

# Contando visitas web: ¿es posible aplicar modelos de Aula Invertida en Educación Media Superior?

SEBASTIÁN SAGARRA

Centro de Regional de Profesores del Sur (Atlántida), Consejo de Formación en Educación, Administración Nacional de Administración Pública.

sebasag@montevideo.com.uy

**Palabras clave:** aula invertida, pedagogía centrada en el alumno, enseñanza media superior, investigación educativa.

## Resumen

Una de las metodologías de enseñanza de reciente desarrollo y actualmente en expansión a nivel mundial, es el *aula invertida (AI)* (Bergmann & Sams, 2012). La idea básica que propone, es revertir el proceso educativo tradicional, en base a video lecciones y actividades a realizar por los alumnos fuera de la clase presencial. Diversas ventajas en cuanto a la personalización de la enseñanza, el aprendizaje autónomo y los logros académicos se han indicado como frutos de este abordaje (Edu-trends, 2014). En este estudio, se utilizó un contador de visitas web, durante un semestre de clases, para evaluar la respuesta de dos grupos (N=51) de *Educación Media Superior (EMS)*, frente a una propuesta transicional hacia un modelo de AI. e encontró que los estudiantes recurrieron al espacio web ofrecido y se evidenciaron relaciones entre el tipo de actividades planteadas y la intensidad en el uso del recurso. Una conclusión central, es que los estudiantes del grupo evaluado, manifestaron aptitudes de partida favorables para el trabajo en AI. Además, la investigación sugiere algunas estrategias para el diseño de una eventual planificación sustentada en esta metodología.

## Introducción

El AI es una metodología de enseñanza cuya lógica se basa en la reversión del modelo didáctico tradicional (Lage, Platt & Treglia, 2000). La enseñanza que solía producirse en el aula, se realiza ahora a través de videos y otras actividades propuestas para su ejecución a distancia y en forma anticipada por los estudiantes. Recíprocamente, tareas que en otros formatos didácticos se indican como actividades domiciliarias, pueden ser realizadas durante la clase presencial. El tiempo de aula queda así disponible para la clarificación de conceptos, el aprendizaje en base a problemas, la realización de proyectos y el trabajo colaborativo (Tucker, 2012).

Bishop & Verleger (2013), enfatizan la necesidad de incluir en la definición de AI el empleo de videos y ejercicios de práctica, como tareas extra-áulicas asincrónicas, así como la resolución activa de problemas (en forma grupal) durante las clases presenciales. No se considera AI la mera asignación de lecturas domiciliarias para su discusión posterior en clase. Según estos autores, el AI constituye una propuesta didáctica nueva, que conjuga elementos de teorías del aprendizaje antaño consideradas incompatibles: conductismo y constructivismo.

Como método, el AI puede contribuir a plasmar en el terreno, los principios de la pedagogía centrada en el alumno. En esta aproximación, la clase expositiva y dirigida por el docente se sustituye por un modelo de aprendizaje activo, autónomo y colaborativo, haciendo al sujeto responsable de sus propios progresos (Nanney, 2004). El rediseño de cursos sustentado en estos principios ha evidenciado mejoras tanto en la actitud de los estudiantes, como en los logros de aprendizaje (Armbruster, Patel, Johnson & Weiss, 2009). Además, este enfoque provee un entorno de aprendizaje más adecuado para el desarrollo de habilidades procedimentales y metacognitivas, promoviendo el

pensamiento independiente y crítico, fundamentales en la formación de los estudiantes de ciencias (Bransford, Brown & Cocking, 2000).

Es evidente que la implementación del AI en la actualidad, implica el uso de plataformas digitales que asistan a los estudiantes en las actividades a distancia (Salinas, 2011). Allí, los aprendices deben encontrar los insumos necesarios para iniciar su trabajo autónomo. La cuidadosa planificación de los módulos virtuales -denominados objetos de aprendizaje (McGreal, 2004)- que suministran las orientaciones, materiales y actividades organizadoras de la tarea, es un aspecto fundamental en el éxito de la propuesta de AI.

