

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

GUÍA DE APRENDIZAJE

COMUNICACIONES MULTIMEDIA

MÁSTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	93001370	1	5 ECTS	OBLIGATORIA	SEGUNDO SEMESTRE
IDIOMA	CENTRO RESPONSABLE				
INGLÉS, ESPAÑOL	E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION				
DEPARTAMENTO RESPONSABLE					
SEÑALES, SISTEMAS Y RADIOCOMUNICACIONES					

COORDINADOR/A

CARLOS CUEVAS RODRÍGUEZ - carlos.cuevas@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

—

OTRAS RECOMENDACIONES

—

RESULTADOS

RD-822/2021

Conocimientos

KG1 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

Habilidades o destrezas

HG2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

HE1 Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales

Competencias

CG3 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CE9 Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos

CG4 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CG5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CT6 Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos

CT4 Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo

CE6	Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos
CT3	Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas
CE4	Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia
CT2	Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares
CT7	Capacidad para trabajar en contextos internacionales

DESCRIPCIÓN

El objetivo de la asignatura es proporcionar una **formación aplicada y sistémica** en las técnicas y tecnologías que configuran la cadena completa de comunicación audiovisual, desde la captura y producción del contenido hasta su presentación e interacción con el usuario final. La asignatura pretende que el estudiante adquiera una **visión integrada y crítica del flujo de trabajo multimedia**, capacitándolo para interconectar conceptos de percepción, codificación, transporte y calidad de servicio.

Así, la asignatura ofrece un marco de referencia imprescindible para comprender el ecosistema audiovisual actual, combinando el rigor tecnológico con las soluciones comúnmente empleadas en la industria. Este **carácter aplicado** se manifiesta en la referencia constante a sistemas reales, simplificados pedagógicamente, y se articula en torno a tres ejes fundamentales:

- **Comprensión del flujo extremo a extremo (End-to-End):** Conectar los fundamentos de los sistemas visual y auditivo humanos con las técnicas de digitalización, procesado y compresión híbrida de audio y vídeo.
- **Eficiencia en el transporte y distribución:** Analizar y dimensionar las infraestructuras de contribución y difusión, contrastando los modelos de distribución tradicionales (*Push*) con las tecnologías de *streaming* adaptativo actuales (*Pull* / DASH).
- **Interactividad y centralidad en el usuario:** Explorar los nuevos paradigmas de consumo (entornos 2D/3D, videojuegos e inmersividad), situando la **Calidad de Experiencia (QoE)** como el criterio definitivo para el diseño y evaluación de los sistemas de comunicación.

Mediante el análisis de casos de estudio, la asignatura no solo consolida y unifica conocimientos previamente adquiridos por los estudiantes, sino que **desarrolla el criterio ingenieril y el sentido común** necesarios para diseñar, gestionar e innovar en los servicios multimedia del futuro.

TEMARIO

1. Tema 1 - Generación y producción

- 1.1. Producción multimedia
- 1.2. Fundamentos de la digitalización
- 1.3. El sistema visual humano
- 1.4. Imágenes-representación digital
- 1.5. Vídeo-representación digital
- 1.6. El sistema auditivo humano
- 1.7. Audio-representación digital
- 1.8. La necesidad de comprimir
- 1.9. Edición de vídeo
- 1.10. Equipamiento audiovisual y herramientas

2. Tema 2 - Compresión de señales audiovisuales

- 2.1. Submuestreo de crominancias
- 2.2. Codificación de datos
- 2.3. Codificación de transformadas
- 2.4. Codificación predictiva
- 2.5. Codificador híbrido de vídeo
- 2.6. Estándares de codificación de vídeo
- 2.7. Codificación de audio

3. Tema 3 - Transporte y distribución de televisión y multimedia

- 3.1. Normativa, regulación y estandarización
- 3.2. Estructura de transporte: contribución, difusión y distribución
- 3.3. Diseño y dimensionamiento de la contribución y la difusión
- 3.4. Distribución "push" y distribución "pull" (DASH)



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



4. Tema 4 - Presentación e interacción persona-máquina

4.1.	Terminales de presentación 2D/3D
4.2.	Interactividad e inmersividad
4.3.	Videojuegos
4.4.	Calidad de experiencia (QoE)

ACTIVIDADES

Actividad evaluable Actividad formativa

Evaluación en clase

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	04h 20m	Aula (en horario)	Progresiva	15%	0 No recup.

