

**Informe final de Proyecto educativo
Convocatoria 2012-2013.**

Nombre del proyecto: *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ACTIVA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EL CURSO DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I. Proyecto 4 VLIR/UOS-UNALM*

Autores:

- Carlos César Augusto Elías Peñafiel. Profesor Dpto. de Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios/Facultad de Industrias Alimentarias.
- María Villanueva Pinedo. Profesor Dpto. de Matemática/Facultad de Ciencias.
- Juan Dueñas Bejar. Profesor Dpto. de Matemática/Facultad de Ciencias.
- Ana Vargas Paredes. Profesor Dpto. de Estadística/Facultad de Economía y Planificación.
- Lan Antonio Tamani Redondez. Administrativo de la Oficina Académica de Extensión y Proyección Social.

Área en la que se enmarca el proyecto:

- Área general
Proyecto para fomentar el uso de las TIC en la enseñanza/el uso de los recursos de la biblioteca en la enseñanza.
- Área específica
Proyecto para fomentar el uso de los clickers y el aprendizaje colaborativo y/o la evaluación integrada a la clase

-Objetivos

1. Se fomentará la integración profesor-estudiantes mediante una participación más activa tanto de los estudiantes como la de los docentes.
2. Se explorará la actitud del alumno frente al curso.
3. Se implementará la retroalimentación mediante la identificación instantánea de los aspectos que no se comprendieron en clase, utilizando los dispositivos de respuesta remota de tal modo que el profesor tome las acciones correctivas inmediatas.
4. Sistematización de la experiencia de la utilización de mandos automáticos (clickers) entre los profesores de la UNALM, para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

-Metodología

Fecha de inicio: setiembre del 2012

Fecha de finalización del proyecto: Julio del 2013

Acciones llevadas a cabo:

1. Set. a Dic. 2012. Elaboración del manual, diapositivas en ppt del tratamiento térmico de alimentos y diseños instruccionales. Ing. Carlos Elías P. (para la elaboración del manual se involucraron los jefes de prácticas del curso de Tecnología de alimentos I: Ing. Eduardo Morales y Melissa García). Computadora, software: Word, Excel y power point, papel, impresora.
2. Nov. a Dic. Elaboración de encuestas de evaluación de actitudes. Ana Vargas, Carlos Elías, Silvia Morales, Juan Dueñas, María Villanueva. Computadora, software: Word y Excel. Impresora y papel.
3. Feb. a Abr. Determinación y selección de los cuestionarios y problemas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ing. Carlos Elías P. Computadora, software

- Turning-point. Manejo y uso del programa Truning-point. Lan Tamani. Computadora, software Turning-point y clickers.
4. Jun. a Jul. Aplicación de la metodología. Ing. Carlos Elías P. Software Turning-point y clickers.
 5. Procesamiento y consolidado de la autoevaluación hecha por los estudiantes. Ana Vargas. Computadora, software excel, word, spss.
 6. Jul. Elaboración de documento resumen de experiencia. Ana Vargas, Juan Dueñas.

- Presupuesto

FECHA	CONCEPTO	MONTO
20-mar	Taller de Validación de instrumento de investigación educativa	350,00
27-mar	Taller de Validación de instrumento de investigación educativa	350,00
25-mar	Libro: Educational Measurement (American Council on Education/Oryx Press)	363,10
03-abr	Tinta Hp B/N 60	47,20
03-abr	1 millar de papel bond	19,80
05-abr	1 millar de papel bond	19,80
	MONTO TOTAL	1.149,90

Fecha de liquidación: 5 de abril del 2013

-Resultados

1. Respecto al objetivo 1, se puede observar en la figura 1 que los estudiantes Sin Clickers (2012-2), quienes no llevaron esta metodología, dieron un calificativo promedio de 3.8 (ítems 9, 10 y 18 de la "Encuesta sin clickers") a la integración profesor-estudiantes, mientras que los estudiantes que utilizaron esta metodología, al final de la aplicación de la misma, dieron un calificativo promedio de 4.3 (ítems 8, 9, 10, 11, 16, 18, 19 de la "Encuesta pre-clickers"), lo que indica que el uso de esta metodología fomentó la integración profesor-estudiante, la cual estuvo muy cerca de la expectativa (4.5, ítems 19, 20, 21, 22, 27, 29, 30)

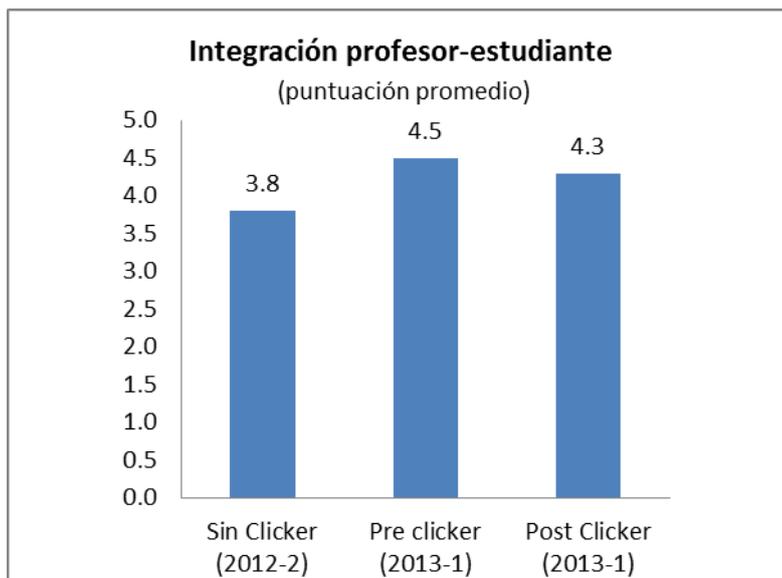


Figura 1. Integración profesor-estudiante

- Respecto al objetivo 2, en la figura 2 se puede observar que los estudiantes Sin Clickers (2012-2), quienes no llevaron esta metodología, puntuaron un promedio de 3.6 en la encuesta (ítems 1, 3, 4, 5, 6, 13, 16 y 19), mientras que los estudiantes que utilizaron esta metodología, al final de la aplicación de la misma, dieron un calificación promedio de 4.2 (ítems 1, 2, 3, 5, 6 y 7 de la “Encuesta pre-clickers”), lo que indica que el uso de esta metodología incrementa la actitud positiva del alumno frente al curso, lo que se puede decir que se alcanzó la expectativa (4.2, ítems 35, 36, 37, 39, 40 y 41)

