



PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

B-LEARNING PARA EL ITBA

Autores: Javier Vasena y Pablo Federico Galli Villafañe

Tutor: Ing. Francisco Redelico

Año 2012

RESUMEN EJECUTIVO

Las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información han dado origen a modelos pedagógicos virtuales que actúan como complemento o sustituto de la educación presencial tradicional.

Los modelos pedagógicos virtuales, también llamados e-Learning, son una tendencia creciente a nivel mundial. Tal es así que universidades de máximo prestigio, tales como Harvard University y MIT ofrecen sus cursos de manera gratuita a través del e-Learning.

Las experiencias empíricas han demostrado que un modelo pedagógico puramente virtual no cumple con los objetivos de la educación, y por otro lado que un modelo pedagógico puramente presencial es obsoleto, y de aquí surge la problemática que resuelva este trabajo.

La propuesta que desarrolla este trabajo, es un modelo pedagógico óptimo llamado b-Learning y su implementación en la carrera Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Buenos Aires, ITBA.

El b-Learning es un modelo mixto que combina la educación virtual con educación presencial, y propone un modelo pedagógico semi-presencial.

Por un lado el trabajo describe al b-Learning en todos sus aspectos, y por otro propone la metodología y las herramientas necesarias para implementarlo.

La implementación del b-Learning posicionaría al ITBA en la vanguardia entre las universidades de ingeniería de la Argentina y traería asociado beneficios para la universidad y su comunidad educativa.

Un apartado del trabajo define el modo de implementar b-Learning en un caso piloto para la materia de Ingeniería Industrial del ITBA llamada Organización de la Producción I. El resultado del mismo señala que un 30% de la materia debe dictarse de manera virtual y un 70% de manera presencial, y especifica las unidades de la materia que corresponden a cada caso.

El ensayo también analiza el aspecto económico de la propuesta de implementar b-Learning en el ITBA. Se calcula que la implementación, teniendo en cuenta un universo de 560 alumnos, demanda una inversión única e inicial de \$10.418.800. El 90% de la inversión corresponde al desarrollo digital de los contenidos. Luego de esta inversión inicial, el costo anual de inversiones y gastos operativos alcanza \$494.500 durante los 3 primeros años. El año 4 y 5 la cifra asciende por inversión en renovación de hardware.

El análisis de riesgos se encuentra desarrollado al final, y plantea los escenarios límites para la adopción de este nuevo modelo pedagógico.

EXECUTIVE SUMMARY

The new technologies of communication and information have given rise to new pedagogical models called virtual pedagogical models. These ones complement or replace traditional education, working with online education.

The virtual pedagogical models, also called e-Learning, are a growing trend worldwide. Furthermore, the most prestigious universities such as Harvard University and MIT offer courses for free through these virtual pedagogical models.

It has been shown that a purely virtual pedagogical model does not meet the objectives of education and that a purely conventional education is obsolete, this is the problem which this work aims to solve at Instituto Tecnológico de Buenos Aires, ITBA.

The paper develops an optimal pedagogical model called b-Learning that improves the traditional model. The proposition is to deploy this model in the Industrial Engineering Degree at ITBA.

The b-Learning is a mixed model of virtual education and classroom education. The paper develops the model and also proposes the methodology and tools specifically developed for the use and setup of the new model.

The use of b-Learning would position ITBA in the forefront among engineering universities in Argentina and bring many improvements related to the university and its community.

In Chapter 5 the paper defines how to implement b-Learning taking as case matter the subject Organización de la Producción I. The result is that 30% of the material must be taken virtually with a virtual pedagogical model, and 70% in person, with a conventional pedagogical model.

This project also includes the cost and risk analysis to implement b-Learning in ITBA. It is estimated that the implementation, given a universe of 560 students, demands a single, initial investment \$ 10.418.800 were 90% of the investment is the development of digital content. After this initial investment, the annual investment costs and operating expenses reached \$ 494,500 during the first 3 years.

The study is divided into chapters. First of all there is a research on current trends in education including the impact of ICT in the teaching process. Then there is a market analysis followed by a case study which develops how to implement b-Learning in an ITBA subject called Organización de la Producción I. Finally a cost analysis of the proposed b-Learning for ITBA is developed which derives to the risk analysis.

INDICE

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Educación	3
1.2 Tecnologías de la Información y la Comunicación –TIC’s	5
1.3 Contexto y tendencias en la Educación: e-Learning	7
1.3.1 Evolución del e-Learning	8
1.3.2 Prejuicios del e-Learning	9
1.4 Modelos Pedagógicos para Instituciones Educativas	10
1.4.1 Modelo Pedagógico Virtual vs Modelo Pedagógico Presencial.....	10
1.4.2 Beneficios Modelo Pedagógico Virtual.....	12
1.5 Cambio de roles en actores de instituciones educativas	13
CAPITULO 2: PROPUESTA DE B-LEARNING PARA EL ITBA	15
2.1 Contexto actual ITBA	17
2.1.1 Perfil del alumno ITBA	18
2.2 Propuesta: b-Learning para el ITBA	20
2.3 FODA del b-Learning	21
2.4 Adaptación del b-Learning a los 3 pilares del ITBA	22
2.4.1 Innovación	22
2.4.2 Tecnología	22
2.4.3 Valores.....	22
2.5 Educación de prestigio y calidad ITBA con b-Learning	23
2.6 Beneficios para el ITBA	24
2.6.1 Nuevas habilidades del egresado ITBA con b-Learning	24
2.6.2 Beneficios de posicionarse a la vanguardia con b-Learning	24
2.6.4 Beneficios adicionales del b-Learning	24
2.7 Colaborativismo con b-Learning	25
2.8 Mediciones empíricas del b-Learning	27
CAPITULO 3: ESTUDIO DE MERCADO DEL B-LEARNING	29
3.1 El Producto	31
3.2 Demanda de Ingeniería	32
3.3 Oferta de carreras aprobadas con modalidad a distancia	33
3.4 Mercado	34
3.4.1 Consumidores	34
3.4.2 Competidores.....	34

B-LEARNING PARA EL ITBA

3.4.3 Productos sustitutos	35
3.4.4 Proveedores	35
3.5 Segmentación del Mercado	37
3.6 Consideraciones de la oferta	38
3.7 Conclusiones de Mercado	39
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN DE B-LEARNING	41
4.1 TIC's para b-Learning	43
4.1.1 Plataformas tecnológicas	43
4.1.2 Generadores de contenidos digitales	45
4.1.3 Servidores	47
4.1.4 Terminales	47
4.2 Fígaro: una LMS para e-Learning	49
4.3 Teoría de la Decisión	53
4.4 Modelo de Decisión para seleccionar TIC's para b-Learning ITBA	54
4.4.1 Decisión por LMS	54
4.4.2 Decisión por Herramientas de Generación de Contenido	55
4.4.3 Decisión para Servidor	56
4.4.4 Decisión para Terminales	57
4.4.5 Resultado de TIC'S para b-Learning ITBA	57
4.5 Modelo de decisión para elaborar programa pedagógico b-Learning	58
4.6 Marco legal B-Learning	60
4.6.1 Ministerio de Educación	60
4.6.2 CONEAU	61
4.6.3 Marco legal ITBA	61
4.6.4 Organigrama de autoridades de ITBA	61
4.7 Teoría de Implementación de TIC's	63
4.8 Implementación de TIC's para b-Learning	65
4.8.1 Generación de Contenido	65
4.8.2 Setup de TIC'S	67
4.8.3 Capacitación de usuarios	70
4.8.4 Diagrama de Gantt para b-Learning ITBA	71
4.8.5 KPIs en implementación de b-Learning ITBA	72
4.9 Conclusiones Implementación b-Learning ITBA	74
CAPITULO 5: B-LEARNING EN ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCION I	75

B-LEARNING PARA EL ITBA

5.1 Contexto y Descripción OPI	77
5.2 Programa pedagógico b-Learning para OPI	79
5.2.1 Cálculo de Factor de Aptitud Virtual	79
5.2.2 Factor Umbral de Aptitud Virtual	80
5.2.3 Programa Pedagógico b-Learning	81
5.3 Conclusiones b-Learning en OPI	84
CAPITULO 6: INVERSIONES Y GASTOS OPERATIVOS	85
6.1 Inversiones Necesarias	87
6.1.1 Instalación Plataforma en Servidor.....	87
6.1.2 Instalación Base de Datos.....	87
6.1.3 Adaptación y Personalización	87
6.1.4 Desarrollo de contenido.....	87
6.1.5 Inversión en Hardware (equipos)	89
6.1.6 Mantenimiento de Plataforma, base de datos y actualización de módulos.....	90
6.1.7 Actualización de Contenido.....	90
6.2 Gastos operativos	91
6.2.1 Servidor LMS Moodle.....	91
6.2.2 Servidor Base de Datos.....	91
6.2.3 Administración de Plataforma	91
6.2.4 Entrenamiento en software Moodle.....	91
6.3 Calendario de inversiones y gastos operativos	92
6.4 Conclusiones Económicas	94
CAPITULO 7: ANALISIS DE RIESGOS	95
7.1 Listado de preguntas y respuestas de escenarios límites.	97
CAPITULO 8: CONCLUSIÓN	101
8.1 Conclusión	103
CAPITULO 9: BIBLIOGRAFIA	105
9.1 Bibliografía	107
9.1.1 Páginas Web	107
9.1.2 Libros.....	107
CAPITULO 10: ANEXO.....	109
10.1 ANEXO 1: Entrevista a Eduardo Kremenchutzky	111
10.2 ANEXO 2: Unidades de Organización de la Producción I	113

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Educación

La educación como disciplina de la sociedad humana ha evolucionado con el tiempo. Desde la sociedad primitiva, atravesando la sociedad industrial y desembarcando en la sociedad de la información., los paradigmas educativos cambiaron.

La era primitiva humana se basaba en una educación espontanea, por instinto y sin conocimiento científico. El prototipo es un cazador que mejoraba sus habilidades en base a sus experiencias y conocimientos transmitidos por la tribu.

Durante la Revolución Industrial la educación se apoyó en los conceptos de ingreso y egreso de alumnos, de considerarse un proceso con inicio y fin, con horarios fijos y aulas “de ladrillo”. Estos conceptos originaron la corriente Conductista de la educación.

Por último en la era contemporánea, surge la sociedad de la información, que entiende a la educación como un proceso que dura toda la vida, en el colegio, en la universidad y en el ambiente laboral, sin el paradigma de un principio y fin. Esta corriente educativa es denominada Constructivista.

Bajo la corriente constructivista los alumnos aprenden matemáticas a través del arte, interactúan fuera del aula con pares que se encuentran en otros países y generan conocimientos nuevos en base a sus propias experiencias. La diferencia central entre la corriente constructivista y la conductista, es que la conductista toma al alumno como un sujeto pasivo, receptor de contenidos y generador de pensamientos lineales. Por lo contrario el estilo constructivista, entiende que el alumno es un sujeto activo, responsable de la construcción de su propio proceso de conocimiento y con habilidad para pensar de un modo crítico.

En la siguiente tabla se resumen las diferencias de los dos paradigmas educativos, el Conductista y el Constructivista:

B-LEARNING PARA EL ITBA

	Conductista	Constructivista
Objetivo	Transferir el conocimiento de fuentes de archivo y del profesor al aprendiz (el alumno asume un rol pasivo, receptor)	Descubrir, construir conocimiento (el alumno asume un rol activo)
Rol profesor	Cuerpo de ‘conocimiento objetivo’ que entrega el conocimiento a través de presentación y explicación	Tutor. Guía durante el proceso de descubrimiento y construcción del conocimiento.
Habilidades	Escuchar, memorizar, repetir	Explorar, investigar
Ejemplos aplicados en la actualidad	Clases magistrales	Clases grupales, clases en laboratorio, simulaciones

Tabla 1.1: Teoría de pedagogía de Ciencia de la Educación¹

Hoy en día los retos que enfrentan los sistemas educativos convencionales son cada vez más, ya que surgen constantemente nuevos modelos educativos caracterizados por ocuparse menos de la enseñanza y más en el aprendizaje, a través de iniciativas autodidactas y el uso de habilidades individuales de búsqueda de información.

Por otro lado la educación se ve cada vez menos limitada por la ubicación geográfica del alumno o menos dependiente del espacio físico. Por lo que se requiere mayor flexibilidad para poder adaptarse al tiempo disponible del alumno.

Diversos informes de política han planteado el tránsito desde la “sociedad industrial” hacia la “sociedad de la información” en la cual la creación y difusión del conocimiento adquieren crucial importancia. Estos informes sostienen que, a objeto de combatir la exclusión social y conservar la competitividad dentro de la economía global, la educación debe ir más allá de la escolarización inicial y preparar y apoyar a los alumnos para el aprendizaje a lo largo de la vida.

¹Starr & Roxanne & Hiltz. 2000. Measuring the Importance of Collaborative-Learning for the Effectiveness of ALN, New Jersey Institute of Technology

1.2 Tecnologías de la Información y la Comunicación –TIC's

Las tecnologías de la información y la comunicación, TIC's, NTIC en español, agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de la información. Los ejes principales son: la informática, el internet y las telecomunicaciones.

Las TIC's han evolucionado a gran velocidad y con gran impacto en los hábitos y costumbres de la sociedad humana. Es así que se llama a la sociedad contemporánea como sociedad de la información. Las TIC's de última generación como los: teléfonos, radios, televisores, computadoras, internet, programas de computadora y páginas web; han renovado la concepción del trabajo, el estudio, el ocio, los negocios y hasta el modo de comprar o pagar por un bien o servicio.

La TIC más revolucionaria y trascendental de todas las épocas es Internet. El Internet fue creado en 1969 por el Departamento de Defensa de Estados Unidos y actuó como disparador del resto de las TIC's, como son todos los tipos de software online, los teléfonos móviles, las computadoras personales y demás.

El Internet genero la democratización del saber: la información esté alojada en varios sitios para quien quiera acceder a ella. Esto cambió el paradigma de que la información estaba concentrada en la familia, los maestros y los libros. La sociedad de la información ha quebrado estas barreras y con Internet hay acceso libre a toda la información.

Internet y las TIC's, han agilizado el contacto entre personas con fines sociales y de negocios. Es así que ya no hace falta desplazarse para cerrar negocios en diferentes ciudades. Internet volvió obsoletas otras acciones que antes eran habituales con por ejemplo: ir al banco a pagar, hacer la fila para sacar entradas para un espectáculo, asistir a un curso de capacitación en el interior del país, viajar para mantener una entrevista laboral, incluso ir al supermercado, concurrir a votar autoridades, y los estudios a distancia.

En el mundo hay 2.000 millones de personas con acceso a Internet en el 2012, y la tendencia es creciente. El informe 2010 del Banco Mundial revela que el 36% de los argentinos tiene acceso a Internet.

El siguiente grafico refleja la penetración de Internet en distintos países, siendo Estados Unidos el de mayor penetración de Internet.

B-LEARNING PARA EL ITBA

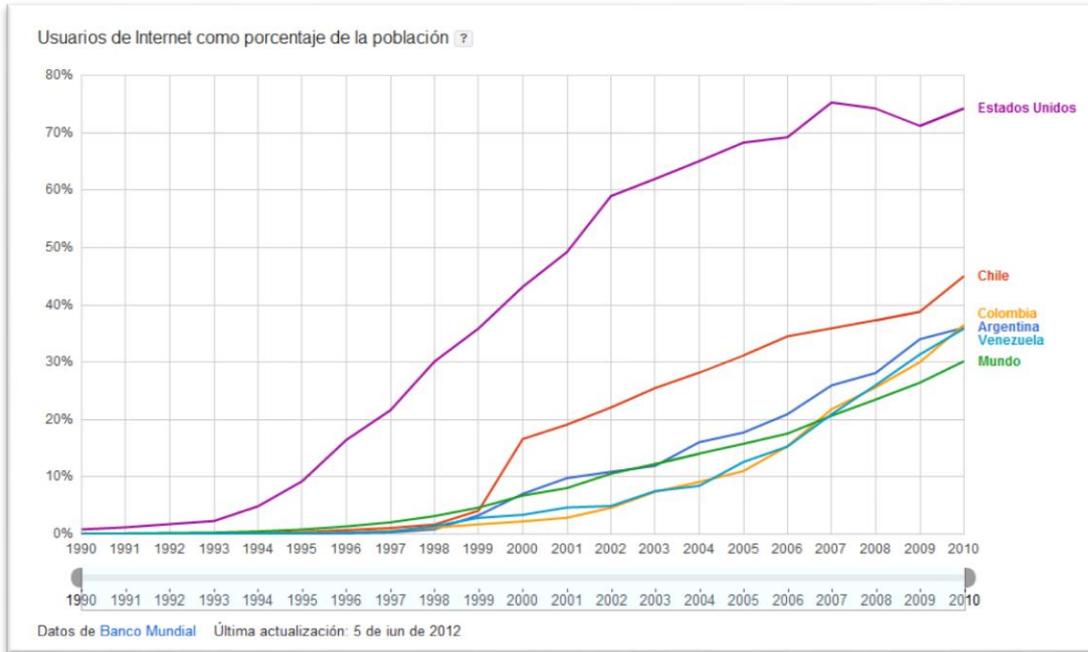


Figura 1.1: Evolución penetración de Internet en países seleccionados y el Mundo.

1.3 Contexto y tendencias en la Educación: e-Learning

Las TIC's han llegado a ser uno de los pilares básicos de la sociedad. No se puede entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática. Es preciso entender cómo se genera, cómo se almacena, cómo se transforma, cómo se transmite y cómo se accede a la información si no se quiere estar al margen de las corrientes culturales.

Las TIC's con el Internet a la cabeza irrumpieron en procesos de enseñanza y aprendizaje, dando origen al e-Learning, término que simplifica Electronic Learning o Aprendizaje Electrónico en español.

El e-Learning se define como una educación a distancia completamente virtualizada a través de canales electrónicos que utilizan herramientas del tipo: correo electrónico, páginas web, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación, etc.

Pasaron más de 3 décadas de la primera generación de e-Learning. Hoy en día las universidades más prestigiosas del mundo no sólo entendieron que el futuro de la educación tiende a esquemas virtuales, sino que además, ofrecen contenidos gratuitos, aceptando el hecho de que los contenidos se han democratizado por impulso de las TIC's. El lanzamiento conjunto de la ONG edX por parte de Harvard University y MIT para ofrecer cursos gratis a estudiantes de todo el mundo así lo demuestra².

Universidades internacionales de prestigio, como Princeton, Stanford, UPenn y Michigan, también anunciaron que ofrecerán cursos gratuitos a través de la startup de educación online Coursera³.

En América Latina el país con mayor grado de desarrollo de e-Learning es Argentina, secundada por Chile⁴.

Estos casos revelan que la educación del Siglo XXII tiende hacia esquemas virtuales. Las instituciones educativas que buscan sumar valor a sus propuestas pedagógicas se han insertado en esta tendencia global.

Los países que se encuentran en las etapas iniciales de incorporación del e-Learning tienen necesidades de evaluación distintas de aquellos que ya cuentan con una vasta experiencia en el uso de esta tecnología. Por ejemplo, inicialmente es importante que los docentes y los alumnos tengan acceso a software y hardware y que adquieran conocimientos básicos de computación.

El Grafico 1.2 ilustra la evolución de las necesidades de información según se avanza en el proceso de implementación de e-Learning y según el grado de penetración de esta tecnología.

²Página web: http://www.ieco.clarin.com/universidades/Harvard-MIT-plataforma-gratuitamente-Internet_0_692930916.html

³Página web: www.coursera.org

⁴Entrevista Kremenutzky, Eduardo, 2011. ANEXO 1

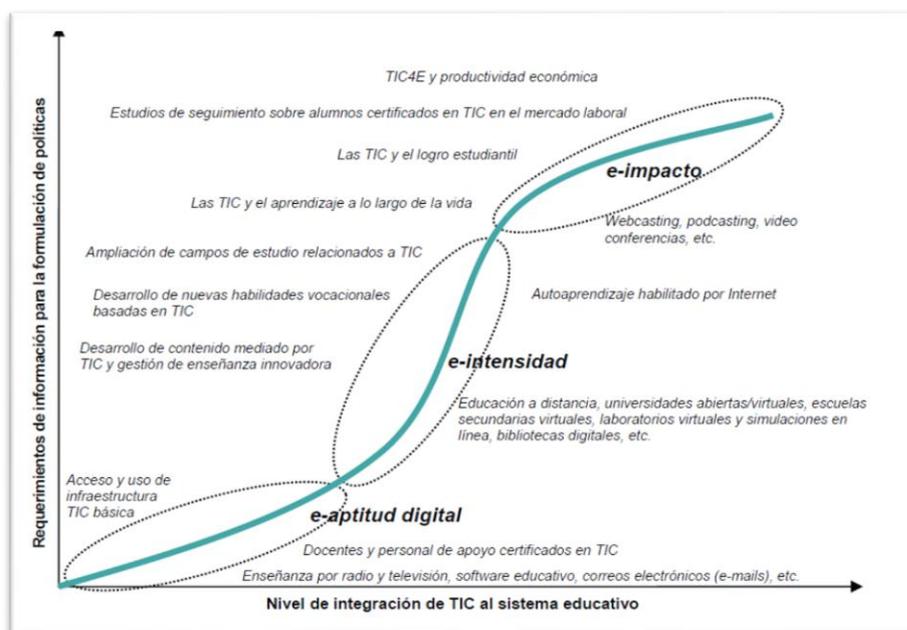


Figura 1.2: Evolución de las necesidades de información

1.3.1 Evolución del e-Learning

El e-Learning evolucionó al ritmo de las nuevas tecnologías. El disparador fue la irrupción de Internet, que permitió enviar clases por e-mail. En la actualidad, con el streaming de video en tiempo real y los teléfonos celulares de cuarta generación (4G) los alumnos pueden acceder a clases sincrónicas desde la pantalla del celular.

