

*Ayudas de la USAL a Proyectos de Innovación y Mejora Docente
Curso 2020-21*

INFORME FINAL

PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

"Guía interactiva para prácticas con SPSS de asignaturas de Estadística del Campus Biosanitario de la Universidad de Salamanca, basada en el modelo flipped classroom y aprendizaje invertido".

Código del proyecto: ID2020/116

RESPONSABLES DEL PROYECTO:

M^a José Fernández Gómez (Coordinadora)^{1,2}

Javier Martín Vallejo^{1,3}

Rosa Amanda Sepúlveda Correa^{1,4}

mjfg@usal.es

jmv@usal.es

rsepulveda@usal.es

¹Departamento de Estadística

²Facultad de Biología

³Facultad de Enfermería y Fisioterapia

⁴Facultad de Farmacia

"Learning takes place through the active behavior of the student: it is what he does that he learns, not what the teacher does"

Ralph W Tyler (1949)

ÍNDICE

1	Introducción.....	3
2	Objetivos.....	6
3	Acciones Realizadas.....	7
4	Actividades de coordinación y reparto de responsabilidades entre los miembros del proyecto.....	12
5	Material elaborado:	13
	5.1 Creación de la asignatura en la plataforma del campus virtual STUDIUM:	
	INV_ESTADÍSTICA	13
	5.2 Contextualización y Base de datos	14
	5.3 Material desarrollado para los MÓDULOS de las clases prácticas con SPSS para consulta del estudiante.....	18
	5.3.1 MÓDULO 1: CONTRASTES DE NORMALIDAD.....	18
	5.3.2 MÓDULO 2: ESTIMACIÓN PUNTUAL Y POR INTERVALOS DE CONFIANZA.....	25
	5.3.3 MÓDULO 3: CONTRASTE PARA LA MEDIA DE UNA POBLACIÓN NORMAL.....	29
	5.3.4 MÓDULOS 4-5: CONTRASTES PARA LA IGUALDAD DE MEDIAS DE DOS POBLACIONES NORMALES	33
	5.3.5 MÓDULO 6: CONTRASTES DE TENDENCIA CENTRAL PARA DOS POBLACIONES NO NORMALES	37
	5.4 Cuestionario de opinión.	41
6	Resultados obtenidos.....	43

1 Introducción

Este documento es el informe final del Proyecto de Innovación Docente “ID2020/116 *Guía interactiva para prácticas con SPSS de asignaturas de Estadística del Campus Biosanitario de la Universidad de Salamanca, basada en el modelo flipped classroom y aprendizaje invertido*”. Este proyecto ha sido elaborado por profesores que imparten asignaturas de Bioestadística en los grados en Biología y Enfermería y la asignatura de Matemática Aplicada y Estadística en el grado en Farmacia, todas ellas del campus biosanitario de la Universidad de Salamanca, y se enmarca en la convocatoria de ayudas de la Universidad de Salamanca a Proyectos de Innovación y mejora Docente del curso 2020-21.

Los datos que analizan los futuros profesionales que estudian cualquiera de estos grados son, en muchos casos, de naturaleza similar. Además estas asignaturas se integran en el Bloque Formativo Básico, que hace que tengamos que tratarlas, desde el punto de vista docente, en cuanto a contenidos, objetivos y competencias, de manera bastante similar.

Este proyecto se centra en la docencia de las prácticas con ordenador de dichas asignaturas, pues son una herramienta fundamental para adquirir competencias específicas y aplicar los conocimientos adquiridos por los estudiantes en las materias; además la evaluación de esta parte de la asignatura tiene un peso específico muy importante en la calificación final en todas las asignaturas mencionadas.

Se pretende aunar recursos, estableciendo un marco común para el desarrollo de la docencia específica en relación con dichas prácticas con ordenador, lo que disminuirá esfuerzos y mejorará los recursos no sólo a nivel docente sino también a nivel discente.

Los recursos que ponen a nuestra disposición las distintas facultades han ido evolucionando y se han mejorado en los últimos años, ya que no sólo se dispone de numerosas aulas de informática, con más puesto de trabajo, en las que el programa estadístico SPSS (que se utiliza en las clases prácticas con ordenador) está a disposición de todos los estudiantes, sino que además, todos ellos cuentan con una licencia de uso individual, que les permite instalar el software en sus ordenadores personales. Además, tras la pandemia Covid-19, prácticamente todos los estudiantes cuentan con un ordenador

de uso personal, ya que incluso, aquéllos que no tienen los medios personales necesarios, son apoyados desde el Vicerrectorado de estudiantes y a través del SPIO y el servicio de becas con ayudas de carácter tecnológico para proporcionarles el material necesario con el fin de seguir el normal desarrollo de las actividades docentes en línea, apoyados bien con equipos informáticos o con conexiones a internet. Eso nos ha permitido a los profesores, plantear un modelo de “flipped classroom” como el que aquí presentamos, para las clases prácticas con ordenador, que no hubiese sido posible llevar cabo hace un par de años.

Las clases de prácticas con ordenador tradicionales tienen, en realidad, el formato de clase magistral. En cada clase el profesor expone en aula de informática cuáles son los objetivos a alcanzar, cómo son los datos (base de datos) con los que se va a trabajar, la técnica estadística que se debe emplear, los pasos a seguir –dirigiendo la clase proyectando en la pantalla la ventana de su ordenador- y la interpretación de los resultados obtenidos. La técnica de análisis estadístico empleada ya ha sido explicada previamente en las clases magistrales de teoría y puesta en práctica en las clases de seminarios. Esta forma de hacer implica que el estudiante, desde su puesto en el ordenador, vaya siguiendo y realizando todas las indicaciones del profesor. En la mayoría de los casos los estudiantes muestran una actitud pasiva, y en las últimas generaciones, cada vez más, observamos que ni siquiera toman anotaciones. Después de la clase, el profesor pone a su disposición un pdf con la práctica solucionada y explicada. Por tanto, lo que pretendemos es dar un giro de 180 grados a este modo de hacer, y este es uno de los motivos por los que hemos presentado este trabajo.

Otra de las razones que han impulsado el presente proyecto ha sido la situación de pandemia debida a la Covid-19 que hemos sufrido en el último año. Esta situación nos ha hecho reflexionar y replantearnos muchas cuestiones acerca de nuestras actividades docentes, para llevar a cabo una mejora no sólo del material puesto a disposición de los estudiantes en cuanto a docencia online, sino también para intentar pensar y analizar cómo mejorar la actividad docente. El fin que perseguimos es tratar de conseguir que el rendimiento académico de nuestros estudiantes continúe siendo elevado sin perder el objetivo final del aprendizaje, y que así alcancen las competencias establecidas en las guías académicas.

Como primera aproximación a este método de enseñanza-aprendizaje por parte de los miembros que hemos elaborado este proyecto, nos hemos propuesto abordar, con esta metodología, la enseñanza del tema central y fundamental en las asignaturas para las que se presenta, que es el bloque de Estadística Inferencial: Estimación puntual y por Intervalos y Contrastes de hipótesis de tendencia central para una y dos poblaciones. El motivo es que este bloque temático es el pilar fundamental sobre el que se asienta toda la estadística inferencial, y pretendemos que mediante el modelo *flipped classroom* los estudiantes afiancen sus conocimientos sobre el mismo y adquieran las bases necesarias para abordar los temas posteriores de forma más ágil, sean más autónomos y también cómo no, intentar que se sientan más atraídos por ellos.

El modelo de clase invertida, permite que los estudiantes empleen parte de su tiempo de preparación de la asignatura en llevar a la práctica procedimientos de aprendizaje que habitualmente se realizan dentro del aula, dirigidos por el profesor, y en los que el alumno, como hemos dicho, suele ser un partícipe pasivo. Por tanto, permitirá dedicar ese tiempo en aula, en presencia del profesor, a incentivar y agilizar otros procedimientos enfocados a la adquisición competencias y conocimientos, con una dedicación del profesor hacia el estudiante mucho más individualizada y focalizada en los aspectos que sean más complicados de entender o en cuestiones y procedimientos en los que los estudiantes han tenido mayores dificultades.

2 Objetivos

En base a lo expuesto anteriormente, este proyecto se planteó con los objetivos siguientes:

El **objetivo principal** consiste en mejorar la docencia de clases prácticas con SPSS en asignaturas de Estadística del campus Biosanitario, mediante la creación de material didáctico y modelo de enseñanza aprendizaje, en forma de guía interactiva, para llevar a cabo un método de enseñanza y de aprendizaje más atractivo que los métodos tradicionales, basado en el modelo "*flipped classroom*" o aula invertida. En concreto se focaliza en las prácticas con el software SPSS del bloque central de la asignatura: Introducción a la Inferencia Estadística: Intervalos de Confianza y Contrastes de Hipótesis.

Objetivos específicos:

- Aumentar la capacidad de aprendizaje de los estudiante a través de este sistema metodológico.
- Aumentar la autonomía de los estudiantes para llevar a cabo un análisis de datos desde el punto de vista inferencial.
- Promover una actitud más activa por parte del estudiante para la adquisición de competencias prácticas.
- Que el estudiante aumente la adquisición de competencias prácticas en el campo de la inferencia estadística.
- Actuar de forma más personalizada sobre aquéllos estudiantes que necesiten más motivación y estimulación para adquirir las competencias fijadas en la guía académica.

3 Acciones Realizadas

Las actuaciones que se han realizado en este proyecto se presentan cronológicamente, tal como se presentarán a los estudiantes a la hora de implementarlas en un curso académico.

Debemos dejar claro que este modelo sólo lo podremos llevar a la práctica cuando se haya normalizado por completo la situación tras la pandemia Covid-19, puesto que las clases prácticas de las asignaturas han sufrido modificaciones debido a las normas de distanciamiento que han disminuido la capacidad presencial de las aulas de informática.

Este modelo que aquí presentamos requiere una presencialidad completa, en las que todos los estudiantes asistan presencialmente a todas las sesiones prácticas en aula de informática con las que cuentan las diferentes asignaturas a las que va dirigido este proyecto.

Como el material elaborado, ajustándonos al método de *flipped classroom*, se aplicará en las clases prácticas con ordenador del bloque temático: *Introducción a la estadística inferencial* de las asignaturas a las que va dirigido el proyecto, los estudiantes ya habrán adquirido previamente las bases y competencias teórico-prácticas necesarias a partir de las clases teóricas (magistrales) y de las clases de seminarios (problemas), utilizando y aplicando en estas últimas los conocimientos adquiridos a la resolución de casos reales, pero con pocos datos.

El motivo fundamental de realizar prácticas con un software estadístico en una materia de Estadística aplicada, como son a las que se dirige este proyecto, es que el estudiante adquiera las destrezas necesarias para poder elegir la técnica estadística adecuada, aplicarla correctamente e interpretar adecuadamente los resultados. Para ello se llevara cabo la inspección y análisis de una base de datos (amplia) de su disciplina científica que permita poder dar respuesta a múltiples objetivos o hipotéticos planteamientos científicos.