Este trabajo investiga la respuesta de dos grupos de EMS, frente a una propuesta de transición, que involucra la realización de una parte de las tareas del curso a través de medios web. Los objetivos propuestos son: a) conocer si los estudiantes están preparados para incorporarse a una dinámica de AI; b) identificar qué estrategias pueden resultar más adecuadas para fomentar la proactividad del alumnado en dicho modelo.

Se espera que los resultados obtenidos en la actual investigación contribuyan a la adopción racional de decisiones para el diseño de nuevas estrategias, en el marco del proceso de planificación educativa.

## Metodología

### a) Enfoque general

El estudio es una *investigación-acción* educativa. De acuerdo con Mills (2003), esta metodología implica que el docente investiga en el curso de su propia práctica y en la interacción con los estudiantes. En este caso, se procura obtener resultados de carácter cuantitativo, a través del registro de los ingresos al sitio web del curso a lo largo del tiempo que duró la investigación.

No ha mediado ninguna selección de los participantes en el trabajo según criterios de muestreo. Simplemente se ha realizado el estudio en grupos de EMS de los cuales el autor es docente efectivo. Como se ha señalado en la introducción, la propuesta aplicada -descrita en la siguiente sección-, no constituye un diseño de AI. Lo que se pretende es utilizar los datos recabados en el presente sistema de trabajo e intentar, a través de su interpretación, alcanzar los objetivos del estudio (ver introducción).

### b) Grupo de trabajo y diseño de la investigación

La investigación se realizó durante el primer semestre<sup>1</sup> de 2017, en dos grupos de segundo año de EMS, diversificación humanística, en la asignatura Biología. El contacto de aula ocurrió regularmente, una vez por semana los días miércoles, totalizando 15 clases de 70' cada una. El liceo se localiza en el municipio E de Montevideo, región caracterizada por una tasa de egreso de EMS de 65% (INNEd, 2017), lo que supera en más de 1,5 veces el promedio nacional. Los dos grupos fueron considerados como un único bloque, dada la pertenencia a la misma institución (turnos -intermedio y vespertino-) y considerando que la propuesta educativa fue idéntica<sup>2</sup>. El universo total que participó efectivamente de los cursos fue de 51 alumnos<sup>3</sup>.

Antes del comienzo de clases se preparó una página web (utilizando como proveedor de alojamiento <https://www.wix.com/>), destinada a apoyar el trabajo de aula. En términos generales, el espacio oficia de repositorio de contenidos (Santos, Ferran & Abadal, 2012), ofreciendo información general del curso, materiales para cada unidad y repartidos de ejercicios. Además, se suministran vínculos a videos documentales -asociados a contenidos específicos del curso-, así como a otras actividades (tales como la prueba diagnóstica online). En el actual estadio de la planificación del curso, el sitio web funciona como complemento del trabajo en el aula y no está pensado que las actividades propuestas por esa vía sean suficientes para la preparación las unidades. La idea del presente estudio es obtener indicios sobre si el estilo de trabajo de los estudiantes, haría viable asignar mayor carga conceptual a las tareas virtuales, transitando así hacia una propuesta de AI.

Al iniciar el curso, semana a semana, se indicaron actividades domiciliarias, individuales y/o grupales que implicaban, en forma excluyente o no (según el caso) el uso de la página. Para poder evaluar la respuesta de los estudiantes, se incluyó entre los elementos del sitio un contador de visitas, suministrado por el proveedor <https://www.webstat.com/>. Dicha utilidad permitió determinar el nivel de empleo de la plataforma,

1 Si bien se habla de "semestre", en realidad se trata de la primera parte del año lectivo: marzo-junio.

2 Ambos grupos tuvieron el mismo docente, las clases se llevaron a cabo los mismos días y se indicaron iguales tareas. Las evaluaciones también se realizaron en fechas idénticas.

3 Iniciaron el curso el 15/03 49 estudiantes, entre el 26/04 y el 17/05 se incorporaron 6 alumnos, en tanto 4 dejaron de asistir a lo largo del período.

la distribución temporal de las visitas y sondear así el impacto de las propuestas en el uso de la página.

Es importante destacar que todos los elementos de espacio virtual estuvieron disponibles desde el inicio de los cursos. Asimismo, no existen contraseñas de acceso al sitio. De todos modos, se considera que solo generan visitas los asistentes al curso, con base en los siguientes hechos: a) la página no es de fácil ubicación a través de motores de búsqueda; b) fuera del período de clases no se constatan visitas.