En este sentido se pueden establecer 4 generaciones de e-Learning, según su evolución cronológica.

1ra. Generación: Fue posible tras la irrupción de Internet. El profesor enviaba un correo electrónico al alumno con la clase (documento de texto, cuadros, imágenes); Luego enviaba otro e mail con la evaluación, que era reenviada al docente para su corrección. El uso del e mail para enseñar y aprender posibilitó la educación a distancia, el modelo más básico y rudimentario que la educación virtual. La característica de este esquema es que el profesor y el alumno difieren en espacio y en tiempo. No están en el mismo lugar ni coinciden en el horario, sino que el proceso se realiza de un modo asincrónico.

2da. Generación: Comenzó con la aparición de los primeros sistemas de manejo de contenidos denominados EMS (e-Learning management system). La plataforma Blackboard fue la pionera. El alumno tenía que ingresar, buscar archivos con contenidos, descargarlos y finalmente, realizar exámenes desde el campus virtual, que funciona 24 horas todos los días de la semana.

3ra. Generación: Se inició con la incorporación del *screaming* de video, de la mano de YouTube. Este avance tecnológico permitió transmitir clases en video en

diferido. La descarga de documentos comenzó a hacerse en forma accesoria y aparece la interactividad con el video, las salas de chat en directo y los foros asincrónicos.

4ta. Generación: Surgió en el 2010 en los Estados Unidos con el arribo de los celulares 4G y la oferta de anchos de banda de 20 MG. Permite dictar clases en vivo y en directo, con participantes desde cualquier lugar del preguntan y responden en vivo mientras se ven los rostros con cámaras web. La experiencia es similar a estar presente en la universidad, pero cada uno participa desde su lugar. Requiere que los alumnos tengan acceso y manejo de tecnologías de vanguardia.

1.3.2 Prejuicios del e-Learning

Los alumnos y docentes que no están familiarizados con el e-Learning manifiestan dudas y prejuicios sobre el sistema y su eficacia pedagógica. Las objeciones más frecuentes son:

- considerar que la calidad de la enseñanza virtual es inferior a la presencial.
- considerar que la tecnología desplaza a los docentes.

En cambio los autores que han publicado investigaciones y estudios referidos a educación virtual descartan estos argumentos y fundamentan su posición:

Internet es un proveedor de toda clase de información y de contenidos. Darles conocimiento, valores y competencias seguirá siendo la función esencial de escuelas y profesores. Es un prejuicio sostener que la tecnología sustituirá a los docentes.⁵

La formación online no dejará nunca sin trabajo a los formadores. La herramienta no forma, sólo transmite y no es la que crea el contenido.⁶

Las TIC's aplicadas a la enseñanza y aprendizaje ampliarán la función esencial del profesorado, con espacios renovados y un tiempo cualitativo e interpersonal que le permita ser un tutor exigente, pero cercano y afectuoso.⁷

⁵ Fabricion Caivano, 2007. La Educación del siglo XXII

⁶ Ricardo Fernández Diez de Lastra, 2001. La formación "online" y sus mitos.

⁷ Fabricio Caivano, 2007. El periódico Mediterráneo

1.4 Modelos Pedagógicos para Instituciones Educativas

Un modelo es una representación de un objeto, sistema o idea, de forma diferente al de la entidad misma. El propósito de los modelos es ayudar a explicar, entender o mejorar un sistema.

Por otro lado la pedagogía es una ciencia aplicada con características psicosociales que tiene a la educación como principal materia de estudio.

Los modelos pedagógicos existentes y utilizados hoy en día por las instituciones educativas son:

- Modelo Pedagógico Presencial
- Modelo Pedagógico Virtual (e-Learning)

La enseñanza tradicional está ligada al modelo pedagógico presencial, que conecta a un profesor con sus alumnos, en un aula, a un horario preestablecido y utilizando material didáctico, como pizarrón, libros o láminas. Los actores interactúan personalmente, y las particularidades físicas y psicológicas de cada uno quedan de manifiesto dentro del espacio físico en el que se produce el encuentro. El Modelo Pedagógico Presencial tiene su origen en la Revolución Industrial, cuando se concebía a la educación como un proceso con un principio y un fin. Las clases suelen estar dominadas por el docente, cuyo rol es jerárquico, mientras que el alumnado desempeña un rol pasivo, de oyente y sólo eventualmente puede llegar a participar. En este modelo el proceso de transmisión de conocimientos es mayormente unilateral y lineal, del profesor al alumno.

Los avances tecnológicos que se sucedieron a partir de la irrupción de Internet posibilitaron la enseñanza en red, y por lo tanto el modelo pedagógico virtual denominado e-Learning.

El modelo pedagógico virtual implica una flexibilidad de horarios para aprender en línea a través de un proceso asincrónico. El alumno pasa a ser el principal responsable del éxito o del fracaso del proceso de aprendizaje. Sus habilidades personales para organizar sus tiempos, actuar con responsabilidad y comunicarse con eficiencia son fundamentales. El contenido de la clase virtual se ve enriquecido por acciones colaborativas del conjunto. Todos pueden opinar, sugerir, discutir y difundir ideas, opiniones o comentarios. Los canales para participar y sumar valor al proceso suelen ser herramientas como chat, foros académicos e incluso clases sincrónicas en las que participan todos los integrantes de la comunidad virtual. La comunicación en estos espacios suele ser multilateral y las relaciones simétricas.

1.4.1 Modelo Pedagógico Virtual vs Modelo Pedagógico Presencial

Los especialistas han abordado las diferencias entre la educación presencial y la educación virtual desde enfoques diversos. A continuación presentamos un cuadro

comparativo entre la formación e-Learning y la formación tradicional de carácter presencial⁸.

E-Learning:

- Permite que el estudiante vaya a su propio ritmo de aprendizaje.
- Permite que la formación se de en el momento en que el estudiante la necesita. “Just in time training”
- Permite la combinación de diferentes materiales (auditivos, visuales y audiovisuales).
- Con una sola aplicación se puede atender a un mayor número de estudiantes.
- El conocimiento es un proceso activo de construcción.
- Tiende a reducir el tiempo de formación de las personas.
- Tiende a ser interactiva, tanto entre los participantes del proceso (profesor y estudiantes) como en los contenidos.
- Tiende a realizarse en forma individual, sin que ello signifique la renuncia a formas de realización colaborativas.
- Puede ser utilizada en el lugar de trabajo y en el tiempo disponible por parte del estudiante.
- Es flexible
- Tenemos poca experiencia en su uso.
- No siempre disponemos de los recursos estructurales y organizativos para su puesta en funcionamiento.

Educación Presencial:

- Parte de una base de conocimiento y el estudiante debe ajustarse a ella.
- Los profesores determinan cuándo y cómo los estudiantes recibirán el material formativo.
- Parte de la base de que el sujeto recibe pasivamente el conocimiento para generar actitudes innovadoras, críticas e investigadoras.
- Tiende a apoyarse en materiales impresos y en el profesor como fuente de estructuración y presentación de la información.
- Tiende a un modelo lineal de comunicación.
- La comunicación se desarrolla básicamente entre el profesor y el estudiante.
- La enseñanza se desarrolla en forma preferentemente grupal.
- Puede prepararse para desarrollarse en un tiempo y en un lugar
- Se desarrolla en un tiempo fijo y en aulas específicas.
- Tiende a la rigidez temporal.
- Tenemos mucha experiencia en su utilización,
- Disponemos de muchos recursos estructurales y organizativos para su puesta en funcionamiento.

⁸ Cabero & Gilbert Cervera, 2005. La formación en Internet: Guía para el diseño de materiales didácticos

1.4.2 Beneficios Modelo Pedagógico Virtual

Otro criterio para abordar las ventajas del E-Learning es la siguiente clasificación de beneficios en tres categorías⁹.

Beneficios Logísticos:

- Formación flexible.
- Aprender en cualquier lugar y momento.
- Se utiliza desde el propio ordenador del estudiante.

Beneficios Instruccionales

- Presentación multimedia.
- Control por parte del alumno.
- Actualización rápida de los contenidos.

Beneficios Económicos

- Menos costos que la formación tradicional.
- Reduce la duplicación de esfuerzos.
- No requiere medios costosos.

⁹ W. Hannum, 2001. Web-Based Training: advantages and limitations.

1.5 Cambio de roles en actores de instituciones educativas

En la sociedad contemporánea, las instituciones educativas tienen nuevos objetivos respecto a la sociedad industrial. Uno de ellos es desarrollar en sus alumnos las habilidades para pensar en red. Este objetivo, diferente al que se proponía la educación post industrial, impulsa un cambio en el rol de los actores que participan del proceso de enseñanza y aprendizaje: el alumno y el profesor.

Rol del Alumno: El cambio de rol en el alumno es impulsado por la preeminencia de la concepción socio-constructivista del aprendizaje, según la cual el estudiante tiene un papel activo en su aprendizaje, construye su propio conocimiento a través de la interacción entre su realidad personal, su propia experiencia, su relación con otros seres humanos¹⁰ El alumno adquiere mayor relevancia. Es el único responsable del éxito o fracaso del proceso de aprendizaje. Habilidades como responsabilidad, compromiso y capacidad de organizar sus tiempos son fundamentales para que el modelo funcione exitosamente. El alumno, en su rol proactivo, debe seleccionar los contenidos que aprenderá, por lo que sus intereses personales son tenidos en cuenta durante todo el proceso.

Los investigadores y expertos en educación virtual han logrado definir, con alto nivel de consenso, cuáles son las actitudes y habilidades que caracterizan a los alumnos que logran un desempeño sobresaliente en entornos virtuales de aprendizaje, estas son¹¹:

- Creen que el aprendizaje de calidad puede tener lugar en cualquier entorno, sea presencial o a distancia.
- Saben que aprender en un entorno virtual no resulta más fácil necesariamente.
- Relacionan su vida real con lo que aprenden y viceversa.
- Manejan adecuadamente la ambigüedad o la incertidumbre que se puede dar en algunas ocasiones al aprender en entornos virtuales.
- Organizan su tiempo adecuadamente, de forma que compatibilizan su dedicación académica con sus obligaciones laborales y familiares.
- Construyen su propio conocimiento a partir del material de estudio y también de la relación con el compañero y el profesor, y aprenden con ellos también.
- Muestran una gran motivación y una gran autodisciplina y la conservan durante el curso a pesar de las dificultades que puedan encontrar.
- Utilizan, si es necesario, los canales de petición de ayuda que la institución pone a su disposición.
- Ayudan a los compañeros, están dispuestos a colaborar y a mantener una buena atmósfera en el aula virtual.
- Tienen una actitud proactiva y son autónomos en la medida de lo posible; muestran iniciativa en su aprendizaje, y en su desempeño durante el curso.
- Se comunican con su profesor si tienen dudas o problemas.

¹⁰ Federico Borges, 2007. El alumno en el espacio virtual.

¹¹ Rena Palloff & Keith Pratt, 2003. The virtual student.

Impulsar o generar habilidades para adquirir este perfil actitudinal definido por los expertos en educación virtual debe ser parte de un curso previo al ingreso en educación en línea. Las causas principales de abandono no tienen que ver necesariamente con la distancia o la ausencia de presencia física, sino con la escasa o nula información sobre lo que conlleva ser estudiante en línea, con la ausencia de planificación del tiempo de dedicación y con la creencia errónea de que aprender en un entorno virtual cuesta menos esfuerzo que hacerlo en un entorno presencial¹².

Rol del Profesor: El maestro ya no centra su trabajo en los contenidos de los libros ni asume el rol de experto. En este nuevo contexto el profesor entiende que los estudiantes pueden leer estos contenidos, y por lo tanto, concentran su esfuerzo en impulsar un trabajo colaborativo y autónomo¹³. En entornos virtuales la tarea del profesor es proporcionar herramientas para que el alumno construya su propio conocimiento. El profesor asume un papel de acompañante y guía¹⁴. La acción docente se centra más en facilitar el aprendizaje y proporcionar recursos al estudiante que en transmitir conocimientos¹⁵.

¹² Federico Borges, 2005. La frustración del estudiante en línea. Causas y acciones preventivas.

¹³ Rena Pallof & Keith Pratt, 2001. Lessons from the cyberspace classroom.

¹⁴ Federico Borges, 2007. El alumno en el espacio virtual.

¹⁵ Julio Gilbert, 1999. La formación en Internet.

**CAPITULO 2: PROPUESTA DE B-LEARNING PARA EL
ITBA**

2.1 Contexto actual ITBA

El Instituto Tecnológico Buenos Aires (ITBA) es una entidad sin fines de lucro con 52 años de trayectoria caracterizada por la rigurosidad y la búsqueda de la excelencia académica.

Los pilares fundacionales del ITBA son: Valores, Innovación y Tecnología. Estos mantienen hoy la misma vigencia que el 20 de noviembre de 1960. La meta es formar profesionales que se destaquen en el ámbito tecnológico internacional, impulsando con su conocimiento el crecimiento de la industria argentina.

El ITBA es considerado una de las mejores escuelas de ingenieros a nivel local. El instituto comparte este posicionamiento con UTN (Universidad Tecnológica Nacional) y UBA (Universidad de Buenos Aires). De las tres opciones, la única privada es el ITBA.

La oferta académica del ITBA son carreras de grado, postgrado e investigación. El departamento de carreras de grado incluye 8 especialidades en ingenierías, de 5 años de duración, equivalentes a máster europeos, y una licenciatura en Administración y Sistemas.

Las ingenierías son: Eléctrica, Electrónica, Industrial, Informática, Mecánica, Naval, Petróleo y Química. A su vez, cada una de ellas ofrece especializaciones.

En la actualidad el ITBA cuenta con 1850 alumnos matriculados en carreras de grado. La cifra representa 34,5% del total de los alumnos que cursan ingenierías en universidades privadas argentinas.

La demanda de vacantes en el ITBA es creciente. El departamento de admisiones del Instituto registró en 2011 un incremento de demanda de vacantes de 70% medido en términos interanuales. Del total de los candidatos que se presentan anualmente califican en promedio un 55%.

El modelo pedagógico que utiliza el ITBA desde sus comienzos es el presencial. Las únicas propuestas de educación virtual que ofrece el ITBA son el curso de ingreso anual o cuatrimestral o el Posgrado en Gestión de las telecomunicaciones. El primero está destinado a los postulantes que están cursando su último año de colegio y quieren ingresar al ITBA, ya sean de Buenos Aires, del interior del país o del exterior. El segundo está dirigido a profesionales activos del área de las telecomunicaciones.

Los docentes a cargo de dictar las clases virtuales son los mismos que lo hacen en la versión presencial. La plataforma y el soporte tecnológico están tercerizados en una proveedora de e-Learning llamada Dednet¹⁶. Cada curso tiene una matrícula de 25 a 30 alumnos, a quienes se les asigna un tutor cuya meta es acompañar y brindar herramientas para que el estudiante se organice y no se desconecte del curso. La tecnología que se utiliza es básica, por lo que cualquier estudiante con un equipo estándar y un ancho de

¹⁶ Página web: <http://www.dednet.com/den/presentacion/casos/itba.html>

banda medio puede hacer el ingreso a través de e-Learning. El alumno accede al material de estudio ingresando a un link con contenidos. Esto se complementa con clases sincrónicas, foros académicos y chats en vivo entre alumnos y profesores. Previo a los exámenes parciales, los alumnos pueden asistir a clases de consulta presenciales.

Si hacemos una segmentación por origen, surge que el 20% de los alumnos del ITBA son del interior del país. Otro 10% es extranjero, y el 70% restante pertenece a Buenos Aires, mayoritariamente residentes en Capital Federal o zona Norte de la provincia de Buenos Aires.

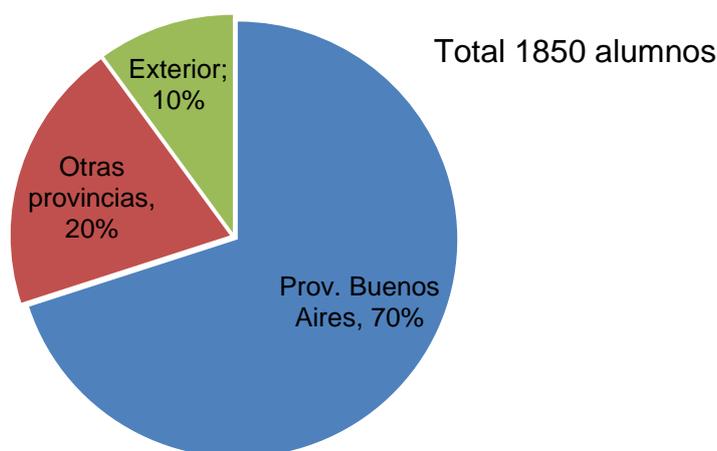


Figura 2.1 – Origen geográfico de los alumnos del ITBA¹⁷

El ITBA dicta las clases en el edificio ubicado en Avenida Eduardo Madero 399 (C1106ACD). En horarios donde la concurrencia de los grupos de distintos años se solapa, 1er a 5to año, las aulas no son suficientes para dictar las clases de grado, por lo que se utiliza el edificio de postgrado. La máxima demanda ocurre alrededor del mediodía.

El personal académico del ITBA, dedicado a carreras de grado y postgrado, está integrado por 514 profesores y profesionales. La matriculación en postgrados alcanza 1747 alumnos. Por otro lado el ITBA ofrece un programa de intercambio de alumnos y posee convenios con universidades de prestigio de todo el mundo.

2.1.1 Perfil del alumno ITBA

El ITBA atrae estudiantes de perfiles disímiles. Por un lado, las ingenierías conocidas como “fierreras” suelen convocar a egresados de escuelas técnicas, que se

¹⁷ Fuente: Departamento de admisiones ITBA. 2012.

B-LEARNING PARA EL ITBA

debaten entre estudiar en la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), pública y gratuita, o en el ITBA.

Un perfil diferente se puede apreciar entre los alumnos que cursan Ingeniería Industrial, ya que tienen intereses más ligados a la gestión integral de las empresas y suelen ser egresados de colegios privados, residentes de Capital Federal o zona Norte de Buenos Aires y miembros de familias con alto nivel adquisitivo. La cuota mensual para una carrera de Ingeniería es de \$2.880. Se pagan 10 cuotas anuales y una matrícula de monto similar a la cuota. El costo total de la carrera alcanza 86.400\$ si se realiza en 5 años.

Pese a las diferencias, hay tres aspectos que tienen en común: la edad, la familiaridad con las nuevas tecnologías, incluyendo acceso a Internet de buena velocidad, y el desempeño académico destacado.

2.2 Propuesta: b-Learning para el ITBA

El desarrollo contextual de la tecnología, de la educación, de los modelos pedagógicos y de la situación actual del ITBA, permiten introducir la propuesta y objetivo de este trabajo.

La propuesta es aplicar un modelo pedagógico llamado b-Learning a la carrera de grado Ingeniería Industrial ITBA.

El b-Learning es un modelo pedagógico de avanzada y conocido por muy pocos. Su característica más distintiva es que mezcla los modelos pedagógicos presenciales con los modelos pedagógicos virtuales, dando lugar a un *blend* o mezcla de ambos, tomando lo mejor de cada uno.

El b-Learning aplicado al ITBA tendrá como resultado que las materias no se dicten de manera completamente presencial, sino que algunos temas de las mismas podrán cursarse de manera virtual.

El b-Learning aplicado a Ingeniería Industrial funcionará como prueba piloto para que en el futuro el instituto esté preparado para extender este modelo pedagógico mixto a otras carreras de grado y post- grado.

