



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA  
UTILIZANDO LAS TIC DIRIGIDA A LOS PARTICIPANTES  
DEL *TRAYECTO INICIAL* DEL PROGRAMA NACIONAL  
DE FORMACIÓN EN INFORMÁTICA EN EL  
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE  
TECNOLOGÍA DE VALENCIA**

**Autora:** María Angélica López  
**Tutora:** Dra. María del Carmen Padrón

**Bárbula, Julio de 2018**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA  
UTILIZANDO LAS TIC DIRIGIDA A LOS PARTICIPANTES  
DEL *TRAYECTO INICIAL* DEL PROGRAMA NACIONAL  
DE FORMACIÓN EN INFORMÁTICA EN EL  
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE  
TECNOLOGÍA DE VALENCIA**

**Autora:** María Angélica López

Trabajo Especial de Grado  
presentado ante la Dirección de  
Postgrado de la Universidad de  
Carabobo para optar al título de  
Magister en Educación  
Matemática.

**Bárbula, Julio de 2018**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**VEREDICTO**

Nosotros, Miembros del Jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **Estrategia para el Aprendizaje de la Matemática utilizando las TIC dirigida a los participantes del Trayecto Inicial del Programa Nacional de Formación en Informática en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia**, presentado por la Ingeniera **María Angélica López Marcano**, titular de la cédula de identidad N° V- 7.111.594 para optar al título de Magíster en Educación Matemática, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como:

---

**Nombre y Apellido**

**C.I.**

**Firma**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Bárbula, Julio de 2018**

## **DEDICATORIA**

A Dios todopoderoso, por ser el guía permanente en todas nuestras acciones.

A mi mamá, quien con su amor incondicional siempre me ha motivado a seguir adelante y lograr mis objetivos de vida.

A mi tutora Dra. María del Carmen Padrón, quien como excelente profesional siempre orientó mi camino y con su calidad humana motivó hacia la culminación de este proyecto

A mi amiga Maribel Lopera por su apoyo durante la culminación del desarrollo de esta investigación.

A todas las personas, que me prestaron su ayuda de una manera desinteresada: Valentina Veliz, Tibizay González, y Wilmer Barico.

## ÍNDICE

	<b>pp</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Resumen</b> .....	ix
<b>Abstract</b> .....	x
<b>Introducción</b> .....	1
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>1. EL PROBLEMA</b>	
1.1. Planteamiento del Problema .....	3
1.2. Objetivos de la Investigación .....	8
1.2.1. Objetivo General .....	8
1.2.2. Objetivos Específicos .....	8
1.3. Justificación .....	9
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes.....	11
2.2. Bases Teóricas.....	14
2.2.1. Fundamentación Filosófica y social.....	14
2.2.2. Fundamentación Psicológica.....	15
2.2.3. Fundamentación Pedagógica.....	16
2.2.3.1. Estrategias de aprendizaje.....	17
2.2.3.2. Competencias Tecnológicas.....	21
2.2.4. Fundamentación Legal.....	27
2.3. Definición de términos básicos .....	28
<b>3. MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	30
3.2. Sujetos de la Investigación.....	31
3.2.1. Población.....	32
3.2.2. Muestra.....	32
3.3. Procedimiento.....	33
3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	35
3.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	35
3.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos.....	35
3.4.3. Validez.....	36
3.4.4. Confiabilidad.....	37

3.5. Técnicas de Análisis.....	39
<b>4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	
4.1. Análisis de los datos recogidos a través del Instrumento Nro. 1 (Prueba Objetiva).....	41
4.2. Análisis de los datos recogidos a través del Instrumento 2 (Cuestionario de Competencias Tecnológicas Básicas).....	45
4.3. Análisis de los datos recogidos a través del Instrumento 3 (Cuestionario de Actitudes ante el uso de las TIC para el aprendizaje de la matemática).....	57
4.4. Conclusiones.....	64
<b>5. LA FACTIBILIDAD</b>	
5.1. Factibilidad Técnica.....	67
.....	68
5.2. Factibilidad Institucional.....	69
5.3. Factibilidad Financiera.....	69
Recomendaciones.....	
<b>6. PROPUESTA</b>	
6.1. Presentación.....	71
6.2. Justificación .....	72
6.3. Objetivos .....	75
6.3.1. Objetivo general.....	75
6.3.2. Objetivos específicos.....	75
6.4. Desarrollo.....	75
<b>REFERENCIAS</b> .....	123
<b>ANEXOS</b>	
Anexo A Instrumento 1 Prueba de conocimiento previo	
Anexo B Instrumento 2 Competencias Tecnológicas Básicas	
Anexo C Instrumento 3 Actitudes	
Anexo D Tabla de Operacionalización de Variables	
Anexo E Validaciones de Expertos	

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nro.1. Pilares del Conocimiento	pp 15
Figura Nro.2. Esquema integrador de estrategias y procesos	18
Figura Nro.3. Competencias técnicas y actitudinales	25

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nro. 1. Clasificación de las estrategias de aprendizaje	pp 18
Cuadro Nro. 2. Clasificación de las estrategias a partir del tipo de contenido declarativo que se ha de aprender	19
Cuadro Nro. 3. Clasificación de estrategias según la función cognitiva prevaeciente	20
Cuadro Nro. 4. Competencias genéricas para América Latina	21
Cuadro Nro. 5. Competencias específicas de informática	22
Cuadro Nro. 6. Competencias transversales de pertinencia especial en informática	23



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA  
UTILIZANDO LAS TIC DIRIGIDA A LOS PARTICIPANTES DEL  
*TRAYECTO INICIAL* DEL PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN  
INFORMÁTICA EN EL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA  
DE VALENCIA

**Autora:** Ing. María Angélica López Marcano

**Tutora:** Dra. María del Carmen Padrón

**Año:** 2018

### RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo el desarrollo de una estrategia para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia. Este trabajo se encuentra enmarcado en el paradigma cuantitativo, constituye un *proyecto factible*, con un diseño de campo no experimental, y transeccional. Como instrumentos de recolección de datos se aplicaron tres cuestionarios los cuales fueron validados por la técnica de *juicio de experto* y para el estudio de confiabilidad se aplicó la técnica de *Kuder- Richardson* al instrumento Nro 1 Prueba Objetiva y la de Alfa de *Cronbach* a los instrumento Nro 2 Competencias Tecnológicas Básicas y Nro 3 Actitudes. Aplicando las técnicas de análisis a los datos, se pudo concluir que un alto porcentaje de estudiantes carecen de conocimiento previo en la unidad curricular de Matemática, específicamente en el tema de Conjunto de los Números Reales **R**, sin embargo, en lo referente a las competencias tecnológicas básicas, se observó que están satisfactoriamente desarrolladas así como la actitud, debido a que los estudiantes manifestaron una tendencia favorable de valoraciones, opiniones y reacciones positivas hacia el uso de la tecnología en sus procesos de aprendizaje de la unidad curricular Matemática.

**Palabras Clave:** Estrategias de aprendizaje, Matemática, TIC

**Línea de Investigación:** Tecnología de Información y Comunicación (TIC) en la Educación Matemática.

**Área prioritaria UC:** Educación.

**Área prioritaria FACE:** Enseñanza y aprendizaje integrando las TIC.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**STRATEGY FOR THE LEARNING OF MATHEMATICS USING ICT DIRECTED  
TO THE PARTICIPANTS OF THE INITIAL PATH OF THE NATIONAL  
COMPUTER TRAINING PROGRAM AT THE UNIVERSITY INSTITUTE OF  
TECHNOLOGY OF VALENCIA**

**Author:** Ing. María Angélica López Marcano

**Tutor:** Dr. María del Carmen Padrón

**Year:** 2018

**ABSTRACT**

The objective of this research was to develop a strategy for learning mathematics using ICT, aimed at participants in the Initial Pathway of the National Computer Training Program at the University Institute of Technology of Valencia. This work is framed in the quantitative paradigm, it is a feasible project, with a design of non experimental field, and transectional. As data collection instruments, three questionnaires were applied, which were validated by the expert judgment technique and for the reliability study, the Kuder-Richardson technique was applied to the instrument No 1 Objective Test and the Cronbach Alpha to the instrument No 2 Basic Technological Competencies and No 3 Attitudes. Applying the analysis techniques to the data, it was concluded that a high percentage of students lack prior knowledge in the Mathematics curricular unit, specifically in the subject of the Real Numbers Set (R), however, in relation to the basic technological competences, it was observed that they are satisfactorily developed as well as attitude, because the students showed a favorable tendency of valuations, opinions and positive reactions towards the use of technology in their learning processes of the Mathematical curricular unit.

**Keywords:** Learning strategies, Mathematics, ICT

**Research Line:** Information and Communication Technology (ICT) in Mathematics Education.

**Priority Area UC:** Education.

**Priority area FACE:** Teaching and learning integrating ICT.

## INTRODUCCIÓN

Los nuevos escenarios de los procesos de enseñanza y aprendizaje y el uso cada vez más frecuente de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en educación, ha creado la necesidad de investigar en la aplicación de estrategias de aprendizaje que promuevan la construcción del conocimiento incorporando a éstas las nuevas herramientas tecnológicas.

Es en este contexto que el presente trabajo de investigación propone una estrategia para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, enmarcado en las necesidades que esta área evidencia en los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia. Básicamente se dirige a los estudiantes que requieran, de una manera eficiente y práctica, familiarizarse en forma autónoma con los contenidos de la matemática por la necesidad de una nivelación durante el avance académico en el mencionado programa.

El uso de la tecnología en el área de matemática como apoyo a la actividad presencial o como un recurso para ser utilizado en forma autónoma contribuiría a la modernización del proceso educativo en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia, haciéndolo dinámico y facilitando los aprendizajes, creando ambientes integradores de enseñanza y aprendizaje, donde el estudiante construirá y se responsabilizará de su proceso académico. Los capítulos que conforman la investigación se desglosaron en seis.

En el Capítulo I, describe la situación problemática objeto de estudio en su contexto; se presenta el enunciado del problema dando a conocer todos los aspectos y variables intervinientes en el desarrollo del mismo; los objetivos tanto general como específicos, los cuales orientaron la investigación; y la justificación.

Seguidamente, el Capítulo II se esbozan: los antecedentes del estudio que de alguna manera tienen relación con la presente investigación y la fundamentación teórica, en el cual se describe los aspectos filosóficos, sociales, de la psicología del aprendizaje, desde lo pedagógico, relacionado con las estrategias de aprendizaje, las competencias tecnológicas básicas y la actitud ante el uso de las TIC en el aprendizaje de la matemática y, por último desde el aspecto legal.

En el Capítulo III, se hace una descripción del recorrido metodológico que orienta las pautas de la investigación. De igual forma se describen el tipo y diseño de investigación, sujetos de estudio, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, validez y confiabilidad de los instrumentos, y las técnicas de análisis de la información.

Consecutivamente, en el Capítulo IV, se muestra el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la aplicación de los tres instrumentos, con la finalidad de establecer la valoración y conclusiones emitidas por la muestra de 104 participantes y así cumplir con los objetivos definidos para la investigación.

En el Capítulo V revela la factibilidad de desarrollo de la propuesta o alternativa de solución del presente trabajo desde tres perspectivas: factibilidad técnica, factibilidad institucional, factibilidad financiera. Lo cual permitió demostrar la viabilidad de la investigación, y orientar su progreso, pues sólo con la certeza de cumplir con todos estos aspectos, se pudo culminar el trabajo.

Finalmente se ubica el Capítulo VI, contempla la propuesta de la presente investigación: Estrategia para el aprendizaje de la Matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia. Luego se encuentran las referencias y anexos que sustentan la investigación.

## CAPÍTULO I

### 1. PROBLEMA

En este capítulo se relata la problemática a objeto de estudio en la presente investigación, especificando todos los elementos que se constituyen en obstáculos para utilizar las TIC en los procesos académicos de aprendizaje de la matemática a nivel universitario, así como las interrogantes y objetivos de la investigación, con la finalidad de orientar el estudio y precisar las metas de la indagación.

#### 1.1. Planteamiento del Problema

Desde hace ya cierto tiempo se hace imperativo el hecho de que se le preste particular atención al análisis de la influencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje con la intervención de sus protagonistas principales docentes y estudiantes. Uno de los objetivos más relevantes que se persigue con la incorporación de las TIC en la educación, es promover la reflexión y enriquecimiento educativo en el proceso de formación integral que debe aceptar el estudiante para que su educación sea significativa.

En este orden de ideas se crean los Programas Nacionales de Formación para las Universidades Politécnicas, y muy especialmente el Programa Nacional de Formación en Informática PNFI, el cual refiere que:

(...) se diseña a partir del conjunto de saberes, prácticas y convivencias a lograr en un profesional que maneje el tratamiento automatizado de la información y su tecnología; elementos como la responsabilidad, la ética, solidaridad, justicia, respeto al ambiente y a la vida y la calidad como partes de un todo que subyace y se hace presente en el producto o respuesta a generar. (Comisión Técnica Interinstitucional del Programa Nacional de Formación en Informática (CTPNFI), 2008, p.41)

El enfoque constructivista que se le impregna a este programa, permite desarrollar una estructura curricular que se gestiona a través de los cinco (05) ejes temáticos, dentro de los cuales se encuentran los ejes transversales, de los cuales es el eje Profesional el cual promueve el vínculo entre la teoría y la práctica, desde una perspectiva social y tiene como objetivo conjuntamente con los otros 4 ejes, generar conocimiento, habilidades y destrezas; apoyado en pilares de la educación creados por la UNESCO: Aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a emprender (UNESCO, 2002), en ambientes de formación fundamentada en el constructivismo colaborativo y compartido, desplazando así la educación conductista y memorística.

Dado que la educación es orientada por los recursos pedagógicos, por lo que influye en los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera efectiva, siempre y cuando dichos recursos sean entendidos correctamente por ambos actores, docente y estudiante. Siendo el rendimiento académico estudiantil el indicador que refleja cuan efectivas están siendo las estrategias aplicadas, tomando en cuenta una serie de aspectos relacionados con el medio, las competencias, la intensidad de estudio, el esfuerzo, entre otras.

Cabe agregar que los indicadores involucrados en la gestión educativa a nivel superior, deben ser analizados y evaluados para poder determinar cómo se está desarrollando el proceso educativo, ya que compete a los docentes y a las instituciones velar por el buen rendimiento estudiantil. En función de lo indicado, las instituciones de educación superior tendrán que definir y ejecutar controles y estrategias de aprendizaje que les permitan evaluar constantemente el proceso académico y lo que aprenden los estudiantes, incorporando las TIC no sólo como herramienta de evaluación, sino también de aprendizaje de los estudiantes.

Sin embargo, la UNESCO (2005), asegura que el *aprender a aprender* es otro saber que debe consolidarse en el proceso educativo como propuesta para contrarrestar las causas del bajo rendimiento. La aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje y otros mecanismos como la administración del tiempo que

los estudiantes deben dedicar a sus estudios y los docentes al proceso de evaluación y autoevaluación, contribuyen así con su análisis y seguimiento.

Es preocupante tener que reconocer según Caropreso y Haggerty (2000), que al revisar los resultados de los métodos de diagnóstico inicial aplicados a los estudiantes que ingresan a la educación superior, para evaluar sus destrezas y conocimientos previos, se revelen deficiencias en el aprendizaje, en las técnicas instrumentales, hábitos de estudio, el uso de las TIC y en el uso de estrategias cognitivas. Es necesario reconocer que los porcentajes revelados indican que un grupo significativo de estudiantes que ingresan al sector universitario carece de aprendizajes en lo pedagógico y en lo tecnológico.

Del mismo modo, Manuale (2005), afirma: “Existe una creencia generalizada de que el alumno llega a la universidad dotado de estrategias, conocimientos y métodos para el trabajo intelectual y, por lo tanto, el docente no tiene que hacerse cargo de la enseñanza de dicho contenido procedimental” (p.18).

Por lo tanto, el autor pone de manifiesto que de allí que se generan barreras y se continúa en algunos casos con la enseñanza tradicional, evadiendo responsabilidades. Por otro lado, Porto (2001), señala que en Venezuela el bajo rendimiento académico estudiantil como problema, ha ido incrementándose a pesar de los cambios curriculares y a nivel de educación superior está afectando de manera alarmante a las distintas instituciones educativas, de donde egresan profesionales con deficiencias importantes, y además indica, que este tema es de gran preocupación para muchos investigadores de los distintos niveles y áreas y que hay indicadores como resultados de evaluaciones y promedios de notas que lo respaldan.

Es evidente entonces, que muchas de las causas del bajo rendimiento estudiantil se han atribuido a la ausencia de habilidades por parte de los estudiantes para aprender estrategias que potencien su capacidad de adquirir conocimientos, y esto no sólo los afecta a ellos sino también a los docentes, ya que son estos quienes en principio deben capacitarse y actualizarse para poder dar paso en su accionar docente a los mecanismos necesarios para lograr un mejor desempeño y por ende un mayor apoyo a sus estudiantes. De ahí que la incorporación de las TIC en el proceso

educativo ha asumido un importante rol, pero debe consolidarse como un eje transversal que bien utilizado apoye todas las áreas del conocimiento.

En efecto, hoy por hoy, el individuo es formado de manera integral a partir de su educación en las universidades, así logrará adaptarse con facilidad a los cambios o circunstancias de vida y en todos los aspectos durante su desarrollo profesional. Por esta razón tanto docentes como estudiantes deberán contar con las herramientas que les permitan crecer durante sus procesos de enseñanza y aprendizaje, según sea el caso.

Significa entonces, que es así como surge la necesidad de adaptar los procesos de formación del individuo en función de las necesidades sociales, productivas y económicas de cada región del país, donde las universidades preparan profesionales aptos para resolver problemas, capaces de visualizar situaciones desde diferentes ángulos, y con una creatividad sin igual para buscar soluciones. Es importante revisar si en el proceso de aprendizaje está influyendo el cómo, cuándo, porqué y para qué los estudiantes utilizan las estrategias en el logro de avances efectivos en su aprendizaje.

En efecto, en lo que respecta al Instituto Universitario de Tecnología de Valencia (IUTVAL), desde el año 2010 ha mostrado interés por el rendimiento académico de los participantes que cursan la asignatura de matemática. Se han recopilado datos que cuantifican el rendimiento estudiantil de los alumnos, causando preocupación los resultados observados en las unidades curriculares de Matemática y Matemática I, que corresponden al *Trayecto Inicial* y al *Trayecto I*, respectivamente. Por cuanto en los informes elaborados por el Departamento de Control de Estudios desde el año 2011, se observa que en la asignatura objeto de estudio el porcentaje de alumnos aprobados mostró para el periodo 2011-I, un 47% en el programa de Matemática y un 32% en el programa de Matemática I.

Por otro lado, el periodo académico con el porcentaje de aprobados más altos en el *Trayecto Inicial* fue en el 2011-II con un 67%, mientras que en el de *Trayecto I* fue el 2012-I con un 64%, por lo que la mayoría de los otros trimestres están por debajo de dichas cifras, y en ocasiones el porcentaje de reprobados supera al de aprobados.

Estos resultados demuestran a primera vista que existen problemas en lo relacionado con el aprendizaje de la matemática, es por esto necesario implementar mecanismos que permitan identificar las causas que afectan el rendimiento académico y corregirlas.

En ese mismo sentido, el Departamento de Control de Estudios de la institución ha comprobado esta situación, observando un promedio de calificaciones que se sitúan por debajo de la media de los doce (12) puntos, correspondiente a la escala entre uno (1) y veinte (20) puntos, estipulada en la Normativa Interna de Evaluación de los PNF, a lo que se le suma una tasa significativa de repitencia y deserción.

Desde el punto de vista de las consideraciones anteriores, es intención de la presente investigación proponer una estrategia de aprendizaje donde utilizando las TIC se logre nivelar los saberes de los estudiantes que transitan *del Trayecto Inicial al Trayecto I* en la unidad curricular Matemática para así superar el bajo rendimiento académico y por ende consolidar un aprendizaje significativo de la matemática.

Resulta oportuno, indicar que todo ello influye considerablemente el hecho de que existen aspectos importantes que deben ser estimados en el desarrollo del proceso educativo en cualquier nivel, y son los que se relacionan con la manera en que el estudiante internaliza la información, como distribuye el tiempo, como utiliza las TIC, si su motivación está centrada en aprobar o en adquirir conocimientos, ya que esto repercute sobre su rendimiento académico. En este punto, es recomendable lograr que el estudiante se vea a sí mismo como un ser integral, capaz de construir sus propios conocimientos, donde la universidad los prepara para saber aprender desde su propio contexto, desde las experiencias de otros.

Es allí donde el estudiante deberá tomar de los instrumentos y herramientas que se le suministren las que contribuyan con su crecimiento intelectual y lo ayuden a construir nuevos conocimientos y que mejor recurso que las TIC pues constituyen hoy una práctica de formación integral del estudiante, a través de una educación que sea reflexiva y enriquecedora. Las potencialidades en la realización del control del aprendizaje, la simulación de procesos, entre otros, permiten con un uso correcto tener en las TIC un compañero en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

A los efectos de este, Lovera y Pérez (2010), proponen el uso de las TIC en el aprendizaje de la asignatura Geometría II y Padrón, Gómez y Leal (2011), en el diseño de una estrategia para el aprendizaje del contenido Secciones Cónicas mediante la Plataforma Virtual *Moodle* en la asignatura de Geometría II.

Todo lo anterior revela la necesidad de utilizar estrategias dinámicas presentes en las TIC, pues los jóvenes de hoy las utilizan con mucha habilidad, habilidad que adquieren con mucha rapidez y de acuerdo a lo ya expuesto acerca de los beneficios de la tecnología en el proceso de aprendizaje de la matemática es conveniente plantear la siguiente interrogante: ¿Cuál es la estrategia que utilizando las TIC le facilite al estudiante el aprendizaje de la matemática propuesta en el *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática en el Instituto Universitario de Tecnología Valencia?

## **1.2. Objetivos de la Investigación**

### **1.2.1. Objetivo General:**

Proponer una estrategia para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

### **1.2.2. Objetivos Específicos:**

- Describir el conocimiento previo que poseen los participantes para el aprendizaje de la matemática del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática.
- Especificar las competencias tecnológicas básicas que poseen los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática para el aprendizaje de la matemática.
- Establecer las actitudes que poseen los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática hacia el uso de las TIC para el aprendizaje de la matemática.
- Determinar la factibilidad de la estrategia utilizando las TIC para el aprendizaje de la matemática, dirigida a los participantes del *Trayecto Inicial* del

Programa Nacional de Formación en Informática en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

– Diseñar la estrategia para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

### **1.3. Justificación de la Investigación**

No obstante, los grandes recursos económicos, humanos, tecnológicos, logístico y de infraestructura que son destinados al sistema de Educación Superior deben en cierto modo garantizar una calidad de educación acorde al desarrollo en el sistema educativo y en los postulados de las teorías pedagógicas que se aplican, por ello, las perspectivas de toda universidad están en que los estudiantes, como entes activos del proceso, logren un alto rendimiento académico.

Sin embargo, la realidad muestra niveles de rendimiento por debajo de lo esperado, razón por la cual diferentes estudios, se esmeran en efectuar un diagnóstico de las causas por las cuales actualmente los estudiantes no están obteniendo el rendimiento esperado, tratando de indagar si las herramientas tecnológicas y las técnicas que están utilizando son las más adecuadas, si es que las están utilizando, pues esta enorme inversión que hace la universidad y el Estado debe verse reflejada en la formación de profesionales altamente calificados.