### c) Análisis estadístico

Los datos procedentes del reporte del contador de accesos, se procesaron y organizaron con el programa LibreOffice Calc (versión 3.5.7.2). Los gráficos de barras y los diagramas de cajas se realizaron con el software libre RPlot (versión 1.5). Las pruebas de  $\chi^2$ , se efectuaron con la utilidad online <https://graphpad.com/quickcalcs/chisquared2/>. Para el cálculo de medias y desvíos estándar se empleó el software libre GNU PSPP (versión 3).

## **Resultados**

### a) Generalidades del uso de la página web

A lo largo del semestre (marzo-junio) el sitio recibió 427 visitas. Esto supone un promedio de  $107 \pm 27$  accesos mensuales. El mes de mayor actividad fue marzo (133 visitas, con 2 semanas de clases), seguido por mayo (127 visitas y 5 semanas), junio (90 visitas y 4 semanas) y abril (77 visitas y 3 semanas). La razón de visitas por estudiante en el semestre fue de 8,4.

### b) Visitas semanales y relación con las actividades propuestas.

Los accesos al sitio registrados durante las primeras 15 semanas del curso se muestran en la figura 1 (Anexos, figura 1). Para saber si la diferencia en la altura de las barras responde solo a fluctuaciones aleatorias, se realizó una prueba de  $\chi^2$ , considerando como hipótesis nula igual número de visitas semanales (Anexos, tabla 1). Los resultados del test llevan a concluir que las visitas no se distribuyen equitativamente entre semanas ( $p < 0,01$ ). Cabe entonces considerar qué actividades se indicaron cada una de las semanas (Anexos, tabla 2), a los efectos de explorar posibles vínculos con el número de visitas. Como forma de resumir la información anterior, se reordenaron las semanas de menor a mayor número de visitas y se distribuyeron en cuartiles (Anexos, figura 2).

### c) Visitas según día de la semana.

Para conocer los hábitos de estudio en relación con el uso de la página, se comparó el número de visitas entre días de la semana y su distribución para cada día a lo largo del semestre (Anexos, figura 3). También se realizó una prueba de  $\chi^2$ , resultando que las visitas diarias no se reparten equitativamente en la semana ( $p < 0,01$ ) (Anexos, tabla 1). Finalmente, se calculó el número de visitas promedio para cada día en el semestre y su desviación estándar (Anexos, tabla 3).

## **Análisis de Resultados**

Los resultados confirman que la página fue usada por los estudiantes ( $107 \pm 27$  accesos/mes). El impulso del comienzo de cursos (quizá influido por la curiosidad por la estrategia de enseñanza), parece haber incidido para que en marzo se registrase el mayor número de visitas (133), pese a ser el mes con menos semanas de clase (2). El promedio de uso por estudiante ( $8,4$  visitas en el período), es un guarismo para el que no se dispone de estándares de comparación.

Analizando el semestre por semanas (Anexos, figura 1), no se aprecia ninguna tendencia temporal. En particular, se observa que las visitas totales no se reparten homogéneamente entre las semanas (Anexos, tabla 1). Una posible explicación para estas diferencias surge al contextualizar la actividad semanal del sitio con las propuestas didácticas ensayadas (Anexos, tabla 2). El ordenamiento de las semanas en cuartiles de visitas (Anexos, figura 2) permite evidenciar vínculos entre el número de visitas y la dinámica general del curso. El cuartil 4 corresponde a la prueba diagnóstica, el inicio de cursos y las semanas previas a las evaluaciones. Los cuartiles 3 y 2, a tareas que involucraron (en forma excluyente o no) el sitio web para la realización de las tareas. El cuartil 1 implicó, fundamentalmente, semanas en las que no se especificaron actividades extra académicas.

Estas observaciones parecen indicar que los estudiantes respondieron a las exigencias del curso recurriendo al soporte virtual. Particularmente, aquellas evaluaciones que revisten formalismo y relevancia simbólica (prueba diagnóstica, escrito, parcial), resultaron incentivos eficaces para el uso del recurso. Otra estrategia persuasiva del uso, fue la necesidad del acceso al sitio para ejecutar cierta actividad. La prueba diagnóstica y el visionado de video con cuestionario, implicaron el ingreso obligado a través de la página web.

