



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000436 - Termodinámica

PLAN DE ESTUDIOS

56IQ - Grado En Ingeniería Química

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	16
9. Otra información.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000436 - Termodinamica
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56IQ - Grado en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alberto Molina Cardin	A-222-2	a.mcardin@upm.es	Sin horario.
Maria Elena Cerro Prada	A-231	elena.cerro@upm.es	Sin horario.
Alfonso Allen-Perkins Avenidaño (Coordinador/a)	A-222-1	a.allen-perkins@upm.es	Sin horario. Las tutorías de todo el profesorado están disponibles en http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/

Alessandro Gallo	A-222-3	alessandro.gallo@upm.es	Sin horario.
Amalia Luisa Fernando Saavedra	A-224	amalia.fsaavedra@upm.es	Sin horario.
Manuel Abuin Herraéz	A-224	manuel.abuin@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Ampliación De Matemáticas
- Física I
- Cálculo Infinitesimal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Química no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 7 - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG 10 - Creatividad.

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrarse trabajando en equipos multidisciplinares

CG 4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable

CG 5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG 7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales

4.2. Resultados del aprendizaje

RA420 - Realizar montajes, simulaciones y experiencias de laboratorio para verificar resultados teóricos y adquirir las destrezas prácticas apropiadas.

RA64 - Conocer los principios fundamentales de la Termodinámica y saber aplicarlos para realizar análisis globales de sistemas termodinámicos de interés en ingeniería.

RA65 - Comprender y saber utilizar las relaciones y diagramas termodinámicos que describen las diferentes propiedades de las sustancias.

RA66 - Conocer los ciclos termodinámicos básicos de potencia y refrigeración y sus principales aplicaciones en ingeniería.

RA67 - Saber realizar análisis de los procesos energéticos y su eficiencia.

RA68 - Conocer y comprender los fundamentos de la psicrometría y su aplicación a diferentes dispositivos y procesos industriales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En la asignatura se abordan los fundamentos de la termodinámica clásica y se dan las bases necesarias para comprender y aplicar los principios que rigen los procesos de transformación de energía, las propiedades de las sustancias que intervienen en ellos y los ciclos básicos de potencia y refrigeración. El planteamiento es proporcionar al alumnado los fundamentos necesarios desde una perspectiva enfocada a la ingeniería, pero también las herramientas básicas para comprender y aplicar los Principios de la Termodinámica a cualquier tipo de sistema, incluidos los abiertos. Para ello es fundamental saber cuáles son las variables esenciales que intervienen en el rendimiento de un proceso y en qué condiciones se obtienen las máximas prestaciones. El conocimiento de las propiedades termodinámicas de las sustancias que intervienen, normalmente fluidos de trabajo que circulan por dispositivos, es imprescindible para conocer y predecir el comportamiento de cualquier sistema térmico.

5.2. Temario de la asignatura

1. NOCIONES FUNDAMENTALES

- 1.1. Introducción. Sistemas termodinámicos
- 1.2. Variables y funciones de estado
- 1.3. Presión
- 1.4. Temperatura
- 1.5. Escalas de temperatura
- 1.6. Ecuación de estado
- 1.7. Coeficientes de dilatación y de compresibilidad
- 1.8. Gases ideales

2. EL PRIMER PRINCIPIO DE TERMODINÁMICA

- 2.1. Concepto de calor
- 2.2. Enunciado del Primer Principio
- 2.3. Transformaciones reversibles
- 2.4. Expresión del trabajo
- 2.5. Expresión del calor. Calores específicos
- 2.6. Transformaciones isocoras y transformaciones isobaras. Entalpía. Transformaciones adiabáticas.