Por otro lado, el estudiante debe asumir un rol protagónico en dicho proceso, y poder así culminar con éxito la meta que se ha propuesto con la intervención por supuesto del otro protagonista principal que es el docente, es decir, docentes y estudiantes deben contribuir a que dichas metas se logren con eficiencia, efectividad y alto rendimiento, como lo refiere la UNESCO (2005). La calidad de la educación es y debe ser un elemento central, donde el educando juega un rol fundamental en el proyecto destinado a mejorar la calidad de la misma.

En este sentido, es importante determinar en los estudiantes, la ausencia o no de los conocimientos previos básicos de los saberes de la Unidad Curricular Matemática del *Trayecto Inicial*, las competencias tecnológicas que poseen y la disposición del uso de las TIC. Resultados que orientan el curso de las acciones por parte de la

Comisión Coordinadora del PNFI, la de los docentes que imparten la asignatura y las autoridades universitarias, a objeto de introducir un proceso de cambio con soluciones viables.

Con la presente indagación, se contribuirá al incremento del rendimiento estudiantil y a su vez desarrollará en los estudiantes competencias en el uso de la tecnología. Con la propuesta como alternativa de solución al problema planteado, permitirá a los estudiantes mantener al día sus conocimientos a medida que avanzan en los trayectos superiores. Con ello se aspira, coadyuvar en la solución del problema en la unidad curricular matemática, generando un mejor índice de eficiencia académica. Esta asignatura se ubica en el *Trayecto Inicial*, por lo cual es indispensable en la formación profesional de los estudiantes del PNFI.

Por consiguiente, los resultados tangibles que se logren posteriores a su aplicación, justificarían significativamente este trabajo, ya que estaría colaborando en el tratamiento y aporte de soluciones al aprendizaje de la matemática y como una consecuencia de éste, mejoraría el rendimiento estudiantil del Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

Las bases teóricas plantean documentación relevante que sustenta la investigación y guía de los investigadores. Es el conjunto de proposiciones y conceptos sometidos a un enfoque determinado tendiente a explicar el fenómeno que se plantea.

#### 2.1. Antecedentes

Unas de las actividades de gran importancia, dentro del área educativa están relacionadas con las estrategias para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC. Sin embargo, es necesario que estas sean aplicadas por el educador de matemática de manera continua, para tener un mejor redimiendo en el proceso de los educandos. Por otro lado, el estudio de la matemática utilizando las TIC, se hacen necesarias para el futuro de un país cuyo porvenir se centra en la educación de su pueblo para el logro del desarrollo de un pensamiento científico – social.

Resulta oportuno señalar que la praxis educativa ha logrado avances en lo relacionado a la adquisición de conocimiento hace varias décadas, aunado así al uso de herramientas tecnológicas. Finalmente se hace pertinente acotar los siguientes estudios que a continuación se señalan tanto a nivel internacional como nacional. Por esa razón se mencionan las siguientes investigaciones como fundamentación teórica del presente proyecto.

#### **Internacionales**

En este orden de ideas, Córdoba (2013), presenta en su investigación “Las Tic en el Aprendizaje de las Matemáticas: ¿Qué Creen Los Estudiantes?”, Este trabajo hace parte de una investigación más amplia en curso sobre las creencias de los estudiantes de educación secundaria acerca de las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. En la investigación, mediante la aplicación de un cuestionario más amplio, uno de los factores abordados ha sido la influencia que puede tener la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas, según lo creen los estudiantes.

Se presentan los resultados de algunos de los ítems del cuestionario de un estudio realizado con 950 estudiantes de seis instituciones públicas de la ciudad de Medellín, Colombia. Los resultados muestran que el papel de la tecnología e Internet en el aprendizaje de las matemáticas si bien puede generar alguna motivación, no representa para los estudiantes un elemento significativo ni de alto impacto en su aprendizaje matemático a largo plazo, según lo que creen, y se evidencia también una diferencia por género. En el diseño de investigación utilizado fue de campo, de carácter descriptivo y transversal. Los sujetos del estudio estuvieron representados por un grupo inicial de 82 alumnos. Del análisis mostrado, el autor concluyó que la realización de trabajos colaborativos utilizando software de cálculo simbólico constituyó una importante instancia de aprendizaje para los alumnos, pues el uso del software facilitó el cálculo mecánico permitiéndoles concentrarse en los conceptos, mientras que el trabajo en equipo ayudó a potenciar los aportes de cada uno para lograr el objetivo común.

En otro aspecto, Real (2013) “Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, CEP de Sevilla (Sevilla)”, las tecnologías de la información y la comunicación forman parte de la vida cotidiana y se debe aprovechar su potencial en cada contexto además, señala el autor, que no se puede afirmar que se usan las TIC en las clases de matemática por el simple hecho de que el alumno permanezca delante del ordenador el autor propone una nueva forma de enseñar los contenidos, una nueva forma de evaluación, en definitiva, una nueva metodología con la que sacarle el mejor partido posible a las TIC.

A través de los aportes realizados con estos trabajos investigativos, se logra visualizar la importancia que tienen las adecuadas estrategias didácticas en el aprendizaje de la matemática mediante el uso de las TIC, donde el docente incluye tanto los recursos materiales como herramientas tecnológicas y pedagógicas certeras, para que los estudiantes aprendan a utilizar la tecnología en sus procesos de asimilación de conocimientos matemáticos.

## Nacionales

En este contexto, Sánchez (2015) en su artículo “Estrategias para el aprendizaje de las funciones reales con la plataforma *Moodle*” describe que se enmarca dentro de la línea de investigación, Didáctica y Tecnología Educativa de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador “Gervasio Rubio”. Su propósito, fue analizar la incidencia de la plataforma *Moodle* en el uso de las estrategias de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas específicamente sobre las funciones reales, impartidas en la educación media. La investigación, se soporta mediante el estudio y el alcance de las teorías de aprendizaje. Así mismo se destaca el desarrollo de las competencias matemáticas mediante el uso de estrategias formativas apoyadas por las tecnologías cuando los estudiantes abordan los contenidos sobre algunas funciones reales. Finalmente, se definen estrategias educativas a través del uso de la plataforma *Moodle* para contribuir con el aprendizaje y dominio de determinadas habilidades matemáticas.

Del mismo modo, Virsman (2013), “Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios del Área de Ingeniería” refiere que la investigación tuvo como objetivo determinar las implicaciones y proponer lineamientos pedagógicos para la incorporación de las TIC en la Educación Universitaria. El trabajo se enmarcó metodológicamente dentro de una investigación de tipo campo y descriptiva, bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental. La población estuvo constituida por el total de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, y una muestra de 30 estudiantes de 9no y 10mo semestre. La recolección de la información, se efectuó mediante una encuesta, conteniendo un total de veintiún (21) preguntas, la confiabilidad por Alfa de Cronbach resultó en 0.7, al realizar su aplicación se determinó que un 67% de los estudiantes desconocen las TIC, el 90% de los estudiantes encuestados considera que la cantidad de equipos incidió de manera negativa en la implementación de las TIC en el proceso de aprendizaje, El 53% de los estudiantes estaban de acuerdo que a los docentes se les debían capacitar sobre el uso adecuado de las TIC.

De acuerdo a los planteamientos anteriores, el aporte de este trabajo es pertinente porque señala la importancia de desarrollar la planificación con estrategias en el área de matemática a nivel universitario, incorporando el aprendizaje *b-learning* con la integración de las TIC.

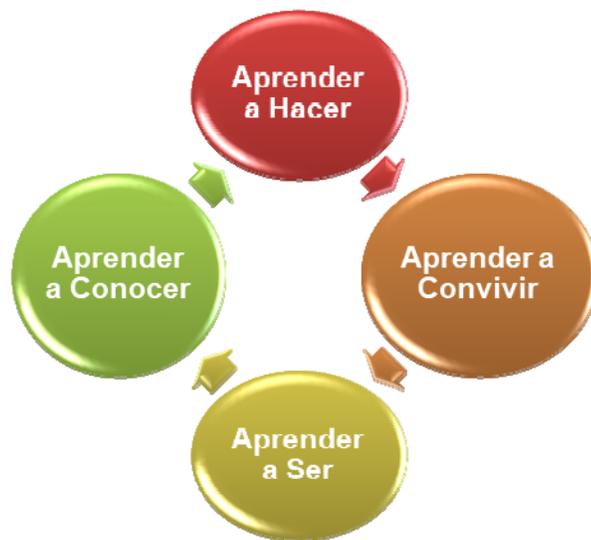
## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Fundamentación Filosófica y Social**

A través de La UNESCO (1997) – Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, el mundo implementa en la educación sus postulados donde prevalecen dos concepciones:

- La informática como ciencia y la realización de los seres humanos integrales. Esto tiene que ver con los sistemas de procesamiento de información y sus implicaciones económicas, políticas y socioculturales con sus dos soportes: la computación y la comunicación.
- Permitir la realización de seres humanos integrales a través del conocimiento traducido en los pilares: aprender a hacer: Conocer la creación social y cultural y el sentido del trabajo y la práctica, desarrollar habilidades y saberes para realizar actividades transformadoras y aplicar la tecnología con fundamentos críticos y creativos, aprender a convivir: Conocer a otros, respetar la diversidad, cultura, preferencias y encontrar la similitud y potencialidad de la unidad de las diferencias.

Convivir con el medio en relaciones de respeto, cuidado y armonía para dejar fluir su evolución, aprender a ser: Conocernos a nosotros mismos, desarrollo de la creatividad, actitudes, voluntad, valores y toma de decisiones y aprender a conocer: Conocer la realidad, la naturaleza, el universo; construir conocimientos a partir de la interacción individual, la colaboración social y el aprendizaje de conceptos, procedimientos, actitudes y valores; como se explican en la siguiente figura.



**Figura. 1.** Pilares del Conocimiento. **Fuente:** Delors (1996) **Elaborado:** López, 2013.

Es importante señalar que junto a los pilares antes mencionados, se ha venido fortaleciendo uno adicional el cual es referido por la IESALC-UNESCO (2008), como el *Aprender a Emprender*, la vía para incorporar estrategias de aprendizaje que permitan formar estudiantes que aprendan a aprender y a emprender, y así adquieran la capacidad no sólo de generar sus propios empleos sino de crear entidades productivas que disminuyan el desempleo y fortalezcan la economía del país.

### **2.2.2. Fundamentación Psicológica**

Como teórico que fundamenta el desarrollo de este aspecto de la investigación se presenta a Ausubel (1983), con la autoría principal de la Teoría del Aprendizaje Significativo, la cual tiene para él una extraordinaria importancia al punto de que entre sus planteamientos indica que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, entendiéndose claramente por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

Durante el desarrollo de todo proceso de orientación de aprendizaje, conocer la estructura cognitiva del alumno es de vital importancia; entendiendo así que no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, es necesario además saber cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja el educando, así como también el grado de estabilidad que ya tienen los mismos.

Los principios de aprendizaje que propone Ausubel, facilitan el diseño de herramientas metacognitivas que contribuyen con el reconocimiento de la organización de la estructura cognitiva del educando, para así lograr una mejor orientación de la labor educativa, por lo que no podrá verse como una tarea que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que la instrucción de los alumnos comience de "cero", sino que, los educandos poseen determinadas experiencias y conocimientos que al ser aprovechados logran influir en su aprendizaje.

¿Cuándo ocurre el aprendizaje significativo?, cuando una nueva información "se enlaza" con un conocimiento notable ("subsunsor") pre existente en la estructura cognitiva, por lo que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones distinguidos estén debidamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que actúen como un punto de "anclaje" a las primeras.

Ausubel, Novak, Hanesian (1983) muestran un resumen este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente" (p.48).

### **2.2.3. Fundamentación Pedagógica**

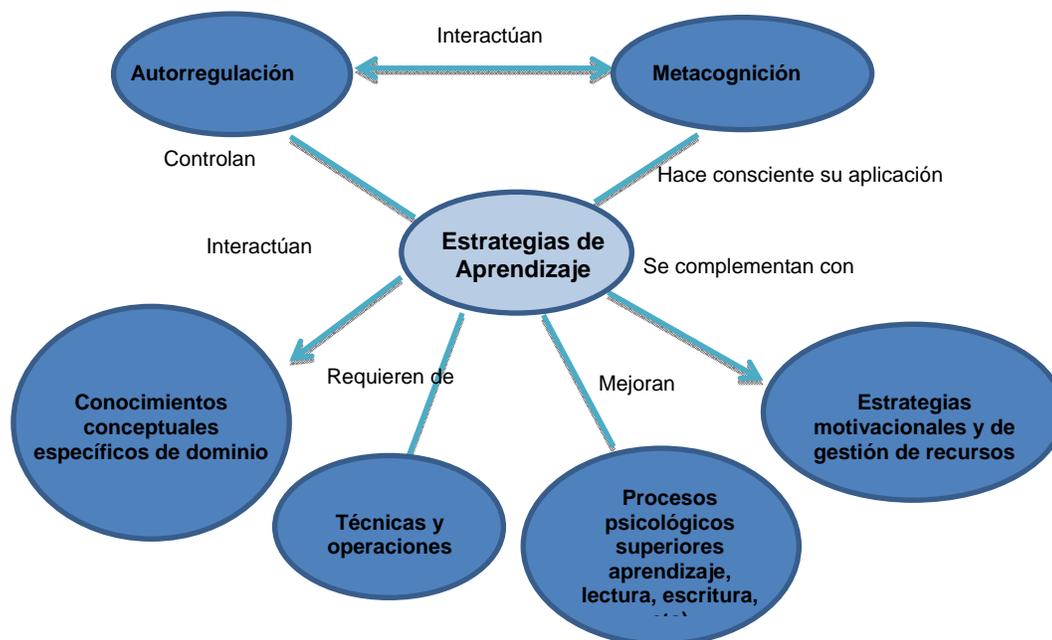
Todo trabajo de investigación debe contener una fundamentación pedagógica que en este caso está relacionada en primera instancia con las estrategias de aprendizaje, las cuales son muy variadas, y en segunda instancia con las competencias tecnológicas básicas de las cuales se han hecho muchos análisis debido a la importancia que éstas han obtenido debido a su incorporación en los procesos educativos.

### **2.2.3.1. Estrategias de Aprendizaje**

En el modelo educativo tradicional prevalece que el proceso de aprendizaje se centre en el docente en su palabra, en lo que demuestra y como lo desarrolla, por lo que también decide sobre casi todo el proceso de aprendizaje del estudiante y evalúa cuánto ha aprendido, por lo que al estudiante solo se le permite participar de las estrategias que implementa el docente, como un ser pasivo en la mayor parte del proceso, para recibir todo el conocimiento que el docente le pueda transmitir. Sin embargo este modelo ha ido cambiando con el transcurrir del tiempo, ahora el docente debe lograr que el estudiante dude, se plantee interrogantes al respecto de los conocimientos que ya posee, e incluso lo motive a relacionar un tema nuevo con sus experiencias y saberes previos.

La presente investigación refiere a Díaz y Hernández (2010), los mismos promueven el estudio del aprendizaje estratégico, el cual deriva en el aprender a aprender promovido por la UNESCO (2008) a través de métodos dirigidos a impulsar el aprendizaje de habilidades y destrezas de pensamiento o razonamiento como elementos centrales de la inteligencia. Existen muchas calificaciones de estrategias de aprendizaje, indican Díaz y Hernández (2010), y depende de qué tan generales o específicas son, del dominio del conocimiento al que se aplican, del tipo de aprendizaje que favorecen (asociación o reestructuración), de su finalidad, del tipo de técnicas particulares que conjuntan.

Por tal razón se entiende, que para que una estrategia de aprendizaje sea considerada como tal debe tomar en cuenta tres tipos de conocimientos: declarativo, procedimental, y condicional. De manera gráfica se puede entender la integración de las estrategias y los procesos en la figura Nro. 2:



**Figura Nro. 2.** Esquema integrador de estrategias y procesos. Fuente: Díaz y Hernández (2010) Elaborado: López, 2013

Díaz y Hernández (2010) seleccionaron dos clasificaciones que aportan al desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes, dichas clasificaciones abordan un fin u objetivo y utilizan una técnica (Ver cuadro Nro. 1).

**Cuadro 1.** Clasificación de estrategias de aprendizaje

Proceso	Tipo de estrategia	Finalidad y objetivo	Técnica o habilidad
Aprendizaje Significativo	Elaboración	Procesamiento simple	* Palabra clave * Rimas * Imágenes mentales * Parafraseo
		Procesamiento complejo	* Elaboración de inferencias * Resumir * Analogías * Elaboración conceptual
	Organización	Clasificación de la información	* Uso de categorías
		Jerarquización organización de la información	* Redes semánticas * Mapas conceptuales * Uso de estructuras textuales

**Fuente:** Díaz y Hernández (2010) Elaborado: López, 2013

La primera analiza las estrategias partiendo del tipo de proceso cognitivo y finalidad perseguidos. La segunda es la que se ajusta al objetivo de esta investigación ya que toma en cuenta la efectividad de determinados materiales de aprendizaje. Las estrategias que integran y relacionan la información con conocimientos previos, son las denominadas estrategias de elaboración. En cuanto a las estrategias de organización de la información contribuyen en la organización, agrupación o clasificación de la misma para así generar nuevos esquemas.

La segunda clasificación se fundamenta en el tipo de material que será desarrollado como contenido de la unidad curricular o tema de la asignatura, aplica a cualquier contenido y establece una estrategia específica (Ver cuadro Nro. 2).

**Cuadro 2.** Clasificación de estrategias, a partir del tipo de contenidos declarativos que se ha de aprender

Tipo de material que ha de aprenderse	Tipos de estrategias
Información factual:  * Datos  * Pares de palabras  * Listas	* Repetición <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple</li> <li>• Parcial</li> <li>• Acumulativa</li> </ul>
	* Organización categorial
	* Elaboración simple de tipo verbal o visual <ul style="list-style-type: none"> <li>• palabra-clave</li> <li>• imágenes mentales</li> </ul>
Información conceptual:  * Conceptos  * Propositiones  * Explicaciones (textos)	* Representación gráfica <ul style="list-style-type: none"> <li>• redes y mapas conceptuales</li> </ul>
	* Elaboración <ul style="list-style-type: none"> <li>• tomar notas</li> <li>• elaborar preguntas</li> </ul>
	* Resumir
	* Elaboración conceptual

**Fuente:** Díaz y Hernández (2002) Elaborado: López, 2013

Se incluyen las estrategias de recuperación de la información, éstas permiten optimizar la búsqueda de información que hemos almacenado en nuestra memoria a largo plazo (episódica o semántica). Existe otra clasificación de estrategias de aprendizaje con base en el tipo y naturaleza de la información que se ha de aprender según Díaz y Hernández (2002), estas pueden contribuir tanto con el docente cómo con el estudiante.

La clasificación de las estrategias de aprendizaje basadas en función cognitiva analizada por Díaz y Hernández (2010) (Ver cuadro Nro. 3), permiten establecer una relación entre las estrategias clasificadas, con lo que los alumnos realmente hacen o pueden hacer en las actividades prácticas de aula.

**Cuadro. 3.** Clasificación de estrategias según la función cognitiva prevaeciente

Clases de Estrategias	Estrategias
<b>Estrategias de Adquisición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación</li> <li>✓ Búsqueda de la información (manejo de fuentes documentales y bases de datos)</li> <li>✓ Selección de la información (Tomar notas o apuntes, subrayar, etcétera)</li> <li>✓ Repaso y retención (recirculación, nemotecnias, etcétera)</li> </ul>
<b>Estrategias de análisis y razonamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Análisis y comparación de los modelos</li> <li>✓ Razonamiento y realización de inferencias</li> <li>✓ Investigación y solución de problemas</li> </ul>
<b>Estrategias de comprensión y organización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprensión del discurso oral y escrito</li> <li>✓ Establecimiento de relaciones conceptuales</li> </ul>
<b>Estrategias de comunicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Expresión Oral</li> <li>✓ Expresión Escrita</li> <li>✓ Expresión a través de información gráfica, numérica, icónica, etcétera</li> </ul>

Fuente: Díaz y Hernández (2010) Elaborado: López, 2013

Finalmente, se puede denotar que entre la clasificación más acertada se tiene la de las estrategias de gestión de recursos (también llamadas estrategias de control ambiental), las cuales están relacionadas con el uso inteligente de los medios y recursos disponibles del contexto externo.