Como sería esperable, cuando las tareas involucraron al grupo completo, las visitas fueron mayores que en el caso de las asignaciones por equipos, que quedaron comprendidas en la parte baja del cuartil 3 y en el 2 y 1. En las semanas que el curso se focalizó en el trabajo áulico, sin existir consignas claras que dirigieran la actividad web, las visitas se mantuvieron en un mínimo (cuartil 1, parte baja).

Al discriminar las visitas según el día de la semana, se manifestaron diferencias (Anexos, figura 3 y tabla 3) significativas según el test de  $\chi^2$  (Anexos, tabla 1). Se aprecia la predominancia del trabajo los días martes y miércoles (día de la clase) y, en menor medida, el lunes. Junto con ello, se nota un amplio rango de distribución dentro de cada día (Anexos, figura 3), así como un gran desvío de la media en cada caso (Anexos, tabla 3). Estas fluctuaciones, refuerzan la idea que la intensidad de uso de la página, está fuertemente asociada a la impronta del curso cada semana. Por poner un ejemplo, el domingo correspondiente a la segunda semana de cursos, en donde se indicó la realización de la prueba diagnóstica, registró un pico de 17 visitas, cuando el promedio para los domingos del semestre fue de 1,87.

Es de destacar que se permitió el ingreso a la página en horario de clase, sobre todo para acceder a materiales que algunos alumnos omitieron conseguir oportunamente. Así, algunas de las visitas de los miércoles caen en esta categoría. Por otra parte, la concentración del ingreso los días previos a la clase, es indicativa del ritmo de trabajo de los estudiantes en relación con el curso. Una interpretación posible, es que la clase presencial opera como referencia temporal para desencadenar la acción estudiantil.

Para finalizar, cabe explicitar que los números recogidos en este estudio reflejan la conducta global del grupo. Empero, del trabajo de clase, surge la convicción fundada que algunos estudiantes realizan un trabajo mucho más intenso que otros y, por ende, las visitas no se fraccionan equitativamente entre los asistentes. Para poder explorar esta cuestión, sería necesario implementar otro tipo de diseño experimental.

## Conclusiones

No es sencillo obtener enunciados categóricos a partir de los datos aquí presentados. Como ha quedado claro, el único indicador del trabajo estudiantil considerado es el número de accesos a la página web del curso. Esto ciertamente implica una simplificación en el aná-

lisis, pero también suministra un elemento cuantificable y útil para el tratamiento de datos y su cotejo. Por otra parte, al ser este un trabajo exploratorio, tiene el hándicap de tener que extrapolar lo observado a un posible escenario de AI que no es estrictamente el de la propuesta indagada. Por último, cabe reiterar que se trata del estudio de un caso, partiendo de dos grupos de liceales que no fueron seleccionados empleando ninguna técnica de muestreo. No es entonces plausible la extensión de estos resultados a otros grupos. Sin embargo, las tendencias aquí constatadas pueden resultar ilustrativas a la hora de planificar cursos con formato b-learning (Graham, 2006) o AI.

Si bien el uso de la página fue tenazmente sugerido por el docente, los hechos marcan que el recurso se empleó en forma apreciable. Esto lleva a considerar que los estudiantes evidenciaron aptitudes iniciales necesarias para el trabajo en AI, puesto que esa es precisamente la dinámica de esta metodología de enseñanza: la indicación de las lecciones a distancia para su realización asíncrona<sup>4</sup>. En el caso de la planificación actual, ninguna de las tareas a realizar en la página web asignaron calificaciones en forma directa<sup>5</sup>. Asimismo existía la alternativa de conseguir los materiales teóricos y repartidos de ejercicios con los compañeros de clase o en la fotocopidora del liceo. Similarmente, estaba la opción de seguir el curso solo a través de las actividades áulicas o incluso asumir una postura prescindente. Aún así la página web registró niveles razonables de actividad y un uso variable de acuerdo con las consignas. Esto hace concebible proponerse avanzar hacia un modelo de AI, donde la relevancia de las actividades a distancia respecto al curso sea mayor y continuar realizando un seguimiento del proceso.