El b-Learning es el aprendizaje facilitado a través de la combinación eficiente del modelo pedagógico virtual y el modelo pedagógico presencial. Un ejemplo de esto podría ser la combinación de materiales basados en la tecnología y sesiones cara a cara, juntos para lograr una enseñanza eficaz. Blended Learning es un término que representa un gran cambio en la estrategia de enseñanza.

La implementación del modelo dependerá en gran medida de una matriz de decisión diseñada exclusivamente y que se presentara en el Capítulo 4, como también de las TIC's especialmente seleccionados para esta ocasión.

Posteriormente en el Capítulo 5 se realiza un ensayo concreto de implementación de b-Learning sobre la materia Organización de la Producción I.

Los efectos económicos y los riesgos que conlleva esta propuesta, estarán desarrollados en los Capítulos 6 y 7 respectivamente.

2.3 FODA del b-Learning

<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptabilidad a la disponibilidad horaria de los alumnos y su ubicación geográfica. • Conectividad global que permite comunicar y trabajar en conjunto sin importar las distancias. • Interactividad profesor-alumno o alumno-profesor • Registro y archivo de trabajos • Favorece a todos los participantes. • Capacitación tecnológica del personal y alumnado • Desarrollo de habilidades de pensamiento en red para personal y alumnado • Aceptación por parte de profesorado y alumnado • Prestigio de la institución • Balance entre clases presenciales y clases virtuales 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de los destinatarios de la formación a nuevos segmentos de población • Internacionalización de la institución • Deslocalización de la educación • Flexibilización de la educación • Ampliación de la oferta educativa • Posicionamiento estratégico • Adquisición de habilidades laborales y competencias prácticas • Integración de las TIC a la educación • Conectar a universidades y otros establecimientos de educación
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soledad física y frialdad de la interface. • Tendencia natural de las personas a buscar relaciones sociales presenciales. • Resistencia al cambio del sistema tradicional • Dependencia de la adaptación de los profesores involucrados • Poca experiencia previa tanto del profesor como del alumnado 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frustración del personal académico afectado por el cambio de dinámica pedagógica • Ausencia de dirección estratégica y planificación del proyecto • Inadecuada asignación de recursos humanos al proyecto • Excesiva presión para conseguir resultados a corto plazo • Aumento de la competencia • Aumento de la resistencia al cambio • Obsolescencia tecnológica • Baja actividad de tutores virtuales. • Ausencia de soporte técnico cualificado

2.4 Adaptación del b-Learning a los 3 pilares del ITBA

Los pilares fundacionales del ITBA, Innovación, Tecnología y Valores, no sólo se mantendrían en un entorno de educación b-Learning sino que además, se verían reafirmados en la práctica.

2.4.1 Innovación

Según el diccionario de la Real Academia Española, es la creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado. Wikipedia agrega que “Innovar” proviene del latín *innovare*, que significa acto o efecto de innovar, tornarse nuevo o renovar, introducir una novedad. En este sentido, generar una propuesta de b-Learning en el ITBA es una innovación contundente en materia pedagógica. La incorporación de nuevas tecnologías en los procesos pedagógicos es una innovación.

2.4.2 Tecnología

El b-Learning se sustenta en el potencial pedagógico de las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información.

La tecnología por sí sola no propicia cambios si no existe una modificación de actitudes y de procesos en quienes las utilizan¹⁸.

El ITBA elige la Tecnología como pilar fundacional, por lo que resultaría coherente que propicie los cambios de actitudes y de procesos.

2.4.3 Valores

El proceso de enseñanza b-Learning transmite los valores de comunicación, participación y colaboración en red con el resto de los compañeros en el aula virtual.

¹⁸ Federic Borges, 2007. El alumno en el espacio virtual.

2.5 Educación de prestigio y calidad ITBA con b-Learning

En una clase presencial, la calidad de la misma depende de dos factores: la información/contenido y el modo de transmitirlo. Las dos cuestiones dependen del docente.

En la actualidad se suma otro factor definitorio: el tecnológico. Este incluye una correcta velocidad de conexión, amigabilidad de la plataforma a utilizar, capacidad de interacción y métodos de almacenamiento de clases. De la combinación de docentes de prestigio con tecnología adecuada surgirá un producto pedagógico innovador de alta calidad. Es así que la tecnología que trae acompañada el b-Learning mejora la calidad de las clases.

2.6 Beneficios para el ITBA

2.6.1 *Nuevas habilidades del egresado ITBA con b-Learning*

La misión de las universidades se ha visto afectada por los cambios tecnológicos, ya que estos demandan un perfil profesional con habilidades diferentes. El principal activo que debería incorporar un alumno tras su paso por la universidad es la capacidad de pensar en red. Esta habilidad resulta estratégica, ya que le permitirá gestionar búsquedas eficientes de información; comunicar con claridad y precisión qué necesita y debatir activamente aplicando “inteligencia colectiva”.

2.6.2 *Beneficios de posicionarse a la vanguardia con b-Learning*

En los países en desarrollo, entre ellos la Argentina, el servicio de educación virtual está en sus comienzos. La Argentina lidera la oferta de e-Learning a nivel latinoamericano. El grueso de los productos son post-grados y capacitaciones internas en las empresas. Este último es el rubro de mayor crecimiento registrado. Por lo tanto una propuesta de b-Learning sería oportuna en el contexto actual del mercado.

2.6.4 *Beneficios adicionales del b-Learning*

Al comienzo del trabajo señalamos que el ITBA tiene espacio insuficiente para dictar clases de grado. Por lo que es habitual que trasladen las mismas al edificio de post grado. Este conflicto de espacios se equilibraría naturalmente si se avanza con propuestas de b-Learning para las carreras de grado, porque los alumnos deberán asistir nada más a aquellas clases en las que convenga un modelo presencial.

2.7 Colaborativismo con b-Learning

El ámbito educativo y el ámbito laboral son dos entidades fundamentales para la cultura de la sociedad. Desde la puesta en marcha de Internet y la proliferación de las TIC's aparece un nuevo icono formativo y constructivo, el colaborativismo social. Este concepto implica que los individuos no solamente cooperan cumpliendo los mandatos de los educadores, sino que interactúan con ellos por medio del debate, la reflexión y la creatividad.

Este modelo, cuya base es la colaboración masiva y cuyo fin es el constructivismo social, aplica herramientas que permiten a los usuarios trabajar conjuntamente, sin importar si están reunidos en un mismo lugar físico, llevando a cabo el intercambio virtual o presencial, y por lo tanto fomentando un modelo de b-Learning.

En este sentido, el profesor argentino Pablo Aristizabal, que se destaca a nivel internacional con sus teorías sobre la construcción del conocimiento a través de la participación de los alumnos y crea en 2007 la red educativa Aula 365, considerada durante el 2011 “la escuela más grande del mundo” por el ABC de España y la agencia EFE. Se trata de una red social de aprendizaje dirigida a niños, que promueve el apoyo escolar desde el hogar a través del uso de la tecnología web 2.0 y de la participación de los niños en la construcción del conocimiento, generando Inteligencia Colaborativa.

“Tenemos que pasar a una inteligencia colaborativa. Cerebros produciendo para poder pensar en red”¹⁹

Por otro lado la teoría de Power Law of Participation de Ross Mayfield, que se expone a continuación, sugiere la enumeración de una serie de actividades a través de las cuales se lograría la transición desde una inteligencia colectiva hacia una colaborativa, caracterizada por un mayor involucramiento. Tales actividades incluyen acciones diversas: leer, etiquetar contenido (taggear), comentar, suscribir, compartir, participar en redes sociales, escribir, colaborar y liderar.

¹⁹ Aristizabal, 2011. Aula XXI.



Figura 2.2: Power Law of Participation

2.8 Mediciones empíricas del b-Learning

El Departamento de Educación de los Estados Unidos publicó en 2009 los resultados de un meta-análisis destinado a evaluar con qué metodología pedagógica (presencial, virtual, mixta) los estudiantes aprendían mejor. El estudio arrojó que los alumnos que habían sido expuestos a b-Learning obtuvieron las mejores calificaciones.

La base del meta-análisis estuvo compuesta por más de 1.000 estudios e investigaciones empíricas sobre formación on-line realizadas entre 1996 y 2008. Los alumnos que formaron parte de este análisis tenían entre 13 y 44 años, siendo la mayoría estudiantes de grado o post grado. Los analistas filtraron aquellos estudios que: a) contrastaron online con presencial b) midieron los resultados de los estudiantes c) usaron un diseño de investigación riguroso d) ofrecieron información adecuada para calcular las dimensiones de sus efectos.

Del trabajo surge que la formación online tiene ventajas definitivas sobre la instrucción presencial en relación con la enseñanza y el aprendizaje. El estudio encontró que los estudiantes que realizaron toda o parte de su formación online tuvieron mejor rendimiento, como media, que aquellos que realizaron el mismo curso en modalidad presencial. Las mejores calificaciones las obtuvieron los alumnos expuestos a b-Learning.

Esta investigación es resultado de un análisis con rigor científico. El ensayo refuerza la propuesta de este trabajo, y demuestra que el b-Learning mejor la calidad de la enseñanza, fomenta la adquisición de habilidades con valor agregado: pensar en red, cooperar, colaborar y asumir un rol activo en el proceso de aprendizaje²⁰.

²⁰ <http://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>

**CAPITULO 3: ESTUDIO DE MERCADO DEL B-
LEARNING**

3.1 El Producto

Las características de un producto nuevo deberían ser definidas en función del mercado en el que se insertará el mismo. Conocer la oferta, la competencia, y la demanda actual y potencial de productos similares, son acciones claves para minimizar los riesgos de ingreso de cualquier producto o servicio.

El producto propuesto es b-Learning para la carrera Ingeniería Industrial del ITBA.

La carrera de grado Ingeniería Industrial del ITBA, es impartida de un modo presencial, en línea con la modalidad pedagógica tradicional del tipo Conductista. El b-Learning para Ingeniería Industrial es un producto innovador que no afecta el contenido académico de la carrera tradicional, pero varía parcialmente, aproximadamente 30% de los temas por materia, la metodología de cursada.

El rasgo principal de este producto es que fomenta un tipo de acceso al conocimiento más activo por parte del alumno, en sintonía con las tendencias pedagógicas constructivistas. El resultado de este mix de metodologías es una propuesta más innovadora, que incorpora las tecnologías que están al servicio de los procesos de enseñanza y aprendizaje y además, fomenta la habilidad de pensar en red, entrenando a los alumnos en el colaborativismo.

El cuerpo de docentes podría ser el mismo para el producto propuesto, siempre y cuando estos adquieran las habilidades y destrezas tecnológicas necesarias para manejarse con seguridad en el aula virtual.

La calidad del producto b-Learning Ingeniería Industrial ITBA se garantizará combinando tres aspectos claves:

En primer lugar, el renombre del staff de profesores. Este aspecto es el factor de mayor relevancia y el que marca las diferencias más sustanciales entre la calidad académica de un producto y otro de la misma categoría.

En segundo lugar entra en juego la calidad del aula virtual, es decir, la tecnología asociada al servicio. En este sentido, la calidad se mide en términos de velocidad de conexión; amigabilidad de la plataforma; capacidad de interacción con distintas aplicaciones y métodos de almacenamiento de clases disponibles. Todas estas cuestiones se pueden resolver con éxito contratando un proveedor de servicios idóneo y con reconocida experiencia y trayectoria en brindar servicios de e-Learning.

La tercera variable es la existencia de infraestructura asociada a la universidad tradicional, ya que el aval de una institución de prestigio que respalde la propuesta virtual es una ventaja comparativa importante, especialmente en los países en los que la educación virtual es incipiente y se la relaciona con servicios de dudosa calidad. El b-Learning Ingeniería Industrial ITBA cuenta con todas las variables a su favor para posicionarse como un producto de excelente calidad.

3.2 Demanda de Ingeniería

Las estadísticas del Ministerio de Educación de la Nación Argentina actualizadas al 2009, revelan que ese año se registraron 108.525 alumnos y aspirantes en carreras de ingeniería en universidades públicas y otros 5.363 en las de gestión privada.

Sólo en ITBA en noviembre del 2011 registraron un aumento de 70% en la demanda de aspirantes, medida en términos interanuales.

Estas cifras nos muestran un escenario de demanda creciente de vacantes y fuerte competencia entre las instituciones líderes para captar a los alumnos sobresalientes en el área de ingeniería. En la Argentina casi todas las universidades públicas y privadas ofrecen carreras de ingeniería. Esta realidad responde a la demanda real y potencial por parte de nuevos aspirantes que se suman anualmente.

En cuanto a la frecuencia de la demanda, el estudiante elige de un modo muy racional la universidad en la que estudiará su carrera de grado y no repite la elección. Esa decisión la realiza en conjunto con su entorno familiar, que suele tener injerencia en la decisión final, en parte, porque en la mayoría de los casos son los padres quienes financian los estudios de grado.

3.3 Oferta de carreras aprobadas con modalidad a distancia

El Ministerio de Educación de la Nación, y el CONEAU, tienen un registro de casi 178 carreras de grado y pre grado aprobadas con modalidad a distancia, es decir, para ser dictadas desde un aula virtual, ya sea e-Learning o b-Learning.

En la lista hay un único caso de ingeniería. Se trata de Ingeniería en Sistemas, ofrecida por la facultad de Ciencias de la Administración del Instituto Universitario Aeronáutico.

Varias universidades con oferta de Ingeniería Industrial presentan la posibilidad de realizar el curso de ingreso a distancia, con la intención inicial de generar una articulación entre la escuela secundaria y la universidad. El ITBA es una de ellas.

El caso más emblemático de esta democratización del ingreso a la universidad lo encarna la Universidad de Buenos Aires (UBA) que ofrece desde 1985 el programa UBA XXI, que permite cursar el primer año académico de cualquiera de sus carreras de grado, equivalente al CBC, en forma virtual, adoptando un modelo pedagógico virtual. Por cuatrimestre, 20.000 alumnos participan del aula virtual, aprendiendo en colaboración, construyendo conocimiento a partir de su participación activa en debates o buscando material de estudio. La Universidad Tecnológica Nacional (UTN) también ofrece el curso de ingreso a distancia para sus carreras de grado, además de carreras de grado.

Una encuesta realizada a nivel latinoamericano por la empresa de servicios tecnológicos e-ABC arrojó que el 84,09% de las universidades argentinas están implementando proyectos de e-Learning. El estudio, realizado entre septiembre de 2010 y enero de 2011, reveló que el nivel promedio de penetración del e-Learning en universidades a nivel regional es de 88,59%. El trabajo tomó como base a 114 universidades latinoamericanas, de las cuales 37 instituciones eran de la Argentina. De ese total, 27,08% admitió optar por educación 100% virtual, mientras que el 72,96% restante reconoció que prefiere el sistema mixto del b-Learning.

Las instituciones académicas argentinas que más presencia adquirieron en educación a distancia son Universidad Católica de Salta; Universidad Nacional del Litoral; Universidad Blas Pascal; Universidad de Quilmes; Universidad Maimónides; Universidad Nacional de Córdoba; Universidad Nacional de Tres de Febrero; Universidad Nacional de Entre Ríos; Universidad Empresarial Siglo 21; Universidad CAECE y Universidad Nacional de Lanús.

La Universidad de Belgrano (UB) y la Universidad Austral están ganando protagonismo ofreciendo sus primeros cursos y carreras de grado a distancia. En ambos casos articulan sus propuestas a partir de un departamento de educación a distancia desde donde se analiza y estructura la oferta académica bajo esta modalidad que intentan fortalecer en forma progresiva. En el caso de la UB crearon una facultad de Estudios a Distancia y Estudios Virtuales.

3.4 Mercado

En los países en vía de desarrollo el mercado de educación virtual se encuentra en una etapa de “introducción”, caracterizada por bajos niveles de competencia, precios elevados en los servicios vinculados al sector, y elevadas inversiones destinadas a promocionar el producto. La mayor parte de la oferta académica vigente se centra en post grados y cursos cortos de actualización profesional. Los proveedores de servicios tecnológicos de e-Learning destacan que el segmento corporativo es el que más está creciendo en la actualidad. Los impulsores del e-Learning hace una década atrás fueron las universidades e institutos de educación.

3.4.1 Consumidores

En educación virtual se anulan las barreras geográficas y aumenta la diversidad cultural del alumnado. El alumno-trabajador (estudia y trabaja, o trabaja y estudia, dependiendo de la edad) es el perfil de consumidor que más valorará una propuesta de b-Learning. Si además el alumno tiene responsabilidades familiares, su interés por el sistema de enseñanza- aprendizaje combinado será mayor. De hecho, el éxito de los post grados online a nivel mundial se basa en la posibilidad que brindan a los profesionales de seguir capacitándose sin afectar su vida laboral y familiar. La libertad que ofrece el sistema de enseñanza combinada es el gran atractivo para los consumidores.

El perfil del consumidor del b-Learning Ingeniería Industrial ITBA no varía del detallado previamente cuando se hizo referencia al alumno ITBA. Nivel socio económico medio y medio-alto, acceso y buen manejo de las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información, y buena performance académica. Lo esperable es que la oferta de b-Learning Ingeniería Industrial ITBA dispare la demanda de alumnos del interior (hoy representan el 20% de las matrículas) ya que acceden a la posibilidad de cursar el 30% de la carrera desde su lugar de origen. También se incentivarán la doble titulaciones a partir de convenios entre el ITBA y universidades “gemelas”, ya que los alumnos extranjeros podrán cursar algunas materias en Buenos Aires y completar el intercambio desde su país de origen, reduciendo los costos de estudiar en el exterior. Incluso el b-Learning abre la posibilidad de realizar el intercambio online, sin viajar, ingresando al campus virtual del ITBA y cursando las materias presenciales en sus universidades de origen. El b-Learning Ingeniería Industrial ITBA aumentará la ya existente diversidad cultural y de procedencia del alumnado del ITBA.

3.4.2 Competidores

No hay hasta el momento universidad en la Argentina que ofrezca un programa mixto (b-Learning) de estudio para Ingeniería Industrial. Pero podemos hablar de una competencia “latente” o “potencial”. Si observamos a los competidores de ITBA en el sistema presencial tradicional (UBA y UTN) veremos que ambas están aplicando las TIC’s en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el caso de UBA, permite a los alumnos de Ingeniería Industrial cursar en forma virtual el primer año académico a través de “UBA XXI”. Por su parte, UTN pone a disposición de toda su comunidad

universitaria “UTN Virtual,” un portal de servicios basados en las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información que no sólo actúa de soporte de actividades académicas, sino que además cumple un rol social integrador que refuerza el sentido de pertenencia a la comunidad académica. De hecho los miembros de UTN de cualquier regional pueden socializar, colaborar, enseñar o aprender en el campus virtual de la institución. [http:// www.utn.edu.ar/virtual/index.html](http://www.utn.edu.ar/virtual/index.html) Además, UTN ya tiene oferta de e-Learning para otras carreras de grado: Técnico Superior en Tecnologías de la Información, dependiente de la regional Santa Fe de la UTN.

Todas las universidades, privadas y públicas, que ya ofrecen carreras de grado y de post grados en modalidad virtual o combinada a distancia están listas para estructurar una oferta mixta de ingeniería activando la demanda y la competencia.

Hay casos pilotos de experiencias exitosas de b-Learning en la Universidad Nacional de la Plata²¹. En este caso, se realizó el experimento para resolver el siguiente asunto: muchos alumnos aprobaban la cursada de la materia pero no se presentaban a rendir el final. A través de un campus virtual se brindó clase de apoyo a los estudiantes, se debatieron los temas y se generaron diferentes ejercicios con evaluación al instante, para medir la efectividad del proceso de aprendizaje y detectar el error en tiempo y forma. Otro caso de éxito se dio en la provincia de Corrientes, en FACENA_UNNE, donde se aplicó b-Learning a la licenciatura en Sistemas de Información atendiendo a la demanda de sus alumnos que trabajaban²².

3.4.3 Productos sustitutos

Existen dos sustitutos para el modelo de b-Learning. Por un lado las clases 100% presenciales, del tipo tradicional, que no aplica las nuevas tecnologías de la comunicación al proceso pedagógico, desestimando las tendencias globales en materia de educación.

Por otro el modelo virtual de e-Learning, en el que las cuestiones espaciales y temporales no son importantes porque todo sucede en el espacio virtual y puede realizarse en forma asincrónica. Es más complejo que el b-Learning, sus costos son altos y para una carrera de grado encuentra resistencia desde el alumnado y el profesorado. Las tres opciones son alternativas viables para cursar la carrera de Ingeniería Industrial.

3.4.4 Proveedores

La Argentina se destaca a nivel internacional por la calidad de las empresas proveedoras de servicios de e-Learning.

