

Propuesta didáctica para el aprendizaje de la especificación de requisitos

Lía G. Rico¹, María Fernanda Villarrubia¹, Laura R. Villarrubia¹

¹Calle Ítalo Palanca N°10 - Cátedra de Sistemas de Información - Facultad de Ingeniería - UNJu - Jujuy

ricogalia@gmail.com, marvillisi@gmail.com, l.r.villarrubia@gmail.com

Resumen. Este trabajo presenta una propuesta didáctica que incluye la herramienta de medición benchmarking para identificar los requisitos funcionales de los sistemas de información. La misma se llevó a cabo en la asignatura Sistemas de Información, correspondiente al 4to. año de las carreras Ingeniería Informática, Licenciatura en Sistemas e Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy. El desarrollo presenta el marco conceptual, la descripción de las actividades de la propuesta didáctica, la experiencia de cátedra y los resultados obtenidos. Finalmente, en las conclusiones se realiza una valoración de la experiencia, en base a los resultados observados y se proyecta el trabajo a futuro.

Palabras clave: requisitos funcionales, benchmarking, cadena de valor

1 Introducción

La asignatura en la que se llevó a cabo esta experiencia, se denomina Sistemas de Información. Entre las actividades que realizan los estudiantes, se encuentra al inicio y, como base del estudio, el análisis de una organización, con el fin de determinar el alcance de los sistemas de información que brindarán soporte a sus procesos, a partir de identificar los requisitos funcionales.

Para especificar los requisitos, el estándar IEEE 830-1998 [1] menciona al cliente como el actor fundamental que define los servicios que debe proporcionar un sistema. Ante la situación de pandemia COVID-19 disponer del cliente para el relevamiento de datos no fue posible, y se replantea esta actividad a través de una nueva propuesta didáctica. La misma se sostiene sobre dos ejes, el primero consiste en delimitar el ámbito de estudio focalizando el análisis de una actividad primaria de la cadena de valor de la organización, y el segundo en incorporar conceptos del proceso estructurado benchmarking.

Esta propuesta pretende ser una contribución al proceso de especificación de requisitos funcionales para el desarrollo de un sistema informático, con el fin de que

el estudiante visualice necesidades funcionales claras y consistentes de la actividad en estudio.

2 Marco teórico

2.1 Requisitos funcionales

“Los requisitos funcionales son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que este debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, los requisitos funcionales también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer” [2]

Los requisitos funcionales deben ser: [3]

- Precisos: la ambigüedad a la hora de definir los requisitos puede conducir a dobles interpretaciones por parte de los desarrolladores y los clientes, lo que se acaba traduciendo en problemas.
- Completos: deben incluir la descripción de todos los servicios y características requeridas.
- Consistentes: no puede haber contradicciones en la descripción de los servicios y características del sistema.

“Los Requisitos No Funcionales son restricciones de los servicios o funciones ofrecidas por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. Los Requisitos No Funcionales, a diferencia de los Requisitos Funcionales, se caracterizan por no estar de forma directa vinculados a las funciones del sistema, sino a las propiedades de este y a determinadas restricciones” [3].

2.2 Cadena de Valor

Se denomina cadena de valor a las principales actividades de una empresa comparadas éstas con los eslabones de una cadena; las actividades van añadiendo valor al producto a medida que éste pasa por cada una de ellas. Todas las empresas, cualquiera sea su rubro, cuentan con una cadena de valor, conformada por actividades, que van desde el diseño del producto y la obtención de insumos hasta la distribución del producto y los servicios de post venta.

Esta herramienta clasifica las actividades generadoras de valor de una empresa en dos: **Actividades primarias o de línea**: Son aquellas actividades que están directamente relacionadas con la producción y comercialización del producto, son:

- Logística interior (de entrada): actividades relacionadas con la recepción, almacenaje y distribución de los insumos necesarios para fabricar el producto.

- Operaciones: actividades relacionadas con la transformación de los insumos en el producto final.
- Logística exterior (de salida): actividades relacionadas con el almacenamiento del producto terminado, y la distribución de éste hacia el consumidor.
- Mercadotecnia y ventas: actividades relacionadas con el acto de dar a conocer, promocionar y vender el producto.
- Servicios: actividades relacionadas con la provisión de servicios complementarios al producto tales como la instalación, reparación y mantenimiento del mismo.

