



LEYVA, Hugo Pablo. ***“Hacia al aprendizaje ubicuo en grupos masivos: caso de estudio, División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la UAM Azcapotzalco”*** [recurso electrónico]. -- p. 247-265. -- En: Coloquio sobre la Práctica de la Educación Virtual en la UAM-A (1º. : 2012 : UAM Azcapotzalco, Ciudad de México). Memorias del Primer Coloquio sobre la Práctica de la Educación Virtual en la UAM-A. Mesa 2: Tecnología y enseñanza / Micheli Thirión, Jordy, coordinador y Armendáriz Torres, Sara, coordinadora. – México: Universidad Autónoma Metropolitana (México), Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Coordinación de Difusión y Publicaciones, 2012. 467 páginas. ISBN 978-607-477-830-4

# **HACIA AL APRENDIZAJE UBICUO EN GRUPOS MASIVOS. CASO DE ESTUDIO**

## **DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA DE LA UAM AZCAPOTZALCO**

Hugo Pablo Leyva  
hpl@correo.azc.uam.mx

### Resumen

Hay una demanda excesiva por ciertas UUEAS en la división de CBI. Se abren cupo para 500 alumnos y se tienen unas 1300 solicitudes de inscripción. No se cuenta con los recursos humanos (profesores y ayudantes) suficientes para atender esta demanda. Tampoco se cuenta con los recursos físicos (aulas, equipo de cómputo, etc.).

Se propone una nueva modalidad educativa para cubrir esta demanda usando los recursos existentes. Esta modalidad se denomina cursos CNP (Cursos No Presenciales). Estos hacen uso de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) para la impartición de los mismos.

Ya se tiene un año de experiencia con el uso de esta modalidad. Se muestran los resultados obtenidos con la UEA de Métodos Numéricos en Ingeniería.

### Introducción

Desde el comienzo de mi carrera de docente hace ya más de 20 años, he visto muchos cambios en la forma de: trabajar, enseñar, estudiar, comunicarse, etc. Anteriormente para ejercer la docencia, bastaba con el clásico salón con pizarrón y gis. Se estilaba mucho el sistema tradicional, donde el profesor exponía la clase y los alumnos eran receptores del conocimiento que se trababa de transmitir. Esta manera de trabajar es muy laboriosa, tanto para el docente como para el alumno. Para el docente: preparar las clases, impartirlas, dejar tareas, aplicar exámenes,

calificar, estar disponible físicamente para asesorías en cierto horario. Para el alumno: trasladarse al salón, transportar sus tareas para entregarlas, cargar sus libros y notas, acudir a asesoría en lugares y horarios preestablecidos. Hay un límite a la cantidad de alumnos que se puede atender por grupo, de tal forma que la educación sea de calidad.

Otro problema que tiene esta forma de trabajar, es la gran cantidad de recursos físicos y humanos que requiere: profesores, ayudantes, espacios físicos, etc.

Con el paso del tiempo, surgieron nuevas opciones con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), estas han traído considerables cambios en la forma de desarrollar las labores anteriores. Cambios como: la independencia del tiempo y el espacio, la necesidad de adquirir tecnología nueva conforme va saliendo para no quedarse atrás, la necesidad de traer consigo algún dispositivo para estar conectado, hacen obsoletos recursos anteriores como los teléfonos públicos, etc.

Ahora es posible impartir las clases sin acudir a un salón. Es más fácil distribuir los materiales de estudio, dejar tareas, calificarlas, dar asesoría. Para el alumno también es más sencillo tomar las clases sin acudir al salón, solicitar asesoría a cualquier hora, entregar sus trabajos, etc.

Otra ventaja que tiene esta forma de trabajar, es una cantidad menor de recursos físicos y humanos que requiere: profesores, ayudantes, espacios físicos, etc. Se puede atender una mayor cantidad de alumnos.

Todas estas maneras de trabajar para lograr el aprendizaje han ido evolucionando. La manera tradicional podríamos denominarla simplemente learning, el uso de EVA es un e-learning, y ha ido evolucionado a la que se denomina U-learning o aprendizaje ubicuo.

En (Ramón 2007) el u-learning se define como el conjunto de actividades formativas, apoyadas en la tecnología, y que están realmente accesibles desde cualquier lugar.

El aprendizaje ubicuo para implementarse requiere de un entorno virtual de aprendizaje entre otros componentes.

El aprendizaje ubicuo tiene las características de: disponible, reactivo, omnipresente.

Por disponible se refiere a que siempre se pueda contar con él. Esto requiere el uso de tecnologías para lograr la tolerancia a fallas, para poder prácticamente dar el servicio de manera continua sin interrupciones.

Por reactivo se refiere a poder detectar alguna problemática en el proceso educativo y reaccionar automáticamente a ella. Por ejemplo si un alumno obtiene bajas calificaciones en una evaluación, proponerle un material distinto de estudio. Si está por cerrarse la fecha de entrega de algún trabajo y pocos alumnos lo han entregado, enviar recordatorios a los estudiantes de la fecha de vencimiento, etc.

Por omnipresente se refiere a estar disponible en todos los medios que un alumno tiene a su alcance para estar conectado: correo electrónico, mensajes al celular, mensajes en redes sociales, etc.

### Problemática

En la UAM Azcapotzalco he visto crecer la demanda educativa, al grado tal que el sistema tradicional no se da abasto. Principalmente por la falta de profesores y espacios físicos. Para poder atender la gran demanda educativa actualmente, hay que recurrir a opciones como el uso de EVA.

Estos permiten atender a una mayor cantidad de personas, sin recurrir a muchos recursos físicos y humanos como requiere la forma tradicional.

La necesidad de atender a muchos alumnos con pocos recursos humanos se puede satisfacer haciendo uso del aprendizaje ubicuo, ya que conviene permitirle al alumno en la medida de lo posible, el acceso a material didáctico desde cualquier lugar, así como facilitar el proceso educativo.

En la División de CBI, existe una demanda en constante aumento de los alumnos interesados en realizar estudios de ingeniería.

