



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

[VIGILADA MINEDUCACIÓN]



3º Congreso Internacional

Supply Chain Management en una Economía Global:  
Interdisciplinariedad en las Ciencias Económicas, Contables y de Ingeniería,  
un Diálogo entre Sostenibilidad y Sustentabilidad

# ACME el cuaderno de trabajo del estudiante. Aplicación al estudio de la contabilidad.

M. Assupció Rafart, Andrea Bikfalvi, Ferran Prados, Josep Soler, **Jordi Poch**



Universitat  
de Girona





Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

[VIGILADA MINEDUCACIÓN]



3<sup>er</sup> Congreso Internacional

Supply Chain Management en una Economía Global:  
Interdisciplinariedad en las Ciencias Económicas, Contables y de Ingeniería,  
un Diálogo entre Sostenibilidad y Sustentabilidad

## ACME

ACME es una plataforma web, que se puede integrar con Moodle, donde los profesores gestionan y diseñan las actividades de sus alumnos y hacen el seguimiento. La principal característica que la diferencia de las demás es su capacidad de generación i corrección automática de ejercicios complejos.

**ACME PROJECTE**

EL PROJECTE EQUIP PROVA-HO PUBLICACIONS

Usuari:   
Clau:   
**Enviar**

Estàs a » Inici

**Introducció**

Des de fa uns anys, es ve assenyalant les noves dimensions que la tecnologia informàtica centrada en Internet obre al sistema educatiu. L'ús d'Internet com a eina educativa s'està incrementant ràpidament. La utilització d'Internet amb finalitats educatives és un camp obert a la reflexió i a la investigació. Apareixen nous escenaris, nous entorns d'aprenentatge, que plantegen nous reptes tècnics i pedagògics que els professors i els investigadors han de recollir.

El projecte d'Avaluació Continuada i Millora de l'Ensenyament (ACME) va néixer fa uns anys amb la finalitat de millorar la docència de les matemàtiques dels estudis d'Enginyeria Industrial i Enginyeria Tècnica de l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona, cercant una major implicació i participació dels alumnes en aquesta matèria, fent ús de les TIC, més concretament de programes de càlcul simbòlic i d'Internet com a via de comunicació.

El projecte ACME actualment està constituït pel que hem anomenat Sistema d'Avaluació Continuada (SAC) i Sistema d'Ajuda a la Resolució de Problemes (SARP). El primer encaminat a dur a terme una avaluació continuada de manera eficient, assignant a cada alumne una col·lecció de problemes personalitzada que es corregeix automàticament enviant les respostes via internet, i el segon destinat a facilitar a l'alumne un sistema d'estudi i d'autoaprenentatge. Ambdós permeten al professor fer un seguiment detallat de l'assignatura o assignatures que en fan ús i provoquen la comunicació professor - alumne.

Distinció  
Jaume Vicens Vives

Departament d'Informàtica i Matemàtica Aplicada - Escola Politècnica Superior - Universitat de Girona



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

[VIGILADA MINEDUCACIÓN]



3<sup>er</sup> Congreso Internacional

Supply Chain Management en una Economía Global:  
Interdisciplinariedad en las Ciencias Económicas, Contables y de Ingeniería,  
un Diálogo entre Sostenibilidad y Sustentabilidad

## Tipologías de ejercicios

### Expresiones Matemáticas

Matemáticas, Física, Química, Estadística, Economía, Mecánica, Electricidad, Electrónica

### Bases de Datos

Modelo entidad/relación, Modelo relacional, Álgebra relacional, SQL

### Estándar

Rellenar espacios en blanco, Selección simple, Selección múltiple, Cierto o Falso.

### Otros

Corrección de Hojas de cálculo, Autómatas finitos, Circuitos eléctricos, Grafos que aprenden (mapas conceptuales)

### Programación

C++, Java, Pascal, Pseudocódigo

### Economía

Balances, Cuenta de Perdidas y Ganancias

### Formulación Química

Formulación Inorgánica, Nomenclatura

### Lógica

Formalización de lógica de predicados y de proposiciones, Contraejemplos de lógica de predicados

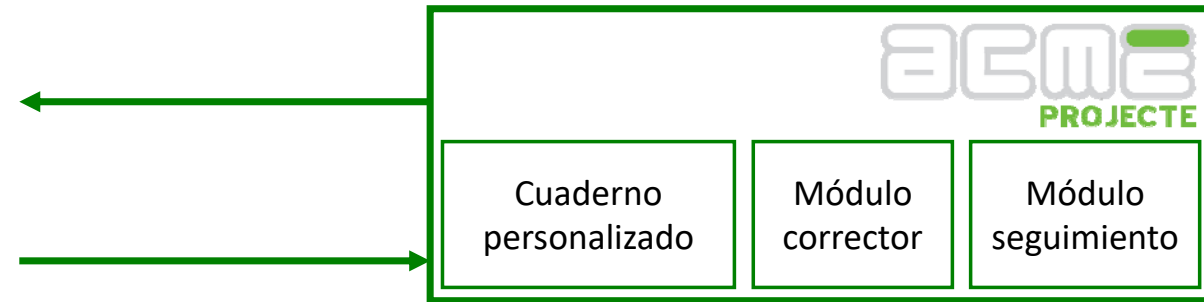
### Corrección manual

Comentario de texto o imagen, Entrega de ficheros, Wikis y Wiki con turno, Glosarios, Portafolio, Blogs, Actividades externas

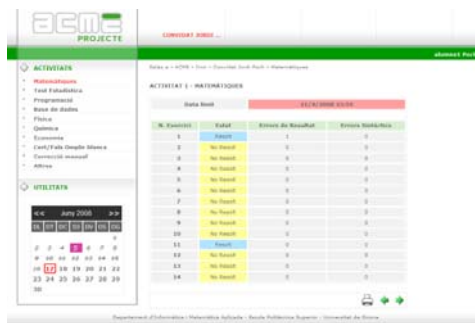
## Un poco de historia

- 1998 se inicia la creación de ACME, con la creación del corrector de ejercicios de matemáticas.
- 2001/05 se crean la mayoría de los correctores, programación, bases de datos, formulación química inorgánica, ...
- 2005 Premio: “Distinció Jaume Vicens Vives” a la innovación docente
- 2006/08 se rediseña la imagen de ACME
- 2010 se crean los correctores de ejercicios de Lógica
- 2012 se inicia la colaboración UdG – UAB
- 2012 se pone en funcionamiento el editor de ejercicios vía web
- 2013/18 se crean los correctores de ejercicios de Balances, Cuenta de pérdidas y ganancias y Excel.

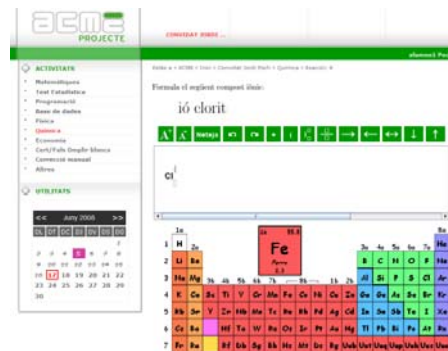
# Ciclo de trabajo del estudiante



Seleccionar ejercicio



Ver / Introducir la solución



Resultado corrección





Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

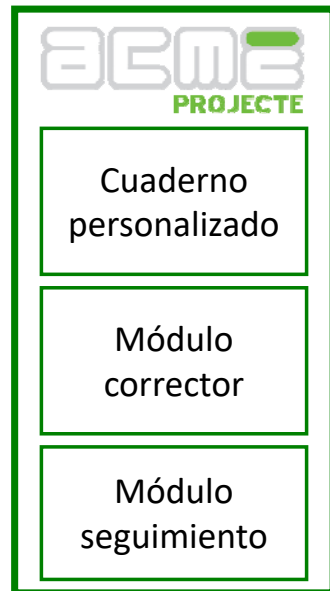
[VIGILADA MINEDUCACIÓN]



3<sup>er</sup> Congreso Internacional

Supply Chain Management en una Economía Global:  
Interdisciplinariedad en las Ciencias Económicas, Contables y de Ingeniería,  
un Diálogo entre Sostenibilidad y Sustentabilidad

## Usos del ACME



Evaluación continua

Aprendizaje autónomo

Exámenes

Clases de problemas y prácticas



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

[VIGILADA MINEDUCACIÓN]



3<sup>er</sup> Congreso Internacional

Supply Chain Management en una Economía Global:  
Interdisciplinariedad en las Ciencias Económicas, Contables y de Ingeniería,  
un Diálogo entre Sostenibilidad y Sustentabilidad

## Acceso a ACME

The screenshot shows the ACME PROJECTE website interface. On the left is a sidebar with the ACME PROJECTE logo, a login form with fields for 'Usuario:' and 'Clave:' and an 'Enviar' button, a 'Distinció Jaume Vicens Vives' award logo, and a 'TECNIO' logo with the slogan 'Be tech. Be competitive'. The main content area has a navigation bar with tabs: 'EL PROYECTO', 'EQUIPO', 'PRUÉBALO', and 'PUBLICACIONES'. Below the navigation bar, it says 'Estás en » Inicio'. The main text area is titled 'Introducción' and contains several paragraphs of text. At the bottom of the main text area, there are statistics for the course 2018/2019.

**acme PROJECTE**

Usuario:   
Clave:   
**Enviar**

Estás en » Inicio

**Introducción**

Des de hace unos años, se viene señalando las nuevas dimensiones que la tecnología informática centrada en Internet abre en el sistema educativo. La utilización de Internet como herramienta educativa se está incrementando rápidamente. La utilización de Internet con finalidades educativas es un campo abierto a la reflexión y a la investigación. Aparecen nuevos escenarios, nuevos entornos de aprendizaje, que plantean nuevos retos técnicos y pedagógicos que los profesores y los investigadores han de recoger.