RECUPERABLE

No

JUSTIFICACIÓN

Son actividades que se realizan en el aula intercaladas con las lecciones.

TEMAS

T1

T2

T3

T4

METODOLOGÍA

Otras técnicas

RESULTADOS EVALUADOS

CE4

CE6

CE9

CG3

CG4

CG5

CT2

CT3

CT4

CT6

CT7

Tema 1

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

TEMAS

T1

METODOLOGÍA

Lección Magistral

 Práctica 1		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	03h 20m	Laboratorio	Reducido														
TEMAS T1																	
METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio																	

 Evaluación de la práctica 1		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
Presencial	00h 10m	Progresiva, Global, Extraordinaria	10%	0 No recup.													
RECUPERABLE	JUSTIFICACIÓN																
No	Requiere trabajo en equipo supervisado en el laboratorio.																
TEMAS T1																	
METODOLOGÍA Trabajo en Grupo Examen de Prácticas																	
RESULTADOS EVALUADOS CE4 CE6 CE9 CG3 CG4 CG5 CT2 CT3 CT4 CT6																	

 Tema 2		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	07h 00m	Aula (en horario)	Normal														
TEMAS T2																	
METODOLOGÍA Lección Magistral																	

 Práctica 2		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 10m	LUGAR Laboratorio	GRUPO Reducido															
TEMAS T2																		
METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio																		

 Evaluación de la práctica 2		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 00h 10m	LUGAR Laboratorio	EVALUACIÓN Progresiva, Global, Extraordinaria				PONDERACIÓN 5%		NOTA MÍNIMA 0 No recup.									
RECUPERABLE No	JUSTIFICACIÓN Requiere trabajo en equipo supervisado en el laboratorio.																	
TEMAS T2																		
METODOLOGÍA Examen de Prácticas Trabajo en Grupo																		
RESULTADOS EVALUADOS CE4 CE6 CE9 CG3 CG4 CG5 CT2 CT3 CT4 CT6																		

 Tema 3		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 06h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal															
TEMAS T3																		
METODOLOGÍA Lección Magistral																		

 Práctica 3.1		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 10m	Laboratorio	Reducido															
TEMAS																		
T3																		
METODOLOGÍA																		
Prácticas de Laboratorio																		

 Evaluación de la práctica 3.1		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
Presencial	00h 10m	Laboratorio	Progresiva, Global, Extraordinaria	5%	0 No recup.													
RECUPERABLE	JUSTIFICACIÓN																	
No	Requiere trabajo en equipo supervisado en el laboratorio.																	
TEMAS																		
T3																		
METODOLOGÍA																		
Examen de Prácticas Trabajo en Grupo																		
RESULTADOS EVALUADOS																		
CE4 CE6 CE9 CG3 CG4 CG5 CT2 CT3 CT4 CT6																		

 Práctica 3.2		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 10m	Laboratorio	Reducido															
TEMAS																		
T3																		
METODOLOGÍA																		
Prácticas de Laboratorio																		

Evaluación de la práctica 3.2		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 00h 10m	LUGAR Laboratorio	EVALUACIÓN Progresiva, Global, Extraordinaria				PONDERACIÓN 5%				NOTA MÍNIMA 0 No recup.						
RECUPERABLE No	JUSTIFICACIÓN Requiere trabajo en equipo supervisado en el laboratorio.																
TEMAS T3																	
METODOLOGÍA Examen de Prácticas Trabajo en Grupo																	
RESULTADOS EVALUADOS CE4 CE6 CE9 CG3 CG4 CG5 CT2 CT3 CT4 CT6																	

Tema 4		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 06h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal															
TEMAS T4																		
METODOLOGÍA Lección Magistral																		

Conferencia		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 20m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal															
METODOLOGÍA Lección Magistral																		

Práctica 4		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 10m	LUGAR Laboratorio	GRUPO Reducido															
TEMAS T4																		
METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio																		

Evaluación de la práctica 4			SEMANAS															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 00h 10m	LUGAR Laboratorio	EVALUACIÓN Progresiva, Global, Extraordinaria			PONDERACIÓN 5%		NOTA MÍNIMA 0 No recup.										
RECUPERABLE No		JUSTIFICACIÓN Requiere trabajo en equipo supervisado en el laboratorio.																
TEMAS T4																		
METODOLOGÍA Examen de Prácticas Trabajo en Grupo																		
RESULTADOS EVALUADOS CE4 CE6 CE9 CG3 CG4 CG5 CT2 CT3 CT4 CT6																		

