

# APRENDIZAJE INVERTIDO MEDIANTE ESTRATEGIA DE PROYECTOS EN EL POSGRADO DE SALUD PÚBLICA – UPAEP

Rubén Pedro Rodríguez Torres <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Popular autónoma del estado de Puebla

## Resumen

**CONTEXTO.** Cursos Trimestrales presenciales de posgrado. Asignatura Salud Ambiental, alumnos provenientes de distintas carreras e instituciones. El objeto de estudio de la asignatura requiere un enfoque sistémico interdisciplinario e interinstitucional, para el manejo de los determinantes ambientales sobre la salud humana. Docente con experiencia teórica y aplicada en la materia, dirigiendo equipos de trabajo.

**ESTRATEGIAS.** Aprendizaje colaborativo mediante proyectos/retos situados, que impliquen actividades significativas en sistemas reales donde el estudiante es la pieza central. La gestión exitosa ante usuarios externos para efectuar en sus organizaciones los proyectos.

**RECURSOS DE APOYO.** Guía de aprendizaje que prioriza temas y subtemas utilizados en la instrucción directa con vínculos a la Web accesibles para los estudiantes en cualquier momento. Tecnologías de información y comunicación. Aula multimedia, plataforma Blackboard. La voluntad de los miembros de la clase para mejorar sus habilidades intrapersonales e interpersonales integrando equipos al interior de la misma, ampliándolos al exterior con los equipos de trabajo de la organización usuaria del proyecto.

**COMENTARIOS DE IMPLEMENTACIÓN.** En ambiente flexible, cada trimestre se ha transitado desde enseñanza directa hasta aprendizaje centrado en el estudiante pasando por las siguientes etapas: enseñanza tradicional con andamiaje del experto, que propicia el aprendizaje cooperativo para constituir el andamiaje recíproco que soporta al salón invertido, mismo que facilita el desarrollo de aprendizaje colaborativo para constituir el auto andamiaje que da soporte al aprendizaje invertido.

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.** En el aprendizaje invertido la meta es el proceso de autoaprendizaje, además de obtener productos importantes según cartas de satisfacción de los usuarios de los proyectos, y buenas evaluaciones docentes.

**REFLEXIÓN PERSONAL.** La interacción con mis estudiantes en la etapa de aprendizaje invertido ha generado experiencias significativas motivándome como docente y consultor.

**PALABRAS CLAVE.** Aprendizaje invertido.

## 1 CONTEXTO

Más de 20 Cursos Trimestrales presenciales que desde el año 2010 el autor del presente trabajo ha impartido en el posgrado de Salud Pública (UPAEP, 2016). Asignaturas Salud Ambiental I y II, cuyo objetivo de estudio se enuncia en la Fig. 1 como el área de la salud pública que se dedica a evaluar el riesgo de daño a la salud por exposiciones a contaminantes y degradación ambiental, así como a diseñar, aplicar y vigilar las medidas preventivas necesarias (Riojas Rodríguez, Horacio, 2015).



Fig.1. La salud ambiental como área de la salud pública, (Riojas Rodríguez, Horacio, 2015)

Los alumnos provienen de distintas carreras e instituciones tales como medicina, química, odontología, administración, veterinaria y zootecnia, biología, física, derecho, arquitectura, etc.

El objeto de estudio de la asignatura: es el “proceso de salud-enfermedad [y/o lesión], observando y analizando sus determinantes (biológicos, sociales, políticos, económicos, culturales, etc.) y que al ser bien identificados permitan coadyuvar en la búsqueda de respuestas sociales para resolverlos” (INSP, 2014). El cual requiere un enfoque sistémico (Systems World, 2016) interdisciplinario e interinstitucional, para el estudio y manejo de los determinantes ambientales sobre la salud humana (Mújica, 2015). En la Fig. 2 se representa el marco conceptual de la salud ambiental.