Actividades de apoyo o de soporte: Son aquellas actividades que agregan valor al producto pero que no están directamente relacionadas con la producción y comercialización de éste, sino que más bien sirven de apoyo a las actividades primarias.

- Infraestructura de la empresa: actividades que prestan apoyo a toda la empresa, tales como la planeación, las finanzas y la contabilidad.
- Gestión de recursos humanos: actividades relacionadas con la búsqueda, contratación, entrenamiento y desarrollo del personal.
- Desarrollo de la tecnología: actividades relacionadas con la investigación y desarrollo de la tecnología necesaria para apoyar a las demás actividades.
- Aprovisionamiento: actividades relacionadas con el proceso de compras.

La cadena de valor permite identificar las fortalezas y debilidades de una empresa, compararla con empresas competidoras, detectar fuentes potenciales de ventajas competitivas, y comprender mejor el comportamiento de los costos [4]

2.3 Benchmarking

“Tague (2005) define benchmarking como un proceso estructurado que permite comparar las mejores prácticas de las organizaciones, de manera que se pueden incorporar aquellas que no se desarrollan o mejorar las que se desarrollan a la propia organización, o a los procesos de la organización.”

Las fases para desarrollar un benchmarking es el siguiente:

1. Planificar:
 - a. Definir los objetivos del estudio, aquellos que sean críticos para el éxito organizacional.
 - b. Formar un equipo multidisciplinar
 - c. Estudiar los procesos de la organización
 - d. Identificar los profesionales de la organización que podrían desarrollar las mejores prácticas
2. Recopilar datos: haciendo uso de las técnicas y prácticas del relevamiento de información.
3. Analizar: Comparar los procesos de la organización con los de otras organizaciones, determinar las diferencias en sus medidas de rendimiento, e identificar las prácticas que provocan dichas diferencias.
4. Adaptar: Desarrollar los objetivos de los procesos de la organización, desarrollar planes de acción para conseguir esos objetivos, implementarlos y controlarlos. [5]

3 Experiencia

El objetivo de la propuesta es que el estudiante considere el proceso de benchmarking como marco de referencia, para la especificación de requerimientos.

La propuesta incluye dos fases:

1- Organización para el desarrollo del trabajo práctico.

1.1 Definición del caso de estudio: El caso describe el objetivo, estrategia a mediano plazo y actividades generales de una empresa que produce y distribuye productos lácteos. Es una organización de mediana envergadura. No se comentan los detalles de la operación ni organización de la misma; puesto que los alumnos, al aplicar la guía que se propone, podrán consultar páginas y libros para conocer los procesos con mayor profundidad.

1.2 Conformación de grupos de trabajo: Los grupos son interdisciplinarios y se conforman con estudiantes de las tres carreras que cursan esta asignatura. La cátedra viene trabajando de esta manera porque obtuvo buenos resultados. Los estudiantes aprenden a colaborar, a valorar las otras carreras y profesiones, identifican mejor el rol que les corresponde en el juego de los sistemas informáticos, al diferenciarse y compararse con sus pares.

1.3 Configuración y organización de salas virtuales para el trabajo en grupo: Se realizó usando la aplicación BigBlueButton, provista por la plataforma virtual Moodle de la Universidad; la misma permite gestionar salas de reuniones de manera eficiente. [6]

1.4 Asignación de la actividad primaria de la cadena de valor, a los grupos, para su estudio:



Figura 1. Asignación de actividades primarias por grupos.

Las actividades primarias de la cadena de valor que se asignaron a los grupos son Operación, Logística Externa y Marketing/Ventas como se visualiza en la figura 1. La

actividad Logística Interna se adoptó por los docentes para explicar y ejemplificar la guía de actividades solicitada a los estudiantes que se detalla en el siguiente punto.