El proyecto de Evaluación Continua y Mejora de la Enseñanza (ACME) nació hace unos años con el fin de mejorar la docencia de las matemáticas de los estudios de Ingeniería Industrial e Ingeniería Técnica de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Girona , buscando una mayor implicación y participación de los alumnos en esta materia, haciendo uso de las TIC, más concretamente de programas de cálculo simbólico y de internet como vía de comunicación.

El proyecto ACME actualmente está formado por lo que hemos llamado Sistema de Evaluación Continuada (SAC) y Sistema de Ayuda a la Resolución de Problemas (SARP). El primero está destinado a llevar a cabo una evaluación continuada de forma eficiente, asignando a cada alumno una colección de ejercicios personalizada que se corrige automáticamente enviando las respuestas vía internet, y el segundo destinado a facilitar al alumno un sistema de estudio y de autoaprendizaje. Ambos permiten al profesor hacer un seguimiento detallado de la asignatura o asignaturas que hacen uso y potenciar la comunicación profesor alumno.

Curso: 2018/2019  
Usuarios on-line: 0  
Ejercicios propuestos: 1830  
Soluciones enviadas: 163126  
Ejercicios asignados a los alumnos: 271236  
Ejercicios realizados correctamente: 73531  
Soluciones enviadas hoy: 1843, 873/1843 correctas.

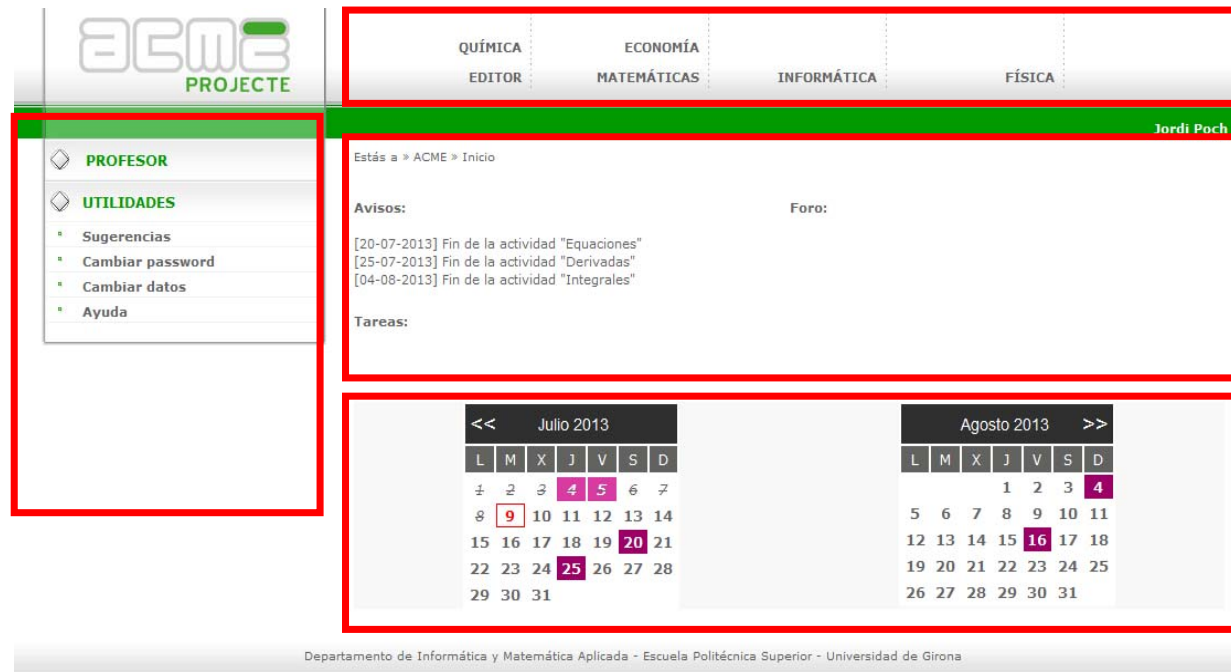
Directamente o a través de Moodle



# Entorno de trabajo del profesor

## Acceso al dossier de ejercicios de las asignaturas

Menú de funcionalidades



The screenshot shows the ACME PROJECTE web interface. At the top, there are tabs for subjects: QUÍMICA EDITOR, ECONOMÍA MATEMÁTICAS, INFORMÁTICA, and FÍSICA. On the left, a navigation menu is visible with options: PROFESOR, UTILIDADES (Sugerencias, Cambiar password, Cambiar datos, Ayuda). The main content area is titled 'Estás a » ACME » Inicio' and includes a 'Foro:' section with announcements (Avisos) and a 'Tareas:' section. At the bottom, there are two calendar views for July 2013 and August 2013. The footer indicates the Department of Applied Informatics and Mathematics - Superior Polytechnic School - University of Girona.

Avisos, tareas, foros, ...

Agenda de los próximos 2 meses



# Entorno de trabajo del profesor

## Acceso al dossier de ejercicios de las asignaturas

Funcionalidades del profesor administrador



The screenshot shows the ACME PROJECT interface. At the top, there are navigation tabs for QUÍMICA EDITOR, ECONOMÍA MATEMÁTICAS (selected), INFORMÁTICA, and FÍSICA. Below this is a sidebar menu for the 'PROFESOR' role, listing various administrative functions. The main content area displays the 'ACTIVIDAD 1 - EQUACIONES' dashboard, which includes a 'MENÚ DE SELECCIÓN DE LA ACTIVIDAD' and a table showing the status of exercises for different students.

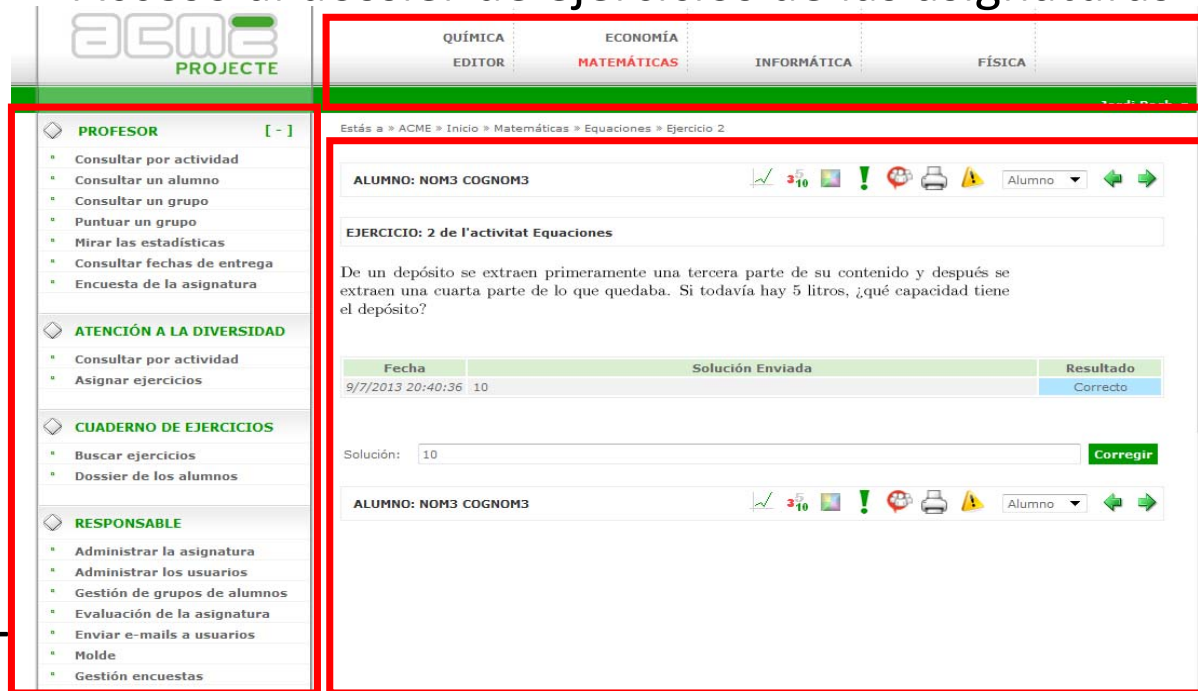
Alumno	N. Ejercicio	Estado	Errores de Resultado	Errores Sintacticos	Lecturas
Cognom3, Nom3	1	No Resuelto	1	1	3
	2	Resuelto	0	0	2
Cognoms1, Nom1	1	Resuelto	1	0	4
	2	Resuelto	0	1	3
Cognoms2, Nom2	1	No Resuelto	0	0	0
	2	No Resuelto	0	0	1