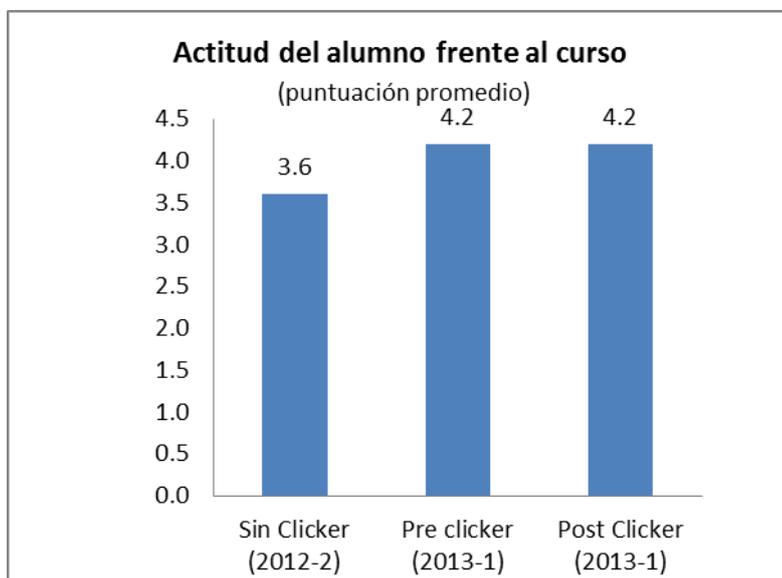


Figura 2. Actitud del estudiante frente al curso

- Respecto al objetivo 3, en la figura 3 se puede observar que los estudiantes Sin Clickers (2012-2), quienes no llevaron esta metodología, puntuaron un promedio de 4.0 en la encuesta (ítem 9), mientras que los estudiantes que utilizaron esta metodología, al final de la aplicación de la misma, dieron un calificación promedio de 4.4 (ítems 22, 23 y 27 de la “Encuesta pre-clickers”), lo que indica que el uso de esta metodología incrementó la retroalimentación del profesor hacia los estudiantes, lo que se puede decir que se superó la expectativa (4.3, ítems 11, 12 y 16).

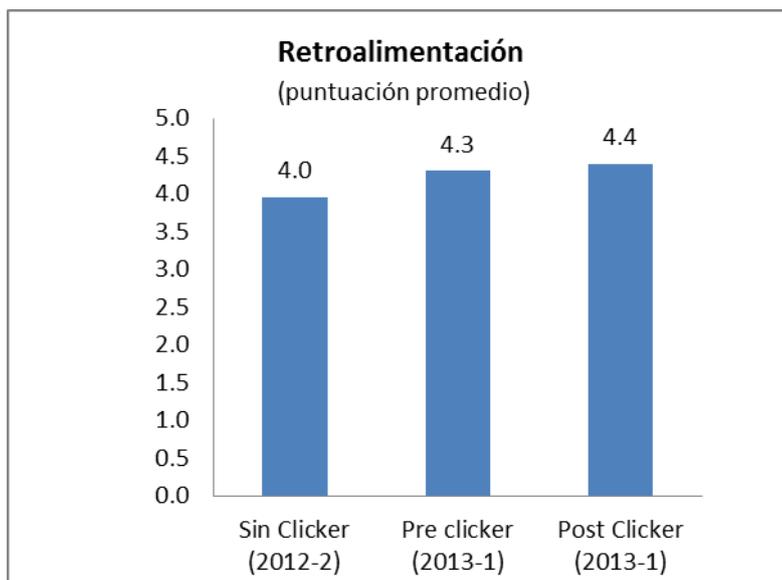


Figura 3. Retroalimentación

4. Para la aplicación de los clickers en el futuro, para otros docentes, se sugiere lo siguiente:
 - Intercalar el uso de clickers con otras actividades en las sesiones de clase.
 - Considerar un tiempo de 20 segundos para las preguntas de nivel fácil, 60 segundos de mayor dificultad.
 - Se puede utilizar para cualquier materia, no hay excepción.
 - Los futuros usuarios de los clickers (profesores que implementen esta herramienta) reciban un entrenamiento respecto a las experiencias del uso de Truning-Point, elaboración y procesamiento de encuestas.
 - Implementar un sistema que agilice el suministro de los clickers de tal manera que no se pierda tiempo al inicio de las sesiones. Se recomienda que se alquilen estos dispositivos al inicio de cada semestre.
 - Utilizarlo en sesiones de al menos 2 horas, ya que se pierde tiempo en la provisión y recojo de los dispositivos de respuesta remota.

-Discusión y conclusiones

Aspectos más importantes (positivos) que se han logrado con el proyecto: en relación al curso en sí, a los alumnos y al profesor:

- Con la implementación del uso de los dispositivos de respuesta remota (clickers) se logró una mayor integración profesor-estudiante.
- Se mejoró la actitud de los estudiantes que manifestaron que tuvieron que estudiar antes de cada sesión de clase, prestando mayor atención en cada sesión ya que sabían que iban a ser evaluados al terminar la clase, usando los clickers.
- Se mejoró la retroalimentación.
- Facilitó la evaluación continua.

Diferencias en relación a cómo se llevaba el curso anteriormente

- La metodología implementó evaluación continua.
- Se enfatizó en motivar la participación de los estudiantes mediante las preguntas y el planteamiento de conflictos cognitivos.
- Se diseñó los planes de clase (diseños instruccionales).

Dificultades y aspectos que se pueden mejorar en el futuro.

- La administración de los dispositivos de respuesta remota debe mejorarse para evitar perder tiempo dentro del horario de clase. Se sugiere darles facilidades a los estudiantes para que alquilen los clickers al inicio de cada semestre.

Acciones posibles para expandir el proyecto a otras áreas para que sea sostenible y recomendaciones para mejorar y enriquecer el proyecto.

- Hacer un taller con los profesores que se embarcan en un proyecto con los Clickers y los que ya tuvieron esa experiencia.

En ese taller:

- Se presentaría los componentes: dispositivos de respuesta remota (clickers), programa receptor de señal.
 - Se entrenaría a los profesores en el uso del programa Turning-Point
 - Se explicaría los modelos de preguntas y su procesamiento estadístico.
 - Se haría recomendaciones sobre las encuestas: preguntas, objetivos a alcanzar y el procesamiento de datos.
 - Se expondría sobre los diseños instruccionales.
 - Se expondría sobre las dificultades y sugerencias de mejora.
- Mejorar la administración de los dispositivos y así optimizar el tiempo de desarrollo de las sesiones de clase. Se sugiere que la universidad ofrezca a los alumnos los dispositivos de respuesta remota en alquiler por un semestre, esto evitaría las pérdidas de tiempo en las sesiones de clase.
 - Se sugiere mejorar las encuestas en cuanto al número de preguntas y su relación entre una encuesta y otra.

-Comentario sobre experiencia personal del docente

Los alumnos se han sentido parte de la clase, han estado motivados para estudiar y obtener buenas notas; además, han sentido que han ingresado a la modernidad con este novedoso sistema. Los alumnos sabían que al final de la clase se presentarían las preguntas con varias opciones de respuesta, de las cuales ellos elegirían la que consideraban correcta y que el programa procesaría en forma global e individual las respuestas. Los estudiantes estaban intrigados, esperaban con expectativa sus respuestas que se presentaban en el ecran en diagrama de barras en forma global, inmediatamente después de contestar (la presentación de respuestas de manera individualizada también se da y se aplica para las evaluaciones). Si las respuestas presentaban porcentajes significativos de respuestas equivocadas se hacía la retroalimentación. A nosotros nos preocupaba que los estudiantes suelen estudiar a último momento. Al usar los clickers, las evaluaciones son frecuentes y los alumnos estudian progresivamente. Se pudo observar en los estudiantes mayor motivación, participación, mayor estudio y conexión con el curso y mayor atención.