Parte de las actuaciones que se han realizado en el presente proyecto, se han implementado en una asignatura específica **INV_ESTADÍSTICA** en la plataforma STUDIUM y otras se deberán realizar sincronamente durante el curso académico en el que se

implemente este modelo ya que formarán parte de la evaluación conjunta con la materia de otros bloques temáticos de las asignaturas (por ejemplo, en el examen final de la asignatura).

La asignatura que ya se ha creado en el campus virtual STUDIUM (INV_ESTADÍSTICA), será accesible para todos los estudiantes matriculados en las asignaturas a las que va dirigido este proyecto en las que se implemente este modelo de enseñanza-aprendizaje.

ACCIÓN Nº 1.- Creación de una **guía interactiva**, que consta de los siguientes apartados:

- Base de datos.
- Descripción detallada del problema a analizar y de la base de datos
- Material de desarrollo de las partes prácticas con SPSS del bloque temático para consulta del estudiante. Consta de los siguientes **módulos**:

1. Contraste de Normalidad.
2. Intervalos de confianza.
3. Contraste para la media de una población Normal.
4. Contraste de Homocedasticidad.
5. Contraste de tendencia central para dos poblaciones normales.
6. Contraste de tendencia central para dos poblaciones no normales.

Para cada uno de estos módulos, la guía se estructura como sigue:

A.-Objetivos planteados, problema a resolver (con preguntas que guíen hacia la resolución de dicho problema), variables utilizadas y selección de la técnica estadística a utilizar (formato .pdf)

B.-Video-píldoras/pdf con los pasos para llevar a cabo el análisis con el SPSS

C.-Video-píldoras/pdf con la visualización de los resultados y su interpretación práctica.

Este material se pondrá a disposición del estudiante en el campus virtual de la Usal, tras las clases teóricas y de seminarios correspondientes y con la suficiente antelación a la clase de

prácticas en el aula de informática, (como hemos dicho, ya está integrado en la asignatura específica: **INV_ESTADÍSTICA**).

El estudiante deberá visualizar/estudiar los contenidos especificados en la ACCIÓN N° 1 de forma cronológica, según se vaya avanzando en la asignatura.

ACCIÓN N° 2.- Foro de dudas, se pondrá a disposición de los alumnos en la plataforma virtual, simultáneamente al material de cada módulo, pensado para que los estudiantes planteen dudas que, inicialmente, deberán ser respondidas por otros estudiantes (para poner en práctica el modelo de clase invertida).

El profesor intervendrá exclusivamente para realizar aclaraciones. La participación en el foro podrá ser valorada positivamente.

En la asignatura creada para la clase invertida (INV_ESTADÍSTICA), aparece en cada bloque un enlace al foro.

ACCIÓN N° 3.- Clase Presencial en el aula de informática con el profesor, que constará de los siguientes elementos.

3.1.- Evaluación del grado de implicación del estudiante en la utilización de los materiales de la ACCIÓN N° 1.

Será un **cuestionario** breve que se resolverá en los primeros 5 minutos de cada clase. (El grado de implicación podrá ser valorado positivamente).

En la asignatura creada para la clase invertida (INV_ESTADÍSTICA), aparece en cada bloque un enlace a dicho cuestionario.

3.2.- **Resolución de dudas** planteadas por los estudiantes sobre el aprendizaje autónomo realizado.

Tras la resolución del cuestionario online, el profesor resolverá todas aquéllas dudas, que sobre la preparación de la materia, puesta en práctica o interpretación de resultados, tengan los estudiantes.

3.3.- Presentación de otro problema similar al proporcionado en los materiales de la ACCIÓN N° 1, que se resolverá síncronamente con los estudiantes con estructura similar a los materiales de la ACCIÓN N° 1.

Este material aparece en cada bloque temático en formato pdf. Se utilizará la misma base de datos que ya han utilizado los estudiantes porque ya están familiarizados con ella.

Los estudiantes deberán resolver estos nuevos supuestos planteados de forma autónoma en la clase presencial, podrán hacerlo de forma individual o grupal. El profesor ejercerá activamente de guía siempre que sea necesario, pudiendo particularizar en cada estudiante o grupo de estudiantes, para aconsejar, aclarar, indicar cuál es la técnica a elegir, que se aplique con éxito con el programa y que se interpreten de forma apropiada y precisa los resultados obtenidos, dando respuesta a las preguntas planteadas, etc.

ACCIÓN N° 4: EVALUACIÓN de las competencias adquiridas en la interpretación de resultados, mediante un **control de evaluación continua** una vez finalizada la docencia del bloque.

Este control de evaluación formará parte de la evaluación continua (que en suele estar programado en la guía académica) e incluirá también preguntas de los bloques de la asignatura que no han sido presentados en forma de clase invertida. Este control es presencial en aula de clase.

Este material no se ha creado en este proyecto. Se creará durante el curso académico en el que se ponga en práctica este modelo de clase invertida.

ACCIÓN N° 5: Evaluación de las competencias de manejo del programa, elección de la técnica e interpretación de resultados, mediante un examen presencial con ordenador que formará **parte del examen final de la materia.**

Este examen se realizará presencialmente en aula de informática. Se presentará al estudiante una base de datos similar a la empleada en las clases prácticas y se preguntarán cuestiones análogas a las planteadas en el modelo de aula invertida y en las clases prácticas presenciales con SPSS, bien en forma de test o como preguntas cortas. El estudiante debe demostrar que ha adquirido las competencias necesarias para utilizar técnica apropiada para analizar los datos y responder a las preguntas de investigación planteadas, así como interpretar correctamente los resultados obtenidos.

Este material no se ha creado en este proyecto. Se creará durante el curso académico en el que se ponga en práctica este modelo de clase invertida.

ACCIÓN Nº6: Evaluación de los objetivos alcanzados y posibles actuaciones de mejora del proyecto, mediante un cuestionario de opinión, de respuesta voluntaria, a través de formularios de Google, por ejemplo.

Se ha creado un último bloque en la asignatura en STUDIUM elaborada para el proyecto (INV_ESTADÍSTICA) en el que aparece un enlace al formulario de opinión.

Los resultados del análisis de los ítems de este cuestionario nos van a permitir establecer un feedback para próximos cursos académicos en los que se presente este modelo de clase invertida, y será utilizado también en la planificación de otros proyectos de innovación que se apoyen en los resultados del que aquí presentamos, o que extiendan el modelo de enseñanza a las clases prácticas con SPSS correspondientes al resto de bloques temáticos de las materias de Estadística del campus biosanitario para las que se ha preparado este proyecto.

4 Actividades de coordinación y reparto de responsabilidades entre los miembros del proyecto

ACTIVIDADES DE COORDINACIÓN:

Tras la concesión del proyecto se realizó una PRIMERA REUNIÓN entre los integrantes para repartir el trabajo y establecer el calendario de elaboración de los materiales. Se estableció que todos los miembros trataran de construir una base de datos con un problema afín a las ramas de conocimiento donde se imparten las tres asignaturas, es decir, que estuviese formada por datos susceptibles de ser utilizados en todas ellas.

En la SEGUNDA REUNIÓN, los miembros presentaron las diferentes propuestas, y como resultado se consensó trabajar con la base de datos que se presenta en el proyecto.

También se consensó el reparto de los módulos temáticos entre los tres profesores para la realización del material en pdf correspondiente a cada uno de ellos. Se confeccionó la plantilla para unificar el material elaborado. Se acordó que los vídeos de los diferentes módulos (en formato mini-píldora) fuesen realizados por un único profesor para darle la mayor uniformidad posible a todos ellos, y que se realizarían tras la elaboración en pdf de cada uno de los módulos.

Se acordó que el material en pdf estuviese preparado entre abril-mayo de 2021, y las mini-píldoras entre mayo-junio, para poder elaborar el informe final dentro de los plazos establecidos.

En la TERCERA REUNIÓN, se abrió la asignatura en STUDIUM, acordándose entre todos el diseño de la misma, para ir subiendo todo el material que se pondrá a disposición del estudiante.

Se consensó la forma de elaborar el informe final, que ha sido revisado, modificado y completado por todos los miembros del equipo durante el mes de junio.

5 Material elaborado:

5.1 Creación de la asignatura en la plataforma del campus virtual *STUDIUM: INV_ESTADÍSTICA*

Se presenta, en las figuras 1 y 2, las capturas de pantalla de acceso a la asignatura creada ad hoc para alojar los materiales creados en el proyecto a la que tendrán acceso todos los estudiantes matriculados en las asignaturas en las que se ponga en práctica. Se muestran la subdivisión en mosaicos correspondientes a los módulos que en los que se ha dividido la guía interactiva.



Figura 1: Imagen de la asignatura INV_ESTADÍSTICA

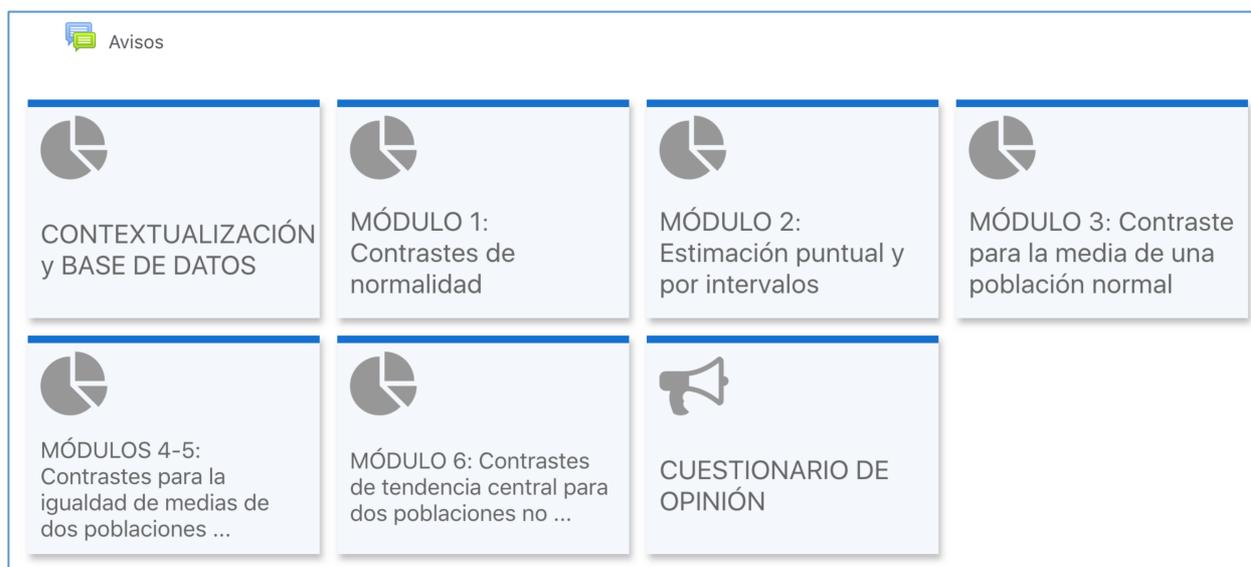


Figura 2: Captura de pantallas de la división por módulos de la asignatura
INV_ESTADÍSTICA

5.2 Contextualización y Base de datos

BASE DE DATOS:

Se ha construido una base de datos (simulados) a partir de un problema real que puede ser tratado interdisciplinariamente en las asignaturas de Estadística (Bioestadística) de la rama biosanitaria de la Universidad de Salamanca de los grados en los que imparten actualmente docencia los profesores que presentan este proyecto: Grado en Biología, Grado en Enfermería y Grado en Farmacia.