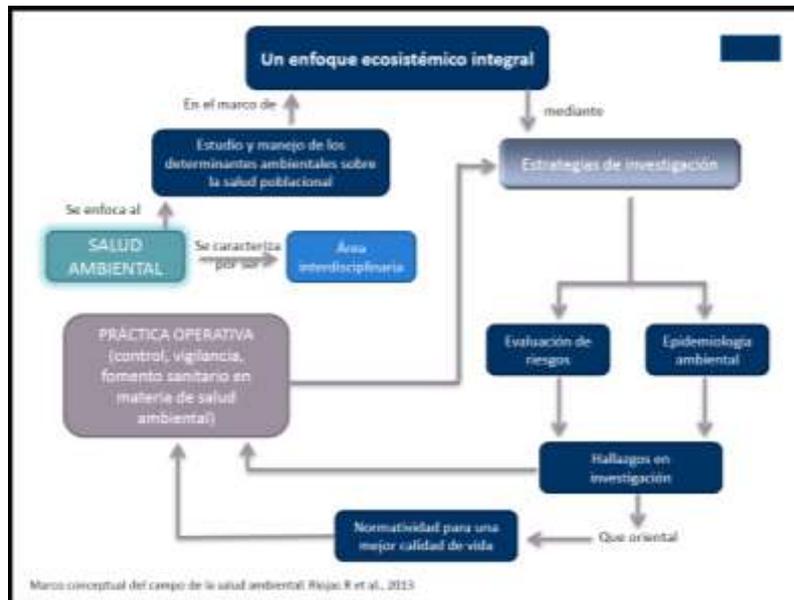


Fig. 2. Marco conceptual de la salud ambiental (Riojas Rodríguez, Horacio, 2015).

El Docente posee experiencia teórica y aplicada en la materia, dirigiendo equipos de trabajo en los ámbitos académicos, de consultoría privada y en el servicio público federal (LinkedIn, 2016).

## 2 ESTRATEGIAS

- Aprendizaje colaborativo mediante proyectos/retos situados, que impliquen actividades significativas en sistemas reales donde el estudiante es la pieza central. En la Fig. 3 se muestran los aspectos distintivos del aprendizaje basado en retos y la comparación con los aspectos del aprendizaje basado en problemas, así como del aprendizaje basado en proyectos.

Técnica / Característica	Aprendizaje Basado en Proyectos	Aprendizaje Basado en Problemas	Aprendizaje Basado en Retos
<b>Aprendizaje</b>	Los estudiantes construyen su conocimiento a través de una tarea específica (Switzer, 2013). Los conocimientos adquiridos se aplican para llevar a cabo el proyecto asignado.	Los estudiantes adquieren nueva información a través del aprendizaje autodirigido en problemas diseñados (Boud, 1985, en Savin-Gaden y Howell Major, 2004). Los conocimientos adquiridos se aplican para resolver el problema planteado.	Los estudiantes trabajan con maestros y expertos en sus comunidades, en problemáticas reales, para desarrollar un conocimiento más profundo de los temas que están estudiando. Es el propio reto lo que detona la obtención de nuevo conocimiento y los recursos o herramientas necesarios.
<b>Enfoque</b>	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y predefinida, para la cual se demanda una solución (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y normativamente ficticia, para la cual no se requiere una solución real (Larmer, 2015).	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y abierta, para la cual se demanda una solución real.
<b>Producto</b>	Se requiere que los estudiantes generen un producto, presentación, o ejecución de la situación (Larmer, 2015).	Se enfoca más en los procesos de aprendizaje que en los productos de las soluciones (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).	Se requiere que estudiantes creen una solución que resulte en una acción concreta.
<b>Proceso</b>	Los estudiantes trabajan con el proyecto asignado de manera que su abordaje genere productos para su aprendizaje (Marsurani, 1999).	Los estudiantes trabajan con el problema de manera que se ponga a prueba su capacidad de razonar y aplicar su conocimiento para ser evaluado de acuerdo a su nivel de aprendizaje (Barrows y Tamblyn, 1985).	Los estudiantes analizan, diseñan, decarodian y ejecutan la mejor solución para abordar el reto en una manera que ellos y otras personas pueden verla y medirla.
<b>Rol del profesor</b>	Facilitador y administrador de proyectos (Jackson, 2012).	Facilitador, guía, tutor o consultor profesional (Barrows, 2001 citado en Ribeiro y Mizukami, 2005).	Coach, co-investigador y diseñador (Balcan, Hoessema, Hoppe y Mirad, 2004).

Fig. 3. Cuadro comparativo entre los aprendizajes basados en proyectos, problemas y en retos. Fuente: (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015) <http://www.eduteka.org/imgbd/28/28-09/Tabla.jpg>

- La gestión exitosa de los alumnos ante usuarios externos para efectuar en sus organizaciones los proyectos pertinentes con base en los Propósitos y Competencias de la Guía de Aprendizaje, la discusión y decisión tomada por cada equipo de trabajo con la orientación del docente:
  - Selección de la organización, acercamiento y cabildeo al más alto nivel posible para preparar una buena recepción de la
  - Carta de presentación e intención del equipo que pretende realizar el proyecto para motivar una
  - Carta de interés por parte de la organización seleccionada
  - Propuesta de plan de trabajo que incluye título y productos esperados: diagnóstico y plan de acción para la mejora del proceso que se aborde. Fechas de reunión de inicio y recorrido en el sistema real, trabajo de gabinete y reunión de cierre con sus respectivas minutas que incluyen una
  - Carta de recepción donde el usuario expresa su entera satisfacción del producto que recibe

### 3 RECURSOS DE APOYO

Guía de aprendizaje que prioriza temas y subtemas utilizados en la instrucción directa con vínculos a la Web accesibles para los estudiantes en cualquier momento. Tecnologías de información y comunicación. Aula multimedia, plataforma Blackboard de la cual en la Fig. 4 se muestra un aspecto.