2.7. Aplicaciones a los gases ideales: Leyes de Joule y de Mayer, energía interna y entalpía de los gases ideales.

2.8. Primer Principio para sistemas abiertos

3. EL SEGUNDO PRINCIPIO DE TERMODINÁMICA

3.1. Enunciados del Segundo Principio

3.2. El ciclo de Carnot

3.3. Corolarios del Segundo Principio

3.4. Escala termodinámica de temperaturas

3.5. La desigualdad de Clausius

3.6. Entropía

3.7. Diagrama entrópico

3.8. Aditividad y crecimiento de la entropía

3.9. Aplicaciones a los gases ideales: Entropía de los gases ideales.

3.10. Funciones características o termodinámicas.

3.11. La dependencia entre la energía interna y el volumen

4. GASES Y LÍQUIDOS REALES

4.1. Haz de isothermas. Punto crítico

4.2. Curva límite de saturación

4.3. Representación de Amagat

4.4. Experimento de Joule-Kelvin

4.5. Energía interna de los gases reales

4.6. Entropía de los gases reales

5. SISTEMAS CON UN SOLO COMPONENTE

5.1. Cambios de fase

5.2. Diagrama p-T, p-v y T-s

5.3. La condición de equilibrio

5.4. Calores latentes

5.5. La ecuación de Clapeyron

5.6. La presión del vapor saturado

5.7. Vapor de agua

5.8. Energía interna, entalpía y entropía de una mezcla líquido+vapor saturado

5.9. Tablas de propiedades de una sustancia pura

5.10. El diagrama de Mollier

6. CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA Y REFRIGERACIÓN

6.1. Motores de combustión interna

6.2. Ciclos de Otto y de Diesel

6.3. Turbinas de vapor

6.4. Ciclo de Carnot con vapor de agua

6.5. Ciclo de Rankine o ciclo básico ideal de las turbinas de vapor. Rendimiento térmico del ciclo de Rankine.

6.6. Ciclos de refrigeración: Introducción. Coeficientes de funcionamiento

6.7. Instalaciones frigoríficas con compresor. Ciclo inverso o ciclo de refrigeración de Carnot. Ciclo de compresión de vapor.

7. PSICROMETRÍA

7.1. Composición del aire atmosférico

7.2. Humedad. Entalpía del aire húmedo

7.3. Mezcla adiabática de dos corrientes de aire húmedo

7.4. Diagrama psicrométrico

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	TEMA 1 Teoría y presentación asignatura Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	TEMA 1 Teoría y Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas TEMA 2 Teoría y Problemas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	TEMA 2 Teoría y Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	TEMA 2 Teoría y Problemas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral TEMA 2 Teoría y Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Sesión 1 (Práctica 1) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	TEMA 2 Teoría y Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas TEMA 3 Teoría y Problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Evaluación de las tareas de la Sesión 1 (Práctica 1) Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Entrega de las tareas de la Sesión 1 (Práctica 1) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00
6	TEMA 3 Teoría y Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Sesión 2 (Práctica 2) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	TEMA 3 Teoría y Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Evaluación de las tareas de la Sesión 2 (Práctica 2) Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Entrega de las tareas de la Sesión 2 (Práctica 2) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00
8	TEMA 3 Teoría y Problemas Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Sesión 3 (Práctica 3) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

9	<p>TEMA 4 Teoría y Problemas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prueba parcial Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba parcial (Temas 1, 2 y 3) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p>
10	<p>TEMA 4 Teoría y Problemas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 4 Teoría y Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>TEMA 5 Problemas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Evaluación de las tareas de la Sesión 3 (Práctica 3) Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Entrega de las tareas de la Sesión 3 (Práctica 3) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
11	<p>TEMA 5 Problemas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 5 Teoría y Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Sesión 4 (Práctica 4) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>TEMA 6 Teoría y Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Evaluación de las tareas de la Sesión 4 (Práctica 4) Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Entrega de las tareas de la Sesión 4 (Práctica 4) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
13	<p>TEMA 6 Teoría y Problemas Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>TEMA 6 Teoría y Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>TEMA 7 Teoría y Problemas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 7 Teoría y Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15				
16				
17				<p>Prueba Global (Reducida) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p> <p>Prueba Global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del

plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Entrega de las tareas de la Sesión 1 (Práctica 1)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG 4 CG 5 CG 7 CG 10 CE 7
7	Entrega de las tareas de la Sesión 2 (Práctica 2)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG 7 CG 10 CE 7 CG 4 CG 5
9	Prueba parcial (Temas 1, 2 y 3)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	34%	5 / 10	CG 1 CG 3 CG 6 CE 7
10	Entrega de las tareas de la Sesión 3 (Práctica 3)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG 4 CG 5 CG 7 CG 10 CE 7
12	Entrega de las tareas de la Sesión 4 (Práctica 4)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG 4 CG 5 CG 7 CG 10 CE 7
17	Prueba Global (Reducida)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	4 / 10	CG 1 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6 CE 7