Se ha preparado en formato svd (SPSS). El archivo correspondiente se denomina ADOLESCENTES.svd. Se aloja en STUDIUM (en la asignatura creada *ad hoc* para materializar este proyecto **INV_ESTADÍSTICA** para ponerlo a disposición de los estudiantes en próximos cursos académicos).

Los datos generados engloban diferentes supuestos de análisis estadístico del bloque temático al que se refiere el proyecto, permitiendo que los estudiantes pongan en práctica un análisis estadístico inferencial, tanto mediante estimación puntual y por intervalos, como mediante contrastes de hipótesis de tendencia central. Con ello pretendemos que el alumno sea capaz de identificar el problema, decidir cuál es la técnica estadística apropiada que debe utilizar para analizar los datos, ejecutarla mediante un programa de análisis de datos e interpretar correctamente los resultados obtenidos, tanto desde el punto de vista teórico como aplicado.

A continuación se presenta la captura de pantalla de parte de la base de datos (figura 3):

ADOLESCENTES.sav [ConjuntoDatos2] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

19 : HDL 47,81539638866254 Visible: 29 de 29 variables

	Individuo	SEXO	Edad	Tratamiento	PESO	IMC	Cintura	Cadera	P_Sistoli ca	P_Diastol ica	Glucemi a	Insulina	C
1	1	VARÓN	17	Placebo	83,6	30,56	98,07	113,91	109,29	83,67	86,14	16,19	
2	2	VARÓN	16	Placebo	82,6	30,21	99,15	115,90	91,44	68,52	89,78	13,02	
3	3	VARÓN	16	Placebo	83,3	31,42	100,20	115,24	111,44	84,77	80,89	13,01	
4	4	VARÓN	16	Placebo	84,5	30,37	100,50	111,62	94,83	68,00	90,41	12,35	
5	5	VARÓN	18	Placebo	84,1	31,44	99,95	113,91	113,69	70,00	88,75	14,20	
6	6	VARÓN	18	Placebo	83,4	30,66	100,64	113,90	108,68	72,14	88,38	12,49	
7	7	VARÓN	17	Placebo	82,9	29,41	100,18	114,84	120,76	87,17	90,61	15,08	
8	8	VARÓN	17	Placebo	82,5	32,61	97,37	115,34	105,76	66,00	84,62	13,19	
9	9	VARÓN	13	Placebo	83,3	30,48	99,77	114,42	118,58	65,80	82,90	11,78	
10	10	VARÓN	17	Placebo	83,5	30,47	99,74	113,11	112,30	88,96	88,37	13,34	
11	11	VARÓN	16	Placebo	84,1	31,16	98,82	113,52	98,98	64,72	78,94	10,89	
12	12	VARÓN	14	Placebo	83,9	26,96	99,24	113,20	115,09	63,51	81,15	11,37	
13	13	VARÓN	15	Placebo	82,1	23,60	100,61	112,76	116,50	64,04	85,98	12,49	
14	14	VARÓN	18	Placebo	84,4	32,52	99,97	110,93	106,26	76,11	89,35	15,19	
15	15	VARÓN	16	Placebo	84,6	33,31	98,43	112,67	107,28	74,88	87,16	10,72	
16	16	VARÓN	14	Placebo	81,4	31,45	99,03	115,71	102,80	69,47	85,74	13,49	
17	17	VARÓN	15	Placebo	81,8	27,58	101,98	112,96	123,66	90,12	80,65	13,26	
18	18	VARÓN	18	Placebo	82,4	29,04	99,86	115,97	102,67	83,87	85,92	13,50	
19	19	VARÓN	15	Placebo	81,3	36,87	99,36	113,38	112,48	76,52	91,32	11,47	

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

Figura 3: Visualización de parte de la base de datos que se utilizará en las prácticas.

DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS

En este apartado presentamos una breve descripción de la base de datos.

Los estudiantes tienen a su disposición (en formato pdf: [CONTEXTUALIZACIÓN.pdf](#)) una descripción completa detallada del problema analizar, así como una descripción del diseño experimental y de las variables en estudio. Se encuentra alojada en la asignatura creada *ad hoc* en STUDIUM.

También se les facilitan los enlaces a la bibliografía citada para que puedan profundizar en el problema a analizar.

También se ha creado una mini-píldora describiendo la base de datos, se explican con qué variables se trabajan y cómo están los datos dispuestos en la base de datos.

Aquí simplemente damos unas anotaciones sobre esa Contextualización:

Breve descripción de la base de datos simulada: se ha utilizado una muestra de 100 adolescentes (de entre 13-18 años) con sobrepeso u obesidad. Se pretende estudiar si el uso, como complemento dietético, de polifenoles naturales de origen vegetal (en concreto obtenidos de la cúrcuma y del cacao), influyen beneficiosamente sobre parámetros físicos y metabólicos en este grupo generacional.

Los individuos de la muestra se dividen en tres grupos, que se asignan aleatoriamente a tres tratamientos (suplementos dietéticos): placebo, curcumina y cacao. Los parámetros (variables) físicos y metabólicos se recogen al inicio del estudio y tras 10 meses de tratamiento. Estos parámetros han sido:

- *Sexo (varón, mujer)*
- *Tratamiento (placebo, cúrcuma, cacao)*
- *Peso (kg)*
- *Índice de masa corporal (IMC)*
- *Circunferencia de cintura (cm) (Cintura)*
- *Circunferencia de cadera (cm) (Cadera)*
- *Presión sistólica (mmHg) (P_Sistolica)*
- *Presión diastólica (mmHg) (P_Diastolica)*
- *Glucemia en ayunas (mg/dl) (Glucemia)*
- *Insulina*
- *Colesterol total (mg/dl) (Colesterol)*
- *HDL-Colesterol de alta densidad (mg/dl) (HDL)*
- *LDL-Colesterol de baja densidad (mg/dl) (LDL)*
- *Triglicéridos (mg/dl)*

En la figura 4 se muestra la captura de pantalla del bloque correspondiente en la asignatura INV_ESTADÍSTICA en STUDIUM:



Figura 4: Imagen del bloque Contextualización y base de datos.

5.3 Material desarrollado para los MÓDULOS de las clases prácticas con SPSS para consulta del estudiante.

Este material se pondrá también a disposición del estudiante, por módulos, con cuestiones para resolver y la solución a las mismas en forma de manual guiado (pdf). También se ha creado una mini-píldora audiovisual para cada módulo. Se han integrado también, ambos recursos, en STUDIUM en la asignatura **INV_ESTADÍSTICA**.

Además de un foro de dudas, se ha creado el cuestionario para evaluar las competencias adquiridas por el estudiante, que se pasará al inicio de la clase presencial, y en pdf se incluye el planteamiento de un problema similar que se resolverá en la clase presencial.

5.3.1 MÓDULO 1: CONTRASTES DE NORMALIDAD

En la figura 5 se muestra cómo está estructurado el módulo 1 en la asignatura de STUDIUM. Vemos cómo además del material didáctico de preparación del tema, creado en pdf, (*Contrastes de normalidad*) se ha puesto a disposición del estudiante un video en formato mini-píldora explicativa (*Módulo 1: Contrastes de normalidad*), el cuestionario online que el estudiante debe resolver en las clases presenciales (*Cuestionario módulo 1*), un pdf con la presentación de un problema similar a resolver en las clases presenciales (*Problema a resolver en la clase presencial del Módulo 1*) y el foro de dudas del módulo 1.

MÓDULO 1: Contrastes de normalidad

Contrastes de normalidad

MÓDULO 1:
Contrastes de normalidad

FORO DE DUDAS MÓDULO 1

Este foro está preparado para que expongáis vuestras dudas en la preparación de la materia. Estas dudas serán respondidas por vuestros compañeros. Los profesores sólo intervendrán para explicar cuestiones que no queden suficientemente claras, o las explicaciones sean incorrectas.

CUESTIONARIO MÓDULO 1

Este cuestionario se resolverá al inicio de la clase de prácticas presencial correspondiente a este módulo. Su objetivo es conocer el grado de conocimientos y competencias alcanzado por cada estudiante en el trabajo previo de la materia del módulo.

Problema a resolver en la clase presencial del Módulo 1

Aquí tenéis un problema análogo al que habéis preparado. Lo resolveréis en la clase presencial con el profesor.

Su progreso ?

Figura 5: Estructura en STUDIUM del módulo 1: Contrastes de normalidad

A continuación ponemos a modo de ejemplo, el material que se ha creado para este primer modulo temático **(los correspondientes al resto de los módulos se pueden consultar en la asignatura)** (en formato pdf) tal como se le proporcionará al estudiante.

Material didáctico del módulo 1:

MÓDULO 1: Contrastes de normalidad

Las técnicas estadísticas inferenciales dependen de si la/s variable/s analizada/s se ajustan o no a una/s distribución/es normal/es. Por tanto,

OBJETIVOS:

El estudiante debe ser capaz de realizar un contraste de normalidad mediante el SPSS.

- Para una o más variables
- Para una variable según la clasificación de otra variable.

PROBLEMA A RESOLVER:

Comprobar que la variable Peso se distribuye según un modelo Normal en cada tratamiento, tanto gráfica como analíticamente.

La variable en estudio es el Peso. El análisis que se debe realizar es un Contraste de Hipótesis mediante el test de Kolmogorov-Smirnov, y complementaremos el resultado mediante la representación gráfica Box-Plot.