### 2.2.3.2. Competencias Tecnológicas Básicas

En América Latina se ha llevado a cabo un especial esfuerzo por definir las competencias en educación superior específicamente en Política Universitaria y en otras 16 áreas relacionadas. Un ejemplo de esto es lo desarrollado por la UNESCO ((2011-2013) a través del Proyecto Tuning América Latina. Para poder avanzar se hace diferencia entre las competencias genéricas y competencias específicas desarrollándose los cuadros Nro. 4,5 y 6:

**Cuadro 4.** Competencias Genéricas para América Latina

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo
4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión
5. Responsabilidad social y compromiso cívico
6. Capacidad de comunicación oral y escrita
7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma
8. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
9. Capacidad de investigación
10. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas
12. Capacidad crítica y autocrítica
13. Capacidad para actuar en nuevas situaciones
14. Capacidad creativa
15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
16. Capacidad para tomar decisiones
17. Capacidad de trabajo en equipo
18. Habilidades Interpersonales
19. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
20. Compromiso con la preservación del medio ambiente
21. Compromiso con su medio socio-cultural
22. Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad
23. Habilidad para trabajar en contextos internacionales
24. Habilidad para trabajar en forma autónoma
25. Capacidad para formular y gestionar proyectos
26. Compromiso ético
27. Compromiso con la calidad

**Fuente:** UNESCO ((2011-2013). Elaborado: López, 2013

## Cuadro 5. Competencias Específicas de Informática

<b>Al completar satisfactoriamente la carrera, los egresados de Informática serán capaces de:</b>	<b>1. Aplicar el conocimiento de ciencias de la computación, de tecnologías de la Información, y de las organizaciones, para desarrollar soluciones Informáticas.</b>
	<b>2. Concebir, diseñar, desarrollar y operar soluciones Informáticas basándose en principios de Ingeniería y estándares de calidad.</b>
	<b>3. Aplicar el enfoque sistémico en el análisis y resolución de problemas</b>
	<b>4. Aplicar fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de Ciencias de la Computación en la modelación y diseño de soluciones Informáticas.</b>
	<b>5. Desempeñar diferentes roles en proyectos Informáticos, en contextos multidisciplinarios y multiculturales, tanto locales como globalizados.</b>
	<b>6. Aplicar su conocimiento en forma Independiente e Innovadora en la búsqueda de soluciones Informáticas, con responsabilidad y compromiso social.</b>
	<b>7. Identificar oportunidades para mejorar el desempeño de las organizaciones a través del uso eficiente y eficaz de soluciones Informáticas.</b>
	<b>8. Liderar procesos de Incorporación, adaptación, transferencia y producción de soluciones Informáticas para apoyar los objetivos estratégicos de las organizaciones.</b>
	<b>9. Aplicar estándares de calidad en el desarrollo y evaluación de soluciones Informáticas.</b>
	<b>10. Comprender y aplicar los conceptos éticos, legales, económicos y financieros para la toma de decisiones y para la gestión de proyectos Informáticos.</b>
	<b>11. Liderar emprendimientos en la creación de productos y servicios vinculados con la Informática.</b>
	<b>12. Aplicar metodologías de Investigación en la búsqueda, fundamentación y elaboración de soluciones Informáticas.</b>
	<b>13. Asimilar los cambios tecnológicos y sociales emergentes.</b>

**Fuente:** UNESCO ((2011-2013) **Elaborado:** López, 2013

### **Cuadro 6. Competencias Transversales de pertinencia especial en Informática**

**1. Capacidad de trabajar en contexto Globalizado.**

**2. Compromiso con la Ética de la profesión.**

**3. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.**

**4. Capacidad de Autocrítica.**

**5. Capacidad de Negociación.**

**6. Capacidad de comunicación en Inglés.**

**Fuente:** UNESCO ((2011-2013) **Elaborado:** López, 2013

Esta investigación toma como referencia teorías fundamentales que motivan e inspiran el alcance de los objetivos que contribuirán a resolver la problemática antes planteada gracias al uso de la tecnología. Marqués (2000) en su investigación “competencias Básicas en la Sociedad de la Información. La Alfabetización Digital. Roles de los Estudiantes Hoy”, se refiere a las nuevas tecnologías y los conocimientos básicos que podrían configurar la "alfabetización digital" (computer literacy) necesaria para todos los ciudadanos. Marqués (2000) indica además que la competencia TIC se puede definir como el:

Uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la Información para el trabajo, el ocio y la comunicación: uso de los ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información y comunicarse y participar en redes de colaboración usando Internet. (p.67)

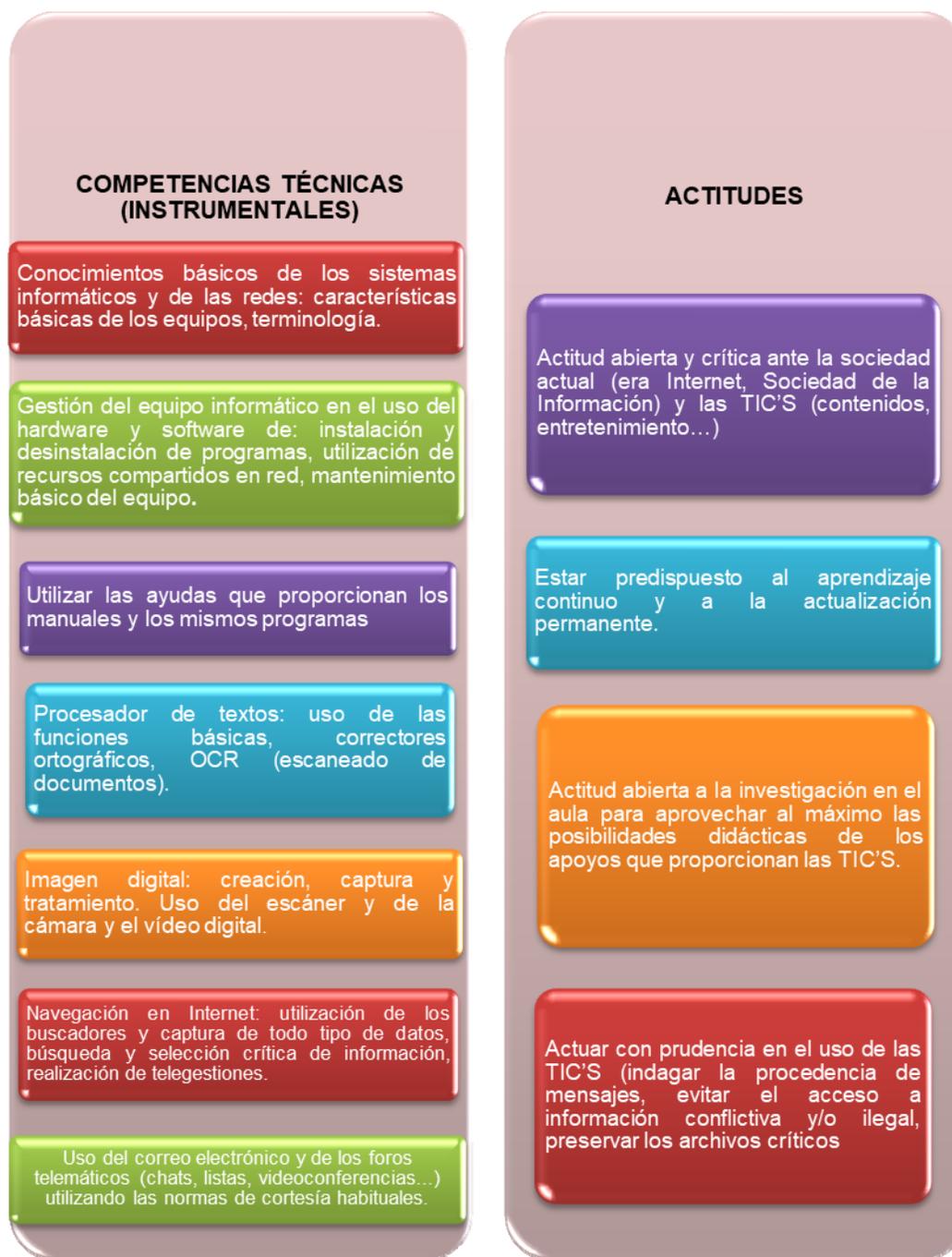
Desde el punto de vista de la educación universitaria es necesario tomar en consideración las habilidades que los estudiantes han adquirido en el transcurrir de su proceso educativo en cuanto al tratamiento de la información y su transformación en conocimiento.

Según Marqués (2000), la ubicación y valoración de la información a través de las TIC desde el punto de vista de su análisis crítico y reflexivo; transmisión de información y conocimientos a través de herramientas TIC su utilidad en el desarrollo trabajos diversos, y en esencia el logro de seres con autonomía de pensamiento y

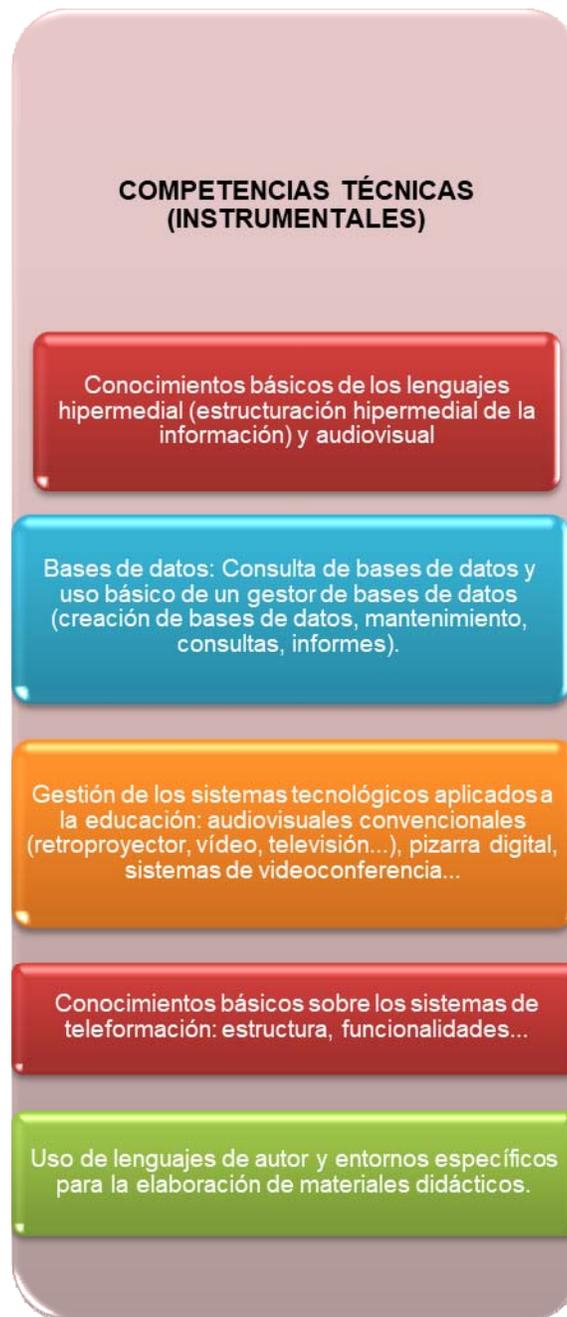
capacidades reflexivas con conciencia en la manipulación de la información, son los aspectos básicos que se toman en cuenta en el desarrollo de las competencias en TIC.

Marqués (2000) en otra de sus obras “los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación”; concluye que en los procesos de enseñanza – aprendizaje de la actualidad las TIC se han integrado como un eje transversal indispensable cumpliendo una triple función: como instrumento facilitador los procesos de aprendizaje (fuente de información, canal de comunicación entre formadores y estudiantes, recurso didáctico), como herramienta para el proceso de la información y como contenido implícito de aprendizaje (los estudiantes al utilizar las TIC’S aprenden sobre ellas, aumentando sus competencias digitales). Todo lo antes expuesto indica que los docentes necesitan de las TIC para desarrollar sus actividades profesionales habituales, por lo que se plantean tres fases:

- a. Una fase PRE-ACTIVA la cual consiste en definir, preparar y planificar los contenidos didácticos, las estrategias de aula, y competencias que serán asimiladas por los estudiantes, así como también las herramientas para la actualización del docente.
- b. Una fase ACTIVA se ejecutan las estrategias de aula con actividades que incorporan los entornos virtuales y la infraestructura necesaria.
- c. En la fase POST-ACTIVA, con la implementación del esquema de estudios semi-presenciales se lleva a cabo la actividad virtual y su administración con el uso de las TIC, recepción de trabajos, envío de comentarios y correcciones on-line y las consultas. (Ver Figura Nro. 3):



**Figura 3:** Competencias Técnicas y Actitudinales. **Fuente:** Marqués (2000) **Elaborado:** López, 2013



**Figura 4:** Competencias Técnicas y Actitudinales. **Fuente:** Marqués (2000) Elaborado: López, 2013

#### **2.2.4. Fundamentación Legal**

Es el marco legal lo que normaliza el presente proyecto de investigación, por lo que es importante resaltar, las iniciativas primarias del Estado Venezolano desde el año 1999, en lo que se refiere a las TIC y la Educación.

Por lo antes expuesto en la **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)**, los artículos que fundamentan esta investigación son:

**Artículo 102.** La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria.

**Artículo 103.** Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones.

**Artículo 104.** La educación estará a cargo de personas de reconocida moralidad y de comprobada idoneidad académica.

**Artículo 108.** Los medios de comunicación social, públicos y privados, deben contribuir a la formación ciudadana.

**Artículo 110.** El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional.

#### **La Ley Orgánica de Educación (2009) en sus artículos:**

**Artículo 6.** El Estado, a través de los órganos nacionales con competencia en materia Educativa, ejercerá la rectoría en el Sistema Educativo.

**Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación** Gaceta Oficial N° 38.242 de fecha 03 de Agosto del 2005, en sus artículos:

**Artículo 3.** Sujetos de esta Ley. Forman parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, las instituciones públicas o privadas que generen y desarrollen conocimientos científicos y tecnológicos, como procesos de innovación, y las personas que se dediquen a la planificación, administración, ejecución y aplicación de actividades que posibiliten la vinculación efectiva entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

**Artículo 4.** **Ámbito de acción.** De acuerdo con esta Ley, las acciones en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, estarán dirigidas a:

2. Estimular y promover los programas de formación necesarios para el desarrollo científico y tecnológico del país.

**Artículo 5.** **Actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.** Las actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como, la utilización de los resultados, deben estar encaminadas a contribuir con el bienestar de la humanidad, la reducción de la pobreza, el respeto a la dignidad, a los derechos humanos y la preservación del ambiente.

**Resoluciones:**

Por Resolución N° 2963 del Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior (MPPES), con fecha 14 de mayo de 2008, gaceta oficial N° 38.930, el Ejecutivo resuelve regular los Programas Nacionales de Formación en Educación Superior (PNFES).

Por Resolución Nro. 3147 de la gaceta oficial Nro. 39.032 de fecha 07 de octubre de 2008, donde se ordena la creación del Programa Nacional de Formación en Informática (PNF en Informática).

### **2.3. Definición de Términos básicos**

#### **Definición Conceptual**

**Actitudes:** Se define como la disposición positiva hacia la innovación con TIC, lo cual aumentará con la formación. (Marqués, 2000)

**Competencias tecnológicas básicas:** Se definen como el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la Información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación: uso de los ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información y comunicarse y participar en redes de colaboración usando Internet. (Marqués, 2000)

**Conocimiento previo:** Es la estructura cognitiva previa, es decir el conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee de un determinado campo del conocimiento, así como su organización. (Ausubel, Novak , Hanesian, 1983).

## **Definición Operacional**

**Actitudes:** Son las conductas, habilidades que debe tener el participante ante el uso de las TIC.

**Competencias tecnológicas básicas:** La operacionalización de esta variable está enmarcada en las habilidades que debe tener el estudiante con respecto al uso de las herramientas técnicas instrumentales y actitudes ante el uso de las TIC.

**Conocimientos previos:** La operacionalización de esta variable son las experiencias cognitivas que los estudiantes cursantes de la unidad curricular Matemática, poseen acerca de los contenidos: Conjunto de los Números Reales  $\mathbf{R}$ , Logaritmos, Trigonometría, Continuidad y Derivada.

## **CAPÍTULO III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

Es importante considerar, que la metodología fundamenta teóricamente toda investigación. En este caso los métodos y las técnicas adquieren gran importancia transformándose en cualidades básicas que debe poseer el investigador. Por tal sentido, el presente capítulo contiene el tipo, diseño y sujetos de la investigación, así como su validez, confiabilidad, técnicas e instrumentos de recolección de datos y las técnicas de análisis de los mismos. Según Sabino (1996), define al marco Metodológico como:

el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizará el estudio, esta tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema que estudiamos (p. 118)

Para el referido trabajo de investigación se empleó una serie de elementos que contribuyeron al desarrollo de la temática en estudio, el mismo lo fundamentan lo siguiente

#### **2.1. Tipo y diseño de Investigación**

Las investigaciones deben estar en principio enmarcadas en un paradigma que mantenga un orden, control y disciplina durante su desarrollo. El presente trabajo de investigación se encuentra definido con un enfoque cuantitativo, en el que se muestre una serie de datos clasificados, sin ningún tipo de información adicional que le dé una explicación, más allá de la que en sí mismos conllevan Sierra (2008).

Según Palella y Martins (2010) “Al momento de decidir el tipo de trabajo a realizar, es conveniente tomar en consideración los objetivos planteados para poder determinar el diseño, tipo, nivel y modalidad del estudio” (p. 84). La presente investigación se ubica en el nivel de descriptivo, “el propósito de este nivel es el de interpretar realidades de hecho. Incluye descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o proceso de los fenómenos” (Palella y Martins, 2010, p.92).

Este nivel describe los datos y debe tener un impacto en las vidas de la gente que le rodea en este caso de los estudiantes del *Trayecto Inicial* del PNFI.

El modelo de investigación que se propone es proyecto factible, “consiste en elaborar una propuesta viable destinada a atender necesidades específicas, determinadas a partir de una fase diagnóstica” (Palella y Martins, 2010, p.97).

En la opinión de Palella y Martins (2010), el diseño fue de campo no experimental transversal o transeccional. La investigación se centró en hacer el estudio donde el fenómeno se da de manera natural, de este modo se buscó conseguir la situación lo más real posible. La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente las variables. Lo que se hace en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos, como correspondió con el presente estudio.

En cuanto al nivel transeccional se entiende que se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir las variables que correspondan a la investigación, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede. Es de hacer notar, que la investigación está orientada a proponer estrategias para el aprendizaje de la matemática utilizando la tecnología.

Por su orientación esta investigación está ubicada bajo la modalidad de proyecto factible, lo cual consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo variable, o una solución posible a un problema de tipo práctico para satisfacer necesidades de una institución o grupo social; en este caso de los participantes del

*Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

### **3.2. Sujetos de estudio**

Cuando se ha logrado determinar el o los eventos a estudiar es el momento de definir sobre qué o quién se llevará a cabo la investigación es decir, el conjunto de cosas o personas que poseen la característica a estudiar y que conforman la población. Pero si esta es tan grande e inaccesible que se hace imposible aplicar el estudio sobre ella entonces el investigador tendrá que seleccionar una muestra.

#### **3.2.1. Población**

La población según Balestrini (2006), “puede estar referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características, o una de ellas, y para el cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación” (p. 137). Para efecto del estudio, la población estuvo conformada por los estudiantes del *Trayecto Inicial* distribuidos en tres (3) turnos: mañana, tarde y noche; cinco secciones de la mañana, tres secciones de la tarde y dos secciones de la noche para un total de ciento cuarenta y un (141) participantes del período II-2014.

#### **3.2.2. Muestra**

Debe seleccionarse a través de una serie de criterios, por lo que Palella y Martins (2010) indican que el investigador debe seleccionar una muestra, y tiene la obligación de describir los mecanismos que aplicará para obtenerla. En el caso específico del presente trabajo se decidió aplicar una técnica de muestreo ya que la población excede los 100 integrantes y se ajusta al tipo de muestreo probabilístico estratificado con afijación no proporcional ya que según los autores antes mencionados “es posible conocer la probabilidad de selección de cada unidad componente de la muestra” (p.110), “divide en clases o estratos los componentes de una población” (p.111), y “permite asignar a cada clase de la población un número igual de componentes sin considerar la cantidad de integrantes de cada estrato” (p.111).

Para obtener el tamaño de la muestra se evaluaron varias fórmulas especialmente una para poblaciones finitas planteada por Palella y Martins (2010) representada en la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N}{e^2(N-1)+1}$$

dónde:

n = tamaño de la muestra

N = población

E = error de estimación

$$n = \frac{N}{e^2(N-1)+1} = \frac{141}{0,05^2(141-1)+1} = \frac{141}{0,0025(140)+1} = \frac{141}{1,35} = 104$$

n = 104 participantes

La fracción de muestreo (FM) se calcula, dividiendo el valor de la muestra entre el valor de la población (n/N) o aplicando una regla de tres:

$$FM = 104/141 = 0,737 = 0,74$$

Por lo que la fracción de muestreo equivale al 74%, la misma se multiplicó por cada uno de los valores que corresponden al número de participantes total por turno y así se obtuvo la muestra por turno que al sumarlos dio el valor total de la muestra.

TURNO	POBLACIÓN		FM	MUESTRA
MAÑANA	40	x	74%	29,6
TARDE	80	x	74%	59
NOCHE	21	x	74%	15,5
<b>TOTAL</b>	<b>141</b>			<b>104</b>

Fuente: María A. López (2015).

### 3.3. Procedimiento

Para el desarrollo de la presente propuesta ya que es un proyecto de tipo factible se establecieron las siguientes fases, las cuales se detallan a continuación:

1) Fase diagnóstico: esta etapa se aplicó tres instrumentos: una Prueba Objetiva y dos Cuestionarios a los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática periodo II-2014, con el propósito de diagnosticar los conocimientos previos, las competencias tecnológicas y las actitudes para el aprendizaje de la matemática.

2) Fase de factibilidad de la propuesta: en esta fase se demuestra la aplicación del estudio. Tomándose en cuenta los siguientes aspectos:

✓ Técnico: Desde este punto de vista el estudio es factible, ya que se cuenta con los docentes de la asignatura matemática, y la plataforma tecnológica necesaria.

✓ Institucional: Existe la posibilidad real de contar con las autoridades del Instituto Universitario de Tecnología de Valencia, en cuanto a la autorización para la realización del estudio.

✓ Espacio temporal: En cuanto al espacio físico se puede decir que se cuentan con las aulas y laboratorios suficientes para el desarrollo del proceso. En cuanto al tiempo se estima que el proceso será aproximadamente de una sesión se clase que dura 2 horas académicas de 45 minutos cada una.

✓ Social: Desde este punto de vista, con esta propuesta se fortalece la calidad humana del egresado del Instituto Universitario de Tecnología de Valencia en el Programa Nacional de Formación en Informática, en pro de mejorar el sistema educativo venezolano, aportando a la sociedad ciudadanos que contribuyen al desarrollo económico-social.

✓ Académico: En este aspecto es factible, pues el aprendizaje de la unidad curricular matemática se consolida con la integración de las TIC y a su vez contribuye con la implementación de la modalidad semipresencial en las actividades académicas.

3) Fase del diseño: estuvo orientada al desarrollo de una estrategia para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

#### **3.4. Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos**

Para definir las técnicas de recolección de datos se realizó la planificación de la investigación y resolvió todo lo que corresponde con la elaboración de los instrumentos del tipo cuestionario ya que a partir de aquí se planteó el contacto directo con la realidad objeto de investigación.

### **3.4.1. Técnicas de recolección de datos**

Una vez cumplido los aspectos anteriores se procedió con las técnicas a utilizar para obtener la información. Las técnicas seleccionadas para utilizar en la presente investigación fueron:

La encuesta, Palella y Martins (2010) definen a la encuesta como “una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador.” (p.123). Y “la prueba de evaluación es una técnica que implica la realización de una tarea definida en un tiempo determinado” (p.124).

### **3.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos**

En función del logro de los objetivos de este estudio, y para recoger la información necesaria para el diagnóstico, se seleccionaron los instrumentos que se ajustan a la investigación.

En tal sentido, se utilizaron 3 instrumentos, de los cuales el instrumento 1 del tipo prueba objetiva elaborada nominado *Prueba de Conocimiento Previo*, forma parte de la técnica prueba de evaluación según lo indican Palella y Martins (2010), está constituida por reactivos (preguntas) y pueden ser empleadas con fines diagnósticos como es el caso de esta investigación.

El tipo de reactivos aplicados para este instrumento son los reactivos de opción múltiple los cuales están constituidos por un enunciado incompleto o una pregunta y cuatro (4) alternativas de selección simple, de las cuales una es la respuesta correcta por lo que son aprovechables para la exploración de aprendizajes muy variados y de distinto nivel, naturaleza e índole.

Los instrumentos 2 y 3 nominados *Competencias Tecnológicas Básicas y Actitudes*, son del tipo cuestionario basado en el modelo de escala tipo Likert, que según Hernández y otros (2006) consiste en un “conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías” (p. 341).

Todo esto, con la finalidad de medir el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación para el aprendizaje de la matemática, dirigida a los participantes

del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia. (Ver Anexo A).

### **3.4.3. Validez de un instrumento**

Para Hernández, Fernández y Baptista, (2006) “La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p. 277). Las clasifica en: Validez de contenido, validez de criterio, validez concurrente, validez predictiva, validez de constructo, y la validez total.

