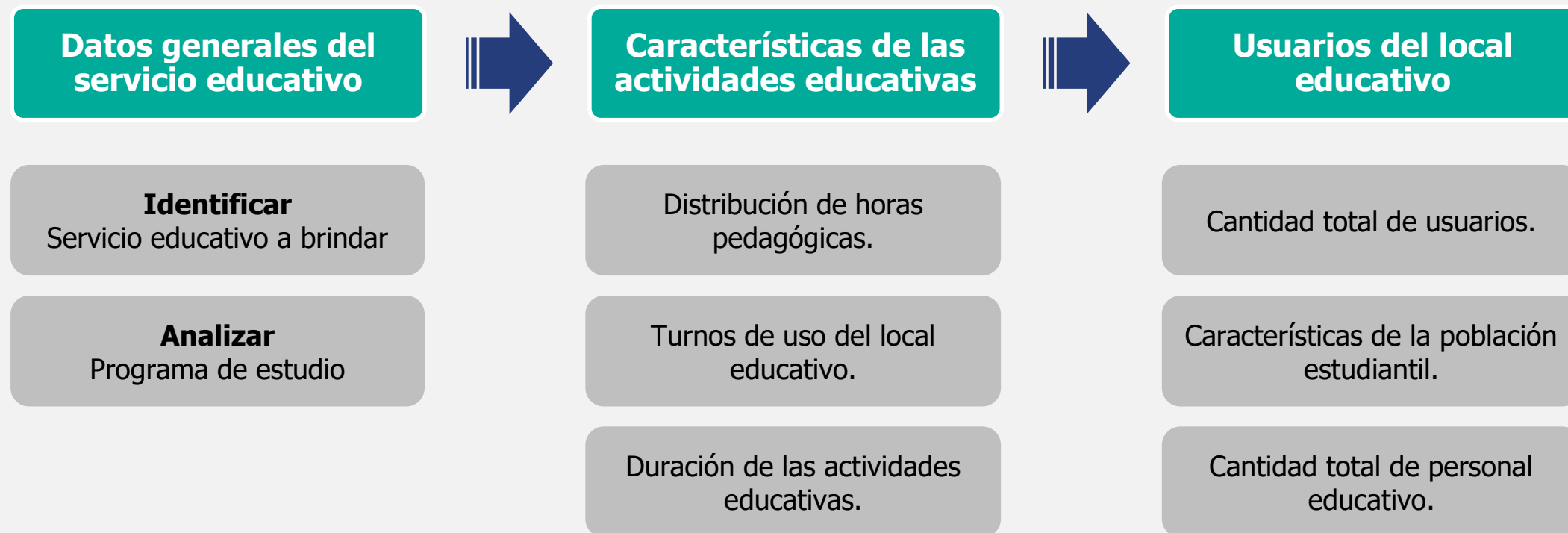
Servicios Generales

- › Vigilancia, depósitos, maestranza, cuarto de máquinas y cisterna, ambientes para el almacenamiento de residuos solidos, cuartos de limpieza.

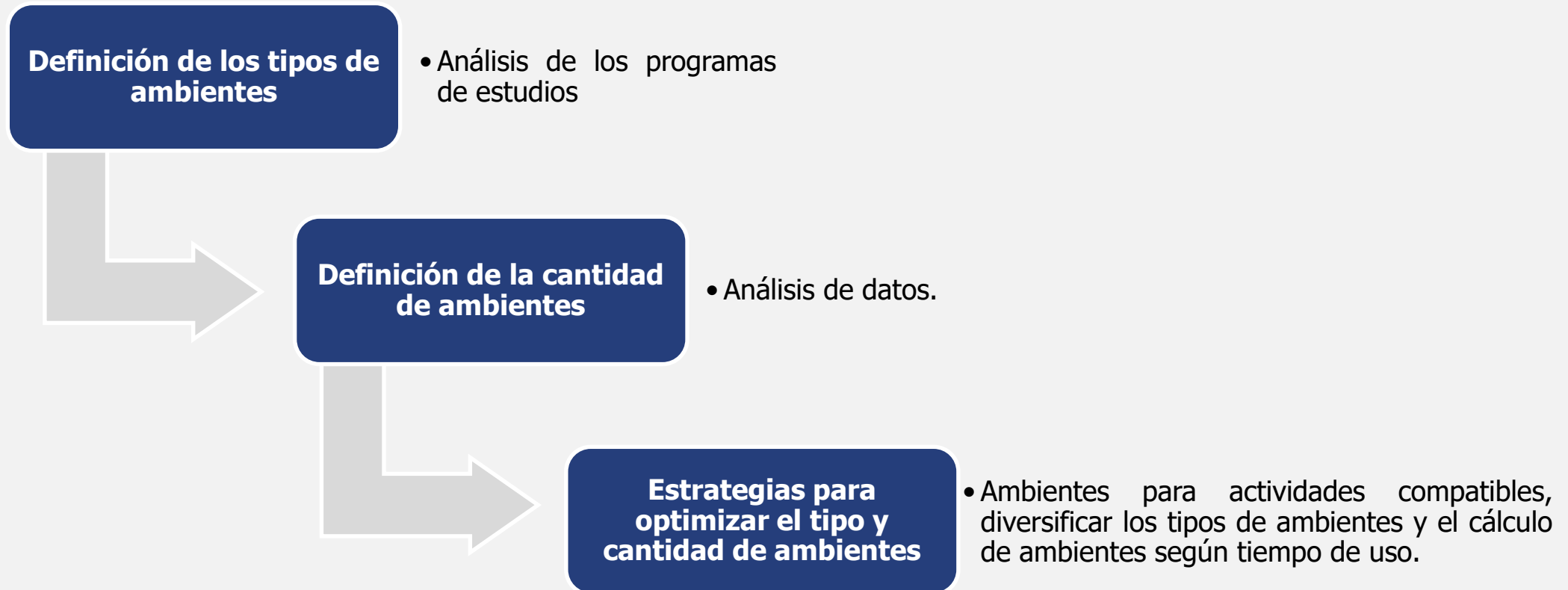
Servicios Higiénicos

- › Servicios higiénicos estudiantes, servicios higiénicos para personal docentes, administrativos, de servicios u otros, duchas y vestuarios