Actividades y Estado de la actividad seleccionada

## Entorno de trabajo del profesor

### Acceso al dossier de ejercicios de las asignaturas

Funcionalidades del profesor administrador



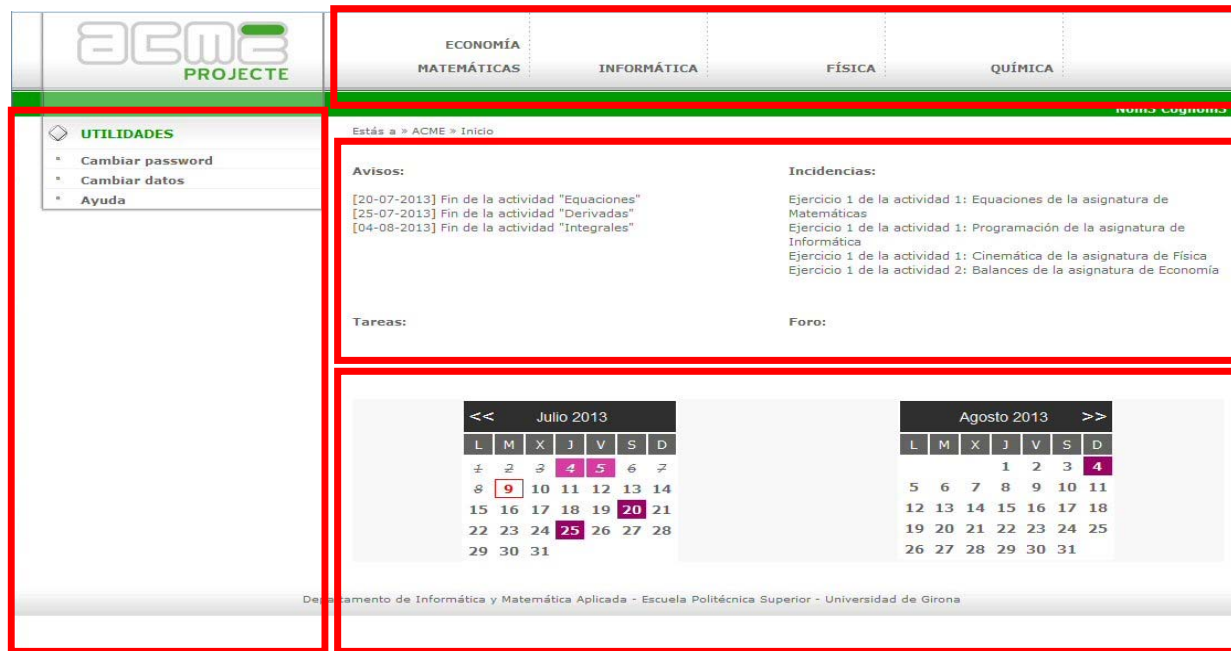
The screenshot shows the ACME PROJECT web interface. At the top, there are navigation tabs for 'QUÍMICA EDITOR', 'ECONOMÍA MATEMÁTICAS', 'INFORMÁTICA', and 'FÍSICA'. The 'ECONOMÍA MATEMÁTICAS' tab is selected. Below the tabs, there is a sidebar menu with categories: 'PROFESOR', 'ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD', 'CUADERNO DE EJERCICIOS', and 'RESPONSABLE'. The 'PROFESOR' category is expanded, showing options like 'Consultar por actividad', 'Consultar un alumno', 'Consultar un grupo', 'Puntuar un grupo', 'Mirar las estadísticas', 'Consultar fechas de entrega', and 'Encuesta de la asignatura'. The main content area shows the breadcrumb 'Estás » ACME » Inicio » Matemáticas » Ecuaciones » Ejercicio 2'. Below this, there is a section for 'ALUMNO: NOM3 COGNOM3' with a dropdown menu set to 'Alumno'. The exercise title is 'EJERCICIO: 2 de l'activitat Ecuaciones'. The problem text reads: 'De un depósito se extraen primeramente una tercera parte de su contenido y después se extraen una cuarta parte de lo que quedaba. Si todavía hay 5 litros, ¿qué capacidad tiene el depósito?'. Below the text is a table with columns 'Fecha', 'Solución Enviada', and 'Resultado'. The table contains one row: '9/7/2013 20:40:36', '10', and 'Correcto'. There is a 'Solución:' input field with the value '10' and a 'Corregir' button. At the bottom, there is another 'ALUMNO: NOM3 COGNOM3' section with a dropdown menu set to 'Alumno'.

Enunciado del ejercicio, soluciones enviadas, espació de prueba

# Entorno de trabajo del alumno

## Acceso al dossier de ejercicios de las asignaturas

Utilidades



The screenshot shows the ACME PROJECTE interface. At the top, there are navigation tabs for **ECONOMÍA**, **MATEMÁTICAS**, **INFORMÁTICA**, **FÍSICA**, and **QUÍMICA**. On the left, a sidebar menu lists **UTILIDADES** (Utilities) with options: **Cambiar password**, **Cambiar datos**, and **Ayuda**. The main content area is divided into sections:

- Avisos:** [20-07-2013] Fin de la actividad "Ecuaciones"; [25-07-2013] Fin de la actividad "Derivadas"; [04-08-2013] Fin de la actividad "Integrales".
- Incidencias:** Ejercicio 1 de la actividad 1: Ecuaciones de la asignatura de Matemáticas; Ejercicio 1 de la actividad 1: Programación de la asignatura de Informática; Ejercicio 1 de la actividad 1: Cinemática de la asignatura de Física; Ejercicio 1 de la actividad 2: Balances de la asignatura de Economía.
- Tareas:** (Empty section)
- Foro:** (Empty section)

At the bottom, there is a calendar for July 2013 and August 2013. The calendar for July 2013 shows dates 4, 5, 9, 20, and 25 highlighted. The calendar for August 2013 shows date 4 highlighted.

Avisos, tareas, foros, ...

Agenda de los próximos 2 meses

# Entorno de trabajo del alumno

## Acceso al dossier de ejercicios de las asignaturas

Actividades, utilidades



EDITOR    **MATEMÁTICAS**    CURS EDITOR

Estás en » ACME » Inicio » Matemáticas » Derivadas

**ACTIVIDAD 2 - DERIVADAS**

Fecha límite: 1/11/2018 23:59

N. Ejercicio	Estado	Errores de Resultado	Errores Sintacticos
1	Resuelto	5	4
2 !	No Resuelto	1	1
3	No Resuelto	0	0
4	No Resuelto	0	0

Fecha límite y estado de los ejercicios

## Entorno de trabajo del alumno

### Acceso al dossier de ejercicios de las asignaturas

Actividades, utilidades



The screenshot shows the ACME PROJECT web application interface. At the top, there is a navigation bar with subject categories: ECONOMÍA, MATEMÁTICAS, INFORMÁTICA, FÍSICA, and QUÍMICA. Below this is a green header with the user's name 'Nom3 Cognom3'. On the left, a sidebar menu lists 'ACTIVIDADES' (with sub-items: Ecuaciones, Derivadas, Integrales) and 'UTILIDADES' (with sub-items: Mail al tutor, Consultar grupo, Cambiar password, Cambiar datos, Ayuda). The main content area displays the exercise 'EJERCICIO: 2 de l'activitat Equacions' with a text problem: 'De un depósito se extraen primeramente una tercera parte de su contenido y después se extraen una cuarta parte de lo que quedaba. Si todavía hay 5 litros, ¿qué capacidad tiene el depósito?'. Below the text is a 'Solución:' input field and a 'Corregir' button. A table shows the exercise status: 'No Resuelto' with 0 errors. At the bottom, there is a footer: 'Departamento de Informática y Matemática Aplicada - Escuela Politécnica Superior - Universidad de Girona'.

Actividad	N. Ejercicio	Estado	Errores de Resultado	Errores Sintacticos	Fecha límite
1	2	No Resuelto	0	0	20/7/2013

Ejercicio, barra de estado, herramientas y botones de navegación



# Repositorio de ejercicios

ACME PROJECTE

CÀLCUL (3105G07...    ÀLGEBRA (3105G0...

Jordi Poch Garcia

Estàs a > ACME > Inici >> Cercador > Cercador per temàtica

**MENÚ DE SELECCIÓ D'OPCIONS**

Cercar per temàtica    Cercar per paraules

**Selecciona una temàtica**

Base de dades	Bioestadística	Biologia Cel·lular	Comunicació	Criminologia	Economia
Electricitat	Electrònica	Estadística	ETC	Física	Física Batx.
Informàtica Teòrica	Introducció a l'Economia	Magisteri	<b>Matemàtiques</b>	Mates Test	Mecànica
Mecànica de Fluids	Microeconomia	No clicar aquí	Processos de fabricació	Producció	Programació
Química	SLM	Teoria de circuits	Xarxes		

**Selecciona un àmbit**

Àmbits: [Selecciona l'àmbit]    Nivell de dificultat: [Qualsevol]

**Selecciona una categoria**

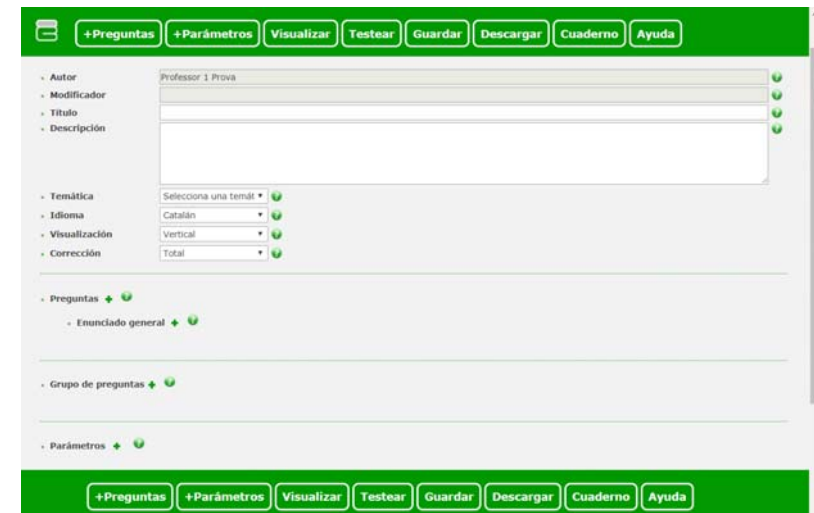
Aplicacions físiques i/o geomètriques	Aplicacions lineals	Càlcul de primitives
Càlcul vectorial	Continuïtat	Determinants
Diferenciació	EDO's de 1r ordre	EDO's de 2n ordre
Equacions	Equacions lineals	Espais vectorials, subespais i bases

Los ejercicios están clasificados por:

- Temàtica
- Àmbit
- Nivel
- Categorias

## Estructura básica de un ejercicio

- Cabecera
  - Título, descripción, clasificación, idioma, ...
- Preguntas
  - Texto con partes parametrizadas, una o más redacciones
  - Ficheros adjuntos (Datos, imágenes, ...)
  - Código de corrección
- Parámetros
  - Lista de valores que toma cada parámetro
  - Valores calculados
  - Ficheros (Datos, imágenes, ...)



