APLICACIÓN DE LAS TIC A UN GRUPO DE PROFESORES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA. CASO DE ESTUDIO

RECIBIDO: 24/01/2023 ACEPTADO: 20/03/2023 ÚLTIMA VERSIÓN: 10/04/2023

APPLICATION OF ICT TO A GROUP OF PROFESSORS FROM THE FACULTY OF ENGINEERING OF THE UNIVERSITY OF LA GUAJIRA. CASE STUDY

Gonzalo Alfonso Beltrán Alvarado [1]
Profesor de la Facultad de Ingeniería

Martha Kammerer David [2]
Profesora de la Facultad de Ingeniería

RESUMEN

El presente estudio se centra en analizar el impacto de una ruta de formación orientada al desarrollo de competencias en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los docentes del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de La Guajira. La implementación de esta ruta se basa en la creación de un ambiente de aprendizaje centrado en el usuario, promoviendo el aprendizaje reflexivo mediante el trabajo colaborativo y apoyado en herramientas tecnológicas WEB 2.0.

Para dar respuesta a los objetivos específicos de esta investigación y de acuerdo con el análisis de documentos, como resultado de la teoría fundamentada, se encontró que la aplicación de las TIC se evidenció a través de los hallazgos sistematizados mediante las categorías a priori y emergentes, y el análisis de las fases II y III.

Finalmente, se desarrolló un ambiente de aprendizaje para cultivar competencias en los docentes para que las apliquen en su rol de guías y orientadores en el entorno educativo. Dado que el grupo de docentes cuenta con formación básica en TIC, se ha considerado pertinente fundamentar la formación en la teoría del Aprendizaje Significativo para construir la dimensión pedagógica de manera efectiva.

PALABRAS CLAVE

Ruta de Formación, Ambiente de Aprendizaje, Roles, Competencias, Aprendizaje Significativo.

[1] Profesor de la Facultad de Ingeniería, programa de Ingeniería de Sistemas. Universidad de La Guajira (Uniguajira), Colombia - gbeltrana@uniguajira.edu.co

[2] Profesora de la Facultad de Ingeniería, programa de Ingeniería Industrial. Universidad de La Guajira (Uniguajira), Colombia - mkammerer@uniguajira.edu.co

ABSTRACT

This study focuses on analyzing the impact of a training route aimed at developing skills in Information and Communication Technologies (ICT) among teachers of the systems engineering program at the University of La Guajira. The implementation of this route is based on the creation of a user-centered learning environment, promoting reflective learning through collaborative work and supported by WEB 2.0 technology tools.

To respond to the specific objectives of this research and according to the analysis of documents, a result of the grounded theory, it was found that the application of ICTs was evidenced through the systematized findings through the a priori and emerging categories, and the analysis of phases II and III.

Finally, a learning environment was developed to cultivate competencies in teachers so they could apply them in their role as guides and counselors in the educational environment. Given that the group of teachers has basic training in ICT, it has been considered relevant to base the training on the theory of Meaningful Learning to build the pedagogical dimension effectively.

KEYWORDS

Training Route, Learning Environment, Roles, Competencies, Meaningful Learning.

SUMARIO

1. Introducción. 2. Materiales y Métodos. 2.1. Descripción de las estrategias y roles de los actores del ambiente de aprendizaje. 2.2. Descripción de las actividades y sesiones a realizar. 2.3. Función de las TIC utilizadas dentro del Ambiente de Aprendizaje. 2.4. Descripción de las sesiones y contenidos colaborativos. 3. Estrategias metodológicas. 3.1. Pregunta de investigación. 3.2. Tipo de investigación. 3.3. Diseño de la investigación. 3.4. Población y muestra. 3.5. Instrumentos de recogida de información. 3.6. Procedimiento. 3.6.1. Fase I: Conceptualización. 3.6.2. Fase II: Prueba Piloto. 3.6.3. Análisis de la aplicación de la ruta de formación en la fase II: prueba piloto. 3.6.4. Fase III: Implementación. 3.6.5. Análisis de la aplicación de la ruta de formación en la fase III: Implementación. 4. Resultados y Discusión. 5. Conclusiones. 6. Bibliografía.

SUMMARY

1. Introduction. 2. Materials and Methods. 2.1. Description of the strategies and roles of the actors in the learning environment. 2.2. Description of the activities and sessions to be carried out. 2.3. Function of the ICTs used within the Learning Environment. 2.4. Description of the collaborative sessions and content. 3. Methodological strategies. 3.1. Research question. 3.2. Type of research. 3.3. Research design. 3.4. Population and sample. 3.5. Data collection instruments. 3.6. Procedure. 3.6.1. Phase I: Conceptualization. 3.6.2. Phase II: Pilot Test. 3.6.3. Analysis of the application of the training route in phase II: pilot test. 3.6.4. Phase III: Implementation. 3.6.5. Analysis of the application of the training route in phase III: Implementation. 4. Results and Discussion. 5. Conclusions. 6. Bibliography.

Traducción de Gonzalo Beltrán (Doctor en Ciencia Aplicada - UAN)

1. INTRODUCCIÓN

La innovación pedagógica en instituciones de educación superior ha llevado a integrar las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo que representa una oportunidad para mejorar la educación. Sin embargo, en la Universidad de La Guajira y otras instituciones colombianas, se ha aplicado la tecnología en el aula sin brindar la formación adecuada a los docentes. Esto es crucial para fomentar la formación por competencias en el uso pedagógico de las TIC y promover la innovación educativa. El propósito de este trabajo es crear una ruta de formación que permita a los docentes desarrollar destrezas y habilidades para aplicar en su práctica pedagógica con el apoyo de las nuevas tecnologías.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS Y ROLES DE LOS ACTORES DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE

Teniendo en cuenta, que la población objetivo son profesores que orientan diferentes asignaturas en el Programa de Ingeniería de Sistemas como matemáticas, física, química, lecto-escritura, minería, estadística, administración, contabilidad (entre otras), encontramos muchos saberes para lo cual se debe crear un ambiente de aprendizaje presencial heterogéneo (Área básica de ingeniería, área de humanidades, área ciencias administrativas-contables, área de ingeniería aplicada y profesional), a la hora de realizar trabajos colaborativos con apoyo de las tecnologías de la información y comunicación, sumado a esto, los profesores se encuentran en un 35% en las edades de 55 y 60 años, para los cuales el aprendizaje se hace más lento, por lo tanto como estrategia, se involucraron al proceso de enseñanza-aprendizaje dos estudiantes de octavo y noveno semestre respectivamente del programa de Ingeniería de sistemas que estuvieron prestos a cooperar en los horarios debidamente planeados, sin perjuicio de pérdida de sus clases habituales. Estos estudiantes estuvieron preparados en las temáticas y contenidos de la capacitación y estuvieron conscientes del rol que tuvieron frente a los que antes fueron sus profesores, y tuvieron por principio el debido respeto y solidaridad.

Los Estudiantes Cooperantes (EC), tuvieron un rol activo frente a las actividades dirigidas por el Profesor Investigador (PI), para ayudar a los profesores Estudiantes No Formales (ENF), para utilizar un lenguaje básico o nivel intermedio teniendo en cuenta que los profesores tuvieron un curso básico en el manejo de las TIC, tal como menciona Cabero (1991), que es de vital importancia la integración de los docentes con las TIC´s A medida que se avanzó se habló un lenguaje más técnico; Los EC ayudaron a los profesores que superan los 55 años de edad para lograr desarrollar los trabajos en grupo o individuales, los EC solo estuvieron presentes en el aula en las horas presenciales y no participaron en los trabajos independientes de los ENF.

Los ENF, tuvieron disponible un aula dotada de toda la tecnología necesaria para desarrollar las actividades de forma interactiva con los equipos de cómputo tres veces a la semana (lunes, miércoles y viernes), en los horarios de 6:00 a 8:00 p.m., en el edificio B2: Bloque de ingenierías, en el horario debatido por los ENF, para poder asistir en su totalidad. La idea fundamental fue desarrollar trabajos en equipo (trabajos colaborativos), con el fin de que los ENF pudieran desarrollar habilidades y competencias en TIC, usando herramientas WEB 2.0 y e-learning, para ello fue necesario entrenar al grupo de ENF, en trabajo colaborativo como lo menciona Pavié (2011), en lo que respecta a la capacitación permanente del docente: La transformación de los ENF en desarrollo de habilidades y destrezas en el manejo de las herramientas WEB 2.0 y e-learning fue la intención principal del PI, al final del proceso, para que los ENF usaran dichas herramientas como estrategia pedagógica en las asignaturas que orientan.

Una de las estrategias principales fue que los EC tuvieron inicialmente contacto con los ENF en las tres primeras sesiones de las 12 correspondientes al semestre, para realizar un refuerzo de los temas básicos de las TIC, luego realizaron el resto de las sesiones con el acompañamiento del PI, se realizaron tres clases por sesión cada una con una duración de 2 horas presenciales, lo que correspondió a 6 horas por sesión, se formaron grupos no más de cinco personas, con el fin de que se pudiera debatir sin inclinaciones o posturas como sucede en grupos pares, el ENF identificado como el más activo tuvo un rol de coordinador de grupo, el cual organizó las actividades como (debates, foros, desarrollo de MED), que determinó los pasos democráticamente para el desarrollo de presentaciones, exposiciones, informes y ensayos. En cada sesión los grupos se formaron con diferentes personas de tal manera que todos los ENF conocieran el estilo de pensamiento del compañero de clase durante todo el proceso.