4.1 ASPECTOS A CONSIDERAR:



4.2 DEFINICIÓN DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:



TIPO	AMBIENTE		ÁREA (m²)	I.O. (m²/ ocupante) (1)	CAPACIDAD O USUARIOS
A	Aula	Con sillas unipersonales con tablero incorporado	62.80	1.57	40
		Con mesas y sillas individuales	70.00	1.75	40
	Aula de cómputo - idiomas		50.00	2.50	20
B	Biblioteca		Según marco normativo vigente		
C	Laboratorios (7)	Laboratorio multifuncional, bioquímica, microbiología, hematología e inmunohematología y/o anatomía patológica	60.00	3.00	20
		Laboratorio de farmacia	70.00	3.50	20
		Laboratorio de suelos	60.00	3.00	20
		Laboratorio de control de calidad	60.00	3.00	20
		Taller de cocina	50.00	2.50	20
	Talleres (7)	Taller de repostería	50.00	2.50	20
		Taller de bar y coctelería	44.00	2.25	20
		Taller de hospitalización	60.00	3.00	20
		Taller de dibujo técnico	70.00	3.50	20
		Taller de corte, confección y patronaje	80.00	4.00	20
		Taller de corte, peinado, laceado y tintado de cabello	95.00	4.75	20
		Taller de podostética	75.00	3.75	20
		Taller de control de cabina de locución radial	3.30	3.30	01
		Taller de grabación de cabina de grabación	3.10	1.55	02
		Taller de recepción hotelera	35.00	1.75	20
		Taller de hotelería	44.00	2.20	20
		Taller de neumática e hidráulica	90.00	4.50	20
		Taller de circuitos eléctricos y/o electrónicos	60.00	3.00	20
		Taller de mediciones eléctricas	78.0	3.90	20
		Taller de motores de vehículos	70.00	3.50	20
		Taller de mecánica de banco, soldadura y rectificaciones automotrices	160.00	8.00	20
		Taller de transmisión de vehículos	90.00	4.50	20
		Taller de soldadura	104.00	5.20	20
		Taller de instalaciones eléctricas	110.00	5.50	20
		Taller de instalaciones sanitarias	120.00	6.00	20
		Taller de joyería	75.00	3.75	20
D	Sala de usos múltiples (SUM)		No debe ser menor de 90.00 m², ni mayor a 300 m²	1.00	Variable
E	Losa multiuso	Tipo I	420.00 (15 m x 28 m)	Según uso	Según actividad y/o deporte
		Tipo II	800.00 (20 m x 40 m) (6)		
F	Área de ingreso		Variable	Según uso	-
	Espacios exteriores		Variable	Según uso	-
G	Espacios de cultivo	Módulo de vivero	140.00	7.00	20
		Módulo de cultivo hidropónico	14.00	7.00	20
	Espacios de crianza de animales	Módulo de cuyes	70.00	3.50	20
		Módulo de conejos	70.00	3.50	20
		Módulo de aves	90.00	4.50	20
	Módulo de porcinos		96.00	4.80	20

TIPO	AMBIENTE		ÁREA (m²) (1)	I.O. (m²/ ocupante)	CAPACIDAD O USUARIOS
AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	Gestión Administrativa y pedagógica (9)	Espacios para personal de gestión administrativa y pedagógica (2) (5)	9.50	9.50	01
		Área de espera	5.00	5.00	01
		Sala de reuniones	15.00	1.50	10
		Archivo	6.00	No aplica	-
		Depósito de materiales de oficina	4.00	No aplica	-
		Área de trabajo	Variable	1.50	Variable
	Módulo docente	Área de estar	4.00	No aplica	-
		Área de kitchenette	6.00	No aplica	-
		Área de recepción	6.00	No aplica	-
	Módulo de acompañamiento y consejería	Espacios para personal de bienestar (2) (5)	9.50	9.50	01
		Área de espera	5.00	5.00	01
		Tópico (4)	9.00	9.00	01
		Lactario	Según marco normativo vigente		
	Servicios Generales	Quiosco, cafetería y/o comedor	Según marco normativo vigente		
		Módulo de conectividad (8)	19.00	No aplica	-
		Almacén general	10.00	1.50 m² por sección	-
		Maestranza	40.00	No aplica	-
		Vigilancia / Caseta de control	3.00	3.00	01
		Depósito de implementos deportivos (3)	16.00 – 30.00 – 60.00	No aplica	-
		Depósito de herramientas y materiales (para ambientes tipo G)	4.00	No aplica	-
		Depósito de productos (para ambientes tipo G)	4.00	No aplica	-
		Cuarto de máquinas y cisternas	Según proyecto	No aplica	-
		Ambiente para el almacenamiento de residuos sólidos	Según Norma A.010 del RNE	No aplica	-
Servicios Higiénicos	Servicios Higiénicos	Cuarto de limpieza	1.50	No aplica	-
		Cuarto eléctrico	Según proyecto	No aplica	-
		Servicios higiénicos para estudiantes	Según Norma A.040 del RNE	Variable	Variable
		Servicios higiénicos para personal administrativo y docentes	Según Norma A.080 del RNE	Variable	Variable
		Servicios higiénicos para personal de servicio	Según RNE	Variable	Variable
	Servicios higiénicos asistencia de público		Según RNE	Variable	Variable
	Vestuario estudiantes		Según RNE	Variable	Variable



Gobierno del Perú



GUÍAS TÉCNICAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

Dirección General de Infraestructura Educativa (DIGEIE)

Dirección de Normatividad de Infraestructura (DINOR)

2022



GUÍA DE ESTRATEGIAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO PARA EL CONFORT TÉRMICO

(En adelante Guía Bioclimática)

Aprobada mediante difusión en diciembre 2020⁽ⁱ⁾

(i) MEMORANDUM-00747-2021-MINEDU-VMGI-DIGEIE DIPLAN (DIPLAN); OFICIO MULTIPLE-00049-2021-MINEDU-VMGI-DIGEIE DRES (DRE); OFICIO-04194-2021-MINEDU-VMGI-DIGEIE (PRONIED).