En este sentido, se constataron mecanismos disparadores del empleo del recurso, en el marco de la dinámica presencial-virtual. El nudo parece estar en el diseño de planificaciones que generen mayor interdependencia entre el curso presencial, síncrono y material, respecto de las actividades a distancia, asíncronas y virtuales. Tal empresa, podría beneficiarse de algunos principios verificados en este estudio: promover desde el aula el trabajo web, establecer una relación clara

4 En este caso no fueron lecciones las indicadas pero sí tareas a realizar.

5 Tómese como ejemplo la prueba diagnóstica. La única vía para realizarla fue la página, dejándose constancia expresa de que no otorgaba calificación. Aún así fue realizada por casi todos los estudiantes y registró un pico de actividad semanal en el sitio (77 visitas).

entre este y las evaluaciones (de proceso o sumativas) y transformar la plataforma virtual en una herramienta imprescindible para el aprendizaje y la realización de las tareas. También sería necesario persuadir al número más alto posible de estudiantes, de sumarse a esta mecánica de trabajo y pensar estrategias para recrear el impulso observado al inicio de los cursos<sup>6</sup>.

Independientemente de que los estudiantes estén preparados o no para lidiar con un modelo de AI, queda abierta la cuestión de si es deseable su incorporación y viable su implementación<sup>7</sup>. Dilucidar estas cuestiones, implicará la puesta en práctica de propuestas innovadoras y la evaluación de sus resultados en el terreno de la labor docente y los logros de aprendizaje.