PASOS PARA LLEVAR A CABO EL ANÁLISIS e INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

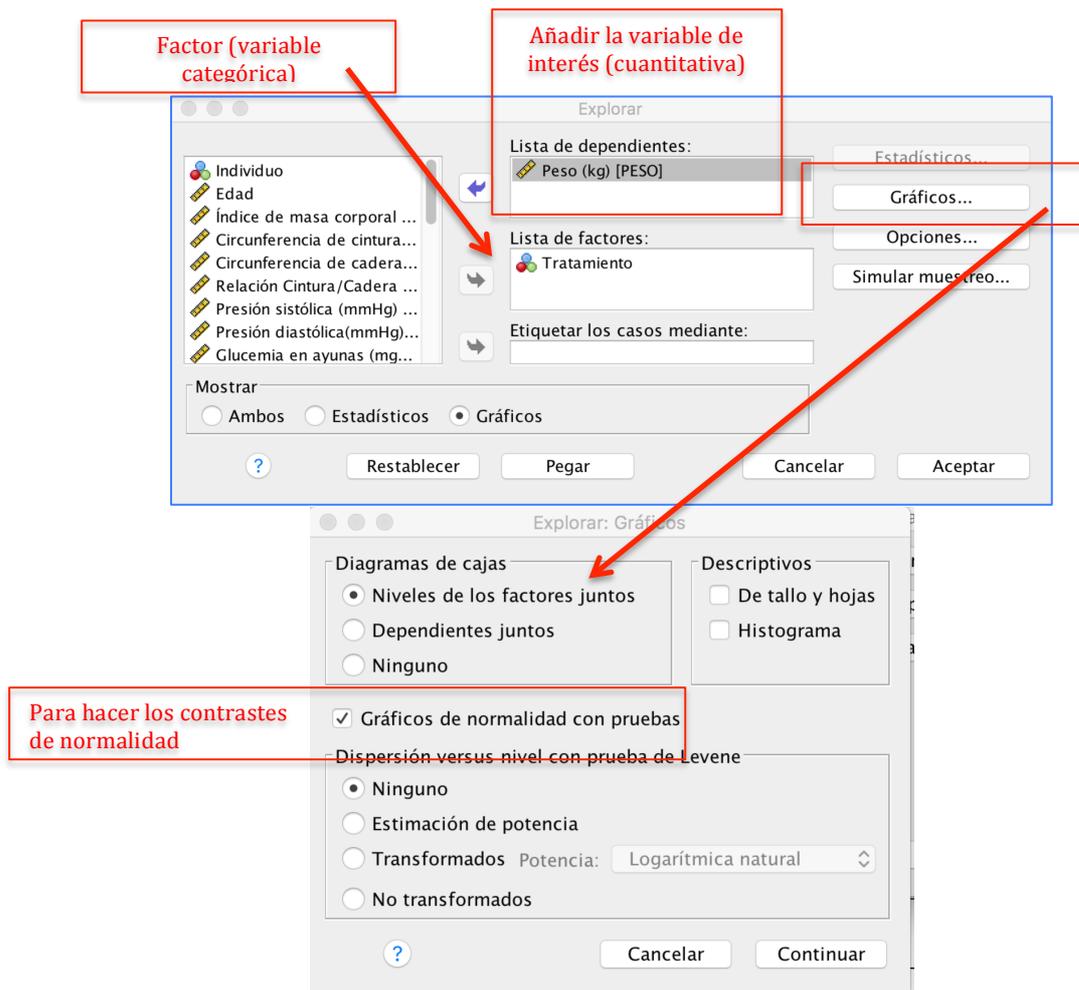
1.- Comprobar que la variable Peso se distribuye según un modelo Normal en cada tratamiento.

Primero analizaremos la posible normalidad mediante una aproximación gráfica, mediante el uso de la representación gráfica Box-Plot:

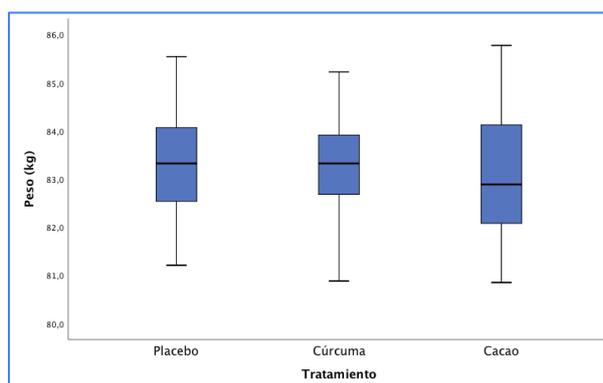
En el menú Analizar → Estadísticos descriptivos → Explorar

Si sólo queremos realizar el análisis en global para la variable peso, añadimos esta variable en **Lista de dependientes**. Si queremos ver si el peso se distribuye según un modelo normal en cada tratamiento, deberemos, además, añadir la variable Tratamiento en **Lista de factores**. En el botón Gráficos, marcar la opción **Niveles de los factores juntos**, para obtener los tres box-plot en el mismo gráfico.

Así mismo marcar la opción de **Gráficos de normalidad con pruebas** para hacer los contrastes de normalidad correspondientes.



RESULTADOS:



En el gráfico se observa que los 3 box-plot son prácticamente simétricos en los tres casos, por lo que podríamos asumir normalidad.

No obstante, vamos a plantear un contraste de hipótesis formal. En realidad, sería un contraste de hipótesis para cada tratamiento, por lo que tendremos tres hipótesis nulas y sus correspondientes alternativas:

H_{0i} : La variable peso se distribuye según un modelo normal en el tratamiento i -ésimo

H_{ai} : La variable peso no se distribuye según un modelo normal en el tratamiento i -ésimo

Nivel de significación: $\alpha=0,05$; $\alpha=0,01$

El test a utilizar será el de Kolmogorov-Smirnov.

Pruebas de normalidad							
	Tratamiento	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Peso (kg)	Placebo	,088	40	,200*	,983	40	,802
	Cúrcuma	,110	30	,200*	,975	30	,693
	Cacao	,109	30	,200*	,964	30	,389

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

En los resultados observamos cómo los tres p-valores son mayores de 0,05. Esto nos indica que no podemos rechazar ninguna de las tres hipótesis nulas. Por tanto, deberemos asumir normalidad en los tres casos.

Cuestionario módulo 1

En la figura 6 se muestra la captura de pantalla de edición de este cuestionario, y en la figura 7 se visualiza la primera pregunta.

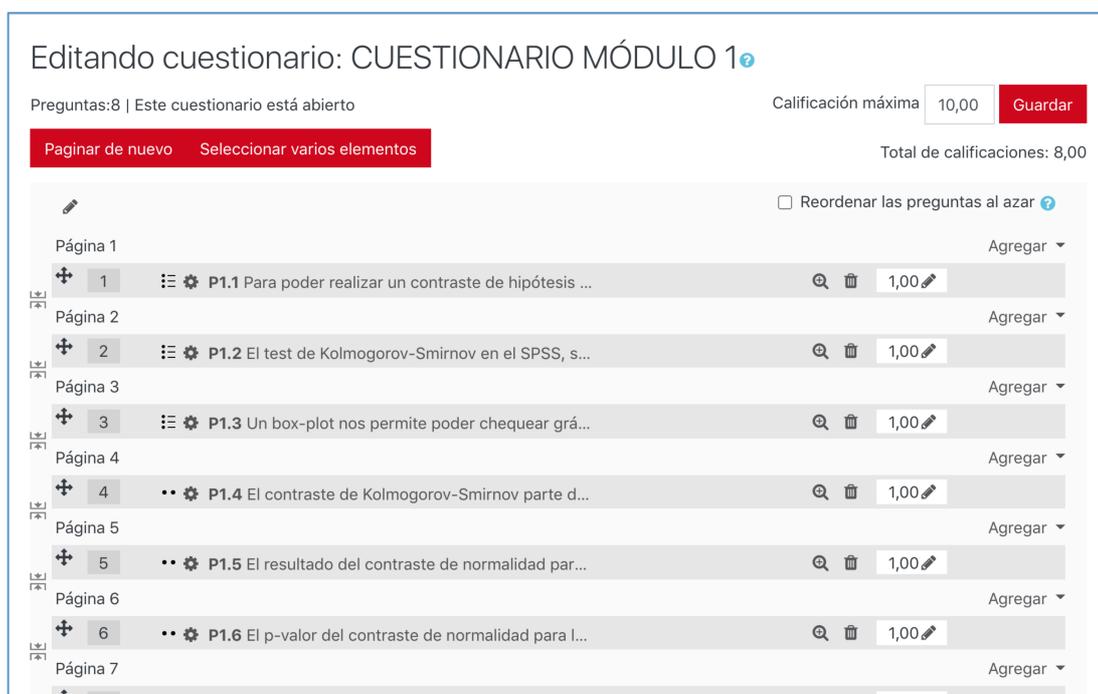


Figura 6: Ventana de edición del cuestionario del módulo 1

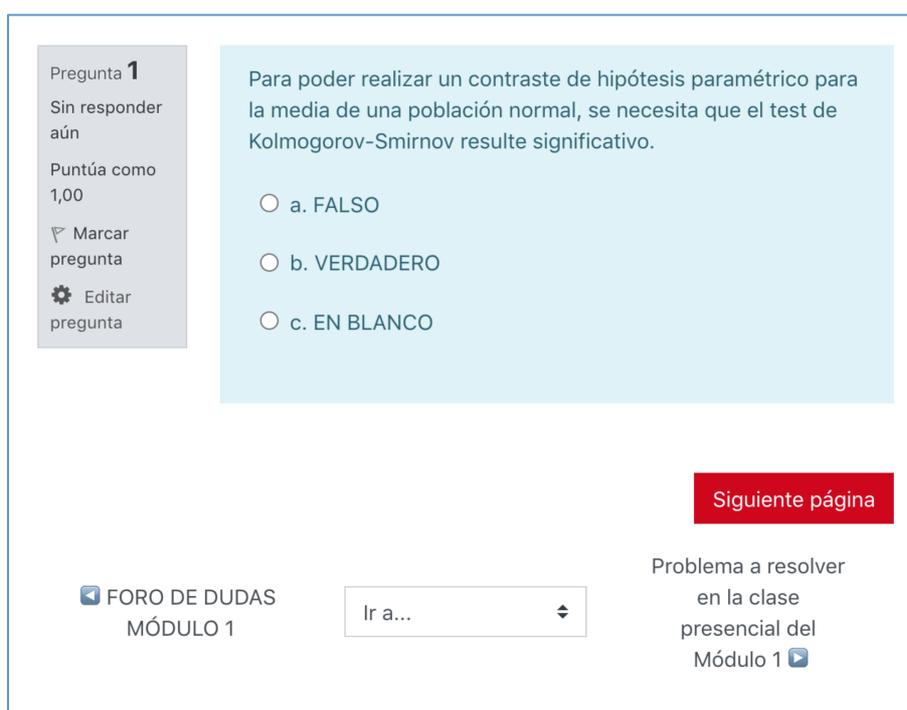


Figura 7: Primera pregunta del cuestionario del módulo 1

Problema a resolver en la clase presencial del módulo 1

En la figura 8 se presenta la captura del inicio del pdf con el problema a resolver en la clase presencial del módulo 1.

1

Problemas para resolver en clase: MÓDULO 1: Contrastes de normalidad

1. Analizar si las variables circunferencia de cintura y circunferencia de cadera se ajustan a una distribución normal.
 - 1.1. ¿Qué test estadístico debe utilizar?
 - 1.2. Escriba las hipótesis nulas y alternativas correspondientes.
 - 1.3. ¿Cuáles han sido los p-valore resultantes de los contrastes?
 - 1.4. ¿Cuáles han sido las conclusiones estadísticas?
 - 1.5. ¿Cuáles han sido las conclusiones experimentales?