A pesar de tener la matrícula más alta de las divisiones que se tienen en la unidad Azcapotzalco, con una población superior a los siete mil alumnos, la división de CBI tiene a su disposición prácticamente a lo largo del paso del tiempo, los mismos recursos: financieros, físicos y humanos. Todo esto para satisfacer el aumento de la matrícula de alumnos inscritos en Licenciaturas de Ingeniería. Además recientemente, hace unos cinco años, se sumo la Licenciatura en Ingeniería en Computación, la cual con su éxito, ha incrementado todavía más la matrícula del alumnado.

La evidencia del aumento de la demanda de ingreso a estudios de licenciatura, y la falta de recursos para satisfacer dicha demanda, se puede observar en las siguientes tablas (Ibáñez Villalobos Gabriela Paloma, 2010).

Tabla 1 Relación Demanda Ingreso a la Unidad Azcapotzalco de la UAM 2006-2010

| DIVISIÓN            | 2006          |              | 2007          |              | 2008          |              | 2009          |              | 2010          |              |
|---------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
|                     | DEM.          | ING.         | DEM.          | ING.         | DEM.          | ING.         | DEM.          | ING.         | DEM.          | ING.         |
| Ing. Ambiental      | 255           | 89           | 359           | 110          | 543           | 159          | 605           | 164          | 790           | 218          |
| Ing. Civil          | 466           | 121          | 522           | 130          | 608           | 179          | 763           | 174          | 996           | 241          |
| Ing. en Computación | 2,443         | 396          | 2,318         | 283          | 2,582         | 320          | 2,741         | 251          | 3,053         | 252          |
| Ing. Eléctrica      | 185           | 62           | 246           | 77           | 247           | 91           | 308           | 106          | 286           | 78           |
| Ing. Electrónica    | 523           | 277          | 502           | 243          | 480           | 175          | 503           | 172          | 646           | 230          |
| Ing. Física         | 89            | 40           | 94            | 38           | 121           | 72           | 138           | 75           | 208           | 96           |
| Ing. Industrial     | 718           | 226          | 672           | 240          | 684           | 194          | 774           | 155          | 912           | 195          |
| Ing. Mecánica       | 762           | 172          | 712           | 160          | 717           | 158          | 807           | 152          | 944           | 197          |
| Ing. Metalúrgica    | 96            | 34           | 95            | 32           | 113           | 45           | 139           | 65           | 168           | 61           |
| Ing. Química        | 476           | 133          | 466           | 165          | 505           | 160          | 583           | 151          | 635           | 190          |
| <b>C.B.I.</b>       | <b>6,013</b>  | <b>1,550</b> | <b>5,986</b>  | <b>1,478</b> | <b>6,600</b>  | <b>1,553</b> | <b>7,361</b>  | <b>1,465</b> | <b>8,638</b>  | <b>1,758</b> |
| Administración      | 3,302         | 235          | 3,531         | 281          | 3,515         | 303          | 3,371         | 277          | 3,563         | 245          |
| Derecho             | 4,709         | 345          | 4,645         | 309          | 4,596         | 436          | 4,957         | 424          | 5,351         | 399          |
| Economía            | 687           | 165          | 673           | 171          | 895           | 232          | 1,015         | 216          | 997           | 199          |
| Sociología          | 724           | 175          | 859           | 186          | 1,124         | 239          | 1,207         | 211          | 1,367         | 199          |
| <b>C.S.H.</b>       | <b>9,422</b>  | <b>920</b>   | <b>9,708</b>  | <b>947</b>   | <b>10,130</b> | <b>1,210</b> | <b>10,550</b> | <b>1,128</b> | <b>11,278</b> | <b>1,042</b> |
| Arquitectura        | 1,149         | 241          | 1,272         | 258          | 1,561         | 267          | 1,697         | 216          | 2,000         | 221          |
| Diseño Com. Gráfica | 3,694         | 148          | 4,082         | 146          | 4,653         | 167          | 4,902         | 168          | 5,409         | 171          |
| Diseño Industrial   | 704           | 113          | 893           | 113          | 1,028         | 112          | 1,135         | 140          | 1,286         | 144          |
| <b>C.A.D.</b>       | <b>5,547</b>  | <b>502</b>   | <b>6,247</b>  | <b>517</b>   | <b>7,242</b>  | <b>546</b>   | <b>7,734</b>  | <b>524</b>   | <b>8,695</b>  | <b>536</b>   |
| <b>Total</b>        | <b>20,982</b> | <b>2,972</b> | <b>21,941</b> | <b>2,942</b> | <b>23,972</b> | <b>3,309</b> | <b>25,645</b> | <b>3,117</b> | <b>28,611</b> | <b>3,336</b> |

En esta tabla se puede apreciar, que la demanda es mayor al ingreso que se tiene de alumnos. Se aprecia también que la demanda crece año con año. La demanda podría atenderse de manera tradicional, si se contara con suficientes recursos físicos y humanos.

