

# Marco de aplicación de TIC's para el seguimiento académico en carreras afines a la computación de universidades peruanas y según estándares de calidad

## Framework for implementation of TIC's for monitoring the academic career related to the computation of peruvian universities and as quality standards

Luis Vladimir Urrelo Huiman<sup>1</sup>

Miguel Ángel Arias Leitón<sup>2</sup>

Recibido: 14 de noviembre de 2015

Aceptado: 25 de noviembre de 2015

### Resumen

Según Mercé Santacana Modesto, sicóloga y formadora en Informática, se deben emplear las tecnologías de información y comunicaciones (TIC's) no solo para personalizar la experiencia de aprendizaje, sino también para realizar actividades como el seguimiento académico. Pero ¿cómo soportar el seguimiento académico de estudiantes de carreras afines a la computación en universidades del Perú, usando tecnologías de información y comunicaciones y según estándares de calidad educativa? La propuesta fue aplicar un marco de cinco fases que ayude a clasificar las TIC's para realizar dicho seguimiento, aportando bases para el estudio del seguimiento académico soportado en TIC's y mejorar las relaciones de la universidad con su entorno

y concientizar sobre el rol que juegan las TIC's en la educación de hoy. Luego de aplicar el marco citado en el semestre académico 2014-20 y compararlo con el 2013-20, en el curso de Programación de aplicaciones hipermedia y mundos virtuales de la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas de la Universidad Privada Antenor Orrego, se generó un incremento significativo en el rendimiento en relación a las notas, las asistencias, participaciones en actividades colaborativas y tiempo de elaboración y difusión de cronogramas y actividades de colaboración entre apoderados y estudiantes.

**Palabras clave:** Tecnologías de información y comunicaciones, seguimiento académico.

### Abstract

According to (Santacana Modesto, 2013) Information Technology and Communications (TIC's) should be used, not only to customize the learning experience, but also for activities such as academic monitoring, but how to support the academic monitoring of students of computer-related careers at universities in Peru, using information and communication technologies and education quality standards according ?. The proposal was to apply a framework of five phases to help classify TCS's for such monitoring, providing a basis for the study of academic monitoring supported on TCS's, to improve relations between the university and its surroundings and will raise awareness about the role

played by TCS's in education today. After applying the framework cited in the academic semester and comparing 2014-20 with 2013-20, during Application Programming Hypermedia and Virtual Worlds of the Professional School of Computing and Systems at Private University Antenor Orrego, it is generated a significant performance increase relative to the notes, attendances, participation in collaborative activities and time schedules development and dissemination of activities and collaboration between parents and students.

**Keywords:** Information Technologies and Communications, Academic Track.

1. Docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego.

2. Bachiller en ingeniería de computación y sistemas, egresado de la UPAO.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La Web 2.0 produce una alternativa a la jerarquización y unidireccionalidad tradicional de los entornos formativos y surgen nuevos roles para docentes, alumnos y actores de la comunidad académica (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013). En tal sentido se deben emplear para personalizar la experiencia de aprendizaje y realizar el seguimiento académico (Santacana Modesto, 2013). Pero el proceso de seguimiento académico de estudiantes no está específicamente definido (Parrino, 2007), entonces ¿cómo soportar, el seguimiento académico de estudiantes de carreras afines a la computación en universidades del Perú, usando tecnologías de información y comunicaciones y según estándares de calidad educativa? La propuesta es aplicar un marco que ayude a clasificar las TIC's para realizar el seguimiento académico de estudiantes en carreras afines a la computación de universidades peruanas y según los estándares de calidad, debiéndose analizar el proceso de seguimiento académico, identificar las diferentes tecnologías que permiten soportar el seguimiento académico, luego proponer un marco de aplicación de TIC's considerando estándares de calidad. Este marco utilizado para validar si genera incremento significativo en indicadores de seguimiento académico de alumnos en cursos del semestre educativo 2014-20 de la carrera de Ingeniería de Computación y Sistemas de la Universidad Privada Antenor Orrego, comparado con el semestre académico 2013-20.

Siendo la hipótesis H1: Un marco de aplicación de TIC's permitirá implementar tecnología que mejore el seguimiento académico de estudiantes en carreras afines a la computación de universidades peruanas y de acuerdo con estándares de calidad.