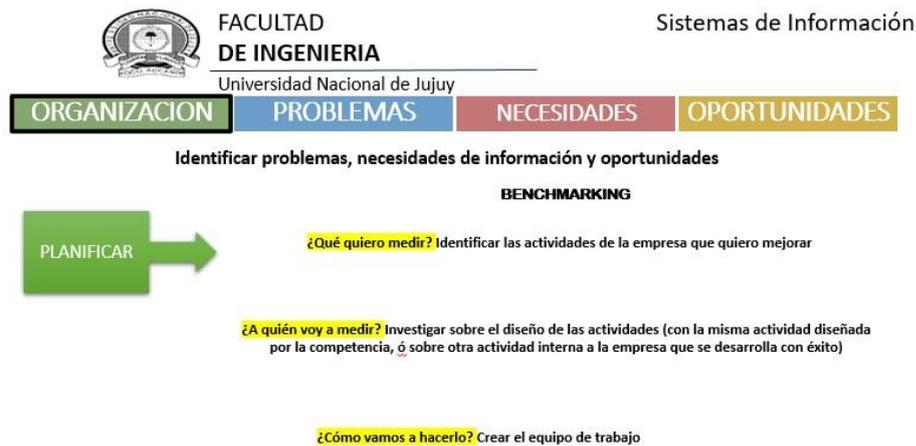


Figura 2. Pasos para aplicar benchmarking.

Para resolver cada actividad propuesta en el segundo eje, los grupos deberán investigar las empresas del rubro relacionado con el caso dado, aplicando los pasos que se observan en la figura 2. A continuación se describe en detalle esta actividad.

2- La guía de actividades para especificar los requisitos funcionales de los sistemas de información para la organización descrita en el caso. Cada actividad se ejemplifica con una muestra extraída de los trabajos prácticos de los estudiantes.

Actividad 1: Definir el objetivo y buenas prácticas de la actividad de la cadena de valor asignada.

El primer paso para iniciar el estudio de la actividad primaria es, a través de investigación, conocer con claridad el fin o meta que persigue y las acciones que benefician, tanto a dicha actividad, como a las entidades relacionadas con la misma.

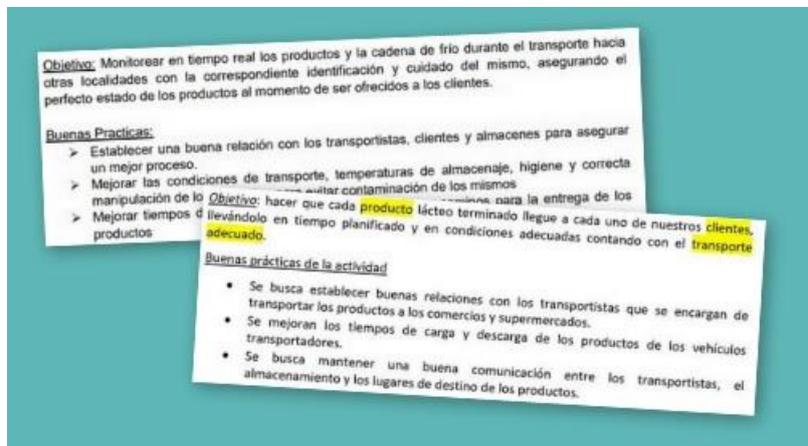


Figura 3. Objetivo y buenas prácticas. Ejemplos desarrollados por alumnos.

Actividad 2: Identificar los procesos funcionales de la actividad primaria

Luego de entender el fin y las buenas prácticas, se procede a investigar los procesos funcionales que componen la actividad utilizando la técnica SADT (Structured Analysis and Design Technique) [7]