The screenshot shows the Blackboard LMS interface for the course 'SALUD AMBIENTAL I' at UPAEP. The page features a header with the UPAEP logo and the text 'Educación Apoyada en Tecnología de la Información'. A navigation bar includes 'Cursos' and 'Tutoriales' tabs. The main content area displays a welcome message: 'Bienvenidos al curso de SALUD AMBIENTAL I', published on Wednesday, April 20, 2016, at 20:17 CDT. Below this, there are links to course materials: 'Anexos: [Sílabus SALUD AMBIENTAL 22 abril 2016.pdf](#) y [Presentación en ppt 2o Encuentro Buenas Prácticas rubenmod1.ppsx](#)'. A signature block reads 'Bienvenidos al curso de Salud Ambiental I Atte. M. en C. Rubén Pedro Rodríguez Torres'. A paragraph states: 'Mediante la generación de ambientes de carácter autodirigido y cooperativo dentro y fuera del aula, con actividades para el desarrollo del trabajo colaborativo en equipo lograremos los siguientes:'. Below this is a table with the following content:

PROPÓSITOS GENERALES DE LA ASIGNATURA	
<b>1. CONCEPTUALES (SABER):</b>	Define los elementos constitutivos del medio ambiente natural y construido, los orígenes y causas de la contaminación, vinculando estos elementos con el paradigma de la salud ambiental, para la identificación de riesgos a la salud ambiental.
<b>2. PROCEDIMENTALES (SABER HACER):</b>	Aplica el enfoque de sistemas y de desarrollo sustentable, con base en la normatividad vigente de las diversas instancias que concurren en su regulación, para delimitar y evaluar el desempeño de un sistema ambiental.
<b>3. ACTITUDINALES Y VALORALES (SABER ESTAR):</b>	Se compromete con la identificación de las cuestiones éticas, sociales y legales que implica el desarrollo sustentable para la práctica de la salud ambiental con justicia y equidad.
COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA	
1.	Describe los efectos directos e indirectos de los principales accidentes ambientales u

Fig. 4. Aspecto del aviso de inicio de curso mediante la plataforma Blackboard (UPAEP EATI, 2016)

Y el recurso más importante: el deseo y la voluntad de los miembros de la clase para mejorar sus habilidades intrapersonales e interpersonales integrando equipos al interior de la misma Fig. 5; rebasando el límite de su experiencia actual Fig. 6; ampliándolos al exterior con los equipos de trabajo de la organización usuaria del proyecto Figs. 7 y 8.



Fig. 5. Formación de equipos colaborativos al interior de la clase.



Tomado de: <http://benvivemkt.blogspot.mx/2011/05/zona-de-confort-en-marketing.html> Acceso 17 octubre 2012.

Fig. 6. El estudiante rebasando el límite de su experiencia actual.



Fig. 7. Integración en trabajo de gabinete de los equipos de la clase con los equipos de la organización usuaria del proyecto.



Fig. 8. Integración en trabajo de campo de los equipos de la clase con los equipos de la organización usuaria del proyecto.

#### 4 COMENTARIOS DE IMPLEMENTACIÓN

En ambiente flexible, cada trimestre se ha transitado desde enseñanza directa hasta aprendizaje centrado en el estudiante pasando por las siguientes etapas:

**Enseñanza tradicional con andamiaje del experto.** En la Fig. 9 Se representa este proceso que inicia con preinstruccionales, objetivos y organizadores previos; incluyendo lo que Díaz Barriga (2005) considera como educación facultadora y la enseñanza situada centrada en prácticas educativas auténticas (Díaz Barriga, Libro Enseñanza Situada, 2014) que al ser integradas permiten acceder a un enfoque centrado en la solución de problemas auténticos para finalmente arribar a la estrategia de proyectos en sistemas reales.