Examen final (parte 1)			SEMANAS															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 00m	LUGAR Aula de examen	EVALUACIÓN Progresiva		PONDERACIÓN 30%		NOTA MÍNIMA 4											
TEMAS T1 T2																		
METODOLOGÍA Examen Escrito																		
RESULTADOS EVALUADOS CE4 CE6 CE9 CG3 CG4 CG5 CT2 CT3 CT4 CT6 CT7 KG1 HE1 HG2																		

Examen final (parte 2)			SEMANAS															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 00m	LUGAR Otro	EVALUACIÓN Progresiva		PONDERACIÓN 30%		NOTA MÍNIMA 4											
TEMAS T3 T4																		
METODOLOGÍA Examen Escrito																		
RESULTADOS EVALUADOS CE4 CE6 CE9 CG3 CG4 CG5 CT2 CT3 CT4 CT6 CT7 KG1 HE1 HG2																		



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Examen final (parte 1)

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 00m

Aula de examen

Global, Extraordinaria

35%

4

TEMAS

T1

T2

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

KG1

HE1

CE4

CE6

HG2

CE9

CG3

CG4

CG5

CT2

CT3

CT4

CT6

CT7

Examen final (parte 2)

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 00m

Aula de examen

Global, Extraordinaria

35%

4

TEMAS

T3

T4

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

KG1

HE1

CE4

CE6

HG2

CE9

CG3

CG4

CG5

CT2

CT3

CT4

CT6

CT7

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable

Actividad formativa

Semana con actividad

E

 Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Evaluación en clase	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Tema 1	.	.	.													
Práctica 1			.													
Evaluación de la práctica 1			.													
Tema 2				.	.	.	.									

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Práctica 2						.										
 Evaluación de la práctica 2						.										
 Tema 3							.	.	.							
 Práctica 3.1								.								
 Evaluación de la práctica 3.1								.								
 Práctica 3.2										.						
 Evaluación de la práctica 3.2										.						
 Tema 4										.	.	.	.			
 Conferencia											.					
 Práctica 4													.			
 Evaluación de la práctica 4													.			
 Examen final (parte 1)																.
 Examen final (parte 2)																.
 Examen final (parte 1)																.
 Examen final (parte 2)																.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

Los estudiantes serán evaluados mediante evaluación progresiva. La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba global usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación progresiva (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y

horas de evaluación final aprobadas por el Consejo de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba global. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba global.

La realización de las prácticas de laboratorio es una actividad obligatoria no recuperable, ya que la actividad práctica de laboratorio es indispensable para asegurar las competencias y resultados de aprendizaje correspondientes la asignatura y la disponibilidad del laboratorio es limitada. El calendario de prácticas incluido en esta guía es orientativo y podrá sufrir modificaciones en función del calendario del semestre y de la disponibilidad del laboratorio. Las fechas y horarios definitivos se publicarán al inicio del periodo docente.

La actividad de laboratorio constituye un bloque liberatorio dentro del curso académico y será necesario obtener al menos un 4/10 en la calificación global de la misma para poder aprobar la asignatura. Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesor para validar que se ha realizado por el estudiante sin ayuda de sistemas de IA.

Cada uno de los dos exámenes finales también constituye un bloque liberatorio dentro del curso académico, siendo necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada uno de ellos para aprobar la asignatura.

El calendario de la conferencia invitada incluida en esta guía es orientativo y podrá sufrir modificaciones en función del calendario del semestre y de la disponibilidad del ponente. La fecha y horario definitivo se publicarán al inicio del periodo docente. La asistencia a esta conferencia es obligatoria por lo que las ausencias no justificadas implicarán una penalización en la calificación final.

Se aprobará la asignatura cuando se obtenga una calificación mayor o igual al 50% de la puntuación total. Cualquier tipo de copia o acción fraudulenta implica una calificación de cero en la convocatoria correspondiente.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

La evaluación consistirá en:

- Evaluación en clase (C): Pruebas cortas durante las clases teóricas, o ejercicios y trabajos cortos asociados a dichas clases. Darán lugar a una nota, C, comprendida entre 0 y 10 puntos.
- Laboratorio (L): Entregas/exámenes asociados a prácticas de laboratorio. Darán lugar a una nota, L, comprendida entre 0 y 10 puntos.
- Examen final (parte 1)(E1): Examen que cubre el contenido de las 2 primeras unidades de la asignatura. Dará lugar a una nota, E1, comprendida entre 0 y 10 puntos.
- Examen final (parte 2)(E2): Examen que cubre el contenido de las 2 últimas unidades de la asignatura. Dará lugar a una nota, E2, comprendida entre 0 y 10 puntos.