Alumnos del curso entusiasmados con la novedosa herramienta educativa

-Comentario sobre experiencia personal de un estudiante (Incluya el teléfono y la dirección electrónica del estudiante) (Máximo 2 párrafos). No hubo respuesta de los estudiantes contactados.

Ing. Carlos Elías Peñafiel
Autor principal del proyecto

La Molina, 01 de Agosto del 2013

ANEXOS

1. Copia de la liquidación de gastos

Fecha: 05/04/2013 00:00

LIQUIDACION DE GASTOS N°

Responsable (1): Cuenta Corriente N°

Con cargo a la Cta: Cuenta N°

Proyecto: Código Actividad:

Subproyecto:

FIRMA DEL RESPONSABLE

V° B°

COMPROBANTE EGRESO	0223	X	46620	FECHA	25/03/2013	TIPO CAMBIO	2.591	IMPORTE	S/. 1,115.00	
N° O.	N° DOCUMENTO	FECHA	RUC PROVEEDOR	RAZON SOCIAL	CONCEPTO	CUENTA DIARIO		VALOR VENTA	I.G.V. 40110	PRECIO VENTA
1	204936	20-Mar	20110768151	Universidad Peruana Cayetano	Taller de Validación de instrumento de investigación educativa	CUENTA MAYOR	CTAS. ESPECIALES	350.00	0.00	350.00
2	41124	27-Mar	20110768151	Universidad Peruana Cayetano	Taller de Validación de instrumento de investigación educativa			350.00	0.00	350.00
3	103-4038342-5946652	25-Mar		Amazon.com	Libro: Educational Measurement (American Council on Education/Oryx			363.10		363.10
4	023-0052719	03-Abr	20269315688	Distribuidora Mensajil hnos. S.A.C	Tinta Hp B/N 60			40.00	7.2	47.20
5	718-0390999	03-Abr	20100049181	Tai Loy S.A	1 millar de papel bond			16.78	3.02	19.80
6	718-0391386	05-Abr	20100049181	Tai Loy S.A	1 millar de papel bond			16.78	3.02	19.80
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
										1,149.90

Sanchez Calles
Osorio
 Programa de Cooperación Belga
 VLIR - UNALM
RECIBIDO

LOS PAGOS DE SERVICIOS Y HONORARIOS SE REALIZARAN POR PEDIDO A LA FDA
 NOTA: LLENAR LOS RECUADROS QUE NO ESTAN SOMBRADOS
 USO DE FDA

DEVOLUCIÓN CTA. S/. BCP

2. **Manual de Tratamiento térmico de alimentos (en digital).**
3. **Diapositivas en Power-Point (en digital).**
4. **Diseños instruccionales.**
5. **Informe de las Encuestas.**
 - a. **Procesamiento Encuestas**
 - b. **Cuestionarios**



DISEÑO INSTRUCCIONAL

I. DATOS GENERALES

1. **CURSO** : Tecnología de Alimentos I
2. **SEMESTRE ACADÉMICO** : 2013 I
3. **DOCENTE** : Ing. Carlos Elías P.
4. **DURACIÓN** : 50 min
5. **FECHA** : 11 de junio del 2013

II. TEMA

Capítulo I del tratamiento térmico de alimentos: **Definiendo conceptos previos**

III. OBJETIVOS

Conceptual	Comprende conceptos previos del tratamiento térmico de alimentos, estableciendo las bases para entender posteriormente conceptos de mayor jerarquía.
Procedimental	Determina el rango de conservación por calor, la zona de peligro, los tipos de microorganismos en la competencia microbiana, los factores que definen la severidad de un tratamiento térmico, diferencian entre Tecnología de Obstáculos y Conservación Multifactorial.
Actitudinal	Valora los conceptos los conceptos tratados y los considera importantes en la estructura jerárquica del conocimiento del tratamiento térmico de alimentos.

IV. TEMA TRANSVERSAL

Cuidado de la salud, desarrollo de productos y desarrollo humano

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO (min.)
INICIO	ACTIVIDADES DE INICIO	Saludo, presentación del tema y objetivos. Entrega y registro de los dispositivos de respuesta (clickers)	<ul style="list-style-type: none"> •Recurso oral •Diapositivas •Proyector •Computadora •Pizarra •Tiza •Recursos para la aplicación de los Clickers: Software, Dispositivos de respuesta (clickers) 	8
	MOTIVACIÓN	El profesor contextualiza el tema: ¿consideran importante saber cuál es el rango de temperatura en la que se puede controlar los microorganismos por calor? ¿cuáles son las temperaturas de mayor reproducción de m.o.?¿cómo podemos hacer para que los microorganismos benéficos venzan a los patógenos?		5
	EXPLORACIÓN DE SABERES PREVIOS	¿Cuándo han aplicado un tratamiento térmico en qué rango de temperatura lo han hecho?¿cuál es el rango peligroso de reproducción de bacterias? Cuando hay un sustrato ¿qué microorganismos pueden desarrollarse? ¿qué factores definen la severidad de un tratamiento térmico?		5
	CONFLICTO COGNITIVO	El profesor pide que los alumnos expliquen como el yogurt se elabora a una temperatura en el rango peligroso		2
PROCESO	PROCESAMIENTO DE LA NUEVA INFORMACIÓN	El profesor presenta: <ul style="list-style-type: none"> •el rango de conservación por calor •el rango peligroso •el gráfico de competencia microbiana •los factores que definen la severidad de un tratamiento térmico •las teorías de múltiples barreras 		15
SALIDA	EVALUACIÓN DE LO APRENDIDO MEDIANTE PREGUNTAS DE RESPUESTA MÚLTIPLE: USO DE CLICKERS	Previamente el profesor recapitula la sesión Se presentan diapositivas con respuestas múltiples y con ayuda de los Dispositivos de Respuesta (clickers) se realiza la evaluación. Tarea: identifique las barreras en los siguientes productos: néctar, manjar blanco y enlatado de frijoles con tocino. Recojo de los dispositivos y despedida.		15
				Total

VI. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
Participación activa	Interviene en la sesión respondiendo las preguntas del profesor	Registro en el Software mediante los dispositivos de respuesta: clickers

VII. BIBLIOGRAFÍA



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
DPTO. DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS



DISEÑO INSTRUCCIONAL

VIII. DATOS GENERALES

CURSO	: Tecnología de Alimentos I
SEMESTRE ACADÉMICO	: 2013 I
DOCENTE	: Ing. Carlos Elías P.
DURACIÓN	: 100 min
FECHA	: 13 de junio del 2013

IX. TEMA

Capítulo II: **Panorama histórico del tratamiento térmico de alimentos**
Capítulo III: **Clasificación de los tratamientos térmicos**
Capítulo IV: **Tratamientos térmicos poco severos**

X. OBJETIVOS

Conceptual	Comprende cual fue la necesidad histórica de desarrollar la conservación de alimentos por calor y los personajes que intervinieron en su evolución. Comprende la importancia de la clasificación de los tratamientos térmicos y las condiciones que se deben de dar para clasificarlos.
Procedimental	Determina quienes son los personajes que influyeron en el desarrollo del tratamiento térmico de alimentos y lo que aportaron para su la evolución. Determina la aplicación de los tratamiento térmico, en base a los objetivos de controlar microorganismos principalmente y, los clasifica en base a conveniencia y severidad del tratamiento térmico.
Actitudinal	Valora la evolución histórica del tratamiento térmico de alimentos. Valora la clasificación de los tratamientos térmicos.