Aportando bases para el estudio del seguimiento académico soportado en TIC's en las diferentes universidades del Perú y alineados a estándares de calidad, mejora de las relaciones de la universidad con su entorno (población de estudiantes y docentes) y concientiza a la población docente sobre el rol que juegan la tecnología de la información en la educación de hoy.

## **II. MATERIAL Y MÉTODOS**

MATERIAL: Software: Moodle, Blogger, Google Drive, Ogg y Google Calendar.

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Descriptiva-tecnológica aplicada.

TÉCNICAS: Análisis de la literatura y experimentación.

PRUEBA DE HIPOTESIS: Mediante el análisis de resultados al medir indicadores del seguimiento académico en dos semestres académicos: 2013-20 grupo de control y 2014-20 grupo de prueba al que se le aplicó el marco propuesto.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

El análisis y la interpretación de los resultados se soportó en reportes generados por SPSS de pruebas de normalización, pruebas de Shapiro – Wilk, T Student, pruebas de Chi-Cuadrado y pruebas de Wilcoxon Mann Whitney.

### **2.2. METODOLOGÍA**

Etapa 1: análisis del proceso de seguimiento académico en la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas de la UPAO y según lo requerido para cumplir los estándares del CONEAU.

Etapa 2: identificación de tecnologías que permiten soportar el seguimiento académico en carreras universitarias del Perú relacionadas con la computación.

Etapa 3: elaboración de un marco de aplicación de TIC's.

Etapa 4: aplicación del marco antes propuesto para el seguimiento académico de estudiantes en el semestre académico 2014-20 de la carrera de Ingeniería de Computación y Sistemas de la UPAO.

Etapa 5: discusión de resultados.

### III. RESULTADOS

El seguimiento académico es al ausentismo académico, a los resultados académicos, al uso pedagógico de la evaluación externa, a las actividades de recuperación y al apoyo pedagógico. Según los modelos de calidad como el del CONEAU (Diario Oficial El Peruano, 2010) un modelo comprende dimensiones, factores, criterios, indicadores, estándares y fuentes de verificación referenciales.

#### 3.1. MARCO DE APLICACIÓN DE TIC'S PARA EL SEGUIMIENTO ACADÉMICO EN CARRERAS AFINES A LA COMPUTACIÓN SEGÚN ESTÁNDARES DE CALIDAD

El siguiente marco cuenta con cinco fases aplicables para proponer TIC's para soportar diversos aspectos académicos.



Figura 1: Modelo propuesto de aplicación de TIC's a algún aspecto medible y comparable con estándares de calidad educativos.

En el caso de la aplicación del modelo en el semestre académico 2014-20 en la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas de la UPAO, en la primera fase se identificaron trece fuentes de verificación de diez criterios. En la segunda fase se re agruparon las tecnologías de elaboración y compartición de recursos. (registro-recurso-acta- documento), coordinación y colaboración sincrónica. (documento-acta-registro), socialización de recursos (foro-documento-recurso), de recuperación de información. (formulario-foro), organización de actividades y procesos. (cronograma) y creación de cursos y actividades académicas (recursos – actividad) (Marquès, 2010) y (Urrelo, 2014)

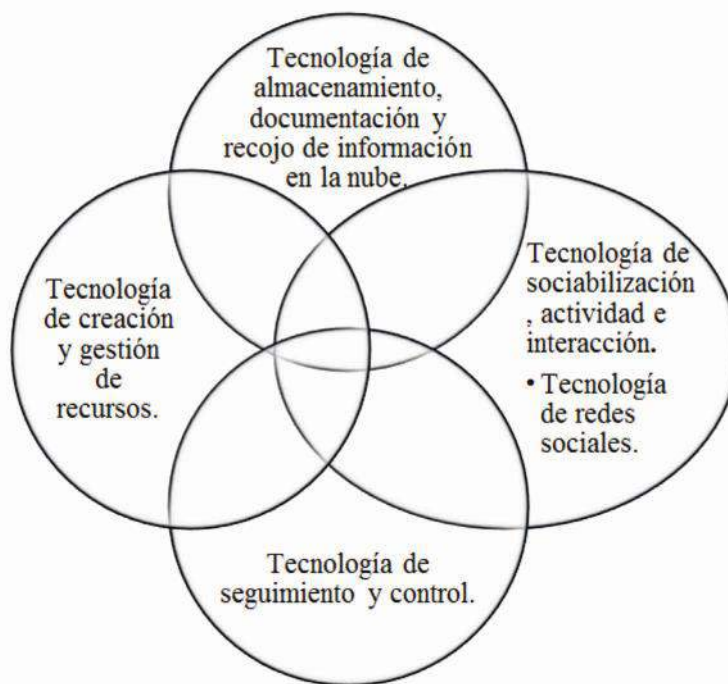


Figura 2: Re clasificación de TIC's para soportar la automatización del seguimiento académico.