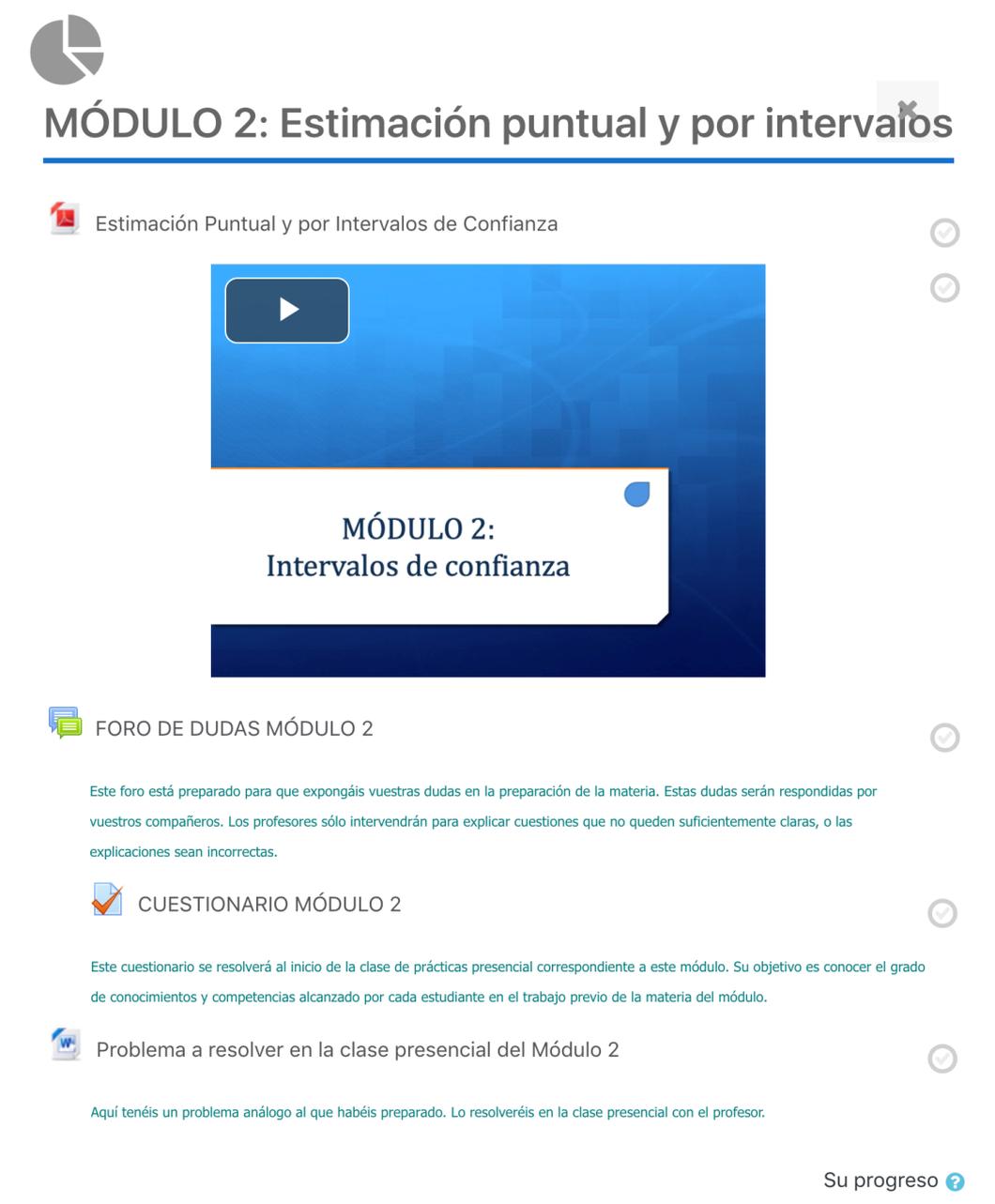
2. Realice la/s representación/es gráfica/s más adecuada/s para visualizar gráficamente la posible normalidad de las variables. ¿Puede situar la información gráfica de ambas variables en el mismo gráfico? ¿por qué?

3. Analizar si las variables de presión sanguínea (presión sistólica y diastólica)

Figura 8: Problema a resolver en la clase presencial del Módulo

5.3.2 MÓDULO 2: ESTIMACIÓN PUNTUAL Y POR INTERVALOS DE CONFIANZA

En la figura siguiente (figura 9), se presenta la estructura del módulo 2 en la asignatura de STUDIUM: Material didáctico en pdf (*Estimación puntual y por intervalos de confianza*), mini-píldora explicativa en formato vídeo (*Módulo 2: Intervalos de confianza*), el cuestionario online para resolver en las clases presenciales (*Cuestionario módulo 2*), un pdf con la presentación de un problema similar a resolver en las clases presenciales (*Problema a resolver en la clase presencial del Módulo 2*) y el foro de dudas del módulo 2.



MÓDULO 2: Estimación puntual y por intervalos

Estimación Puntual y por Intervalos de Confianza

MÓDULO 2:
Intervalos de confianza

FORO DE DUDAS MÓDULO 2

Este foro está preparado para que expongáis vuestras dudas en la preparación de la materia. Estas dudas serán respondidas por vuestros compañeros. Los profesores sólo intervendrán para explicar cuestiones que no queden suficientemente claras, o las explicaciones sean incorrectas.

CUESTIONARIO MÓDULO 2

Este cuestionario se resolverá al inicio de la clase de prácticas presencial correspondiente a este módulo. Su objetivo es conocer el grado de conocimientos y competencias alcanzado por cada estudiante en el trabajo previo de la materia del módulo.

Problema a resolver en la clase presencial del Módulo 2

Aquí tenéis un problema análogo al que habéis preparado. Lo resolveréis en la clase presencial con el profesor.

Su progreso ?

Figura 9: Estructura en STUDIUM del módulo 2: Estimación puntual y por intervalos

Material didáctico del módulo 2:

En la figura 10, se presenta una imagen capturada del comienzo del material didáctico en formato pdf de este módulo.

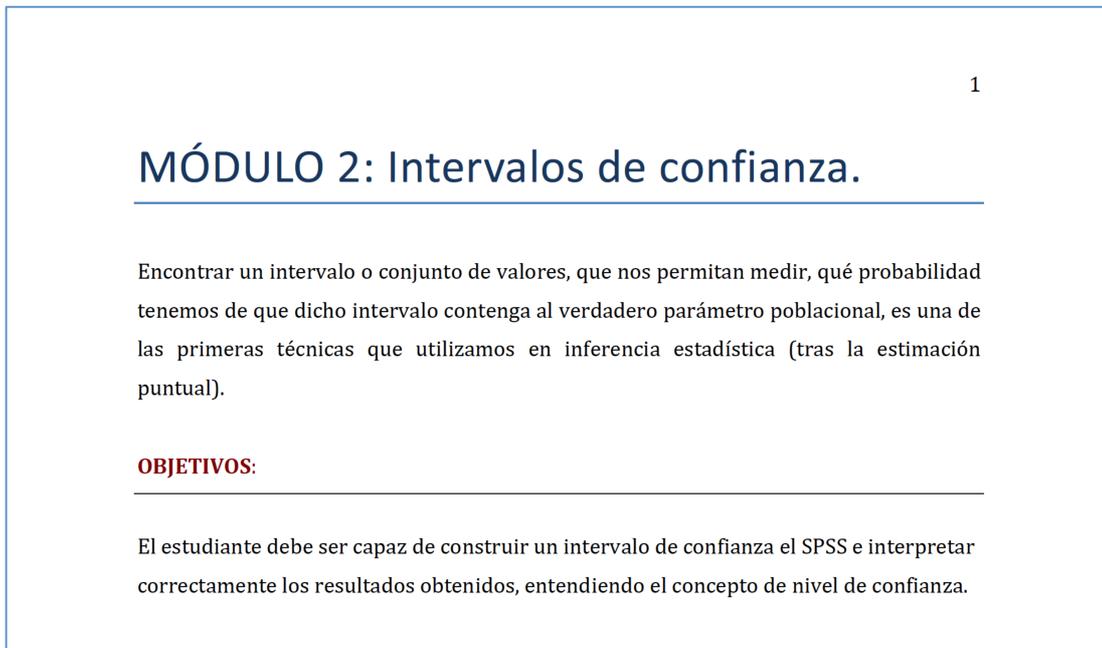


Figura 10: material didáctico del módulo 2

Cuestionario módulo 2

En la figura 11 se muestra la captura de pantalla de edición de este cuestionario, y en la figura 12 se visualiza la primera pregunta.

Editar cuestionario: CUESTIONARIO MÓDULO 2

Preguntas:10 | Este cuestionario está abierto Calificación máxima 10,00 [Guardar](#)

[Paginar de nuevo](#) [Seleccionar varios elementos](#) Total de calificaciones: 10,00

Reordenar las preguntas al azar

Página	Ítem	Descripción	Puntuación
Página 1	1	P2.1 A partir del resultado del intervalo de confian...	1,00
Página 2	2	P2.2 A partir del resultado del intervalo de confia...	1,00
Página 3	3	P2.3 El intervalo de confianza calculado al 99%, p...	1,00
Página 4	4	P2.4 El intervalo de confianza calculado al 90%, p...	1,00
Página 5	5	P2.5 La expresión que utiliza el SPSS para calcula...	1,00
Página 6	6	P2.6 El nivel medio poblacional de LDL tras el trat...	1,00

Figura 11: Ventana de edición del cuestionario del módulo 2

Pregunta 1

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

[Marcar pregunta](#)

[Editar pregunta](#)

A partir del resultado del intervalo de confianza al 95% del LDL, que resultó ser: $f_{\mu}^{0,95} = [82,7 ; 83,3]$, se puede asegurar que la probabilidad de que la media poblacional este entre esos dos valores es 0,95

Seleccione una:

Verdadero

Falso

[Siguiente página](#)

[FORO DE DUDAS MÓDULO 2](#)

Problema a resolver en la clase presencial del Módulo 2

Figura 12: Primera pregunta del cuestionario del módulo 2

Problema a resolver en la clase presencial del módulo 2

En la figura 13 se presenta la captura del inicio del pdf con el problema a resolver en la clase presencial del módulo 2.

1

Problemas para resolver en clase: MÓDULO 2: Intervalos de confianza

1. Analizar si las variables *circunferencia de cintura* y *circunferencia de cadera* se ajustan a una distribución normal.
2. ¿Cuál sería el valor estimado de *circunferencia de cintura* en la población de adolescentes de la que se ha extraído la muestra? ¿Por qué elige dicho estimador? ¿Cuál es su variabilidad?
3. Construya los intervalos de confianza, según el tratamiento, para la variable *circunferencia de la cintura a los 10 meses*.
4. ¿En base a la información obtenida en el punto 3, puede afirmarse que ambos tratamientos (suplemento de la dieta con cúrcuma y suplemento de la dieta con cacao)

Figura 13 Problema a resolver en la clase presencial del Módulo 2

5.3.3 MÓDULO 3: CONTRASTE PARA LA MEDIA DE UNA POBLACIÓN NORMAL

En la figura siguiente (figura 14), se presenta la estructura del módulo 3 en la asignatura de STUDIUM: Material didáctico en pdf (*Contraste para la media de una población normal*), mini-píldora explicativa en formato vídeo (*CASO 1 y CASO 2: Módulo 3: Contrastes para la media de una población normal*), el cuestionario online para resolver en las clases presenciales (*Cuestionario módulo 3*), un pdf con la presentación de un problema similar a resolver en las clases presenciales (*Problema a resolver en la clase presencial del Módulo 3*) y el foro de dudas del módulo 3.