Tabla 2 Demanda, Ingreso y Tabla de aceptación CBI 2006-2010

| DIVISIÓN            | 2006         |              |             | 2007         |              |             | 2008         |              |             | 2009         |              |             | 2010         |              |             |
|---------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
|                     | DEM.         | ING.         | T.A.        | DEM.         | ING.         | T.A.        | DEM.         | ING.         | T.A.        | DEM.         | ING.         | T.A.        | DEM.         | ING.         | T.A.        |
| Ing. Ambiental      | 255          | 89           | 34.9        | 359          | 110          | 30.6        | 543          | 159          | 29.3        | 605          | 164          | 27.1        | 790          | 218          | 27.6        |
| Ing. Civil          | 466          | 121          | 26.0        | 522          | 130          | 24.9        | 608          | 179          | 29.4        | 763          | 174          | 22.8        | 996          | 241          | 24.2        |
| Ing. en Computación | 2,443        | 396          | 16.2        | 2,318        | 283          | 12.2        | 2,582        | 320          | 12.4        | 2,741        | 251          | 9.2         | 3,053        | 252          | 8.3         |
| Ing. Eléctrica      | 185          | 62           | 33.5        | 246          | 77           | 31.3        | 247          | 91           | 36.8        | 308          | 106          | 34.4        | 286          | 78           | 27.3        |
| Ing. Electrónica    | 523          | 277          | 53.0        | 502          | 243          | 48.4        | 480          | 175          | 36.5        | 503          | 172          | 34.2        | 646          | 230          | 35.6        |
| Ing. Física         | 89           | 40           | 44.9        | 94           | 38           | 40.4        | 121          | 72           | 59.5        | 138          | 75           | 54.3        | 208          | 96           | 46.2        |
| Ing. Industrial     | 718          | 226          | 31.5        | 672          | 240          | 35.7        | 684          | 194          | 28.4        | 774          | 155          | 20.0        | 912          | 195          | 21.4        |
| Ing. Mecánica       | 762          | 172          | 22.6        | 712          | 160          | 22.5        | 717          | 158          | 22.0        | 807          | 152          | 18.8        | 944          | 197          | 20.9        |
| Ing. Metalúrgica    | 96           | 34           | 35.4        | 95           | 32           | 33.7        | 113          | 45           | 39.8        | 139          | 65           | 46.8        | 168          | 61           | 36.3        |
| Ing. Química        | 476          | 133          | 27.9        | 466          | 165          | 35.4        | 505          | 160          | 31.7        | 583          | 151          | 25.9        | 635          | 190          | 29.9        |
| <b>C.B.I.</b>       | <b>6,013</b> | <b>1,550</b> | <b>25.8</b> | <b>5,986</b> | <b>1,478</b> | <b>24.7</b> | <b>6,600</b> | <b>1,553</b> | <b>23.5</b> | <b>7,361</b> | <b>1,465</b> | <b>19.9</b> | <b>8,638</b> | <b>1,758</b> | <b>20.4</b> |

De esta tabla se puede apreciar la tasa de aceptación que se tiene a estudios de ingeniería. Se observa nuevamente que es mayor año con año, la demanda y que supera al ingreso que se tiene de alumnos. En 2006 solo se aceptó el 25.8%, en 2007 solo se aceptó el 24.7%, en 2008 se aceptó el 23.5%, en 2009 solo se aceptó el 19.9%, en 2010 solo se aceptó el 20.4%. La tasa de aceptación podría ser mayor si se contase con los recursos suficientes para atender la demanda.

Tabla 3 Matricula de Licenciatura por trimestre UAM Azcapotzalco 2006-2010

| DIVISIÓN      | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>C.B.I.</b> |        |        |        |        |        |
| Invierno      | 5,295  | 5,662  | 5,858  | 6,062  | 6,320  |
| Primavera     | 5,655  | 5,868  | 5,932  | 6,432  | 6,823  |
| Otoño         | 6,089  | 6,267  | 6,395  | 6,680  | 7,272  |
| %             | 45.5   | 46.5   | 47.2   | 48.1   | 48.9   |
| <b>C.S.H.</b> |        |        |        |        |        |
| Invierno      | 3,974  | 4,072  | 4,050  | 4,216  | 4,336  |
| Primavera     | 4,076  | 4,257  | 4,230  | 4,434  | 4,649  |
| Otoño         | 4,382  | 4,362  | 4,443  | 4,569  | 4,785  |
| %             | 33.2   | 33.2   | 33.1   | 33.1   | 33.0   |
| <b>C.A.D.</b> |        |        |        |        |        |
| Invierno      | 2,584  | 2,530  | 2,457  | 2,460  | 2,385  |
| Primavera     | 2,628  | 2,588  | 2,536  | 2,511  | 2,518  |
| Otoño         | 2,743  | 2,642  | 2,588  | 2,516  | 2,647  |
| %             | 21.3   | 20.3   | 19.7   | 18.8   | 18.1   |
| <b>UAM-A</b>  |        |        |        |        |        |
| Invierno      | 11,853 | 12,264 | 12,365 | 12,738 | 13,041 |
| Primavera     | 12,359 | 12,713 | 12,698 | 13,377 | 13,990 |
| Otoño         | 13,214 | 13,271 | 13,426 | 13,765 | 14,704 |

De la tabla anterior, se observa la matricula que se tiene cada trimestre y cada año. Nuevamente se aprecia que hay un aumento trimestre por trimestre y por año. Observando las últimas filas la matricula por las tres divisiones aumenta del trimestre de Invierno a primavera, de primavera a otoño. También aumenta de 2006 a 2007, de 2007 a 2008, de 2008 a 2009, de 2009 a 2010. Se observa que la matricula es mayor para ingeniería.