XI. TEMA TRANSVERSAL

Cuidado de la salud y desarrollo humano

XII. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO (min.)
----------------------	--	----------	---------------

INICIO	ACTIVIDADES DE INICIO	Saludo, presentación del tema y objetivos. Entrega y registro de los dispositivos de respuesta (clickers)		15
	MOTIVACIÓN	<p>El profesor contextualiza el tema: todos nosotros en algún momento hemos realizado un tratamiento térmico de alimentos en nuestras casas ¿cuál fue nuestro objetivo?</p> <p>El tratamiento que aplicamos ¿fue el apropiado? Fue poco severo o severo? De qué depende de que sea severo o no?</p> <p>Si el alimento ya tiene una barrera, la segunda barrera (el tratamiento térmico) debe ser severo.</p> <p>¿Cómo influye el tratamiento térmico en la jugosidad o en los rendimientos?</p> <p>Trataremos de responder todos estos cuestionamientos legítimos que muchas veces de dan en nuestra vida diaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Recurso oral •Diapositivas •Proyector •Computadora •Pizarra •Tiza •Recursos para la aplicación de los Clickers: Software, Dispositivos de respuesta (clickers) 	10
	EXPLORACIÓN DE SABERES PREVIOS	<p>¿Cómo surge el tratamiento térmico, en qué contexto? ¿Influenciaron los planes de guerra de Napoleón? ¿Cuál fue el papel de Pasteur en la conservación de alimentos?</p> <p>¿Cuándo decimos que un tratamiento térmico es apropiado?</p> <p>¿Cuándo decimos que un tratamiento térmico es severo?</p> <p>¿Influye la severidad sobre otros aspectos que no sean el microbiológico?</p> <p>¿Podemos elegir métodos de tratamiento térmico que afecten menos la jugosidad de un jamón por ejemplo?</p>		10
	CONFLICTO COGNITIVO	El profesor pide que los alumnos expliquen si Pasteur demostró que el deterioro de los alimentos era causado por microorganismos, entonces ¿cuál fue la contribución de Appert?		5

PROCESO	PROCESAMIENTO DE LA NUEVA INFORMACIÓN	<p>El profesor presenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El rol de Napoleón Bonaparte • El rol de Appert y • El rol de Pasteur <p>en la evolución histórica del tratamiento térmico de alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • La clasificación de los tratamientos térmicos de alimentos: por conveniencia y por severidad • Se incide en lo peligroso que podría ser para la salud pública un subtratamiento térmico. • Las funciones del escaldado y de la pasteurización • El rol del escaldado en la esterilización • El objetivo de la pasteurización • Los métodos de pasteurización de jamones, el método delta de T como el más benigno. 		45
SALIDA	EVALUACIÓN DE LO APRENDIDO MEDIANTE PREGUNTAS DE RESPUESTA MÚLTIPLE: USO DE CLICKERS	<p>Previamente el profesor recapitula la sesión</p> <p>Se presentan diapositivas con respuestas múltiples y con ayuda de los Dispositivos de Respuesta (clickers) se realiza la evaluación.</p> <p>Tarea: identifique las barreras en los siguientes productos: néctar, manjar blanco y enlatado de frijoles con tocino.</p> <p>Recojo de los dispositivos y despedida.</p>		15
			Total	100

XIII. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
Participación activa	Interviene en la sesión respondiendo las preguntas del profesor	Registro en el Software mediante los dispositivos de respuesta: clickers

XIV. BIBLIOGRAFÍA



DISEÑO INSTRUCCIONAL

XV. DATOS GENERALES

CURSO	: Tecnología de Alimentos I
SEMESTRE ACADÉMICO	: 2013 I
DOCENTE	: Ing. Carlos Elías P.
DURACIÓN	: 115 min
FECHA	: 20 de junio del 2013

XVI. TEMA

Capítulo V: CINÉTICA DE DESTRUCCIÓN TÉRMICA
Capítulo VI: CURVA DE RESISTENCIA TÉRMICA,
MUERTE TÉRMICA Y VALOR “Z”

XVII. OBJETIVOS

Conceptual	Comprende la cinética de destrucción térmica: concepto de K, D. Comprende de donde procede la curva de sobrevivencia. Comprende la diferencia entre curva de resistencia térmica y de muerte térmica. Comprende cómo se halla el tiempo de muerte térmica del <i>Clostridium botulinum</i> .
Procedimental	Determina la curva de sobrevivencia. Determina como se halla Z. Determina el F_0 para el <i>C. botulinum</i> Halla termo tratamientos equivalentes.
Actitudinal	Valora la importancia de la cinética de destrucción térmica para estudios de determinación de D de los microorganismos tomados como referencia del tratamiento térmico de alimentos reconociendo estos conceptos importantes para, posteriormente determinar el tiempo de F_0 en el procesamiento térmico de alimentos.

XVIII. TEMA TRANSVERSAL

Cuidado de la salud y desarrollo humano

XIX. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO (min.)
INICIO	ACTIVIDADES DE INICIO	Saludo, presentación del tema y objetivos.		5
	MOTIVACIÓN	<p>Es necesario conocer el tiempo y la temperatura para destruir microorganismos patógenos que puedan afectar la salud pública.</p> <p>Dentro de ese marco el estudio de la cinética de destrucción térmica nos permite establecer las bases para controlar patógenos y establecer sus tiempos de muerte térmica.</p> <p>Es necesario conocer como el calor afecta a la reproducción de microorganismos en función del tiempo.</p> <p>Debemos conocer cuál es el valor de esterilización (n) del <i>Clostridium botulinum</i> para aplicarlo en futuros tratamientos térmicos.</p> <p>Es importante determinar la equivalencia de tratamientos térmicos que permitan hallar alternativas de termoprocesos, que siendo equivalentes, se trabajan a menos temperatura. Ejemplo, la textura que se pierden los espárragos o la papa amarilla que se deshace a elevadas temperaturas y que, al tratarlos a menor temperatura (mayor tiempo) se puede proteger esta textura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso oral • Diapositivas • Proyector • Computadora • Pizarra • Tiza • Recursos para la aplicación de los Clickers: Software, Dispositivos de respuesta (clickers) 	15
	EXPLORACIÓN DE SABERES PREVIOS	<p>Cuando se hace un tratamiento térmico hay muchos m.o.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿qué tratamiento aplicamos, en base a qué? • ¿Aplicamos un tratamiento térmico en base al m.o. más resistente o al más peligroso para la salud pública? <p>¿Cómo determinamos desde que nivel de contaminación inicial y hasta qué nivel deseamos llegar?</p> <p>Si aplicamos un tratamiento térmico en papa amarilla y se deshace, tenemos una alternativa?</p>		10