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Entrega de las tareas de la Sesión 1 (Práctica 1)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG 4 CG 5 CG 7 CG 10 CE 7
7	Entrega de las tareas de la Sesión 2 (Práctica 2)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG 7 CG 10 CE 7 CG 4 CG 5
10	Entrega de las tareas de la Sesión 3 (Práctica 3)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG 4 CG 5 CG 7 CG 10 CE 7
12	Entrega de las tareas de la Sesión 4 (Práctica 4)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG 4 CG 5 CG 7 CG 10 CE 7
17	Prueba Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	84%	4 / 10	CG 1 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6 CE 7

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	84%	4 / 10	CG 1 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6 CE 7
Examen de Laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	16%	/ 10	CG 5 CG 7 CG 10 CE 7

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará mediante un **sistema de evaluación progresiva** que consta de las siguientes partes:

A. Laboratorio: 16% de la Calificación Final

B. Teoría y problemas: 84% de la Calificación Final

A. Laboratorio (Lab)

- El laboratorio forma parte de la evaluación progresiva.
- Se realizarán cuatro sesiones prácticas de carácter obligatorio y no recuperable fuera del periodo de docencia.
- Las sesiones prácticas se consideran completadas una vez realizado el experimento, completados los cálculos correspondientes y presentada la hoja de registro de datos al profesorado presente en el laboratorio.
- No completar alguna de las sesiones de laboratorio implica no poder aprobar la asignatura en el año académico en curso. El estudiantado con alguna falta de laboratorio será calificado con Suspenso 4.5 (sobre 10 puntos) como máximo, en las actas de las convocatorias ordinaria y extraordinaria.
- Solo se podrá recuperar una única sesión durante el periodo de docencia, siempre que exista una causa debidamente justificada.
- Para la calificación de las prácticas se tendrá en cuenta tanto el trabajo realizado en el laboratorio como las entregas realizadas a través de la plataforma Moodle, en tareas habilitadas para ello. La falta de entrega de alguna tarea conllevará la calificación de 0.0 (sobre 10 puntos) en dicha tarea.
- La calificación final del laboratorio será la media de las calificaciones de las prácticas.
- Una vez aprobado el Laboratorio se guardará la calificación mientras sigan vigentes el Plan de Estudios y Normativa de Evaluación actuales.

B. Teoría y Problemas (TyP)

La parte de teoría y problemas se evaluará con pruebas compuestas de un bloque de preguntas teórico-prácticas de tipo test y/o de respuesta abierta, y un bloque de problemas

B1. Prueba parcial (PP)

- La prueba parcial consistirá en un examen parcial de los temas 1, 2 y 3.
- El examen parcial se considerará superado cuando se obtenga una calificación de 5.0 o más.

B2. Prueba global (PG)

- La prueba de evaluación global corresponde a las convocatorias ordinaria y extraordinaria.
- Tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria la prueba global consistirá en un examen sin partes separadas.
- La prueba global evaluará todos los contenidos de la asignatura.
- Para poder aprobar la asignatura, la nota mínima en el examen global será 4.0 (sobre 10 puntos). Si no se alcanza este mínimo, la calificación final máxima será de Suspenso 4.5 (sobre 10 puntos).

Calificación en Convocatoria Ordinaria

- El estudiantado que haya **superado examen parcial** podrá optar por una versión reducida del examen global. Esta reducción consistirá en la eliminación de algunas preguntas teórico-prácticas de tipo test y/o de respuesta abierta sobre los temas 1, 2 y 3. En este supuesto, la calificación de teoría y problemas de la convocatoria ordinaria se confeccionará del siguiente modo:

$$\text{TyP} = 40\% \text{ PP} + 60\% \text{ PG}$$

- El estudiantado que no haya superado el examen parcial o desee mejorar su calificación deberá realizar el

examen global completo, que en ese caso computará como el 100% de la nota de teoría y problemas.

$$\text{TyP} = 100\% \text{ PG}$$

- La calificación final en la convocatoria ordinaria se calculará como:

$$\text{FINAL ORDINARIA} = 84\% \text{TyP} + 16\% \text{Lab}$$

- El estudiantado que tenga una nota de teoría y problemas mayor o igual que cinco, pero una nota final menor que 5.0 (sobre 10 puntos), figurará en actas con la calificación Suspenso 4.5 (sobre 10 puntos) como máximo; sin embargo, se le guardará la nota de teoría y problemas para la convocatoria extraordinaria.