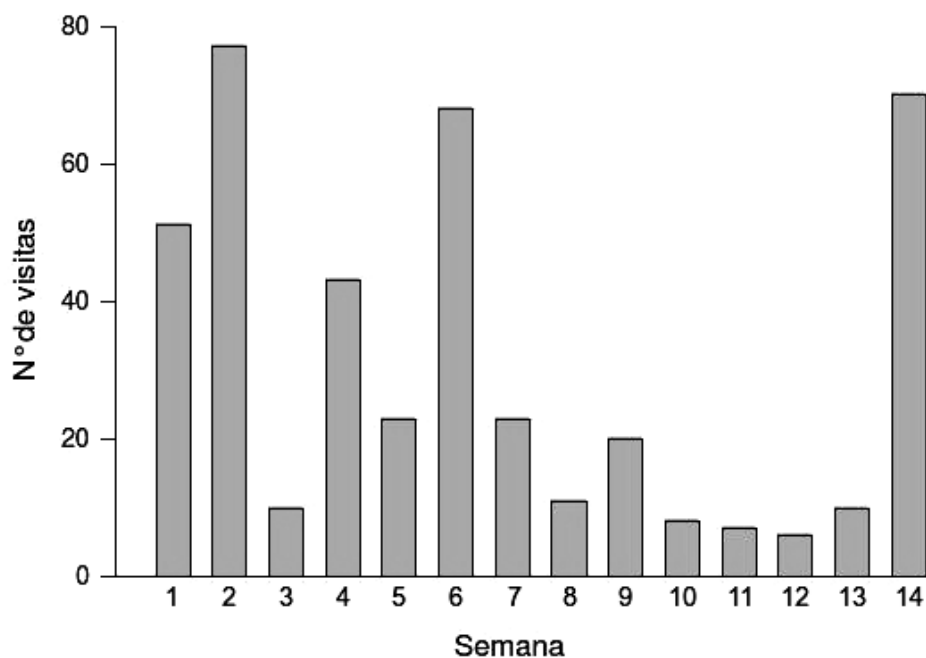
## Referencias bibliográficas

- Armbruster, P., Patel, M., Johnson, E., & Weiss, M. (2009). Active learning and student-centered pedagogy improve student attitudes and performance in introductory biology. *CBE-Life Sciences Education*, 8(3), 203-213.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Eugene, Oregon: International Society for Technology in Education.
- Bishop, J., & Verleger, M. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. In *ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA*. 30(9), 1-18.
- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Committee on Developments in the Science of Learning. Washington, DC: National Academies Press.
- EduTrends (2014). Aprendizaje invertido. *Monterrey: Observatorio de innovación educativa del Tecnológico de Monterrey*. Recuperado de: <http://www.sitios.itesm.mx/webtools/Zs2Ps/roie/octubre14.pdf>
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems. *The handbook of blended learning*, 3-21.
- INEEd (2017). Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2015-2016. Recuperado de: <http://www.ineed.edu.uy/images/pdf/Informe-sobre-el-estado-de-la-educacion-en-Uruguay-2015-2016.pdf>
- Lage, M., Platt, G., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
- McGreal, R. (2004). Learning objects: A practical definition. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning (IJITDL)*, 9(1).
- Mills, G. E. (2003). *Action Research. A Guide for the Teacher Researcher*. Ohio: Southern Oregon University.
- Nanney, B. (2004). Student-centered learning. Recuperado de: <http://ollyusofalhaj.ipgkti.edu.my/sumber/resosbestari/PENDEKATAN/scl/7%20SCL-Nanney.pdf>
- Salinas, I. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. Recuperado de: [http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela\\_web-Depto.pdf](http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela_web-Depto.pdf)
- Santos, G., Ferran, N., & Abadal, E. (2012). Recursos educativos abiertos: repositorios y uso. *El Profesional de La Información*, 21(2), 136-145.
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education next*, 12 (1).

6 La más obvia de las cuales es la semestralización.

7 El AI requiere más tiempo de trabajo estudiantil fuera del horario de clases, disponibilidad de conexión, horas de trabajo docente en la planificación, mantenimiento de las aulas virtuales, producción de videos, etc. Es de rigor reflexionar en qué medida estos requisitos son compatibles con la estructura del sistema educativo tal como está planteada.

# Anexos



**Figura 1.** Valores absolutos de visitas semanales al sitio web medidos en el período entre clase y clase. La semana 1 abarca la jornada inaugural (comprende 8 días y no 7 como las restantes). La semana 4 incluye las vacaciones de turismo (se contabilizan 14 días de visitas, pues se consideró como un solo período de actividad académica).

**Tabla 1.** Pruebas de  $\chi^2$ . En cada caso se pone a prueba la hipótesis de reparto equitativo de las visitas totales en las agrupaciones temporales consideradas.

Prueba ensayada	Resultados del test		
	$\chi^2$	Grados de libertad	Significación (dos colas).
Visitas agrupadas por semanas	288.770	13	<b>p&lt;0.0001*</b>
Visitas agrupadas por día de la semana	311.377	6	<b>p&lt;0.0001*</b>

\* Valores estadísticamente significativos.

Tabla 2. Resumen de las actividades indicadas en cada período y las visitas recibidas.

Semana	Período*	Actividades Indicadas	Visitas
1	<b>15/03-22/03</b>	Conocer la página y descargar los primeros materiales.	51
2	<b>23/03-29/03</b>	Realizar prueba diagnóstica online.	77
3	<b>30/03-05/04</b>	Preparar tarea grupal (dos equipos).	10
4	<b>06/04-19/04</b>	Ver documental online con cuestionario para clase.	43
5	<b>20/04-26/04</b>	Preparar tarea grupal (dos equipos).	23
6	<b>27/04-03/05</b>	Estudiar para el primer escrito.	68
7	<b>04/05-10/05</b>	Preparar tarea grupal (dos equipos).	23
8	<b>11/05-17/05</b>	Preparar tarea grupal (dos equipos).	11
9	<b>18/05-24/05</b>	Descargar repartidos para realizar en clase.	20
10	<b>25/05-31/05</b>	Se repite tarea anterior.	8
11	<b>01/06-07/06</b>	Sin tarea específica.	7
12	<b>08/06-14/06</b>	Sin tarea específica.	6
13	<b>15/06-21/06</b>	Preparar tarea grupal (dos equipos). Repaso p/parcial.	10
14	<b>22/06-28/06</b>	Estudiar para el primer parcial.	70

\* Se marcan en negrita los días de clase presencial.