Tabla 4 Personal Académico por Tiempo de Dedicación, Grado y Genero CBI  
2010

| DEPARTAMENTO     | T.C. |      |       |       | M.T.  |      |       |       | T.P.  |      |       |       | GLOBAL |      |       |       |
|------------------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------|-------|-------|
|                  | M    | F    | TOTAL | %     | M     | F    | TOTAL | %     | M     | F    | TOTAL | %     | M      | F    | TOTAL | %     |
| Ciencias Básicas | 99   | 40   | 139   | 100.0 | 12    | 3    | 15    | 100.0 | 11    | 6    | 17    | 100.0 | 122    | 49   | 171   | 100.0 |
| Licenciatura     | 12   | 5    | 17    | 12.2  | 7     | 1    | 8     | 53.3  | 5     | 2    | 7     | 41.2  | 24     | 8    | 32    | 18.7  |
| Maestría         | 29   | 16   | 45    | 32.4  | 5     | 2    | 7     | 46.7  | 2     | 3    | 5     | 29.4  | 36     | 21   | 57    | 33.3  |
| Doctorado        | 58   | 19   | 77    | 55.4  | -     | -    | -     | -     | 4     | 1    | 5     | 29.4  | 62     | 20   | 82    | 48.0  |
| %                | 71.2 | 28.8 | 100.0 |       | 80.0  | 20.0 | 100.0 |       | 64.7  | 35.3 | 100.0 |       | 71.3   | 28.7 | 100.0 |       |
| Electrónica      | 48   | 3    | 51    | 100.0 | 4     | 1    | 5     | 100.0 | 4     | -    | 4     | 100.0 | 56     | 4    | 60    | 100.0 |
| Licenciatura     | 17   | -    | 17    | 33.3  | -     | 1    | 1     | 20.0  | 4     | -    | 4     | 100.0 | 21     | 1    | 22    | 36.7  |
| Maestría         | 20   | 2    | 22    | 43.1  | 3     | -    | 3     | 60.0  | -     | -    | -     | -     | 23     | 2    | 25    | 41.7  |
| Doctorado        | 11   | 1    | 12    | 23.5  | 1     | -    | 1     | 20.0  | -     | -    | -     | -     | 12     | 1    | 13    | 21.7  |
| %                | 94.1 | 5.9  | 100.0 |       | 80.0  | 20.0 | 100.0 |       | 100.0 | -    | 100.0 |       | 93.3   | 6.7  | 100.0 |       |
| Energía          | 49   | 16   | 65    | 100.0 | 7     | -    | 7     | 100.0 | 10    | 1    | 11    | 100.0 | 66     | 17   | 83    | 100.0 |
| Licenciatura     | 8    | 1    | 9     | 13.8  | 2     | -    | 2     | 28.6  | 6     | -    | 6     | 54.5  | 16     | 1    | 17    | 20.5  |
| Maestría         | 23   | 7    | 30    | 46.2  | 5     | -    | 5     | 71.4  | 4     | 1    | 5     | 45.5  | 32     | 8    | 40    | 48.2  |
| Doctorado        | 18   | 8    | 26    | 40.0  | -     | -    | -     | -     | -     | -    | -     | -     | 18     | 8    | 26    | 31.3  |
| %                | 75.4 | 24.6 | 100.0 |       | 100.0 | -    | 100.0 |       | 90.9  | 9.1  | 100.0 |       | 79.5   | 20.5 | 100.0 |       |
| Materiales       | 43   | 6    | 49    | 100.0 | 2     | -    | 2     | 100.0 | 4     | -    | 4     | 100.0 | 49     | 6    | 55    | 100.0 |
| Licenciatura     | 8    | 2    | 10    | 20.4  | 2     | -    | 2     | 100.0 | 2     | -    | 2     | 50.0  | 12     | 2    | 14    | 25.5  |
| Maestría         | 17   | 3    | 20    | 40.8  | -     | -    | -     | -     | 1     | -    | 1     | 25.0  | 18     | 3    | 21    | 38.2  |
| Doctorado        | 18   | 1    | 19    | 38.8  | -     | -    | -     | -     | 1     | -    | 1     | 25.0  | 19     | 1    | 20    | 36.4  |
| %                | 87.8 | 12.2 | 100.0 |       | 100.0 | -    | 100.0 |       | 100.0 | -    | 100.0 |       | 89.1   | 10.9 | 100.0 |       |
| Sistemas         | 32   | 10   | 42    | 100.0 | 5     | 1    | 6     | 100.0 | 4     | 2    | 6     | 100.0 | 41     | 13   | 54    | 100.0 |
| Licenciatura     | 5    | 2    | 7     | 16.7  | 3     | -    | 3     | 50.0  | 1     | 1    | 2     | 33.3  | 9      | 3    | 12    | 22.2  |
| Maestría         | 11   | 3    | 14    | 33.3  | 1     | 1    | 2     | 33.3  | 3     | 1    | 4     | 66.7  | 15     | 5    | 20    | 37.0  |
| Doctorado        | 16   | 5    | 21    | 50.0  | 1     | -    | 1     | 16.7  | -     | -    | -     | -     | 17     | 5    | 22    | 40.7  |
| %                | 76.2 | 23.8 | 100.0 |       | 83.3  | 16.7 | 100.0 |       | 66.7  | 33.3 | 100.0 |       | 75.9   | 24.1 | 100.0 |       |
| C.B.I.*          | 271  | 75   | 346   | 100.0 | 30    | 5    | 35    | 100.0 | 33    | 9    | 42    | 100.0 | 334    | 89   | 423   | 100.0 |
| Licenciatura     | 50   | 10   | 60    | 17.3  | 14    | 2    | 16    | 45.7  | 18    | 3    | 21    | 50.0  | 82     | 15   | 97    | 22.9  |
| Maestría         | 100  | 31   | 131   | 37.9  | 14    | 3    | 17    | 48.6  | 10    | 5    | 15    | 35.7  | 124    | 39   | 163   | 38.5  |
| Doctorado        | 121  | 34   | 155   | 44.8  | 2     | -    | 2     | 5.7   | 5     | 1    | 6     | 14.3  | 128    | 35   | 163   | 38.5  |
| %                | 78.3 | 21.7 | 100.0 |       | 85.7  | 14.3 | 100.0 |       | 78.6  | 21.4 | 100.0 |       | 79.0   | 21.0 | 100.0 |       |

\* T.C.= Tiempo Completo, M.T.=Medio Tiempo, T.P.=Tiempo Parcial.

Aquí se aprecia los recursos humanos de profesores con los que se cuenta. Estos no crecen de la misma manera que la demanda de ingreso, ya que las plazas de profesores, hace años que no aumentan. Estas son prácticamente las plazas con las que se cuenta año tras año.



Tabla 5 Promedio de alumnos atendidos por profesor. UAM Azcapotzalco 2006-2010

| DIVISIÓN      | 2006        | 2007        | 2008        | 2009        | 2010*       |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>C.B.I.</b> | <b>15.3</b> | <b>16.0</b> | <b>14.7</b> | <b>14.6</b> | <b>22.1</b> |
| Invierno      | 14.6        | 15.6        | 14.1        | 13.2        | 20.4        |
| Primavera     | 15.2        | 15.8        | 14.5        | 15.6        | 21.4        |
| Otoño         | 16.1        | 16.5        | 15.4        | 15.0        | 24.4        |
| <b>C.S.H.</b> | <b>12.6</b> | <b>12.9</b> | <b>12.9</b> | <b>17.5</b> | <b>24.1</b> |
| Invierno      | 12.3        | 12.6        | 12.4        | 18.0        | 22.8        |
| Primavera     | 12.0        | 12.5        | 12.7        | 17.3        | 24.5        |
| Otoño         | 13.7        | 13.6        | 13.5        | 17.2        | 20.5        |
| <b>C.A.D.</b> | <b>12.8</b> | <b>12.5</b> | <b>12.1</b> | <b>15.9</b> | <b>20.6</b> |
| Invierno      | 12.0        | 11.8        | 11.5        | 18.3        | 19.3        |
| Primavera     | 12.6        | 12.4        | 12.0        | 14.8        | 20.2        |
| Otoño         | 13.8        | 13.3        | 12.8        | 14.7        | 22.5        |
| <b>UAM-A</b>  | <b>13.6</b> | <b>13.8</b> | <b>13.2</b> | <b>16.0</b> | <b>22.3</b> |
| Invierno      | 13.0        | 13.3        | 12.7        | 16.5        | 20.8        |
| Primavera     | 13.3        | 13.6        | 13.1        | 15.9        | 22.0        |
| Otoño         | 14.5        | 14.5        | 13.9        | 15.6        | 24.0        |

Se observa los alumnos que puede atender un profesor, y que año con año se debe de aumentar la cantidad de alumnos atendidos.