	CONFLICTO COGNITIVO	Realización de una actividad procedimental para que los estudiantes no se aburran: El profesor pide que ajusten una curva que figura como lineal en el papel semilog pero que sin embargo se utiliza una ecuación exponencial en el cuadro de diálogo de excel para ajustarla.		10
PROCESO	PROCESAMIENTO DE LA NUEVA INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno descubre, mediante un problema, cómo se obtiene la ecuación de supervivencia. • El alumno identifica la ecuación de supervivencia y el profesor explica las diferentes formas de presentar esta ecuación. • El profesor define el concepto de D y su aplicación. • Receso de 5 minutos • El alumno descubre, mediante un problema, como halla Z y su conexión con la ecuación de sobrevivencia. • El profesor define los termotratamientos equivalentes y su relación con curva de muerte térmica. • Se define el F_0 para el <i>Clostridium botulinum</i>. • Se define la velocidad letal y que F_0 equivale al área bajo la curva de $L=f(t)$ 		55
SALIDA	EVALUACIÓN DE LO APRENDIDO MEDIANTE PREGUNTAS DE RESPUESTA MÚLTIPLE: USO DE CLICKERS	Previamente el profesor recapitula la sesión Entrega de dispositivos de respuesta remota (clickers) Se presentan diapositivas con respuestas múltiples y con ayuda de los Dispositivos de Respuesta (clickers) se realiza la evaluación.		20
			Total	115

XX. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
Participación activa	Interviene en la sesión respondiendo las preguntas del profesor	Registro en el Software mediante los dispositivos de respuesta: clickers

XXI. BIBLIOGRAFÍA

CUESTIONARIOS

CUESTIONARIO A

ENCUESTA DE OPINIÓN Y ACTITUD DEL ESTUDIANTE HACIA EL APRENDIZAJE EN EL CURSO TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

Estimado estudiante:

Esta encuesta ha sido elaborada por un grupo de profesores con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza en las sesiones de clase, por lo que tu participación es de vital importancia para nosotros. Ninguna de las respuestas tiene un puntaje o influye en el proceso de evaluación del curso, por lo que apreciaremos que cada respuesta que nos brindes sea lo más honesta y sincera posible; sólo así podremos trabajar en propuestas de enseñanzas más favorables para ustedes.

Para cada una de las sentencias presentadas a continuación, marca uno de los posibles valores (1, 2, 3, 4 ó 5) según el nivel o grado de acuerdo/desacuerdo con cada una de ellas.

La escala (Likert):

1: totalmente en desacuerdo.

5: totalmente de acuerdo.

Enunciado	1	2	3	4	5
1. Los temas aprendidos en el curso no serán muy útiles en mi desarrollo profesional.					
2. Generalmente, participo con interés durante las sesiones de clase.					
3. Por lo general, cuando finaliza una sesión de clase, no me siento motivado para revisar o profundizar aspectos sobre los temas tratados.					
4. Mi mayor expectativa hacia el curso es aprobarlo.					
5. La mayoría de las sesiones de clase fueron aburridas.					
6. Generalmente, no me entusiasma / me da igual / ir a clase.					
7. En este curso, el trabajo en equipo no ha sido muy útil en el proceso de aprendizaje.					
8. Realizo los trabajos asignados y resuelvo los problemas encargados del curso en casa.					
9. El profesor no absuelve cada pregunta e inquietud que planteamos en clase.					
10. El nivel de confianza que tengo con el profesor me ha ayudado en mi aprendizaje.					
11. Los contenidos de las evaluaciones no son pertinentes para determinar si hemos logrado los objetivos de la clase.					
12. Mi mayor expectativa hacia el curso es aprender.					
13. Aunque el curso fue algo exigente, no me siento satisfecho con lo aprendido.					
14. El número de evaluaciones, formas (oral, escrita, etc.) y los pesos asignados a cada una de ellas es el adecuado.					
15. La interacción en clase con mis compañeros me ha ayudado en mi proceso de aprendizaje.					
16. Mi mayor expectativa hacia el curso es aprender.					
17. Considero que los temas aprendidos en el curso me permitirán estar preparado para enfrentar la competencia en la búsqueda de un puesto de trabajo.					
18. Me parece muy bueno que mi profesor busque mejores maneras de mantenernos comprometidos (involucrados participando) en la clase.					
19. Casi siempre, después de la clase, me siento muy insatisfecho(a).					

CUESTIONARIO B

ENCUESTA DE OPINIÓN Y ACTITUD SOBRE LA EXPECTATIVA DEL ESTUDIANTE HACIA EL APRENDIZAJE CON EL USO DE CLICKERS EN EL CURSO TEGNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Estimado estudiante:

Esta encuesta ha sido elaborada por un grupo de profesores con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza en las sesiones de clase, por lo que tu participación es de vital importancia para nosotros. Ninguna de las respuestas tiene un puntaje o influye en el proceso de evaluación del curso, por lo que apreciaremos que cada respuesta que nos brindes sea lo más honesta y sincera posible; sólo así podremos trabajar en propuestas de enseñanza más favorables para ustedes.

Para cada una de las sentencias presentadas a continuación, marca uno de los posibles valores (1, 2, 3, 4 ó 5) según el nivel o grado de acuerdo/desacuerdo con cada una de ellas.

La escala (Likert):

1: totalmente en desacuerdo.

5: totalmente de acuerdo.

Enunciado	1	2	3	4	5
Con esta nueva tecnología tendré la oportunidad de participar con mayor frecuencia.					
Con esta nueva metodología me sentiré motivado para revisar con mayor frecuencia aspectos sobre los temas a tratar.					
Esta nueva metodología me llevará a un mejor aprendizaje.					
Las sesiones de clase serán más dinámicas.					
Con esta nueva tecnología tendré más entusiasmo de ir a clase.					
Con esta nueva tecnología tendré más entusiasmo de realizar las tareas encargados del curso en casa.					
La aplicación de esta nueva tecnología me ayudará a sentirme más confiado de mis capacidades					
El uso de los clickers me brindará más oportunidades de participar en clase.					
Con esta metodología expresaré con mayor libertad mis respuestas, ya que éstas son anónimas.					
A pesar de que somos muchos alumnos en clase, el uso de clickers permitirá que pueda dar mi opinión y sentirme parte de la clase.					
El uso de clickers facilitará que nuestro profesor nos brinde sus comentarios sobre nuestro desempeño más rápidamente/ o responda a nuestras consultas más rápido y nos haga un mejor seguimiento.					
Me parece que el uso de clickers no ayudará a que el profesor este más consciente sobre lo que necesitaremos.					
El manejo de los clickers será un poco complicado.					
La evaluación continua, que será facilitada por el uso de los clickers, haré que no estudie progresivamente y no esperar hacerlo un día antes del examen.					
Los clickers serán un factor de distracción en clase.					
El uso de clickers permitirá que el profesor conozca fácil y fluidamente					

si he entendido y podrá repetir para reforzar el tema.					
El uso de clickers me ayudará a aprender más.					
El uso de clickers ayudará al profesor a aplicar la evaluación continua.					
El uso de clickers ayudará al profesor a realizar evaluaciones orales más frecuentes lo que me impulsará a estudiar con más frecuencia.					
No me parecerá divertido participar en una clase donde se usan clickers.					
Creo que será beneficioso usar clickers en clase, pues uno debe estar siempre alerta o atento, lo cual incrementa el aprendizaje					
Siento que voy a poder superar algunas deficiencias en el curso gracias a las clases en las que usamos los clickers.					
El uso de clickers como herramienta de apoyo no será necesario en clase si se mantiene la misma metodología en el aula.					