The screenshot shows a web-based form for creating an exercise. The interface is primarily green and white. At the top, there is a navigation bar with buttons: '+Preguntas', '+Parámetros', 'Visualizar', 'Testear', 'Guardar', 'Descargar', 'Cuaderno', and 'Ayuda'. The main content area is divided into several sections, each with a minus sign and a plus sign icon. The sections are: 'Autor' (with the value 'Professor 1 Prova'), 'Modificador', 'Título', 'Descripción', 'Temática' (with a dropdown menu 'Selecciona una temát.'), 'Idioma' (with a dropdown menu 'Catalán'), 'Visualización' (with a dropdown menu 'Vertical'), and 'Corrección' (with a dropdown menu 'Total'). Below these are sections for 'Preguntas' (containing 'Enunciado general'), 'Grupo de preguntas', and 'Parámetros'. At the bottom, there is a green bar with the same navigation buttons as the top.



## Ejemplo de parametrización de un ejercicio

P1 P2

Me he gastado  $P1$  partes de mi dinero en el cine,  $P2$  lo que me quedaba en un bocadillo y aún me quedan  $P3$  euros. ¿Cuánto dinero tenía?

P1 P2

Un comerciante vende  $P1$  partes de una pieza de ropa, luego vende  $P2$  partes de lo que le queda y, finalmente, los  $P3$  metros restantes. ¿Cuánto media la pieza de ropa?

P1

De un depósito se extraen primeramente  $P1$  parte de su contenido y después se extraen  $P2$  una cuarta parte de lo que quedaba. Si todavía hay  $P3$  litros, ¿qué capacidad tiene el depósito?

$$P1 x + (1 - P1) P2 x + P3 = x$$



## Contexto de las asignaturas de Organización de Empresas

- Asignatura de introducción a la Organización de Empresas para estudiantes de ingeniería.
- Situada en el segundo o tercer semestre según el grado.
- Grupos de entre 40 y 80 alumnos.
- Estructurada en clases de teoría, de problemas y de prácticas en aula informática.
- La evaluación se estructura en:
  - Pruebas de evaluación continua (PAC)
  - Prácticas de aula informática (PAI)
  - Prueba final (Examen)

# Modelos de ejercicios. Balance de situación

## EJERCICIO: 2 de la actividad de Economía ← →

Completa la taula amb el balanç de l'empresa ADVOCATS S.A. que té com a objectiu oferir serveis jurídics.

Perquè el balanç de l'empresa ADVOCATS S.A. quadri, cal que calculeu prèviament el resultat per diferència i considerari que l'impost de societats és del 30% dels beneficis.

Aquests són els saldos de l'empresa al tancament:

### Conceptos

Clients i efectes comercials a cobrar	9684	Tenim un crèdit a 6 mesos	25235
Valor de les aportacions en diners i en béns immobles fetes pels accionistes	58109	Seguretat social creditora	28232
El banc ens ha concedit un préstec a 5 anys	25464	Inversions amb caràcter permanent amb accions d'altres societats que no cotitzen en borsa (són d'empreses del grup)	4785
Un edifici del qual 2/3 corresponen a la construcció i 1/3 al solar (el fem servir per la nostra activitat empresarial)	55499	Concessions	704
Clients	22730	Valor dels nostres béns d'equipament	4744
Pagaments acompte a proveïdors per a subministraments futurs	1209	Devem diners als nostres proveïdors	6292
Combustibles	1437	Inversions financeres a llarg termini (no són d'empreses del grup ni associades)	6430
Aplicacions informàtiques	1645	Comptes corrents bancàries de l'empresa	8664
Envasos	1033	Drets de traspàs	726
Efectiu	2358	Resultats d'exercicis anteriors	1000
Un edifici del qual 2/3 corresponen a la construcció i 1/3 al solar (amb caràcter inversor)	56942	Reserves especials	4398
Deutors diversos	6546	Acomptes de clients	6671
Valor dels nostres elements de transport extern	4322	Altres instal·lacions	9124
Pèrdues i guanys	0	Hacienda Pública acreedora por impuesto de sociedades	0

### Balance de situación

ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO NO CORRIENTE	0	PATRIMONIO NETO	0

### Balance de situación

ACTIVO		PASIVO	
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>0</b>	<b>PATRIMONIO NETO</b>	<b>0</b>
▼ Inmovilizaciones intangibles	0	▼ Patrimonio neto	0
▼ Inmovilizaciones materiales	0		
▼ Inmovilizaciones inmobiliarias	0	<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>0</b>
▼ Inversiones en empresas del grupo	0	▼ Deudas a largo plazo	0
▼ Inversiones financieras a largo plazo	0		
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>0</b>	<b>PASIVO CORRIENTE</b>	<b>0</b>
▼ Existencias	0	▼ Deudas a corto plazo	0
▼ Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar	0		
▼ Efectivo y otros activos líquidos	0		

**TOTAL ACTIVO** 0      **TOTAL PASIVO** 0

Corregir



# Modelos de ejercicios. Cuenta de pérdidas y ganancias

## EJERCICIO: 3 de la actividad de Economía



DETOT SA és una empresa que es dedica a comercialitzar productes de diferents tipus.

Completa el seu compte de pèrdues i guanys amb els següents conceptes:

### Conceptos

Existències finals de mercaderies	20925	Vendes	102498
Existències inicials de mercaderies	4263	Sous i salaris	33106
Reparacions i conservacions	4694	Vendes de subproductes i residus	72705
Diferències positives de canvi	518	Altres pèrdues en gestió corrent	8967
Descomptes sobre compres per pagament puntual	4580	Treballs realitzats per l'immobilitzat material	5196
Ingressos per serveis diversos	3991	Compres de mercaderies	42265
Dotació a la provisió per operacions comercials	11887	Altres despeses financeres	5170
Serveis bancaris i similars	9248	Beneficis per venda d'immobilitzacions	2303
Seguretat Social a càrrec de l'empresa (30% dels sous dels treballadors)	0	Despeses excepcionals	10018
Devolucions de vendes i operacions similars	4738	Altres despeses socials	5721
Beneficis procedents de l'immobilitzat material	3786	Beneficis en valors negociables	790
Amortització de l'immobilitzat material	6582		

### Cuenta de Pérdidas y Ganancias

	DEBER	HABER
▼ 1- Importe neto de la cifra de negocios	0	0
Variación de existencias de productos terminados y en curso de fabricación		
▼ 2-	0	0

### Cuenta de Pérdidas y Ganancias

	DEBER	HABER
▼ 1- Importe neto de la cifra de negocios	0	0
Variación de existencias de productos terminados y en curso de fabricación		
▼ 2-	0	0
Trabajos realizados por la empresa para su activo		
▼ 3-	0	0
Aprovisionamientos		
▼ 4-	0	0
Otros ingresos de explotación		
▼ 5-	0	0
Gastos de personal		
▼ 6-	0	0
Otros gastos de explotación		
▼ 7-	0	0
Amortizaciones del inmovilizado		
▼ 8-	0	0
Imputación de subvenciones de inmovilizado no financiero y otros		
▼ 9-	0	0
Exceso de provisiones		
▼ 10-	0	0



## Modelos de ejercicios. Expresiones o resultados numéricos

### EJERCICIO: 4 de la actividad de Economía



Un fabricant d'ulleres ha dissenyat un nou model d'una gran qualitat. El preu de venda es de 11 euros per unitat. El fabricant ha de triar entre dos mètodes de fabricació A i B:

Mètode	Cost fix	Cost variable unitari
<i>A</i>	2500	55 % dels ingressos
<i>B</i>	5500	28 % dels ingressos

Formula les funcions de costos per cada mètode. ¿Quin es el millor mètode en funció de la producció?

Si la resposta és: "El mètode *A* és el millor si  $q < n$  i el mètode *B* és el millor si  $q > n$ , essent  $n$  un valor de producció determinat" has d'escriure: *A*, *B*,  $n$  i si la resposta és "El mètode *A* és el millor si  $q > n$  i el mètode *B* és el millor si  $q < n$ " has d'escriure *B*, *A*,  $n$

Solución:

**Corregir**



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

[VIGILADA MINEDUCACIÓN]



3<sup>er</sup> Congreso Internacional

Supply Chain Management en una Economía Global:  
Interdisciplinariedad en las Ciencias Económicas, Contables y de Ingeniería,  
un Diálogo entre Sostenibilidad y Sustentabilidad

# Modelos de ejercicios. Cálculo de costes con Excel

## EJERCICIO: 6 de la actividad de Economía



Les taules creades a la plantilla d'excel **NO** es poden generar mitjançant l'opció "**Aplica-hi un format de taula**". En cas de fer-ho, el resultat de correcció seria incorrecte ja que l'ACME no seria capaç de llegir les caselles corresponents a aquestes taules.

Els directius de l'empresa ANTARES S.L. volen saber a 31/12/2016 a partir de quin nivell de producció i vendes de la seva empresa comença a obtenir beneficis. El seu objectiu és tancar l'any amb uns beneficis de 179047€, és un objectiu viable? Amb la seva capacitat productiva podrien aconseguir un benefici més elevat?...són algunes de les preguntes que es fan els directius.

Per poder produir l'empresa té bens immobilitzats, la informació relativa a aquests és la que figura a la taula:

Immobilització	Data d'adquisició	V. d'adquisició	V. Residual	Data de venda	Preu de venda	Vida útil
Construccions	30/4/2013	677457	33873			30
Mobiliari	17/12/2006	19183	959			14
Utillatge	27/11/2013	34653				7
Maquinària	27/3/2015	338024	16901	25/8/2016	101407	26
Ordinadors	1/1/2008	4885	244	1/1/2016	391	4

Són terrenys el 20% de les construccions.