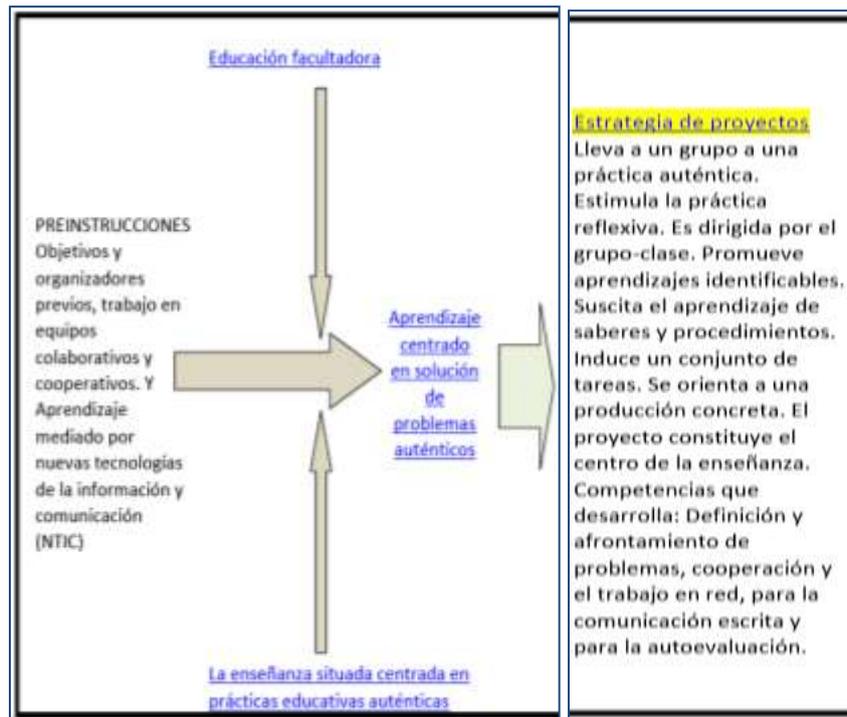


Fig. 9. Elementos de la enseñanza directa / enseñanza tradicional para construir el andamiaje hacia el aprendizaje invertido. Fuente (Rodríguez Torres, 2015).

Con lo anteriormente mencionado se propicia el **aprendizaje cooperativo** para constituir el **andamiaje recíproco** que soporta al **salón invertido**, mismo que facilita el desarrollo de **aprendizaje colaborativo** para constituir el **auto andamiaje** que da soporte al **aprendizaje invertido**. En la Fig. 10 se presenta una vista dimensional de la transición antes mencionada.



Fig. 10. Vista dimensional de los cambios cuando se transita de la enseñanza directa al aprendizaje centrado en el estudiante. Adaptada a partir de (Toivola & Silfverberg, 2014).

Considerando que el aprendizaje invertido se define como “un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se desplaza de la dimensión del aprendizaje grupal a la dimensión del aprendizaje individual, transformándose el espacio grupal restante en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo en el que el facilitador guía a los estudiantes en la aplicación de los conceptos y en su involucramiento creativo con el contenido del curso” (Flipped Learning Network™, 2014); los profesores debemos incorporar los cuatro pilares de la práctica del aprendizaje invertido. Mismos que incluyen una lista de verificación de once indicadores como se muestra en la siguiente tabla:

# Los cuatro pilares del Aprendizaje Invertido: *F-L-I-P*<sup>TM</sup>



## *Flexible Environment* - Ambiente flexible

El Aprendizaje Invertido permite involucrar una diversidad de estilos de aprendizaje. Con frecuencia los facilitadores reconfiguran el espacio físico de aprendizaje para adecuarlo a su plan sesión o unidad, fomentando el trabajo colaborativo o individual: crean espacios flexibles en los que los estudiantes eligen cuándo y dónde aprenden. Además, los facilitadores que invierten su salón de clase son flexibles en cuanto a sus expectativas de la secuencia de aprendizaje de cada estudiante y de la evaluación del aprendizaje.

F1

Creo espacios y marcos temporales que permiten a los estudiantes interactuar y reflexionar sobre su aprendizaje.

F2

Continuosmente observo y doy seguimiento a los estudiantes para hacer ajustes cuando sea necesario.

F3

Ofrezco a los estudiantes diferentes maneras de aprender el contenido y demostrar su dominio.



## *Learning Culture* - Cultura de aprendizaje

En el modelo tradicional centrado en el profesor, este es la fuente principal de la información. De manera deliberada, en el modelo del Aprendizaje Invertido se traslada la responsabilidad de la instrucción hacia un enfoque centrado en el estudiante, en el que el tiempo en el salón de clase se aprovecha en la exploración de temas con mayor profundidad y con la oportunidad de crear experiencias de aprendizaje de mayor riqueza. Como consecuencia, los estudiantes se involucran activamente en la construcción del conocimiento mientras evalúan y participan en su propio aprendizaje haciéndolo significativo a nivel personal.

L1

Ofrezco a los estudiantes diversas oportunidades de involucrarse en actividades significativas en las que el profesor no es la pieza central.

L2

Dirijo estas actividades como mentor o guía y las hago accesibles a todos los estudiantes a través de la diferenciación y la realimentación.