En la tercera fase se agruparon fuentes de verificación según la reclasificación de las TIC's para soportar su automatización, ejemplo de agrupación.

Tabla 1: Agrupación de fuentes de verificación según la reclasificación de las TIC's.

Fuentes de Verificación	Aspecto soportado por TIC's								
	Acta	Registro	Documento	Formulario	Foro	Cronograma	Recurso	Actividad	
SEGUIMIENTO AL AUSENTISMO ACADÉMICO									
Registro de asistencias de estudiantes.		X							
Participación entre padres y estudiantes				X	X				

En la cuarta fase se configuró la tecnología de información aplicable de la siguiente manera:



Figura 3: Configuración de TIC's aplicables para soportar el seguimiento académico.



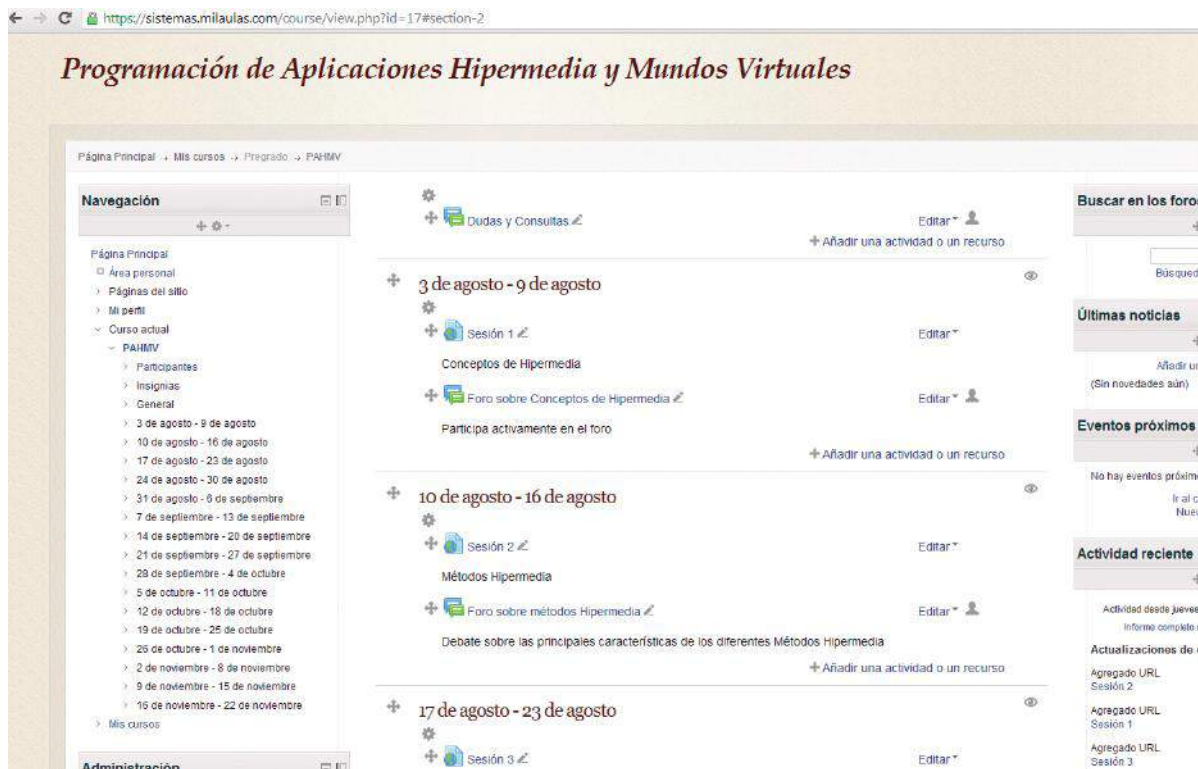


Figura 4: Configuración de tecnología de creación de actividades y recursos.

En la quinta fase se probaron los indicadores para medir la viabilidad de las TIC's propuestas.

Tabla 2: Resultados de indicadores relacionados con el seguimiento académico en la UPAO 201320 -201420.