Calificación en Convocatoria extraordinaria

- En convocatoria extraordinaria, el estudiantado realizará obligatoriamente el examen global completo, que en ese caso computará como el 100% de la nota de teoría y problemas.

$$\text{TyP} = 100\% \text{ PG}$$

- La calificación final en la convocatoria extraordinaria se calculará como:

$$\text{FINAL EXTRAORDINARIA} = 84\% \text{TyP} + 16\% \text{Lab}$$

- Al estudiantado que haya aprobado la teoría y problemas en la convocatoria ordinaria sin haber aprobado la asignatura, se le validará la nota de teoría y problemas. No obstante, si desea volver a realizar la prueba global, se le calificará de nuevo y se tendrá en cuenta la calificación más alta de las dos.

- El estudiantado que habiendo realizado el laboratorio durante el periodo de docencia lo tuviera suspenso y no haya aprobado la asignatura en la convocatoria ordinaria, podrá realizar un examen sustitutorio de laboratorio para poder aprobar la asignatura. La calificación máxima de ese examen de laboratorio será de Apto 5.0 (sobre 10 puntos).

- Si no se aprueba la asignatura en esta convocatoria solo se guarda para el curso siguiente la calificación del laboratorio, si está aprobado. En ningún caso se guardarán las calificaciones de la prueba global o la prueba parcial.



8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Aguilar, J. Curso de Termodinámica, Alhambra-Longman, Madrid (1992)	Bibliografía	Bibliografía General (BG)
Çengel, Y. A. y Boles, M. A. Termodinámica, McGraw-Hill Interamericana, México (2009)	Bibliografía	(BG)
Moran, M. J. y Shapiro, H. N. Fundamentos de Termodinámica técnica, Reverté, Barcelona (1994)	Bibliografía	(BG)
Wark, K. y Richards, D. E. Termodinámica, McGraw-Hill, Madrid (2001)	Bibliografía	(BG)
Albino Arenas. TERMODINAMICA (I) Fundamentos. Edisofer. ISBN 978-84-617-6191-3	Bibliografía	(BG)
Albino Arenas. TERMODINÁMICA (II) Aplicaciones Edidofer. ISBN 978-84-09-04521-1	Bibliografía	(BG)
Potter, M, C. y Somerton, C. W. Termodinámica para ingenieros, McGraw-Hill, Schaum, México (2004)	Bibliografía	Bibliografía Complementaria-Problemas (BCP)
Segura, J. y Rodríguez, J. Problemas de Termodinámica técnica, Reverté, Barcelona (1993)	Bibliografía	(BCP)
http://moodle.es	Recursos web	Plataforma virtual
Equipos e instrumentación	Equipamiento	Equipos e instrumentación para la realización de prácticas de termodinámica

Material informático	Equipamiento	Ordenadores con conexión a Internet, S.O. Windows, paquete Office y programas de tratamiento de datos
Seminario	Otros	Sala para seminarios con cañón de proyección y ordenadores
Biblioteca	Otros	Biblioteca del Departamento

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

- Comunicación con el profesor. Las tutorías se podrán realizar presencialmente en los horarios destinados a tal fin. Cualquier consulta se podrá llevar a cabo a través de los Foros de Moodle y/o del correo electrónico institucional.
- Plataformas y recursos. Los recursos puestos a disposición del estudiantado para un seguimiento adecuado de la asignatura se alojarán en la plataforma institucional Moodle
- ODS. La asignatura tiene un carácter científico fundamental, pero con aplicaciones en diferentes campos de la ingeniería, en particular en el de las transformaciones de energía. Por tanto, la asignatura guarda relación con el ODS7 "Energía asequible y no contaminante". Además, de forma genérica, como parte de los planes de estudio de una institución pública de enseñanza que busca la excelencia, se alinea con el ODS4 "Educación de Calidad".