CUESTIONARIO C

ENCUESTA DE OPINIÓN Y ACTITUD DEL ESTUDIANTE HACIA EL APRENDIZAJE, Y SOBRE EL USO DE CLICKERS EN EL CURSO TEGNOLOGÍA DE ALIMENTOS I

Estimado estudiante:

Esta encuesta ha sido elaborada por un grupo de profesores con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza en las sesiones de clase, por lo que tu participación es de vital importancia para nosotros. Ninguna de las respuestas tiene un puntaje o influye en el proceso de evaluación del curso, por lo que apreciaremos que cada respuesta que nos brindes sea lo más honesta y sincera posible; sólo así podremos trabajar en propuestas de enseñanza más favorables para ustedes.

Por favor lee cuidadosamente cada una de los enunciados antes de responder.

Para cada una de las sentencias presentadas a continuación, marca uno de los posibles valores (1, 2, 3, 4 ó 5) según el nivel o grado de acuerdo/desacuerdo con cada una de ellas.

La escala (Likert):

1: totalmente en desacuerdo.

5: totalmente de acuerdo.

Enunciado	1	2	3	4	5
Mi mayor expectativa hacia el curso es aprobarlo.					
Generalmente, participo con interés durante las sesiones de clase.					
Por lo general, cuando finaliza una sesión de clase, no me siento motivado para revisar o profundizar aspectos sobre los temas tratados.					
Mi mayor expectativa hacia el curso es aprender.					
La mayoría de las sesiones de clase fueron aburridas.					
Generalmente, no me entusiasma / me da igual / ir a clase.					
Casi siempre, después de la clase, me siento muy insatisfecho(a).					
Realizo los trabajos asignados y resuelvo los problemas encargados del curso en casa.					
El nivel de confianza que tengo con el profesor me ha ayudado en mi aprendizaje.					

La interacción en clase con mis compañeros me ha ayudado en mi proceso de aprendizaje.					
En este curso, el trabajo en equipo no ha sido muy útil en el proceso de aprendizaje.					
Me parece muy bueno que mi profesor busque mejores maneras de mantenernos comprometidos (involucrados participando) en la clase.					
El profesor no absuelve cada pregunta e inquietud que planteamos en clase.					
El número de evaluaciones, formas (oral, escrita, etc.) y los pesos asignados a cada una de ellas es el adecuado.					
Los contenidos de las evaluaciones no son pertinentes para determinar si hemos logrado los objetivos de la clase.					
Aunque el curso fue algo exigente, no me siento satisfecho con lo aprendido.					
Los temas aprendidos en el curso no serán muy útiles en mi desarrollo profesional.					
Considero que los temas aprendidos en el curso me permitirán estar preparado para enfrentar la competencia en la búsqueda de un puesto de trabajo.					
El uso de los clickers me brindó más oportunidades de participar en clase.					
Con esta metodología expresé con mayor libertad mis respuestas, ya que éstas fueron anónimas.					
A pesar de que somos muchos alumnos en clase, el uso de clickers permitió que pueda dar mi opinión y sentirme parte de la clase.					
El uso de clickers facilitó que nuestro profesor nos brinde sus comentarios sobre nuestro desempeño más rápidamente/ o responda a nuestras consultas más rápido y nos haga un mejor seguimiento.					
Me parece que el uso de clickers no ayudó a que el profesor este más consciente sobre lo que necesitamos.					
El manejo de los clickers fue un poco complicado.					
La evaluación continua, que fue facilitada por el uso de los clickers, hizo que no estudie progresivamente y no esperar hacerlo un día antes del examen.					
Los clickers fueron un factor de distracción en clase.					
El uso de clickers permitió que el profesor conozca fácil y fluidamente si he entendido y pudo repetir para reforzar el tema.					
El uso de clickers me ayudó a aprender más.					
El uso de clickers ayudó al profesor a aplicar la evaluación continua.					
El uso de clickers ayudó al profesor a realizar evaluaciones orales más frecuentes lo que me impulsó a estudiar con más frecuencia.					
No me pareció divertido participar en una clase donde se usan clickers.					
Creo que fue beneficioso usar clickers en clase, pues uno debió estar siempre alerta o atento, lo cual incrementó el aprendizaje					
Siento que superé algunas deficiencias en el curso gracias a las clases en las que usamos los clickers.					
El uso de clickers como herramienta de apoyo no es necesario en clase si se mantiene la misma metodología en el aula.					
Con esta nueva tecnología tuve la oportunidad de participar con mayor frecuencia.					
Con esta nueva metodología me sentí más motivado para revisar con					

mayor frecuencia aspectos sobre los temas a tratar.					
Esta nueva metodología me llevó a un mejor aprendizaje.					
Las sesiones de clase fueron más dinámicas.					
Con esta nueva tecnología tuve más entusiasmo de ir a clase.					
Con esta nueva tecnología tuve más entusiasmo de realizar las tareas encargadas del curso en casa.					
La aplicación de esta nueva tecnología me ayudó a sentirme más confiado de mis capacidades					

Menciona dos ventajas que encontró en el manejo de los clickers durante las sesiones de clase:

- _____
- _____

Menciona dos desventajas que encontró en el manejo de los clickers durante las sesiones de clase:

- _____
- _____

INFORME DE LOS CUESTIONARIOS

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos del proyecto es explorar la actitud del alumno frente al curso, para esto se aplicó tres encuestas a dos grupos de estudiantes que llevaron el curso durante los semestre 2012-2 y 2013-1, a partir de estos resultados es que se ha elaborado el presente informe.

Las encuestas aplicadas no responden a una metodología experimental o cuasi experimental que permita realizar inferencia respecto a la metodología pedagógica aplicada o comparar con alguna otra metodología, sino se aplicaron con el objetivo de explorar la actitud de los estudiantes en particular respecto a sus motivaciones, impresiones, y apreciaciones sobre el curso y la metodología adoptada. Es por tanto que no se tiene un diseño de muestreo o de selección de estudiantes, sino sólo se recogió la información a todos los estudiantes que estuvieron en clase en el momento de la aplicación de cada una de las encuestas.

DESCRIPCIÓN DE LOS CUESTIONARIO

Los tres cuestionarios utilizados fueron:

- A. Encuesta sin clickers.
- B. Encuesta pre clickers.
- C. Encuesta post clickers.