La primera empresa a nivel latinoamericano en ofrecer servicios con la plataforma Moodle fue argentina: Entornos Educativos. El sector registró un importante crecimiento durante la última década, en sintonía con el crecimiento de la demanda y la expansión del

²¹ Página web: <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/nuevo/files/No3/TEYET3-art08.pdf>

²² Página web: <http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/142.pdf>

e-Learning a nivel local y regional, ya que la Argentina se ha posicionado como el principal exportador de contenidos a nivel latinoamericano²³.

El carácter regional de los proveedores locales se ve alentado por las ventajas de tipo de cambio del peso contra el dólar y el euro. En 2008 había registradas 8 empresas argentinas proveedoras de servicios de e-Learning. En la actualidad se estima que hay más de 60 proveedores, de los cuales el grueso son PYMES y ofrecen un servicio integral, que incluye desde la consultoría, que permite a la institución cliente definir y estructurar el proyecto que necesita; el diseño pedagógico de los materiales educativos; la puesta en marcha y la capacitación de los actores involucrados, el alojamiento y administración del campus virtual y el soporte tecnológico las 24 horas durante todo el año.

Detrás de cada una de estas empresas hay profesionales especializados que trabajan en forma interactiva: contenidistas; diseñadores instruccionales; diseñadores gráficos - 3D; dibujantes e ilustradores; programadores; implementadores de plataforma de formación; administradores de la plataforma; profesores; consultores estratégicos de e-Learning.

La calidad de la oferta de proveedores de servicios de e-Learning en la Argentina es sobresaliente. Con una variedad de proveedores, óptima, asegurando un razonable nivel de competencia.

23 Página web: <http://www.learningreview.com/e-learning/articulos-y-entrevistas-elearning/341-las-estrategias-modernas-de-elearning-deber-considerar-seriamente-el-concepto-de-comunidad>

3.5 Segmentación del Mercado

Al ser un servicio nuevo, insertado en un mercado donde hay muchos prejuicios y desconocimiento sobre el b-Learning, resultará imprescindible invertir dinero en una campaña de publicidad estratégica, que ponga el foco en las ventajas comparativas que ofrece el sistema.

Esta campaña promocional que será la responsable de direccionar la demanda para captar más y mejores alumnos, podría iniciarse en simultáneo en Buenos Aires, el interior del país, y los países de habla hispana con universidades “gemelas” al ITBA, atendiendo con un producto similar tres perfiles diferentes de clientes que se beneficiarían con el mismo producto.

Estados Unidos es el país que lidera la utilización de la educación virtual:

- 1 de cada 4 universidades ofrece educación virtual
- En 2008 había 4.6 millones de estudiantes universitarios en modalidad virtual. Siendo el 82% de grado y 14% pos-grado.
- El crecimiento de matriculaciones desde 2008 se incrementó en un 17% para cursos virtuales y en un 1.2% para cursos en aulas²⁴

²⁴ Página web: http://alfredovela.files.wordpress.com/2011/03/online_elearning.png

3.6 Consideraciones de la oferta

Hemos visto como las universidades argentinas están asignando tiempo y recursos a la estructuración de propuestas académicas que incluyan el uso de las TIC's en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Algunas están evaluando el resultado de sus primeras experiencias. Otras están adaptándose al cambio a través de programas pilotos.

Cualquiera sea la realidad particular, la tendencia es visible. La creación de departamentos o facultades de educación a distancia en universidades tradicionales, y la propuesta de cursar el ingreso a través de un curso virtual son indicadores claros de que las autoridades académicas entienden que el rol de la universidad ha cambiado. La oferta no tardará en plasmarse en propuestas concretas a medida que los resultados de los ensayos premilitares indiquen que se está avanzando en el sentido correcto.

3.7 Conclusiones de Mercado

El ITBA tiene la oportunidad de posicionarse a la vanguardia lanzando al mercado una nueva modalidad para cursar Ingeniería Industrial.

El b-Learning Ingeniería Industrial ITBA no presenta riesgos que afecten la calidad y el renombre de la institución. Y podría acelerar la demanda de vacantes tanto locales (entre los alumnos que trabajan o viven en el interior del país) como internacionales, abriendo el campus virtual a los alumnos de universidades “gemelas” que quieran participar de un programa de doble titulación sin salir de su país.

Este programa elevaría el perfil internacional del ITBA, que ganaría prestigio y reforzaría sus principios de innovación y tecnología. También enriquecería el intercambio de contenidos entre alumnos de diferentes países y profesores nacionales y del exterior. Se estima que la competencia no tardará en instalarse. La opción es acelerar los tiempos para ocupar el lugar de pioneros y marcadores de tendencia. O seguir los pasos del que llegue antes.

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN DE B-LEARNING

4.1 TIC's para b-Learning

Las Tecnologías de la Comunicación y de la Información surgen de la convergencia tecnológica de electrónica, informática e infraestructura en telecomunicaciones.

Cuando se mencionan las TIC's se hace referencia a las tecnologías que permiten emitir, almacenar, procesar y transmitir información en cualquier formato: audio, datos, textos, videos e imágenes. Internet, una página web, una plataforma virtual, un televisor, un proyector, una PC, una radio, un celular, un software de texto y video, una videograbadora, etc. son todos ejemplos de TIC's.

La propuesta de la tesis es la consagración de b-Learning como modelo pedagógico para el ITBA. En este apartado se identifican y describen las TIC's que pueden implementarse en un proyecto de b-Learning.

La cantidad de TIC's que están a disposición es elevado, por lo que se decide agruparlas en 4 categorías.

- Plataformas tecnológicas (LMS)
- Generadores de contenidos digitales.
- Servidores
- Terminales

4.1.1 Plataformas tecnológicas

Una plataforma o sistema de gestión de aprendizaje (LMS, Learning Management System) es un software conectado a un servidor web. Esta permite crear una estructura de soporte online para administrar contenidos.

Las LMS congregan a una comunidad específica de usuarios que sin estar reunidos en el mismo lugar físico pueden acceder y compartir información en diferentes formatos como: audio, texto y video. Estos usuarios se ven agrupados en perfiles según su status en la institución educativa, por ejemplo: alumnos, docentes y jefe de cátedra.

La mayoría de las LMS funcionan con tecnología web, permitiendo que los usuarios accedan desde cualquier terminal conectada a internet y a través de un navegador estándar.

Ingresando a la plataforma el usuario encuentra diferentes herramientas de comunicación. Podrá mantener videoconferencias on-line en tiempo real; compartir archivos en cualquier formato; chatear, realizar evaluaciones, participar de foros académicos, entre otras propuestas.

Una función central que brindan las LMS es lo que se conoce como "gestión de alumnos". Este servicio equivale a centralizar todas las funciones administrativas del centro de formación, es decir:

B-LEARNING PARA EL ITBA

- Administrar el acceso.
- Controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje
- Realizar evaluaciones
- Generar informes
- Gestionar servicios de comunicación y socialización (foros de discusión; videoconferencias; salas de debate, etc.).
- Control de ausentismo
- Control de inventarios

No es función de las plataformas la generación de contenidos.

Existen dos tipos de plataformas: las gratuitas de Código Abierto y las privadas o comerciales llamadas Propietarias.

En el mercado hay plataformas diseñadas a medida, ajustadas a las necesidades del proyecto pedagógico particular, y otras estáticas, que no permiten personalización.

En este apartado se mencionan las plataformas que mejor se adaptan al b-Learning, y entre ellas, las más populares entre las universidades.

A nivel mundial la plataforma más utilizada para enseñanza en universidades es WebCT, creado en 1995 por Murray Goldberg, miembro de la facultad de ingeniería informática de la Universidad Columbia Británica (Canadá). Se trata de un *software* gratuito, que se caracteriza por ser dinámico y sencillo de implementar. Se destaca su sistema de evaluación, donde los estudiantes pueden autoevaluarse y se retroalimentan al mismo tiempo. Presenta algún grado de dificultad para acceder a la página y para subir material, tanto en usuarios con conexiones telefónicas como en los que utilizan banda ancha.

En segundo lugar se emplea la plataforma Edustance²⁵. Se trata de un software privado, de la empresa española Edustance, que utiliza a Oracle como motor de bases de datos. Está constituido en su totalidad por el lenguaje de programación JAVA y es considerado un sistema seguro y estable, con un nivel de dificultad mediano.

Entre las propuestas gratuitas la más demandada es Moodle. Otras propuestas open source que resultan atractivas para las universidades son LRN; Docebo y eCollege.

Moodle es una de las más demandadas por universidades argentinas. Permite que los alumnos participen en la creación de glosarios, y en todas las lecciones se generan automáticamente enlaces a las palabras incluidas en los mismos. Esto es así porque el creador de Moodle, Martin Dougiamas, un administrador de WebCT en Curtin University, Australia, es impulsor del constructivismo y del colaborativismo. La crítica que se le hace a Moodle recae sobre la seguridad, especialmente cuando es aplicado en universidades con infraestructura deficiente.

²⁵ Página web: www.edustance.com

B-LEARNING PARA EL ITBA

En las casas de estudio europeas tienden a optar por Lias, también de código abierto, y en Reino Unido y otros países del norte se observa preferencia por Fronter.

Por último se identifica a Blackboard como una plataforma LMS líder del mercado, y con mayor penetración en USA.

El costo no es la única diferencia entre una plataforma gratuita y una propietaria. Las funciones que ofrecen son también son distintas.

A continuación se ofrece un cuadro comparativo entre ambas alternativas.

LMS Código Abierto	LMS Propietarias
-Imagen estándar. Se puede personalizar pagando por el servicio a un experto.	-Ofrecen una imagen institucional personalizada, adaptada a las necesidades del cliente: logo, colores, tipografías.
-Hay que contratar a un especialista en gestión de plataformas para que realice el soporte técnico.	-Ofrece soporte y soluciones técnicas.
WebCT; Moodle, LRN; Docebo; eCollege; Lias, Fronter.	Edulance; E-educativa.

Tabla 4.1: Comparación de LMS

4.1.2 Generadores de contenidos digitales

Las TIC's que permiten generar contenidos digitales se encuentran agrupados en dos grandes grupos: Las TC (Tecnologías de la Comunicación), que incluyen la telefonía convencional, la radio y la televisión; y las TI (tecnología de la información) que abarcan a la informática y la telemática. La diferencia entre las herramientas TIC's para generar contenidos y las plataformas LMS, es que éstas últimas funcionan como soporte de los contenidos, administrando y brindando acceso a los usuarios.

A continuación se presenta un cuadro que menciona las familias de TIC's de generación de contenido que existen:

B-LEARNING PARA EL ITBA

TIC's generadores de contenidos	Funciones
<ul style="list-style-type: none"> - Procesadores de textos; editores de imagen y vídeo; editores de sonido; programas de presentaciones; editores de páginas web. - Lenguajes de autor para crear materiales didácticos interactivos - Cámara fotográfica, vídeo. - Sistemas de edición de video, gráfica, digital y analógica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medio de expresión y creación multimedia, para escribir, dibujar, realizar presentaciones multimedia, elaborar páginas web...etc.
<ul style="list-style-type: none"> - Correo electrónico, chat, videoconferencias, listas de discusión, foros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Canal de comunicación, que facilita la comunicación interpersonal, el intercambio de ideas y materiales y el trabajo colaborativo.
<ul style="list-style-type: none"> - Hojas de cálculo, gestores de bases de datos online. Lenguajes de programación. - Programas para el tratamiento digital de la imagen y el sonido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumento para producir y procesar información: crear bases de datos, preparar informes, realizar cálculos.
<ul style="list-style-type: none"> - CD-ROM, vídeos DVD, prensa, radio, televisión 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuente abierta de información y de recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Programas y páginas web interactivas para evaluar conocimientos y habilidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumento para la evaluación, que proporciona: corrección rápida y feedback inmediato, reducción de tiempos y costos, posibilidad de seguir el "rastro" del alumno.
<ul style="list-style-type: none"> - Videojuegos 	<ul style="list-style-type: none"> - Medio lúdico y para el desarrollo cognitivo.

Tabal 4.2: TIC's de Generación de Contenido²⁶

²⁶ Página web: <http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>

Algunas TIC's puntuales de generación de contenido son las siguientes:

Google Docs es una de las aplicaciones más novedosas, por asumir las características de la web 2.0 en procesadores de texto y programas de presentación. No necesita instalar programas para funcionar, ni pagar licencias de uso. Además no requiere disco local para almacenar los documentos que genera.
Google Calendar también es una herramienta funcional, ya que permite organizar la agenda de actividades académica y compartirla con los alumnos y profesores.
Google Site es una herramienta interesante. Permite a cualquier usuario armar una página web sin tener conocimientos de programación. Es una herramienta perfecta para el colaborativismo. Se accede a través de la cuenta de gmail o de google.
Wikis: El término proviene del hawaiano “rápido”. Un wiki es un sitio web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples personas a través del navegador web de un modo sencillo y ágil. Aplicado a objetivos académicos, permite escribir artículos colectivamente utilizando un lenguaje de “wikitexto” editado mediante un navegador estándar. El conjunto de wikis se denomina “la wiki”, cuyas páginas están vinculadas a través de hipertextos.
Edu-Blogs: Son blog específicos cuyos contenidos refuerzan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Pueden ser individuales o colectivos.
Cmaps tools: Es un software multiplataforma para crear mapas conceptuales. Se puede utilizar en forma individual o en red, fomentando el trabajo colaborativo. Al ser una herramienta interactiva, permite navegar por el mapa y agregar información y editarla.
Webquest: Investigación guiada que incluye la aplicación de habilidades académicas elevadas. Se realiza utilizando recursos de internet. Fomenta la autonomía de los alumnos y el trabajo cooperativo. Incluye autoevaluación.
Podcast: Esta herramienta permite crear archivos de sonido, usualmente en MP3. Sería el equivalente a un blog, pero con sonido. Lo interesante es que se lo puede escuchar en sitios sin internet. Aplicado a educación, permite escuchar lecciones mientras se realizan otras actividades, como por ejemplo cuando se está conduciendo o practicando un deporte.

Tabla 4.3: TIC's para generar contenidos²⁷

4.1.3 Servidores

Un servidor es una computadora que forma parte de una red y provee servicios al resto de las computadoras, denominadas: clientes. Para los programas de b-Learning se utilizan servidores web, que almacenan documentos html, imágenes, archivos de texto, escrituras, y otros materiales digitales.

Los servidores se diferencian por su capacidad de almacenamiento y de procesamiento. Los LMS y las TIC's de generación de contenido mencionadas en los apartados anteriores se alojan en el servidor.

4.1.4 Terminales

Una terminal es un dispositivo electrónico que conecta a las personas con la información digital. Una computadora, una tablet o celular son ejemplos de terminales.

²⁷ Página web: <http://www.humanodigital.com.ar/150-herramientas-gratuitas-para-crear-materiales-educativos-con-TIC's/>

B-LEARNING PARA EL ITBA

El teléfono móvil es la terminal que más ha evolucionado, convirtiéndose en una extensión de las computadoras personales.

4.2 Fígaro: una LMS para e-Learning

En este apartado de la tesis se presenta y describe un caso real de tecnologías aplicadas a E-Learning: Fígaro, una TIC desarrollada por el alumno Javier Vasena, Ingeniería Industrial, ITBA, y coautor de este trabajo.

El objetivo es demostrar de un modo práctico cómo son concebidos y estructurados los productos tecnológicos destinados a e-Learning, qué función cumplen, y por qué aumenta la tendencia hacia el b-Learning.

Fígaro Consulting SRL nace en Argentina a mediados del 2008 como un startup tecnológico. Su misión es desarrollar, implementar y mantener sistemas informáticos propios para que las instituciones educativas mejoren su comunicación, gestión y administración. Sus clientes son colegios; universidades; escuelas de idioma; centros de capacitación laboral; etc. Fígaro ofrece un servicio integral, que incluye desarrollo, comercialización, implementación y mantenimiento de un software de gestión, comunicación y e-Learning.

Fígaro es un software basado en tecnología web. Esto quiere decir que los usuarios hacen uso del mismo accediendo desde sus PCs o teléfonos móviles a internet, y luego a Fígaro. Esta particularidad de Fígaro la convierte en una tecnología denominada “software as a service” (SaaS). Se trata de un modelo de distribución donde el software y los datos que maneja se alojan en servidores de la compañía que ofrece el servicio, en este caso Fígaro Consulting SRL, y con un navegador web el usuario accede a ellos a través de internet.

Por otro lado la empresa provee el servicio de mantenimiento, operación diaria, y soporte del software usado por el cliente.

Las ventajas del SaaS para el cliente son:

- No es necesario que el cliente cuente con un área especializada de soporte para el sistema, por lo que se reducen sus costos y riesgo de inversión.
- La responsabilidad de la operación recae en la empresa que ofrece el servicio. La empresa asume la garantía de disponibilidad de la aplicación y su correcta funcionalidad.
- La empresa no desatiende al cliente. El servicio y atención continua del proveedor al cliente es necesaria para mantener la fidelidad del cliente.
- La empresa provee los medios seguros de acceso en los entornos de la aplicación. Si una empresa quiere dar SaaS en su cartera de productos debe ofrecer accesos seguros para que no se infiltren datos privados en la red pública.
- No es necesaria la compra de una licencia para utilizar el software, sino el pago de un alquiler o renta por el uso del mismo. También hay opciones donde el servicio es totalmente gratuito, como por ejemplo en el servicio de blogs de diferentes compañías: Wordpress, Blogger, etc.

B-LEARNING PARA EL ITBA

- El cliente puede elegir el sistema operativo de su preferencia, o el que tenga acceso, con total flexibilidad.
- Sólo necesita tener acceso a internet. No debe invertir en infraestructura para hacer uso del software.

El sistema Fígaro cumple las siguientes funciones para las instituciones educativas:

- Administra la comunicación. La comunidad de la institución educativa (alumnos, docentes, padres, directores, preceptores, ex alumnos, admisiones y otros perfiles) tiene usuario y contraseña a la plataforma, en la cual acceden a toda la información correspondiente a su perfil y usuario.
- Administra procesos académicos. Las notas, los boletines, las sanciones, los méritos, los certificados, el presentismo del alumno y del personal, la psicopedagogía, la biblioteca, y los estados administrativos.
- Administra el e-Learning: la educación virtual de la institución educativa se hace a través de la plataforma, que incluye Google Aps for Education; Modulo Documentos; Módulo Comunicaciones; Materias; Módulo Evaluaciones y Módulo Blog.
- Administra la facturación. Todos los procesos de cobranzas, pagos y deudas se llevan a cabo a través de la plataforma.
- Administraciones extras. El comedor, la enfermería, las salidas de alumnos

Fígaro se comercializa en 4 versiones. A mayor costo más funcionalidades y servicios. A continuación se detallan las opciones de servicio que ofrece la firma.

PRODUCTOS.

MÓDULOS	COMUNICACIÓN	BASIC	INTERMEDIO	FULL
Noticias	●	●	●	●
Agenda	●	●	●	●
GoogleApps	●	●	●	●
Base de datos	●	●	●	●
Boletines	○	● (1)	● (2)	● (3)
Materias	○	●	●	●
Presentismo	○	●	●	● (5)
Conducta	○	●	●	● (6)
Certificados	○	●	●	●
Psicopedagogía	○	○	●	●
Presentismo de personal	○	○	●	●
Presentismo comedor	○	○	●	●
Informes gerenciales	○	○	●	● (7)
Admisiones	○	○	●	●
Ex Alumnos	○	○	●	●
Transporte	○	○	○	●
Clinica	○	○	○	●
Biblioteca	○	○	○	●
Ubicar usuarios (Mapas)	○	○	○	●
IMPLEMENTACIÓN				
Plazo	2 meses	4 meses	8 meses	8 a 12 meses
Visitas	2 visitas totales	mensuales en implementación	quincenales durante implementación	semanales durante implementación
Help Desk 0800	●	●	●	●
Precio mensual por sede (4)	990 + IVA	1.550 + IVA	2.600 + IVA	3.900 + IVA
Actualizaciones	Anual	Anual	Semestral	Trimestral

● Incluido ○ No incluido

(1) Un boletín a elección por sección entre los disponibles. (2) Hasta dos boletines por sección entre los disponibles. No acumulable. (3) Disponibles los boletines de la versión Figaro Intermedio y hasta un desarrollo de boletín por entidad por ciclo lectivo. (4) Tarifas válidas para contratos firmados antes del 31/12/2011. (5) Incluye carga de presentismo por hora por alumno y carga de presentismo para personal. (6) Incluye creación de estados propios de sanciones y premios. (7) Incluye creación de informes a medida equivalentes a 15 horas de programación.