The screenshot displays the STUDIUM interface for the module 'MÓDULO 3: Contraste para la media de una población normal'. The interface is organized into a list of resources, each with an icon and a title. The resources are:

- Contraste para la media de una población normal**: Represented by a document icon.
- Ejemplo 1**: Represented by a video icon.
- Ejemplo 2**: Represented by a video icon.
- FORO DE DUDAS MÓDULO 3**: Represented by a speech bubble icon.
- CUESTIONARIO MÓDULO 3**: Represented by a checklist icon.
- Problema a resolver en la clase presencial del Módulo 3**: Represented by a document icon.

Each resource entry includes a brief description of its content and a play button icon. The video entries (Ejemplo 1 and Ejemplo 2) show a preview of the video content, which includes the text 'MÓDULO 3: Contrastes para la media de una población normal'.

Figura 14: Estructura en STUDIUM del módulo 3: Contraste para la media de una población normal

Material didáctico del módulo 3:

En la figura 15, se presenta una imagen capturada del comienzo del material didáctico en formato pdf de este módulo.

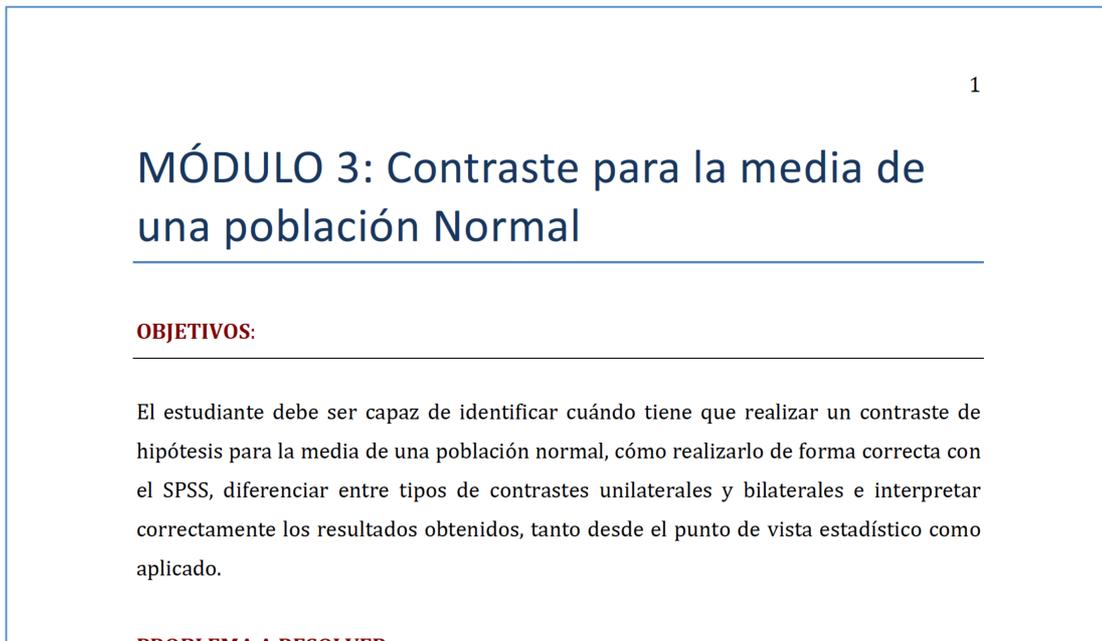


Figura 15: material didáctico del módulo 3

Cuestionario módulo 3

En la figura 16 se muestra la captura de pantalla de edición de este cuestionario, y en la figura 17 se muestra la primera pregunta.

Editar cuestionario: CUESTIONARIO MÓDULO 3

Preguntas:14 | Este cuestionario está abierto Calificación máxima 10,00 [Guardar](#)

[Paginar de nuevo](#) [Seleccionar varios elementos](#) Total de calificaciones: 14,00

Reordenar las preguntas al azar

Página 1 Agregar

1 P3.1 El p-valor del contraste para analizar si la po... 1,00

Página 2 Agregar

2 P3.2 La hipótesis nula del contraste de tendencia ... 1,00

Página 3 Agregar

3 P3.3 La hipótesis alternativa del contraste de ten... 1,00

Página 4 Agregar

4 P3.4 La conclusión estadística del contraste de te... 1,00

Página 5 Agregar

5 P3.5 La conclusión estadística del contraste de te... 1,00

Página 6 Agregar

6 P3.6 La conclusión experimental es que SI podem... 1,00

Página 7 Agregar

Figura 16: Ventana de edición del cuestionario del módulo 3

Pregunta 1

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

[Marcar pregunta](#)

[Editar pregunta](#)

El p-valor del contraste para analizar si la población de la que procede la muestra es obesa vale...

Prueba T

Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Índice de masa corporal	100	30,5923	2,79381	,27938

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 30

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Índice de masa corporal	2,120	99	,037	,59229	,0379	1,1466

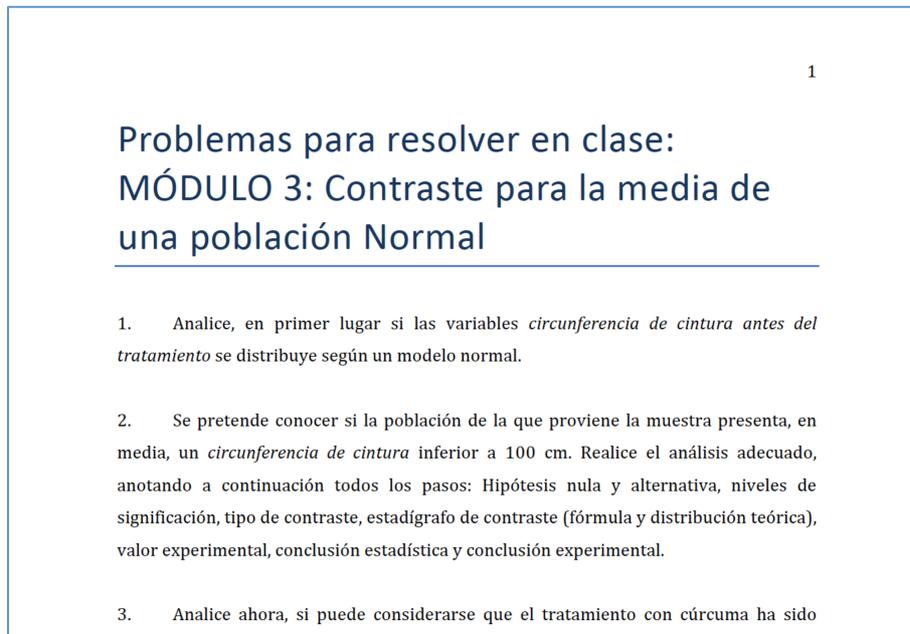
a. 0,074
 b. 0,0185
 c. 0,037

[Siguiente página](#)

Figura 17: Primera pregunta del cuestionario del módulo 3

Problema a resolver en la clase presencial del módulo 3

En la figura 18 se presenta la captura del inicio del pdf con el problema a resolver en la clase presencial del módulo 3.



1

Problemas para resolver en clase: MÓDULO 3: Contraste para la media de una población Normal

1. Analice, en primer lugar si las variables *circunferencia de cintura antes del tratamiento* se distribuye según un modelo normal.
2. Se pretende conocer si la población de la que proviene la muestra presenta, en media, un *circunferencia de cintura* inferior a 100 cm. Realice el análisis adecuado, anotando a continuación todos los pasos: Hipótesis nula y alternativa, niveles de significación, tipo de contraste, estadígrafo de contraste (fórmula y distribución teórica), valor experimental, conclusión estadística y conclusión experimental.
3. Analice ahora, si puede considerarse que el tratamiento con cúrcuma ha sido

Figura 18: Problema a resolver en la clase presencial del Módulo 3

5.3.4 MÓDULOS 4-5: CONTRASTES PARA LA IGUALDAD DE MEDIAS DE DOS POBLACIONES NORMALES

En la figura siguiente (figura 19), se presenta la estructura del módulo 3 en la asignatura de STUDIUM: Material didáctico en pdf (*Contraste para la media de una población normal*), mini-píldoras explicativas en formato vídeo (*Módulos 4-5: Contrastes para la media de una población normal: dos poblaciones y contraste de homocedasticidad, y dos poblaciones datos apareados*), el cuestionario online para resolver en las clases presenciales (*Cuestionario módulos 4-5*), un pdf con la presentación de un problema similar a resolver en las clases presenciales (*Problema a resolver en la clase presencial del Módulos 4-5*) y el foro de dudas del módulo 4-5.

MÓDULOS 4-5: Contrastes para la igualdad de medias de dos poblaciones normales.

Contrastes para la igualdad de medias de dos poblaciones normales.

MÓDULOS 4 y 5:
Contrastes de tendencia central
para dos poblaciones normales
y
Contraste de homocedasticidad

MÓDULOS 4 y 5:
Contrastes de tendencia central
para dos poblaciones normales
Datos apareados

FORO DE DUDAS MÓDULOS 4-5

Este foro está preparado para que expongáis vuestras dudas en la preparación de la materia. Estas dudas serán respondidas por vuestros compañeros. Los profesores sólo intervendrán para explicar cuestiones que no queden suficientemente claras, o las explicaciones sean incorrectas.

CUESTIONARIO MÓDULOS 4-5

Este cuestionario se resolverá al inicio de la clase de prácticas presencial correspondiente a este módulo. Su objetivo es conocer el grado de conocimientos y competencias alcanzado por cada estudiante en el trabajo previo de la materia del módulo.

Problema a resolver en la clase presencial de los módulos 4-5

Figura 19: Estructura en STUDIUM de los módulos 4-5: Contraste para la media de dos poblaciones normales

Material didáctico del módulos 4-5:

En la figura 20, se presenta una imagen capturada del comienzo del material didáctico en formato pdf de este módulo.