En este trabajo de investigación se aplicó el método de validez de contenido, y se tomó como técnica de validación del instrumento *Prueba de Conocimiento Previo* y *el Cuestionario de Actitudes*, la técnica de *juicio de experto*. Para lo cual se seleccionó a cuatro (4) expertos de la Facultad de Educación de la Universidad de Carabobo especialistas en Matemáticas y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

A cada uno de estos expertos se les entregó un sobre contentivo de: Carta, formato de validación, objetivo general y específico, tabla de operacionalización de variables e instrumentos; material necesario para formalizar y llevar a cabo el proceso de validación de los instrumentos antes mencionados. Seguidamente se procedió a retirar cada uno los formatos de validación y aplicar las observaciones considerando las observaciones realizadas por los expertos El Cuestionario de *Competencias Tecnológicas Básicas* no fue validado en esta investigación ya que el mismo fue tomado del trabajo de investigación de Padrón, (2013) quien realizó el estudio de validez del instrumento

### **3.4.4. Confiabilidad de un Instrumento**

Por otra parte, Silva, (2009), señala: “La confiabilidad es la capacidad que tiene un instrumento de registrar los mismos resultados en repetidas ocasiones, con una misma muestra y bajo las mismas condiciones” (p. 116). Para ello se seleccionó un grupo de estudiantes, el cual conformó el grupo piloto siendo parte del universo del estudio, más no de la muestra. Asimismo, Palella y Martins (2010), afirma que la confiabilidad de un instrumento se experimenta con la seguridad de que no contiene

errores. En lo que respecta a la investigación se decidió medir la confiabilidad de los instrumentos con las siguientes técnicas de medición:

**Instrumento Nro. 1: Prueba de Conocimiento Previo.**

El presente instrumento fue evaluado a través del coeficiente de Kuder y Richarson. Este coeficiente se aplicó por ser las respuestas dicotómicas, considerando el valor de uno cuando la respuesta resultó correcta y el valor de cero, cuando la respuesta resultó incorrecta. Kuder- Richardson se representa a través del siguiente modelo matemático o fórmula:

$$n_{ri} = \frac{n}{n-1} \times \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \quad (1)$$

En donde:

$n_{ri}$ , es el coeficiente de confiabilidad

$n$ , es el número de ítems que contiene el instrumento

$V_t$ , es la varianza total de la prueba

$\sum pq$ , es la sumatoria de la varianza individual de los ítems.

De acuerdo a Ruiz (2002), una manera práctica de explicar la magnitud de un coeficiente de confiabilidad, puede ser guiada por la escala siguiente:

<b>Magnitud</b>	Muy alta	Alta	Moderada	Baja	Muy baja
<b>Rangos</b>	0,81 a 1,00	0,61 a 0,80	0,41 a 0,60	0,21 a 0,40	0,01 a 0,20

Luego de procesar los datos obtenidos en la prueba aplicada al grupo piloto, el resultado obtenido fue de 0,72, indicando esto según la tabla anterior una “Alta” confiabilidad, interpretándose entonces, que el instrumento es fiable para su aplicación.

**Instrumento Nro. 2: Cuestionario Competencias Tecnológicas Básicas e Instrumento Nro. 3 Cuestionario de Actitudes.**

En el análisis de homogeneidad de los ítems según Palella y Martins (2010), se incluyen las técnicas de medición para medir el constructo de los ítems entre las

cuales se menciona el coeficiente alfa de *Cronbach*. Por estar ambos instrumentos enmarcados en la modalidad de cuestionario de tipo policotómica, ajustado al escalamiento de *Likert*, se aplicó el coeficiente Alfa de *Cronbach*, obteniendo la confiabilidad del instrumento. Hernández, Fernández y Baptista (1998) plantean que este método “requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 1”.

Es necesario señalar que para el estudio de fiabilidad del instrumento 2 se consideraron los 56 ítems , luego de procesar los datos obtenidos en el estudio piloto, el resultado obtenido fue de 0,96 indicando esto una “**Muy Alta**” confiabilidad ya que se aproxima a uno, el cual representa el máximo de confiabilidad.

Para el instrumento 3 se examinaron los 19 ítems durante el estudio piloto, y al procesar los datos el resultado obtenido fue 0,866 lo que permitió evidenciar que el coeficiente obtenido fue muy alto, debido a que se aproxima al valor máximo de confiabilidad que es 1.

Por todo lo antes expuesto se evidencia que los dos cuestionarios poseen las características propias para cumplir con los objetivos de esta investigación.

### **3.5. Técnica de análisis de la información**

Después de aplicado el cuestionario a la muestra de ciento cuatro (104) de los estudiantes del *Trayecto Inicial* distribuidos en tres (3) turnos: mañana, tarde y noche; cinco secciones de la mañana, tres secciones de la tarde y dos secciones de la noche para un total de ciento cuarenta y un (141) participantes del período II-2014, pertenecientes a la población, se analizaron los datos de manera cuantitativa mediante un tratamiento estadístico, organizando los mismos en tablas de frecuencia y de porcentaje, según las dimensiones en estudio, por ítems, de la Competencia en investigación, además de la presentación en gráficos, permitiendo la interpretación de los resultados, lográndose concluir, dado los objetivos planteados.

Para la presentación y análisis de los resultados, se realizó, en primer lugar, la tabulación y organización de los mismos en tablas de frecuencias y porcentajes utilizando como procesador de datos la aplicación de *Microsoft Office* denominada Excel. Las tablas y gráficos se presentaron por ítems correspondientes a cada

dimensión, promediando al final los resultados; de esta manera se obtuvo una visión general de las dimensiones, que permitió la elaboración de las conclusiones y elaboración de la propuesta.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados en base a los datos suministrados por los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI), quienes inician sus estudios de Matemática a nivel universitario en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia (IUTVAL). La interpretación se basó en la investigación orientada hacia los conocimientos previos, competencias tecnológicas básicas y las actitudes hacia el uso de las TIC para el aprendizaje de la matemática, obtenidos con la aplicación de tres instrumentos. Dichos resultados se muestran a través de esquemas numéricos y representaciones gráficas, los cuales según Palella y Martins (2006) exponen que “la presentación de los resultados trata de dar sentido, ofrecer una explicación a los logros obtenidos, teniendo en cuenta el marco teórico y los objetivos fijados.” (p.197).

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, y Hanesian, (1983), ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

La técnica utilizada para la presentación de los resultados, fue la de tablas de frecuencias y gráficos de barra con sus respectivos porcentajes y promedios, permitiendo organizar los resultados emitidos por cada encuestado y presentarlos en 3 etapas como se indica a continuación:

**4.1. Análisis de los datos recogidos a través del Instrumento Nro. 1 (Prueba Objetiva),** que consistió en la aplicación de una prueba objetiva a los participantes y con la cual se logró describir sus conocimientos previos para el aprendizaje de la matemática. La misma está constituida por 12 ítems que contemplaron 4 dimensiones: Operaciones Básicas en **R**, Ecuaciones, Inecuaciones y Funciones del Conjunto de los Números Reales, cuatro (4) alternativas de selección simple, de las cuales una es la respuesta correcta.

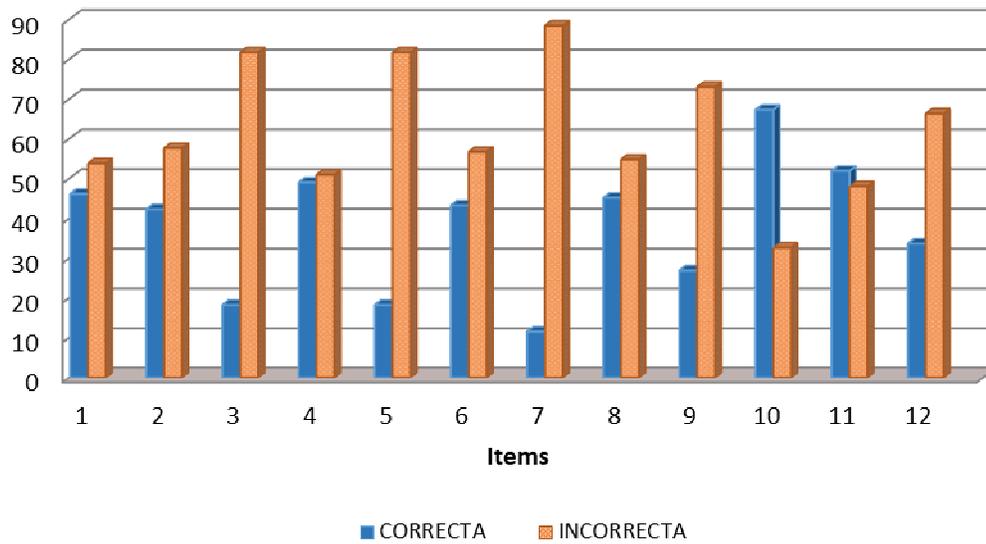
**Instrumento N° 1: Prueba de Conocimiento Previo**

DIMENSIÓN	ITEMS	ENUNCIADOS	RESPUESTAS					
			CORRECTA		DIMENSIÓN CORRECTA		DIMENSIÓN INCORRECTA	
			F	%	%	F	%	%
Operaciones Básicas en (R)	1	Dada la operación en (R), entonces: $4/16 - 3/24 + 7/36$ , resulta: a) $\frac{33}{68}$ b) $\frac{23}{72}$ c) $\frac{72}{23}$ d) $\frac{68}{23}$	48	46	44	56	54	56
	2	Dada la siguiente operación en (R), entonces: $(3/8)^2 \div (2/3)^5$ , resulta: a) $\frac{3^7}{2^{11}}$ b) $\frac{2^7}{3^{11}}$ c) $\frac{3^8}{2^{14}}$ d) $\frac{3^7}{2^{10}}$	44	42		60	58	
Ecuaciones	3	Dada la siguiente ecuación lineal: $3x - 3 = 2x + 12$ , las raíces de la ecuación son a) $x = 8$ b) $x = 5$ c) $x = 3$ d) $x = -5$	19	18	34	85	82	66
	4	Dada la siguiente ecuación cuadrática: $3x^2 + 6x - 45 = 0$ , las raíces de la ecuación son a) $x = -5, x = -3$ b) $x = 4, x = -8$ c) $x = 3, x = -5$ d) $x = 7, x = -3$	51	49		53	51	
Inecuaciones	5	Dada la siguiente inecuación lineal: $4x - 3 > 2x - 9$ , la región solución es a) $x > -6$ b) $x > -3$ c) $x > -2$ d) $x > 3$	19	18	29	85	82	71
	6	Dada la siguiente inecuación cuadrática: $5x^2 - 10x - 75 < 0$ , la región solución es a) $x = 5, x = 3$ b) $x = -3, x = 5$ c) $x = -2, x = 3$ d) $x = -5, x = -3$	45	43		59	57	
	7	Dada la siguiente inecuación racional: $2/x - 5/3 < 4/7 + 7/3x$ , la región solución es a) $x > \frac{99}{44}$ b) $x > \frac{47}{68}$ c) $x > \frac{91}{47}$ d) $x \in (\frac{91}{47}, +\infty)$	12	12		92	88	
	8	Dada la siguiente inecuación lineal: $4x - 3 > 2x - 9$ , la representación gráfica que corresponde a la solución es a) $x \in (-3, +\infty)$ b) $x \in (-2, +\infty)$ c) $x \in (-1, +\infty)$ d) $x \in (3, +\infty)$	47	45		57	55	
	9	Dada la siguiente inecuación cuadrática: $5x^2 - 10x - 75 < 0$ , la gráfica que corresponde a la solución es a) $x \in (-3, 5)$ b) $x \in (-3, 2)$ c) $x \in (-1, 1)$ d) $x \in (-2, +\infty)$	28	27		76	73	
Funciones	10	Dadas las siguientes funciones: $p(x)=4x+3$ y $q(x)=5x-1$ , resolviendo: $p(x).q(x)=?$ , el resultado es a) $20x^2 - 11x - 3$ b) $10x^2 + 11x - 3$ c) $10x^2 - x - 3$ d) $20x^2 + 11x - 3$	70	67	51	34	33	49
	11	Dadas las siguientes gráficas indique la que corresponde a una función 	54	52		50	48	
	12	De entre las siguientes gráficas seleccione la que corresponde a funciones pares 	35	34		69	66	
<b>PROMEDIO TOTAL (%)</b>					<b>39</b>			<b>61</b>

Fuente: López (2017)

**Tabla N° 1:** Resultados que describen los conocimientos previos respecto al Conjunto De Los Números Reales **R**

<b>Tabla N° 1:</b>	
Resultados en frecuencia y porcentaje referidos al conocimiento previo que poseen los participantes para el aprendizaje de la matemática del <i>Trayecto Inicial</i> del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI).	



*Gráfico 1.* Conocimiento previo del Conjunto de los Números Reales evaluación por ítem

**Interpretación:**

De acuerdo con los resultados se interpreta, que los participantes del *Trayecto Inicial* en el tema de Conjunto de los Números Reales **R** demuestran ausencia cognitiva en los aspectos relacionados con los ítems del 1 al 9 inclusive el 12, ya que estos presentan los más altos porcentajes de respuestas incorrectas: el ítem 1 refleja un 54% de respuestas incorrectas, el ítem 2 refleja un 58% de respuestas incorrectas, el ítem 3 refleja un 82% de respuestas incorrectas, el ítem 4 refleja un 51% de respuestas incorrectas, el ítem 5 refleja un 82% de respuestas incorrectas, el ítem 6 refleja un 57% de respuestas incorrectas, el ítem 7 refleja un 88% de respuestas

incorrectas, el ítem 8 refleja un 55% de respuestas incorrectas, el ítem 9 refleja un 73% de respuestas incorrectas, el ítem 12 refleja un 66% de respuestas incorrectas.

Se evidenció entonces que al momento de consultarles a los estudiantes, estos manifestaron un escaso conocimiento previo sobre las operaciones básicas en  $\mathbf{R}$  (suma, resta, producto, potencia y división), las ecuaciones lineales y cuadráticas, las inecuaciones lineales, cuadráticas y racionales. Además de la representación gráfica de la solución de inecuaciones, operaciones de funciones (suma, resta, producto, potencia, división, raíz de un radical) y por último la gráfica de funciones.

Sin embargo el ítem 1 con un 46% de respuestas correctas demostró que los participantes si manejan conocimientos relacionados con las operaciones básicas en  $\mathbf{R}$  referidas a la suma y la resta; en este mismo orden de ideas se ubica el ítem 4 donde un 49% de las respuestas fueron correctas indicando así que los estudiantes son capaces de resolver ecuaciones cuadráticas. En cuanto a los ítems 10 y 11 referidos a la resolución de funciones y su representación gráfica con el 67% y 52% respectivamente, demuestran que es uno de los aspectos con mayor dominio por parte de los participantes, por lo tanto los conocimientos previos están presentes.

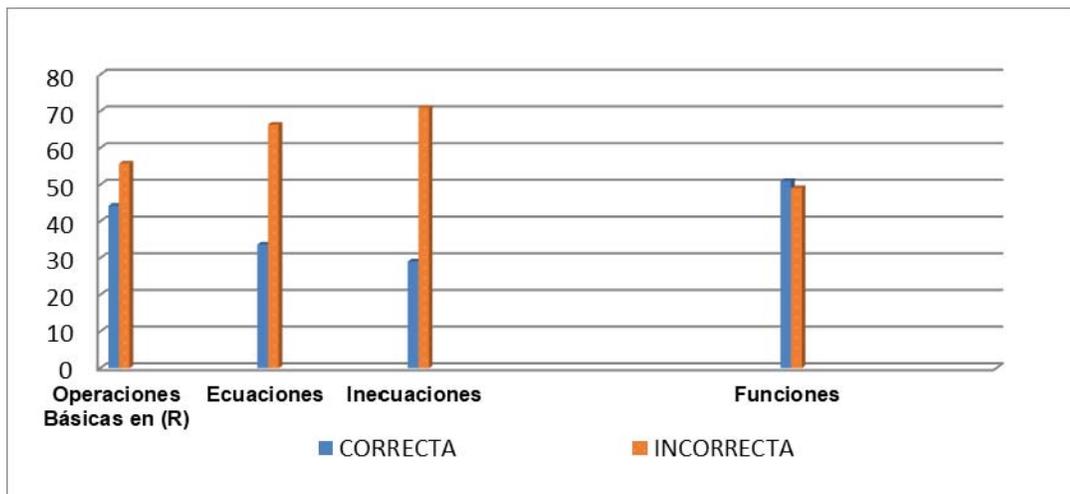
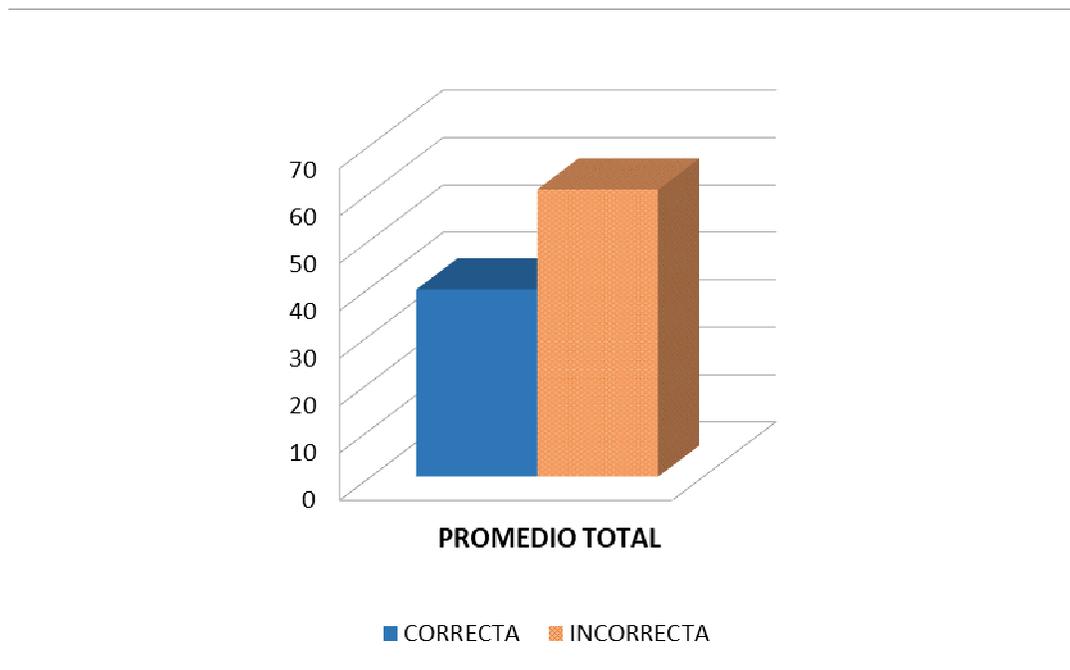


Gráfico 2. Conocimiento previo del Conjunto de los Números Reales  $\mathbf{R}$ , evaluación de los promedios por dimensión

**Interpretación:**

En los datos anteriores se observó, que los promedios de la dimensión Operaciones Básicas en **R** refleja un 44% de respuestas correctas y un 56% de respuestas incorrectas, en cuanto a la dimensión Ecuaciones muestra un 34% de respuestas correctas y un 66% de respuestas incorrectas, respecto a la dimensión de Inecuaciones indica un 29% de respuestas correctas y un 71% de respuestas incorrectas y en relación a la dimensión de Funciones refleja un 51% de respuestas correctas y un 49% de respuestas incorrectas.

Evidenciándose que a pesar de que las cuatro dimensiones indicaron que existen altos porcentajes de desconocimiento de los contenidos, en cuanto a las Operaciones Básicas en **R** con un 44% de respuestas correctas y las Funciones con un 51% de respuestas correctas los participantes mostraron fortalezas en varios aspectos del conocimiento en estos temas.



*Gráfico 3.* Conocimiento previo del Conjunto de los Números Reales **R**, evaluación del promedio total de respuestas correctas e incorrectas

### Interpretación:

En el análisis anterior se pudo observar que el conocimiento previo del Conjunto de los Números Reales **R** es un tema de la unidad curricular Matemática del *Trayecto Inicial* que los participantes no dominan y que requiere de una estrategia que les posibilite la oportunidad de reactivar lo cognitivo para así recordar lo aprendido en un momento dado complementarlo y aprender más en consecuencia. Según el gráfico 3, el promedio total de respuestas correctas es del 39% y el promedio total de respuestas incorrectas es del 61%; por lo que queda más que comprobada la escases de conocimientos previos de parte de los participantes encuestados respecto al tema antes indicado.

Es por esto que Ausubel (1983) afirma “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia”. (p.46)

#### 4.2. Análisis de los datos recogidos a través del Instrumento 2 (Cuestionario de Competencias Tecnológicas Básicas).

Este instrumento permitió especificar las competencias tecnológicas que poseen los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) para el aprendizaje de la matemática., Con 47 ítems, agrupados en 2 dimensiones: Uso de sistemas Informáticos y Uso de Herramientas, con 5 opciones: *Muy bien, Bien, Mal, Muy mal y Desconozco el tema* con las ponderaciones 5 puntos, 4 puntos, 3 puntos, 2 puntos y 1 punto respectivamente

#### Instrumento N° 2: Cuestionario de Competencias Básicas

**Tabla N° 2:** Resultados que permiten especificar las competencias tecnológicas básicas en el USO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIMENSIÓN	ITEMS	ENUNCIADO	RESPUESTA														
			MUY BIEN			BIEN			MAL			MUY MAL			DESCONOZCO EL TEMA		
			F	%	%	F	%	%	F	%	%	F	%	%	F	%	%
Uso de Sistemas Informáticos	1	Sé instalar y desinstalar programas informáticos en un computador	31	30		71	68		0	0		1	1		1	1	
	2	Sé cambiar de formatos los ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro)	60	58	36	36	35	38	7	7	18	0	0	3	0	0	4
	3	Sé conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a los computadores	70	67		26	25		6	6		1	1		0	0	

4	Sé resolver problemas como configurar el correo electrónico, configurar antivirus, desfragmentar el disco duro,... que se presenten en el computador o en Internet	43	41	52	50	6	6	2	2	0	0
5	Conozco cómo utilizar combinaciones de teclas para conseguir signos alfanuméricos y de puntuación desde el teclado	40	38	26	25	31	30	6	6	0	0
6	Sé instalar y desinstalar programas informáticos en un computador	27	26	30	29	30	29	5	5	11	11
7	Sé cambiar de formatos los ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro)	33	32	40	38	20	19	4	4	6	6
18	Conozco cómo usar las calculadoras científicas que incluyen los sistemas operativos para resolver problemas numéricos	22	21	52	50	23	22	3	3	3	3
36	Sé acceder, buscar y recuperar información en diferentes medios de almacenamiento y formatos (CD-ROM, DVD, video,...)	22	21	44	42	22	21	5	5	10	10
43	Conozco programas informáticos para compartir información en la red con mis compañeros	21	20	34	33	40	38	3	3	5	5
44	Conozco las herramientas que me proporciona el sistema operativo para compartir recursos en la red del aula (carpetas, unidades, periféricos,...)	31	30	40	38	20	19	5	5	7	7
48	Explico las ventajas y limitaciones que presentan los computadores para almacenar, organizar recuperar y seleccionar información	31	30	31	30	31	30	5	5	6	6
49	Comprendo los problemas de compatibilidad entre hardware y software informático	45	43	42	40	11	11	2	2	4	4
51	Sé discriminar en la mayoría de los casos, correo electrónico con virus, basura o spam	53	51	29	28	18	17	2	2	2	2

Fuente: López (2017)

### Tabla N° 2:

Resultados en frecuencia y porcentaje referidos las competencias tecnológicas básicas en el Uso de Sistemas Informáticos que poseen los participantes para el aprendizaje de la matemática del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI).