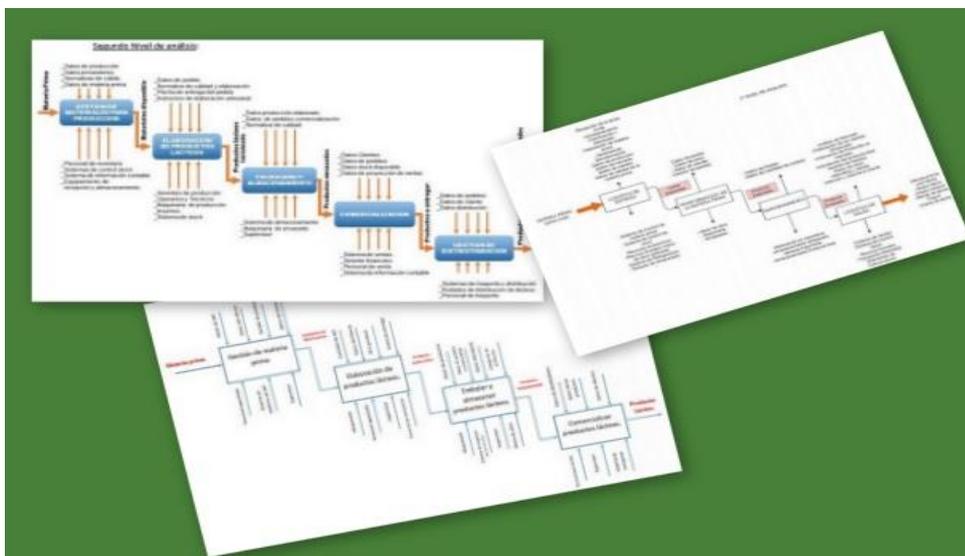


Figura 4. Diseño de procesos. Collage de imágenes de trabajos desarrollados por alumnos.

Teniendo en cuenta las entradas, salidas, mecanismos y controles diseñados en el SADT se especifican los procesos funcionales de la actividad primaria.

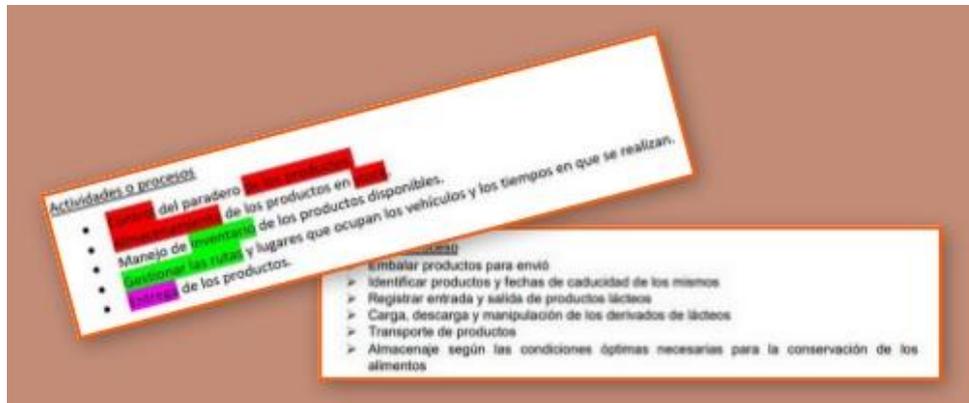


Figura 5. Procesos funcionales. Collage de imágenes de trabajos desarrollados por alumnos.

Actividad 3: Problemas y necesidades de información que se presentan en la actividad primaria.

El próximo paso, luego de tener claridad sobre el funcionamiento de los procesos que componen la actividad, es investigar e identificar los problemas y necesidades más frecuentes de información.