Una nueva estrategia para verificar el trabajo en grupo, fue seleccionar a un miembro para que expusiera el tema tratado en público con una pequeña exposición (5 a 10 min.), que se evidenció el aprendizaje individual resultado de la discusión del grupo, el ENF escogido fue el responsable de la evaluación del grupo así se aseguró que todos los miembros permanecieran atentos de los procesos realizados. De esta manera se procedió con todos los grupos, es decir que finalmente todos se enteraron de las temáticas y proyectos desarrollados incorporando más conocimiento a su saber. En todas las sesiones, se formaron grupos diferentes, y se les asignaron nuevas actividades en clase para su desarrollo, en algunas ocasiones los ENF llevaron trabajos a la casa para su análisis y terminación luego se socializaron con los miembros de su nuevo grupo para integrar la información y prepararla para la próxima sesión. El PI, en cada sesión revisó los trabajos de los grupos en forma individual y grupal, según el tema a tratar, y evaluó dicha sesión. Para confirmar el proceso de aprendizaje de los ENF, como estrategia se pidió la realización permanente de las prácticas con los estudiantes a su cargo, con el fin de que de aplicar los temas vistos en clase.

El rol permanente del PI, fue balancear la exposición de clase con actividades en equipo, observación directa moviéndose de equipo a equipo, escuchando conversaciones e interviniendo cuando sea apropiado, el PI estuvo en continua observación de los equipos e hizo sugerencias acerca de cómo proceder o dónde encontrar información, satisfacer las dudas y apoyar las buenas ideas en pro de fortalecer el concepto en la praxis con el fin de que los ENF descubrieran el conocimiento a través de la interacción o proceso activo. De acuerdo a algunas posiciones de autores acerca de cómo supervisar equipos, la más conveniente para la investigación fue la de (Johnson y Johnson, 1999) que las enumera así: a) Planear una ruta por el salón y el tiempo necesario para observar a cada equipo para garantizar que todos los equipos sean supervisados durante la sesión. b) Utilizar un registro formal de observación de comportamientos apropiados. Al principio, no tratar de contabilizar demasiados tipos de comportamientos, podría enfocarse en algunas habilidades en particular o simplemente llevar un registro de las personas que hablan. Agregar a estos registros, notas acerca de acciones específicas de los estudiantes. También es importante identificar responsabilidades del PI, para poder guiar a los ENF a través del proceso por eso fue necesario incluir ciertos aspectos que de acuerdo a (Hills y Prescott, 1997) de la Universidad de California, son: a) Motivar b) Proporcionar una experiencia concreta. c) Verificar lo entendido. d) Ofrecer la oportunidad de reflexionar o practicar la nueva información. e) Revisar el material antes de los exámenes. f) Cubrir eficientemente la información textual. g) Pedir un resumen después del examen, asegurando que los estudiantes hayan aprendido de su examen o proyecto.

El rol de los ENF, fue participante en el desarrollo de las actividades, aportando sus conceptos, abogando o refutando las ideas de los demás compañeros para solidificar entre todos

las ideas claves para la elaboración de informes o materiales educativos. Pero para asegurar una participación activa y equitativa en la que cada ENF tuvieran la oportunidad de participar, los ENF tuvieron roles dentro del grupo. Cualquier cantidad de roles, en cualquier combinación puede ser utilizada para una gran variedad de actividades, dependiendo del tamaño del grupo y de la tarea. Los roles fueron los siguientes: a) Supervisor: monitorea a los miembros del equipo en la comprensión del tema de discusión y detiene el trabajo cuando algún miembro del equipo requiere aclarar dudas. b) Abogado: cuestiona sobre ideas y conclusiones ofreciendo alternativas. c) Motivador: se asegura de que todos tengan la oportunidad de participar en el trabajo en equipo y elogia a los miembros por sus contribuciones. d) Administrador de materiales: provee y organiza el material necesario para las tareas y proyectos. e) Observador: monitorea y registra el comportamiento del grupo con base en la lista de comportamientos acordada. f) Secretario: toma notas durante las discusiones de grupo y prepara una presentación para toda la clase. g) Reportero: resume la información y la presenta a toda la clase. h) Controlador del tiempo: monitorea el progreso y eficiencia del grupo.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y SESIONES A REALIZAR

Las actividades realizadas fueron diversas, porque los temas fueron muy amplios y se tuvo en cuenta la prioridad de temáticas a abordar. En primera instancia, las actividades estuvieron acorde al tema escogido y se realizaron en grupo, cada grupo escogió una temática y las dificultades se reforzaron con ejemplos reales, para ser desarrolladas en la próxima sesión y decidierán la metodología para desarrollar dicha dificultad de la temática, los grupos fueron escogidos por el PI, en algunas ocasiones y en otras podrían hacerse libremente. Las actividades realizadas fueron explicadas claramente por el PI, al inicio de la sesión dejando ver claramente las intenciones y las herramientas Web 2.0 que se trabajó por grupos de profesores y dependerán de las temáticas que los grupos propongan como simuladores de trabajo colaborativo apoyados por talleres en donde se emplean (wikis, blogs, web blogs y podcast), y además con preguntas acerca de ¿Qué es un wiki?, ¿tipos de wiki?, ¿Cómo funciona un wiki?, ¿Para qué sirve un wiki?, ¿Cómo podemos incorporarla en el aula de clase?, que los ENF realizaron en grupo de acuerdo con la dinámica propuesta por el PI.

Para desarrollar cada sesión, se emplearon los siguientes pasos según (Johnson y Johnson, 1999): a) Tomar decisiones antes de dar instrucciones. Antes de cada sesión: formule sus metas, decida el tamaño de los equipos, seleccione un método para agrupar a los estudiantes, decida los roles que realizarán los miembros del equipo, acomode el salón y organice los materiales que necesitarán los equipos para realizar las actividades. b) Explicar la actividad. En cada sesión explique a los estudiantes: la actividad, los criterios a evaluar, los comportamientos que espera que se presenten durante la clase. c) Supervise e intervenga. Mientras dirige la sesión, supervise a cada equipo e intervenga cuando sea necesario para mejorar el trabajo del equipo y lograr su comprensión del contenido. e) Evaluar. Evalúe la calidad y cantidad del trabajo realizado. Pida a los estudiantes que evalúen el trabajo de su equipo y que realicen un plan para mejorarlo. Para asignar las actividades a cada grupo, después de las explicaciones claras y concisas del PI, es necesario tener una guía para que los ENF puedan realizar sus trabajos de forma organizada y coherente, para ello es necesario la entrega de un formato en donde se consigne paso a paso el trabajo a solucionar. Esta es una hoja de trabajo conveniente para el trabajo colaborativo que fue entregado a los ENF: a) Tarea: resolver el (los) problema(s) correctamente. b) Actividad colaborativa dentro del grupo: un conjunto de respuestas del equipo, todos deben estar de acuerdo, todos deben ser capaces de explicar las estrategias utilizadas para resolver cada problema. c) Criterios esperados de éxito: todos deben ser capaces de explicar las estrategias para resolver cada problema. e) Responsabilidad individual: un miembro de cada grupo puede ser elegido al azar para explicar tanto la respuesta como la forma de resolver cada problema. Por otra parte, cada miembro del equipo debe explicar las repuestas del equipo al miembro de otro equipo. f) Comportamientos esperados: participación, revisión, motivación y elaboración activa por parte de todos los miembros. g) Actividad colaborativa entre grupos: Cuando sea útil, revisar los procedimientos, las respuestas y estrategias con otro equipo.

Actividades que pueden ser desarrolladas en las diferentes sesiones para ser socializadas en grupo. A) Mesa Redonda: esta actividad puede ser usada para generar ideas o repuestas a una sola pregunta o grupo de preguntas. El profesor hace la pregunta o preguntas. Cada equipo usa un lápiz y papel. El primer estudiante escribe una respuesta, la dice en voz alta y pasa el papel al siguiente estudiante que repite el procedimiento. Esto continúa hasta que se termina el tiempo. Los alumnos pueden describir varias respuestas con otro equipo o con toda la clase. La clave es que la pregunta que haga el profesor tenga varias respuestas. La pregunta debe estar relacionada con la unidad de estudio, pero ser suficientemente fácil para que cada estudiante pueda dar una respuesta. b) Anotaciones en pares: en parejas los estudiantes revisan y aprenden del mismo artículo, capítulo o concepto, e intercambian ensayos para su lectura y reflexión. Los estudiantes examinan puntos clave e identifican ideas divergentes y convergentes. Los estudiantes preparan una composición que resume el artículo, capítulo o concepto. c) Documentos de un minuto: pedir a los estudiantes que realicen comentarios de las siguientes preguntas, o de otras, diseñadas por el profesor. Dé un minuto para responder por escrito. Esta actividad obliga a los estudiantes a enfocarse en el contenido y además permite evaluar la actividad o al profesor. El profesor puede utilizar los documentos para empezar la discusión del siguiente día, para facilitar la discusión dentro del grupo o para proveer información acerca de qué tan bien los estudiantes entienden el material. Preguntas de ejemplo son: ¿qué fue lo más importante o más útil que aprendiste hoy?, ¿cuáles son dos preguntas que aún tienes?, ¿qué no quedó muy claro?, ¿de qué quisieras aprender un poco más?