El mètode utilitzat per amortitzar ha estat el lineal, a excepció dels equips de processament de la informació que s'han amortitzat acceleradament.

L'empresa es dedica a produir tres tipus de productes A, B i C.

L'empresa distribueix les hores de producció entre els tres productes a raó d'un 42% de les hores de producció per A, un 19% a B i un 39% a C.

De mitjana un treballador pot produir 6.7 unitats de producte A per hora o 0.7 de B o 8.0 de C.

El producte A es ven a 1613 €/u, el B a 947 €/u mentre que el C es ven a 1846 €/u.

I el cost unitari dels materials (cost variable unitari) per producte A és de 774.24 €/u, el de B un 435.62 €/u i el de C un 756.86 €/u.

L'empresa té contractats 45 treballadors cadascun d'ells treballa 35 hores la setmana durant 48 setmanes l'any. El sou mig per treballador és de 873 €/mes cobra 14 pagues i l'empresa ha de pagar un 32% adicional a la Seguretat Social.

Altres costos d'explotació que també té l'empresa són: aigua, llum, tributs municipals (contribució urbana), despeses administratives, assegurances i d'altres pugen a 19272 €/any.

L'empresa té una previsió d'unitats a vendre de 3633 unitats de A, 8798 unitats de B i 1494 unitats de C.

Dossier.xlsx

Tria un fitxer No s'ha triat cap fitxer

Corregir

Guardar



# Modelos de ejercicios. Cálculo de costes con Excel

Costos Fijos				
Punt Mort si només demanden un producte	A	B	C	
Punt Mort (PM)	Total			
En unitats de producte mitjà				
En euros a preu mitjà				
Punt Mort (PM) desglossat	A	B	C	
En unitats de cada producte				
En euros a per producte				
Producció potencial en unitats	Total	A	B	C
Previsió inicial	Total	A	B	C
Vendes				
Costos Variables				
Costos Fijos				
<b>RESULTAT</b>				
Vendes necessàries per assolir l'objectiu	Euros			
Quan s'assoleix el punt mort?	Nombre de dies			

L'empresari però té

Guia Resum de càlculs Taula i Gràfic Dades Càlculs



# Modelos de ejercicios. Cálculo del balance y CPyG con Excel

## EJERCICIO: 7 de la actividad de Economía



EMPRESA:	1_OAE17
DATA DE TANCAMENT:	31/12/2011
DEMANA:	BALANÇ I CPIG

Per això ens dona les següents dades referents a les seves immobilitzacions:

Immobilització	Data d'adquisició	V. d'adquisició	V. Residual	Data de venda	Preu de venda	Vida útil
Construccions	06/07/2009	605305				30
Maquinària	07/12/2007	268028		19/04/2011	53606	28
Instal·lacions	13/11/2003	107887				23
Utilitatge	23/08/2010	34615	1731	07/12/2011	10384	13
Ordinadors	01/01/2007	3282	164	01/01/2011	328	3

Són terrenys el 30% de les construccions.

Només s'amortita **acceleradament** els equips de processament de la informació.

L'empresa també ens informa sobre les seves inversions financeres:

Típus d'accions	Nombre d'accions	Preu de compra	Preu actual	Venda? sí/no
Del grup	1072	78	101.33	No
Del grup	623	76	158.32	Si

**Informació del Producte A:** L'empresa té un estoc inicial de 1523 unitats a un preu de 26.

El mètode utilitzat per l'empresa per valorar els estocs és el Preu Mig.

Entrada	Unitats entrades	Preu de compra	Unitats sortides	Preu de venda
1	11735 u	27 €/u	664 u	102 €/u
2	11221 u	32 €/u	17136 u	104 €/u
3	5331 u	32 €/u	8409 u	40 €/u
4	1233 u	33 €/u	3398 u	48 €/u
5	7927 u	36 €/u	6461 u	93 €/u

**Informació del Producte B:** L'empresa té un estoc inicial de 589 unitats a un preu de 65.

El mètode utilitzat per l'empresa per valorar els estocs és el Preu Mig.

Entrada	Unitats entrades	Preu de compra	Unitats sortides	Preu de venda
1	592 u	81 €/u	492 u	113 €/u
2	503 u	87 €/u	194 u	94 €/u
3	888 u	72 €/u	54 u	210 €/u
4	1051 u	79 €/u	2493 u	211 €/u
5	1046 u	25 €/u	1064 u	207 €/u

**Altra informació relativa a 31/12/2011**

L'empresa ha fet una Provisió per insolvències pel total de clients de dubtós cobrament. L'impost sobre beneficis és del 30%.

**Els saldos dels comptes al tancament són:**

Concepte	Valor
Fonts de comerç	40643

**Els saldos dels comptes al tancament són:**

Concepte	Valor
Fonts de comerç	40643
Producte a mig fer (estoc final)	262
Ens deuen diners per mercaderies venudes	4235450
Clients, efectes comercials a cobrar	4701350
Tenim lletres acceptades dels nostres clients	4870768
Tenim factures dels nostres clients de difícil cobrament	169418
Banc c/c	171147
Diners que tenim a caixa	6227
Aportacions en diners i bens fetes pels accionistes	277505
Reserves legals	69376
Tenim lletres del tresor	14026
Deutes amb entitats de credit a 10 anys	468794
Prestecs a llarg termini	163059
Proveïdors, empreses del grup	94705
Devem diners a la Seguretat Social	40338
Creditors per serveis	128291
Treballs realitzats per l'immobilitzat material	42433

# Modelos de ejercicios. Cálculo del balance y CPyG con Excel

A	B	C	D	E	F	G	H
1	Índex						
2	<b>ACTIU NO CORRENT</b>			<b>PATRIMONI</b>			<b>Totals</b>
3	<b>IMMOBILITZACIONS INTANGIBLES</b>			<b>FONS PROPIS</b>			<b>Subtotals</b>
4							<b>Any</b>
5							
6							
7							
8	<b>IMMOBILITZACIONS MATERIALS</b>						
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22	<b>INVERSIONS IMMOBILIÀRIES</b>						
23							
24							
25							
26	<b>INVERSIONS FINANCERES EN EMPRESSES DEL GRUP</b>			<b>PASSIU NO CORRENT</b>			
27				<b>DEUTES A LLARG TERMINI</b>			
28							
29							
30	<b>INVERSIONS FINANCERES A LLARG TERMINI</b>						


1	Índex						
2	<b>Compte legal de pèrdues i guany</b>	<b>Deure</b>	<b>Haver</b>	<b>Subtotals</b>	<b>Any:</b>		<b>Subtotal</b>
3	<b>1. Import net de la xifra de negocis</b>				<b>Tipus IS:</b>		<b>Resultats</b>
4					<b>Tipus SS:</b>		
5							
6							
7							
8	<b>2. Variació d'existències de producte acabat i en curs de fabricació</b>						
9							
10							
11							
12							
13	<b>3. Treballs realitzats per l'empresa pel seu actiu</b>						
14							
15							
16	<b>4. Aprovisionaments</b>						
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25	<b>5. Altres ingressos d'explotació</b>						
26							
27							
28							
29							



# Preparación de un ejercicio Excel

## EJERCICIO: 9 de l'activitat Economia

Solicitamos un préstamo de 422000 € por un periodo de 65 años a un interés anual del 4 %. Calcula la anualidad a pagar cada año, el total de intereses a pagar por el préstamo y la cantidad de intereses pagados transcurridos 43 años.

 Dossier\_alumno.xlsx

Tria un fitxer No s'ha triat cap fitxer

**Corregir**

▼ Enunciado 1

Html Latex Letras griegas Lógica Matrices Operadores Paréntesis

h1	h2	¶	↵	≡	≡	B	K	V	$\frac{x^y}{z}$
$\frac{1}{2}$	⋮	$X_k$	$X^k$	€	<	<	>	>	≠
≈									

Texto

Solicitamos un préstamo de #P1 € por un periodo de #P2 años a un interés anual del #P3 %. Calcula la anualidad a pagar cada año, el total de intereses a pagar por el préstamo y la cantidad de intereses pagados transcurridos #P4 años.

Tipo Math

# Preparación de un ejercicio Excel. Dossier del alumno

Ficheros pregunta 1 + ?