La encuesta A fue realizada con la finalidad de determinar la opinión y actitud de los estudiantes respecto al curso Tecnología de alimentos y fue aplicada a los estudiantes que llevaron el curso durante el semestre 2012-2. Esta encuesta está comprendida por 4 aspectos:

- Expectativas e interés personal (EI): 8 items (2, 3, 4, 5, 6, 8,12, 19)
Busca describir el interés del estudiante hacia el curso en función de sus expectativas e intereses personales.
- Interacción con el profesor y estudiantes (IP): 5 items (7, 9, 10, 15, 18)
Busca evaluar el nivel de interacción del profesor con los estudiantes como un elemento para el proceso de aprendizaje

- Evaluación (E): 2 ítems (11 y 14)
Aspecto informativo para captar la opinión de los estudiantes sobre el sistema de evaluación empleado.
- Sobre reto y sentimiento de autosuficiencia (D): 3 ítems (1, 13 y 17)
Busca medir si los estudiantes valoran la autoexigencia y son conscientes de ellos en su desarrollo.

La encuesta B fue realizada con la finalidad de determinar la expectativa de los estudiantes hacia la nueva metodología con apoyo de clickers, ellos fueron avisados previamente antes de aplicar la nueva metodología.

Se aplicó a los estudiantes del semestre 20013-1. Esta encuesta estuvo comprendida por 4 aspectos y fue realizada antes de utilizar la metodología:

- Expectativas e interés personal (EI): 7 ítems (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)
Similar que la encuesta anterior
- Clickers y aprendizaje (CAp): 12 ítems (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21 y 23)
Busca describir como el uso de los clickers apoyan en el aprendizaje de los estudiantes
- Clickers y sentimiento de autosuficiencia (CAu): 2 ítems (17 y 22)
Busca describir como el uso de los clickers apoyan en la satisfacción personal y autosuficiencia.
- Clickers y evaluación (CE): 2 ítems (18 y 19)
Busca describir como el uso de los clickers apoyan el proceso de evaluación continua en clase.

La encuesta C fue realizada después de aplicar la metodología y realizada al mismo grupo de estudiantes que aplicaron la encuesta B.

- Expectativas e interés personal (EI): 14 ítems (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 35, 36, 37, 38, 39, 40 y 41)
- Clickers y aprendizaje (CAp): 14 ítems (12, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32 y 34)
- Clickers y sentimiento de autosuficiencia (CAu): 4 ítems (17, 18, 28 y 33)
- Clickers y evaluación (CE): 4 ítems (14, 15, 29 y 30)
- Interés personal 5 ítems (5, 9, 10, 11 y 13)

BREVE ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD DE LOS CUESTIONARIOS

En el análisis de las correlaciones se considera un punto de corte de 0.25.

Para el coeficiente de variación se considera un punto de corte de 60%

Para la consistencia en los constructos se considera un punto de corte de 0.7.

- **Cuestionario A**

1.1. Tabla de medidas descriptivas por ítems

ítem	n	media	s	CV
1	41	4,146	1,442	34,767
2	41	2,902	0,860	29,643
3	41	3,122	1,053	33,743
4	41	2,902	1,158	39,887
5	40	3,850	1,001	26,007
6	40	3,950	1,154	29,205

7	41	2,951	1,284	43,493
8	41	3,805	0,980	25,764
9	41	3,951	1,094	27,696
10	41	2,805	1,188	42,349
11	41	3,561	1,246	34,990
12	41	4,293	0,844	19,659
13	38	3,421	1,328	38,822
14	41	2,829	1,070	37,823
15	41	3,293	1,146	34,790
17	41	4,244	0,860	20,256
18	41	4,512	0,840	18,623
19	41	3,268	1,304	39,91

Las respuestas dentro de cada ítem son homogéneas.

1.2. Tabla de correlaciones de ítems vs el total de su dimensión.

ítem	correlación
1	0,719
2	0,113
3	0,467
4	0,566
5	0,430
6	0,767
7	0,707
8	0,218
9	0,491
10	0,667
11	0,769
12	0,245
13	0,819
14	0,667
15	0,658
17	0,567
18	0,538
19	0,604

Los ítems 2, 8 y 12 no muestran una correlación con el total de su dimensión.

1.3. Tabla de correlaciones de ítems vs el total

ítem	correlación
1	0,488
2	0,112
3	0,268
4	0,439

5	0,493
6	0,758
7	0,585
8	0,114
9	0,583
10	0,530
11	0,570
12	0,191
13	0,477
14	0,126
15	0,192
17	0,525
18	0,540
19	0,423

Los ítems 2, 8, 12, 14 y 15 no muestran una correlación fuerte con la puntuación total

1.4. Tabla de correlaciones de total de su dimensión vs total.

Dimensión	correlación
EI	0,797
IP	0,734
E	0,505
D	0,690

Los totales de cada dimensión muestran una correlación aceptable con el total de las puntuaciones a excepción de la dimensión E.

1.5. Análisis de confiabilidad

Eliminando los ítems 2, 12 y 8

El alfa de Cronbach para todos los ítems es de: 0.72

El alfa de Cronbach de cada grupo de ítems que forman cada dimensión se muestra a continuación:

Dimensión	Alpha
EI	0.556
IP	0.451
E	0.069
D	0.492

Se puede indicar que la consistencia en conjunto (todos los ítems) es válido. Sin embargo la validez del constructo no es validada para cada dimensión.

En general se recomienda realizar el análisis eliminando los ítems 2, 8 y 12, y sin considerar las dimensiones establecidas.

- **Cuestionario B**

2.1. Tabla de medidas descriptivas por ítems

Item	n	m	s	CV
1	29	4.48	0.67	14.92
2	30	4.23	0.65	15.27
3	30	4.40	0.73	16.52
4	30	4.47	0.67	15.06
5	30	4.20	0.69	16.32
6	30	3.93	0.65	16.60
7	30	4.13	0.83	20.17
8	30	4.63	0.60	12.86
9	30	4.63	0.67	14.38
10	30	4.50	0.85	18.98
11	30	4.60	0.51	11.13
12	30	3.70	1.45	39.28
13	30	3.33	1.00	30.06
14	26	2.42	1.42	58.79
15	26	4.00	0.77	19.17
16	26	4.31	0.67	15.53
17	26	4.15	0.83	20.04
18	26	4.42	0.61	13.74
19	26	4.23	0.76	17.93
20	26	4.50	0.86	19.06
21	26	4.23	0.79	18.58
22	26	4.23	0.65	15.29
23	26	3.31	1.17	35.25

La dispersión de los puntajes dados en cada ítem es prácticamente homogénea a excepción del ítem 14.

2.2. Tabla de correlaciones de ítems vs el total de su dimensión

item	correlación
1	0.477
2	0.585
3	0.563
4	0.556
5	0.742
6	0.824
7	0.738
8	0.301
9	0.610
10	0.647
11	0.215
12	0.610
13	0.645
14	0.527

15	0.341
16	0.211
17	0.883
18	0.811
19	0.879
20	0.603
21	0.527
22	0.834
23	0.425

Los ítems con poca correlación con el total de su dimensión son: 11 y 16

2.3. Tabla de correlaciones de ítems vs el total

ítem	correlación
1	0.432
2	0.532
3	0.366
4	0.310
5	0.445
6	0.674
7	0.538
8	0.565
9	0.668
10	0.707
11	0.059
12	0.268
13	0.563
14	0.259
15	0.125
16	0.523
17	0.473
18	0.429
19	0.693
20	0.585
21	0.687
22	0.494
23	0.404

Los ítems con poca correlación con el total de las puntuaciones son: 11 y 15

2.4. Tabla de correlaciones de total de su dimensión vs total.

Dimensión	Correlación
EI	0.754
Cap	0.851

Cau	0.561
CE	0.677

Las puntuaciones totales de cada dimensión están correlacionadas con la puntuación total

2.5. Análisis de confiabilidad

El alfa de Cronbach para todos los ítems es de: 0.799

El alfa de Cronbach de cada grupo de ítems que forman cada dimensión se muestra a continuación:

Dimensión	Alpha
EI	0.765
Cap	0.670
Cau	0.641
CE	0.597

En conjunto todos los ítems muestran consistencia interna.