Finalmente, en el último trabajo, los ENF, entregaron en forma organizada por grupos, un infograma funcionando, de cualquier temática realizada en el semestre en donde se mostró el trabajo grupal durante todo el proceso, un estudiante fue el encargado de hacer las exposiciones en público sobre el tema escogido, explicando puntualmente sus contenidos, funcionamientos y aplicaciones en la vida real en el aula. La evaluación fue de forma constante durante el proceso, para la cual se tuvo en cuenta la producción individual y grupal de los ENF, motivación y desempeño, las evaluaciones tomaron valores en la escala 1 a 5. Aunque realmente tuvo un valor más cualitativo que cuantitativo, ya que se trata de Estudiantes

No Formales, que no obedecen a un currículo sino a una capacitación de mejoramiento profesional.

2.3. FUNCIÓN DE LAS TIC UTILIZADAS DENTRO DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE

Los ENF, tuvieron disponible un aula dotada de toda la tecnología necesaria para desarrollar las actividades de forma interactiva con los equipos de cómputo tres veces a la semana (lunes, miércoles y viernes), en los horarios de 6:00 a 8:00 p.m., en el edificio B8: Bloque de ingenierías, en el horario debatido por los ENF, para poder asistir en su totalidad. El aula denominada AULA TIC, tiene 30 computadores de última tecnología y cuenta con la ergonomía necesaria para desarrollar las actividades confortablemente con un clima e iluminación regulado, la sala cuenta con wifi, e internet de banda ancha de 100 GB y está conectado al servidor central. El aula contó con el software necesario para la realización de los talleres y tareas, motores de búsqueda necesarios para el apoyo a las actividades de interacción y comunicación que facilitan la construcción del conocimiento. También se tuvo en cuenta el servicio bibliográfico y de hemeroteca descrita anteriormente, para la búsqueda de fuente de información y conocimiento, los cuales los ENF pudieron acceder con claves asignadas con anterioridad por parte de la dirección de la biblioteca central.

La distribución de la sala, permitió el trabajo en grupo, para los cuales se necesitaron estar reunidos constantemente para la realización de los trabajos y talleres también permitió al PI, observar las actividades para poder evaluar, la interactividad del estudiante con el computador en forma permanente y contar con la ayuda de los monitores (EC), que estuvieron en constante apoyo tecnológico y didáctico. Los ENF, tuvieron a su disposición dos plataformas (Academusoft y Akumaja), para la interacción entre el PI y los grupos, las instrucciones a estas plataformas se hicieron de forma presencial y después podrán utilizarlas en forma remota con los demás miembros del grupo como por ejemplo en el uso de las wikis, para el desarrollo de trabajos colaborativos.

2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS SESIONES Y CONTENIDOS

Como se dijo con anterioridad, se trabajó durante un semestre, es decir, 12 semanas, 12 sesiones (una sesión por semana), cada sesión tuvo una duración de seis horas, repartidas entre los días lunes, miércoles y viernes dos horas por día en los horarios comprendidos de 6:00 p.m. a 8:00 p.m.; para los cuales se tuvo dispuesta el aula TIC. En el primer mes (cuatro sesiones). Los ENF, tuvieron sesiones presenciales permanentes con los EC, con el fin de recordar los saberes previos referentes a lo aprendido en el SENA y se reforzaron con actividades prácticas. Las otras ocho sesiones se desarrollaron 80% presencial y 40% virtual con el PI, el cual desarrolló las temáticas pertinentes a la WEB 2.0.

El PI debió asumir conscientemente un rol que facilitó el proceso de aprendizaje, proponiendo y cuidando un encuadre que favoreció un ambiente seguro en el que los ENF pudieron aprender, tomar riesgos, equivocarse extrayendo de sus errores lecciones significativas, apoyarse mutuamente, establecer relaciones positivas y de confianza, crear relaciones significativas con adultos a quienes se respeta no por su estatus como tal, sino como personas cuyo ejemplo, cercanía y apoyo emocional es valioso.

3. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Los constantes cambios y evolución de la sociedad respecto al uso de las tecnologías en general, y ámbito educativo en particular, están potenciando el hecho innegable de que es importante el uso de las TIC en las universidades, con coherencia y bien enfocado hacia una práctica efectiva. Esta investigación captará la opinión y el uso que hacen los docentes respecto a las TIC, y la relación de esta aplicación con la metodología que se desarrolla en el aula de clase.

3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿De qué manera se implementa una ruta de formación para el desarrollo de competencias en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) entre los profesores del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de La Guajira?

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo descriptivo-cualitativo, el objetivo principal es describir la aplicación de una ruta de formación para el desarrollo de competencias en TIC para los profesores de la Facultad de Ingeniería, adscritos al programa de ingeniería de sistema. Según, Fernández, Hernández y Baptista (2003), la información y los datos necesarios serán obtenidos directamente de la organización en la cual se originó el estudio, que es la Facultad de Ingeniería, (PEIPES) es decir, los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad mediante el trabajo concreto del investigador. (Fernández et al., 2003). Se opta por este tipo de investigación, porque la obtención de los datos es de carácter cualitativo para ser analizados de forma recurrente a medida que hayan sido originados de la fuente y serán sistematizados de acuerdo al propósito del estudio para dar respuesta a la pregunta de investigación.

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño a utilizar es el de investigación - acción (I-A.), la investigación-acción, según (Kemmis, 1988): “es una forma de búsqueda auto reflexiva, llevada a cabo por participantes en situaciones sociales, para perfeccionar la lógica y la equidad de las propias prácticas sociales o educativas, comprensión de estas prácticas y las situaciones en que se efectúan estas prácticas” (pág 42). La investigación-acción es una metodología

que apunta a la producción de un conocimiento propositivo y transformador, mediante un proceso de debate, reflexión y construcción colectiva de saberes entre los diferentes actores de un territorio con el fin de lograr la transformación social.

Es un proceso que combina la teoría y la praxis, y que posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad, su empoderamiento, el refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora. La finalidad de la I-A es cambiar la realidad y afrontar los problemas de una población a partir de sus recursos y participación, además de que la comunidad vaya siendo la autogestora del proceso, apropiándose de él, y teniendo un control operativo (saber hacer), lógico (entender) y crítico (juzgar) de él.

De otra manera, Fernández, Hernández y Baptista (2003), se fundamentan en diseños de investigación-acción en tres pilares:

- Los participantes que están viviendo un problema son los que están mejor capacitados para abordarlo en un entorno naturalista.
- La conducta de estas personas está influida de manera importante por el entorno natural en que se encuentran.
- La metodología cualitativa es la mejor para el estudio de los entornos naturalistas, puesto que es uno de sus pilares epistemológicos. La investigación-acción construye el conocimiento por medio de la práctica.

Esta misma autora, con apoyo en otros colegas, resume las características de la I-A, entre las principales están:

1. La investigación-acción envuelve la transformación y mejora de una realidad (social, educativa, administrativa, etc.). De hecho, se construye desde ésta.
2. Parte de problemas prácticos y vinculados con un ambiente o entorno.
3. Implica la total colaboración de los participantes en la detección de necesidades (ellos conocen mejor que nadie la problemática a resolver, la estructura a modificar, el proceso a mejorar y las prácticas que requieren transformación) y en la implementación de los resultados del estudio.

En esta investigación, PI deja claro que ningún participante hace parte de la investigación, esta es asumida por el PI en su totalidad, desde el inicio del proceso del curso de capacitación docente en TIC para el cual, se centrará en el desarrollo y aprendizaje de los participantes, se observará, se pensará y dará resultados, con el fin de propiciar el cambio social, transformar la realidad y que los ENF tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación durante el desarrollo del programa diseñado por el PI. Todos los ENF estarán involucrados en el proceso de estudio y en la implementación correspondiente teniendo en cuenta la interacción de manera constante del conocimiento del PI, las destrezas y habilidades de los ENF y los datos. Además, se indagará por la incidencia de una ruta de formación a un grupo de profesores de Ingeniería de Sistemas de La Universidad de La Guajira, en la Facultad de Ingeniería y se acomoda a los propósitos trazados para lograr los resultados que se propone el investigador para dar claridad a la ruta de formación propuesta.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

Se establecerá que la población de estudio estará constituida por docentes de la facultad de ingeniería, adscritos al programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de la Guajira, integrada por profesores de planta, profesores ocasionales y profesores catedráticos, que en total suman 36 (Así: 3 de planta, 14 de tiempo completo ocasional y 22 catedráticos). (PEI).

La población, es el "universo de la investigación, sobre el cual se pretende generalizar los resultados. Está constituido por características o estratos que le permiten distinguir los objetos unos de otros" (Fernández et al, 2003, p. 56). La población de una investigación representa la unidad de observación, por la cual se obtuvo la información estadística dentro de la investigación y se constituye en el soporte fundamental para sistematizar el estudio.