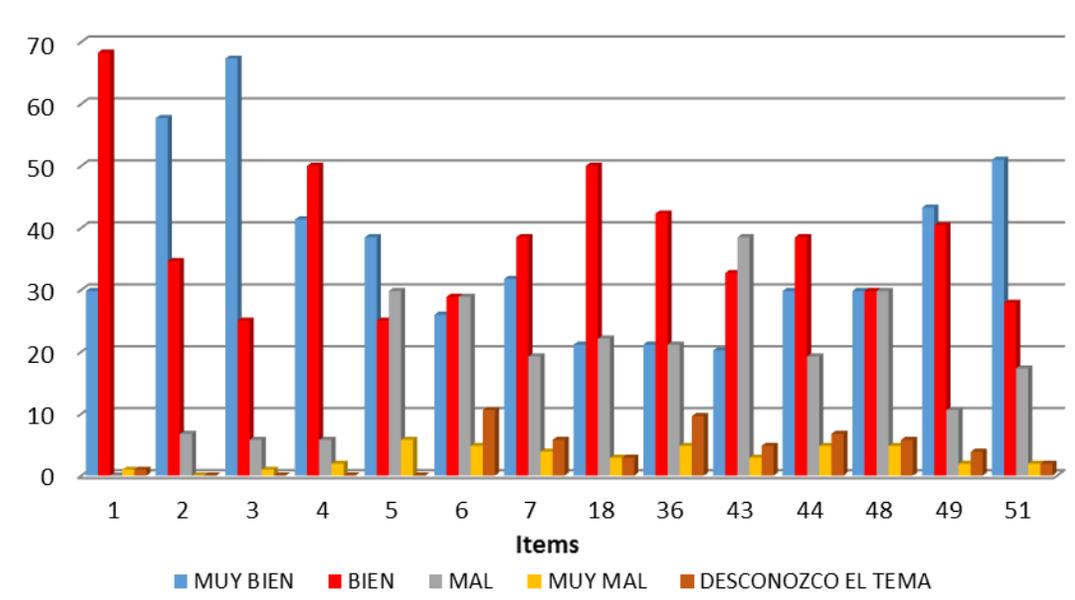


Gráfico 4. Competencias Tecnológicas Básicas en el Uso de Sistemas Informáticos análisis por ítems

### Interpretación:

La dimensión relacionada con el uso de sistemas informáticos reflejó en el aspecto de conocimientos básicos que un 68% de los participantes poseen habilidades en el uso de conocimientos informáticos evaluado en el ítem Nro. 1, por lo que la mayoría de los encuestados estuvo de acuerdo en calificar que conocen **Bien** la teoría del funcionamiento del computador y los periféricos, con una tendencia hacia la selección de las calificaciones **Muy Bien** y **Muy Mal**.

En cuanto al aspecto de gestión de sistemas tecnológicos la cualidad más utilizada fue la de **Muy Bien** con un 58% en el ítem Nro. 2, 67% en el ítem Nro. 3 destacando que la habilidad más desarrollada por los participantes es conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a los computadores, 38% en el ítem Nro. 5, un 30% en el ítem Nro. 48, 43% en el ítem Nro. 49, y 51% en el ítem Nro. 51; con una tendencia hacia la selección de **Bien** y **Mal**, lo que demuestra que a pesar de que la calificación de la habilidad es satisfactoria, el grupo de encuestados no resultó equitativo en la toma de decisiones para calificar el aspecto evaluado.

En esta dimensión, también se pudo observar en cuanto al aspecto gestión de sistemas tecnológicos que la habilidad de menor valor, está relacionada con la

habilidad de saber instalar y desinstalar programas informáticos en un computador con un 26% *Muy Bien* y una tendencia hacia *Bien* y *Mal*.

**Instrumento N° 2:** Cuestionario de Competencias Básicas

**Tabla N° 3:** Resultados que permiten especificar las competencias tecnológicas básicas en el USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

DIMENSIÓN	ITEMS	ENUNCIADO	RESPUESTA														
			MUY BIEN			BIEN			MAL			MUY MAL			DESCONOZCO EL TEMA		
			F	%	%	F	%	%	F	%	%	F	%	%	F	%	%
Uso de Herramientas Tecnológicas	8	Conozco cómo realizar un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word Perfect, Writer, Abiword,...)	59	57		41	39		2	2		0	0		1	1	
	9	Conozco cómo realizar un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word Perfect, Writer, Abiword,...), usando técnicas avanzadas del mismo para: <i>colocar el encabezamiento, cambiar el tipo y tamaño de letra, colocar negritas, subrayados, ...</i>	9	9		51	49		40	38		4	4		2	2	
	10	Conozco cómo realizar un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word Perfect, OpenOffice, Writer, Abiword, ...), usando sus posibilidades de insertar tablas, gráficos o textos de otros documentos	10	10		35	34		50	48		10	10		0	0	
	55	Utilizo los correctores ortográficos de los procesadores de texto, para editar y revisar mis trabajos	50	48		32	31		10	10		10	10		2	2	
	13	Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (Excel, Calc, Gnumeric,...) para propósitos específicos, donde se utilicen formularios, informes asociados a una tabla, se creen macros asociados a los controles del formulario,..., es decir, de forma avanzada	13	13	33	34	33	33	35	34	20	7	7	6	14	13	6
	14	Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (Excel, Calc, Gnumeric,...) para propósitos específicos, usando sus funciones elementales como las de suma, producto o el cálculo de media aritmética	30	29		54	52		11	11		3	3		5	5	
	15	Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (Excel, Calc, Gnumeric,...) para propósitos específicos, usando sus funciones como dar formato a las celdas, insertar y ocultar filas, realizar tablas dinámicas,...	16	15		52	50		24	23		5	5		6	6	
	16	Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (Excel, OPenOffice, Gnumeric,...) para propósitos específicos, usando fórmulas o funciones	13	13		33	32		39	38		5	5		13	13	
	38	Organizo, analizo y sintetizo la información mediante tablas, gráficos o esquemas	29	28		52	50		14	13		5	5		3	3	
45	Reconozco donde es conveniente elaborar grupos de instrucciones y automatizar procesos de uso frecuente mediante macros,	29	28		43	41		26	25		2	2		3	3		

	procedimientos de control, uso de fórmulas,...										
11	Sé realizar consultas sobre bases de datos elaboradas por otros	11	11	6	6	29	28	49	47	2	2
12	Sé diseñar, crear y modificar bases de datos con algún programa informático (Accs, Dbase, Knoda, MySQL,...), para propósitos específicos	2	2	13	13	44	42	11	11	33	32
39	Organizo la información, usando herramientas como base de datos, hojas de cálculo o programas similares	20	19	46	44	24	23	7	7	6	6
53	Realizo búsquedas bibliográficas a través de diferentes bases de datos disponibles en la red	32	31	44	42	10	10	10	10	8	8
21	Sé crear una presentación multimedia mediante algún programa, incluyendo imágenes estáticas, textos, clip de audio, clip de vídeo, gráficas, ...	16	15	36	35	36	35	6	6	9	9
22	Sé identificar los estilos en una presentación ( <i>Power-Point, Impress,...</i> ) realizada por otra persona	15	14	32	31	33	32	11	11	12	12
40	Utilizo organizadores gráficos tales como: mapas de pensamiento, diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas o conceptos	35	34	50	48	14	13	1	1	3	3
50	Sé juzgar y hacer aportaciones para mejorar las producciones multimedia, realizadas por mis compañeros	43	41	34	33	12	12	7	7	8	8
17	Sé usar diferentes programas que incluyen herramientas para dibujar gráficos	23	22	53	51	10	10	13	13	4	4
29	Utilizo software de trabajo colaborativo	14	13	22	21	31	30	7	7	29	28
46	Uso las TIC para investigar, explorar, interpretar información o resolver problemas en diversidad de materias y contextos	52	50	43	41	6	6	2	2	0	0
52	Sé evaluar la efectividad de los usos que yo y mis compañeros hacemos de las fuentes de información y de las herramientas de las TIC, para mejorar la calidad de los trabajos de clase	17	16	45	43	40	38	1	1	1	1
41	Utilizo manuales de ayuda en línea	12	12	42	40	31	30	7	7	11	11
19	Sé crear imágenes y gráficos mediante algún programa informático	78	75	21	20	1	1	3	3	0	0
20	Sé crear clip de audio con algún programa informático	63	61	31	30	6	6	1	1	2	2
23	Sé modificar imágenes mediante algún programa de diseño gráfico ( <i>Coreldraw, Photoshop, Gimp,...</i> )	60	58	25	24	12	12	2	2	4	4
42	Sé crear, capturar y tratar la imagen digital, utilizando el escáner, la cámara y el video digital	33	32	31	30	23	22	6	6	10	10
24	Sé navegar por Internet con diferentes navegadores: <i>Explorer, Netscape, Mozilla, ...</i>	76	73	22	21	4	4	1	1	1	1
25	Sé navegar por Internet mediante los distintos links, enlaces o hipervínculos que proporcionan	72	69	25	24	6	6	1	1	0	0
26	Sé diseñar páginas web, utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes,...	18	17	19	18	45	43	22	21	0	0
27	Sé diseñar páginas web, utilizando algún programa informático, incluyendo diferentes links, al propio documento o a otros	10	10	12	12	44	42	20	19	18	17

28	Sé descargar de Internet: programas, imágenes, clips de audio,...	36	35	33	32	23	22	4	4	7	7
30	Coordino una actividad en grupo, realizada en Internet, por ejemplo un foro electrónico	14	13	24	23	33	32	12	12	20	19
31	Utilizo diferentes buscadores de Internet (Google, Yahoo,...)	32	31	25	24	40	38	4	4	2	2
32	Utilizo las opciones de búsqueda avanzada en diferentes buscadores de Internet (Google, Yahoo,...) para depurar la búsqueda de información	68	65	33	32	2	2	0	0	0	0
33	Organizo la información recogida de Internet, agregando las páginas que me interesan a favoritos, y clasificarlas en subcarpetas bajo algún criterio de organización	70	67	33	32	0	0	1	1	0	0
34	Envío ficheros de un computador a otro por Internet mediante FTP	30	29	49	47	20	19	1	1	3	3
35	Realizo videoconferencias por IP (Netmeeting, Messenger,...) a través de Internet	29	28	48	46	11	11	3	3	12	12
37	Me comunico con otras personas por: correo electrónico, Chat, mensajería instantánea, foros de distribución, es decir, mediante las herramientas de comunicación usuales de Internet	46	44	48	46	6	6	2	2	1	1
47	Evalúo la autoría y fiabilidad de la información encontrada en Internet	78	75	20	19	2	2	0	0	3	3
54	Utilizo herramientas y recursos de la tecnología para administrar y comunicar información personal y/o profesional	57	55	38	37	3	3	3	3	3	3
56	Poseo conocimiento para crear una cuenta de correo electrónico a través de diferentes programas: Yahoo, Hotmail, Gmail, entre otros	59	57	44	42	0	0	1	1	0	0

Fuente: López (2017)

### Tabla N° 3:

Resultados en frecuencia y porcentaje referidos las competencias tecnológicas básicas en el Uso de Herramientas Tecnológicas que poseen los participantes para el aprendizaje de la matemática del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI).

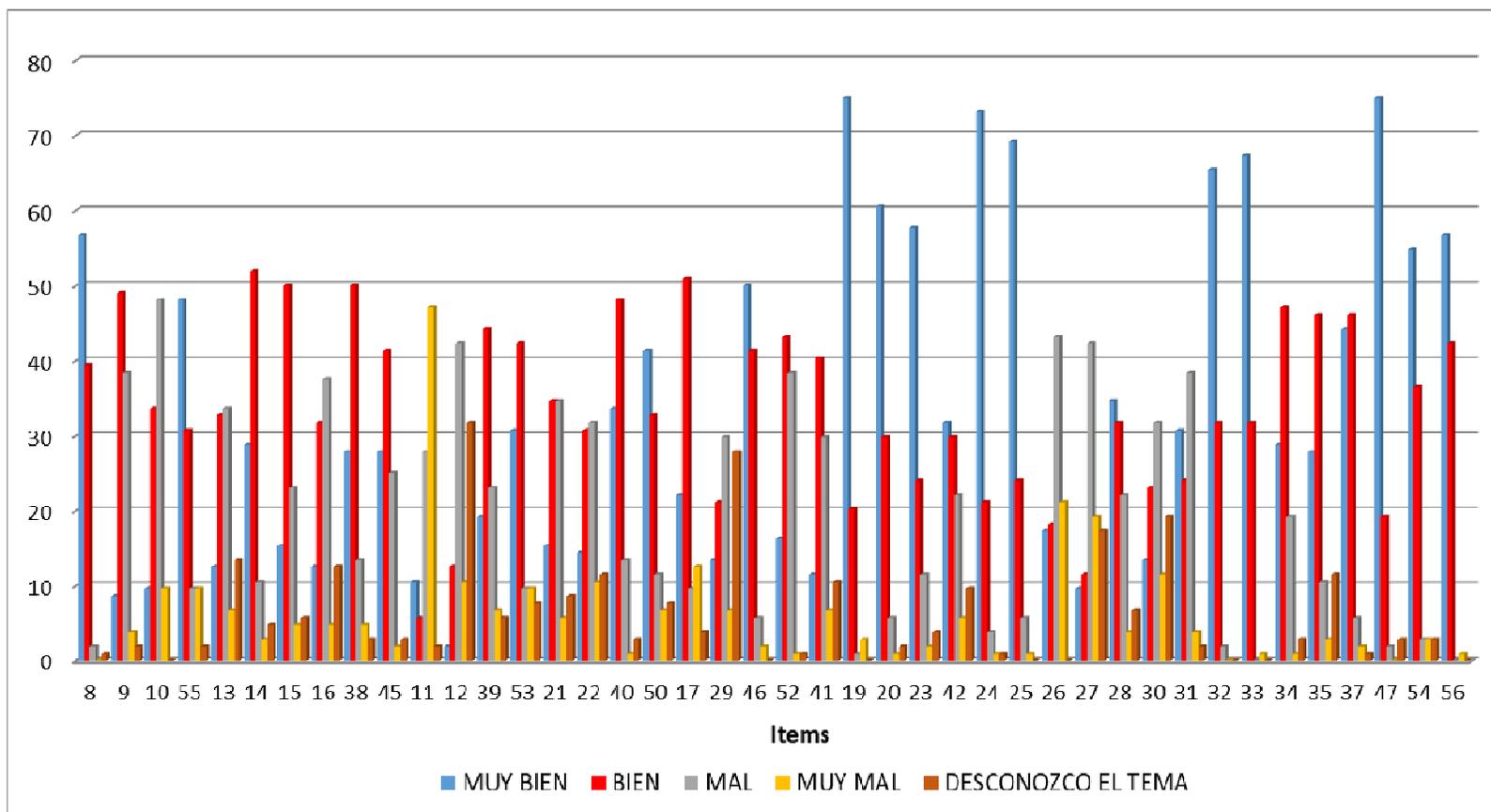


Gráfico 5. Competencias Básicas en el Uso de Herramientas Tecnológicas evaluado por ítems

### **Interpretación:**

En cuanto a la dimensión relacionada con el uso de herramientas tecnológicas reflejó en el aspecto de uso del procesador de textos en cuanto a: las funciones básicas, correctores ortográficos, *OCR* (escaneado de documentos), etc. que un 57% de los participantes “Conoce cómo realizar un documento escrito con un procesador de texto (*Word, Word Perfect, Writer, Abiword,...*)” evaluado en el ítem Nro. 8, por lo que la mayoría de los encuestados estuvo de acuerdo en calificar que conocen **Muy Bien** la teoría del uso de procesadores de textos.

Con una tendencia hacia la selección de las calificaciones **Bien** en el ítem Nro. 55 con un 31% y **Mal** en los ítems 9 y 10 siendo estos los menos calificados y que están relacionados con “Cómo realizar un documento escrito con un procesador de texto (*Word, Word Perfect, Writer, Abiword,...*), usando técnicas avanzadas del mismo para: colocar el encabezamiento, cambiar el tipo y tamaño de letra, colocar negritas, subrayados, ....” y “Cómo realizar un documento escrito con un procesador de texto (*Word, Word Perfect, OpenOffice, Writer, Abiword, ...*), usando sus posibilidades de insertar tablas, gráficos o textos de otros documentos”, respectivamente. Por lo que el análisis demuestra que los estudiantes poseen las destrezas básicas en el manejo de procesadores de textos.

Respecto al uso de las hojas de cálculo la cualidad más utilizada fue la de **Bien** quedando evidenciada en tres de los seis ítems evaluados con un 52% en el ítem Nro. 14 donde los participantes demuestran que saben diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (*Excel, Calc, Gnumeric,...*) para propósitos específicos, usando sus funciones elementales como las de suma, producto o el cálculo de media aritmética, un 50% en el ítem Nro. 15 y un 50% en el ítem Nro. 38, con una tendencia hacia la selección de **Mal** y **Desconozco el tema**.

Por otra parte, el aspecto menos desarrollado por los estudiantes se basa en “Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (*Excel, Calc, Gnumeric,...*) para propósitos específicos, donde se utilicen formularios, informes asociados a una tabla, se creen macros asociados a los controles del formulario,...., es decir, de forma avanzada”, ítem Nro 13. En tal sentido se puede

determinar que los encuestados cuentan con las habilidades básicas para el uso de hojas de cálculo.

El uso de las bases de datos es una habilidad evaluada por los estudiantes con una cualificación de **Bien** en dos de los cuatro ítems: el Nro. 39 con 44% y el Nro. 53 con 42% indicando que organizan la información, usando herramientas como base de datos, hojas de cálculo o programas similares y realizan búsquedas bibliográficas a través de diferentes bases de datos disponibles en la red, respectivamente. En cuanto al aspecto de “Sé realizar consultas sobre bases de datos elaboradas por otros” que corresponde al ítem Nro. 11 fue valorada por los participantes como **Muy Mal** y así el aspecto de “Sé diseñar, crear y modificar bases de datos con algún programa informático (*Acces, Dbase, Knoda, MySQL,...*), para propósitos específicos”, fue cualificada como **Mal**.

Para esta habilidad queda demostrado que los estudiantes no poseen las capacidades necesarias, presentan debilidades que les impidieron desarrollar el contenido, pues la tendencia se acerca a **Desconozco el tema**.

Al realizar el análisis de la habilidad uso de las presentaciones multimedia se observó, que el aspecto: “Utilizo organizadores gráficos tales como: mapas de pensamiento, diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas o conceptos”, correspondiente al ítem Nro. 40 quedó cualificado con la opción **Bien** y un 48% siendo la destreza más representativa.

Además es importante señalar, que la destreza “Sé identificar los estilos en una presentación (*Power-Point, Impress,...*) realizada por otra persona”, resulto ser la menos desarrollada con una tendencia hacia la cualificación **Mal**. Sin embargo es relevante indicar que los participantes seleccionaron la opción **Bien** para validar el desarrollo positivo de la habilidad evaluada, lo que en resumen permite determinar que los participantes poseen los conocimientos necesarios para desarrollar modificar e interpretar presentaciones *Power-Point*.

Al analizar los resultados correspondientes a la habilidad uso de lenguajes de autor se pudo observar, que la cualificación más seleccionada por los participantes se corresponde con la opción **Bien**, de los cuatro ítems que evaluaron dicha habilidad, el

ítem Nro. 17 “Sé usar diferentes programas que incluyen herramientas para dibujar gráficos” fue el de mayor valor con el 51%. Demostrando así, que el grupo de participantes del trayecto seleccionado es homogéneo en sus respuestas.

Por otra parte, el ítem Nro. 29 “Utilizo software de trabajo colaborativo” resultó ser el aspecto con menor calificación, con un 21% de desarrollo y una tendencia hacia la cualidad **Mal**. Todo lo antes mencionado permite interpretar que la habilidad uso de lenguajes de autor presenta debilidades que impiden su completo desarrollo en los estudiantes que respondieron la encuesta.

Respecto a la destreza uso de ayudas y tutoriales, la interpretación de los datos obtenidos con el ítem Nro. 41 “Utilizo manuales de ayuda en línea”, permitió determinar que el 40% de los encuestados se inclinó hacia la calificación **Bien** con tendencia hacia la calificación **Mal** en un 30%; lo cual indica que esta habilidad no es bien conocida por los participantes.

En cuanto a la habilidad uso de la imagen digital, los estudiantes encuestados respondieron los cuatro ítems con una inclinación hacia la cualidad **Muy Bien** con el porcentaje más alto de 75% en el ítem Nro. 19 “Sé crear imágenes y gráficos mediante algún programa informático”, con tendencia hacia la opción **Bien**. Por lo que el análisis permite indicar que los participantes dominan esta habilidad en los aspectos de manejo de hardware y software.

La destreza uso del internet fue evaluada con un total de quince preguntas siendo la cualidad **Muy Bien** la de mayor calificación como se pudo observar en el ítem Nro. 47 con un 75% demostrando así que los participantes son capaces de evaluar la autoría y fiabilidad de la información encontrada en Internet, también saben navegar por Internet con diferentes navegadores: *Explorer*, *Netscape*, *Mozilla*, según el ítem Nro. 24 con un 73% y saben navegar por Internet mediante los distintos links, enlaces o hipervínculos que proporcionan según el ítem Nro. 25 con un 69%. Por lo que se puede determinar que los encuestados tienen lo suficientemente desarrollada la habilidad en cuanto al uso del internet.

Por otra parte los ítems con menor valoración son el 26, 27 y 30 referidos a “Sé diseñar páginas web, utilizando algún programa informático, incluyendo textos,

imágenes,...” con un 43% calificada **Mal**, “Sé diseñar páginas web, utilizando algún programa informático, incluyendo diferentes links, al propio documento o a otros” con un 42% calificada **Mal**, y “Coordino una actividad en grupo, realizada en Internet, por ejemplo un foro electrónico” con un 32% calificada **Mal**, respectivamente.

En resumen se puede concluir que la habilidad de uso del internet fue calificada con la opción **Muy Bien** con tendencia a **Bien** por la mayoría de los participantes, lo que permite determinar que sus destrezas en este aspecto se encuentran bien fundamentadas.

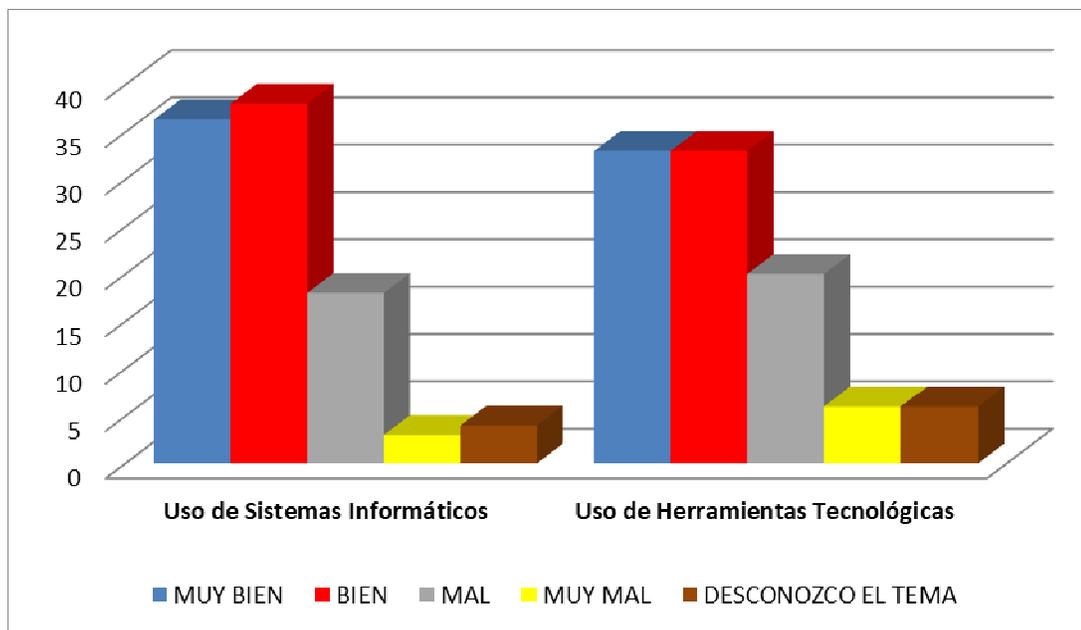


Gráfico 6. Competencias Tecnológicas Básicas evaluación por Dimensión

### Interpretación:

En los datos anteriores se observó, que los resultados de las dimensiones uso de sistemas informáticos y uso de herramientas tecnológicas reflejaron la opción **Bien** como la calificación más aplicada por los participantes, además se determinó que la dimensión uso de Sistemas Informáticos presenta la mayor valoración con un 38% en la calificación **Bien**, lo que permite concluir que los participantes poseen mayor dominio de las habilidades evaluadas en dicha dimensión.