Programación de Aplicaciones Hipermedia y Mundos Virtuales 2013-20 2014-20														
Asistencias 1, falta 0 y recuperación 0.5														
Alumno	Semestre	PE	CA	NT	NP	NA	NE	NR	RP	PE	TE	TR	TC	TA
1	2013-20	15.17	14	0	22	0	1	0	0	6	5	5	5	7
2	2013-20	15.50	12.5	1	16	0	0	1	1					
3	2013-20	14.60	15	0	15	0	1	0	0					
4	2013-20	15.00	14	1	14	0	1	0	0					
5	2013-20	17.17	15.5	0	5	0	1	1	1					
6	2013-20	16.00	14	1	12	0	0	0	0					
7	2013-20	13.50	12	1	7	0	1	0	0					
8	2013-20	12.50	13.5	1	5	0	1	1	2					
9	2013-20	14.50	14	0	16	0	1	0	0					
10	2013-20	12.00	15	0	18	0	1	0	0					
11	2013-20	15.14	13	2	22	0	1	0	0					
12	2013-20	15.25	13.5	0	10	0	0	1	1					
13	2013-20	17.17	15	0	18	0	1	0	0					
14	2013-20	15.71	14.5	0	12	0	1	3	3					
15	2013-20	14.71	14	1	5	0	1	0	0					
1	2014-20	15.20	14	0	18	2	2	0	0	14	1	1	1	3
2	2014-20	16.31	14.5	0	19	2	1	1	1					
3	2014-20	17.86	16	1	18	0	2	0	0					
4	2014-20	17.86	15	0	20	1	2	0	0					
5	2014-20	17.10	16	1	22	0	2	0	0					
6	2014-20	16.11	15.5	1	29	1	2	1	1					
7	2014-20	15.94	15.5	0	25	1	0	1	1					
8	2014-20	17.75	16	0	22	0	2	0	0					
9	2014-20	17.44	14	1	26	2	2	0	0					
10	2014-20	17.30	15.5	1	27	1	1	1	1					
11	2014-20	16.20	15	1	15	1	2	0	0					
12	2014-20	15.11	15	0	18	1	2	0	0					
13	2014-20	14.86	14.5	1	12	2	2	1	1					
14	2014-20	16.85	14	1	19	2	2	0	0					
15	2014-20	16.72	15	1	16	1	2	0	0					

Leyenda:

PE: Promedio de evaluaciones. CA: Cantidad asistencias. NT: Nro. de tutorías por las que pasó. NP: Nro. De participaciones académicas en actividades colaborativas. NA: Nro. Participaciones para asesoría por ausentismo. NE: Nro. De encuestas al proceso de evaluación. NR: Nro. de recuperaciones de clase. RP: Registro de peculiaridades para recuperar. PE: Participantes en eventos de reincorporación a estudiantes. TE: Tiempo de creación y difusión de cronograma de evaluación (días). TR: Tiempo de creación y difusión de cronograma de recuperación (días). TC: Tiempo de coordinación de recuperación de clases. TA: Tiempo de realización de actividades de colaboración entre padres, acudientes y estudiantes.

#### IV. DISCUSIÓN

Para medir el seguimiento académico analizamos cada uno de sus componentes:

PROMEDIO DE EVALUACIONES: Luego de validar la normalización de ambas muestras con las pruebas de Shapiro – Wilk.

Tabla 3: Normalización de muestras con Shapiro – Wilk.

	Semestre	Estadísticos de grupo			
		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Calificación	2013-20	15	14.9280	1.44418	.37289
	2014-20	15	16.5740	1.00490	.25946

Tabla 4: Prueba de muestras independientes de promedio de evaluaciones 201320/201420.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Calificación	Se han asumido varianzas iguales	.482	.493	-3,623	28	.001	-1.64600	.45427	-2.57654	-.71546
	No se han asumido varianzas iguales			-3,962	24	.001	-1.64600	.45427	-2.58163	-.71037

Cuenta con un T que demuestra que la mejora de las calificaciones es significativa.