## *Intentional Content* - Contenido dirigido

Los facilitadores de este enfoque están pensando constantemente en cómo utilizar el modelo del Aprendizaje Invertido para ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión conceptual así como fluidez en el procedimiento. Los facilitadores seleccionan lo que necesitan enseñar y fungen como curadores de los materiales que los estudiantes han de explorar por sí mismos. Los facilitadores utilizan el contenido dirigido para aprovechar el tiempo efectivo de clase máximo, adoptando métodos y estrategias de aprendizaje activo centrados en el alumno, según su nivel y área académica.

I1

Priorizo los conceptos utilizados en la instrucción directa para que sean accesibles a los estudiantes por cuenta propia.

I2

Creo o selecciono contenidos relevantes -por lo general videos- para mis alumnos.

I3

Utilizo la diferenciación para hacer el contenido accesible y relevante para todos los estudiantes.



## *Professional Educator* - Facilitador profesional

El papel del facilitador profesional es tanto o más importante -y continuamente más demandante- en un Salón Invertido que en un salón tradicional. Durante el tiempo de clase, dan seguimiento continuo y cercano a sus estudiantes, aportando realimentación relevante inmediatamente y evaluando su trabajo. Un facilitador profesional reflexiona sobre su práctica, se conecta con otros facilitadores para mejorar su instrucción, acepta la crítica constructiva y tolera el caos controlado en su salón de clase. Mientras que los facilitadores profesionales tienen un papel visualmente menos prominente en un salón invertido, son el ingrediente esencial que da lugar al Aprendizaje Invertido.

P1

Estoy a disposición de los estudiantes para dar realimentación individual o grupal inmediata según es requerida.

P2

Llevo a cabo evaluaciones formativas durante el tiempo de clase a través de la observación y el registro de información para complementar la instrucción.

P3

Colaboro y reflexiono con otros profesores y asumo la responsabilidad de la transformación de mi práctica docente.

Fuente: (Flipped Learning Network<sup>TM</sup>, 2014)

[http://flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/46/FLIP\\_handout\\_FNL\\_Web.pdf](http://flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/46/FLIP_handout_FNL_Web.pdf)

## 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En el aprendizaje invertido la meta es el proceso de aprendizaje autónomo, como se muestra en la Fig. 11; para facultar proceso de innovación Fig. 12.

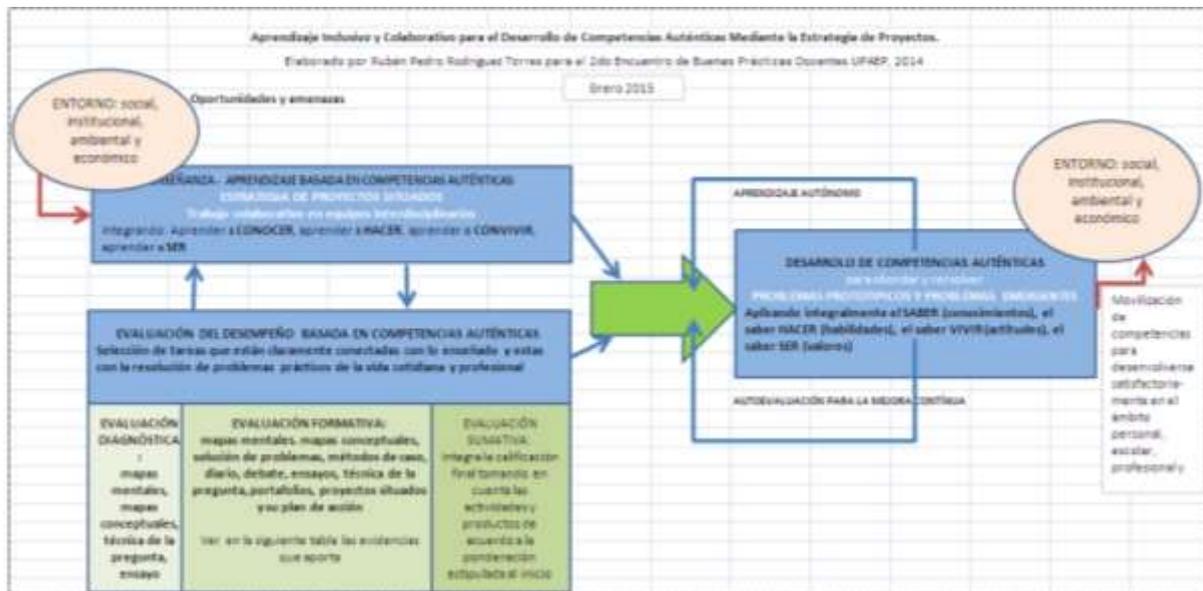


Fig. 11. Desarrollo de competencias auténticas y su movilización al entorno social, institucional, ambiental y económico que propician el aprendizaje autónomo. Fuente: (Rodríguez Torres, 2015).