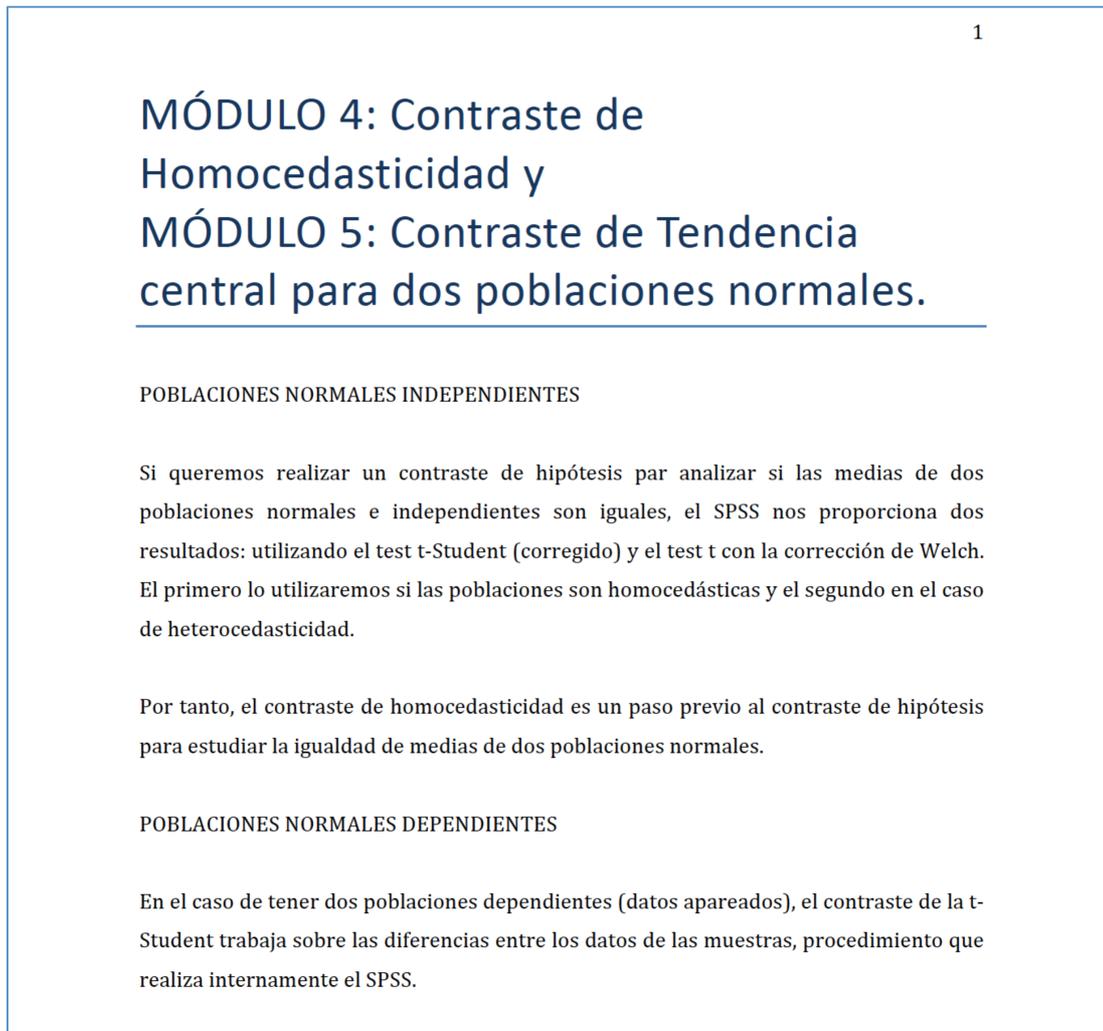


Figura 20: material didáctico de los módulos 4-5

Cuestionario módulos 4-5

En la figura 21 se muestra la captura de pantalla de edición de este cuestionario, y en la figura 22 se muestra la primera pregunta.

Editar cuestionario: CUESTIONARIO MÓDULOS 4-5

No puede agregar o quitar preguntas porque este cuestionario ya ha sido respondido. (Intentos: 1)

Preguntas:17 | Este cuestionario está abierto Calificación máxima 10,00 [Guardar](#)

Paginar de nuevo [Seleccionar varios elementos](#) Total de calificaciones: 17,00

Reordenar las preguntas al azar

Página 1

1 •• ⚙️ P5.1 Para analizar si la variable Colesterol total tras el ... 🔍 1,00 ✎

Página 2

2 •• ⚙️ P5.10 _Para analizar si el nivel medio de colesterol tot... 🔍 1,00 ✎

Página 3

3 •• ⚙️ P5.11 _Para analizar si el nivel medio de colesterol tot... 🔍 1,00 ✎

Página 4

4 •• ⚙️ P5.12 _Para analizar si el nivel medio de colesterol tot... 🔍 1,00 ✎

Página 5

5 •• ⚙️ P5.13 _Podemos concluir que el nivel medio de colest... 🔍 1,00 ✎

Página 6

Figura 21: Ventana de edición del cuestionario de los módulos 4-5

Pregunta 1

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

[Marcar pregunta](#)

Para analizar si la variable Colesterol total tras el tratamiento presenta un valor medio poblacional diferente entre los que tomaron el placebo y los que siguieron la dieta con cacao, tenemos que verificar primero la hipótesis nula de que la dicha variable presenta una distribución Normal en cada grupo.

Seleccione una:

Verdadero

Falso

[Siguiente página](#)

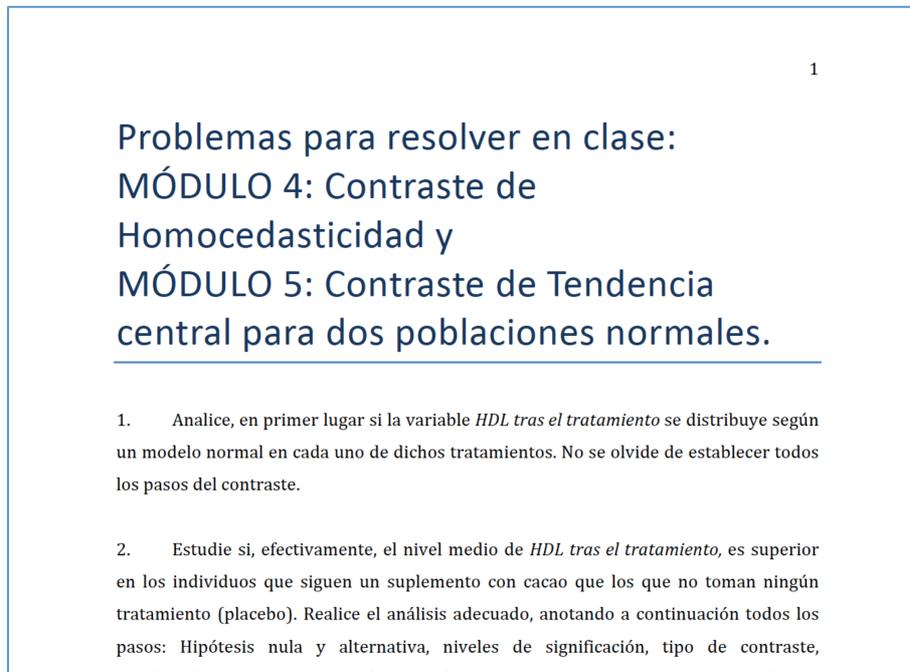
[FORO DE DUDAS MÓDULOS 4-5](#)

Problema a resolver en la clase presencial de los módulos 4-5 [▶](#)

Figura 22: Primera pregunta del cuestionario de los módulos 4-5

Problema a resolver en la clase presencial del módulos 4-5

En la figura 23 se presenta la captura del inicio del pdf con el problema a resolver en la clase presencial de los módulos 4-5.



1

Problemas para resolver en clase:
MÓDULO 4: Contraste de Homocedasticidad y
MÓDULO 5: Contraste de Tendencia central para dos poblaciones normales.

1. Analice, en primer lugar si la variable *HDL tras el tratamiento* se distribuye según un modelo normal en cada uno de dichos tratamientos. No se olvide de establecer todos los pasos del contraste.
2. Estudie si, efectivamente, el nivel medio de *HDL tras el tratamiento*, es superior en los individuos que siguen un suplemento con cacao que los que no toman ningún tratamiento (placebo). Realice el análisis adecuado, anotando a continuación todos los pasos: Hipótesis nula y alternativa, niveles de significación, tipo de contraste,

Figura 23: Problema a resolver en la clase presencial de los Módulos 4-5

5.3.5 MÓDULO 6: CONTRASTES DE TENDENCIA CENTRAL PARA DOS POBLACIONES NO NORMALES

En la figura siguiente (figura 24), se presenta la estructura del módulo 6 en la asignatura de STUDIUM: Material didáctico en pdf (*Contraste para la media de una población normal*), dos mini-píldoras explicativas en formato vídeo (*Módulo 6: Contrastes de tendencia central para dos poblaciones no normales: Test de la U de Mann-Whitney y test Wilcoxon*), el cuestionario online para resolver en las clases presenciales (*Cuestionario módulo 6*), un pdf con la presentación de un problema similar a resolver en las clases presenciales (*Problema a resolver en la clase presencial del Módulo 6*) y el foro de dudas del módulo 6.

MÓDULO 6: Contrastes de tendencia central para dos poblaciones no normales

- Contrastes de tendencia central para dos poblaciones no normales
- TEST U Mann-Whitney
- TEST de Wilcoxon
- FORO DE DUDAS MÓDULOS 4-5 (copia)
- CUESTIONARIO MÓDULO 6
- Problema a resolver en la clase presencial del módulo 6

Su progreso

Figura 24: Estructura en STUDIUM del módulo 6: Contrastes de tendencia central para dos poblaciones no normales

Material didáctico del módulo 6:

En la figura 25, se presenta una imagen capturada del comienzo del material didáctico en formato pdf de este módulo.