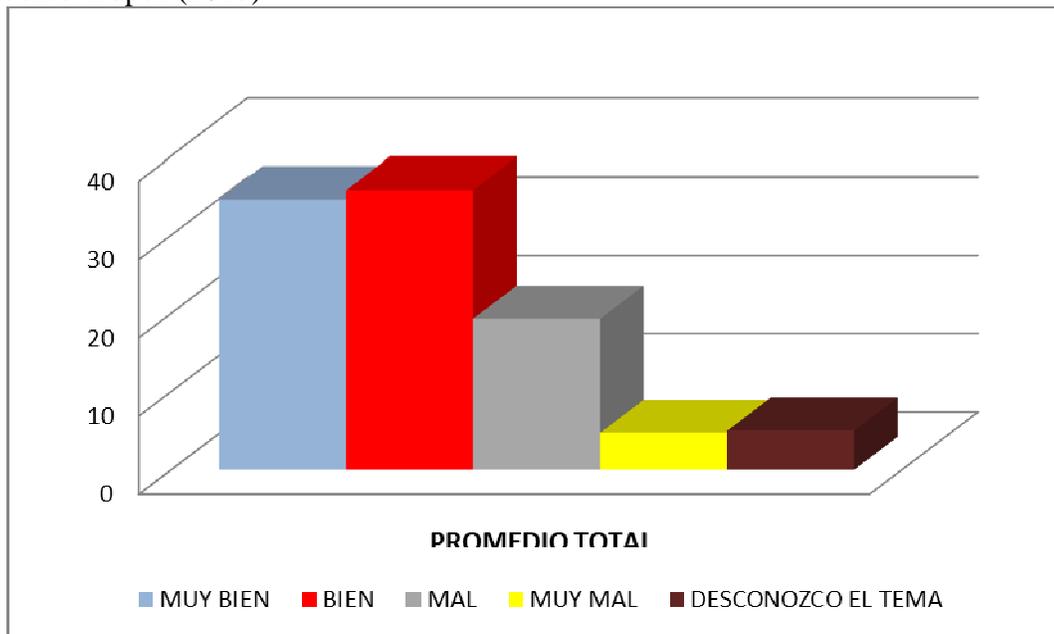
En cambio en lo que se refiere al uso de herramientas tecnológicas los resultados más relevantes fueron cualificados en las opciones *Muy Bien* y *Bien* con 33% cada una. Quedando entendido que los encuestados tienen bien desarrollado el aspecto de conocimientos y manejo básico del computador a nivel de sistema operativo, sin embargo en lo que se refiere al manejo de bases de datos, imágenes e internet presentan deficiencias importantes que pueden superar para lograr desarrollar la habilidad pues el grupo de participantes es equilibrado.

**Instrumento N° 2:** Cuestionario de Competencias Básicas

**Tabla N° 4:** Resultados que permiten especificar las competencias tecnológicas básicas con la evaluación del promedio total

DIMENSIÓN	MUY BIEN	BIEN	MAL	MUY MAL	DESCONOZCO EL TEMA
USO SISTEMAS INFORMÁTICOS	%	%	%	%	%
USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS					
<b>TOTAL PROMEDIO (%)</b>		35	36	19	5

Fuente: López (2017)



*Gráfico 7.* Competencias Tecnológicas Básicas evaluadas por Promedio

**Interpretación:**

Como se aprecia en el gráfico los 104 estudiantes encuestados, con un porcentaje importante correspondiente al 36% calificó la variable competencias tecnológicas

básicas con la opción *Bien* lo que permite determinar que los participantes cuentan con un desarrollo satisfactorio de las habilidades del caso.

**4.3. Análisis de los datos recogidos a través del Instrumento 3 (Cuestionario de Actitudes ante el uso de las TIC para el aprendizaje de la matemática),** que fue aplicado para establecer la disposición que poseen los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI), conformado por 19 ítems agrupados en 4 Dimensiones: Formación, Predisposición, Conducta Observable y Actuación Crítica, con 5 opciones: *Siempre, Casi Siempre, A veces, Casi Nunca, Nunca*, con las ponderaciones 5 puntos, 4 puntos, 3 puntos, 2 puntos y 1 punto respectivamente.

**Instrumento N° 3: Cuestionario Actitudes**

**Tabla N° 5:** Resultados que establecen las Actitudes hacia las TIC para el aprendizaje de la matemática

DIMENSIÓN	ITEMS	ENUNCIADO	RESPUESTA														
			SIEMPRE			CASI SIEMPRE			A VECES			CASI NUNCA			NUNCA		
			F	%	%	F	%	%	F	%	%	F	%	%	F	%	%
FORMACIÓN	2	Controla el tiempo que dedica al uso de las TIC	16	15		23	22		37	36		17	16		10	10	
	13	Usar las TIC en la práctica educativa le produce desconfianza y temor	5	5		3	3		15	14		20	19		60	58	
	1	Utiliza las TIC como medio de entretenimiento	40	38	31	35	34	19	23	22	22	1	1	9	4	4	18
	14	Usa las TIC para comunicarse con amigos, familiares, compañeros, docentes y directivos	68	65		17	16		15	14		1	1		2	2	
PREDISPOSICIÓN	7	Ha recibido información respecto a las metodologías mediadas por TIC, que contribuyen con el aprendizaje	18	17		29	28		40	38		7	7		9	9	
	9	Reconoce los beneficios del aprendizaje apoyado en las TIC y las posibles acciones a seguir para el mejoramiento posterior, socializando lecciones aprendidas	35	34		34	33		27	26		6	6		1	1	
	3	Conoce las múltiples fuentes de formación e información que proporciona Internet (bibliotecas, cursos, materiales formativos, prensa...)	37	36	33	43	41	30	20	19	26	1	1	6	2	2	4
	10	Desempeña un papel de liderazgo, basado en la innovación y el aprendizaje permanente	13	13		24	23		42	40		17	16		7	7	

		enriquecidos por las TIC																
	11	Hace búsquedas eficaces y eficientes en la web para obtener información de calidad	69	66		27	26		7	7		0	0		0	0		
<b>CONDUCTA OBSERVABLE</b>	4	Integra las TIC a sus actividades académicas	49	47		37	36		11	11		1	1		5	5		
	5	Ha recibido información respecto a los tipos de aprendizajes desarrollados en ambientes virtuales o mixtos	17	16		18	17		42	40		12	12		14	13		
	6	Apoya con distintas tecnologías, herramientas y contenidos digitales sus procesos de aprendizaje	48	46		33	32		16	15		4	4		2	2		
	8	Utiliza las TIC en el aula, para generar procesos de innovación que ayuden a lograr aprendizaje significativo	35	34	31	33	32	27	22	21	26	8	8	9	5	5		7
	18	Toma parte activa en comunidades relacionadas con el área de aprendizaje para compartir experiencias y explorar oportunidades de mejoramiento	22	21		18	17		31	30		22	21		10	10		
	19	Reconoce ambientes virtuales de aprendizaje que contribuyen al entendimiento de contenidos y conceptos propios del quehacer educativo	24	23		28	27		38	37		7	7		6	6		
<b>ACTUACIÓN CRÍTICA</b>	12	Genera situaciones en las que sus compañeros apliquen habilidades de comunicación, creación y colaboración	21	20		48	46		30	29		2	2		2	2		
	15	Comprende el por qué, y cómo debe utilizar o no las TIC en las actividades y presentaciones en el aula	34	33	28	24	23	34	34	33	29	5	5	4	6	6		3
	16	Identifica la calidad, pertinencia, certeza y ética de la información que encuentra en la web	36	35		32	31		27	26		5	5		3	3		
	17	Es capaz de entender y aplicar estrategias con las TIC, que potencian y facilitan el proceso de aprendizaje	25	24		39	38		31	30		6	6		2	2		

Fuente: López (2017)

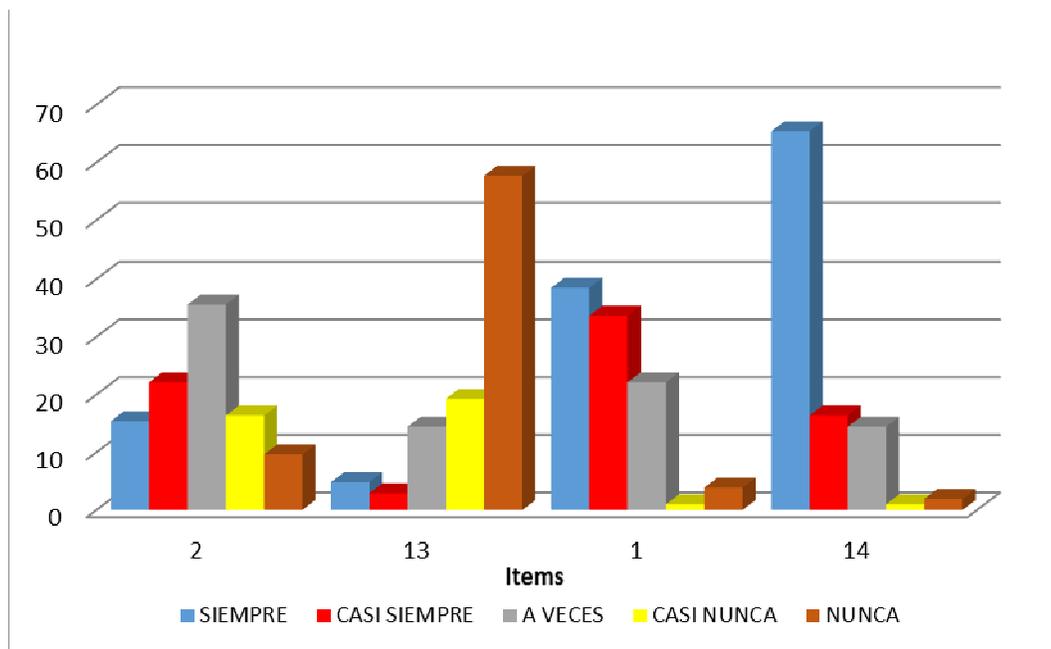


Gráfico 8. Formación de la actitud crítica ante el uso de las TIC

### Interpretación:

Se observó en los participantes del *Trayecto Inicial* de la unidad curricular Matemática que respondieron el cuestionario de Actitudes con respecto a la dimensión Formación, poseen una actitud abierta y crítica ante el uso de las tic para el entretenimiento o para comunicarse con amigos familiares compañeros docentes y directores, tal como se evidencia en el gráfico, apoyaron la opción *Siempre* en los ítems Nro. 1 y 14 con tendencia hacia *Casi Siempre*.

Mientras que los ítems Nro. 2 y 13 reflejan que los participantes *A Veces* controlan el tiempo que invierten en las TIC, y *Nunca* les produce desconfianza y temor usar las TIC en la práctica educativa. Lo que permite concluir que existe una disposición positiva por parte del grupo en formar su actitud abierta e integrar las TIC en los procesos académicos.

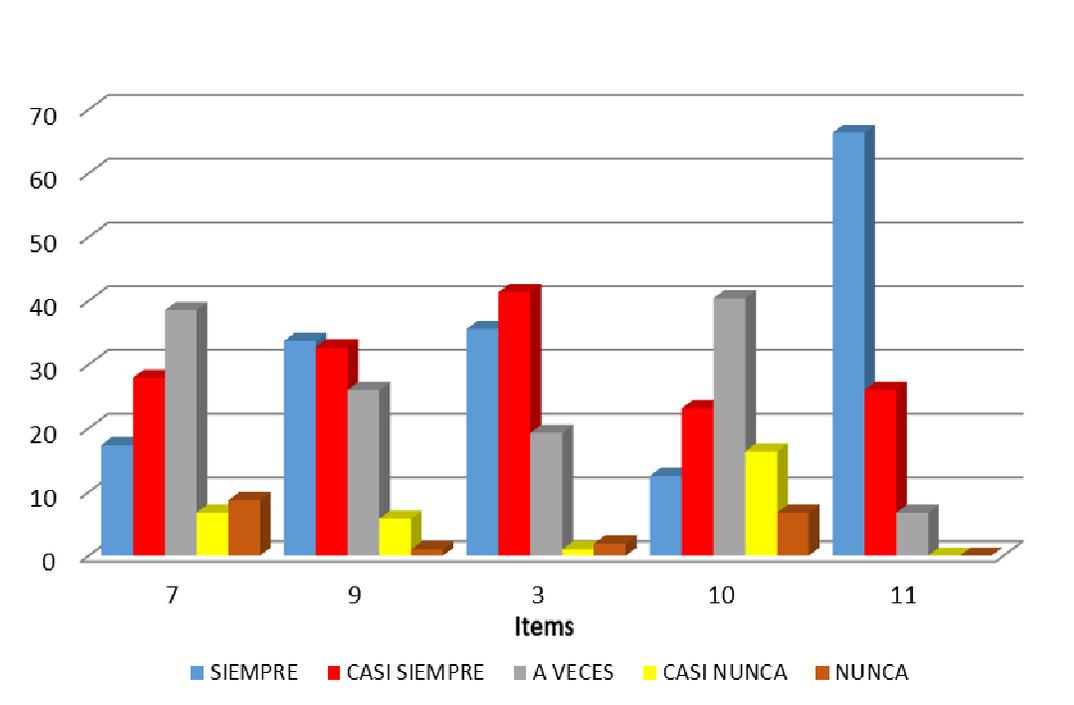


Gráfico 9. Predisposición hacia la actitud ante el uso de las TIC para el aprendizaje continuo y la actualización permanente

### Interpretación:

La predisposición de los participantes hacia el logro de una actitud positiva ante el uso de las TIC fue evaluada a través de 5 ítems, observando que el aspecto “Hace búsquedas eficaces y eficientes en la web para obtener información de calidad” relacionado con el ítem Nro. 11 fue calificado con la opción *Siempre* por el 66% de los encuestados, con una tendencia hacia *Casi Siempre* como lo reflejan los resultados de los ítems Nro. 9 y 3.

Por otra parte los ítems con menor valoración son el 7 y 10 referido a “Ha recibido información respecto a las metodologías mediadas por TIC, que contribuyen con el aprendizaje” con un 38%, y “Desempeña un papel de liderazgo, basado en la innovación y el aprendizaje permanente enriquecidos por las TIC” con un 40%, ambas calificadas con la opción *A Veces*.

Todo lo anterior permite establecer que el grupo encuestado posee la voluntad de asumir una actitud favorable hacia el uso de las TIC en sus estudios.

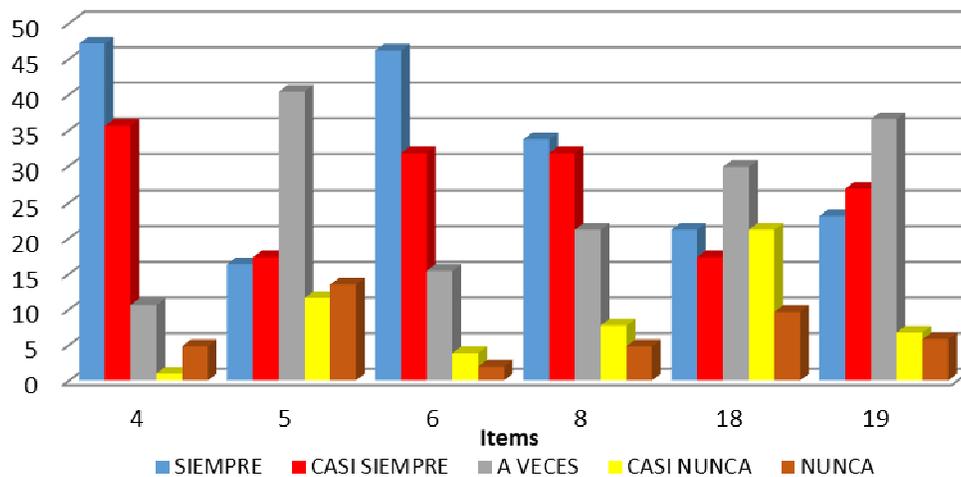


Gráfico 10. Conducta observable de la actitud ante el uso de las TIC en los procesos de aprendizaje

#### Interpretación:

Haciendo una reflexión acerca de los datos suministrados por los estudiantes, y por el análisis de los mismos se observó una dirección clara respecto a los aspectos “Integra las TIC a sus actividades académicas” ítem Nro. 4 y “Apoya con distintas tecnologías, herramientas y contenidos digitales sus procesos de aprendizaje” ítem Nro. 6, con 47% y 46% de calificación respectivamente calificados con la opción *Siempre* con tendencia a *Casi Siempre*.

Mientras que los ítems Nro. 5, 18 y 19 reflejan que los participantes *A Veces* reciben información respecto a los tipos de aprendizajes desarrollados en ambientes virtuales o mixtos, toman parte activa en comunidades relacionadas con el área de aprendizaje para compartir experiencias y explorar oportunidades de mejoramiento, reconocen ambientes virtuales de aprendizaje que contribuyen al entendimiento de contenidos y conceptos propios del quehacer educativo con tendencia hacia *Casi Nunca*. Lo que permite concluir que existe una administración perceptible de las actitudes de los participantes al integrar las TIC en los procesos de aprendizaje.

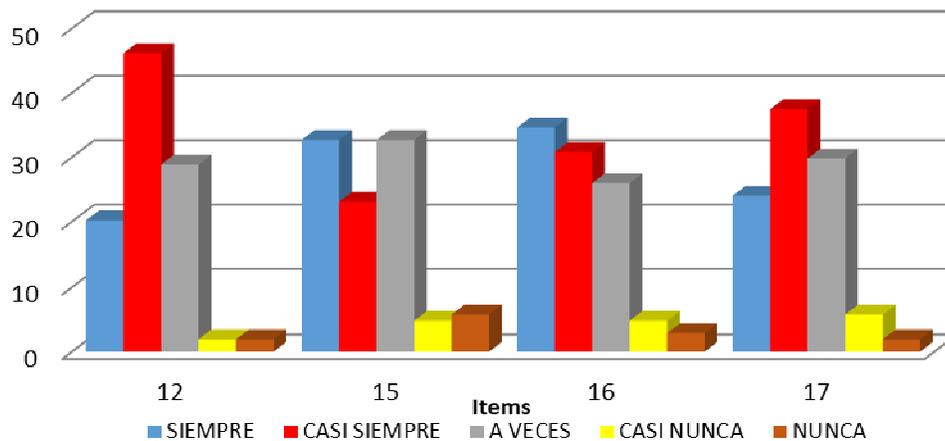


Gráfico 11. Actuación crítica hacia el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje

### Interpretación:

Se observó que los participantes del *Trayecto Inicial* de la unidad curricular Matemática respondieron el cuestionario de Actitudes, indicando un 46% y un 38% de respuestas hacia la opción *Casi Siempre* en los ítems Nro. 12 y 17, con tendencia a la opción *A Veces*.

Por todo lo antes descrito se establece que los estudiantes son capaces de emitir juicio respecto a sus actitudes hacia el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje y corregir lo necesario para desarrollarlas a favor de su crecimiento profesional.

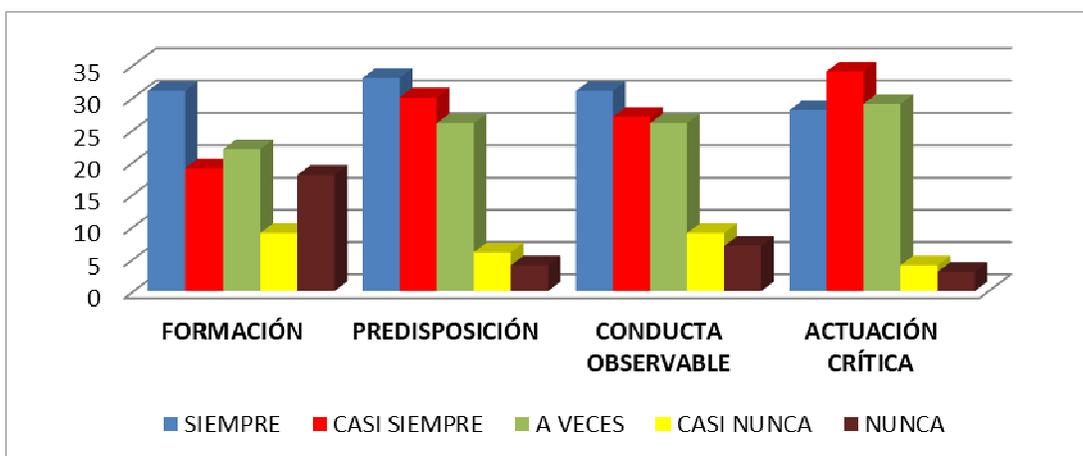


Gráfico 12. Actitudes hacia las TIC evaluación por dimensión

**Interpretación:**

El presente gráfico muestra varios datos interesantes de ser analizados, la dimensión Actuación crítica revela el porcentaje más alto entre las cuatro dimensiones, en la calificación *Casi Siempre* con un 34%, sin embargo las dimensiones Formación, Predisposición y Conducta Observable indican porcentajes altos hacia la opción *Siempre* (31%, 31% y 33% respectivamente) con tendencia a *Casi Siempre*.

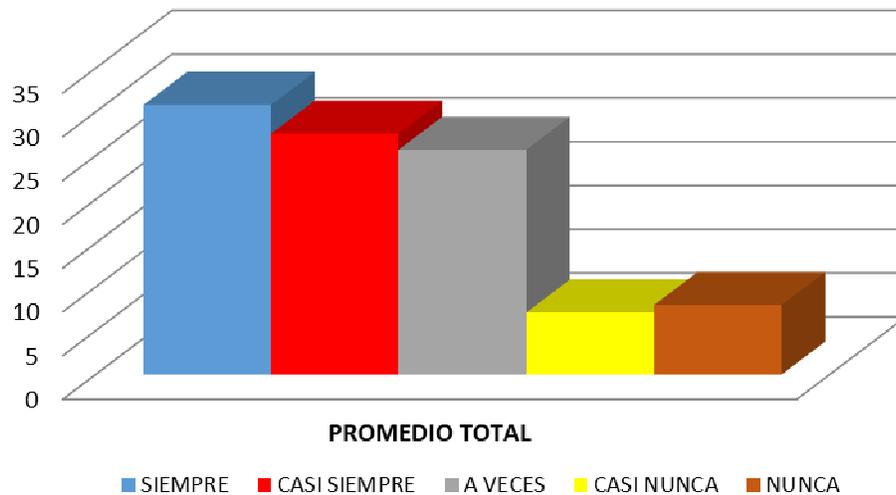
Lo anterior demuestra, que los estudiantes poseen actitudes positivas haciendo posible que acepten incorporar las TIC a sus procesos educativos.