Para la elección de la muestra se tendrá en cuenta la edad, y el perfil académico del docente, la muestra seleccionada será de dieciséis (16) participantes que no usan frecuentemente las TIC, y de esta muestra, cinco sobrepasan los 55 años de edad. El criterio de escogencia de la muestra será no probabilístico por conveniencia, según McMillan y Schumacher (2001) definen el muestreo por conveniencia como un método no probabilístico de seleccionar sujetos que están accesibles y disponibles, el investigador seleccionará a los profesores por su perfil académico, por su práctica pedagógica y disposición a realizar las actividades que se programarán en la ruta de formación docente.

3.5. INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Para registrar la información se utilizó en primera instancia la técnica de la observación participante, que consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conducta manifiesta, el investigador interactúa con los sujetos observados, en el caso de la presente investigación servirá para recolectar información acerca de la aceptación del grupo de profesores respecto a una propuesta de formación docente en competencias en TIC y análisis de la capacidad de práctica reflexiva en el aula de clase con TIC. En segundo lugar, se utilizará la técnica del cuestionario que se emplea para investigar hechos en forma general y no particular por medio de preguntas escritas organizadas en un cuestionario impreso para reunir información acerca del uso de herramientas para trabajo colaborativo (web 2.0). Se aplicará como instrumento un cuestionario, conformado por una serie de ítems con alternativas de respuestas cerradas; por cuanto, a través del mismo se obtendrá información en forma directa, precisa, adecuada e inequívoca para analizar las categorías. (Fernández et al, 2003). En este caso específico, el instrumento se encontrará conformado por 51 ítems con cinco (5) alternativas de respuesta con escalamiento tipo Lickert (5. Siempre, 4. Casi siempre, 3. Algunas veces, 2. Casi nunca, 1. Nunca), dirigidas al personal docente, el instrumento se diseñó en coherencia con el segundo objetivo específico. Los datos suministrados se procesarán utilizando el programa estadístico Excel de Microsoft para realizar las gráficas, interpretación y análisis de los resultados.

Por otra parte, se utilizará la técnica de grupos focales según

(Krueger, 2002) se escogerán los participantes de acuerdo al perfil y se harán cuatro (4) grupos de cuatro (4) participantes cada uno, para un total de dieciséis 16) participantes, se elegirá un ambiente relajado y cómodo, se realizarán videos y grabaciones in sitium; el investigador será el moderador con ayuda de un participante, quien consignará las opiniones y pensamientos de la pregunta a debatir (preparada previamente por el investigador), habrán cinco preguntas focalizadas , para generar nuevos conceptos de interés para la recolección de la información respecto al objetivo específico relacionado con las interacciones entre colegas y profesores con sus estudiantes cuando se implementa TIC. al final se analizarán los datos de los cuatro grupos focales.

3.6. PROCEDIMIENTO

La ruta de formación se realizó en tres fases, la primera fase fue la de conceptualización, la segunda fase fue la de prueba piloto y la tercera fase fue la de implementación. Es de anotar que los ENF, participaron en el 100% en todas las fases de la ruta de formación docente diseñada por el PI.

3.6.1. FASE I: CONCEPTUALIZACIÓN

En esta fase, se tuvo en cuenta todas y cada una de las estrategias que el PI describió anteriormente, las cuales se aplicarán en todas las sesiones desde el inicio hasta el final del curso de formación docente en competencias TIC, es relevante para el PI, aplicar todas las estrategias diseñadas para este curso porque dependiendo de ellas se medirá el desempeño de los ENF, en cuanto al desarrollo de habilidades y destrezas en competencias tecnológicas y comunicativas, para ser medidas de acuerdo al documento de la UNESCO, en donde se tomó en cuenta los tres enfoques y cinco elemento que conforman los estándares de competencias en TIC.

3.6.2. FASE II: PRUEBA PILOTO

Para el análisis de la aplicación de la ruta de formación se tuvo en cuenta los enfoques señalados por la UNESCO, primordialmente en los elementos de pedagogía, TIC, organización y administración del aula y formación profesional docente como guía mediática para determinar en qué medida los ENF están evolucionando en las competencias TIC y el manejo de herramientas. La ruta de formación docente inicia con la invitación formal de docentes del programa de ingeniería de sistemas, 16 en total, que se inscribieron voluntariamente y firmaron el documento de compromiso para participar activamente en el curso de formación docente en competencias TIC, apoyado por la decanatura de la Facultad de Ingeniería, para la cual aceptó que los profesores participantes pudieran disponer de la infraestructura en info-estructura en las instalaciones de la Universidad de La Guajira. Se dispuso un aula TIC para el desarrollo del curso, dos estudiantes de octavo y noveno semestre de ingeniería de sistemas como apoyo tecnológico (EC), y todo el software necesario para el desarrollo del curso de formación de competencias en TIC.

En agosto de 2022, se inició la primera sesión, de la prueba piloto, de cuatro programadas por el PI, para las cuales los EC, tuvieron su primer encuentro con los ENF, para realizar un refuerzo de los conceptos previos que los ENF habían adquirido en el año de 2018 en el SENA. Los ENF se presentaron al curso manejando conceptos muy vagos de herramientas como Motores de búsqueda de internet, como Internet Explorer y Google, de los 16 participantes, sólo uno no tenía cuenta en Gmail.com, pero todos tenían cuenta en Outlook.com y en Facebook, ninguno en Twitter ni en Skype o Instagram.

La primera sesión se inició con el tema de motores de búsqueda, tema ya abordado por el curso del SENA, sin embargo, se hicieron ejercicios individuales para el manejo de la información y archivos resultantes de consultas por internet.

La segunda se sesión se verificó que todos los ENF, tuvieran abiertas las cuentas de correos electrónicos haciendo énfasis en los correos institucionales, y en los correos personales en Gmail.com o Outlook.com, los ENF tuvieron la oportunidad de interactuar con los compañeros en el envío de mensajes, tuvieron prácticas durante toda la semana.

En la tercera sesión, los ENF interactuaron con cuentas de Facebook, Twitter, Hangout, Instragram y Skype, para los cuales interactuaron durante toda la semana enviando mensajes y pudiéndose ver remotamente desde sus casas.

En la cuarta sesión, el PI, dictó un seminario sobre la formación de líderes en las instituciones de carácter superior, y cómo liderar grupos de personas en trabajo colaborativo, se realizaron actividades lúdicas para reforzar el concepto de líder.

3.6.3. ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LA RUTA DE FORMACIÓN EN LA FASE II: PRUEBA PILOTO

Para la realización de este análisis, el PI, tuvo en cuenta elementos del documento de la UNESCO como son: Uso de herramientas TIC y Formación profesional docente, como medición de la aplicación de la ruta de formación. De acuerdo a las notas de campo se observaron los siguientes comportamientos.

- Motivación: Los ENF, al inicio de la sesión 1, no estuvieron motivados por el curso, porque de alguna manera pensaron que los contenidos eran los mismo que habían visto en el curso del SENA, pero, gracias a la buena labor de los estudiantes colaboradores EC y del PI, el cual le advirtió al inicio de la sesión que a pesar que era un repaso iban aprender otras herramientas.

- Creación de grupos de trabajo colaborativo: Al inicio de la prueba de pilotaje los ENF trabajaron individualmente, eso es debido a que la cultura en el Departamento de la Guajira es trabajar solo, pero al recibir el seminario de liderazgo y trabajo en grupo se concientizaron, entendieron el concepto de que trabajo en equipo es mejor que trabajar en forma individual.

- Interés por aprender: Los ENF estuvieron en su totalidad muy de acuerdo que es necesario aprender las nuevas

tecnologías para no quedar rezagados frente a los estudiantes de pregrado.

- Uso de herramientas: Los ENF, en la prueba piloto solo manejan las herramientas básicas de Microsoft (Word, Excel, Power Point), algunos correos electrónicos y algunas redes sociales, es decir, que, de acuerdo a los estándares de la UNESCO, estaban en el nivel básico de uso de herramientas.

- Desarrollo de competencias: Los ENF, en la prueba de pilotaje, han desarrollados algunas habilidades en el manejo de herramientas muy básicas, pero todavía no han desarrollado las competencias tecnológicas ni comunicativas.

- Formación docente: Los ENF, se encontraban en la primera fase de la capacitación por tanto según documento de la UNESCO estuvieron en Alfabetismo en TIC.

- Transformación del docente: Los ENF, se mostraron interesados en algunos temas vistos, por lo que el 90% de los docentes estuvieron con gran interés en el aprendizaje de los temas para los cuales realizaron reflexiones y críticas constructivas.

3.6.4. FASE III: IMPLEMENTACIÓN

Para la fase III de implementación, se tuvo en cuenta todo el diseño del ambiente de aprendizaje diseñado por el PI, específicamente lo relacionado con las estrategias, para las cuales se aplicaron en todas y cada una de las sesiones realizadas en el período comprendido en los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2022. Para esta fase, el PI. Tuvo en cuenta el documento de la UNESCO, correspondiente al cuadro 1, en donde se aplicaron los enfoques relacionados en el cuadro, por tanto, se tuvo como medición del análisis de la aplicación de la ruta de formación, los elementos de: Plan de estudios de evaluación, Pedagogía, TIC, Organización y administración, Formación Profesional de Docentes. El PI, consideró relevante estos elementos porque en esta fase se utilizaron en su totalidad, dado que los ENF, se enfrentaron en las sesiones a nuevos conocimientos que transformaron su modo pensar frente a la utilización de las TIC en la vida profesional y como docente, además el conocimiento que se obtuvo finalizadas las sesiones proporcionaron a los ENF nuevas estrategias y ambientes de aprendizajes para ser aplicadas en el aula de clase.