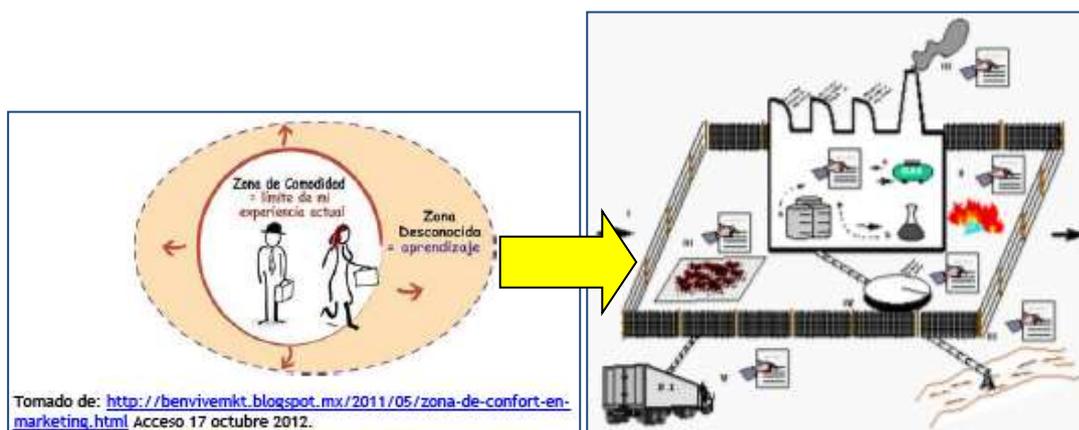


Fig. 12. Desarrollo de competencias para “la realización útil de una idea en el mercado” (Fitzgerald, E. 2011).

- Además de obtener productos importantes según cartas de satisfacción emitidas por los usuarios de los proyectos, algunas de las cuales se muestran en la Fig. 13.