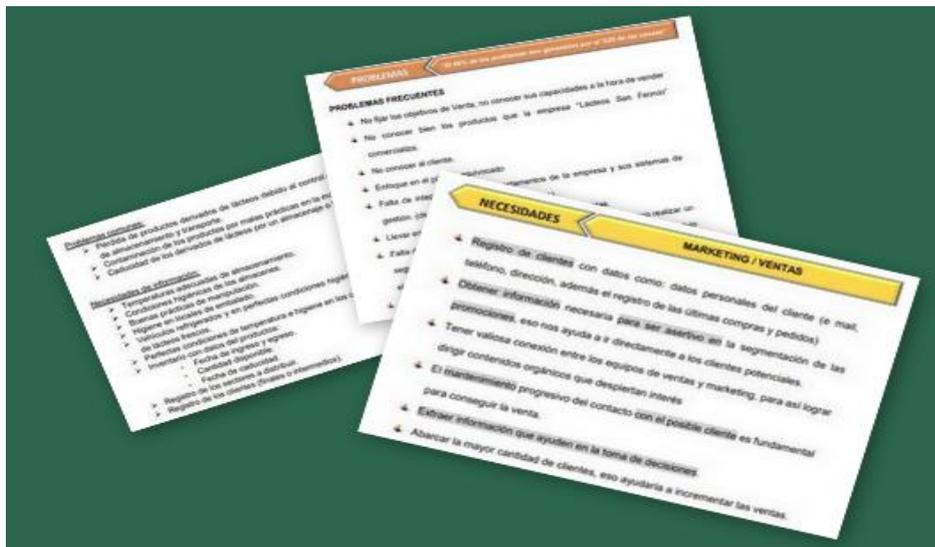


Figura 6. Problemas y necesidades de Información. Collage de imágenes de trabajos desarrollados por alumnos.

Actividad 4: Alcance funcional

Teniendo en cuenta el objetivo, los procesos, las necesidades y problemas de información se identifican las palabras claves asociadas que facilitarán realizar una descripción general de las funciones principales del sistema de información.

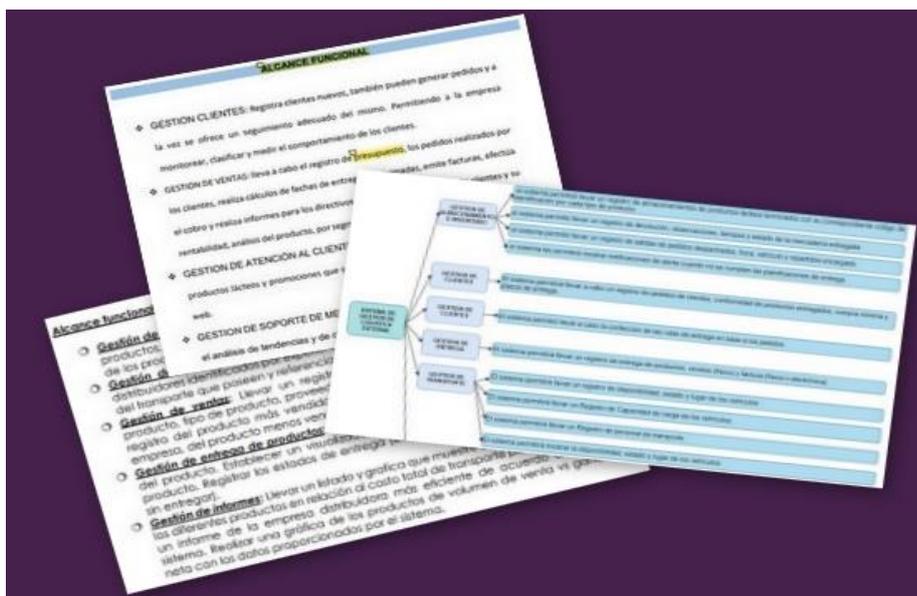


Figura 7. Alcance Funcional. Ejemplos de trabajos elaborados por los alumnos.

Actividad 5: Especificar requisitos funcionales para el alcance propuesto

Finalmente, a partir del alcance del sistema de información, se realiza la especificación de los requisitos funcionales del sistema de información.