A continuación, se describe las sesiones correspondientes a la fase III de implementación. Las sesiones de 1 a la 8, se desarrollaron en la sala TIC, del bloque de ingeniería de la Facultad de Ingeniería, se inició con el mismo número de participantes (16), previo el montaje del software necesario para las sesiones y con la colaboración de los estudiantes de ingeniería de sistemas los EC.

Módulo 1: Tema: Incorporación de las TIC y Trabajo colaborativo.

Sesión 1: Incorporación de las TIC .

El PI, inició la sesión con ayuda de la herramienta MINJET, mapa mental para el cual explica el objetivo de la sesión y los temas a tratar, finalmente se presentó un video, en donde se trató el tema de la importancia de las TIC en la educación, y como actividad se dejó una lectura para que los ENF, afianzasen más el concepto de las TIC en la educación.

Los ENF, se mostraron interesados en el tema y estuvieron observando en un alto grado de concentración la intervención del ministro de las TIC colombiano, para lo cual tuvieron reflexiones y críticas frente al tema al final de la clase.

Sesión 2, 3: Trabajo colaborativo en la práctica docente.

La sesión inició con una introducción por parte del PI, mediante una presentación en Power Point, los ENF, escucharon todo lo relacionado al trabajo colaborativo, sus ventajas y desventajas, con el fin de que el grupo de ENF, entendieron cómo trabajar en grupos y hacer trabajos en forma colaborativa para ser publicados en las redes sociales. Finalmente, el PI, pidió a los ENF, dar uso del google docs, herramienta para compartir documentos, para el cual debieron realizar un documento y compartirlo.

Los ENF, por primera vez aprendieron el concepto de compartir trabajo colaborativo mediante la herramienta googles docs, para la cual se les dio la explicación previa de cómo usar estas herramientas de fácil acceso en sus casas y poder realizar los trabajos para luego publicarlos. Se utilizaron dos sesiones con el fin de poder explicar los por menores de las herramientas, ya que, al futuro, es una las herramientas que más necesitarán utilizar los ENF para la elaboración y publicación de trabajos.

Módulo 2: Tema: Aplicación de herramientas de la web 2.0 en el aula de clase.

Sesión 4: Trabajando con Pósteres interactivos.

El PI, inició con una presentación en Power Point, sobre el uso de la herramienta Glogster, herramienta de la web 2.0, para el cual se elaboraron posters para ser publicados en redes sociales. Los ENF, se reunieron en grupos de 5 para la elaboración de un póster para ser publicados en la red, los ENF interactuarán con sus comentarios en Facebook o en Twitter.

Los ENF, se enfrentaron a una nueva herramienta de la web 2.0, en donde después de escuchar su funcionamiento lo ponen en práctica con los demás compañeros en forma colaborativa se escoge un tema para ser elaborado en un póster y finalmente ser publicado.

Sesión 5: Mapas mentales.

El PI, inició la sesión con una presentación utilizando el minjet connect, para lo cual da las instrucciones necesarias para que los ENF, se apropien de esta herramienta esencial para la construcción del conocimiento, y muy útil para realización de clases conceptuales.

La dificultad que presenta esta herramienta es que la versión está en inglés y la mayoría de los ENF, no comprenden este idioma, por lo tanto, se necesitó de la estrategia de los EC para que los ENF pudieran adelantar la sesión con un buen resultado. Los ENF, manifestaron la satisfacción de haber conocido esta herramienta y haberla aprendido en su mayoría o lo más necesario.

Sesión 6: Ambiente de aprendizajes colaborativos.

El PI, inició su sesión y con una presentación mediante una presentación en power point, el conjunto de métodos de

instrucción y entrenamiento apoyados con tecnología, así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable, así mismo explicar que el aprendizaje en grupos colaborativos.

Los ENF, aprendieron el concepto de la importancia de desarrollo de trabajos colaborativos, y para ello desarrollan una actividad en grupos de 5, que es la elaboración de un documento compartido utilizando la herramienta google docs, para luego publicarlo.

Sesión 7: Elaboración de líneas de tiempo.

El PI, procedió a dar las explicaciones correspondientes al desarrollo una línea de tiempo usando la herramienta Dipity, en donde explica los pasos sistemáticos para su realización, esta actividad ayudará a los ENF a desarrollar un material educativa como apoyo a los temas para tratar de acuerdo al perfil de los ENF.

Los ENF, desarrollaron un material educativo utilizando la herramienta de la web 2.0 Dipity, para ser publicado en las redes sociales, los ENF, ven por primera vez esta herramienta importantísima para explicar documentos históricos de una manera fácil y entretenida, utilizan esta herramienta de forma agradable.

Módulo 3: Tema: Aplicación y desarrollo de la web 2.0 compartida.

Sesión 8: Aprendizaje y elaboración de blogs.

El PI hizo la introducción de cómo funcionan los blogs, los tipos de blog y los beneficios que presenta el uso de esta herramienta en el aula de clase y de la forma como está diseñado para que los profesores puedan publicar los escritos e investigaciones de manera permanente y recibir en comentarios las críticas reflexivas con el único fin de mejorar las futuras publicaciones, también es una herramienta en donde los profesores pueden interactuar con los estudiantes en cuanto esta herramienta se convierte en una referencia para ser consultada y es un apoyo para la realización de consultas y tareas.

Los ENF, utilizaron esta herramienta de la web 2.0, de manera efectiva, y lograron publicar sus trabajos individualmente, para luego ser evaluado por sus compañeros. Los ENF manifestaron que la herramienta era muy esencial para aplicarlas en aula de clase con los estudiantes de pregrado.

Sesión 9: Aprendizaje y desarrollo de las wikies en trabajo colaborativo.

El PI, inicia una clase magistral, usando el video beam para explicar mediante una presentación en Power Point, y recordando la dinámica realizada en la sesión 6, en donde se evidenció el trabajo en grupos colaborativos, los principios necesarios para generar un grupo colaborativo con miras a realizar trabajos colaborativos con apoyo de las herramientas web 2.0. Para ello, los ENF se apoyaron en primera instancia, en la creación de un wiki, en donde los participantes pudieron elaborar documentos on line para ser refutados o criticados por los compañeros. Los ENF, utilizaron esta herramienta con mucho agrado, ya que era la primera vez que veían con agrado que de verdad las TIC eran necesarias en el currículo para ser utilizadas por toda la comunidad universitaria.

Sesión 10: Aplicación de herramientas de audio y video como apoyo al acto pedagógico.

El PI, procedió a dar las explicaciones de las tres herramientas: YouTube, Present to me y Audicity el PI realiza las explicaciones mediante el uso de Prezi, en donde explica los pasos sistemáticos para la realización de un video editado, de un podcast o grabador de voz y de la combinación de las dos, también se recalca que es muy importante el desarrollo de videos para la realización y presentación de tutoriales para ser utilizados en el aula de clase, y que todos los ENF deben aprender a crearlas como apoyo a la labor académica y como insumo importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los ENF, utilizaron en su totalidad las tres herramientas presentadas y elaboraron sus prácticas en forma total sacando provecho de las bondades de estas herramientas. Como es la publicación en redes sociales o en la red.

Módulo 4: Tema: Aprendiendo con las webquest,

Los ENF, aplicaron los conocimientos adquiridos en el curso de formación, mediante el uso de los contenidos vistos junto con los recursos y herramientas de la web 2.0, a los estudiantes de pregrado, que según su perfil desarrollaron habilidades en el uso y desarrollo de las TIC, finalmente se evaluó el desempeño docente mediante el formato de evaluación docente de la institución.

3.6.5. ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LA RUTA DE FORMACIÓN EN LA FASE III: IMPLEMENTACIÓN

Para la realización de este análisis, el PI, se tuvo en cuenta elementos del documento de la UNESCO como son: Plan de estudios de evaluación, Pedagogía, TIC, Organización y administración, Formación profesional docente, como medición de la aplicación de la ruta de formación docente. El PI, considera necesario el uso del cuadro 1, para realizar la medición desde la prueba piloto hasta la implementación.