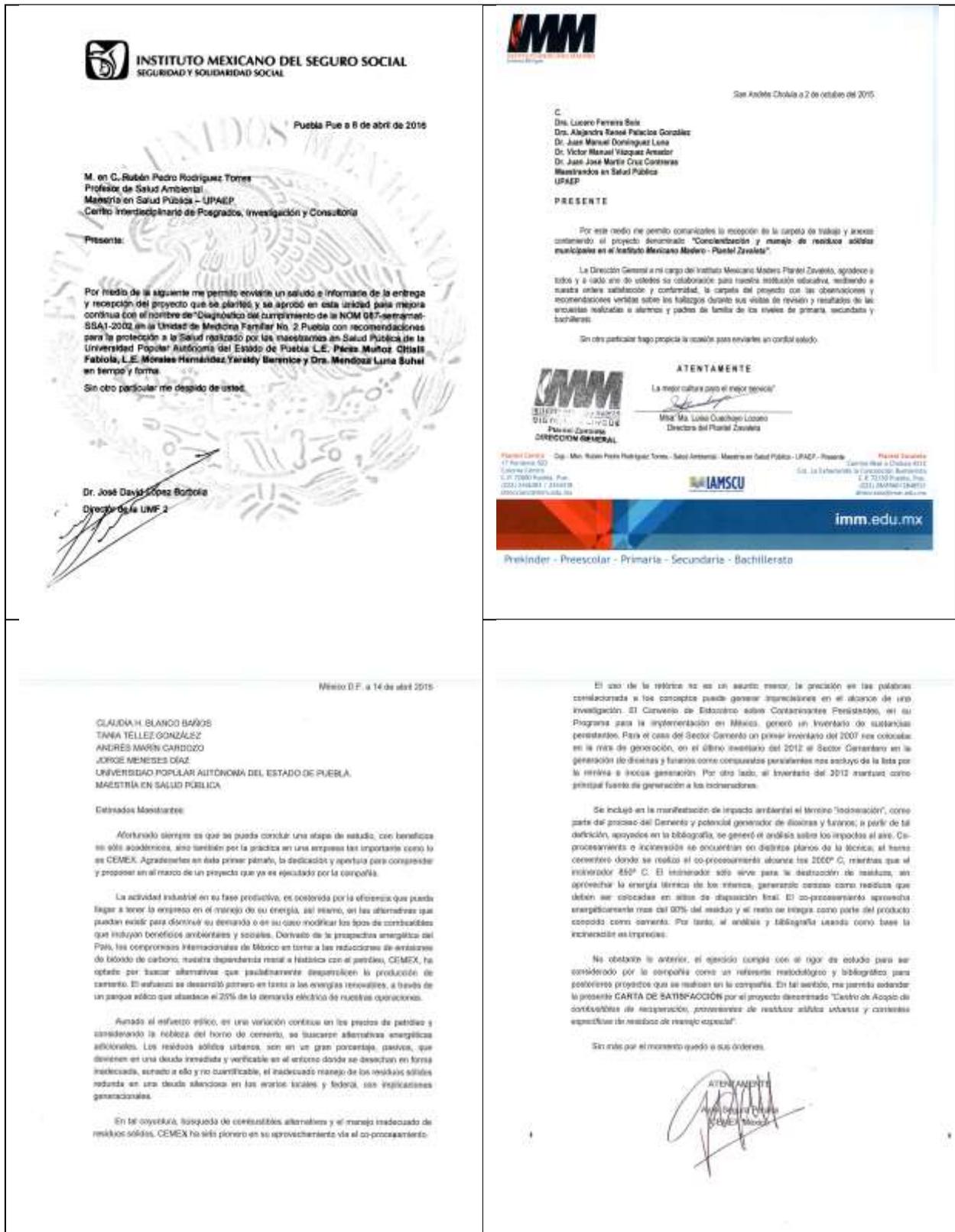


Fig. 13. Cartas de entrega recepción de proyectos, recibidos a entera satisfacción del usuario.

- Así como buenas evaluaciones docentes, como se muestra en las Fig. 14, cuyo puntaje y comentarios han permitido que el docente reflexione sobre estas experiencias para adecuar el proceso de aprendizaje invertido, de acuerdo a las características particulares de cada clase trimestral.

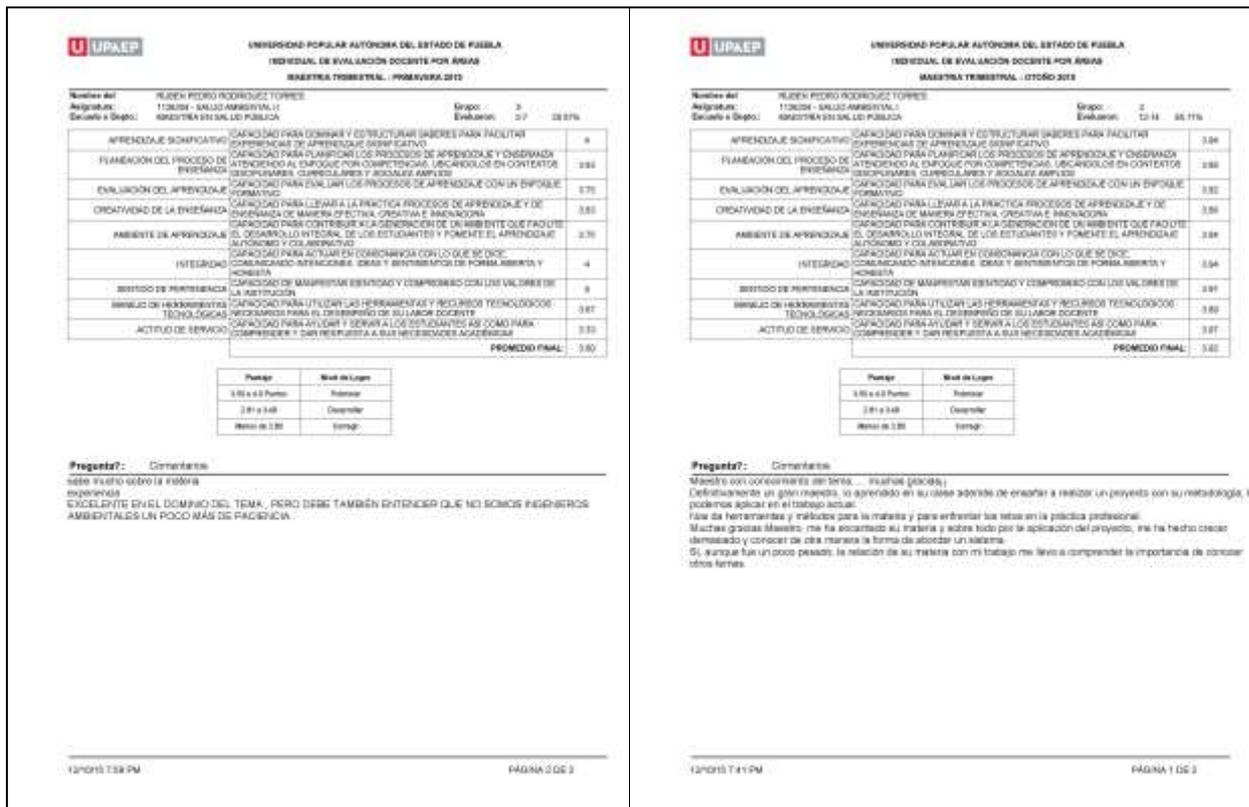


Fig. 14. Evaluaciones docentes obtenidas por el autor del presente trabajo en los trimestres primavera y otoño de 2016.