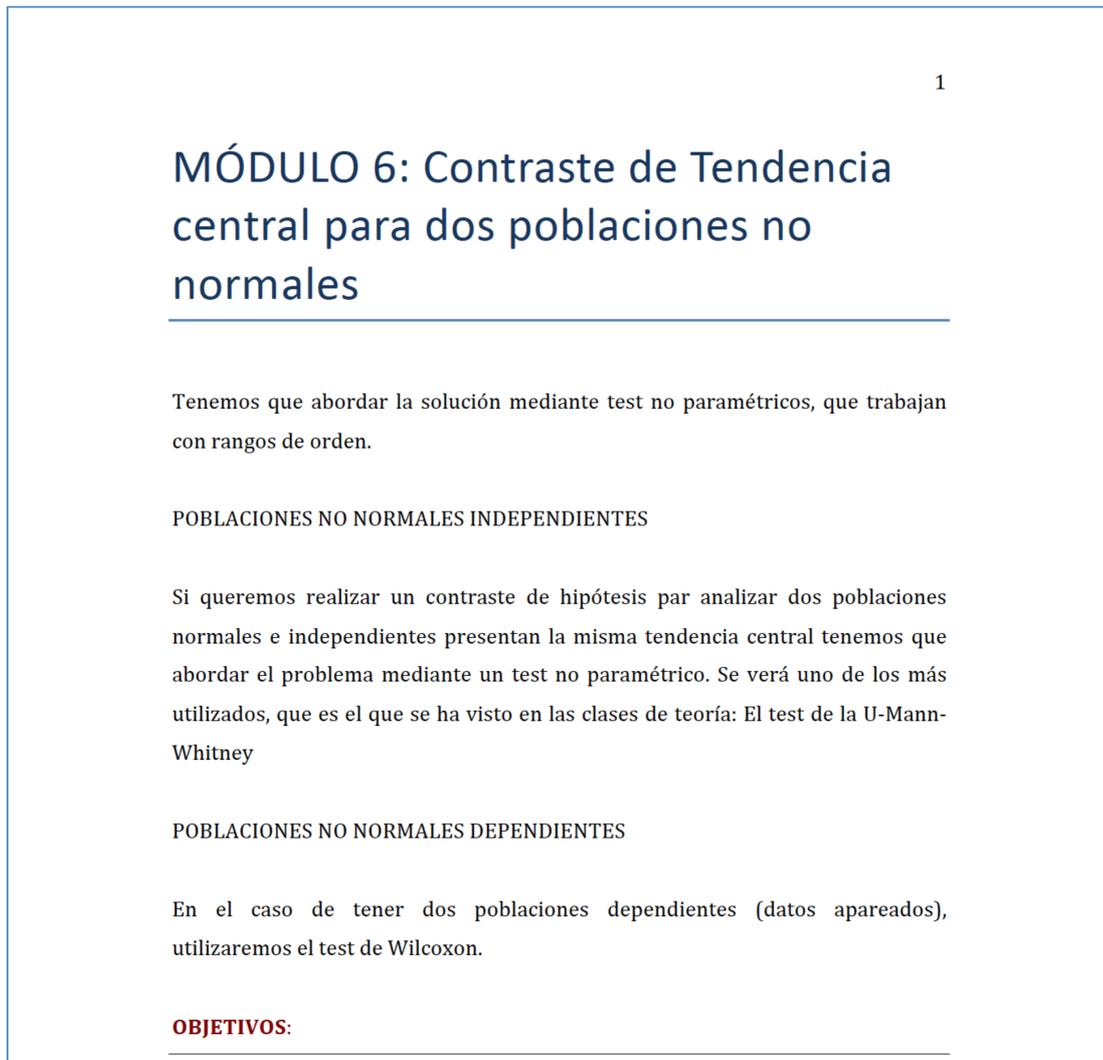


Figura 25: material didáctico del módulo 6

Cuestionario módulo 3

En la figura 26 se muestra la captura de pantalla de edición de este cuestionario, y en la figura 27 se muestra la primera pregunta.

Editar cuestionario: CUESTIONARIO MÓDULO 6

Preguntas:10 | Este cuestionario está abierto Calificación máxima 10,00 [Guardar](#)

[Paginar de nuevo](#) [Seleccionar varios elementos](#) Total de calificaciones: 10,00

Reordenar las preguntas al azar

Página	Índice	Contenido	Calificación	Acciones
Página 1	1	P6.1 Si el test de Kolmogorov-Smirnov para la vari...	1,00	🔍 🗑️ ✎️
Página 2	2	P6.2 Para analizar si la tendencia central de la var...	1,00	🔍 🗑️ ✎️
Página 3	3	P6.3 Si queremos analizar si la tendencia central, ...	1,00	🔍 🗑️ ✎️
Página 4	4	P6.4 El resultado de la siguiente figura: nos está i...	1,00	🔍 🗑️ ✎️
Página 5	5	P6.5 El resultado de la siguiente figura: nos está i...	1,00	🔍 🗑️ ✎️
Página 6	6	P6.6 El resultado de la siguiente figura: nos está i...	1,00	🔍 🗑️ ✎️
Página 7				

Figura 26: Ventana de edición del cuestionario del módulo 6

Pregunta 1

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

[Marcar pregunta](#)

[Editar pregunta](#)

Si el test de Kolmogorov-Smirnov para la variable Triglicéridos después del tratamiento, resultó significativa, eso quiere decir que la variable SI se distribuye según un modelo normal.

Seleccione una:

Verdadero

Falso

[Siguiete página](#)

[FORO DE DUDAS](#)

MÓDULOS 4-5 (copia)

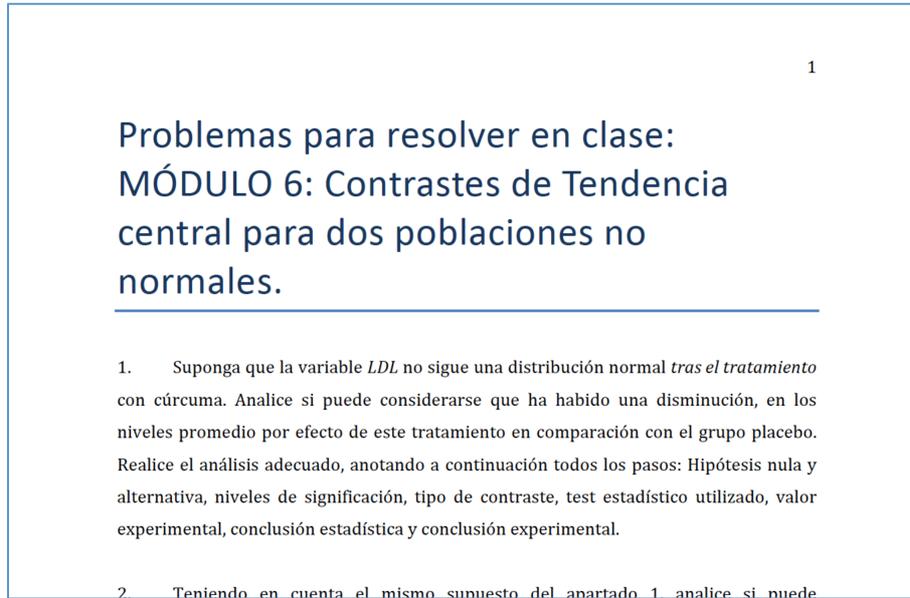
Ir a...

Problema a resolver en la clase presencial del módulo 6

Figura 27: Primera pregunta del cuestionario del módulo 6

Problema a resolver en la clase presencial del módulo 6

En la figura 28 se presenta la captura del inicio del pdf con el problema a resolver en la clase presencial del módulo 6



1

**Problemas para resolver en clase:
MÓDULO 6: Contrastes de Tendencia
central para dos poblaciones no
normales.**

1. Suponga que la variable *LDL* no sigue una distribución normal *tras el tratamiento* con cúrcuma. Analice si puede considerarse que ha habido una disminución, en los niveles promedio por efecto de este tratamiento en comparación con el grupo placebo. Realice el análisis adecuado, anotando a continuación todos los pasos: Hipótesis nula y alternativa, niveles de significación, tipo de contraste, test estadístico utilizado, valor experimental, conclusión estadística y conclusión experimental.

2. Teniendo en cuenta el mismo supuesto del apartado 1, analice si puede

Figura 28: Problema a resolver en la clase presencial del Módulo 6

5.4 Cuestionario de opinión.

Se ha preparado un cuestionario de opinión en google forms. Se trata de una encuesta, totalmente anónima, para conocer la opinión del estudiante sobre este modelo de impartir parte de la materia.

No sólo queremos conocer el grado de satisfacción del estudiante con esta metodología, sino también la forma en la que ha utilización del material puesto a su disposición (ver figura 29).

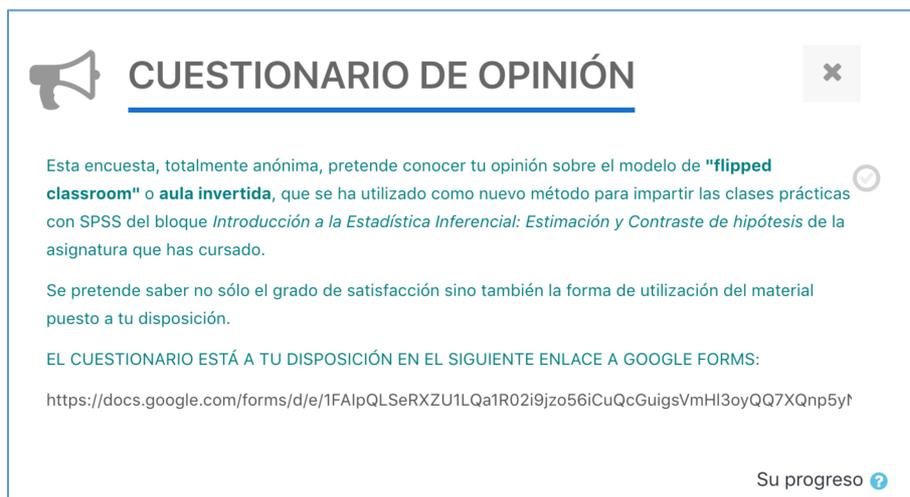


Figura 29: Captura de pantalla de STUDIUM con el enlace del cuestionario de opinión

A continuación (figura 30) se muestran las dos primeras preguntas de este cuestionario de opinión, tal como se presentarán a los estudiantes en el formulario.

Encuesta opinión del estudiante

Esta encuesta, totalmente anónima, pretende conocer tu opinión sobre el modelo de "flipped classroom" que se ha utilizado como nuevo método para impartir las clases prácticas con SPSS del bloque Introducción a la Estadística Inferencial: Estimación y Contraste de hipótesis de la asignatura que has cursado.

Se pretende saber no sólo el grado de satisfacción sino también la forma de utilización del material puesto a tu disposición.

***Obligatorio**

¿Has entendido mejor esta parte de la asignatura con el nuevo método de clase invertida, que otras partes de la asignatura con el método de clase tradicional? *

SI

NO

¿Las clases invertidas te ha hecho interactuar más con tus compañeros? *

SI

NO

Figura 30: Captura de pantalla de google forms del cuestionario de opinión

En el cuestionario se incluyen un total de 18 ítems relacionados con el grado de satisfacción y con los logros obtenidos con este método. También se pregunta a los estudiantes en el modo en el que han preparado la materia en cuanto a la utilización de los recursos (material en pdf y mini-píldoras en video) puestos a su disposición.

Los dos últimos ítems son de respuesta abierta para que el estudiante comente lo que más y lo que menos le ha gustado de las clases impartidas con este método de enseñanza.

6 Resultados obtenidos

Se ha puesto de manifiesto que el trabajo en equipo siempre se traduce en éxito. En este caso, éxito cuando se trata de elaborar nuevos materiales y recursos docentes adaptados a las nuevas necesidades académicas de cambio que se van imponiendo en la actualidad. Necesidades que discurren paralelas a la disponibilidad de nuevos recursos materiales para la docencia así como de recursos tecnológicos con los que cuentan los estudiantes hoy en día. Esto influirá positivamente en el aprendizaje de los alumnos y en su adquisición de las competencias marcadas en la asignatura.

Los recursos y materiales enfocados al método de enseñanza “flipped classroom” que se han elaborado para las clases prácticas del bloque temático fundamental de una asignatura de Estadística, en facultades del campo biosanitario, marcarán de forma singular el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes que en un futuro cursen estas asignaturas. Estos recursos les van a facilitar el aprendizaje de la puesta en práctica de las técnicas estadísticas aprendidas a lo largo del curso, aumentarán su motivación y mejorarán su aprendizaje autónomo, afianzando destrezas y competencias, pero también mejorarán su autonomía y eliminarán su pasividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por último debemos señalar dos logros fundamentales: nos permitirán aumentar el feedback continuado entre alumnos y profesores y una enseñanza más enfocada a la individualidad de cada estudiante.