- Fichero 1** ✖
  - Seleccionar fichero Fichero: Dossier\_alumno.xlsx OK Tipo: Datos
- Fichero 2** ✖
  - Seleccionar fichero Fichero: ANUALIDADES\_SOLUCION\_ACTUAL.xlsx OK Tipo: Excel
- Fichero 3** ✖
  - Seleccionar fichero Fichero: ANUALIDADES\_CORRECCION.xlsx OK Tipo: Plantilla Excel

Plantilla para los alumnos  
Plantilla solución  
Plantilla corrección

	A	B	C	D	E
1	<b>Préstamo (anualidades constantes)</b>				
2	<b>Datos</b>			<b>Resultados</b>	
3					
4	<b>Importe</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<b>Anualidad</b>	<input type="text"/>
5					
6	<b>Duración</b>	<input type="text"/>		<b>Mensualidad</b>	<input type="text"/>
7					
8	<b>Interés</b>	<input type="text"/>		<b>Total intereses a pagar</b>	<input type="text"/>
9					
10	Transcurridos $n$ años, cuántos intereses habrás pagado?				
11					
12	<b>Años</b>	<input type="text"/>		<b>Intereses pagados pasados años</b>	<input type="text"/>
13					
14					
15	$V_0$ = importe solicitado en el préstamo				
16	A= anualidad				
17	n= numero de años de duración del préstamo				
18	i= tipo de interés a pagar				
19					

$$V_0 = \frac{A[(1+i)^n - 1]}{i(1+i)^n}$$

## Preparación de un ejercicio Excel. Solución

	A	B	C	D	E
1	Préstamo (a)				
2	<b>Datos</b>		<b>Resultados</b>		
3					
4	Importe	#P1	Anualidad	=B4*B8/100*(1+B8/100)^B6/((1+B8/100)^B6-1)	
5					
6	Duración	#P2	Mensualidad	=E4/12	
7					
8	Interés	#P3	Total intereses a pagar	=E4*B6-B4	
9					
10	Transcurridos $n$ años,				
11					
12	Años	#P4	=CONCATENA("Intereses pagados pasados ";B12;" años")	=SUMA.SI('Tabla amortización préstamo_S'!A3:A7	
13					
14					
15	V <sub>0</sub> = importe solicitado en el		$V_0 = \frac{A[(1+i)^n - 1]}{i(1+i)^n}$		
16	A= anualidad				
17	n= numero de años de durac				
18	i= tipo de interés a pagar				
19					
20					



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

[VIGILADA MINEDUCACIÓN]



**3º Congreso Internacional**

Supply Chain Management en una Economía Global:  
Interdisciplinariedad en las Ciencias Económicas, Contables y de Ingeniería,  
un Diálogo entre Sostenibilidad y Sustentabilidad

## Preparación de un ejercicio Excel. Corrección

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					CORREGIR
5					
6					CORREGIR
7					
8					CORREGIR
9					
10					
11					
12					CORREGIR
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

Anualidades\_C

# Posibles soluciones enviadas por los alumnos

Préstamo (anualidades constantes)					Tabla de amortización del préstamo				
Datos		Resultados			Año	Capital vivo	Interés	Amortización de capital	Total amortizado
Importe	422000	Anualidad	18310,6618		1	422000	16880	1430,66182	1430,66182
Duración	65	Mensualidad	1525,88848		2	420569,338	16822,7735	1487,88829	2918,55011
Interés	4%	Total intereses a pagar	768193,018		3	419081,45	16763,258	1547,40382	4465,95394
Transcurridos $n$ años, cuántos intereses habrás pagado?					4	417534,046	16701,3618	1609,29998	6075,25391
Años	43	Intereses pagados pasados 43 años	629967,944		5	415924,746	16636,9898	1673,67198	7748,92589
$V_0 = \frac{A[(1+i)^n - 1]}{i}$					6	414251,074	16570,043	1740,61886	9489,54475
					7	412510,455	16500,4182	1810,24361	11299,7884
$V_0 = \text{importe solicitado en el préstamo}$					8	410700,212	16428,0085	1882,65335	13182,4417
$A = \text{anualidad}$					9	408817,558	16352,7023	1957,95949	15140,4012
$n = \text{numero de años de duración del préstamo}$					10	406859,599	16274,384	2036,27787	17176,6791
					11	404823,321	16192,9328	2117,72898	19294,408
					12	402705,592	16108,2237	2202,43814	21496,8462
					13	400503,154	16020,1262	2290,53567	23787,3819
					14	398212,618	15928,5047	2382,15709	26169,539
					15	395830,461	15833,2184	2477,44338	28646,9823



## Posibles soluciones enviadas por los alumnos

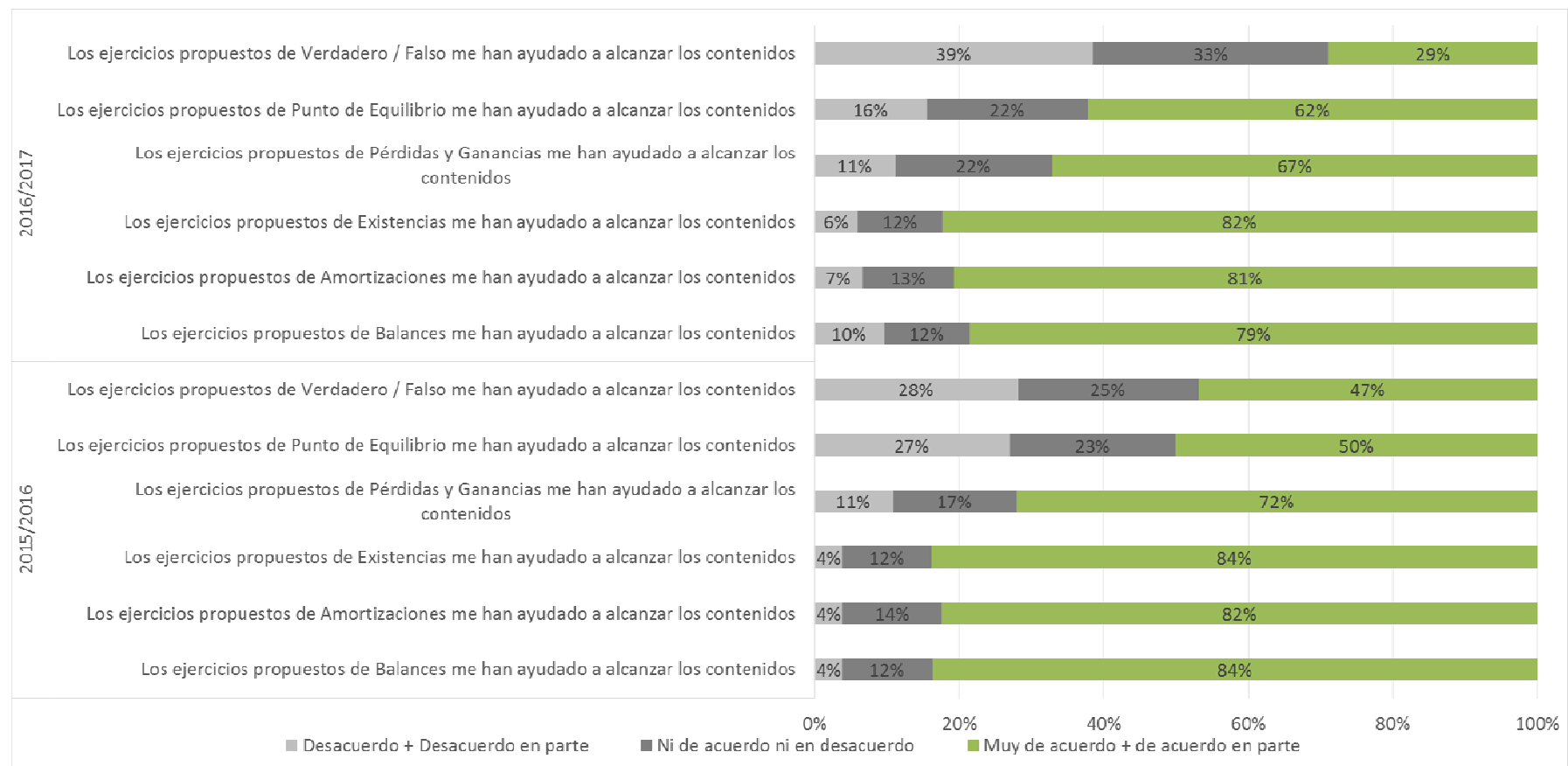
	A	B	C	D	E
1	Préstamo (a)				
2	Datos		Resultados		
3					
4	Importe	422000	Anualidad	=B4*POTENCIA(1+B8;B6)*B8/(POTENCIA(1+B8;B6)-1)	
5					
6	Duración	65	Mensualidad	=E4/12	
7					
8	Interés	0,04	Total intereses a pagar	='Tabla amortización préstamo'!C74	
9					
10	Transcurridos $n$ años,				
11					
12	Años	43	=CONCATENA("Intereses pagados	=SUMA.SI.CONJUNT('Tabla amortización préstamo'!C3	
13					
14					
15	$V_0 = \text{importe solicitado en el}$				
16	$A = \text{anualidad}$				
17	$n = \text{numero de años de durac}$				
18	$i = \text{tipo de interés a pagar}$				
19					