Cuadro 1. Medición de la prueba

	FASE II: PRUEBA PILOTO	FASE III: IMPLEMETACION	
Política y Visión	**Conocimiento básico de las TIC**	**Profundización del conocimiento**	**Generación del Conocimiento**
Plan de estudios de evaluación	**No hay plan**	**Aplicación del conocimiento:** Los ENF lograron aplicar conocimientos al interior de las aulas de clase, y se concientizaron de la necesidad de incorporarla al curriculo.	**Competencias del siglo XXI**
Pedagogía	**Integrar las TIC.** En esta fase es imposible integrar las TIC al curriculo	**Aplicación e problemas complejos** Los ENF, lograron solucionar problemas no tan complejos, pero si estuvieron en la gestión de solucionar sus problemas cotidianos	**Autogestión**
TIC	**Herramientas Básicas.** Los ENF usaron herramientas muy básicas aprendidas en el SENA	**Herramientas complejas** Los ENF, utilizaron herramientas sofisticadas y se apropiaron de ellas de manera eficaz y eficiente	**Tecnología generalizada**
Organización y administración	**No aplica.**	**Grupos colaborativos** Los ENF, trabajaron en forma colaborativa en todas las sesiones hasta el final del curso y lograron publicar sus trabajos	**Organizaciones de aprendizaje**
Formación Profesional de Docentes	**Alfabetismo en TIC** Formación muy básica	**Gestión y guía** Los ENF, tuvieron una formación en TIC, que puede ser utilizadas en el aula de clase para ser replicada por los estudiantes de pregrado	**El docente, modelo de educando**

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el cuadro 1, los ENF, tuvieron un avance significativo en el curso de formación docente, desde la prueba piloto hasta la implementación, cumpliendo la mayoría de estándares correspondientes al enfoque de Profundización del conocimiento y objetivos que trazó el PI, para lograr el empoderamiento de las TIC, al grupo de profesores del programa de Ingeniería de Sistemas.

De acuerdo al cuadro 1, la ruta de formación docente queda delimitado, cuando se inicia la columna del enfoque Generación del conocimiento, porque es muy difícil en 12 sesiones generar conocimiento para competencias del siglo XXI, se necesitaría más cursos de formación docente con más herramientas sofisticadas para lograr crear nuevos y nuevas tecnologías, por premura de tiempos no se llegará a dicho enfoque.

Por tanto, la ruta de formación docente diseñada por el PI, termina en el enfoque profundización del conocimiento, dado que por la premura de tiempo no se pudo avanzar al siguiente enfoque quedando delimitado hasta donde se generó los elementos necesarios que logró el PI, en el curso de formación docente.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la aplicación de la ruta de formación en competencias TIC se reflejaron en avances significativos en el aprendizaje de los profesores participantes. Se pudo notar claramente un notable mejoramiento en el dominio y empoderamiento de las herramientas de la Web 2.0, así como en la aplicación efectiva de las TIC en el currículo, siguiendo el enfoque propuesto por Stenhouse (1987).

En el transcurso del curso, los docentes lograron asimilar y aplicar el contenido presentado, alcanzando un dominio completo de todas y cada una de las herramientas en el entorno del aula de clases, incluso a pesar del tiempo limitado disponible. De esta manera, pueden emplear con éxito estas tecnologías frente a sus alumnos de pregrado. Además, se destaca la capacidad de los docentes para reflexionar de manera crítica sobre los temas tratados, lo que se tradujo en la creación de material educativo computarizado a través del desarrollo de infogramas, siguiendo las recomendaciones de Mumtaz (2000) y Alfageme (2002).

Otro aspecto relevante que se pudo observar durante el curso fue la actitud y motivación positiva de los docentes, quienes mostraron un claro interés y entusiasmo hacia el uso y la aplicación de las TIC en el entorno educativo. Este cambio en la actitud de los docentes evidencia una verdadera transformación en su enfoque pedagógico, mostrando una apertura hacia la integración de las tecnologías en sus prácticas educativas.

Los profesores, al inicio del curso de formación docente, tenían conocimientos básicos sobre herramientas web, adquiridos en una capacitación previa impartida por el SENA. Esta capacitación abordó temas muy elementales, como el uso de motores de búsqueda, apertura de cuentas en servicios de correo como Outlook.com, Gmail.com, Yahoo.com, manejo de archivos y programas de Microsoft como Word, Excel, Power Point, y algunos conceptos sobre redes sociales, incluyendo la apertura de cuentas en Facebook, Instagram, YouTube y algunos en Skype.

Sin embargo, al concluir el curso de formación, los docentes ampliaron considerablemente su dominio de las herramientas de la Web 2.0. Ahora están capacitados para utilizar herramientas como Google Docs, Prezi, Mindjet, Dipity, Present to Me, YouTube, Audacity, Wikis, Blogs y Posters, como Glogster. Además, han adquirido habilidades en la creación de WebQuests. Los profesores participantes, conocidos como ENF, lograron empoderarse de estas herramientas y mejoraron sus competencias tecnológicas y comunicativas. Como resultado, las comunicaciones entre ellos han mejorado gracias a las publicaciones en línea, y se han llevado a cabo trabajos colaborativos en grupo. Los ENF ahora están preparados para transmitir estos conocimientos a sus estudiantes de pregrado, colegas y personal administrativo que necesitan actualizarse en el uso de las TIC.

Además, a través del análisis de categorías a priori y emergentes, se evidenciaron resultados sobre la aplicación de la ruta de formación en términos de competencias TIC en el grupo de profesores participantes. La categoría más destacada fue la "Formación de Docentes", lo cual coincide con estudios previos de Cabero (2000), UNESCO (2012) y MEN (2008) que resaltan la necesidad imperante de capacitación en las instituciones de educación superior. En este contexto, se concluyó que esta categoría era la más primordial, ya que no estaba presente en el Proyecto Educativo Institucional. La falta de formación docente, específicamente en TIC, marcaba una diferencia importante entre la universidad y otras con instituciones de formación continua. La creación de una ruta de formación docente en la Universidad de La Guajira, dirigida al grupo de profesores del Programa de Ingeniería de Sistemas, se vuelve ineludible y es necesario iniciar programas de formación continua para el grupo de profesores que participarán en el curso dirigido por el profesor investigador (PI).

5. CONCLUSIONES

Para dar respuesta a los objetivos específicos de la presente investigación y de acuerdo al análisis de documentos, resultado de la teoría fundamentada, se encontró que la influencia se evidenció a través de los hallazgos sistematizados mediante las categorías a priori y emergentes, y el análisis de las fases II y III. Para dar respuesta al primer objetivo específico, y para determinar el análisis de la influencia de la ruta de formación docente en competencias TIC, se tuvieron en cuenta los tres enfoques presentados en el documento de la UNESCO, y los cinco elementos esenciales de los estándares de competencias TIC, los cuales se analizaron en los capítulos de Fase II y Fase III, en donde claramente se evidenció la influencia de la ruta de formación en competencias TIC en los profesores del programa de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de La Universidad de La Guajira, en el Cuadro 1, se puede observar los hallazgos en donde se ven reflejados los avances en el aprendizaje por parte de los profesores participantes y que se nota claramente el mejoramiento en el empoderamiento de las herramientas de la Web 2.0, la aplicación de las TIC en el currículo, el mejoramiento del acto pedagógico en el salón de clases, aprendizaje de las herramientas presentadas en el curso en un 100%, a pesar de la premura del tiempo, lo docentes lograron aprender, manipular y aplicar todas y cada una de las herramientas en el salón de clases frente a los alumnos de pregrado , tuvieron reflexiones críticas frente a los temas tratado y elaboraron material educativo computarizado mediante el desarrollo de infogramas, la actitud y motivación de los docente fue muy clara durante el curso en donde también se evidenció la transformación del docente frente al uso y aplicación de las TIC en el aula de clase.

Para dar respuesta al segundo objetivo específico, se puede observar en el Cuadro 1, que los profesores en su inicio del curso de formación docente, tenían conocimiento básicos en herramientas de la Web, de la capacitación recibida por parte del SENA, en el que se trataron temas muy básicos como son: los motores de búsqueda, apertura de cuentas en Outlook.com, Gmail.com, Yahoo.com, manejo de archivos y programas de Microsoft como Word, Excel, Power Point y algunos conocimiento de las redes sociales con apertura de cuentas en Facebook y algunos en Skype. Al finalizar el curso de formación, los docentes ampliaron su conocimientos en el uso de las herramientas WEB 2.0, con el manejo de Google docs, Prezzi, Minjet, Dipity, Present to me, Youtube, Audacity, Wikies, Blogs, Póster como Glogster y finalmente con las webquest, los ENF, lograron empoderarse de estas herramientas y mejorar las competencias tecnológicas y comunicativas, por el cual se mejoró las comunicaciones por medio de publicaciones en la red por parte de todos y cada

uno de los docente que participaron, además de realizaron trabajos colaborativos en grupo. Los ENF están capacitados para replicar estos conceptos a los estudiantes de pregrado, colegas y personal administrativo que necesite de la actualización de las herramientas TIC.

Po otro lado, se evidenciaron hallazgos través del análisis de las categorías a priori y emergentes, que permitieron conocer la influencia de la ruta de formación en términos de las competencias TIC, al grupo de profesores participantes. A continuación, se describe las categorías:

La a categoría de Formación de Docentes era la más frecuente, dado que según estudios de (Cabero, 2000) y la UNESCO (2012), la necesidad de capacitación es imperante en las instituciones de educación superior, y que en el caso particular de esta investigación, se evidenció que esta categoría era la más primordial de todas porque no existía en el Proyecto Educativo Institucional, y que la falta de formación docente, específicamente en TIC, marca la diferencia entre las universidades que si gozan de formación permanente de esta categoría, obviamente la desventaja de no tener preparados docentes en esta esta categoría hace que la calidad de la educación en la facultad y en el Programa de Ingeniería de Sistemas, no sea de las mejores, por tanto la creación de una ruta de formación docente en La Universidad de La Guajira, específicamente al grupo de profesores del Programa de Ingeniería de Sistemas es ineludible, y se debe iniciar programas continuos de formación al grupo de profesores que participaron en el curso de formación docente en TIC, preparado y dictado por el profesor investigador (P.I).