**Instrumento N° 3: Cuestionario Actitudes**

**Tabla N° 6:** Resultados que establecen las Actitudes hacia las TIC para el aprendizaje de la matemática con la evaluación del promedio total

DIMENSIÓN	MUY BIEN	BIEN	MAL	MUY MAL	DESCONOZCO EL TEMA		
FORMACIÓN	%	%	%	%	%		
PREDISPOSICIÓN							
CONDUCTA OBSERVABLE							
ACTUACIÓN CRÍTICA							
<b>TOTAL PROMEDIO (%)</b>		31	28	26	7		8

Fuente: López (2017)



*Gráfico 13.* Actitudes hacia las TIC evaluación por promedio total

### **Interpretación:**

Como se aprecia en el gráfico, los 104 estudiantes encuestados, con un porcentaje importante correspondiente al 31% calificó la variable actitudes hacia las TIC con la opción *Siempre* lo que permite determinar que los participantes cuentan con una motivación positiva hacia el uso de las TIC en su desarrollo educativo.

### **4.4. Conclusiones**

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito principal el desarrollo de una estrategia de aprendizaje a través de la cual los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia, utilizaran las TIC para aprender matemática.

En este orden de ideas se procedió a determinar las variables de desarrollo de la investigación, quedando definidas de la siguiente manera:

- ✓ Conocimiento previo
- ✓ Competencias tecnológicas básicas
- ✓ Actitudes hacia las TIC

Para la evaluación de las mismas se procedió a aplicar los instrumentos necesarios, con lo cual se concluye en el caso de los conocimientos previos del *Conjunto de los Números Reales  $\mathbf{R}$*  de la unidad curricular Matemática del *Trayecto Inicial*, que de los 104 participantes encuestados el 61% no domina dicho contenido ya que respondieron de manera incorrecta y que requiere de una estrategia que les posibilite la oportunidad de reactivar lo cognitivo para así recordar lo aprendido en un momento dado, complementarlo y aprender más en consecuencia.

En este sentido es necesario considerar lo que Ausubel (1983) refiere al respecto de las estructuras cognitivas. Es decir que, los estudiantes deben integrar los nuevos conceptos en su estructura cognitiva y que adquieran significado a través de la interacción con los conceptos ya existentes en ella, siendo por estos asimilados y contribuyendo a su diferenciación, elaboración y estabilidad.

Seguidamente, al especificar las competencias tecnológicas básicas que poseen

los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática para el aprendizaje de la matemática, se concluye que un 36% de los estudiantes tienen **Bien** desarrollados los conocimientos básicos y habilidades en el uso del computador y de sistemas informáticos, así como, de las herramientas tecnológicas como procesadores de texto, hojas de cálculo, programas multimedia e Internet, sin embargo no las aplican en su totalidad en los procesos de aprendizaje principalmente en el estudio de la matemática. Por lo que según Marqués (2007):

(...) gracias a la utilización continua y eficaz de las TIC en procesos educativos, los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir capacidades importantes en el uso de éstas. El docente es el responsable de diseñar entornos (en el aula, virtuales...) que ofrezcan oportunidades de aprendizaje y faciliten el uso de las TIC por parte de los estudiantes para informarse, procesar datos, aprender y comunicarse. Por esto todos los docentes deben estar preparados... (p.7)

En cuanto al hecho de establecer las actitudes que poseen los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática ante el uso de las TIC para el aprendizaje de la matemática, se evidenció que el 31% de ellos manifiesta que **Siempre** podrá mantener una tendencia favorable y crítica ante la sociedad de la información, Internet y las TIC (contenidos, entretenimiento). Del mismo modo, favoreció la predisposición al aprendizaje continuo y a la actualización permanente y le pareció atractivo el uso de herramientas tecnológicas que motiven de alguna manera su interés por desarrollar su aprendizaje.

Es por esto que Marqués (2007) indica que la “adquisición de conocimientos y desarrollo de actitudes hacia las nuevas tecnologías y sus implicaciones en la formación...” (p.11).

Con este estudio se evidenció que un alto porcentaje de estudiantes carecen de conocimiento previo en la unidad curricular de Matemática específicamente en el tema de Conjunto de los Números Reales **R**, sin embargo en lo referente a las competencias tecnológicas básicas se observó que están satisfactoriamente desarrolladas, así como con la actitud los estudiantes manifestaron una tendencia favorable de valoraciones, opiniones y reacciones positivas hacia el uso de la

tecnología en sus procesos de aprendizaje. Muchas de las causas del bajo rendimiento estudiantil se han atribuido a la ausencia de habilidades por parte de los estudiantes para aprender estrategias utilizando las TIC, siendo esta una oportunidad de aprendizaje por lo individual y autónomo del proceso, que potenciará su capacidad de adquirir conocimiento.

## CAPÍTULO V

### 5. LA FACTIBILIDAD

Toda investigación debe poder generar datos relevantes que permitan determinar su factibilidad o viabilidad, para el presente estudio de investigación se tomaron en cuenta la factibilidad técnica, institucional y financiera, con la finalidad de dar respuesta a las interrogantes antes planteadas.

#### 5.1. Factibilidad Técnica

El estudio de factibilidad técnica para el desarrollo de esta investigación, tuvo como principal propósito conocer la infraestructura tecnológica, plataformas e-learning y servicios informáticos que posee el Instituto Universitario de Tecnología Valencia (IUTEVAL). Por lo cual se pudo determinar que sí cumple con los requerimientos necesarios para la implementación del proyecto, ya que la institución cuenta con el entorno virtual *MOODLE* instalado en el servidor de red, servidor de base de datos, servidor virtual, servidor de telefonía, servidor proxy, servidor de correo, dos (02) laboratorios de informática con equipos de computación y conexión a red, una (01) sala de telemática y con el servicio de internet abierto en todos los ambientes.

El uso de las TIC en la República Bolivariana de Venezuela se encuentra regulado desde el año 1999 con la Constitución Nacional en los artículos 108 y 110, y la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, así va abarcando áreas como la educativa a través de la Ley Orgánica de Educación (2009) en su artículo 9 y la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación (2005). Surgen además tres decretos muy importantes que avalan el uso de la tecnología: El 825, que declara el acceso y uso del internet y el 3.390 que impulsa el software libre en todas las instituciones de la administración pública.

De igual manera la LOPNA en uno de sus artículos establece la inclusión de los niños y los adolescentes en todos los aspectos de investigación tecnológica y por último la Ley de Telecomunicaciones que está encargada de promover el desarrollo de los proyectos que se relacionen con la transferencia tecnológica y uso de los equipos. Por todo lo antes mencionado cabe destacar, que los participantes poseen tablets, recursos tecnológicos suministrados de forma gratuita por parte del Ministerio de Educación Universitaria Ciencia y Tecnología para contribuir con su desarrollo académico; por lo que podrán acceder a través de ellas al Curso que se implementará como parte de los recursos de la estrategia que se desarrolla.

## **5.2. Factibilidad Institucional**

Es importante resaltar, que la presente investigación cuenta con el aval de la Sub Dirección Académica y del Departamento de Informática para su implementación, pues la consideran necesaria debido al bajo nivel académico que se ha diagnosticado en los estudiantes que ingresan en el *Trayecto Inicial* de la carrera Ingeniería Informática, sobre todo en la unidad curricular de Matemática.

Este aspecto se traduce que el impacto que ejerce esta investigación en el ámbito o entorno social de la institución y de los participantes se ve especialmente beneficiado, en primer lugar en cuanto a que la institución debe ofrecer formación técnica profesional de calidad en plazo inmediato, con lo que su nivel educativo se incrementa positivamente; pues los participantes en la unidad curricular de Matemática estarán mejor preparados y egresarán con conocimientos sólidos en esta materia, los cuales podrán aplicar en sus comunidades. Adicionalmente estarán motivados hacia el uso de las TIC en el ámbito educativo y podrán valorar directamente su aplicabilidad en sus procesos académicos.

Para esto se ofrece dos talleres de capacitación, uno de Actitudes, que permitirá, conocer la conducta de los estudiantes hacia el uso de las TIC en la educación Matemática, para reorientarla y motivar y otro taller de competencias tecnológicas para determinar los conocimientos tecnológicos básicos que poseen los participantes

del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) para el aprendizaje de la matemática.

Y queda entendido que esta estrategia contribuye con la activación de los conocimientos previos y con el reforzamiento de los que se van a adquirir haciendo del proceso de aprendizaje un proceso significativo, dinámico y práctico.

### **5.3. Factibilidad Financiera**

En este aspecto todo lo relacionado con costos o inversiones y mucho más en estos tiempos es delicado, por lo que en los trabajos de investigación es sumamente importante lograr determinar cuan viable es su desarrollo para evitar situaciones adversas futuras. En este caso se constituye factible, ya que la institución cuenta con la infraestructura tecnológica y física necesaria.

Respecto a las aplicaciones tecnológicas e-learning, el IUTVAL cuenta con *MOODLE* sólida plataforma de aprendizaje de código abierto, descargable y actualizable vía internet, sin embargo debido a que se encuentran en proceso de generar los lineamientos y reglamentos necesarios para darle legalidad institucional al uso de dicha herramienta, tanto docentes como estudiantes tienen libertad de utilizar otras aplicaciones e-learning como por ejemplo *CHAMPIRO* y *CLASSROOM*.

Además se cuenta con todas las herramientas y aplicaciones de oficina, programación y diseño que le permiten al estudiante desarrollar los trabajos asignados por el docente y así mismo impulsar ambientes de aprendizaje a distancia.

### **RECOMENDACIONES**

- Implementar a la brevedad posible la Estrategia para el aprendizaje de la Matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el EVAM del Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.
- Realizar investigaciones de este tipo aplicadas a otras unidades curriculares del *Trayecto Inicial* como por ejemplo Introducción a los Proyectos y al Programa.

- Indagar sobre cómo los docentes pueden utilizar las TIC, para incorporar y motivar a los participantes hacia el uso de la plataforma virtual del IUT Valencia.
- Indagar si existe una dependencia directa entre la actitud positiva de los estudiantes ante el uso de las TIC en sus procesos de aprendizaje y el compromiso de asumir el cambio de la modalidad de estudio de presencial a semipresencial.

## CAPÍTULO VI

### LA PROPUESTA

Consiste en relato general del desarrollo del objetivo general de la investigación, el cual debe responder las siguientes interrogantes: ¿Qué contiene? ¿A qué hace referencia?, ¿Qué partes lo integran? ¿Cuál es su estructura? Es una especie de síntesis del trabajo terminado.

#### 6.1. Presentación

La tecnología avanza de manera tan vertiginosa a nivel mundial, y estos cambios se observan en todas las esferas: social, cultural, financiera, salud, y por supuesto la educativa. Siendo en esta última donde se puede apreciar un avance mucho más significativo y contundente, incluso en la forma de cómo se entiende el proceso de enseñanza y aprendizaje. Justamente, se hace necesario razonar simultáneamente respecto a la implementación de estrategias que permitan incorporar en lo educativo las actitudes y competencias tecnológicas imprescindibles.

Atendiendo todo lo antes expuesto, es necesario declarar una emergencia en el aspecto de repensar de la educación y la integración de las tecnologías a este proceso, es por esto necesario, desarrollar investigaciones relacionadas con la tecnología como, estrategias para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, en donde el participante se desempeñe como investigador en un contexto acorde a las demandas y exigencias de la sociedad actual, con una visión amplia y además, con la concepción de que las tecnologías son herramientas que colaboran con la actividad pedagógica desarrollada en un aula de clase.

En este contexto, la propuesta didáctica que se plantea vincula el uso de las TIC a través de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) como el MOODLE, y la Matemática del *Trayecto Inicial*, organizada en tres momentos, durante los cuales

estará planteada la presencialidad y la virtualidad, para aprender de manera significativa específicamente el contenido de Conjunto de los Números Reales.

**Momento 1:** Se desarrolla el Taller de Actitud, cuyo objetivo consiste en motivar al participante hacia la formación crítica, hacia la predisposición al aprendizaje, hacia una conducta positiva, y una actuación crítica ante el uso de las TIC; para el aprendizaje del contenido referido al Conjunto de los Números Reales. Este taller se desarrollará bajo la modalidad de Presencial en el aula de clases, y el docente de Matemática deberá llevarlo a cabo antes de iniciar el contenido de la unidad curricular.

**Momento 2:** Se desarrolla el taller Competencias Tecnológicas Básicas, con el cual los participantes examinarán sus habilidades en el uso de sistemas informáticos y el uso herramientas tecnológicas; siendo en este donde comenzaran a familiarizarse con el EVA. Este taller se desarrollará bajo la modalidad de Presencial en el aula de clases, y el docente de matemática deberá llevarlo a cabo luego de aplicar el taller de Actitud y antes de iniciar el contenido de la unidad curricular matemática referido al Conjunto de los Números Reales.

**Momento 3:** Se inicia el trabajo de parte de los participantes del *Trayecto Inicial* en el aula virtual de la unidad curricular matemática con el contenido del curso referido al Conjunto de los Números Reales **R**. Durante el cual también pondrán en práctica las experiencias adquiridas en los talleres de los **Momentos 1 y 2**. Este curso se desarrollará bajo la modalidad semipresencial (*b-learning*) y el docente de matemática debe, luego de facilitar información en el aula respecto al contenido, indicar a los estudiantes el acceso al aula virtual para que se consolide el aprendizaje significativo.

## **6.2. Justificación**

La educación de calidad es un compromiso adquirido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2013) según lo expone en su trabajo “Enfoques sobre las TICs en Educación en América Latina y el Caribe”; al punto de presentarlo como un derecho fundamental de todas las

personas. Por lo que desde finales del siglo XX, afronta un cambio único gracias a la integración de las TIC en el sistema educativo, así como también impulsa una actualización de prácticas y contenidos que sean acordes a la nueva sociedad de la información.

Por lo antes expuesto resulta urgente reconocer la necesidad de un nuevo modelo educativo a todos los niveles en las instituciones educativas de América Latina y el Caribe, donde las TIC se transformen en el instrumento de apoyo para la implementación de esos cambios. Este nuevo modelo debe poner en el centro de su desarrollo, el aprendizaje de cada estudiante, el perfeccionamiento de su potencial, para que con el logro de su objetivo profesional pueda demostrar su capacidad de aportar al progreso de sociedades más justas, democráticas e integradas.

En este estudio se evidenció que un alto porcentaje de participantes encuestados el 61% no domina los números reales ya que respondieron de manera incorrecta, lo que hace necesario implementar una estrategia que contribuya a reactivar y fortalecer su aprendizaje respecto al tema en cuestión, a su vez un 36% de los estudiantes tienen **Bien** desarrollados los conocimientos básicos y habilidades en el uso del computador, de sistemas informáticos y de las herramientas tecnológicas pero es un número no muy significativo de estudiantes, y un 31% manifiesta que **Siempre** podrá mantener una tendencia favorable hacia el uso de las TIC, pero por ser pocos participantes es necesario modificar la Actitud para motivar al resto en el uso de las tecnologías durante su desarrollo académico.

Con el objeto de alcanzar un proceso educativo de calidad apoyado en las TIC, se deberían evaluar las estrategias que se han venido implementando hasta ahora en los procesos educativos, para promover en los estudiantes la apropiación de los aprendizajes. Por lo que la estrategia, a través de la cual los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia utilizaran las TIC para aprender sobre el Conjunto de los Números Reales como primer tema de contenido de la unidad curricular matemática, es un excelente modelo a seguir.

Este modelo se implementa en tres momentos: los dos primeros conformados por talleres en aulas de clase tradicionales para instruir a los participantes respecto a las actitudes que deben tomar ante el uso de la tecnología en sus procesos de aprendizaje y las competencias tecnológicas que deben tener para poder utilizar las TIC en su desarrollo académico; y el tercero un aula virtual en el EVA MOODLE con el contenido del tema Conjunto de los Números Reales, pues la educación virtual facilita el manejo de la información y de los contenidos que se quieren tratar, adicionalmente está mediada por las tecnologías de la información y la comunicación que proporcionan herramientas de aprendizaje más estimulantes y motivadoras que las tradicionales.

Sánchez (2015) justifica el apoyo en esta plataforma, ya que facilita el desarrollo del aprendizaje cognitivo y propicia las competencias en el área de las matemáticas cuando los estudiantes abordan contenidos específicos.

Con lo anterior se puede apreciar claramente, que su incorporación para el estudio del Conjunto de los Números Reales  $\mathbf{R}$  es de gran utilidad ya que este contenido debe ser presentado como tema inicial de la unidad curricular de matemática pues forma parte de los conocimientos previos que deben poseer los estudiantes del *Trayecto Inicial* para avanzar en la malla curricular de matemática de la carrera Ingeniería en Informática del IUT Valencia, y a su vez los motiva a desarrollar cualidades positivas y habilidades tecnológicas para fortalecer el aprendizaje significativo, que según Ausubel (1968) se da cuando la nueva información se conecta con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva.

De acuerdo con la documentación oficial de Moodle (2008), esta plataforma virtual es un sistema libre de gestión de cursos (*course management system*) por sus siglas en inglés. Este sistema fue creado por Martín Dougiamas, quien era el administrador de *WebCT6* en la Universidad Tecnológica de Curtin, y que a su vez se basó en las ideas pedagógicas del constructivismo. Con respecto a la estructura de la plataforma, es muy sencilla y permite la organización rápida del curso, gestionar

herramientas, materiales de aprendizaje, actividades de evaluación y recursos, entre muchos otros bloques que ofrece el entorno virtual.

Con el desarrollo de la propuesta se aspira, coadyuvar en la solución del problema en la unidad curricular matemática, generando un mejor índice de eficiencia académica. Esta asignatura se ubica en el *Trayecto Inicial*, por lo cual es indispensable en la formación profesional de los estudiantes del PNFI. La misma estaría colaborando en el tratamiento y aporte de soluciones al aprendizaje de la matemática, con el derecho de los ciudadanos al acceso a la educación por la utilidad de la tecnología, reduciendo la deserción escolar y como consecuencia mejorando el rendimiento estudiantil.

### **6.3. Objetivos**

#### **6.3.1. Objetivo General**

Desarrollar una estrategia para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

#### **6.3.2. Objetivos Específicos**

6.3.2.1. Diseñar talleres que motiven la actitud positiva del estudiante hacia el uso de las TIC y examine su experiencia reflexionando acerca del desarrollo de sus competencias tecnológicas básicas.

6.3.2.2. Implementar en el Aula Virtual de aprendizaje *MOODLE* de la unidad curricular de Matemática del *Trayecto Inicial* el contenido del Conjunto de los Números Reales **R**.

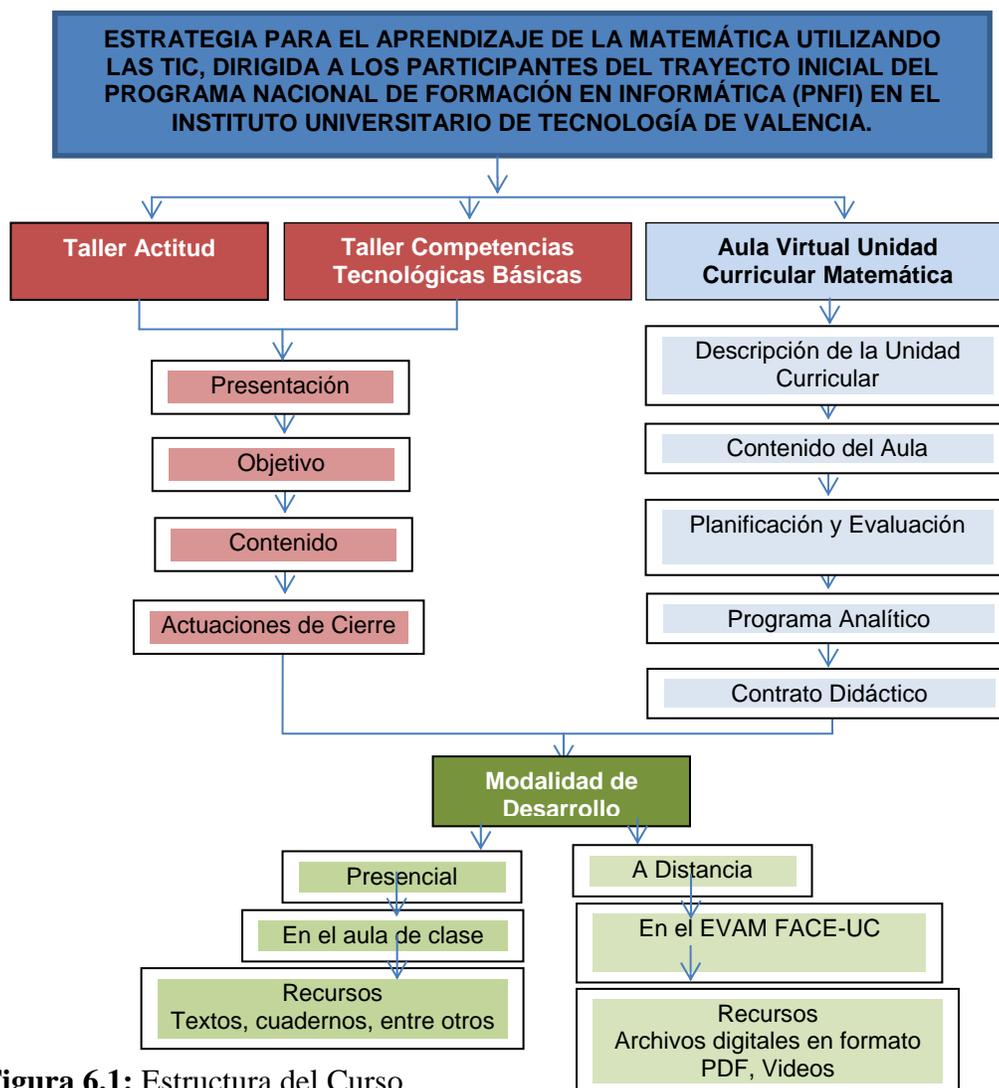
### **6.4. Desarrollo**

A continuación la figura 6.1 presenta la estructura de desarrollo de la estrategia para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia, cuyo contenido está orientado específicamente hacia el tema del Conjunto de los Números Reales.

Esta se compone de dos talleres y un aula virtual, los cuales se desarrollaran de manera presencial y a distancia, por lo que tiene dos entornos, uno físico y otro virtual.

Los talleres deberán dictarse por separado en un laboratorio de computación donde los participantes contarán con los recursos en equipos y sistemas necesarios para interactuar mientras reciben la información.

El aula virtual dispondrá de todas las posibilidades de las nuevas tecnologías de información y comunicaciones en un campus y/o plataforma virtual, el cual contará con los más avanzados recursos de la formación virtual en una sola pantalla y ofrecerá a los estudiantes las bondades.



**Figura 6.1:** Estructura del Curso



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCION DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA  
UTILIZANDO LAS TIC DIRIGIDA A LOS PARTICIPANTES DEL  
TRAYECTO INICIAL DEL PROGRAMA NACIONAL DE  
FORMACIÓN EN INFORMÁTICA EN EL INSTITUTO  
UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE VALENCIA**



**Tutora:**  
Dra. María del Carmen Padrón

**Autora:**  
Ing. María Angélica López

## INTRODUCCIÓN

Hablar en los actuales momentos acerca de las estrategias de aprendizaje, y las competencias tecnológicas y actitudinales que poseen los jóvenes en este siglo, pareciera irrelevante, ya que es bien notable la habilidad que tienen en el manejo de las redes sociales, lo cual sorprende al no apreciar la misma habilidad en lo relacionado con el uso de la tecnología en los procesos de aprendizaje, a pesar de que son denominados “nativos de la tecnología”, y en quienes la costumbre de las clases presenciales reina como su forma de aprender.