Objetivo



La presente Guía tiene por objetivo brindar **orientaciones** que **coadyuven a lograr el confort térmico** en los ambientes interiores del local educativo mediante la aplicación de **estrategias generales de diseño bioclimático** en los proyectos de infraestructura educativa, **acordes con las condiciones climáticas del lugar**

¿Qué es el confort Térmico?

Es una **sensación neutra** de la persona respecto a **un ambiente térmico** determinado. Según la Norma ISO 7730 “es una **condición mental en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico**” (i)



Modulo selva



Modulo heladas

Cómodo térmicamente en tanto en la selva como en la sierra, así como en otras zonas bioclimáticas del país

(i) Conforme a lo dispuesto en la Norma EM.110 del RNE

¿Por qué es importante le confort térmico?

Condiciones inadecuadas o no controladas de la infraestructura, o condiciones climáticas extremas producen efectos tales como **estrés térmico** (por frío o calor) generando **perdida de la concentración, capacidad psicomotriz, y/o productividad**, entre otros.

El **confort térmico** (acústico y lumínico, calidad de aire) tiene una **relación directa con el rendimiento escolar**, en mantener los niveles de atención y concentración, así como bajos niveles de estrés térmico adecuados para el aprendizaje.



Por ello es importante conocer **las zonas de confort** que en líneas generales es un **rango de temperaturas** dentro del cual la persona encuentra el confort térmico.

¿Qué función cumple la infraestructura en este caso?

Se puede decir que la infraestructura actúa como **un sistema de control de variables ambientales** que permite generar ambientes confortables térmicamente.

Se busca aprovechar al máximo dichas variables para el logro del confort térmico, con lo cual también se busca **disminuir o mitigar el uso de equipos electromecánicos, fuentes de energía convencionales y/o no renovables.**

A todo ello se le denomina diseño bioclimático.



Colegio Roosevelt



Escuela secundaria Santa Elena



¿Cuáles son los climas de Perú para efectos del diseño bioclimático?



Según la Norma EM.110 del RNE

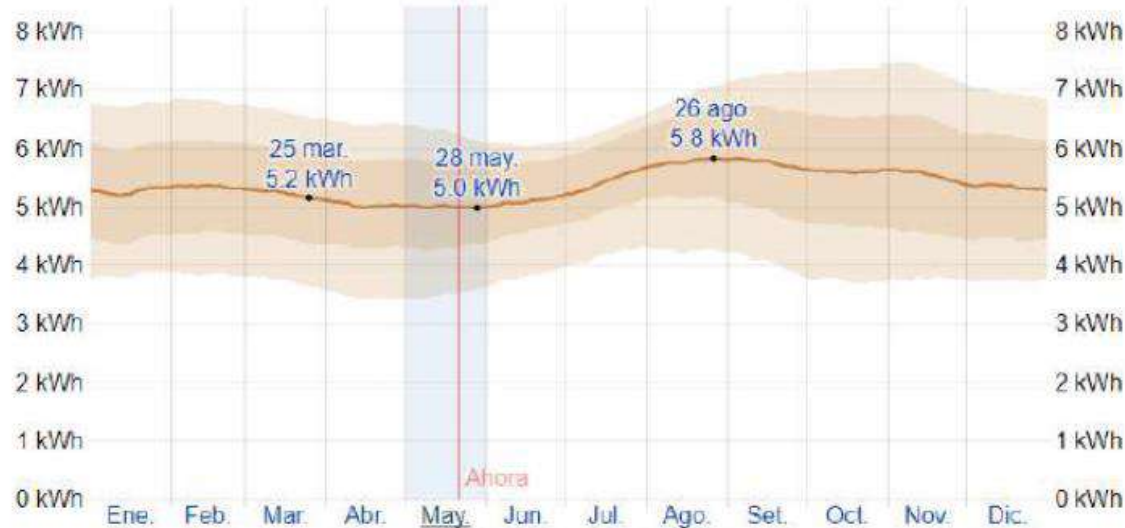
- Zona 1: Desértico Marino 2.8 %
- Zona 2: Desértico 6.7%
- Zona 3: Interandino bajo 3.9%
- Zona 4: Mesoandino 14.6%
- Zona 5: Altoandino 9.0%
- Zona 6: Nevado 1.4%
- Zona 7: Ceja de Montaña 9.7%
- Zona 8: Sub Tropical Húmedo 12.2%
- Zona 9: Tropical Húmedo 39.7%

(Se indica el Porcentaje del territorio que comprende cada zona)

¿Cuáles son las variables climáticas que influyen en el confort térmico?