Los ENF, que estuvieron presentes en el curso colmaron las expectativas de lograr competencias TIC, y pudieron emplear herramientas suficiente para el desarrollo de las actividades programadas, el curso se desarrolló de acuerdo a lo planeado y se implementó de manera efectiva la ruta de formación docente, dando como resultado 16 profesores capacitados en competencias TIC, los cuales pudieron aplicar sus conocimiento en las aulas de clase frente a los estudiantes de pregrado, que también aprendieron algunas herramientas tratadas en el curso de formación de docentes en TIC. Las dificultadas fueron solucionadas a medida que se iba desarrollando el curso, la principal dificultad fue ponerse de acuerdo en los horarios de clase, que para ello se publicaron horarios flexibles de tal manera que pudieran asistir todos los participantes, El PI, en varias ocasiones repitió la jornada para aquellos ENF que no asistieron a dichas jornadas, con el fin de hacer una nivelación.

La otra categoría que sobresale de acuerdo a la frecuencia es la de Competencias, dado que en la ruta de formación se debe desarrollar competencias en TIC, resulta necesario ampliar habilidades y destrezas en la apropiación de dichas competencias en el manejo de herramientas de la red WEB 2.0 a los profesores que hicieron parte del curso de formación, con el fin de que ellos se apropien de las tecnologías de la información y comunicación para ser usadas en el acto pedagógico en el aula de clase, y que dependiendo de ello puedan comunicar sus conocimientos con ayuda de la tecnología. En observación al comportamiento en los docentes participantes, se notó un alto grado de desempeño cognitivo y socio-afectivo, que según Gros, Garrido y Rodríguez (2005), es una conducta observable que mide el desempeño docente, para el caso de esta investigación es el desempeño en la apropiación de las TIC y la aplicación de las mismas en el aula de clase.

El grupo de profesores participantes, lograron desarrollar habilidades y destrezas en el manejo de programas que utilizaron en su máxima capacidad para el desarrollo de las diversas actividades programadas en el curso de formación, que les permitió seguridad en el momento de desarrollar el acto pedagógico en el aula de clase y aplicar un abanico de herramientas según el tema tratado, cada ENF tuvo la oportunidad de interactuar con todos y cada uno de las herramientas propuestas, desarrollando un conocimiento concreto y eficaz para ser usado con los grupos de pregrado a su cargo. Las dificultades de los ENF para lograr las anteriores competencias fueron de carácter actitudinal, al principio se dificultó el aprendizaje, porque algunos de ellos no habían trabajado con computadores portátiles, la operatividad de estos mismos se superó con la práctica constante y la supervisión permanente del PI.

La categoría de Docentes, enmarca un papel importante dentro de la ruta de formación, porque el docente es gestor de la transformación de su acto pedagógico y de las nuevas pedagogías para el renacimiento de nuevos conocimientos y saberes. Para el caso particular de esta investigación, la categoría Docentes, es primordial porque en esta categoría se basan todos los esfuerzos y estudios para el lograr una ruta de formación docente, el estamento universitario que tiene un alto de grado de importancia son los docentes, en ellos se debe tener el máximo de interés porque son el equipo que permite la transmisión y adquisición de conocimientos, por eso es importante la formación permanente que permita la transformación y la apropiación de las tecnologías de la información y comunicación en el aula de clase. Para Perazzo (2008).

La incorporación de las TIC en la formación docente debe incluir no sólo el uso pedagógico de las herramientas sino la reflexión sobre sus potencialidades, limitaciones y su impacto en el aprendizaje en contextos específicos.

El grupo de profesores participantes ENF, estuvieron unidos, hubo colaboración mutua que les permitió la incorporación de las TIC y el desarrollo de potencialidades que se evidenció en la calidad de trabajos presentados, expuestos y publicados en las diferentes redes. Los docentes fueron cambiando su actitud frente al computador a medida que se presentaban los nuevos temas y herramientas. Además, se evidenció la transformación cognoscitiva, ya que muchos de ellos hicieron reflexiones valiosas frente a las temáticas que fueron socializadas.

La categoría de Currículo es de gran importancia, porque debido a la incorporación de las TIC en los planes curriculares, se hace posible la apropiación de las herramientas de la WEB 2.0, por parte de docentes y estudiantes para ser aplicados en el aula de clase; Las TIC deben ser transversales al currículo, es decir, todas las asignaturas deben emplear las nuevas tecnologías. Sin embargo, por la ausencia de una formación de competencias en TIC en los docentes, el docente mismo es incapaz de poder diseñar currículos en donde se tenga contemplado la inclusión de las TIC en sus programas académicos y por tanto su aplicación. De este modo los programas actuales de la Facultad de Ingeniería y específicamente el de Ingeniería de Sistemas en un 60% no cuentan con profesorado formado en TIC, identificándose que en gran parte existen programas académicos que siguen los procesos tradicionales de tablero y marcador. En muchos casos, el profesor universitario no está capacitado en TIC y no puede hacer uso integrador de estas tecnologías durante la formación de los futuros docentes. (Silva, 2004).

Los ENF, en varias oportunidades hicieron el siguiente interrogante ¿Por qué en los tiempos modernos las carreras que ofrece la facultad de ingeniería no contempla las TIC en el plan curricular?, la respuesta a este interrogante se fue generando a medida que iba avanzando el curso de formación docente, los ENF fueron consciente de que las TIC deberían aplicarse a todas y cada una de las asignaturas del plan curricular, se anotaron reflexiones respecto al currículo y finalmente se conformó un comité que se encargaría de vigilar el proceso de inclusión de las TIC en los planes curriculares de las facultad.

En la categoría Uso de las Tecnologías, se observa que esta categoría marca el camino para la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el sentido que aporta las herramientas necesarias para el desarrollo de un ambiente de aprendizaje con todos los programas informáticos, incluyendo plataformas y dispositivos centrados en el estudiante que según Llorente Cejudo (2008), se debe utilizar la tecnología para apoyar estrategias de aprendizaje centradas en el estudiante, que contemplen las diversas necesidades de los estudiantes.

Aunque en gran medida las directivas de La Universidad de La Guajira han aportado dineros para mejorar la tecnología, todavía es insuficiente, dado que la universidad se encuentra en continuo crecimiento de apertura de programas de pregrado y postgrado y la tecnología nunca crece de acuerdo a las necesidades de la institución, sin embargo, el ambiente desarrollado en el curso de formación docente, se orientó hacia el uso de tecnologías en la red web 2.0, para la cual se obtuvieron todos los software libres necesarios para la culminación del curso, si bien la velocidad de red de la universidad no es muy rápida, se logró desarrollar los objetivos propuestos en el ambiente de aprendizaje.

Los ENF hicieron uso de las tecnologías en forma permanente cumpliendo a cabalidad con el horario a seguir, se hicieron prácticas en el aula de las TIC, y se implementaron todas las herramientas que ofrecía la red web 2.0, Los ENF interactuaron en la red con sus compañeros y lograron evaluar en forma colaborativa los trabajos publicados en las redes sociales, los trabajos publicados fueron evaluados por los otros grupos, los cuales también publicaron sus reflexiones y recomendaciones. Las dificultades fueron mínimas en esta categoría porque los ENF pudieron desarrollar competencias en el manejo de redes sociales y lograron publicar la mayoría de actividades realizadas.

Y finalmente, la categoría de Trabajo Colaborativo, categoría esencial en donde se observa que el trabajo en grupo es clave para la formación de la comunidad académica, teniendo en cuenta que los conceptos surgidos en trabajos, foros y otros, deben ser el resultado de la opinión de todos los miembros del grupo, y deben ser debatidos de tal forma que el conocimiento generado sea filtrado de la mejor manera, para dar resultados más aproximados a la realidad del tema tratado. Los participantes (ENF), lograron los objetivos en el desarrollo de todas y cada de una de las temáticas vistas en el curso de formación, y esto se debió al trabajo en grupo en forma colaborativa, que sin duda dejó excelentes resultados en el desempeño docente y en la apropiación de las tecnologías de la información y comunicación. Todos los ENF tuvieron la práctica frente a sus estudiantes de pregrado aplicando los conocimientos obtenidos en el curso, en donde se observó una práctica docente con aplicación de las TIC en cada uno de los docentes que finalizaron el curso. En este ambiente de aprendizaje se aplicó el modelo de aprendizaje colaborativo de Johnson y Johnson. La dificultad primordial fue en primera instancia el acomodamiento de los miembros en el momento de conformar los grupos, cada miembro debía estar a gusto con el grupo que el mismo eligió de tal forma que se pudiera trabajar teniendo en cuenta los valores éticos y el respeto a las posiciones u opiniones del otro. Otra dificultad fue la comunicación entre los miembros del grupo para ponerse de acuerdo en la realización de las actividades, a medida que se iba avanzando en los temas, los ENF pudieron aprender los por menores del manejo de las redes sociales y se mejoró el proceso de comunicación entre los miembros y el de los grupos.