Tabla 6 Grupos ofrecidos por División UAM Azcapotzalco 2006-2010

| DIVISIÓN      | 2006         | 2007         | 2008         | 2009         | 2010         |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>C.B.I.</b> | <b>898</b>   | <b>884</b>   | <b>909</b>   | <b>892</b>   | <b>926</b>   |
| Invierno      | 863          | 878          | 878          | 869          | 913          |
| Primavera     | 885          | 861          | 894          | 874          | 954          |
| Otoño         | 947          | 913          | 956          | 933          | 911          |
| <b>C.S.H.</b> | <b>682</b>   | <b>673</b>   | <b>674</b>   | <b>689</b>   | <b>669</b>   |
| Invierno      | 672          | 654          | 636          | 661          | 651          |
| Primavera     | 681          | 689          | 670          | 688          | 646          |
| Otoño         | 692          | 676          | 717          | 717          | 710          |
| <b>C.A.D.</b> | <b>782</b>   | <b>552</b>   | <b>576</b>   | <b>548</b>   | <b>529</b>   |
| Invierno      | 808          | 548          | 554          | 527          | 543          |
| Primavera     | 789          | 543          | 573          | 544          | 526          |
| Otoño         | 749          | 567          | 602          | 573          | 519          |
| <b>UAM-A</b>  | <b>2,362</b> | <b>2,110</b> | <b>2,160</b> | <b>2,129</b> | <b>2,124</b> |
| Invierno      | 2,343        | 2,080        | 2,068        | 2,057        | 2,107        |
| Primavera     | 2,355        | 2,093        | 2,137        | 2,106        | 2,126        |
| Otoño         | 2,388        | 2,156        | 2,275        | 2,223        | 2,140        |

Se observa que la oferta de grupos aumenta también año con año. Estos grupos deben de atenderse con la misma plantilla de profesores.

Tabla 7 Índice de aprobación por División. UAM Azcapotzalco 2006-2010

| DIVISIÓN      | 2006        | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>C.B.I.</b> | <b>69.1</b> | <b>68.8</b> | <b>71.1</b> | <b>69.3</b> | <b>71.1</b> |
| Invierno      | 70.3        | 69.7        | 72.8        | 69.5        | 70.1        |
| Primavera     | 67.7        | 68.3        | 67.4        | 68.2        | 72.0        |
| Otoño         | 69.2        | 68.5        | 73.1        | 70.1        | 71.3        |
| <b>C.S.H.</b> | <b>77.0</b> | <b>75.4</b> | <b>73.3</b> | <b>71.0</b> | <b>80.2</b> |
| Invierno      | 77.4        | 79.0        | 75.0        | 72.2        | 80.0        |
| Primavera     | 76.8        | 77.6        | 71.1        | 68.8        | 80.7        |
| Otoño         | 76.9        | 69.7        | 73.7        | 72.1        | 80.0        |
| <b>C.A.D.</b> | <b>79.0</b> | <b>75.9</b> | <b>76.9</b> | <b>74.2</b> | <b>78.2</b> |
| Invierno      | 80.2        | 77.6        | 78.5        | 74.2        | 77.9        |
| Primavera     | 78.3        | 75.9        | 75.4        | 74.2        | 77.8        |
| Otoño         | 78.4        | 74.1        | 76.8        | 74.3        | 78.9        |
| <b>UAM-A</b>  | <b>75.0</b> | <b>73.4</b> | <b>73.8</b> | <b>71.5</b> | <b>76.5</b> |
| Invierno      | 76.0        | 75.4        | 75.4        | 72.0        | 76.0        |
| Primavera     | 74.3        | 73.9        | 71.3        | 70.4        | 76.8        |
| Otoño         | 74.8        | 70.8        | 74.5        | 72.2        | 76.7        |

Se observa que el nivel de aprobación se mantiene más o menos constante año con año.

Por todo lo anterior, se tiene la siguiente problemática: ¿cómo satisfacer la demanda educativa que sea de calidad para los alumnos de la división de CBI, con los recursos disponibles? Hay que mencionar que la división de CBI cuenta con varias modalidades del proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Sistema tradicional. El cual consiste en la impartición de clases presenciales en las aulas.
- Sistema de Aprendizaje Individualizado (SAI). El cual ofrece material educativo para que el alumno pueda estudiar de manera independiente y avance a su ritmo, el profesor tiene el rol de asesor y el alumno juega un rol más activo en el proceso enseñanza-aprendizaje, por lo cual llega a ser autodidacta.

- Educación Virtual, que se oferta a todas las Divisiones de la Unidad. Ofrece espacios para la educación en línea.

Recién comienza la propuesta de una nueva modalidad del proceso enseñanza-aprendizaje, basada en la concepción de cursos no presenciales. Esta modalidad intenta recuperar lo mejor de las otras opciones. Para que esto sea posible, se requiere valorar la calidad de los procesos de formación en cada una de las modalidades mencionadas, para intentar combinar lo mejor de las tres modalidades en una nueva.

Para el caso del “Nuevo proceso enseñanza-aprendizaje”, se toma en cuenta un entorno virtual de aprendizaje que considere lo mejor del modelo tradicional presencial y del modelo de educación en línea, como un Blended Learning (aprendizaje mezclado), lo que nos llevara al u-learning. Esta nueva modalidad se le denomina Cursos No Presenciales (CNP).

Dada la creciente demanda de grupos y el escaso aumento en la plantilla de profesores, los cursos CNP, se imparten con un cupo de hasta 250 alumnos.