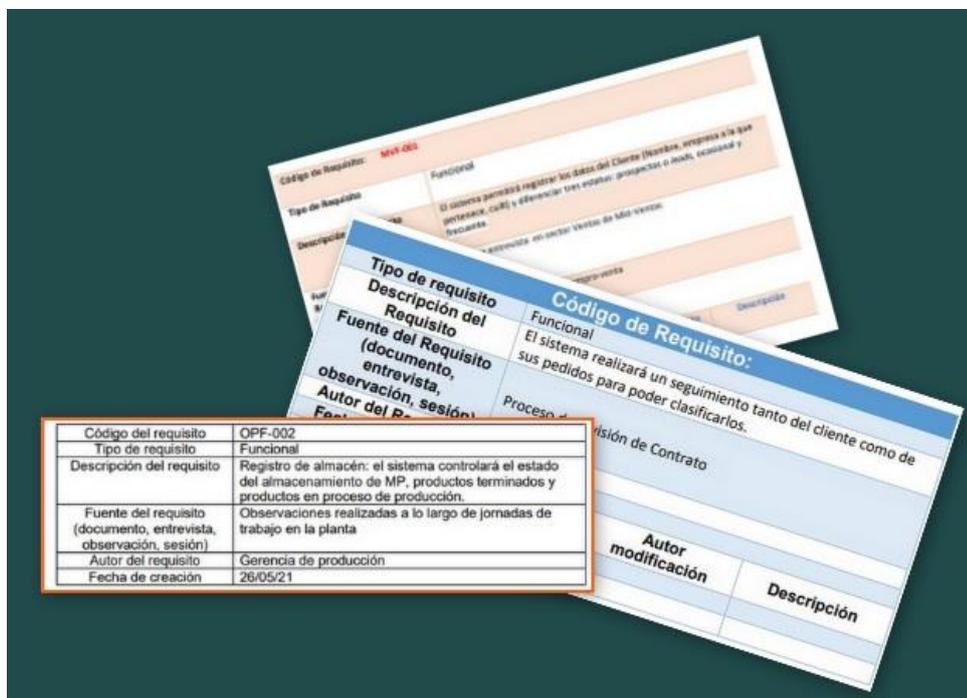


Figura 8. Requisitos funcionales. Collage de imágenes de Catálogos de requisitos de los trabajos prácticos de los alumnos.

4 Resultados obtenidos

Los resultados que se presentan en esta sección responden a la observación, análisis y evaluación del docente sobre los trabajos desarrollados por los estudiantes.

A partir de la implementación de la propuesta didáctica, las competencias logradas por los estudiantes son:

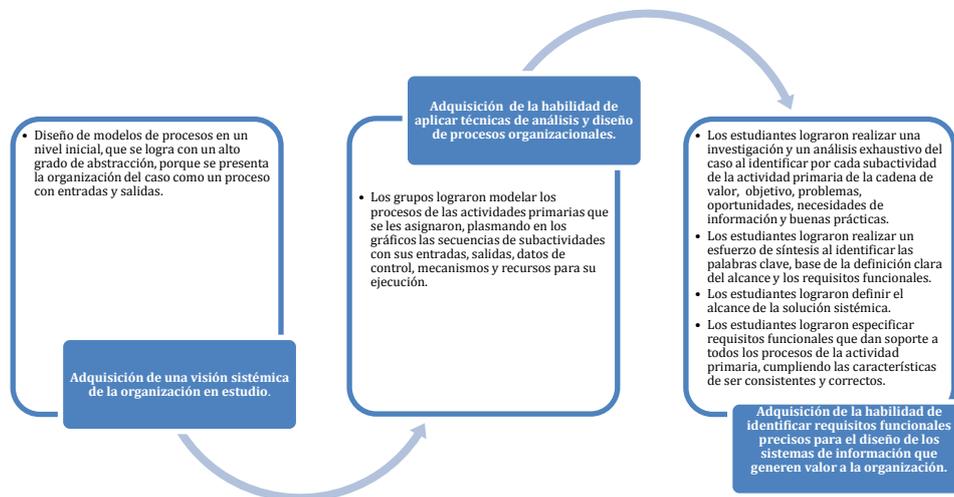


Figura 9. Competencias adquiridas por los estudiantes y sus evidencias.

- **Adquisición de una visión sistémica de la organización en estudio. La cual se evidencia en:**

. Establecieron el objetivo y las buenas prácticas, para lograr entender la actividad primaria de la cadena de valor y poder identificar los sub-procesos de la misma.

. Lograron realizar una investigación y un análisis exhaustivo del caso, al identificar para la actividad primaria de la cadena de valor, los problemas, oportunidades y necesidades de información.

- **Adquisición de la habilidad de aplicar técnicas de análisis y diseño de procesos organizacionales.**

Lograron modelar los procesos de las actividades primarias que se les asignaron, plasmando en los gráficos las secuencias de subactividades con sus entradas, salidas, datos de control, mecanismos y recursos para su ejecución. Este modelado se logra con un alto grado de abstracción.