La validez del constructo, sólo es validada para la dimensión EI, y no necesariamente para las otras dimensiones.

En general se recomienda realizar el análisis sin considerar las dimensiones para esta encuesta. Asimismo observar todo análisis que involucre el ítem 11.

- **Cuestionario C**

3.1. Tabla de medidas descriptivas por ítems

ítem	n	media	s	CV
1	22	3,818	1,006	26,360
2	22	3,909	0,811	20,751
3	22	3,591	1,098	30,578
4	22	4,545	0,596	13,108
5	22	4,455	0,596	13,375
6	22	4,682	0,780	16,658
7	21	4,381	0,740	16,892
8	22	3,909	0,750	19,191
9	21	3,571	0,926	25,923
10	22	4,045	0,653	16,142
11	21	4,048	0,921	22,746
12	22	4,773	0,528	11,072
13	22	4,682	0,568	12,130
14	22	3,545	0,963	27,147
15	22	3,909	0,921	23,564
16	22	3,955	0,899	22,721
17	22	4,455	1,184	26,587
18	22	4,091	1,109	27,104
19	22	4,364	1,002	22,966
20	22	4,409	0,854	19,371
21	22	4,273	0,935	21,886
22	22	4,500	0,740	16,445

23	22	4,409	1,098	24,903
24	22	4,364	1,217	27,884
25	21	3,476	1,167	33,571
26	22	4,500	0,859	19,092
27	22	4,409	0,796	18,062
28	22	4,318	0,839	19,423
29	22	4,364	0,790	18,094
30	22	3,864	1,125	29,125
31	22	4,682	0,780	16,658
32	22	4,409	0,908	20,596
33	22	4,136	0,990	23,939
34	22	3,909	1,269	32,463
35	22	4,318	0,995	23,032
36	22	4,045	1,133	28,005
37	22	4,091	0,971	23,747
38	22	4,455	0,800	17,969
39	22	4,455	0,739	16,580
40	22	4,136	0,889	21,489
41	22	4,045	0,950	23,484

Las puntuaciones dadas en cada ítem no presentan fuerte dispersión, es decir las respuestas son regularmente homogéneas.

3.2. Tabla de correlaciones de ítems vs el total de su dimensión

ítem	correlación
1	0,418
2	0,514
3	0,380
4	0,582
5	0,680
6	0,346
7	0,682
8	0,349
9	0,789
10	0,805
11	0,818
12	0,317
13	0,677
14	0,786
15	0,670
16	0,388
17	0,831
18	0,708
19	0,862
20	0,781

21	0,786
22	0,845
23	0,278
24	0,567
25	0,196
26	0,799
27	0,792
28	0,816
29	0,806
30	0,778
31	0,774
32	0,855
33	0,893
34	0,454
35	0,659
36	0,767
37	0,868
38	0,595
39	0,785
40	0,814
41	0,834

El ítem poco correlacionado con el total de su dimensión es el 25.

3.3. Tabla de correlaciones de ítems vs el total

ítem	correlación
1	0,456
2	0,579
3	0,252
4	0,632
5	0,824
6	0,395
7	0,805
8	0,442
9	0,641
10	0,603
11	0,697
12	0,535
13	0,720
14	0,440
15	0,235
16	0,636
17	0,637
18	-0,058
19	0,637

20	0,636
21	0,686
22	0,658
23	0,249
24	0,212
25	0,347
26	0,591
27	0,623
28	0,763
29	0,832
30	0,567
31	0,384
32	0,797
33	0,873
34	0,184
35	0,641
36	0,732
37	0,839
38	0,675
39	0,818
40	0,838
41	0,828

Los ítems poco correlacionados con la puntuación total son: 15, 18, 23, 24 y 34. Observemos que el ítem 18 presenta una correlación negativa lo que indica incongruencia, por lo que se eliminará del análisis

3.4. Tabla de correlaciones de total de su dimensión vs total.

Dimensión	correlación
EI	0,967
Cap	0,918
Cau	0,756
CE	0,740
IP	0,889

Las puntuaciones totales de cada dimensión están correlacionadas con la puntuación total.

3.5. Análisis de confiabilidad.

Eliminando el ítems 18

El alfa de Cronbach para todos los ítems es de 0.941

El alfa de Cronbach de cada grupo de ítems que forman cada dimensión

Dimensión	Alpha
EI	0.864
Cap	0.858
Cau	0.851

CE	0.746
IP	0.802

Se ha validado el constructo, es decir que cada ítem aporta en la medición de la dimensión.

RESULTADOS:

- La puntuación promedio al curso dada por los estudiantes fue de 3.56, durante el semestre 2012-2.
- La puntuación promedio que resumen las expectativas de los estudiantes durante 2013-1 fue de 4.11.
- La puntuación promedio que resumen la opinión y actitud del estudiante sobre su aprendizaje durante el semestre 2013-1, después de los clickers fue de 4.307.
- La puntuación promedio dada a la expectativa e interés personal es de 4.22, en lo que respecta a los clickers en el apoyo del aprendizaje es de 4.3027, con respecto a los clickers y al sentimiento de autosuficiencia es de 4.303, respecto al apoyo en la evaluación es de 3.92 y en cuanto a la interacción estudiante-profesor es de 4.17.
- En las encuestas B y C hubieron 23 ítems que prácticamente tenían los mismos enunciados planteados como antes y después de aplicada la metodología, los resultados se muestran a continuación:

Items (B - C)	Antes	Después
1 – 35	4,483	4,318
2 - 36	4,233	4,045
3 – 37	4,400	4,091
4 – 38	4,467	4,455
5 – 39	4,200	4,455
6 – 40	3,933	4,136
7 – 41	4,133	4,045
8 – 19	4,633	4,364
9 – 20	4,633	4,409
10 – 21	4,500	4,273
11 – 22	4,600	4,500
12 – 23	3,700	4,409
13 – 24	3,333	4,364
14 – 25	2,423	3,476
15 – 26	4,000	4,500
16 – 27	4,308	4,409
17 – 28	4,154	4,318
18 – 29	4,423	4,364
19 – 30	4,231	3,864
20 – 31	4,500	4,682
21 – 32	4,231	4,409
22 – 33	4,231	4,136
23 – 34	3,308	3,909
Promedio	4,133	4,258

En términos generales se puede concluir que se logró alcanzar las expectativas de los estudiantes.

- Aproximadamente el 91% de los estudiantes indicaron que la principal desventaja fue el tiempo invertido al inicio de cada sesión para instalar los clickers.