#### Características

- ▶ Basada en la teoría de aprendizaje colaborativo.
- ▶ Principios:
  - ▶ Todos se preocupan por el aprendizaje de los integrantes del grupo
  - ▶ Todos comparten recursos adicionales que hayan encontrado en la WEB
  - ▶ Todos pueden ayudar a resolver dudas de sus compañeros
  - ▶ El éxito individual está determinado por el éxito del grupo
- ▶ Los cursos CNP incluyen las siguientes actividades:
- ▶ Actividades de autoestudio. Materiales disponibles:

- ▶ Clases grabadas
- ▶ Recursos educativos multimedia (Audios, videos, interactivos).
- ▶ Material en formato PDF (Notas de apoyo, libros, presentaciones).
- ▶ Ejercicios y ejemplos (con hojas de cálculo, PDF, sesiones grabadas).
- ▶ Actividades de evaluación
  - ▶ Mapas mentales
  - ▶ Autoevaluaciones
- ▶ Acompañamiento
  - ▶ Asesoría síncrona vía chat en horarios preestablecidos
  - ▶ Asesoría asíncrona vía foro
  - ▶ Asesoría a través de videoconferencia en horarios preestablecidos
  - ▶ Asesoría de problemas en programas en horarios establecidos
- ▶ Actividades integradoras – presenciales (aulas educativas del Departamento de Sistemas)
  - ▶ Proyecto final en equipos máximo de 5 alumnos
  - ▶ Examen de integración

Se hace uso del EVA Sakai. Se monto un portal en el cual se creó un curso donde se emplearon las siguientes herramientas del portal para implementar las actividades educativas.

- ▶ Actividades individuales:
  - ▶ Guía didáctica: concentra las instrucciones específicas del curso y la forma de evaluación.
  - ▶ Tareas: integra las actividades por realizar y las fechas de entrega.

- ▶ Clases Grabadas: se localizan las clases grabadas.
- ▶ Recursos: documentos de apoyo para el autoestudio.
- ▶ Autoevaluaciones: acceso a las evaluaciones en línea.
- ▶ Actividades colaborativas:
  - ▶ Clase Virtual: acceso a las sesiones de videoconferencia.
  - ▶ Clases Grabadas: acceso a la grabación de asesorías por videoconferencia
  - ▶ Foro: acceso a los foros para compartir recursos adicionales, asesorías asíncronas, resolución de problemas, etc.
  - ▶ Chat: acceso al chat para resolver dudas de manera síncrona.
  - ▶ Glosario: creación de un glosario de términos.
  - ▶ Wiki: creación de un espacio de intercambio de información, organizado por temas y recursos adicionales encontrados en la WEB.

#### Forma de evaluación

- ▶ Los cursos CNP establecen un calendario de actividades con fechas de entrega preestablecidas.
  - ▶ Actividades programadas
  - ▶ Conformación de equipos con 5 integrantes, se debe nombrar un coordinador.
  - ▶ Crea en la sección de foro, un tema con el nombre del equipo, incluir en el primer hilo los nombres, matrículas y correos de los integrantes.

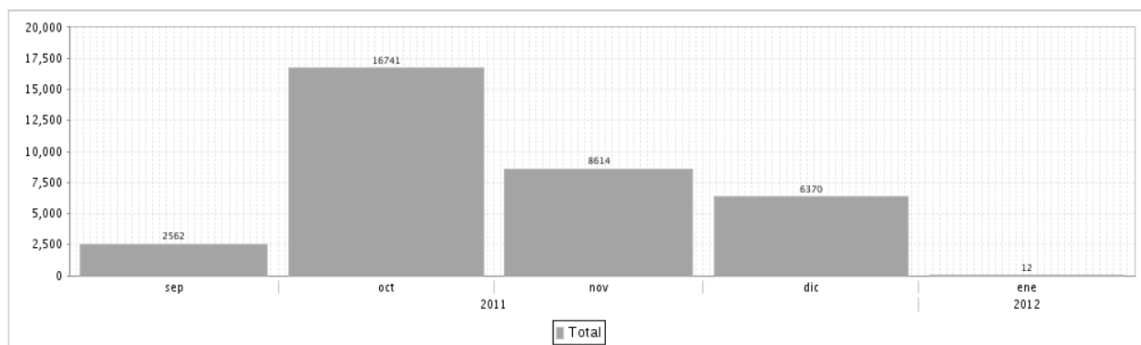
- ▶ Para cada unidad se debe:
  - ▶ Realizar su autoestudio con los recursos educativos disponibles.
  - ▶ Entregar un mapa mental que resume la información del tema correspondiente en la sección de tareas.
  - ▶ Las autoevaluaciones se entregan en línea en la sección de tareas antes de la fecha establecida.
  - ▶ La revisión de autoevaluaciones se realiza de manera presencial en el aula educativa asignada del Departamento de Sistemas.
  - ▶ El proyecto final se revisara de manera presencial en el aula educativa durante la semana de globales.

## Resultados

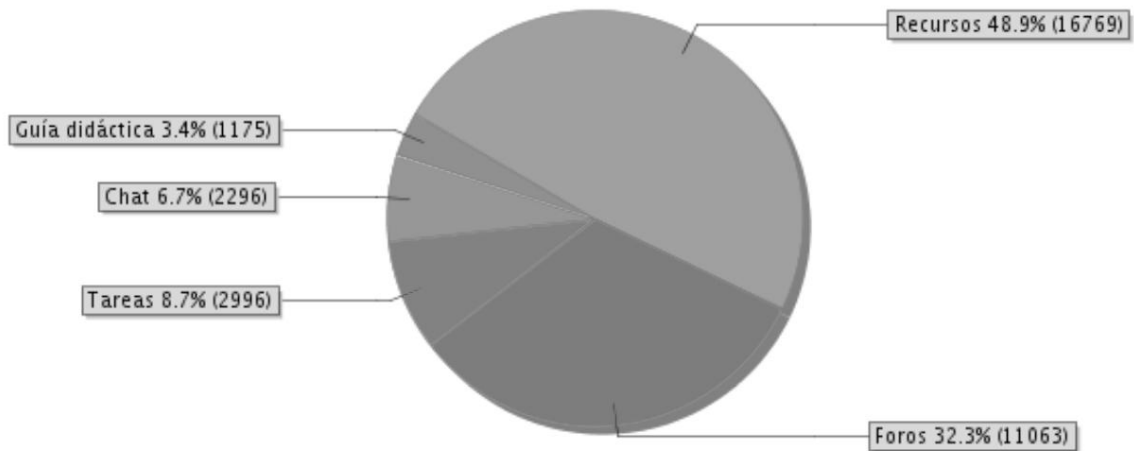
A un año de inaugurados los cursos CNP, se muestra a continuación los resultados obtenidos en los trimestres 11-O, 12-I y 12-P para la UEA de Métodos Numéricos en Ingeniería.