Lograron describir, en forma general, el funcionamiento de cada proceso identificado para la actividad primaria.

- **Adquisición de la habilidad de identificar requisitos funcionales precisos para el diseño de los sistemas de información que generen valor a la organización.**

. Los estudiantes lograron realizar un esfuerzo de síntesis al identificar las palabras clave sobre los objetivos, buenas prácticas, necesidades de información y problemas, que permiten mayor claridad para la definición del alcance y los requisitos funcionales.

. Los estudiantes lograron definir el alcance de la solución sistémica.

. Los estudiantes lograron especificar requisitos funcionales que dan soporte a todos los procesos de la actividad primaria, cumpliendo las características de ser precisos, completos y consistentes.

En términos generales se observa que la propuesta didáctica exige que el estudiante investigue por distintos medios toda la información referida a la actividad sobre la que se requiere conocer los servicios que debe proporcionar el sistema. Se observa el interés creado en el estudiante por cumplir con las actividades propuestas por el docente y el fortalecimiento actitudinal durante el proceso de desarrollo del trabajo.

4 Conclusiones y líneas de trabajo

El contexto influenciado por el COVID-19 nos llevó a rediseñar las prácticas docentes para lograr los objetivos de la cátedra.

La introducción de conceptos como cadena de valor, para focalizar el ámbito de estudio, y benchmarking, como herramienta de medición y comparación, posibilitaron la obtención y análisis de la información necesaria para la especificación de requisitos funcionales, reemplazando en parte la realización de técnicas y prácticas tradicionales del relevamiento de datos.

Los estudiantes lograron realizar una especificación de requisitos funcionales de forma precisa, ágil, con mayor grado de detalle y ajustada a la actividad primaria asignada.

Si bien, en la práctica se podrá ir depurando la didáctica y mejorando aún más los resultados, se puede tomar la guía de actividades presentada como una innovación en la enseñanza de los sistemas de información.

Como trabajo a futuro se continuará la búsqueda e investigación de modelos y herramientas de calidad y de gestión que colaboren en el proceso de especificación de requisitos, con el fin de lograr mejores desarrollos de sistemas de información.

Bibliografía

1. Méndez, Gonzalo (2008) Especificación de Requisitos según el estándar de IEEE 830. IEEE Std. 830-1998. Extraído de <https://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>
2. Sommerville, Ian (1998). Ingeniería del software. Séptima Edición. Pearson Educación S.A.
3. Encinas, Gonzalo M. de las Puebas. Trabajo de fin de grado para la obtención del Título de Ingeniería en Tecnologías Industriales. Definición de requisitos funcionales bajo especificación IEEE para un sistema de ingeniería. Junio 2019.
4. Porter, Michael (1991). Ventaja competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior. Editorial Rei Argentina S.A.
5. Piattini, Velthus, Mario G., García, Rucio, Félix O., Caballero, Muñoz-Reja, Ismael (2007). Calidad de sistemas informáticos. Primera Edición. Alfaomega Grupo Editor. S.A. de C.V., México - ISBN 978-970-15-1267-8
6. Bigbluebutton. Solución de conferencia web de código abierto para el aprendizaje en línea. Extraído de: <https://moodle.com/es/certified-integrations/bigbluebutton/>
7. Consejo Superior de Informática (2001). Metodología MÉTRICA Versión 3. Extraído del Portal de Administración electrónica (PAe). Gobierno de España: https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/dam/jcr:da7d91fa-d6bd-467c-be32-a72e27c603b3/METRICA_V3_Tecnicas.pdf
8. Martínez, Sandra, Oliveros Alejandro, Zuñiga, Javier, Corbo, Sergio, Forradelas, Patricia. “Aprendizaje de la elicitación y especificación de requerimientos”. Extraído de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/42142/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Oliveros, Alejandro, Zuñiga, Javier, Wehbe, Ricardo, Rojo, Silvana del Valle, Sardi, Florencia. Enseñanza de elicitación de requerimientos. Extraído de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23852/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
10. Gomez Vieites A. & C. Suarez Rey, Sistemas de Información- Herramientas prácticas para la gestión empresarial, Alfaomega, México, 2007.