Figura 4.3: Opciones de Servicio Fígaro

Los clientes de Fígaro son los siguientes: Colegio Arrayanes, Pilgrims College, Colegio del Pilar, Colegio Franco Argentino, St George’s College, Riverside School, Poplars School, Colegio San Martín de Tours – Mujeres, Colegio Cardenal Newman, Colegio Northlands, Saint Mary of the Hills School, St Catherine’s Moorlands School, Colegio San Juan El Precursor, New Model International School, Colegio Los Robles, Colegio Holy Cross, Colegio Guadalupe y Colegio Santa María.

Fígaro comenzó con el diseño de un plan de negocios y una maqueta inicial del sistema. Luego se seleccionaron los lenguajes y características de programación necesarias, que permitieron a un programador escribir las primeras líneas de código.

Posteriormente se puso el foco en lograr el diseño estético adquiriendo un buen *look and feel* y una correcta navegabilidad. Este servicio fue tercerizado a especialistas en diseño gráfico.

Finalmente se instaló el sistema en un servidor y se buscaron los primeros clientes.

El sistema recibe cambios y actualizaciones todas las semanas en base a dos fuerzas. Por un lado la creatividad de los miembros de la empresa, que generan nuevas funciones y soluciones que permiten mantener una política de mejora continua del

B-LEARNING PARA EL ITBA

producto. Y por otro lado, el análisis de las propuestas y solicitudes de los clientes, que tienen a maximizar las bondades Fígaro en base a sus propias experiencias prácticas.

En lo que respecta a e-Learning, Fígaro ha logrado desarrollar en profundidad los siguientes módulos:

- Google Aps for Education
- Módulo Documentos
- Módulo Comunicaciones
- Módulo Materias
- Módulo Evaluaciones
- Módulo Blog

Fígaro todavía no ha aplicado el modelo pedagógico virtual puro (e-Learning) debido a que todos sus clientes son colegios y los alumnos están obligados a asistir a clases presenciales. En la interacción con actores educativos Fígaro pudo observar que hay tendencia a reducir la carga horaria de cursada presencial en los colegios. Los alumnos que han interactuado con Fígaro durante la etapa escolar se encuentran preparados para enfrentar con habilidad un sistema mixto de enseñanza en la etapa universitaria.

4.3 Teoría de la Decisión

En todo proceso de decisión intervienen actores y variables. La Teoría de la Decisión involucra los siguientes:

- Decisor: elige cuál es la mejor forma de actuar de acuerdo a sus intereses.
- Alternativas: son las distintas opciones o formas de actuar.
- Criterio de decisión: es el procedimiento que se seguirá para elegir la acción correcta.
- Estados de la naturaleza: son aquellos eventos futuros que influyen en el proceso pero no son controlados por el decisor.
- Consecuencias: es el resultado que se obtiene de cada una de las acciones posibles bajo cada uno de los estados de la naturaleza posibles.

Por otro lado la Teoría de la Decisión clasifica las acciones o alternativas en 4 categorías.

- Decisión sin riesgo entre mercancías incommensurables.
- Elección bajo impredecibilidad.
- Elección intertemporal: mide el valor relativo que la gente le asigna a dos o más bienes en diferentes momentos históricos.
- Decisiones sociales: tomadas en grupo u organizado por una estructura de personas.

Según la teoría, en todo proceso de decisión hay una ruta de acción o pasos a seguir que concluye con la toma de decisión. Este proceso se resume en los siguientes pasos:

Paso 1. El decisor advierte la existencia de al menos dos posibles formas de actuar. Cada una de ellas se denomina “alternativas” o “acciones”, y son excluyentes entre sí.

Paso 2. El decisor realiza una predicción de las consecuencias de cada una de las actuaciones posibles. Esta predicción deberá basarse en la experiencia y se obtiene por inducción sobre un conjunto de datos. La recopilación de este conjunto de datos y su utilización pertenecen al campo de la estadística.

Paso 3. El decisor valora las consecuencias de cada acción posible de acuerdo a una escala de valor que dará lugar a las preferencias.

Paso 4. El decisor elige una alternativa aplicando un criterio de decisión adecuado.

4.4 Modelo de Decisión para seleccionar TIC's para b-Learning ITBA

Luego de enumerar y describir las TIC's existentes que podrían a llegar a utilizarse en b-Learning ITBA y descripto un proceso típico de decisión, es el momento de seleccionar las TIC's que mejor aplican al producto propuesto: b-Learning ITBA.

La ruta de acción y los criterios de decisión fueron seleccionados con el objetivo de converger con las herramientas más idóneas y eficientes para b-Learning ITBA.

4.4.1 Decisión por LMS

En primer lugar se selecciona la plataforma adecuada para aplicar a un b-Learning ITBA. Para ello se establecen los criterios de selección adecuados para tomar la decisión:

- **Interoperatividad:** se trata de una cualidad u habilidad de la plataforma que permite que se integre con aplicaciones periféricas relacionadas y otros servicios. Las plataformas open source tienen mayor interoperabilidad y permiten que un mayor número de empresas brinden servicios sobre esta tecnología abierta. Moodle es una plataforma con alto nivel de interoperatividad.
- **Flexibilidad:** una plataforma es flexible cuando su contenido educativo se puede mover con facilidad. Y cuando se pueden personalizar las aplicaciones según las necesidades pedagógicas específicas de la institución. Moodle es una plataforma flexible y permite personalizarla con bajo nivel de dificultad.
- **Costo** (incluyendo licencia, hosting y cargas adicionales): Comparando dos plataformas, una de código abierto y otra propietaria - Moodle y Blackboard - surge que Moodle es hasta 5 veces más económica que Blackboard. La ecuación se sostiene extrapolando el crecimiento potencial de la plataforma.
- **Facilidad de uso:** las plataformas tienen diferentes niveles de dificultad. Las dificultades generan frustración, afectando la calidad pedagógica y el entusiasmo de alumnos y profesores. Blackboard presenta más dificultad que Moodle, y por lo tanto, mayor nivel de frustración.
- **Escalabilidad:** es la habilidad o capacidad de un LMS de manejar eficientemente instituciones grandes, medianas y chicas. Moodle y Blackboard son plataformas con buena escalabilidad.
- **Sostenibilidad:** es la habilidad del LMS para funcionar como soporte o infraestructura de calidad a medida que se incrementa la demanda. Moodle y Blackboard se ajustan a los parámetros de la sostenibilidad.
- **Internacionalización:** es la capacidad de la plataforma para "hablar" varios idiomas de manera indistinta. Hay que comprobar que el LMS que se seleccione incluya soporte total para los idiomas que correspondan. Resulta crítico probar las plataformas en los idiomas que se vayan a utilizar.
- **Integración con otras aplicaciones:** a menudo, sobre todo si trata de una organización relativamente grande, la plataforma de e-Learning debe integrarse con otras aplicaciones (intranet, matriculación, ERP, etc.). Este punto es crítico puesto que una mala decisión puede acarrear innumerables complicaciones a futuro.

B-LEARNING PARA EL ITBA

- **Operación y mantenimiento:** las plataformas de e-Learning demandan mantenimiento para funcionar correctamente. Este requisito exige diseñar mecanismos de back-up, de seguridad, etc.
- **Evolución de las plataformas:** no todas evolucionan a la misma velocidad y no hay que olvidar que el mercado del e-Learning está floreciendo y por ello aparecen nuevas herramientas cada día, por ejemplo: podcast, videoconferencia, blogs, wikis, etc.

LMS	Interoperatividad (1-5)	Flexibilidad (1-5)	Costo (1-5)	Facilidad de uso (1-5)	Escalabilidad (1-5)	Sostenibilidad (1-5)	Internacionalización (1-5)	Integración con otras aplicaciones (1-5)	Operación y mantenimiento (1-5)	Evolución de la plataforma (1-5)	Factor promedio (1-5)
Moodle	4	4	5	4	5	5	3	4	3	4	4.1
Blackboard	3	1	1	3	5	5	5	5	4	3	3.5
WebCT	2	3	5	3	5	3	5	3	5	1	3.5
Edus tance	2	2	4	3	4	4	5	3	3	2	3.2

Tabla 4.4: Matriz de Selección de LMS

De lo expuesto surge que la decisión adoptada como mejor plataforma LMS para b-Learning ITBA es Moodle.

4.4.2 Decisión por Herramientas de Generación de Contenido

Una vez decidida la plataforma LMS para el b-Learning ITBA, se pasa a seleccionar las herramientas de generación de contenidos más apropiados.

El ITBA no tiene know how en creación y administración de contenidos digitales. Tampoco tiene personal IT abocado a mantenimiento y soporte de educación e-Learning.

Intentar asumir estas tareas podría afectar la calidad del servicio y la reputación de la institución. La propuesta es tercerizar la implementación, diseño y mantenimiento del espacio de educación virtual y con ello, las decisiones sobre qué herramientas serán las adecuadas para implementar un b-Learning en Ingeniería Industrial ITBA. Esta propuesta está alineada con las decisiones que ya ha adoptado ITBA, al contratar una empresa de servicios integrales de E-Learning para que diseñe e implemente el curso de ingreso a la carrera de grado, en su opción virtual.

4.4.3 Decisión para Servidor

Siguiendo con la elección del servidor, el adecuado admite dos opciones: se puede tener el hosting dentro de las instalaciones de la universidad, o tercerizar el servicio. Analizaremos las ventajas y las desventajas de cada una de estas dos opciones para decidir qué alternativa resulta óptima para aplicar a un b-Learning.

La importancia del servidor radica en que los software que se utilizarán para el b-Learning, incluido el LMS, están instalados en él. Esto indica que el criterio de decisión será: garantizar la seguridad y solidez en conexiones, red eléctrica y hardware.

Alternativas para decidir el servidor del proyecto b-Learning:

	Alternativa 1: In house	Alternativa 2: Tercerizado
Ventajas	Al estar cerca es más rápido el acceso, la recepción y el envío de e mail. Más flexibilidad en configuraciones y upgrades y más poder de personalización del panel de control, webmail, etc.	Costo. Sólo hay que pagar el servicio mensual. No demanda ni conexiones extras, ni hardware ni personal especializado in house.
Desventajas	Mayor costo. Además de la inversión en equipo (que a largo plazo se amortigua) demanda costos de mantenimiento, de conexión y personal especializado. Más inseguro. Es más vulnerable a ataques externos (hackers) y a fallas e conexión, de red eléctrica y de hardware.	Menor velocidad de acceso. Menos flexibilidad porque es controlada por terceros. Es más segura.

Tabla 4.5: Matriz de Decisión para Servidor

La decisión adoptada es que el hosteo para el b-Learning ITBA será tercerizado con el objetivo de minimizar los riesgos de seguridad y de fallas técnicas que afectarían la calidad del programa educativo.

4.4.4 Decisión para Terminales

Finalmente la decisión de las terminales depende de varios factores. Si bien cada alumno podrá acceder al aula virtual desde su propia terminal (ordenador, teléfono) se propone habilitar un aula dentro del ITBA equipada con 30 ordenadores. Los mismos podrán ser utilizados por los alumnos que deseen ingresar al aula virtual en sus espacios libres generados en su permanencia dentro de la institución. La existencia de esa sala de educación virtual dentro del establecimiento en el que se imparte educación presencial acerca ambas modalidades pedagógicas y confirma su complementación.

4.4.5 Resultado de TIC'S para b-Learning ITBA

El resumen de las TIC's seleccionadas para b-Learning ITBA es:

Familia de TIC's	de Elección	Descripción de TIC seleccionada
Plataforma LMS	Moodle	Plataforma gratuita. Apta para aplicar en proyectos de educación. Es la más popular en universidades argentinas. Favorece el constructivismo y el colaborativismo.
Software de generación de contenido	Contratación según necesidad	Hay sencillas a asincrónicas, como el email y los archivos de texto, y otras sofisticadas y sincrónicas, como los videos en tiempo real.
Servidores	Hosting tercerizado	El servidor estará afuera de la universidad para no demandar personal especializado ni conexiones adicionales.
Terminales	30 equipos dedicados	Ordenadores estándar conectados a internet.

Tabla 4.6: TIC's para b-Learning ITBA

4.5 Modelo de decisión para elaborar programa pedagógico b-Learning

El b-Learning ITBA es un producto que propone adoptar un modelo pedagógico mixto. Este es un resultado de la combinación de un modelo pedagógico presencial con un modelo pedagógico virtual.

Para lograr la implementación del b-Learning ITBA es necesario fraccionar los cursos ofrecidos por el ITBA en materias, y posteriormente hacer lo mismo por unidad.

Los pasos de decisión son:

1. calcular Factor de Aptitud Virtual por materia
2. definir Factor Umbral de Aptitud Virtual por materia
3. establecer Programa Pedagógico de cursada virtual o presencial por unidad de materia

El cálculo de Factor de Aptitud Virtual por materia se realizará evaluando cada uno de los siguientes atributos en una escala del 1-5, de modo tal que quede conformada una Matriz de Cálculo de Aptitud Virtual:

- Año de la cursada: los años más avanzados tendrán mayor aptitud virtual.
- Duración de cursada: mayor duración de cursada mayor aptitud virtual.
- Porcentaje de ejercicios prácticos en examen (%): menos ejercicios prácticos mayor aptitud virtual.
- Cantidad de trabajos prácticos: mayor cantidad de trabajos prácticos, mayor aptitud virtual.
- Horario de cursada: horarios nocturnos tienen mayor aptitud virtual.
- Aula de cursada: aulas equipadas con TIC's tienen mayor aptitud virtual.
- Cantidad de docentes por comisión: menor cantidad de docentes mayor aptitud virtual.
- Cantidad de alumnos por comisión: mayor cantidad de alumnos mayor aptitud virtual.
- Cantidad de alumnos extranjeros por comisión: a mayor cantidad de alumnos extranjeros mayor aptitud virtual.
- Porcentaje de ausentismo promedio (%): a mayor ausentismo, mayor aptitud virtual.

Una vez que se calcula el factor de aptitud virtual para la materia, debe compararse el mismo con el factor umbral de aptitud virtual. Si el factor de aptitud virtual supera al factor umbral, entonces la materia es apta para adoptar un modelo pedagógico b-Learning. Si esto no ocurre entonces no debe implementarse b-Learning para la materia en cuestión.

Si la materia es apta para b-Learning, se pasa entonces a definir el programa pedagógico virtual o presencial por cada unidad de materia.

B-LEARNING PARA EL ITBA

Los atributos que definirá la Matriz de Decisión para el Programa Pedagógico b-Learning son:

- Nivel Cognitivo
- Ponderación manual de jefe de cátedra se da lugar para que el jefe de cátedra pondere.

El nivel cognitivo del objetivo buscado de cada unidad, es uno de los criterios más importantes a la hora de seleccionar la metodología para la clase. Utilizando la clasificación de Bloom, los niveles cognitivos son:

- Conocimiento: Recordar algo sin necesariamente entenderlo, utilizarlo, o cambiarlo. (Definición, descripción)
- Comprensión: Entender algo que se ha comunicado sin necesariamente relacionarlo con algo más (Explicación, ejemplificación)
- Aplicación: Utilizar un concepto general para resolver un problema particular en una situación concreta (Aplicación, adaptación, demostración, relación)
- Análisis: Estructurar un problema en partes, identificar relaciones entre las partes y reconocer la organización entre las partes.
- Síntesis: Relacionar algo nuevo al juntar partes de distintas ideas y hacer un nuevo conjunto (Generación, combinación, composición, creación, formulación)
- Evaluación: Juzgar el valor del material o métodos que pueden ser aplicados, juzgar con el uso de criterios definidos (Conclusión, recomendación, priorización, selección)

4.6 Marco legal B-Learning

4.6.1 Ministerio de Educación

Las carreras de pre-grado, grado y post-grado, cualquiera sea su modalidad de enseñanza, deben obtener reconocimiento oficial por parte del Ministerio de Educación de la Nación. La misma debe ser gestionada en forma directa por la universidad o instituto universitario. Cuando la carrera cuenta con reconocimiento legal para ser dictada en modalidad presencial, y la universidad decide ofrecer un b-Learning o un e-Learning, debe volver a realizar el trámite como si se tratase de una carrera nueva.

La resolución 1717/2004 establece las normas y requisitos que debe cumplimentar una carrera a distancia para contar con el aval oficial.

En caso que la carrera no tenga como antecedente la versión de modalidad presencial ya aprobada, la institución solicitante deberá presentar otros documentos previstos por la legislación que regula las carreras dictadas en modalidad tradicional.

El Ministerio de Educación reconoce dos modalidades de enseñanza: presencial y a distancia. Si lo que se desea es hacer un b-Learning, la institución debe solicitar la aprobación de la carrera de distancia aunque sólo tenga una materia dictada en forma virtual.

El expediente ingresará al área de educación a distancia donde se efectúa la evaluación técnica de la propuesta de acuerdo a la normativa vigente. Los expedientes pueden ser presentados en cualquier momento del año y se analizan por orden de entrada y fecha de caratulación.

Una vez ingresada, pueden suceder dos opciones: 1) que la misma cumpla con todos los requisitos 2) que la documentación no cumpla con los requisitos.

Si la documentación está correcta y completa, se elabora un informe técnico del proyecto que se denomina “proyecto de resolución ministerial” que se eleva a la secretaría de políticas universitarias. Luego el expediente es girado a la Dirección General de Asuntos Jurídicos para que el Ministro de Educación de la Nación le otorgue validez nacional con su firma.

Firmada la resolución ministerial el expediente regresa a la Dirección Nacional de Gestión Universitaria y se comunica la misma a la institución solicitante. Finalmente, el expediente se archiva. Y si se trata de una actividad regulada por el Estado, como las Ingenierías, el trámite debe superar una instancia más de aprobación en el CONEAU.

En caso de que la documentación no se ajuste a los requisitos exigidos, se comunica la situación a la institución solicitante y se espera una respuesta para reactivar el trámite. Si la solicitante no agrega la información solicitada, o vuelve a presentarla de un modo incorrecto, el informe técnico aconsejara no otorgar validez nacional para el título en cuestión.

Los requisitos que debe cumplir la documentación presentada están resumidos en la Resolución 1717/2004 y en el manual de procedimientos.

4.6.2 CONEAU

Una de las funciones de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) es la acreditación periódica de carreras de grado cuyos títulos corresponden a profesiones reguladas por el Estado. La ingeniería es una de las carreras afectadas por la actividad de este organismo descentralizado que funciona bajo la jurisdicción del ministerio de Educación de la Nación.

El Ministerio determina, en acuerdo con el Consejo de Universidades, la nómina de títulos cuyo ejercicio profesional pudiera poner en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes (artículo 43 de la Ley de Educación Superior N° 24.521).

Una vez que el Ministerio aceptó la solicitud de la institución educativa, la gira a CONEAU para que determine su aprobación oficial.

El trámite demanda un máximo de 4 meses en caso que la documentación haya sido presentada correctamente.

La presentación de documentación incompleta es una falla recurrente, motivada en muchos casos por errores de interpretación de la reglamentación.

Otras veces se descartan solicitudes correspondientes a universidades privadas que en su afán por incrementar ganancias pretenden abrir sedes universitarias virtuales en el interior del país sin estructura que controle su correcto funcionamiento.

4.6.3 Marco legal ITBA

Las máximas autoridades del ITBA que integran el Consejo de Regencia, el Consejo Académico y el Rectorado son los responsables finales de cualquier cambio o variable que afecte los contenidos académicos de las carreras de grado.

La aprobación de una carrera nueva, o la modificación de contenido o método de enseñanza o evaluación debe ser aprobado por dichas dependencias para oficializar los cambios.

Los cambios curriculares y las propuestas de modificaciones suelen ser sugeridas por los profesores titulares a las autoridades de la Secretaría Académica, quienes evalúan la viabilidad de la misma y en caso de considerar factibles las eleva al Consejo Académico. Si la propuesta es aprobada en esa instancia, se eleva al Rectorado y finalmente, se pone a consideración del Consejo de Regencia.

4.6.4 Organigrama de autoridades de ITBA

- Consejo de Regencia:

Presidente: Cn (RE) Eduardo J.Pelayo

B-LEARNING PARA EL ITBA

Vicepresidente: Ing. Federico Braun.

Vocales: Ing. Juan Carlos Masjoan; VI. Fausto Juan Carlos López; CI. Diego Enrique Leivas; CI. Guillermo Jorge Duhalde; Ing. Martín Beraldi; Ing. Guillermo Salimei; Lic. Javier Valladares; Ing. Jorge Goulu; Ing. Arturo Acevedo.

Secretario: Lic. Horacio Talarico.

- Consejo Académico:

Presidente: Alte. Enrique E Molina Pico

Vocales: Ing. Horacio César Albina; Lic. Carlos Eduardo Ereño; Ing. Conrado D. J. Estol; Dr. Mario Alberto J. Mariscotti; Dr. Miguel Payá; Ing. José Luis Rocés; Ing. José Alcides Rodríguez; Dr. Ing. Arturo T. De Zan.