Radiación solar

Radiación solar de onda corta incidente diario promedio de Cusco



Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

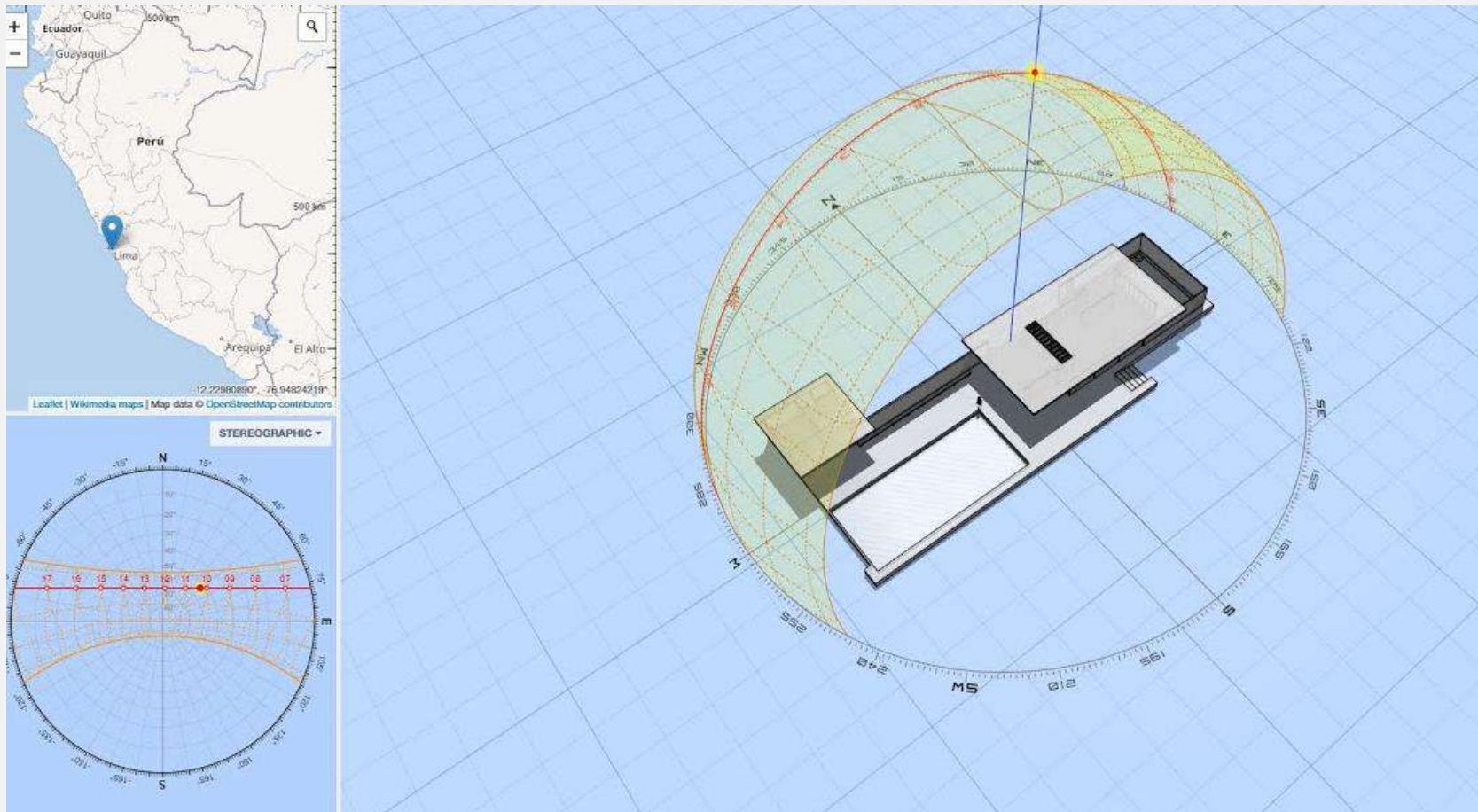
Notas:

- De la lectura de la radiación solar incidente se puede concluir preliminarmente que la radiación solar no varía considerablemente a lo largo del año. Aquello permite aprovecharlo en invierno y protegerse del mismo durante el verano.

Aprovechable en clima fríos (captación solar), y protegerlo del mismo en clima cálidos.

¿Cuáles son las variables climáticas que influyen en el confort térmico?

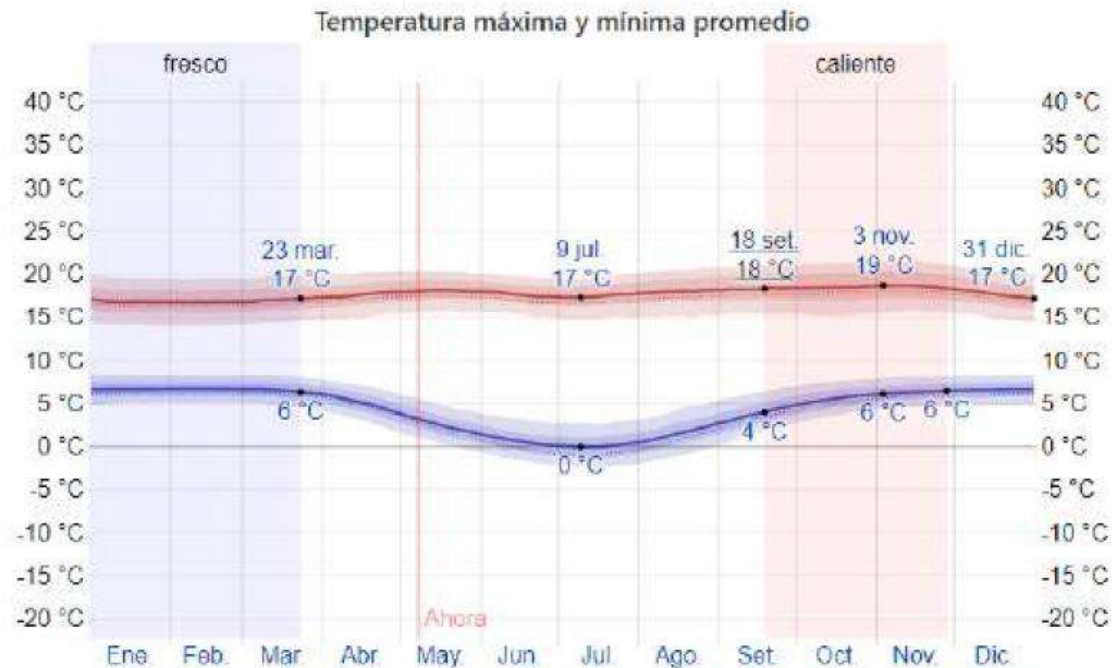
Análisis de asoleamiento



¿Cuáles son las variables climáticas que influyen en el confort térmico?