#### CANTIDAD ASISTENCIAS

Verificada su normalidad la prueba T para muestras independientes muestra que la mejora de las asistencias es significativa:

Tabla 5: Prueba de muestras independientes de cantidad de asistencias 201320/201420

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error ttp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior		Superior
Asistencias	Se han asumido varianzas iguales	,501	<b>,485</b>	-	28	<b>,002</b>	-	,31219	-1.70615	-.42718
	No se han asumido varianzas iguales			-	25,	,002	-	,31219	-1.70864	-.42470
				3,41	784		1.06667			
				7	7					

También el número de participaciones académicas en actividades colaborativas muestra un T que indica la mejora significativa.

En cuanto al número de tutorías por las que pasó cada alumno, encuestas del proceso de evaluación, número de recuperación de clases, así como el registro de incidencias de recuperación de clase, no se obtuvieron comportamientos normales sin tener indicio de cambio significativo.

También se aplicó la prueba Chi-Cuadrado para analizar el número de participantes en eventos de reincorporación a estudiantes, el tiempo de creación y difusión de cronograma de evaluación (días), tiempo de creación y difusión de cronograma de recuperación (días), tiempo de coordinación de recuperación de clases y tiempo de realización de actividades de colaboración entre padres, académicos y estudiantes.

Tabla 6: Pruebas de Chi-cuadrado para evaluar la hipótesis.

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,679 <sup>a</sup>	3	,878
Razón de verosimilitudes	,659	3	,883
N de casos válidos	28		

a. 7 casillas (87,5%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,29.

Según la prueba Chi-cuadrado de Pearson aseveramos la hipótesis nula por el nivel de significancia asintótica bilateral mayor a 0.05, pero aplicando las pruebas de Wilcoxon Mann Whitney.

Tabla 7: Pruebas de Wilcoxon Mann Whitney.

	Semestre	Rangos		Suma de rangos
		N	Rango promedio	
CantidadTiempo	1	22	17.50	385.00
	2	6	3.50	21.00
Total		28		

Tabla 8: Estadísticos de contraste.

Estadísticos de contraste <sup>b</sup>	
	CantidadTie mpto
U de Mann-Whitney	.000
W de Wilcoxon	21,000
Z	-4,058
Sig. asintót. (bilateral)	.000
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	.000 <sup>a</sup>

a. No corregidos para los empates.  
b. Variable de agrupación: Semestre

Notamos que deberíamos negar la hipótesis nula por el nivel de significancia asintótica bilateral menor a 0.05.

## V. CONCLUSIONES

- El proceso de seguimiento académico es al ausentismo académico, a los resultados académicos, al uso pedagógico de la evaluación externa, a las actividades de recuperación y al apoyo pedagógico; identificándose trece fuentes de verificación de diez criterios a medir según estándares de CONEAU.
- Las tecnologías que soportan el seguimiento académico son de almacenamiento, documentación y recojo de información en la nube; tecnología de socialización, actividad e interacción con módulo de red social; de seguimiento y control; y de creación y gestión de recursos.
- El marco propuesto está compuesto por cinco fases aplicables a cualquier aspecto académico a medir.
- La aplicación del marco en la UPAO el semestre académico 2014-20, en comparación con la eficiencia de hacer seguimiento académico en dicha universidad el semestre 2013-20, generó un incremento significativo en el rendimiento en relación a las notas, las asistencias, participaciones en actividades colaborativas y tiempo de elaboración y difusión de cronogramas y actividades de colaboración entre apoderados y estudiantes del curso de Programación de aplicaciones hipermedia y mundos virtuales.

## VI. AGRADECIMIENTO

A la Universidad Privada Antenor Orrego por permitir el desarrollo de la presente investigación.

## VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Diario Oficial El Peruano. (24 de 12 de 2010). Estándares para la acreditación de las carreras profesionales universitarias de Ingeniería. *El Peruano Diario Oficial*, págs. 6-9.
- Marquès, P. (2010). *6 claves para una buena integración de las TIC en los centros docentes*. Grupo DIM.
- Parrino, M. (2007). *Propuesta de estrategia para la mejora de la gestión académica*. España. Pontificia Universidad Católica del Perú. (19 de 06 de 2013). *.Edu ¿Cómo influyen las nuevas tecnologías en la educación?* Recuperado el 10 de 08 de 2013, de <http://puntoedu.pucp.edu.pe/noticias/como-influyen-las-nuevas-tecnologias-en-la-educacion/?mobile>
- Santacana Modesto, M. (2013). *Psicología I Formadora e Informática*. España.
- Urrelo Huiman, L. V. (2014). *Trabajo colaborativo apoyado por tecnologías de información*. Trujillo: UPAO.