## 6 REFLEXIÓN PERSONAL

La interacción con mis estudiantes en la etapa de aprendizaje invertido ha generado experiencias significativas motivándome como docente y consultor. Es necesario afinar la observancia de los once indicadores de los cuatro pilares del aprendizaje invertido.

## 7 REFERENCIAS

Díaz Barriga, F. (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México, D.F.: McGraw Hill.

Díaz Barriga, F. (8 de diciembre de 2014). *Libro Enseñanza Situada*. Obtenido de [http://cmappublic2.ihmc.us/rid=1254716582593\\_1277618097\\_2072/LIBRO%20ENSE%20C3%91ANZA%20SITUADA.cmap](http://cmappublic2.ihmc.us/rid=1254716582593_1277618097_2072/LIBRO%20ENSE%20C3%91ANZA%20SITUADA.cmap)

Flipped Learning Network™. (12 de marzo de 2014). *Definition of Flipped Learning*. Recuperado el 27 de mayo de 2016, de <http://flippedlearning.org/FLN>: <http://flippedlearning.org/domain/46>

INSP. (2014). *Maestría en Salud Pública con área de concentración en Salud Ambiental. Fundamentación*. Recuperado el 27 de mayo de 2016, de <http://www.espm.mx/oferta-academica/maestrias/salud-publica/msp-sa>

LinkedIn. (27 de mayo de 2016). *Rubén Pedro Rodríguez Torres*. Obtenido de <https://mx.linkedin.com/in/ruben-pedro-rodriguez-torres-33804751>

Mújica, O. J. (2015). Cuatro cuestiones axiológicas de la epidemiología social para el monitoreo de la desigualdad en salud. *Rev Panam Salud Publica*, 38(6), 433-41.

- Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (01 de 11 de 2015). *Aprendizaje Basado en Retos*. Obtenido de eduteka: <http://www.eduteka.org/articulos/edutrends-10-2015>
- Riojas Rodríguez, Horacio. (28 de diciembre de 2015). *Introducción al Curso de Autoaprendizaje Cambio Climático y Salud. OPS/OMS, INSP. Módulo 1, Unidad 1, pp:76-77*. Recuperado el 26 de mayo de 2016, de Campus Virtual de Salud Pública: <https://mooc.campusvirtualsp.org/mod/resource/view.php?id=80>
- Rodríguez Torres, R. P. (8 de enero de 2015). *APRENDIZAJE INCLUSIVO Y COLABORATIVO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS AUTÉNTICAS MEDIANTE LA ESTRATEGIA DE PROYECTOS*. Recuperado el 27 de mayo de 2016, de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/261997668/APRENDIZAJE-INCLUSIVO-Y-COLABORATIVO-PARA-EL-DESARROLLO-DE-COMPETENCIAS-AUTENTICAS-MEDIANTE-LA-ESTRATEGIA-DE-PROYECTOS>
- Systems World. (2016). *Systems Approach*. Recuperado el 27 de mayo de 2016, de <http://systems.hitchins.net/systems/systems-approach/index.html>
- Toivola, M., & Silfverberg, H. (2014). *FLIPPED LEARNING –APPROACH IN MATHEMATICS TEACHING – A THEORETICAL POINT OF VIEW*. (U. o. Turku, Ed.) Recuperado el 27 de mayo de 2016, de Annual Symposium of the Finnish Mathematics and Science EducationResearch Association: [https://www.academia.edu/17424961/FLIPPED\\_LEARNING\\_APPROACH\\_IN\\_MATHEMATICS\\_TEACHING\\_A\\_THEORETICAL\\_POINT\\_OF\\_VIEW](https://www.academia.edu/17424961/FLIPPED_LEARNING_APPROACH_IN_MATHEMATICS_TEACHING_A_THEORETICAL_POINT_OF_VIEW)
- UPAEP. (20 de abril de 2016). *Guía Inscripción / Reinscripción Posgrados Trimestrales VERANO 2016*. Recuperado el 20 de ABRIL de 2016, de Posgrados: [http://www.upaep.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7003&Itemid=2257#](http://www.upaep.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=7003&Itemid=2257#)
- UPAEP EATI. (14 de marzo de 2016). *Educación Apoyada en Tecnología de la Información*. Obtenido de [https://upaep.blackboard.com/webapps/portal/execute/tabs/tabAction?tab\\_tab\\_group\\_id=\\_9\\_1](https://upaep.blackboard.com/webapps/portal/execute/tabs/tabAction?tab_tab_group_id=_9_1)