Temperatura del aire

Temperatura media máxima y mínima de la ciudad de Cusco



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25º a 75º, y 10º a 90º. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

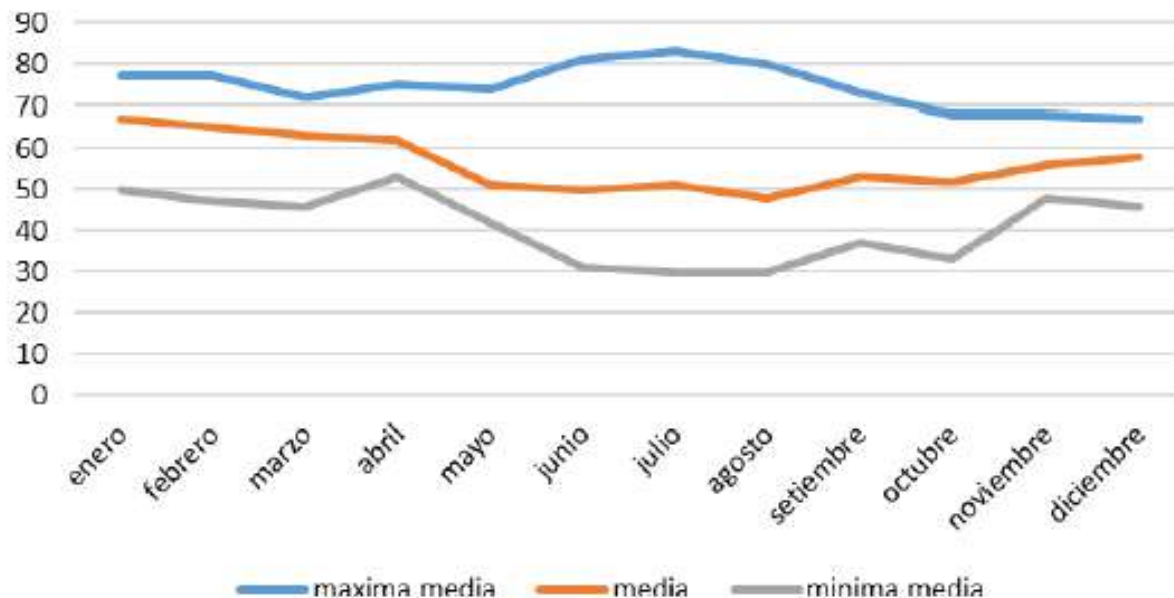
Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

La diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas durante el día se le conoce como amplitud térmica. Puede considerarse para la conservación del calor en climas fríos, o para la refrigeración por la ventilación nocturna en interiores en climas cálidos

¿Cuáles son las variables climáticas que influyen en el confort térmico?

Humedad relativa del aire

Humedad relativa media máxima y mínima de la ciudad de Cusco



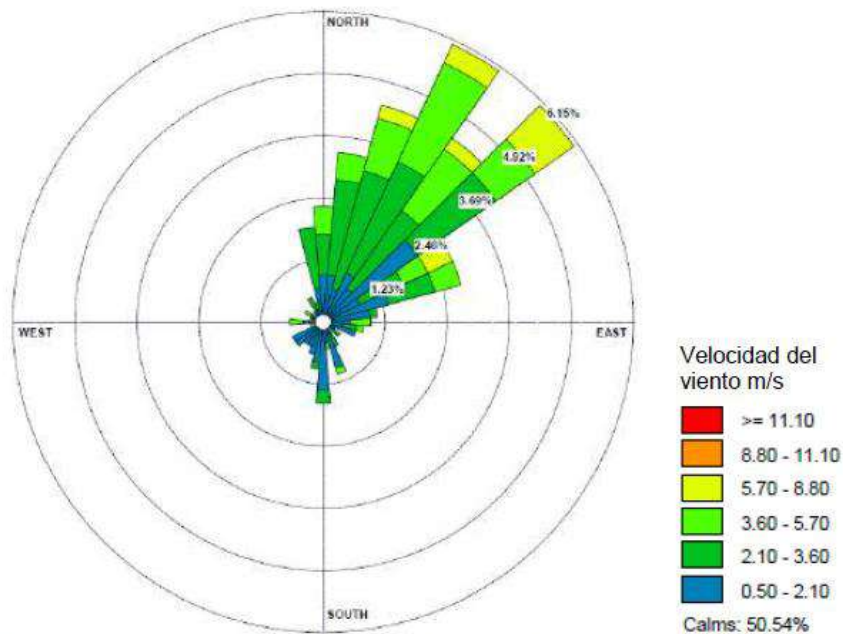
Elaboración propia en base a los datos obtenidos de la publicación Consideraciones Bioclimáticas en el Diseño Arquitectónico: el Caso Peruano de Wieser (2014).

Las humedades relativas más altas restringen la evaporación desde la piel y la respiración. En climas cálidos y húmedos, la alta humedad relativa no permite que el cuerpo se refrigere adecuadamente por medio de la sudoración, provocando alta incomodidad. Con humedades relativas muy bajas se presenta una tendencia de secar las membranas mucosas y la piel, causando también incomodidad.

¿Cuáles son las variables climáticas que influyen en el confort térmico?

Viento

Rosa de vientos de la provincia de Calca en Cusco del mes de julio
(mes más frío) del año 2020



Fuente: Elaboración propia en base a datos del SENAMHI y la herramienta WRPLOT

El viento influye en la determinación del confort térmico:

- Coadyuvando en la refrigeración del cuerpo por evaporación de la sudoración en climas cálidos, o en un determinado periodo).
- En la edificación acelerando la pérdida del calor acumulado de la envolvente durante la noche.

¿Cuáles son las variables climáticas que influyen en el confort térmico?

Precipitaciones

Precipitaciones en la ciudad de Cusco



La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25º al 75º y del 10º al 90º.

Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

Condicionan la forma, dimensión del techo o la cubierta, inclinaciones y materiales a utilizar, así como el diseño del drenaje de aguas pluviales. Asimismo, en climas cálidos coadyuvan a reducir la temperatura, no solo por la sombra de la nube, sino también por la evaporación del agua en las superficies.

¿Cuáles son las estrategias sugeridas por tipo de clima?

Tabla N° 8.- Estrategias generales de diseño según zona bioclimática

ESTRATEGIAS DE DISEÑO GENERALES SEGUN ZONA BIOCLIMÁTICA				Zonas bioclimáticas del Perú según la Norma EM. 110 del RNE									
				1			2	3		4	5 y 6		7
Estrategias a partir de sistemas de climatización en base a la carta bioclimática de Givoni				Desértico costero (i) (ii)			Desértico	Interandino bajo (ii)	Meso andino (v)	Altoandino y Nevado (v)	Ceja de Montaña	Subtropical Húmedo y Tropical húmedo	
				Desde Paíta al norte	Desde Paíta al sur								
1	Calefacción por ganancia solar activa			-2	-2	1	-2	-1	1	1	2	-2	-2
2	Calefacción por ganancia solar pasiva			-2	-2	1	-2	-1	1	1	2	-2	-2
3	Calefacción por ganancia internas			-1	-1	1	-1	1		2	2	-1	-2
4	humidificación (iv)			-1	-1		-1	1		1	1	-1	-2
5	Protección solar en vanos y/o techos (control de la radiación)			2	2	1	2	1		1	1	2	2
6	Refrigeración por ventilación natural (vi)			2	1	-1	2	-1		-1	-2	1	2
7	Refrigeración por alta masa térmica			2	1	-1	2	-1		-1	-2	1	1
8	Refrigeración por alta masa térmica + ventilación nocturna			1	1	-1	2	1		-1	-2	1	1
9	Refrigeración evaporativa (iii)			1	1	0	2	1		0	0	-1	-1
10	Deshumidificación convencional			1	1		0	0		0	-1	2	2
Estrategias a partir de la forma del edificio en base a Serra ⁴⁹ (vii)													
11	Compacidad			1	1		2	1		1	2	1	-2 (viii)
12	Porosidad			1	1		1	-1		-1	-1	0	1
13	Esbeltez			-1	-1		-2 (ix)	-1		-1	-2	-1	-1
Estrategias a partir de la envolvente del edificio en base a Serra (vii)													
14	Asentamiento			1	1		2	1		1	1	0	-2

Valoración:

Opción riesgosa (mayor disconfort)

-2

Opción inadecuada

-1

Opción no requerida

0

Opción apropiada

1

Opción muy apropiada

2

¿Cuáles son las estrategias sugeridas por tipo de clima?

Tabla N° 8.- Estrategias generales de diseño según zona bioclimática

ESTRATEGIAS DE DISEÑO GENERALES SEGUN ZONA BIOCLIMÁTICA				Zonas bioclimáticas del Perú según la Norma EM. 110 del RNE									
				1		2	3		4	5 y 6	7	8 y 9	
Estrategias a partir de sistemas de climatización en base a la carta bioclimática de Givoni				Desértico costero (i) (ii)		Desértico	Interandino bajo (ii)	Meso andino (v)	Altoandino y Nevado (v)	Ceja de Montaña	Subtropical Húmedo y Tropical húmedo		
				Desde Paita al norte	Desde Paita al sur								
1	Calefacción por ganancia solar activa			-2	-2	1	-2	-1	1	1	2	-2	-2
2	Calefacción por ganancia solar pasiva			-2	-2	1	-2	-1	1	1	2	-2	-2
3	Calefacción por ganancia internas			-1	-1	1	-1	1		2	2	-1	-2
4	humidificación (iv)			-1	-1		-1	1		1	1	-1	-2
5	Protección solar en vanos y/o techos (control de la radiación)			2	2	1	2	1		1	1	2	2
6	Refrigeración por ventilación natural (vi)			2	1	-1	2	-1		-1	-2	1	2
7	Refrigeración por alta masa térmica			2	1	-1	2	-1		-1	-2	1	1
8	Refrigeración por alta masa térmica + ventilación nocturna			1	1	-1	2	1		-1	-2	1	1
9	Refrigeración evaporativa (iii)			1	1	0	2	1		0	0	-1	-1
10	Deshumidificación convencional			1	1		0	0		0	-1	2	2
Estrategias a partir de la forma del edificio en base a Serra ⁴⁹ (vii)													
11	Compacidad			1	1		2	1		1	2	1	-2 (viii)
12	Porosidad			1	1		1	-1		-1	-1	0	1
13	Esbeltez			-1	-1		-2 (ix)	-1		-1	-2	-1	-1
Estrategias a partir de la envolvente del edificio en base a Serra (vii)													
14	Asentamiento			1	1		2	1		1	1	0	-2

Valoración:

Opción riesgosa (mayor disconfort)