Secretaría: Ms. Lic. María José Fittipaldi.

- Comité de Rectorado:

Alte. Dr. Enrique E Molina Pico; Dr. Ing. Germán Guido Lavalle; Lic. Rodrigo Fernández; Ing. Pablo J. Bareciartua. MSc. MBA. Dip. E.; Dr. Ing. Artora T. De Zan.

4.7 Teoría de Implementación de TIC's

Implementar un nuevo sistema en una institución es una tarea compleja que requiere análisis y planificación. Antes de avanzar e implementar el sistema hay que detectar cuáles son los factores críticos que se pueden presentar a futuro y analizarlos en profundidad. Esta tarea requiere inversión de tiempo y esfuerzo, permite diseñar un escenario despejado de incertidumbres.

A continuación se describen cuáles son los factores que deben analizarse antes de avanzar en la implementación de un sistema:

1. Crecimiento de la organización a mediano plazo.

No basta con conocer la realidad actual de la institución. Es imprescindible conocer los planes de crecimiento, inversiones, estrategias comerciales, productos o servicios que se proyectan sumar a futuro.

Esta información sirve para evitar que el nuevo sistema resulte insuficiente en el mediano, largo plazo.

Del mismo modo, si la institución u empresa tiene previsto una reestructuración de áreas en el futuro, conviene anticipar los costos y beneficios tangibles e intangibles, y poner especial atención en los cambios de roles y funciones para estimar costos de capacitación futura.

2. Infraestructura tecnológica actual.

Introducir un nuevo sistema en una institución tiene un costo económico, y si se analizan los recursos existentes es posible evitar erogaciones innecesarias. Es importante conocer qué hardware y qué software posee la institución porque esa tecnología puede ser aprovechada en el proyecto y reducir los costos de implementación del sistema. Esos recursos tecnológicos preexistentes pueden ser la base del diseño del nuevo sistema.

3. Capital humano para la implementación.

La resistencia al cambio y a compartir información son los problemas que se detectan en el personal cuando se intenta introducir un cambio en la institución u empresa. El cambio genera además un incremento de estrés que puede afectar a los recursos humanos física y psicológicamente. Estos problemas se pueden prevenir brindando al equipo de trabajo información de calidad, que les permita tomar decisiones con seguridad. También es recomendable evaluar el nivel de resistencia al cambio del personal para poder determinar la mejor manera de introducir en cambio.

Hay diferentes métodos para implementar el cambio de sistema.

a) Evolutivo: se refiere a que la implementación sea gradual.

b) Revolucionario: indica un cambio rápido y total.

c) Sistemático: es una combinación de los dos anteriores, es un cambio total pero poco a poco.

4. Situación financiera.

Conocer los estados financieros de la institución o compañía permite determinar la factibilidad económica de implementar el nuevo sistema. La misma información sirve para conocer cuál es el presupuesto máximo que se podrá obtener para desarrollar el proyecto nuevo.

Además del análisis de los factores mencionados, se aporta una guía para seleccionar correctamente el sistema que se implementará.

Paso 1. Tener claro qué es lo que se quiere hacer, el objetivo que se persigue.

Paso 2. Involucrar todas las áreas de la empresa con el fin de establecer las necesidades y requerimientos reales de los usuarios.

Paso 3. Detallar y catalogar las necesidades que se desean satisfacer, en un orden de prioridades.

Paso 4. Comenzar a buscar los proveedores y la mejor manera de encontrarlos es investigando en el mercado cuáles son los productos y los distribuidores que pueden satisfacer las necesidades primordiales.

Desde el punto de vista de la organización que implemente b-Learning, se recomienda adoptar una estrategia ofensiva, teniendo en cuenta la siguiente clasificación de estrategias:

- Estrategias de supervivencia: son las que la organización debe afrontar para corregir un punto débil presente y una amenaza que se prevé que se presentará en el futuro.
- Estrategias adaptativas: son las que resultan de combinar una oportunidad de futuro con una debilidad presente.
- Estrategias defensivas: son resultados de la interacción de una amenaza futura con un punto fuerte presente.
- Estrategias ofensivas: son resultados de la combinación de un punto fuerte presente con una oportunidad futura.

4.8 Implementación de TIC's para b-Learning

Una vez que el proyecto de b-Learning esté aprobado por el Ministerio de Educación, el CONEAU y las autoridades del ITBA, el modelo pedagógico b-Learning debe ser implementado, esto se describe en las siguientes secciones.

4.8.1 Generación de Contenido

En la siguiente tabla se detalla las tareas para generar contenido educativo digital que luego será utilizado en el modelo pedagógico propuesto.

Tarea	Descripción de la tarea	Actores involucrados
Análisis de contenido	Generar mapa conceptual de la materia.	Jefe de cátedra y profesores adjuntos.
Diseño de documentos	Realizar un análisis de las necesidades y objetivos educativos de la materia. Esta tarea implica planificación sobre el curso que se desea impartir, qué se pretende, a quién estará dirigido, qué recursos y actividades serán necesarias, cómo se evaluará y cómo se mejorará.	Diseñador instruccional. La función puede ser asumida por profesores, titulares o adjuntos, con habilidad para definir objetivos, planificar y evaluar los resultados.
Guión gráfico	Seleccionar un conjunto de imágenes o ilustraciones. Luego ordenarlas secuencialmente para describir la estructura y continuidad de una historia, proceso, técnica, o cualquier contenido que se desee transmitir con esta herramienta ilustrativa.	Ilustradores gráficos.
Estándares	Seleccionar formatos estandarizados para transmitir los contenidos digitales, con el objetivo de garantizar la comunicación eficaz entre alumnos y profesores.	Diseñadores gráficos

B-LEARNING PARA EL ITBA

Diseño de páginas	Requiere planificación, diseño e implementación. No es simplemente una aplicación del diseño convencional, ya que requiere tener en cuenta factores como navegabilidad; interactividad; usabilidad; y arquitectura de la información.	Diseñador gráfico
Desarrollo/adaptación de contenido	Los contenidos que se imparten en las clases presenciales deben ser adaptados-modificados para ser transmitidos en forma virtual.	Diseñador instruccional
Diseño gráfico	Revisar y corregir la presentación gráfica de los contenidos para ser presentados a través de gráficos, tablas, animaciones, etc.	Diseñador gráfico
Desarrollo de evaluaciones	Seleccionar un software que ofrezca automatización de exámenes. Son ideales para b-Learning, y permiten detectar en tiempo y forma la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.	Diseñador instruccional
Revisión interna de contenidos	Los contenidos deben ser revisados y actualizados en forma permanente, para evitar que se tornen obsoletos. También se debe dar de alta y de baja a usuarios, e introducir cursos y retirar otros.	Administrador de la plataforma
Revisión externa de contenidos	Permite evaluar objetivamente el funcionamiento del proyecto virtual	Consultores externos.
Publicación al entorno	Luego del diseño y desarrollo de contenidos, los mismos deben ser	Administrador de

virtual	publicados en la LMS.	plataforma
---------	-----------------------	------------

Tabla 4.7: Tareas de Generación de Contenido

4.8.2 Setup de TIC'S

Una vez que los contenidos electrónicos están desarrollados, es necesario realizar la configuración de las TIC's para b-Learning. En el siguiente cuadro se explica cómo se logra este objetivo:

Tarea	Descripción de la tarea	Actores Involucrados
Setup LMS: Moodle	<p>El equipo en el que se instalará Moodle debe disponer de una plataforma APM operativa (servidor web Apache, un intérprete de scripts PHP y un gestor de bases de datos MySQL).</p> <p>Antes de instalar EasyPHP hay que eliminar rastros de anteriores instalaciones de PHP. También conviene limpiar registros de Windows.</p> <p>Luego hay que crear la base de datos en MySQL para utilizarla con Moodle.</p> <p>Bajar desde la página de descarga de Moodle el archivo zip de la última versión estable disponible.</p> <p>Luego hay que descomprimir el archivo zip en un directorio del disco duro.</p> <p>A partir de ese momento se puede acceder al programa de instalación vía web, tecleando en el navegador: http://localhost/moodle.</p> <p>Para almacenar los archivos subidos por los usuarios hay que habilitar una carpeta que debe llamarse <code>c:/moodledata</code>. Luego hay que editar el archivo de muestra <code>config-dist.php</code> y guardarlo con el nombre <code>config.php</code>, luego de haber introducido por parámetros de configuración de la base de datos.</p> <p>El resto de la instalación se realiza vía web tecleando http://localhost/moodle/admin.</p> <p>Finalmente Moodle presenta un formulario que permite crear la cuenta principal del Administrador, y solicita los</p>	Contratista (tercerizado)

B-LEARNING PARA EL ITBA

	parámetros principales del sitio web.	
Setup Herramientas de generación de contenido:	<p>Un blog académico es una de las herramientas que se pueden seleccionar para un b-Learning. WordPress es gratis y se instala siguiendo el siguiente procedimiento: Descomprimir el paquete en una carpeta vacía. Abrir el archivo wp-config-sample.php con un editor de texto y modificar los datos de conexión a nuestra base de datos. Guardar el archivo como wp-config.php. Subir la carpeta completa al servidor. Luego abrir en el navegador la url del sitio seguida de /wp-admin/install.php. Aquí comienza el proceso de instalación de parte del sistema, el cual crea las tablas en la base de datos y asignará datos básicos como ser un administrador y contraseña, los cuales se pueden modificar al ingresar a la administración del blog. Terminado este proceso el programa nos lleva a la página de entrada del blog ya funcionando.</p> <p>(http://www.maestrosdelweb.com/editorial/wordpress/)</p>	Contratista
Setup Servidor	<p>http://mundogeek.net/archivos/2005/09/30/instalar-un-servidor-web-apache/</p> <p>Apache es uno de los servidores web más utilizados, es gratis y está disponible en Windows y GNU/Linux disponible. Para instalarlo (suponiendo que se utiliza Windows) , hay que seguir el siguiente procedimiento:</p> <p>Descargar el servidor web Apache desde la página de la Fundación Apache, haciendo click sobre el enlace Win32 Binary bajo la sección “best available version”.</p> <p>Luego hay que ejecutar el archivo obtenido. Aceptar la licencia y pulsar Next.</p> <p>Se pregunta por el dominio, nombre de servidor y correo web del administrador del servidor.</p> <p>Para los dos primeros campos, se introduce el subdominio creado para la PC en No-IP.</p> <p>Luego se rellena el campo de e mail del administrador con una dirección que habilite el contacto.</p>	Contratista

B-LEARNING PARA EL ITBA

	<p>Por último, hay que seleccionar si se quiere que el servidor responda en el puerto 80 para todos los usuarios, o bien que sólo se active de forma manual, para el usuario actual, y en el puerto 8080. Lo normal es seleccionar la primera opción.</p>	
Setup Terminales	<p>Hay que instalar los 30 ordenadores en la sala de educación virtual ITBA. Los equipos deben estar ubicados en un lugar en el que no les de la luz directa. En la sala debe haber suficientes tomas de electricidad. Un ordenador demanda un mínimo de 4 enchufes. Es práctico usar “zapatilla”.</p> <p>La documentación y los discos que acompañan al producto deben ser guardados.</p> <p>Se comienza por conectar todos los cables al monitor, siguiendo las instrucciones del manual de monitor.</p> <p>Luego se coloca el monitor en su sitio y se lo conecta a la “zapatilla” (que debe estar desenchufada).</p> <p>Luego se hace lo mismo, observando el manual, con el teclado y el mouse. Si alguno de los dos es inalámbrico hay que comprobar que tengan pilas.</p> <p>Luego se colocan en su lugar los altavoces. Y se podrá pasar a instalar el PCU. Observar la documentación y accesorios que trae. Dependiendo de la marca. El sistema operativo vendrá en CD o DVD.</p> <p>Buscar los CD drivers de la placa base y de la tarjeta gráfica (si no es integrada). Luego se pueden conectar los componentes. El procedimiento está explicado en el manual de instalación.</p> <p>Si ya está instalado un servicio de ADSL con router, sólo resta conectar este a la toma de teléfono, a la zapatilla de enchufes y, mediante el cable de red que trae el router, al ordenador. Este es un cable con conectores RJ45. El puerto en el ordenador se encuentra normalmente encima de uno de los pares de puertos USB.</p> <p>Por último hay que conectar el cable de alimentación a la fuente de alimentación y a las tomas de electricidad.</p>	Personal técnico ITBA

	http://www.configurarequipos.com/doc659.html	
--	---	--

Tabla 4.8: Tareas de Setup de TIC's

4.8.3 Capacitación de usuarios

Las herramientas de educación virtual tienen un potencial que sólo puede explotarse conociendo cómo funcionan y para qué sirven. Los objetivos del cambio de metodología pedagógica, sistema presencial por sistema mixto, deben quedar claros y no generar ninguna duda. En ese proceso de comunicación de cambio la institución debe poner énfasis en las ventajas que generará el cambio: más flexibilidad horaria; adquisición de nuevas habilidades; acceso a un sistema de aprendizaje más innovador; mayor independencia y más responsabilidad; posibilidad de intercambiar conocimientos y experiencias con alumnos y docentes de otras universidades de prestigio a nivel global, etc.

Tomar conciencia de esos beneficios predispone a los actores a encarar con entusiasmo y motivación el proceso de cambio.

El primer paso en materia de capacitación para b-Learning es generar una comunicación eficiente sobre el cambio que se está proponiendo.

Una vez comunicados los objetivos del cambio, y logrado que los actores tengan buena expectativa para enfrentarlo, hay que avanzar en la capacitación tecnológica

La meta es que los alumnos y los docentes aprendan a manejar esas herramientas con confianza y destreza.

Este aprendizaje se realiza en una instancia piloto, de prueba y error, en la que los actores experimentan dentro del campus virtual, asistidos por capacitadores o facilitadores que pueden ser externos, integrantes de empresas proveedoras de servicios de e-Learning, o internos, previamente capacitados y con habilidades didácticas para transmitir sus conocimientos.

El máximo desafío es adaptar a los docentes mayores, considerados analógicos, que no están familiarizados con las nuevas tecnologías. Los alumnos jóvenes son nacidos en la era digital, y aprenden con mucha naturalidad a utilizar nuevas herramientas tecnológicas, ya que las emplean diariamente en su vida cotidiana para comunicarse, entretenerse e informarse.

Esta ventaja de los nacidos en la era digital también puede ser una amenaza, ya que los jóvenes relacionan las tecnologías con el entretenimiento y deben asimilar que se trata de herramientas con las que podrán aprender en colaboración.

Estos experimentos prácticos de prueba piloto pueden ser reforzados con la elaboración de un manual didáctico que explique paso a paso cómo ingresar al campus, qué herramientas encontrarán, cómo utilizarlas correctamente y para qué sirve cada una.

B-LEARNING PARA EL ITBA

También puede incluir consejos para administrar el tiempo y pautas para explotar el potencial de los canales de comunicación online con profesores y pares.

Los actores deben conocer cuáles son los problemas técnicos que pueden enfrentar dentro del aula virtual y cómo pedir ayuda. Una vez superada la prueba piloto, la institución educativa puede poner en funcionamiento formal el espacio de educación virtual como complemento de sus clases presenciales.

Tarea	Descripción de las tareas	Actores Involucrados
Capacitación alumnos	Enseñarle de un modo práctico que las TIC's son herramientas que permiten aprender. Se debe poner énfasis en la funcionalidad de cada herramienta. Brindar tips para que aprendan a administrar sus tiempos y organizar el proceso de estudio. También se debe enseñar a pedir ayuda y a comunicar sus necesidades con precisión utilizando las TIC's como canales. El manejo de los tiempos en una teleconferencia debe ser parte de la instrucción. También el respeto por el otro y el vocabulario correcto para un portal académico.	Capacitadores de la empresa de servicios de E-Learning que actúe como contratista. Alumnos de ITBA. Facilitadores de ITBA (pueden ser docentes o personal administrativo) quienes accederán al curso de capacitación para poder ayudar a los que no se adapten correctamente al sistema.
Capacitación docentes	El objetivo es que se familiaricen con las herramientas TIC's. Deben aprender a usarlas y conocer para qué sirve cada una de ellas. Es importante que entiendan el potencial de las herramientas para que puedan diseñar los materiales pedagógicos con ayuda de la empresa contratista.	Docentes ITBA cuyas materias estén afectadas por el B-Learning. Personal administrativo de ITBA y otros docentes que pueden actuar como facilitadores. Capacitadores de la empresa contratista.

Tabla 4.9: Tareas de Capacitación

4.8.4 Diagrama de Gantt para b-Learning ITBA

Para la implementación de b-Learning ITBA se detallaron las fases de: Generación de Contenidos, Setup de Herramientas y Capacitación de Usuarios. A continuación se introducirán estas fases de implementación en un Diagrama de Gantt, herramienta que permitirá determinar los tiempos de implementación del proyecto

Actividades de Generación de Contenido	Duración de la tarea (semanas)	Actores involucrados
Generación de contenidos	2	Docentes y empresa tercerizada
Setup de herramientas	1	Docentes y Empresa Tercerizada
Capacitación	2	Docentes y Alumnos

Tabla 4.10: Gantt de implementación b-Learning ITBA

4.8.5 KPIs en implementación de b-Learning ITBA

Los KPIs (Key Performance Indicators) o Indicadores Clave de Desempeño, miden el nivel del desempeño de un proceso. Esta herramienta permite conocer el rendimiento de los procesos, detectando si se están cumpliendo o no los objetivos fijados como metas.

A la hora de definir los KPI's se suele aplicar el acrónimo SMART, ya que los KPI's tienen que ser:

- Específicos (Specific)
- Medibles (Measurable)
- Alcanzables (Achievable)
- Relevantes (Relevant)
- Tiempo (Timely)

Para definir los KPIs es necesario establecer el objetivo a alcanzar con cada indicador, la periodicidad para medirlo y la desviación que se considera aceptable o preocupante. Por otro lado es necesario definir para cada KPI qué datos serán utilizados para calcularlos.

La implementación de b-Learning ITBA tiene los siguientes objetivos:

- Reducción de costos logísticos para alumnos y docentes.
- Mejorar la calidad de enseñanza.
- Cumplir con tiempos de implementación.
- Aprendizaje de TIC's por parte de docentes y alumnos.
- Buen nivel de satisfacción de docentes y alumnos.
- Liberar aulas.

B-LEARNING PARA EL ITBA

Una vez identificados los objetivos del proyecto se listan los KPIs a utilizar, especificando los objetivos que se miden, los datos necesarios para su cálculo y los máximos y mínimos admisibles.

KPI	Objetivo que mide	Cálculo del KPI	Máximo y mínimo admisible
% de Accesos fuera de la Ciudad de Buenos aires	Reducción de costos logísticos para usuarios	Accesos fuera de Capital Federal a la plataforma	100% Max y 10% Min
Promedio evaluaciones de Unidades Virtuales	Calidad de enseñanza	Promedio de todas las evaluaciones de Unidades Virtuales	10 Max. y 4 Min.
% de Gantt cumplido	Cumplir con tiempos de implementación	Porcentaje de cumplimiento de tareas Gantt	
Cantidad de Accesos Diarios	Aprendizaje de TIC's por parte de docentes y alumnos	Cantidad de Accesos Diarios	2000 Max y 200 Min
Nivel de Satisfacción de usuarios	Buen nivel de satisfacción de docentes y alumnos usuarios	Encuestas	
Porcentaje de ocupación de aulas (%)	Liberar de aulas	horas de aulas ocupadas/ horas de aulas ociosas	80% Max

Tabla 4.11: KPI's de Implementación

4.9 Conclusiones Implementación b-Learning ITBA

El b-Learning es un nuevo modelo pedagógico que puede actuar como sustituto o complemento del sistema pedagógico presencial.

Las TIC's que se pueden implementar en un proyecto de b-Learning se agrupan en dos categorías: software (plataformas LMS y herramientas de generación de contenidos) y hardware (servidores y terminales).

Aplicando la teoría de la decisión se definen los criterios de selección de cada una de ellas, y la elección final de la que mejor se adapta al proyecto particular: b-Learning Ingeniería Industrial ITBA.

Por otro lado se logra establecer el nuevo Programa Pedagógico con b-Learning a través de los dos Matrices de Decisión.

**CAPITULO 5: B-LEARNING EN ORGANIZACIÓN DE LA
PRODUCCION I**

5.1 Contexto y Descripción OPI

Organización de la Producción I (OPI) es una materia obligatoria de la carrera de grado Ingeniería Industrial del ITBA. Esta se cursa en el segundo cuatrimestre del segundo año de la carrera. La mayoría de los alumnos que la cursan tienen menos de 20 años. La materia es cuatrimestral, demanda 6 horas semanales de cursada, otorgando 6 créditos, y está estructurada en dos bloques: teoría y práctica.