Por otro lado, las categorías emergentes también fueron importante porque se observaron algunos fenómenos que a simple no se podían observar, y gracias a esas categorías emergente se pudieron tener en cuenta en la presente investigación.

La primera categoría emergente, el Conocimiento, es el eje más importante dentro todo el andamiaje de un diseño de una ruta de formación docente, es el núcleo en donde gira todo el diseño del ambiente aprendizaje y en donde se incluye herramientas, metodologías, proceso de enseñanza-aprendizaje, pedagogías, uso de las TIC y competencias. El conocimiento, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje juega un papel primordial e incluye esta categoría la necesidad del ser humano de aumentar su deseo de aprender y conocer de las cosas que lo rodea, además es el conocimiento es el compromiso primordial del ser humano, es el de continuo aprendizaje y por tanto la adquisición de nuevos saberes.

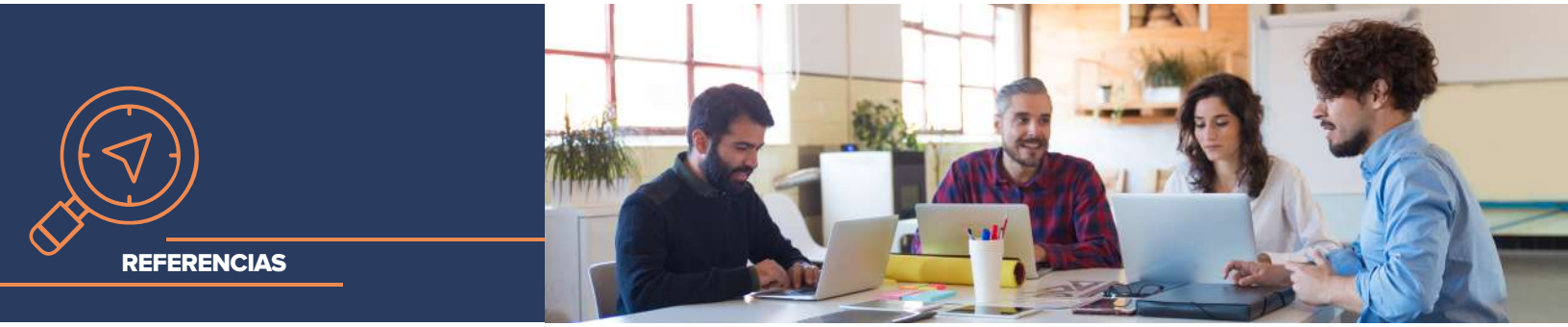
Los ENF que participaron en el curso tuvieron bien claro este concepto, por lo cual tuvieron la intención de apropiarse de todos los conocimientos obtenido en el curso, para aplicarlos en sus propios escenarios. La dificultad se evidenció en que algunos ENF, por la edad (mayores de 55 años), fueron más lentos en la apropiación de los conocimientos, pero finalmente lograron los objetivos de aprender bien las herramientas utilizadas en el curso de formación.

La segunda categoría emergente fue Herramientas, categoría que juega un papel significativo en el diseño de una ruta de formación docente, ya que sin estos elementos no es posible llevar a cabo una aprendizaje significativo de orden cognoscitivo, las herramientas informáticas son esenciales para lograr una estrategia en el ambiente de aprendizaje para la cual está centrado en el estudiante, el uso de las herramientas en clase permite que los estudiantes dediquen más tiempo a las labores académicas porque las soluciones son más provechosas con el uso de simuladores y de software. Los ENF que hicieron parte del curso de formación docente en TIC, utilizaron variadas herramientas y software, que permitieron desarrollar todas las temáticas establecidas por el P.I. y demostraron destrezas y habilidades en algunas de ellas, dando como resultado una excelente apropiación de dichas herramientas que permitieron cambiar su actitud frente a las tecnologías, convirtiéndose en docentes más reflexivos y críticos a la hora usar una herramienta. La única dificultad que se presentó fue que en algunas ocasiones la sala de las TIC estaba cedida a otras actividades, no permitiendo el ingreso del grupo a la sala, sin embargo, se programaron sesiones extras para recuperar las perdidas.

La tercera categoría emergente fue Ambiente de aprendizaje, los ambientes de aprendizaje son escenarios, sitios virtuales

o presenciales, en donde los estudiantes pueden adquirir conocimientos con el uso efectivo de las TIC, para desarrollo de competencias en el aula de clase. En el futuro los ambientes de aprendizaje marcarán la frontera del conocimiento; la integración de las TIC, dependerá de los docentes para estructurar ambientes de aprendizaje de forma no tradicional para fusionar con las nuevas pedagogías.

El ambiente de aprendizaje que se diseñó en esta investigación, optó por canalizar todos sus recursos hacia el ENF con el fin de potenciar la capacidad reflexiva y crítica con ayuda de las herramientas tecnológicas y lograr la adquisición de conocimiento de una manera innovadora, dando uso de las herramientas web 2.0, y disfrutando de una buena variedad de software libre, para el mejoramiento del aprendizaje y como estímulo para la adquisición de nuevos conocimientos. En este ambiente de aprendizaje, los ENF lograron una actitud positiva y reflexiva frente al uso de herramientas como apoyo pedagógico en el proceso de enseñanza aprendizaje y su aplicación en el aula de clase. Se observó que todos los ENF pudieron obtener conocimientos para que en un futuro puedan desarrollar materiales electrónicos computarizados con las herramientas que utilizaron en el curso de formación, con el único objetivo de poderlos socializar a los estudiantes de pregrado con su propio ambiente de aprendizaje.



REFERENCIAS

- **Alfageme, B. (2002). Modelo colaborativo de enseñanza-aprendizaje en situaciones no presenciales: un estudio de caso. Tesis doctoral inédita. España. Universidad de Murcia.**
- **Cabero, J. (1991). Análisis, selección y evolución de medios audiovisuales didácticos. Consultado el 24/05/2014 en http://tecnologiaedu.us.es/nweb/htm/pdf/43.pdf trabajo Colaborativo. Universidad de California.**
- **Cabero, J. (2000). Tecnología educativa: Su evolución histórica y su conceptualización. Universidad de Sevilla, http://mc142.uib.es:8080/rid=1JGRDVCYP-22JJ5G2-10/Capitulo_Muestra_Cabero_8448156137.pdf,. Tomado de la web el 24 de marzo de 2013,**
- **Cabero, J. (2000ª). El rol del profesor ante las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Agenda Académica.**
- **Fernández, Hernández, Baptista (2003). Metodología de la Investigación. ed. MacGraw-Hill. México, D.F**
- **Fernández, C. (2003). Ciclo profesional de los Profesores. Revista de Educación.**
- **Johnson, D, y Johnson, R (1991). Learning together and alone. Cooperation, competition and individualization. Prentice Hall Inc. England Cliffs, New Jersey.**
- **Kemmis, S. (1988). La investigación-acción participativa: La acción comunicativa y la esfera pública, Las estrategias de investigación cualitativa, Vol. 3. España.**
- **Krueger, R. (2002). Designing and conducting focus group interviews. University of New Jersey.**
- **McMillan, JH y Schumacher, S. (2001). Investigación educativa: una introducción conceptual (5ª ed.). Educación Pearson.**
- **MEN (2013). Apropiación de las TIC, Tomado de la web el 14/05/2014. http://wikiplanestic.uniandes.edu.co/lib/exe/fetch.php?media=vision:ruta_superior.pdf**

REFERENCIAS

- Mumtaz, Arancibia J. (2010). Concepciones del Profesor sobre el Uso Educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) Asociadas al Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en el Aula de Clase. Revista Electrónica UACh. Estudios pedagógicos, No. 1, 23-51, Valdivia

- Perazzo, M. (2008). La ruta de la alfabetización digital en la educación superior: una trama de subjetividades y prácticas. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 5, n1. http://www.uoc.edu/rusc/5/1/dt/esp/perazzo.pdf, Tomado de la web en: 20/04/2014

- Pavié, A. (2007) "La formación inicial docente: hacia un enfoque por competencias" Revista, http//www.aufop.com Tomada de internet 10 de marzo de 2015

- Serrano y Calvo (1994) Aprendizaje cooperativo técnicas y análisis dimensional.

- Ed. Murcia: Caja-Murcia, Obra Cultural, D.L. 1994 Stenhouse (1987). Investigación y Desarrollo del currículo. Ed. Morata, 198, Quinta ed.

- UNESCO (2012). Education for Century 21. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000220416. Tomada de la web marzo 25 de 2023

- UNESCO (1999). Estrategias instruccionales. Recuperado de https://www.google.com.co/search?q=UNESCO%2C+estrategias+instruccionales

- Universidad de La Guajira (2010). Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.). Recuperado de http://www.eduteka.org/gestorp/recUp/ff8c15c166224e76347cf070f4cf9c48.pdf

- Universidad de La Guajira (2011). Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería de Sistemas (PEIPIS). Recuperado de http://facultades.uniguajira.edu.co/fiug/attachments/category/44/DOCUMENTO%2ASE%20INGENIERIA%20DE%20SISTEMAS%20(%20R%20de%20RC%20).Pdf