### Trimestre 11-O

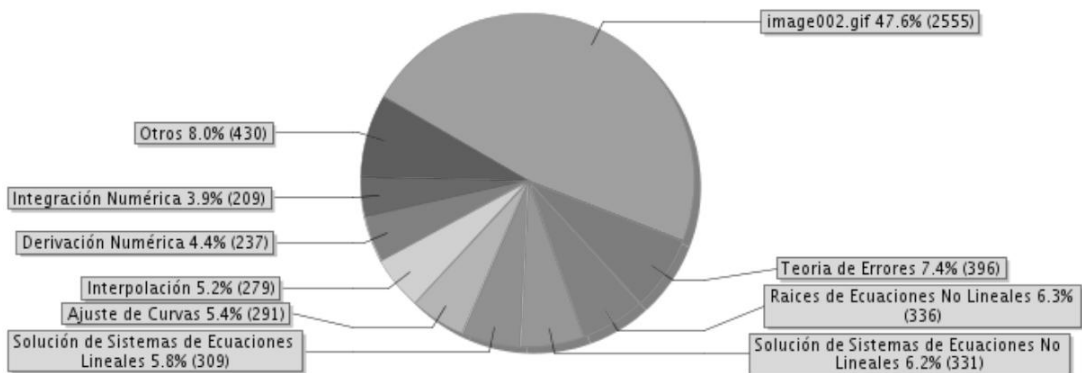
Accesos Globales:



Top de Herramientas Más Usadas:



Top de Recursos más vistos:

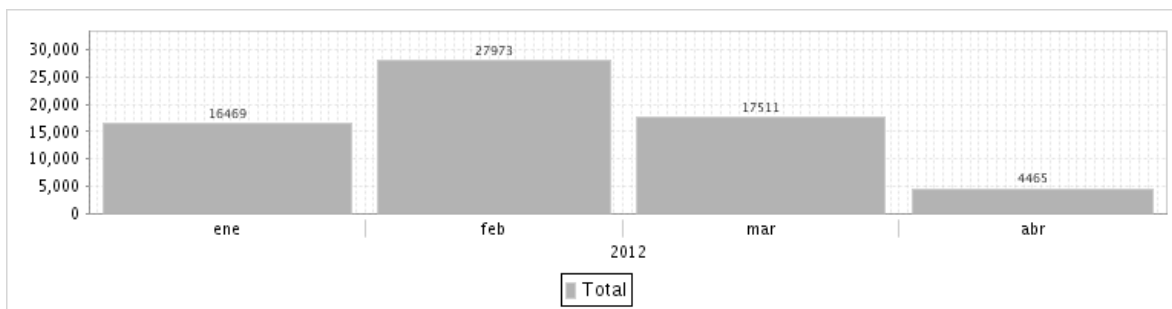


Porcentaje de aprobación

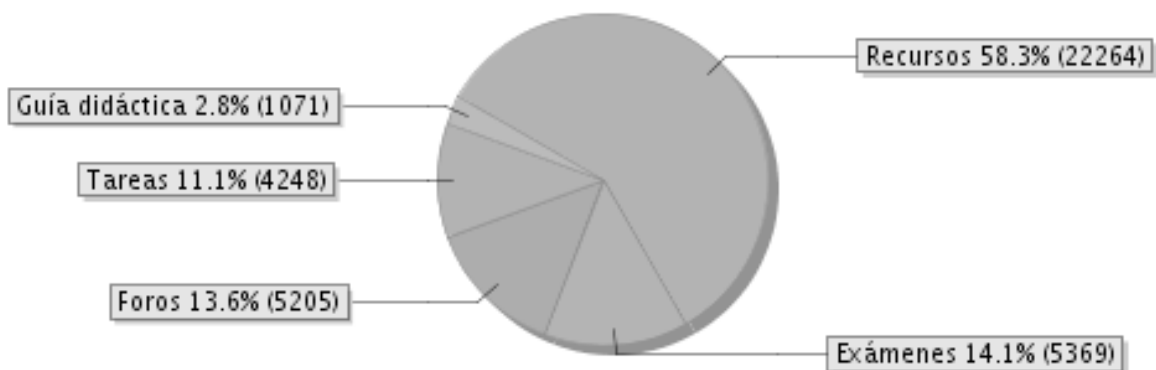
- ▶ Alumnos aprobados 109
- ▶ Total de alumnos 161
- ▶ Porcentaje de aprobación 67.70 %

## Trimestre 12-I

### Acceso al sitio desde su creación



### Herramientas más usadas



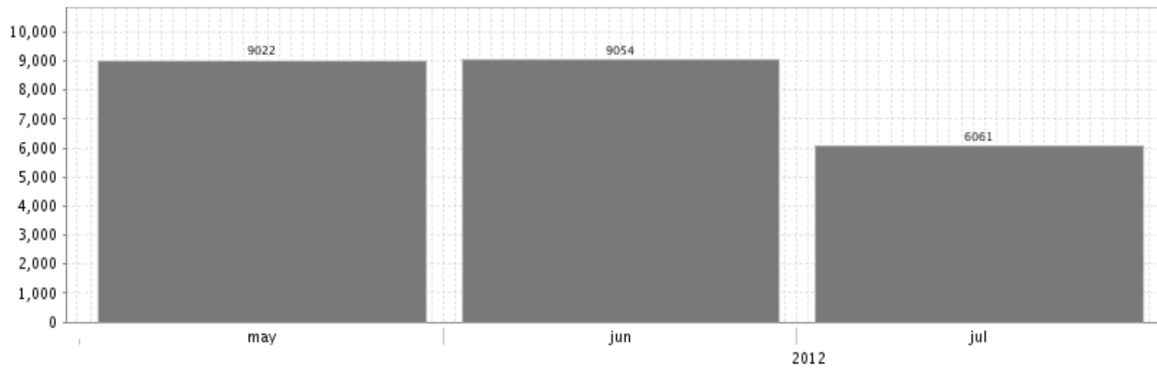
### Porcentaje de aprobación

- ▶ Alumnos aprobados 129
- ▶ Total de alumnos 184
- ▶ Porcentaje de aprobación 70.10 %