La teoría incluye 3 módulos en los que se distribuyen 10 unidades temáticas, cada unidad con una guía de problemas prácticos. Por otro lado la práctica propone dos actividades de carácter obligatorio: un trabajo de campo grupal, y visitas a plantas.

El modelo pedagógico adoptado por OPI es uno presencial. Todos los contenidos de la materia son trabajados en el aula entre el profesor y los alumnos, o con la ayuda del ITBA On-Line en donde se sube el material didáctico que se dictó en cada clase.

OPI es una materia estratégica en el proceso de enseñanza de la facultad porque introduce al alumno en los temas y actividades típicas de la producción industrial, abarcando temas como Ingeniería de Productos, Ingeniería de Procesos y Diseño de Instalaciones.

Durante el transcurso de la materia, el alumno entra en contacto con el funcionamiento interno de una empresa y comienza a entender cómo la misma se ve afectada por variables macroeconómicas nacionales e internacionales.

Al término de la materia los alumnos deberían haber alcanzado los siguientes objetivos:

- Modelizar un sistema productivo, reconociendo sus *inputs*, *outputs*, recursos y restricciones.
- Identificar los recursos críticos del sistema productivo, además de plantear y evaluar distintas alternativas para aumentar su productividad.
- Relevar, medir y proponer mejoras en los métodos de trabajo de una empresa, definiendo estándares que consideren los principios de normalización, ergonomía, seguridad y productividad.
- Relevar y proponer mejoras en el *Lay Out* de la planta, identificando los factores críticos de análisis.
- Evaluar el impacto de las decisiones tomadas en el área de operaciones sobre el total de la compañía y su alineación con la estrategia competitiva de la empresa.

Los contenidos teóricos y prácticos de OPI se encuentran en el ANEXO 2. Estas son 10 unidades teóricas y 2 módulos prácticos obligatorios, que incluyen el trabajo práctico grupal y las visitas a planta.

El trabajo práctico grupal se inicia desde el principio de la cursada y se progresivamente por etapas. Para el desarrollo del mismo los alumnos deben conseguir

B-LEARNING PARA EL ITBA

una empresa productiva que les permita ingresar a sus instalaciones y realizar los análisis pertinentes y aplicar los conocimientos teóricos a un caso práctico. La tarea se realiza bajo la supervisión y guía de un docente tutor y siguiendo las instrucciones de la “Guía de trabajos prácticos de campo de IOL”.

Las vistas a plantas productivas se realizan para que los alumnos puedan observar la operatoria y seguir vinculando la teoría con la práctica.

5.2 Programa pedagógico b-Learning para OPI

En este apartado se aplicarán sobre OPI los contenidos expuestos en el Capítulo 4.

El objetivo es definir el Programa Pedagógico de b-Learning para Organización de la Producción I. En primer término se determinará la aptitud que tiene la materia para cursarse virtualmente, y luego se decidirá la metodología de cursada óptima para cada unidad de la materia.

5.2.1 Cálculo de Factor de Aptitud Virtual

El primer paso requiere utilizar la herramienta de decisión desarrollada en Capítulo 4 llamada Matriz de Cálculo de Aptitud Virtual que calcula el Factor Promedio de Aptitud Virtual.

B-LEARNING PARA EL ITBA

	Año de cursada	Duración de Cursada	Porcentaje de Ejercicios Prácticos en Examen (%)	Cantidad de Trabajos Prácticos	Horario de Cursada	Aula de Cursada	Cantidad de docentes por comisión	Cantidad de alumnos x comisión	Cantidad de alumnos extranjeros	Porcentaje de Ausentismo promedio (%)
Valor de Atributo	2	4 meses	80	1	14-17 hs / 8-11 hs	13/26	4	25	0	15
Factor de aptitud Virtual por atributo (1-5)	1	3	4	2	2	3	4	4	2	2
Factor Promedio	2.7									

Tabla 5.1: Matriz de Cálculo de Aptitud Virtual

El resultado es un Factor de Aptitud Virtual Promedio de 2.7

5.2.2 Factor Umbral de Aptitud Virtual

El segundo paso requiere establecer un Factor Umbral de Aptitud Virtual para OPI. Adoptando un criterio conservador y exigente con la materia se define:

Factor Umbral de Aptitud Virtual para Organización de la Producción I = 2.5

Por lo tanto:

Factor Promedio de Aptitud Virtual > Factor Umbral de Aptitud Virtual

$$2.7 > 2.5$$

Esto significa que Organización de la Producción I es apta para ser cursada en forma virtual.

5.2.3 Programa Pedagógico b-Learning

Una vez aprobado el Umbral de Aptitud Virtual, debe definirse el programa pedagógico de b-Learning para la materia.

Este trabajo lo realiza la Matriz de Decisión de Programa Pedagógico, que fue desarrollado en el Capítulo 4. La Matriz establecerá la metodología de cursada para cada unidad de la materia, estableciendo una cursada en forma virtual (V) o en forma presencial (P).

B-LEARNING PARA EL ITBA

Unidad Nro.	Nivel Cognitivo (*)	Factor de Nivel Cognitivo (1-5)	Ponderación de Jefe de Cátedra (1-5)	Promedio de Factor	Umbral	V o P
1	Comprensión	3	3	3	3	P
2	Conocimiento	1	3	2	3	P
3	Análisis	4	3	3.5	3	V
4	Análisis	4	3	3.5	3	V
5	Comprensión	3	3	3	3	P
6	Conocimiento	1	3	2	3	P
7	Conocimiento	1	3	2	3	P
8	Conocimiento	1	3	2	3	P
9	Comprensión	3	3	3	3	P
10	Conocimiento	1	3	2	3	P
11	Aplicación	4	3	3.5	3	V
12	Comprensión	3	3	3	3	P
13	Evaluación	5	3	4	3	V

Tabla 5.2: Matriz de Decisión de Programa Pedagógico

B-LEARNING PARA EL ITBA

El resultado es el siguiente:

Unidades Virtuales	Unidades Presenciales
3, 4, 11, 13	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12
30%	70%

Tabla 5.3: Resultado de b-Learning en OPI

El blend para la materia seleccionada ha quedado compuesto por 30% de cursada virtual y 70% de cursada presencial.

5.3 Conclusiones b-Learning en OPI

Organización de la Producción I es una materia apta para ser adaptada a b-Learning.

El blend que se puede aplicar sobre la materia queda compuesto por 30% de cursada virtual y 70% de presencial.

CAPITULO 6: INVERSIONES Y GASTOS OPERATIVOS

6.1 Inversiones Necesarias

Conocer las inversiones necesarias y los gastos operativos de la implementación de b-Learning es una componente que ayuda a entender la economía de la educación virtual. El enfoque de esta sección está limitado a conocer los egresos que la institución deberá incurrir para poner en funcionamiento una plataforma que pueda sostener a 560 alumnos, y contenido educacional de 1050 horas de clases y evaluaciones.

Las inversiones necesarias se separan en dos categorías: de única vez y de mantenimiento.

6.1.1 Instalación Plataforma en Servidor

Se requerirá a un profesional de TI con conocimiento en Moodle durante 2 semanas para poder hacer la instalación de la última versión del LMS y hacer el *set-up* necesario con las pruebas necesarias. Se estima que el costo del servicio provisto por un proveedor - Moodle *Partner* - ronda los \$ 10.000, el equivalente al doble del sueldo de un profesional de TI.

6.1.2 Instalación Base de Datos

Se requerirá a un profesional de TI con conocimiento en SQL durante 2 semanas para poder hacer la instalación de la base de datos y efectuar las vinculaciones necesarias a la aplicación de LMS. De igual modo que la instalación de la plataforma, se estima que el costo de un proveedor de dicho servicio ronda los \$ 10.000.

6.1.3 Adaptación y Personalización

La adaptación y personalización de la plataforma, la base de datos y posibles vinculaciones a los sistemas actuales del ITBA se estima demandará 3 meses de trabajo. Se requiere un profesional de TI con los mismos conocimientos que la instalación de la aplicación y la base de datos, con salvedad de la personalización que es una actividad de 1 semana más. El costo estimado de este servicio es de \$ 30.000.

6.1.4 Desarrollo de contenido

El ítem más complejo de valuar es el de llevar los contenidos seleccionados de las materias a un entorno virtual asincrónico. Existe una gran cantidad de herramientas que pueden utilizarse mencionadas en los capítulos anteriores, por lo que se generalizará para la estimación del costo y se deberá ver en cada caso particular los recursos a utilizar.

Clasificaremos las herramientas según su complejidad de desarrollo. A continuación se expone una tabla con los tiempos de desarrollo en horas hombre requeridos para una hora de instrucción e-Learning, según la ASTD (Asociación de Entrenamiento y Desarrollo por sus siglas en inglés) y la distribución de tiempos por tareas y ejecutores según un estudio de Chapman Alliance de 249 organizaciones e instituciones:

B-LEARNING PARA EL ITBA

Tipo de contenido	Tiempo bajo (hh)*	Tiempo alto (hh)*
0 – Conversión desde PowerPoint a eLearning; no interactivo	27	39
1 – Contenido básico; interactividad baja	73	116
2 – Contenido enriquecido; interactividad media	97	154
3 – Simulación; interactividad alta	132	214

Tabla 6.1 Tiempo requerido para generar 1 hora de contenido educacional virtual según tipo de complejidad. (*)Nota: Los tiempos bajos y altos se refiere los rangos esperados

Tiempo de desarrollo por etapa	Realizado por	% Del tiempo total
Análisis preliminar	Profesores	8%
Diseño Instruccional	Profesores	12%
Storyboarding	Profesores	11%
Producción gráfica	Diseñadores	15%
Producción Audio/Video	Diseñadores	15%
Programación/Autoría	Diseñadores	18%
Evaluación, Preguntas y Respuestas	Profesores	6%
Revisión	Profesores	7%
Prueba Piloto	Profesores	4%
Otros	Profesores y Diseñadores	4%

Tabla 6.2 Distribución por etapas del tiempo requerido para el desarrollo de 1 hora de contenido educacional virtual.

La distribución de tiempo total para generar 1 hora de educación virtual se divide entre Profesores y Diseñadores gráficos prácticamente en partes iguales según los datos obtenidos por Chapman. En el caso de las actividades realizadas por diseñadores se debe clasificar en dos categorías de habilidades, y por ende de costo. Para el desarrollo de contenido tipo 0 y 1 que requieren de diseñadores gráficos con conocimientos básicos mientras que los contenidos de tipo 2 y 3 requieren de habilidades extensas en *Flash*, *Adobe Suite* o software equivalente.

A efectos de estimación de los costos se supone que el mix de tipos de contenido a virtualizar será, en términos de cantidad, en partes iguales. Esto está en línea de que los

B-LEARNING PARA EL ITBA

contenidos más básicos son percibidos de menor calidad y serán limitados a ser utilizados en contenidos de nivel cognitivos más bajos como hemos mencionado anteriormente. Por otro lado, dado que la mayoría del contenido instruccional ya existe en el ITBA y ya está diseñado para facilitar su transmisión y comprensión por parte del alumno se puede suponer que los tiempos a desarrollar 1 hora de eLearning estarían en los límites inferiores.

La cantidad de horas a digitalizar será el 30% de las horas totales de instrucción del ITBA. Teniendo en cuenta que son aproximadamente 3500 horas de cursada y el objetivo a virtualizar es el 30%, se requerirá desarrollar 1050 horas de instrucción.

	Tiempo base	Tiempo(hh)	Costo por hora (\$/h)	Total (\$)
Profesores		43.200	150	6.480.000
Diseñadores gráfico – nivel 0 y nivel 1		13.200	63	831.600
Diseñadores gráfico – nivel 2 y nivel 3		30.050	94	2.824.700

Tabla 6.2: Tiempo, costo unitario e inversión total requerida para virtualizar 1050 horas educacionales

La inversión total necesaria para virtualizar 1050 horas es de \$ 10.136.300 Pesos.

6.1.5 Inversión en Hardware (equipos)

Para permitir a profesores y alumnos tener mayor acceso a terminales de acceso a la plataforma será necesaria la adquisición de 30 computadoras personales. El costo de mercado de un equipo con todas las funcionalidades necesarias es de aproximadamente \$ 4500. La inversión total sería de \$ 135.000.

Por otro lado para poder filmar las clases presenciales y contenidos según necesidad serían necesarias 6 filmadoras. El costo de mercado de un equipo con las funcionalidades necesarias es de \$ 2250. La inversión total sería de \$ 13.500.

En resumen, las inversiones necesarias en el primer año son:

Rubro	Inversión Año 0
Instalación Plataforma	\$ 10.000
Instalación Base de Datos	\$ 10.000
Adaptación y Personalización	\$ 30.000

B-LEARNING PARA EL ITBA

Desarrollo de Contenido	\$ 10.136.300
<i>Hardware</i> (equipos)	\$ 148.500
Total	\$ 10.334.800

Tabla 6.3: Resumen de Inversiones

Será necesario también hacer Inversiones de Mantenimiento sobre estos mismos rubros

6.1.6 Mantención de Plataforma, base de datos y actualización de módulos

La mantención de tanto la plataforma y la base de datos, como mantener actualizado e ir cargando nuevas funciones que puedan ir surgiendo y necesitando a medida es un requerimiento constante. Según experimentados en proyectos de eLearning se estiman que estos costos llegan a un 50% de la inversión inicial en estos mismos rubros por año²⁸. Serían \$ 25.000 por año que corresponden al servicio de Mantención que un proveedor brindaría.

6.1.7 Actualización de Contenido

Las actualizaciones de los contenidos son necesarias a medida que se identifiquen mejoras en el contenido o cambio en el formato de transmisión, o simplemente enriquecimiento a la base de contenido existente. Se estima que se necesita un equivalente a un profesor dedicado más un diseñador gráfico en media jornada laboral. Los costos anualizados serían de \$ 240.000 en concepto de honorarios de profesores y \$96.000 en honorarios de diseñador gráfico.

²⁸ Página web: <http://interactyx.com/social-Learning-blog/us72000-i-thought-moodle-was-ree/>

6.2 Gastos operativos

Los gastos propios de la operación de la educación en un entorno virtual según la definición del proyecto son clasificables en tres principales rubros: infraestructura de almacenamiento y transmisión, administración de plataforma (incluyendo alumnos, profesores, personal de apoyo) y asistencia a alumnos en entorno virtual.

6.2.1 Servidor LMS Moodle

Dada la definición de subcontratar el servicio de *hosting* de la plataforma, no se requerirá incurrir en la compra, instalación y operación de servidores. Por el contrario, los proveedores de *know-how* de la plataforma brindan dentro de su portafolio de servicios el servicio de *hosting*. El costo para 560 alumnos ronda los \$ 15.750 anuales.

6.2.2 Servidor Base de Datos

De forma similar al servicio de *hosting* de la plataforma será necesario tercerizar el espacio de almacenamiento. Por este concepto se calcula un monto igual, \$ 15.750 anuales para 560 alumnos.

6.2.3 Administración de Plataforma

Dentro de los requerimientos para mantener la plataforma operativa es necesaria la administración de la información y la autenticación. La administración es también provista por el proveedor del servicio de *hosting* y *set-up* de la plataforma y la base de datos. Se requiere de una persona dedicada a tiempo medio, que dentro del paquete de servicios ronda los \$ 60.000 por año.

6.2.4 Entrenamiento en software Moodle

Se requerirá una persona dedicada en media jornada a entrenar al cuerpo docente y auxiliares del ITBA. La persona en la práctica puede ser el mismo administrador de la plataforma o uno de los profesionales de TI. Es conveniente inicialmente tercerizar el servicio a la empresa proveedora ya que cuentan con amplio conocimiento en la herramienta. El costo por este servicio rondará los \$ 42.000 por año.

6.3 Calendario de inversiones y gastos operativos

A continuación se presenta un cuadro resumen de las inversiones necesarias y los gastos operativos en los primeros 6 años, partiendo del año 0 hasta el 5to de proyecto.

Año de Proyecto	0	1	2	3	4	5
Año Calendario	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Inversiones						
Instalación LMS Modele	10.000					
Instalación Base de Datos – SQL	10.000					
Personalización + Adaptación ITBA	30.000					
Desarrollo de cursos - Contenido (Profesores)	6.480.000					
Desarrollo de cursos - Virtualización (Diseñadores)	3.656.300					
Terminales	135.000			135.000		
Filmadoras	13.500					13.500
Total Inversiones	10.334.800			135.000		13.500
Inversiones de Mantenimiento						
Mantención Plataforma y Base de Datos		25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Actualización Contenido Cursos		240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Actualización Virtualización Cursos		96.000	96.000	96.000	96.000	96.000
Total Inversiones de		361.000	361.000	631.000	361.000	388.000

B-LEARNING PARA EL ITBA

Mantenimiento						
Gastos operativos						
Servidor Aplicación (LMS)		15.750	15.750	15.750	15.750	15.750
Servidor Base de Datos		15.750	15.750	15.750	15.750	15.750
Administración entorno Virtual		60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Entrenamiento Modelo a Personal ITBA	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000
Total Gastos Operativos	42.000	133.500	133.500	133.500	133.500	133.500
Total Egresos	10.418.800	494.500	494.500	899.500	494.500	535.000

Tabla 6.4: Calendario de Inversiones y Gastos Operativos

Teniendo en cuenta los egresos a los que se debe incurrir en los primeros 5 años de proyecto, el costo promedio por alumno para el 30% de la carrera, asumiendo 560 alumnos es de \$ 5.200.

6.4 Conclusiones Económicas

La preparación del material educativo es el mayor costo que demanda la puesta en marcha del aula virtual. El mismo, considerando las actualizaciones representa el 90% de los costos de los primeros 5 años. Es particularmente importante enfocarse en la producción del contenido, tanto en calidad como en costo. Se pueden generar alternativas más económicas según el presupuesto existente, como por ejemplo filmar clases expositivas tal cual como se dictan a una clase de alumnos y luego complementar la misma con materia de menor complejidad, mientras que las de interacción permanecerán en formato presencial.

Implementar un proyecto de b-Learning en Ingeniería Industrial ITBA, compuesto por 30% de materiales virtuales (1050 horas) y 70% presenciales, para un universo de 560 alumnos, demanda una inversión única e inicial de \$10.418.800.

El 90% de ese costo de puesta en marcha corresponde al desarrollo digital de los contenidos. El resto de los ítems corresponden a instalación de la plataforma; instalación de la base de datos, y adquisición de equipos tecnológicos.

Luego de esta inversión inicial, el costo anual a invertir baja a \$361.000.

A esto hay que sumar los costos operativos, destinados a hosting, administración y mantenimiento de plataformas. Este ítem demanda \$133.000 al año. Entre las inversiones anuales y los gastos operativos, el costo anual del B-Learning para los primeros tres años alcanza \$494.500. El año 4 asciende por inversión en renovación de hardware.

CAPITULO 7: ANALISIS DE RIESGOS

7.1 Listado de preguntas y respuestas de escenarios límites.

¿Puede el b-Learning afectar negativamente los procesos de socialización propios de la vida universitaria?

Un modelo pedagógico virtual tiene como sesgo negativo la frialdad de la interface. Ahora el b-Learning está diseñado de un modo equilibrado de educación virtual y presencial, de modo que no debería afectar las relaciones sociales de los grupos de alumnos y docentes.

¿Puede haber alumnos que no se adapten al b-Learning?

Las personas naturalmente tienden a relacionarse de un modo presencial. Puede haber casos de personas que no se sientan cómodas utilizando las herramientas TIC's propuestas para el b-Learning, pero al tener que asistir a clases, compensarán la interface virtual y con el tiempo irán superando las barreras y ganando confianza.

¿Los actores ofrecerán resistencia al cambio por el nuevo modelo pedagógico propuesto?

Es esperable que eso suceda con los docentes mayores, no nacidos en la era digital. A ellos les resultará más difícil familiarizarse con las tecnologías y los objetivos del b-Learning, pero con capacitaciones adecuadas y tutoriales de apoyo disponibles, podrán adaptarse correctamente. Por otro lado no es esperable que los alumnos pongan resistencias al b-Learning ya que las ventajas son muy atractivas para ellos y hacen uso de las TIC's cotidianamente.

¿Pueden sentir los alumnos que al cursarse de manera virtual, los docentes no están presentes, o que no los acompañan lo suficiente?

El docente en un b- Learning debe acompañar a los alumnos a través de las TIC's como foros y chats. Por otro lado los docentes pueden ser controlados por las autoridades a través de la plataforma LMS para saber si están presentes o no.