Opción inadecuada

Opción no requerida

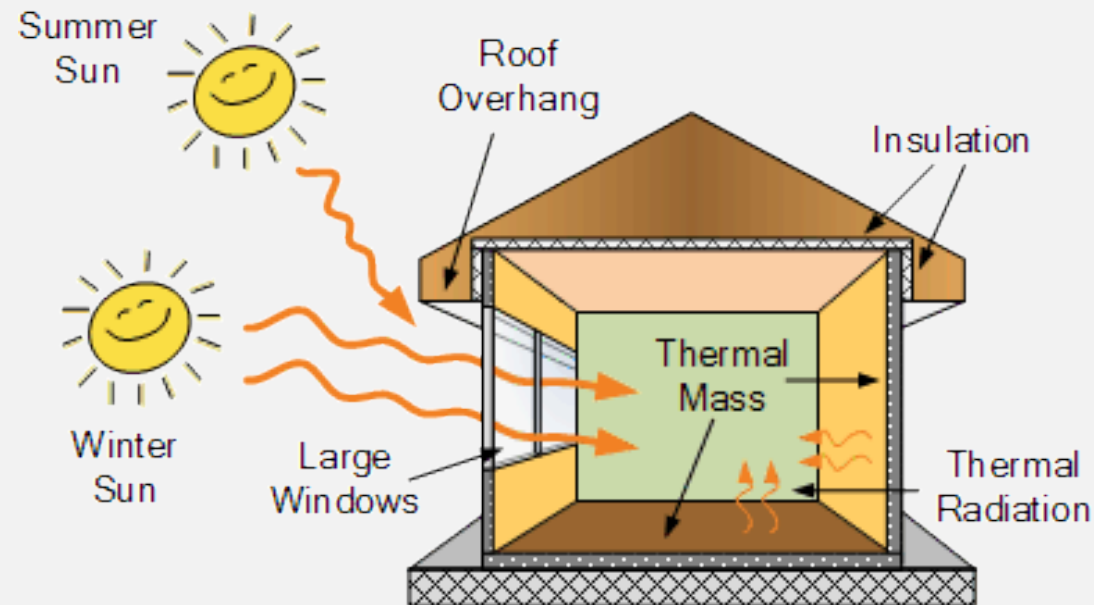
Opción apropiada

Opción muy apropiada

-2
-1
0
1
2

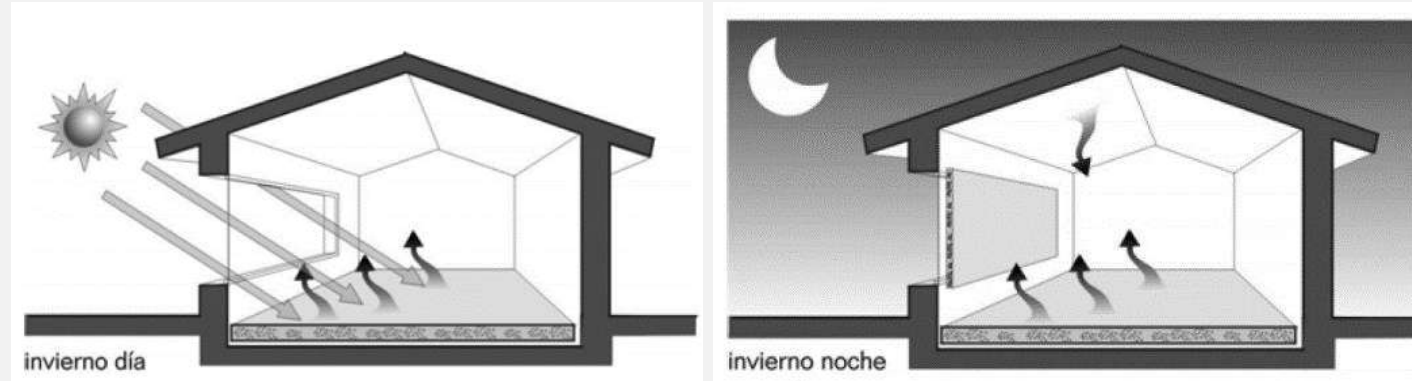
Calefacción por ganancia solar pasiva

Calefacción aprovechando la radiación solar, captándolo, acumulándolo y distribuyéndolo a través de la infraestructura.

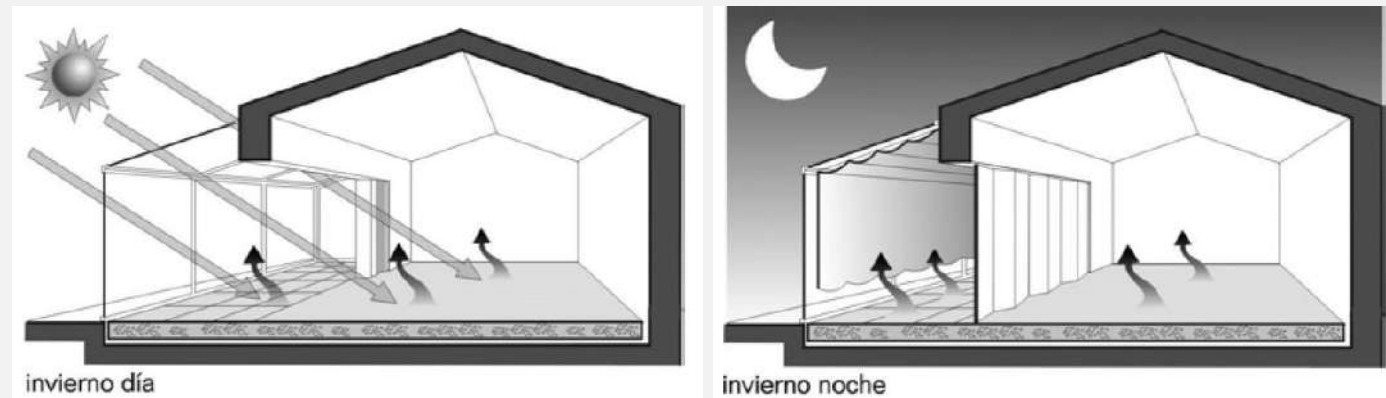


Calefacción por ganancia solar pasiva

Captación directa de la radiación solar



Captación de la radiación solar por medio de un elemento previo al ingreso del ambiente.



Calefacción por ganancia solar pasiva

Captación de la radiación solar por medio de un elemento previo al ingreso del ambiente.