$$V_0 = \frac{A[(1+i)^n - 1]}{i(1+i)^n}$$

Anualidades | Tabla amortización préstamo

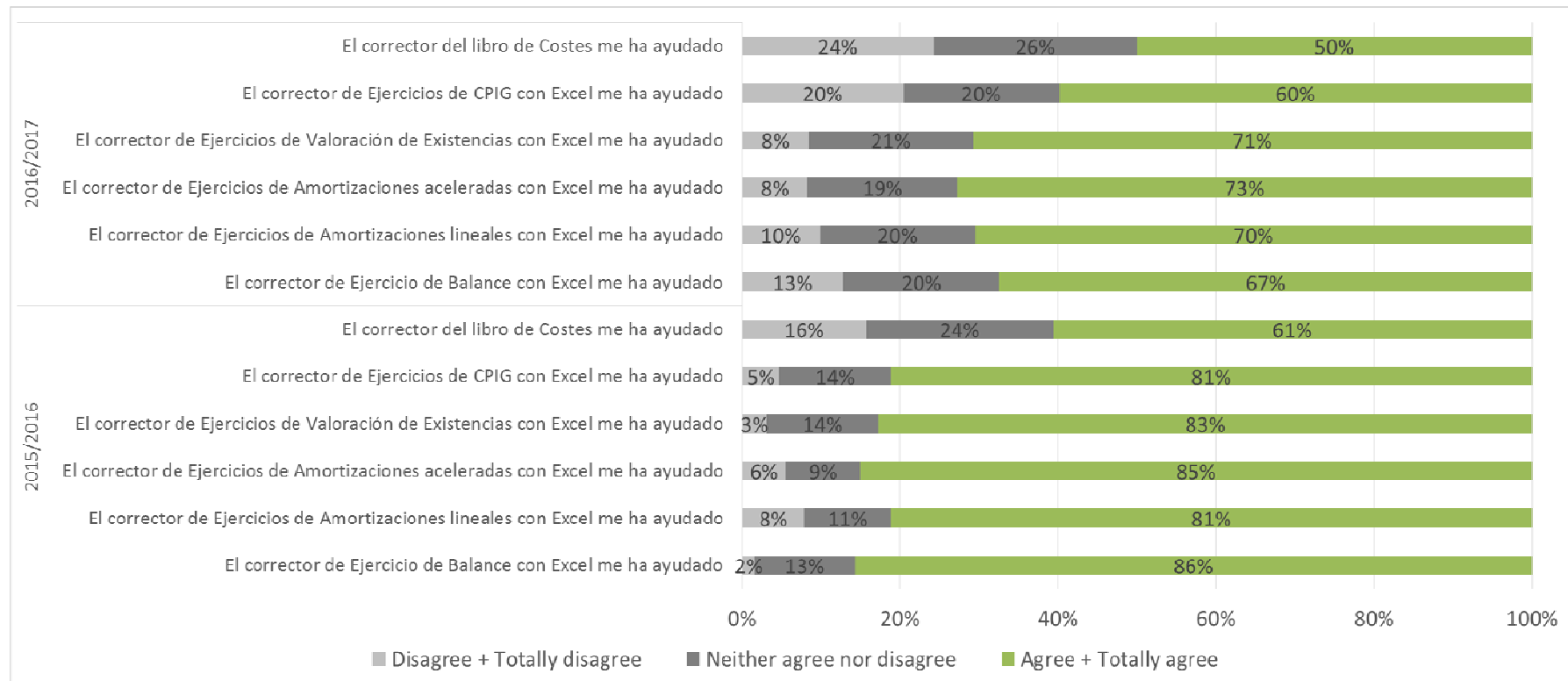


## Encuesta de valoración de los alumnos



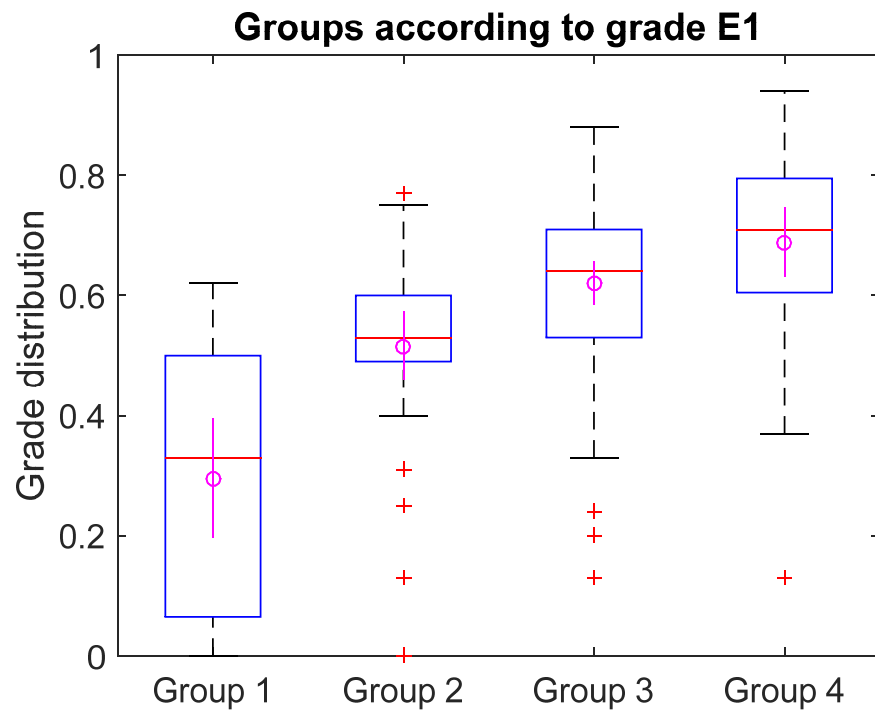


## Encuesta de valoración de los alumnos





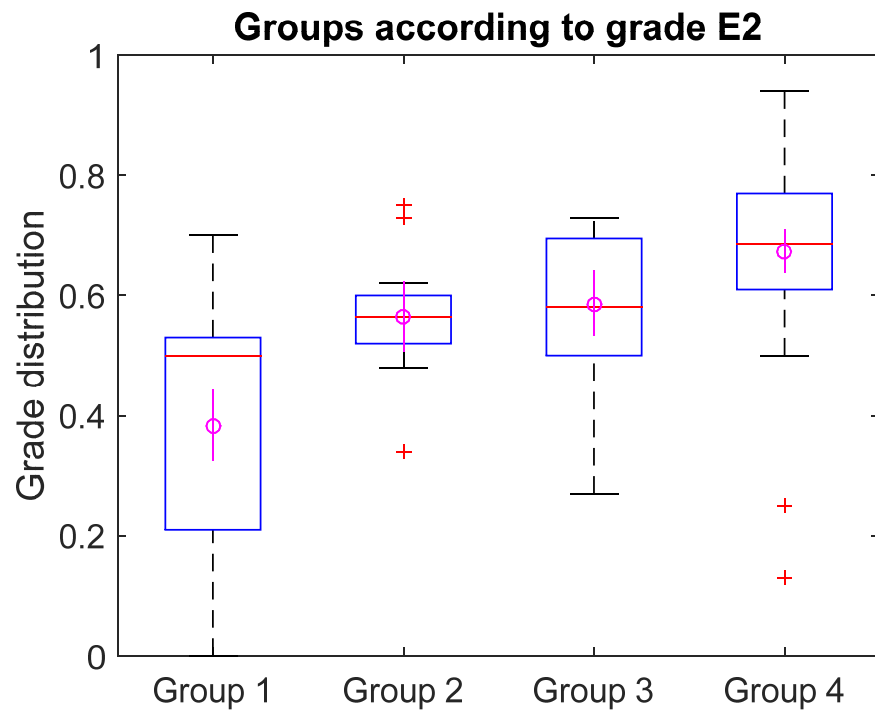
## Relación entre la nota final y la nota de las prácticas 1 a 5



Anova					
Source	SS	df	MS	F	Prob>F
Groups	2,471	3	0,824	28,589	7,71E-15*
Error	4,581	159	0,029		
Total	7,052	162			

Groups according to grade E1						
			Test for equal means (p-value)			
	m	std	G1	G2	G3	G4
<b>G1</b>	0,296	0,229	G1	3,17E-04*	6,48E-07*	2,26E-08*
<b>G2</b>	0,516	0,176	G2		2,22E-03*	4,06E-05*
<b>G3</b>	0,621	0,145	G3			4,49E-02*
<b>G4</b>	0,688	0,160	G4			

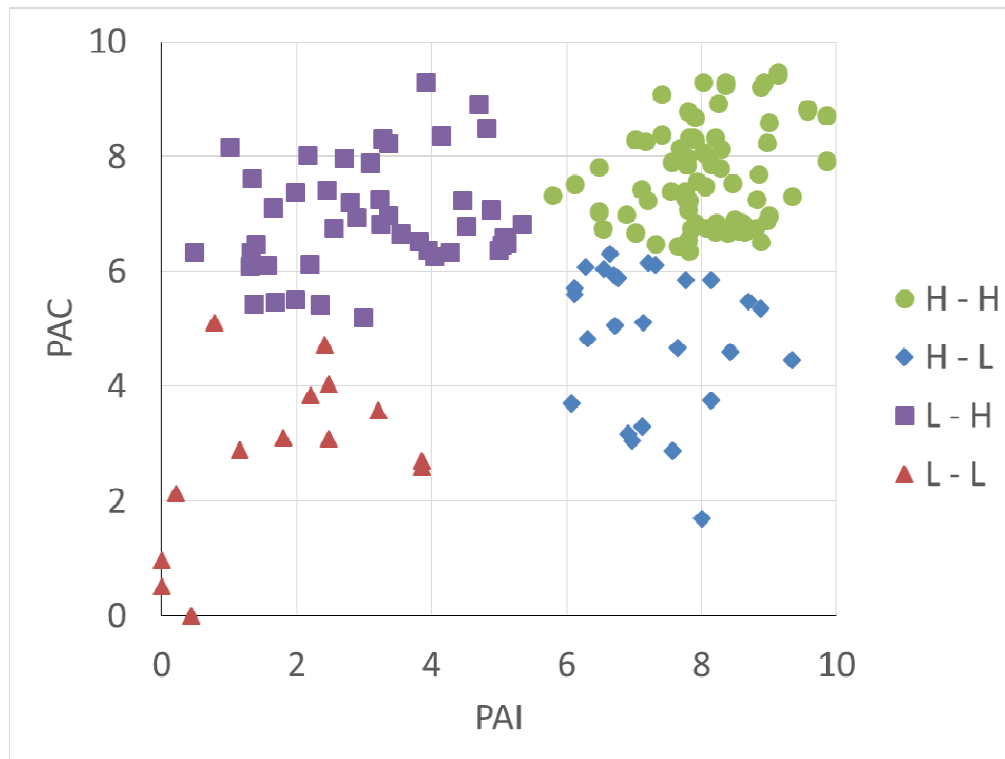
## Relación entre la nota final y la nota de la práctica 6