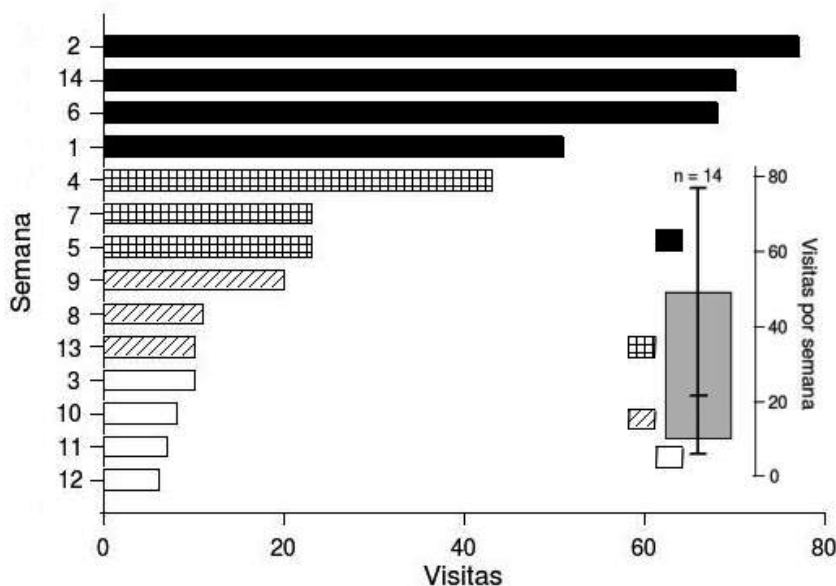
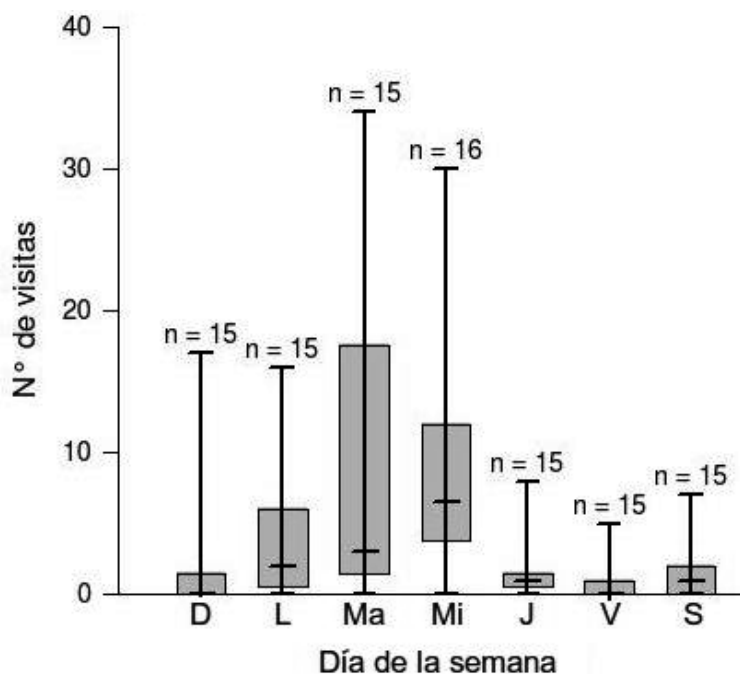


Figura 2: Se muestran las semanas de la figura 1 ordenadas en forma creciente por número de visitas. A la derecha se presenta un diagrama de cajas indicando la distribución de las semanas por cuartiles de visitas. El patrón de colores relaciona ambas representaciones: sólido=Q4, cuadrilado=Q3, diagonales=Q2, liso=Q1.



**Figura 3.** Comparación de la actividad del sitio entre los días de la semana. Los diagramas de cajas ilustran la distribución estadística de las visitas para cada día a lo largo del semestre.

**Tabla 3.** Resumen estadístico de las visitas agrupadas por día de la semana.

<b>Día</b>	<b>Domingo</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>
<b>N*</b>	15	15	15	16	15	15	15
<b>Visitas totales</b>	28	57	139	143	23	15	22
<b>Promedio semanal</b>	1,87	3,80	9,27	8,94	1,53	1,00	1,47
<b>Desvío estándar</b>	4,34	4,62	10,98	8,19	2,03	1,56	1,88

\* El valor N en este enfoque por días, aumenta en una unidad respecto al análisis por semanas, pues aquí la semana de turismo se consideró en forma separada.