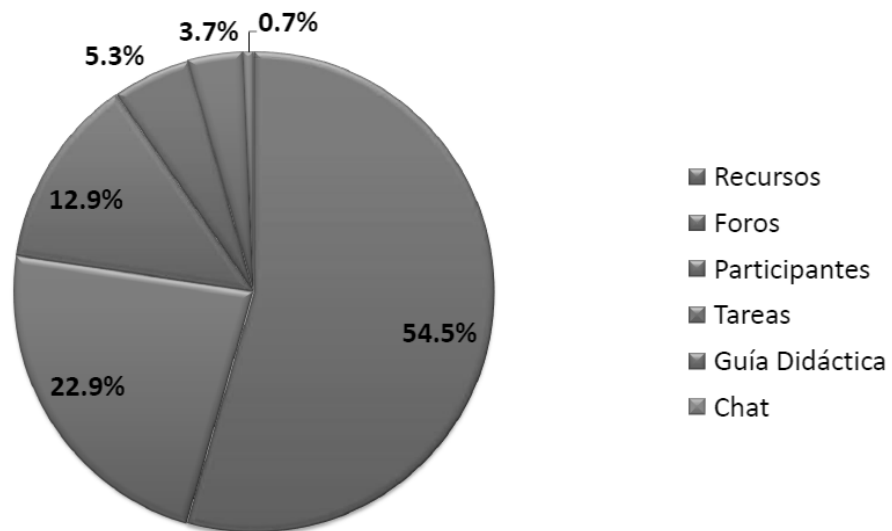


## Trimestre 12-P

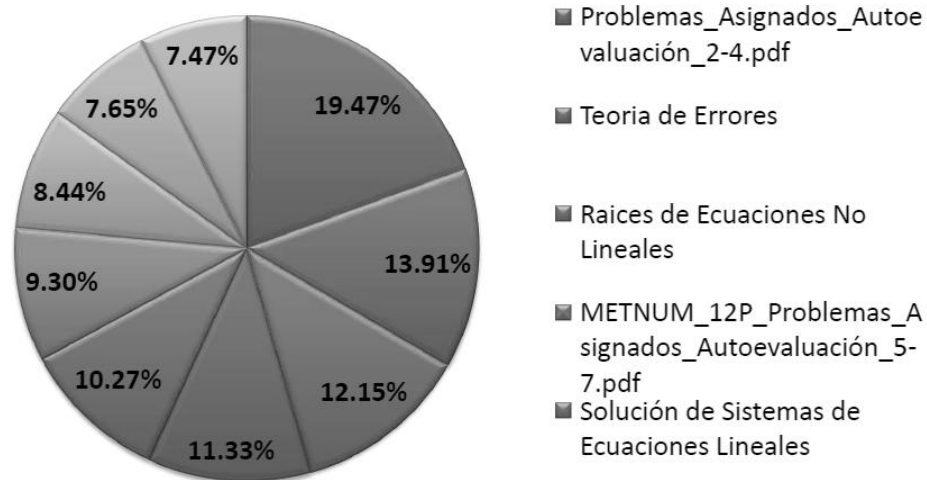
### Acceso Globales



### Herramientas más usadas



### Recursos más vistos



### Porcentaje de aprobación

| Alumnos                 | Cantidad   | Porcentaje % |
|-------------------------|------------|--------------|
| Continuaron en el Curso | 185        | 100          |
| <b>Aprobados</b>        | <b>141</b> | <b>76.22</b> |
| No Aprobados            | 44         | 23.78        |

El índice de aprobación muestra que los resultados son comparables a los de la modalidad tradicional.

## Conclusiones

De los resultados obtenidos a un año de operación concluimos que los cursos CNP son tan eficientes como los cursos de la modalidad tradicional.

Estos cursos tienen ventajas sobre los cursos tradicionales:

Requieren menos recursos físicos y humanos

Se puede atender a una mayor cantidad de alumnos.

Se puede impartir la clase sin tener que trasladarse a una aula para hacerlo.

Los estudiantes pueden tomar clases sin trasladarse a la universidad.

La asesoría se puede dar de manera asíncrona sin problemas de horario.

Se cuenta con más recursos para estudiar y dar asesoría.

## Trabajos a futuro

Con la forma de trabajar con la que se ha comenzado todavía se está en la etapa de b-learning, ya que se tiene el uso de e-learning por el uso del EVA y las asesorías presenciales. Se planea implementar las características necesarias para llegar al u-learning, que son la de ser disponible, reactivo, omnipresente.

Ir realizando ajustes a la metodología para impartir los cursos, en función de los resultados que se obtengan.

Se están impartiendo también los cursos de Programación estructurada, Probabilidad y estadística entre otras. Se impartirán otras UUEAS en esta modalidad como son Estructura de Datos con Orientación a Objetos.

Hacer ajustes a la metodología de impartición de los cursos, según los requerimientos particulares de alguna UEA.

## Agradecimientos

Se agradece a la Jefa de Departamento del Departamento de Sistemas y al director de División de CBI por las facilidades prestadas para la implantación de estos cursos.

## Referencias

Fernández Gómez, Eva. (2009). *U-Learning El futuro está aquí*. Primera Edición. México: Alfaomega Grupo, pp.1-237.

Ibáñez Villalobos, Gabriela Paloma. (2010). *Anuario Estadístico*, UAM Azcapotzalco.

Ramón, Óscar. "Del eLearning al uLearning: la liberación del aprendizaje." *Boletín de la Sociedad de la Información*. 3 octubre 2007: 1-5. Web. 28 Sep. 2012.<<http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/SHI/seccion=1188>>.