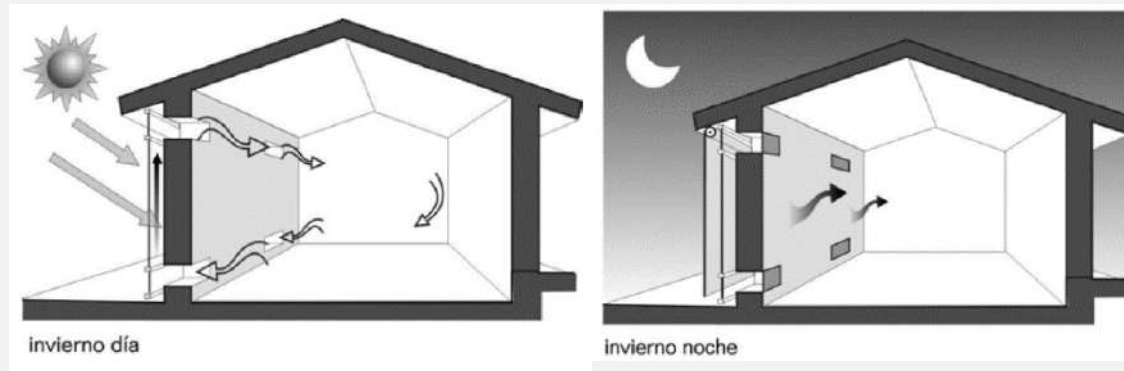
Modulo heladas
Captación solar



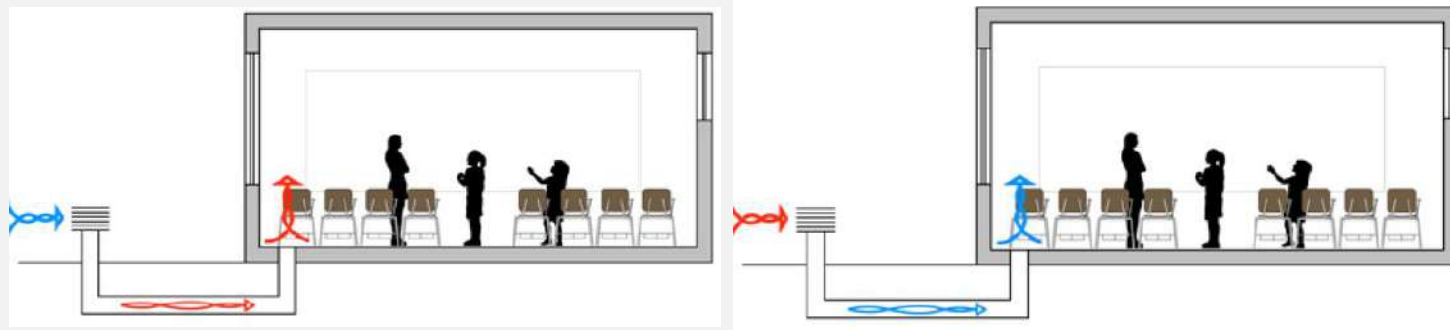
Modulo Costa
Sombras

Calefacción por ganancia solar pasiva

Captación de la radiación solar por medio de un elemento previo al ingreso del ambiente.



Captación y almacenamiento de la radiación solar fuera del ambiente a tratar.



¿Cuáles son las zonas de confort sugeridas por la Guía?

Tabla N°1.- Zona de confort de la zona bioclimática 1 - Desértico costero (desde Paita la norte)

	Tumbes		Talara	
	Verano	Invierno	Verano	Invierno
(1)	27	23	26	20
Temperatura neutra °C	26	25	26	24
Zona de confort +/- 2 °C				
Límite superior	28	27	28	26
Límite inferior	24	23	24	22

Tabla N°6.- Zona de confort de la zona bioclimática 5 y 6 – Altoandino y nevado

	Cerro de pasco		Puno	
	Verano	Invierno	Verano	Invierno
(1)	6	4	10	6
Temperatura neutra °C	20	20	21	20
Zona de confort +/- 3.5 °C				
Límite superior	24	23	25	24
Límite inferior	17	16	18	17

Tabla N°7.- Zona de confort de la zona bioclimática 7 – Ceja de Montaña

	Moyobamba		Tingo Maria	
	Verano	Invierno	Verano	Invierno
(1)	24	22	25	23
Temperatura neutra °C	25	25	25	25
Zona de confort +/- 2 °C				
Límite superior	27	27	27	27
Límite inferior	23	23	23	23

Las zonas de confort pueden ser precisadas siguiendo las orientaciones de la Guía y de acuerdo a:

- Características del servicio educativo (horarios), y/o
- Características particulares de la infraestructura (presencia de equipos y/o máquinas en el ambiente), y/o
- Características de los ocupantes (edad, tipos de actividades).

La utilidad de brindar las zonas de confort es que se pueden realizar seguimientos de la temperatura, lo cual puede formar parte de una gestión mayor como son niveles de servicio para la infraestructura educativa en caso de inversiones de tipo APP



Conclusiones

- En el marco del principio de la sostenibilidad, la guía desarrolla y brinda orientaciones del diseño bioclimático a ser implementados como estrategias para el logro del confort térmico
- Con ello se busca coadyuvar al logro de un ambiente interior adecuado térmicamente, con bajos niveles de consumo energético, y propicios para el adecuado proceso de enseñanza/aprendizaje de los estudiantes.

¡CONCLUSIÓN!

Las Normas Técnicas **NO** son una **RECETA** para hacer Colegios, son **HERRAMIENTAS** de análisis para el **DISEÑO** y **PLANEAMIENTO** de **INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA**

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA



CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

MVCS

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

Normas generales

Normas de arquitectura

Normas de Estructuras

Normas de Instalaciones
sanitarias

Normas de Instalaciones
eléctricas y mecánicas

Minedu

NT CRITERIOS GENERALES

NT EDUCACIÓN BÁSICA

NT EDUCACIÓN SUPERIOR
NO UNIVERSITARIA

GUIAS TECNICAS

D. GENERALES

CRITERIOS DE DISEÑO

AMBIENTES

RESPONSABILIDADES

Otras disposiciones
normativas
aplicables
(MINSA, MINAM,
MIDIS, etc.)

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO
DE PROYECTO
DE LOCAL
EDUCATIVO



CONTACTO

CUALQUIER DUDA, CONSULTA Y COMENTARIO:

DINOR@MINEDU.GOB.PE





Gobierno del Perú

 **Siempre**
con el **pueblo**

GRACIAS...