¿Pueden las fallas tecnológicas afectar la calidad del b-Learning?

Sí. La ausencia de soporte tecnológico calificado afectaría la baja calidad del b-Learning. Del mismo modo, la infraestructura deficiente es otro de los disparadores del fracaso del b-Learning por variables ligadas al hardware.

¿La falta de experiencia en modelos pedagógicos virtuales puede afectar el éxito de un programa de b-Learning?

Las primeras implementaciones del b-Learning tendrán características particulares, porque ninguno de los actores estará familiarizado con el sistema. Esta realidad inicial debe asumirse como excepcional, por lo que debe esperarse y contemplarse una mayor probabilidad de errores y fallas en la etapa inaugural.

Esta falta de experiencia generalizada, está contemplada en el diseño del programa de implementación de b-Learning para amortiguar las presiones por los resultados.

Si bien la capacitación y el manual que se propone aplicar en este proyecto sirven para conocer las herramientas y ensayar la metodología virtual, la experiencia es un proceso de prueba y error que no se puede eludir.

Por lo tanto se propone una instancia “piloto” en la que los actores se familiaricen con las herramientas, los tiempos, y las dinámicas propias del aprendizaje virtual liberados de la presión por los resultados.

Cuando se inicia un programa de b-Learning suele haber demasiada presión por demostrar buenos resultados en el corto plazo. ¿Puede afectar al desarrollo del programa esa presión por demostrar que el modelo es bueno?

Todos los actores del proceso deben saber que los resultados óptimos no son inmediatos. Deben comprender que hay un período de prueba y error que permitirá pulir el modelo para obtener los objetivos académicos propuestos. La presión por los resultados sólo generará frustración.

¿Qué impacto tiene en el proyecto un error en la estimación de los recursos de personal que se necesitará?

Cuando sobran recursos se recorta para evitar superposiciones de tareas. El problema se da cuando los recursos faltan y se generan baches en la dinámica del b-Learning. Por ejemplo, se empiezan a generar demoras en la actualización de los contenidos porque los digitalizadores son insuficientes, o las consultas técnicas no son contestadas a la brevedad, generando frustración en los alumnos que no pueden seguir adelante por falta de soporte técnico.

Un b-Learning no debería ser la suma de clases presenciales con tareas para la casa utilizando internet como herramienta. ¿Cuál es la consecuencia de ofrecer estas mezclas de metodologías mal estructuradas como si se tratara de un b-Learning?

Un b-Learning no implica “virtualizar” lo presencial. El desafío del b-Learning es transformar la experiencia de aprendizaje, pasando de un modelo pasivo de recepción de conocimiento a un modelo activo de construcción del saber.

Un blend metodológico no es la suma de clases presenciales más archivos de texto y videos sincrónicos o asincrónicos. Las clases presenciales que componen el blend deben ser diferentes en esta metodología mixta. Lo primero que cambia es el posicionamiento del docente, que desde otro rol modificará la dinámica y el contenido de las clases presenciales, y tendrá criterio para seleccionar los contenidos y las herramientas TIC's para complementarlas con clases virtuales.

Los alumnos que se enfrentan con b-Learning mal estructurados se mostrarán resistentes a seguir participando de propuestas mixtas de aprendizaje.

¿Pueden las TIC's distraer a los alumnos de los objetivos pedagógicos?

Sí, los jóvenes relacionan las tecnologías con entretenimiento y socialización y no están acostumbrados a utilizar internet para estudiar. Por ello se recomienda no utilizar más tecnología de la necesaria, con el objetivo de evitar distraer a los alumnos de los objetivos curriculares. En otros términos: si el contenido se puede transmitir correctamente con un archivo PDF, hay que limitarse a ofrecer esa herramienta. La tendencia a usar TIC's más sofisticadas sólo porque existen distrae a los alumnos de los objetivos reales del proceso de educación.

CAPITULO 8: CONCLUSIÓN

8.1 Conclusión

La educación presencial y la educación virtual ofrecen diferentes ventajas y desventajas. Complementando ambos modelos se logra obtener un b Learning, que potencia las ventajas de ambos modelos puros y minimiza las desventajas.

Los alumnos aprenden mejor con b-Learning. A nivel mundial crece la oferta y la demanda de educación virtual. Las universidades más prestigiosas del mundo comenzaron a ofrecer contenidos gratuitos.

ITBA es una de las universidades más prestigiosas del país. Este trabajo considera que ITBA mejorará su calidad y prestigio incorporando paulatinamente propuestas de b-Learning.

ITBA no tiene experiencia en educación virtual. Esta propuesta de b learning ITBA es un caso piloto, y como tal, debería ser perfeccionado con la experiencia.

Para elaborar el caso piloto b-learning ITBA Ingeniería Industrial se ha generado el marco teórico necesario para la toma de decisiones. La Matriz de cálculo de aptitud virtual se desarrolló para calcular el factor promedio y aptitud virtual de la carrera Ingeniería Industrial ITBA. Se fragmentó la carrera por materias y luego por unidad. El objetivo fue fijar el factor de aptitud virtual por materia; definir el factor de umbral de aptitud virtual por materia. Y establecer la conveniencia de cursada virtual o presencial. De esta matriz de decisión surge que el 30% de la carrera Ingeniería Industrial ITBA es apta para ser impartida con metodología virtual, y el 70% restante, presencial. De las aptas para educación virtual se ha seleccionado Organización de la Producción I como caso piloto. Los atributos que se seleccionaron para definir el grado de aptitud virtual fueron: año de cursada; duración de la cursada; tipo de evaluación final (más teoría, más aptitud virtual).

Luego se elaboró la matriz de decisión para definir el programa pedagógico B Learning ITBA. Los criterios definidos para determinar la conveniencia de cursada presencial o virtual fueron el nivel cognitivo; la ponderación del jefe de cátedra y el factor de umbral promedio. El 30% de los contenidos resultaron aptos para ser impartidos en forma virtual.

Para estructurar estas teorías se ha considerado el perfil promedio del alumno ITBA.

Luego se aplicó la teoría de la decisión para seleccionar las herramientas TIC's óptimas para la implementación de este proyecto. La plataforma LMS fue seleccionada aplicando los criterios de interoperatividad; flexibilidad; facilidad de uso; escalabilidad; sostenibilidad; internacionalización; integración con otras aplicaciones; operación y mantenimiento y evolución de las plataformas. Se decidió utilizar la plataforma gratuita Moodle.

B-LEARNING PARA EL ITBA

ITBA no tiene expertise en administración de campus virtuales. Es conveniente que delegue en expertos parte de las tareas implícitas en el proyecto. Los criterios para tomar esta decisión fueron garantizar la calidad del producto y asegurar la reputación del ITBA.

Las herramientas TIC's de generación de contenido serán seleccionadas por la empresa proveedora de servicios de e-Learning. El hosteo también será tercerizado para minimizar las fallas técnicas y los problemas de seguridad. Las terminales que se utilizarán serán los ordenadores fijos y móviles de los alumnos, y las 30 computadoras que se instalarán en la sala de educación virtual que se inaugurará en el edificio de ITBA.

Implementar un proyecto de b-Learning en Ingeniería Industrial ITBA, para un universo de 560 alumnos, demanda una inversión inicial de \$10.418.800 y gastos operativos de \$494.500 los primeros 5 años. Se requerirá luego inversión de mantención de hardware de \$135.000 en el 3er año y 13.500 el 5to año.

Estas inversiones y gastos operativos se irán amortiguando a medida que el b-Learning se extienda a otras carreras de grado del ITBA, en particular para materias que se dicten en todas las ingenierías.

CAPITULO 9: BIBLIOGRAFIA

9.1 Bibliografía

9.1.1 Páginas Web

<http://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=fKkYquOtXEEC&oi=fnd&pg=PA10&dq=hiltz+collaborative+learning&ots=cboCvawBc&sig=-OTI8ybg7W2z7rTuDLNP-dicEE#v=onepage&q=hiltz%20collaborative%20learning&f=false>

http://educacion.idoneos.com/index.php/Educaci%C3%B3n_y_Nuevas_Tecnolog%C3%ADaImpacto_de_las_TIC_en_la_escuela.

<http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r79209.PDF>

<http://www.gestiopolis.com/canales2/gerencia/1/ssdguahivi.htm>

<http://fcea.unicauca.edu.co/old/erp>

<http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>

<http://www.bnm.me.gov.ar/cgiin/wxis.exe/opac/?IsisScript=opac%2Fopac.xis&src=fp&db=NORMAS&tb=nor&cantidad=10&sala=&key1=&tn=RM&nn=1717&an=2004>.

http://www.google.com.ar/url?url=http://www.google.com.ar/publicdata/explore%3Fds%3Dd5bncppjof8f9_%26met_y%3Dit_net_user_p2%26idim%3Dcountry:ARG%26dl%3Des%26hl%3Des%26q%3Duso%2Bde%2Binternet&rct=j&sa=X&ei=DazQT9iME4b48wS6rui_AQ&sqi=2&ved=0CH

http://www.ieco.clarin.com/universidades/Harvard-MIT-plataforma-gratuitamente-Internet_0_692930916.htm

<http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/142.pdf>

<http://www.e-abcLearning.com/notas-de-actualidad/27-2011/86-amplia-incorporacion-del-e-Learning-en-universidades-argentinas-y-latinoamericanas>

<http://www.Learningreview.com/e-Learning/articulos-y-entrevistas-eLearning/341-las-estrategias-modernas-de-eLearning-deber-considerar-seriamente-el-concepto-de-comunidad>

http://www.morganstanley.com/institutional/techresearchr/pdfs/Internet_Trends_041210.pdf

<http://educacionales.blogspot.com>

<http://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>

9.1.2 Libros

Uriel Cukierman, Julieta Rozenhauz, Horacio Santangelo, 2009. Tecnología educativa.

Claudia Cerezo, 1999. Software empresarial: optimice su negocio de manera inteligente.

B-LEARNING PARA EL ITBA

Claudia Cerezo, 1999. Más allá de la integración de los procesos internos de su empresa: ERP's en el WEB.

Federico Borges, 2007. El alumno en el espacio virtual.

Federico Borges, 2007. La frustración del estudiante en línea. Causas y acciones preventivas. . Digithum. N°7. UOC:

Cabero Julio y Mercé Gilbert Cervera, 2005. La formación en Internet: Guía para el diseño de materiales didácticos.

Caivano Fabricio, 2007. La educación del siglo XXII. El periódico Mediterráneo.

Fernández Díez de Lastra Ricardo, 2001. La formación “on line” y sus mitos. Capital Humano.

Pallof Rena M. y Pratt Keith, 2001. Lessons from the cyberspace classroom: the realities of online teaching.

Pallof Rena M. y Pratt Keith, 2001. The virtual student. A profile and guide to working with online learners.

CAPITULO 10: ANEXO

10.1 ANEXO 1: Entrevista a Eduardo Kremenchutzky

Entrevista a Eduardo Kremenchutzky por Pablo Galli Villafañe

El entrevistado es médico, director académico de educación a distancia de Universidad Barceló y creador de Pixelnet²⁹.

“La Argentina lidera el ranking de e-Learning a nivel latinoamericano”

¿Cómo está la Argentina en materia de desarrollo de e-Learning?

La Argentina es el país de la región que encabeza el ranking, seguida por Chile. Aún le falta infraestructura tecnológica para poder ofrecer un servicio con tecnología de punta, conocida como “cuarta generación de internet”. Pero hay datos alentadores. Fibertel ya anunció que ofrecerá banda ancha de 30 megas, con un producto que se llamará Fibertel Evolution. Hoy el máximo disponible en el país es 3 megas.

El E-Learning no sólo se aplica a escuelas y universidades. También es una herramienta que utilizan las empresas para capacitar a sus empleados. En qué segmento hay mayor demanda?

El furor de las universidades ya pasó. Hoy la mayoría de los clientes son corporativos.

¿Cómo se distribuyen los costos de un programa de E-Learning en una universidad?

No hay un modelo estándar. A veces paga parte el alumno y parte la institución. Otras veces el alumno no paga y la institución se hace cargo de todo. Depende de cuál es el objetivo. Incluso hay casos en los que no es negocio, se pierde dinero, pero la empresa tiene razones para ingresar en esta modalidad de enseñanza.

¿Los profesores deben tener nociones sobre digitalización de contenidos?

Si la digitalización está tercerizada en una empresa comercial, sólo debe explicar a los digitalizadores qué es lo que debe explicar, y aportar detalles del perfil socioeconómico, intelectual, etc. de los destinatarios de la clase.

Usted explicó la evolución de internet desde la primera hasta la cuarta generación ¿Qué criterio predomina a la hora de elegir la tecnología con que se digitalizará la clase?

Las clases virtuales se preparan utilizando la tecnología a la que accede el alumno, por más que el mercado ofrezca opciones más avanzadas.

¿A medida que se avanza en tecnología el sistema se vuelve más costoso?

No necesariamente.

²⁹ Pagina web: www.pixelnet.com.ar

B-LEARNING PARA EL ITBA

¿Y por qué puede haber clientes que eligen usar la tecnología de 1G o 2G, si les cuesta lo mismo hacerlo con tecnología más avanzada?

La elección de la tecnología depende del público al que está dirigido el curso. Hay que ver si el alumno está capacitado para manejar la tecnología más avanzada, ya sea mentalmente como tecnológicamente.

También depende del nivel socioeconómico del alumno. Una cosa son chicos de Buenos Aires con buen nivel económico, que pueden comprar Fibertel Evolution para acceder a clases de e-Learning 4G, que les permite presenciar clases en vivo y en directo. Pero si las clases son para alumnos del interior del país, que tienen un cablecito de teléfono común, hay que quedarse con tecnologías más obsoletas.

¿Se puede adaptar la misma clase a diferentes tecnologías? Es decir, hacerla en 1G, 2G y 4G, por ejemplo?

Se puede pero ya es más caro.

10.2 ANEXO 2: Unidades de Organización de la Producción I

Modulo I:

UNIDAD 1: El sistema empresa y el subsistema producción

La empresa como sistema, visión sistémica. Organigrama, áreas funcionales, responsabilidades.

El sistema productivo: Recursos del sistema Productivo. Productividad

La empresa como parte del Sistema Económico

La empresa como parte del Sistema Social. Responsabilidad Social Empresaria

UNIDAD 2: La estrategia de producción

Características de la estrategia empresarial. Dirección Estratégica de la Producción. Estrategia competitiva: segmentación, diferenciación. Dimensiones estratégicas. Estrategia de operaciones. Estrategia de operaciones en servicios.

UNIDAD 3: Ingeniería de Producto

Necesidad de Innovar, fuentes de innovación. Ciclo de vida del producto.

De la idea al proyecto, del proyecto a prototipo y del prototipo a la producción. Selección-Diseño y Definición del producto a fabricar

Impacto del diseño en la eficiencia del proceso de fabricación. Diseño orientado a la facilidad de producción.

Ingeniería concurrente, su impacto sobre los costos y tiempos de lanzamiento al mercado, utilización de software PLM.

Estandarización, diseño modular.

Ejemplos de productores de clase mundial

UNIDAD 4: Ingeniería de Procesos

Definición de Proceso. Qué significa definir un proceso? - Información básica necesaria.. Identificación de Inputs – outputs, recursos y restricciones del proceso. Capacidad de procesos.

Decisiones que se plantean durante la definición del proceso: ¿hacer o comprar?; ¿utilizar maquinaria universal o especializada?; ¿Importar o comprar localmente?; ¿Mano de obra intensiva o automatización?;¿Comprar tecnología o desarrollarla?; etc...-Criterios para tomar estas decisiones.

Configuraciones productivas: por producto o líneas; por procesos o bath; continuas; por

proyecto.

Módulo II: Diseño del trabajo

UNIDAD 5: Estudio de Métodos

Diseño del puesto de trabajo.

Productividad. Definición. Factores que inciden sobre la productividad. Productividad parcial y total. Indicadores.

Descomposición del tiempo de fabricación. Trabajo básico, suplementario y tiempos improductivos. Vinculación del estudio del trabajo con la productividad.

Estudio del trabajo. Estudio de métodos y de tiempos. Definiciones. Su interrelación entre ambos.

Objetivos del estudio de métodos. Alcances y restricciones. Pasos o etapas del estudio de métodos. Pautas para la selección del trabajo a ser estudiado.

Registro de los métodos existentes. Gráficos que indican la sucesión de los hechos. Símbolos y convenciones utilizadas. Gráficos asociados a escala de tiempos. Examen crítico de los métodos existentes. Cuestionarios básicos. Análisis de la operación. Actitud del especialista frente a los hechos registrados.

Desarrollo de métodos perfeccionados alternativos. Presentación de los métodos mejorados. Definición del método a adoptar. Evaluación de alternativas y pronósticos de eventuales tropiezos.

Implantación del método adoptado. Planificación de las instalaciones. Mantenimiento del método.

Ergonomía.

UNIDAD 6: Estudio de Tiempos

Estándares: Necesidad de definir estándares de tiempo.

Concepto de tiempo Normal y tiempo Estándar.

El cronometraje como herramienta para la determinación de estándares de tiempo.

Etapas del cronometraje. Normalización de los tiempos cronometrados. Importancia y riesgos de la valoración. El acercamiento al operario. La comprobación del método a ser medido. División de la tarea a medir en elementos. Razones y recomendaciones para la división. Número de lecturas requerido. Análisis de las lecturas y obtención del tiempo representativo de cada elemento. Suplementos .Fatiga, factores que se conjugan para generarla. Consideración de la fatiga en los estudios de tiempos. Otros suplementos. Frecuencia.

Obtención del tiempo tipo de operación. Fórmulas de tiempo.

Operaciones manuales puras y regidas por máquinas. Determinación del número de máquinas atender. Decisiones entre aprovechamiento de máquinas o de mano de obra.

Determinación de Tiempos Improductivos

Muestreo de actividad o muestreo de trabajo. Aplicaciones . Bases estadísticas. Pasos del muestreo del trabajo. Tamaño de la muestra según nivel de confianza y precisión deseada. Gráficos de control.

Ejemplos de aplicación

Módulo III: Diseño de Instalaciones

UNIDAD 7: Capacidad del sistema de producción

Definición de Capacidad. Factores determinantes de la capacidad. Decisiones estratégicas sobre planificación y control de la capacidad.

Relación entre capacidad y dimensión de las plantas. Medidas de la capacidad. Determinación de la capacidad.

UNIDAD 8: Localización de las instalaciones productivas

La necesidad de planear la ubicación de las instalaciones. Procedimientos Generales para la planeación de la ubicación de las instalaciones.

Factores de localización. Modelos de ponderación de múltiples factores.

Modelo del centro de Gravedad.

Parques industriales y zonas francas. Promoción Industrial.

UNIDAD 9: Distribución de las instalaciones

Distribución en planta. Factores que influyen en la selección de la distribución.

El lay out. Objetivo e información básica requerida. Principios que rigen las técnicas de *lay out* según el tipo de proceso productivo. Estudios preliminares de *lay out*. Objetivos. *Lay out* de centros productivos.

Técnicas cualitativas y cuantitativas de Muther, para análisis de distribuciones por procesos Relaciones ínter departamentales. Flujo de materiales entre centros productivos, tipologías básicas. Segregación de niveles. Crecimientos: previsiones y restricciones.

Tipos de distribución: por producto, por proceso, de posición fija y de tipo celular.

Lay out general, distribución de áreas seccionales, almacenes, oficinas, servicios sociales,

servicios a planta.

Balance de línea de armado.

UNIDAD 10: Almacenes y movimiento de materiales

Sistemas de manipuleo de materiales

Técnicas de almacenaje de materiales. Principios.

Misión e importancia de los Almacenes.

Almacenes: generales, de línea productiva, de producto terminado, de recepción, de despacho, de repuestos, de herramientas (pañol), de materiales y/o productos a inspeccionar, de preparación de pedidos, de expedición.

Envases y embalajes.

Equipos para movimiento de materiales.

Transportes internos.

Pallets. Estandarización de unidades de carga.

Equipos para controlar mercaderías. Sistemas de identificación.

Equipamiento y sistemas para almacenaje y movimiento de materiales.

Introducción al dimensionamiento de almacenes.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos nuestros amigos y compañeros de la facultad que durante más de 5 años estuvieron a nuestro lado estudiando y trabajando en equipo.

Agradecemos a nuestras familias por darnos la posibilidad de estudiar en el ITBA y por su apoyo incondicional en todos los aspectos de la vida.

Gracias Ing. Redelico por aceptar nuestra propuesta de proyecto final y colaborar en su realización.

Por ultimo queremos agradecer a todas las personas que colaboraron en la creación del Internet porque esto hizo posible que trabajemos a distancia sobre el proyecto, Pablo viviendo en Chile y Javier en Argentina.