La nota media final, N, se calculará del siguiente modo:

$$N = \min(10, 0.15 \cdot C + 0.3 \cdot L + 0.3 \cdot E1 + 0.3 \cdot E2)$$

Actividades

- Evaluación en clase (15%)
- Evaluación de la práctica 1 (10%)
- Evaluación de la práctica 2 (5%)
- Evaluación de la práctica 3.1 (5%)
- Evaluación de la práctica 3.2 (5%)
- Evaluación de la práctica 4 (5%)
- Examen final (parte 1) (30%)
- Examen final (parte 2) (30%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

Los alumnos que no deseen participar en la evaluación progresiva deberán indicarlo en el plazo y forma que se les informará al inicio del período lectivo.

La evaluación consistirá en:

- Laboratorio (L): Entregas/exámenes asociados a prácticas de laboratorio. Darán lugar a una nota, L, comprendida entre 0 y 10 puntos.
- Examen final (parte 1)(E1): Examen que cubre el contenido de las 2 primeras unidades de la asignatura. Dará lugar a una nota, E1, comprendida entre 0 y 10 puntos.
- Examen final (parte 2)(E2): Examen que cubre el contenido de las 2 últimas unidades de la asignatura. Dará lugar a una nota, E2, comprendida entre 0 y 10 puntos.

La nota media final, N, se calculará del siguiente modo:

$$N = 0.3 \cdot L + 0.35 \cdot E1 + 0.35 \cdot E2$$

Actividades

- Evaluación de la práctica 1 (10%)
- Evaluación de la práctica 2 (5%)
- Evaluación de la práctica 3.1 (5%)
- Evaluación de la práctica 3.2 (5%)
- Evaluación de la práctica 4 (5%)
- Examen final (parte 1) (35%)

- Examen final (parte 2) (35%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

La evaluación consistirá en:

- Laboratorio (L): Entregas/exámenes asociados a prácticas de laboratorio. Darán lugar a una nota, L, comprendida entre 0 y 10 puntos.
- Examen final (parte 1)(E1): Examen que cubre el contenido de las 2 primeras unidades de la asignatura. Dará lugar a una nota, E1, comprendida entre 0 y 10 puntos.
- Examen final (parte 2)(E2): Examen que cubre el contenido de las 2 últimas unidades de la asignatura. Dará lugar a una nota, E2, comprendida entre 0 y 10 puntos.

La nota media final, N, se calculará del siguiente modo:

$$N = 0.3 \cdot L + 0.35 \cdot E1 + 0.35 \cdot E2$$

Actividades

- Evaluación de la práctica 1 (10%)
- Evaluación de la práctica 2 (5%)
- Evaluación de la práctica 3.1 (5%)
- Evaluación de la práctica 3.2 (5%)
- Evaluación de la práctica 4 (5%)
- Examen final (parte 1) (35%)
- Examen final (parte 2) (35%)

RECURSOS

Bibliografía

Apuntes

Apuntes de la asignatura

Web

Página web de la asignatura

<http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales>

Equipamiento

Aula

Aula asignada por Jefatura de Estudios

Laboratorio

Laboratorio de Señales y Comunicaciones A.202-L

Bibliografía

Libro - Bovik

A. Bovik, The Essential Guide to Video Processing, Academic Press, 2009.

Libro - Owens (Video)

J. Owens, Video Production Handbook (6th Edition). Focal Press, 2017.

Libro - Owens (Television)

J. Owens, Television Production (17th Edition). Focal Press, 2020.

Libro - Poynton

C. Poynton, Digital Video and HDTV Algorithms and Interfaces (2nd Edition), Morgan Kaufmann Publishers, 2012.

Libro - Schaar

M. van der Schaar, P. A. Chou, Multimedia over IP and Wireless Networks, Academic Press, 2007.

Libro - Watkinson

J. Watkinson, The MPEG Handbook. MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 (2nd Edition), Elsevier, 2004.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Salud y bienestar



Educación de calidad



Energía asequible y no contaminante



Trabajo decente y crecimiento económico



Industria, innovación e infraestructura



Ciudades y comunidades sostenibles