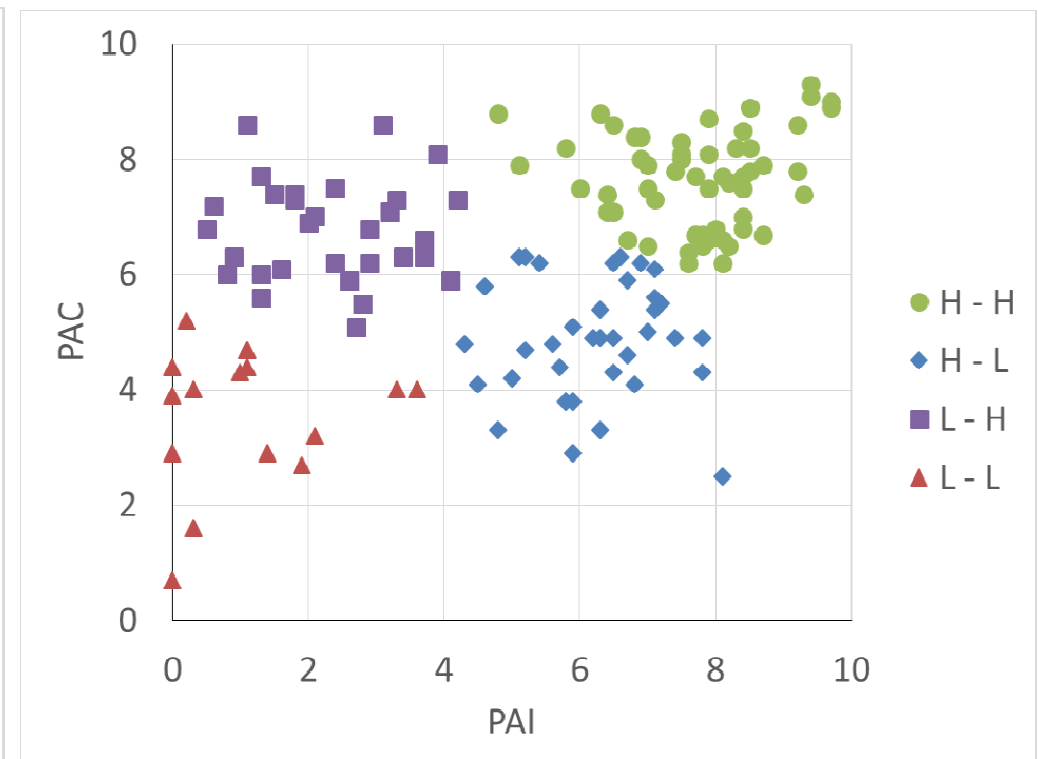
Anova					
Source	SS	df	MS	F	Prob>F
Groups	2,623	3	0,874	31,396	5,39E-16*
Error	4,428	159	0,028		
Total	7,052	162			

Groups according to grade E2						
			Test for equal means (p-value)			
	m	std	G1	G2	G3	G4
<b>G1</b>	0,383	0,208	G1	3,56E-05*	2,36E-06*	4,09E-13*
<b>G2</b>	0,565	0,101	G2		5,78E-01	2,28E-03*
<b>G3</b>	0,586	0,116	G3			7,68E-03*
<b>G4</b>	0,674	0,156	G4			

## Clasificación de los alumnos en función de la PAI y PAC



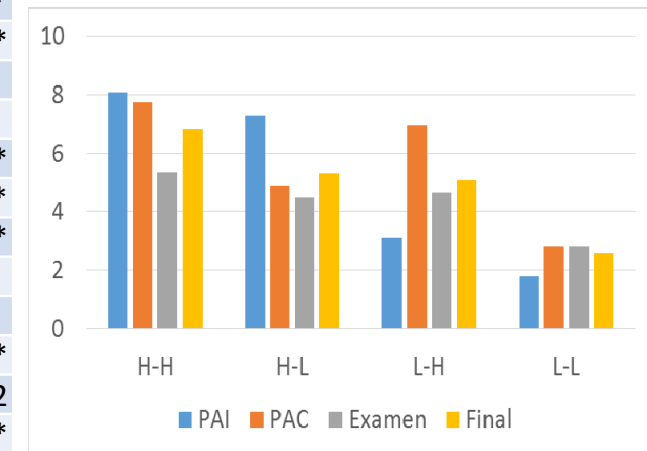
2015/16



2016/17

## Clasificación de los alumnos en función de la PAI y PAC

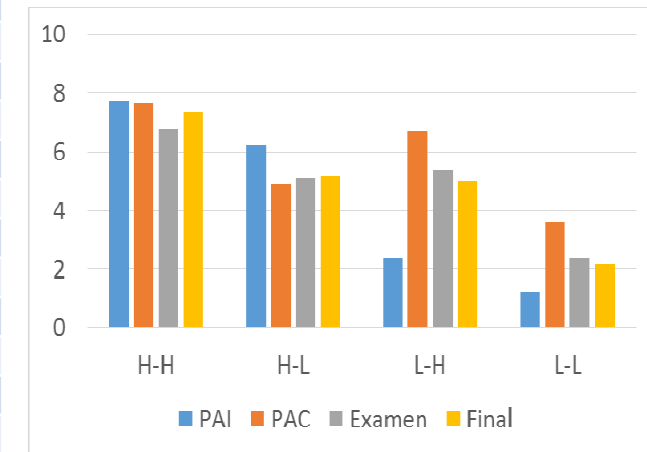
		N	Mean	Std. Deviation	Bonferroni			
					Sig.	H-L	L-H	L-L
PAI	H-H	71	8,0660	,83798	H-H	1,11E-02*	2,67E-53*	5,81E-44*
	H-L	26	7,2918	,91264	H-L		2,39E-33*	1,48E-32*
	L-H	44	3,0957	1,34066	L-H			5,15E-04*
	L-L	14	1,7760	1,36252				
	Total	155	5,9571	2,71895				
PAC	H-H	71	7,7287	,88875	H-H	8,75E-23*	9,41E-04*	7,31E-34*
	H-L	26	4,8691	1,26139	H-L		1,31E-12*	1,01E-07*
	L-H	44	6,9514	,96977	L-H			1,84E-25*
	L-L	14	2,8037	1,50099				
	Total	155	6,5835	1,87307				
Examen	H-H	71	5,3420	2,25264	H-H	3,88E-01	4,55E-01	2,51E-04*
	H-L	26	4,4632	1,94932	H-L		1,00E+00	9,59E-02
	L-H	44	4,6355	1,88702	L-H			2,54E-02*
	L-L	14	2,7990	1,70274				
	Total	155	4,7644	2,16506				
Final	H-H	71	6,8137	1,23559	H-H	4,92E-07*	3,34E-12*	1,27E-24*
	H-L	26	5,3231	1,02691	H-L		1,00E+00	1,29E-10*
	L-H	44	5,0672	1,03663	L-H			2,78E-10*
	L-L	14	2,5558	1,28262				
	Total	155	5,6833	1,70668				





## Clasificación de los alumnos en función de la PAI y PAC

		N	Mean	Std. Deviation	Bonferroni			
					Sig.	H-L	L-H	L-L
PAI	H-H	56	7,7357	1,08233	H-H	2,87E-03*	9,73E-32*	1,25E-45*
	H-L	36	6,2167	0,97673	H-L		4,91E-29*	6,83E-47*
	L-H	32	2,3813	1,08670	L-H			5,08E-09*
	L-L	17	1,2235	1,24475				
	Total	141	5,3475	2,77295				
PAC	H-H	56	7,6946	,84669	H-H	4,85E-20*	5,50E-05*	8,57E-32*
	H-L	36	4,8806	1,01103	H-L		1,37E-12*	4,40E-05*
	L-H	32	6,7281	,86070	L-H			1,25E-27*
	L-L	17	3,6118	1,16505				
	Total	141	6,2645	1,75231				
Examen	H-H	56	6,8000	1,45877	H-H	1,20E-06*	5,91E-06*	3,40E-14*
	H-L	36	5,1194	1,69618	H-L		1,00E+00	3,06E-03*
	L-H	32	5,3656	1,97298	L-H			1,74E-04*
	L-L	17	2,3765	2,67431				
	Total	141	5,5121	2,26638				
Final	H-H	56	7,3518	,87115	H-H	3,29E-13*	4,81E-15*	1,24E-33*
	H-L	36	5,2083	1,18451	H-L		1,00E+00	1,94E-15*
	L-H	32	5,0156	1,18297	L-H			2,52E-14*
	L-L	17	2,1588	1,62637				
	Total	141	5,6482	2,01039				



## Publicaciones

- *A generic tool for automatically generating and assessing problems using spreadsheets*  
Maria Assumpció Rafart Serra, Andrea Bikfalvi, Josep Soler Masó, Jordi Poch Garcia.  
International Journal of Emerging Technologies in Learning (2018)
- *Improving the learning experience of business subjects in engineering studies using automatic spreadsheet correctors.* Maria Assumpció Rafart Serra, Andrea Bikfalvi, Josep Soler Masó, Ferran Prados Carrasco, Jordi Poch Garcia Journal of Technology and Science Educatio Vol 7, No 2 (2017)
- *A New Approach to Automatically Evaluate Problems that are Solved using Diagrams/ Un Nuevo Enfoque para la Puntuación Automática de Problemas cuya Resolución se basa en Diagramas.* Josep Soler, Imma Boada, Ferran Prados y Jordi Poch. Formación universitaria Vol.10, No.1 (2017)
- *Automatic creation and correction of mathematical problems.* Poch, J., Boada, I., Soler, J., Prados, F. International Journal of Engineering Education Vol 32 , No 1 A pp. 150-162 (2016)

## Conclusiones

- Capacidad de generar y corregir ejercicios complejos
- Gran variedad de tipos de ejercicios aplicables a distintos estudios
- Facilidad de uso por parte de los alumnos y profesores
- Aplicación al estudio de la Contabilidad. Ejercicios de Balance, CPyG y Excel
- Buena aceptación por parte de los alumno
- Buenos resultados académicos

# LLIBERTAT PRESOS POLÍTICS!

 ÒMNIUM  
LLENGUA CULTURA PAÍS