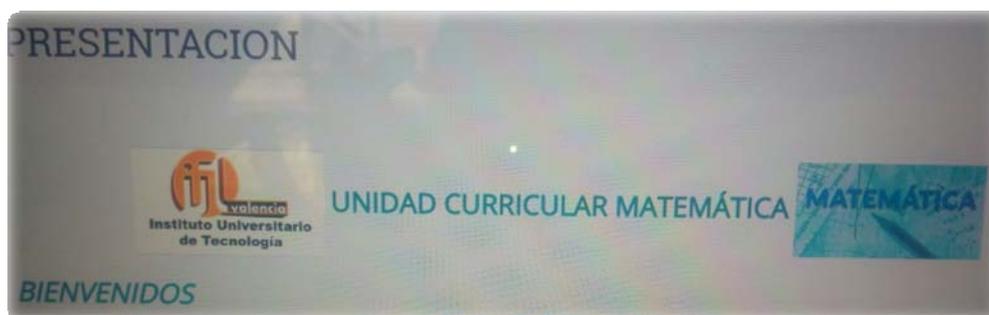
Con el desarrollo del proyecto Tuning-América Latina (UNESCO, 2008) en un contexto de intensa reflexión sobre educación superior, tanto a nivel regional como internacional, en el cual, la universidad como actor social debe asumir un rol más protagónico en los distintos procesos sociales, además de las funciones tradicionales, como la de investigar, enseñar y difundir nuevos conocimientos. Entendiendo que el conocimiento es una realidad; que los participantes deben poseer las competencias y los recursos necesarios en materia de las TIC para aprender las asignaturas exigidas, integrando al mismo tiempo en su aprendizaje conceptos y habilidades tecnológicas.

Por otra parte, Barroso en el 2007 establece que la educación se encuentra ante grandes desafíos, que se debe empezar con procesos de alfabetización para formar a los ciudadanos competentes para vivir y trabajar en la sociedad de la información y del conocimiento, según sean las necesidades del contexto. Por lo que considera en el ámbito educativo, la alfabetización tecnológica de vital.

Se evidencia para estos momentos la importancia del uso de Internet, por lo que es significativo entender que la innovación tecnológica contribuirá en el sistema educativo si se planifica el proceso de aprendizaje desde un enfoque pedagógico, en el cual la creación de las comunidades de aprendizaje virtuales, el tratamiento de la información, la generación de nuevas estrategias de comunicación y de aprendizaje las deben llevar a cabo profesionales que comprendan la necesidad de la creación de ambientes de trabajo cada vez más simples e intuitivos, con una tecnología que permita un aprendizaje motivador y eficaz (Ferraté, 2005).



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCION DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA  
UTILIZANDO LAS TIC DIRIGIDA A LOS PARTICIPANTES DEL  
TRAYECTO INICIAL DEL PROGRAMA NACIONAL DE  
FORMACIÓN EN INFORMÁTICA EN EL INSTITUTO  
UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE VALENCIA**

---

***Momento 1:***  
**TALLER DE ACTITUD**

---

**Tutora:**  
Dra. María del Carmen Padrón

**Autora:**  
Ing. María Angélica López

---

# Momento 1: TALLER DE ACTITUD

---



## Presentación

El presente taller se concibe como resultado de los análisis desarrollados de los datos obtenidos con la aplicación de un instrumento a una muestra de participantes de la unidad curricular matemática del trayecto inicial, con lo cual se pudo determinar la cantidad porcentual de estudiantes que poseen una actitud favorable hacia el uso de las TIC en sus procesos educativos.

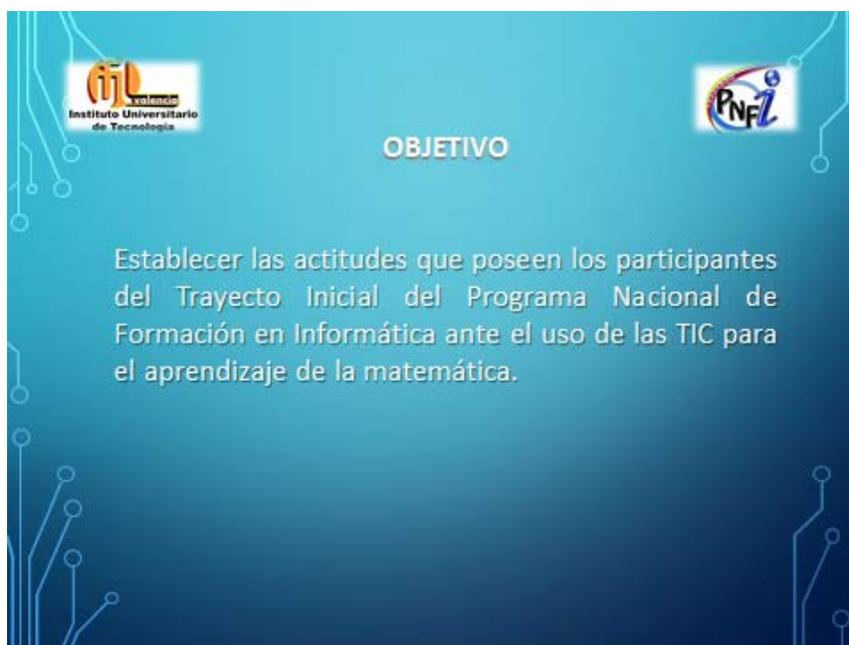
El mismo está organizado de la siguiente manera:

- Título
- Objetivo
- Contenido
- Desarrollo
- Actuaciones de cierre

El mismo fue desarrollado con la aplicación *Microsoft Power point* conformada por 14 diapositivas, deberá ser instruido en un laboratorio que cuente con equipos de computación, y otros dispositivos de comunicación como tablas, laptops, teléfonos celulares de 3<sup>ra</sup> generación, entre otros.

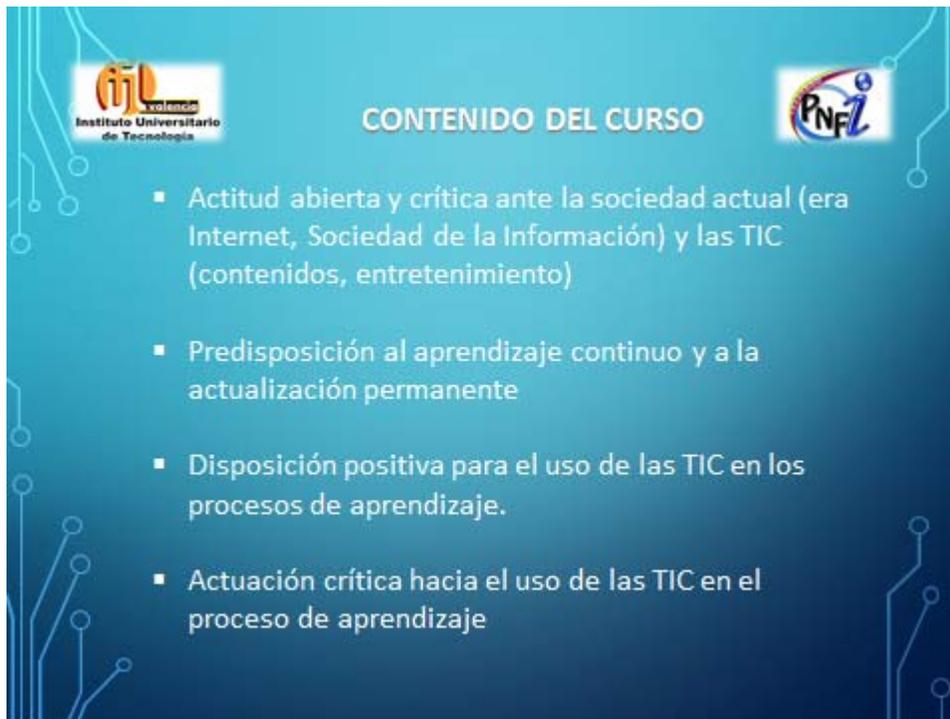
### Objetivo

Al impartir este taller se pretende que el participante se evalúe y reconozca sus fortalezas en cuanto a su actitud hacia el uso de las TIC para el aprendizaje de la matemática, o decida si debe cultivarla.



## Contenido

Se corresponde con los aspectos a ser tratados durante el desarrollo del taller, durante el mismo deben implementarse estrategias que permitan la interacción con los estudiantes y así pueda cumplirse con el objetivo.



The slide features a blue background with a circuit-like pattern. In the top left corner is the logo for 'IUT Valencia Instituto Universitario de Tecnología'. In the top right corner is the logo for 'PNF'. The title 'CONTENIDO DEL CURSO' is centered at the top. Below the title is a bulleted list of four objectives.

- Actitud abierta y crítica ante la sociedad actual (era Internet, Sociedad de la Información) y las TIC (contenidos, entretenimiento)
- Predisposición al aprendizaje continuo y a la actualización permanente
- Disposición positiva para el uso de las TIC en los procesos de aprendizaje.
- Actuación crítica hacia el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje

## Desarrollo

- Actitud abierta y crítica ante la sociedad actual (era Internet, Sociedad de la Información) y las TIC (contenidos, entretenimiento)



**Utiliza las TIC como medio de entretenimiento?**





**USO DE LAS TIC EN EL ENTRETENIMIENTO**

Aunque las TIC son las tecnologías de información y comunicación, son altamente utilizadas en el ámbito del entretenimiento donde las herramientas más utilizadas son:

- ✓ Videojuegos
- ✓ Teléfono móvil (Inteligente)
- ✓ Televisión
- ✓ Páginas de internet
- ✓ Música – online
- ✓ Cine- online
- ✓ Correo electrónico
- ✓ Redes sociales

¿Cuál consideras es tu comportamiento?  
 ¿Cómo te sientes?  
 ¿Cuál es tu opinión?



**Usa las TIC para comunicarse con amigos, familiares, compañeros, docentes y directivos?**



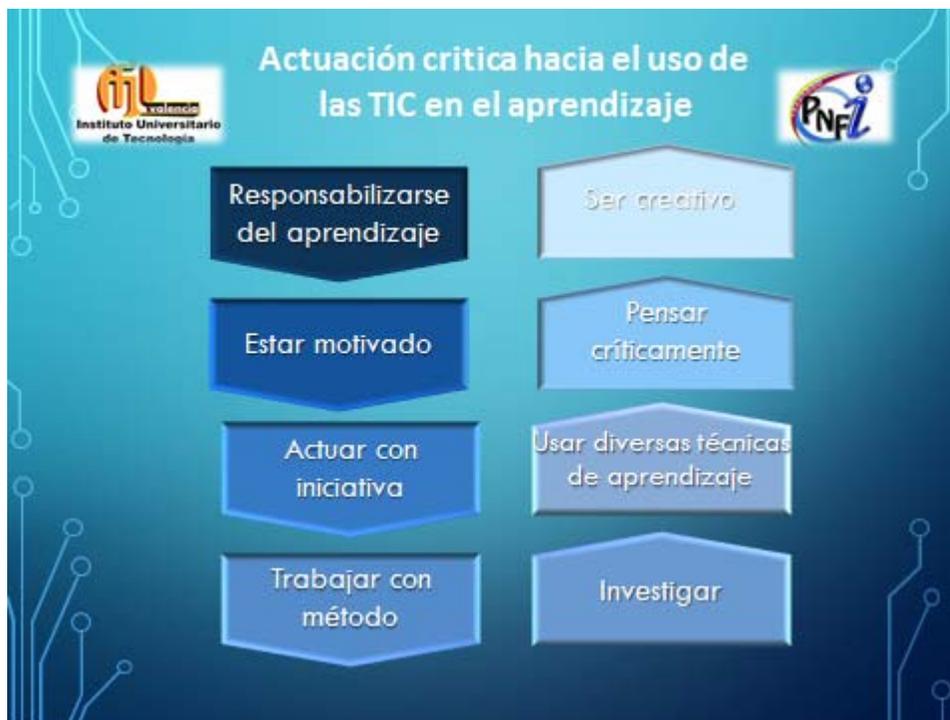
- Predisposición al aprendizaje continuo y a la actualización permanente



- Disposición positiva para el uso de las TIC en los procesos de aprendizaje.



- Actuación crítica hacia el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje



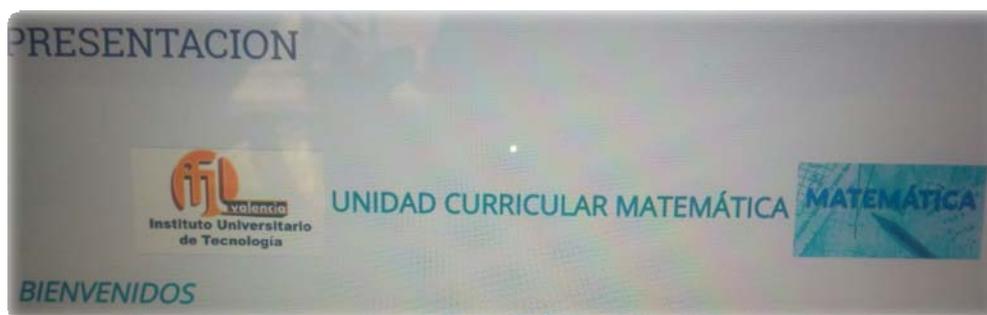
Un aspecto importante a tratar cuando se desarrolla una actividad, se refiere a la evaluación para determinar si los fines que se trazaron previamente se cumplieron. Hernández (2007).

Algunas de las técnicas de cierre pueden aplicarse al final de la sesión, o al terminar varias sesiones que tienen una continuidad, y hay otras que se recomiendan para aplicarse en un conjunto de sesiones que se han trabajado con el grupo.

En este taller aplicaremos la técnica de cierre denominada: **Bitácora Col:** es una estrategia didáctica que consiste en un recuento de lo que sucedió en clase, el cual se lleva en una especie de diario y hace en principio, referencia a tres preguntas básicas sobre la clase o sesión y luego a tres preguntas adicionales que se aplican en un segundo momento. (Ceballos y Hernández, 2012). El desarrollo de esta técnica hace que el alumno reflexione sobre su desempeño y percepción de las actividades de la sesión por lo cual permite evaluar sus habilidades y actitudes.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCION DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA  
UTILIZANDO LAS TIC DIRIGIDA A LOS PARTICIPANTES DEL  
TRAYECTO INICIAL DEL PROGRAMA NACIONAL DE  
FORMACIÓN EN INFORMÁTICA EN EL INSTITUTO  
UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE VALENCIA**

---

***Momento 2:***  
**TALLER DE COMPETENCIAS  
TECNOLÓGICAS BÁSICAS**

---

**Tutora:**  
Dra. María del Carmen Padrón

**Autora:**  
Ing. María Angélica López

---

## *Momento 2:* TALLER DE COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS BÁSICAS

---



### Presentación

El presente taller se concibe como resultado de los análisis desarrollados de los resultados de la aplicación de un instrumento previo a una muestra de participantes de la unidad curricular matemática, con lo cual se pudo determinar la cantidad porcentual de estudiantes que poseen una actitud favorable hacia el uso de las TIC en sus procesos educativos. El mismo está organizado de la siguiente manera:

- Título
- Objetivos
- Contenido
- Desarrollo
- Actuaciones de cierre

Este taller se desarrolló con la aplicación Microsoft Powerpoint está conformada por 29 diapositivas, deberá ser instruido por el docente de matemática en un laboratorio que cuente con equipos de computación, y otros dispositivos de comunicación como tablas, laptops, servicio de internet, entre otros.

### Objetivos

Al impartir este taller se pretende que el participante se evalúe y reconozca sus habilidades en cuanto al uso de sistemas informáticos y herramientas tecnológicas para el aprendizaje de la matemática.




## OBJETIVOS

- Entender la importancia del uso de plataformas educativas como estrategia en el proceso de enseñanza y aprendizaje contemplada en la unidad curricular de matemática
- Consolidar conocimientos previos, habilidades, estrategias y herramientas que permitan integrar recursos tecnológicos (Internet y multimedia) en la educación.
- Conocer, aplicar y evaluar las tecnologías actuales de la comunicación e información (TIC) en la matemática.

## Contenido

Se corresponde con los aspectos a ser tratados durante el desarrollo del taller, durante el mismo deben implementarse estrategias que permitan la interacción con los estudiantes y así pueda cumplirse con el objetivo.




### CONTENIDO DEL CURSO

1. Tecnologías de la Información y comunicación (TIC).
  - 1.1 Conceptos básicos
  - 1.2 Implicaciones del uso de las TIC en el aprendizaje
2. Aplicaciones y herramientas
3. Seguridad y control de contenidos.
4. Las TIC en el aula
5. Internet
  - 5.1 Definición
  - 5.2 Propiedades de Internet como recurso educativo
  - 5.3 Materiales en la red
    - 5.3.1 Portales educativos
    - 5.3.2 Bibliotecas y enciclopedias virtuales




### CONTENIDO DEL CURSO

- 5.3.3 Blogs y Wikis
- 5.3.4 Buscadores
- 5.4 Herramientas de comunicación.
  - 5.4.1 Mensajería (p.e. Messenger, Skype)
  - 5.4.2 Redes sociales (p.e. Facebook, wasapp, Instagram)
6. Aplicación. Casos prácticos

## Desarrollo

### ■ Conocimientos básicos

**CONCEPTOS BASICOS**

¿Saben...?

- El funcionamiento del computador y sus periféricos
- como conectar un computador y sus periféricos: Impresora, escáner, equipos de audio, cámaras de fotos y video
- Como utilizar combinaciones de teclado
- Instalar y desinstalar programas informáticos en un computador
- cambiar de formatos los ficheros
- los problemas de compatibilidad entre hardware y software informático
- Usar las herramientas que me proporciona el sistema operativo para compartir recursos en la red
- Evaluar la efectividad de los usos que tu y tus compañeros hacen de las fuentes de información y de las herramientas de las TIC, para mejorar la calidad de los trabajos de clase

**CONCEPTOS BASICOS**

**HARDWARE**      **SOFTWARE**



### ■ Gestión de sistemas tecnológicos

#### ■ Uso de ayudas y tutoriales

#### ■ Uso de la imagen digital

**TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIÓN (TIC).**

Las nuevas tecnologías de la Información y Comunicación son aquellas herramientas informáticas que **procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información** representada de la más variada forma.

Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la Información. Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales.



**USO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE**

- El uso de las nuevas tecnologías en el proceso de aprendizaje puede estar al servicio de las funciones pedagógicas tradicionales, sin implicar ninguna modernización ni cambio por parte de los diferentes actores.
- Lo relevante debe ser siempre lo **educativo**, no lo tecnológico.
- El profesorado debe ser consciente de que las TICs no tienen efectos mágicos sobre el aprendizaje ni generan automáticamente innovación educativa.

**USO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE**

- Es el método o estrategia didáctica junto con las actividades planificadas las que promueven un tipo u otro de aprendizaje.
- Se deben utilizar las TICs de forma que el alumnado aprenda "haciendo cosas" con la tecnología. Es decir, debemos organizar en el aula experiencias de trabajo para que el alumnado desarrolle tareas con las TICs de naturaleza diversa.
- Las TICs deben utilizarse tanto como recursos de apoyo para el aprendizaje académico de las distintas materias curriculares (matemáticas, lengua, historia, etc.) como para la adquisición y desarrollo de competencias específicas en la tecnología digital e información.

- Uso del procesador de textos en cuanto a: las funciones básicas, correctores ortográficos, OCR (escaneado de documentos), etc.
- Uso de las hojas de cálculo
- Uso de las presentaciones multimedia



- Uso de las Bases de Datos



## ■ Uso de lenguajes de autor

## ■ Uso del internet

**INTERNET**

- Internet la **RED DE REDES**, también denomina red global o red mundial. Sistema mundial de comunicaciones que permite acceder a información disponible en cualquier servidor mundial, así como interconectar y comunicar a los usuarios de diferentes partes del mundo.
- Su característica más popular es la página **WEB**, la cual nos puede presentar contenido variado, incluyendo clips multimedia y radio y vídeo en vivo.
- Red mundial que permite transferir información desde una máquina a otra de la red bajo un conjunto de reglas o protocolos establecidos.

**CARACTERISTICAS DE INTERNET**

- MULTIMEDIA
- INTERACCION
- INTERCONEXION
- DIGITALIZACION
- GLOBALIZACION

**OTRAS CARACTERISTICAS**

- **Inmaterialidad**
- **Mayor Influencia sobre los procesos que sobre Los productos.**
- **Instantaneidad**
- **Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales)**
- **Innovación**
- **Tendencia hacia automatización**

**Internet (Web)**

**EXPLORADORES/NAVEGADORES Web**

Un **navegador web** (en inglés, *web browser*) es un software, aplicación o programa que permite el acceso a la Web, interpretando la información de distintos tipos de archivos y sitios web para que estos puedan ser visualizados.

Es un programa o Software por lo general gratuito que nos permite visualizar paginas Web a través de Internet, además que acceder a otros recursos de información alojados también en servicios Web, como pueden ser videos, Imágenes, audios y archivos XML

**TIPOS DE NAVEGADORES Web**

- Opera
- Safari
- Mozilla Firefox
- Internet Explorer
- Google Chrome

**COMO FUNCIONAN LOS NAVEGADORES Web**

- Los navegadores se comunican con los servidores Web por medio del Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) para acceder a las direcciones de Internet (URLs) a través de los motores de búsqueda o buscadores.
- La mayoría de los exploradores Web admiten otros protocolos de red como HTTPS, Gopher y FTP, así como, los lenguajes de marcado o estándares HTML y XHTML de los documentos Web.
- Los navegadores además interactúan con complementos o aplicaciones (Plug-ins) para admitir archivos Flash y programas en Java.

**BUSCADORES Web**

Un buscador o motor de búsqueda es un sistema informático que busca archivos almacenados en servidores Web.



**APLICACIONES DE CORREOS**

El correo electrónico es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes mediante redes de comunicación electrónica.



**REDES SOCIALES**

Son sitios de Internet formados por comunidades de individuos que comparten intereses o actividades



**BIBLIOTECAS VIRTUALES**

Es la biblioteca cuya base de datos está situada en Internet, datos que pueden ser consultados a través de la red.



**AULA VIRTUAL**

El Aula Virtual es una herramienta que brinda las posibilidades de realizar enseñanza en línea. Es un entorno privado que permite administrar procesos educativos basados en un sistema de comunicación mediado por computadoras.





### Actuaciones de cierre

Un aspecto importante a tratar cuando se desarrolla una actividad, se refiere a la evaluación para determinar si los fines que se trazaron previamente se cumplieron. Hernández (2007).

Algunas de las técnicas de cierre pueden aplicarse al final de la sesión, o al terminar varias sesiones que tienen una continuidad, y hay otras que se recomiendan para aplicarse en un conjunto de sesiones que se han trabajado con el grupo.

En este taller aplicaremos la técnica de cierre denominada: **Bitácora Col**: es una estrategia didáctica que consiste en un recuento de lo que sucedió en clase, el cual se lleva en una especie de diario y hace en principio, referencia a tres preguntas básicas sobre la clase o sesión y luego a tres preguntas adicionales que se aplican en un segundo momento. (Ceballos y Hernández, 2012). El desarrollo de esta técnica hace que el alumno reflexione sobre su desempeño y percepción de las actividades de la sesión por lo cual permite evaluar sus habilidades y actitudes.

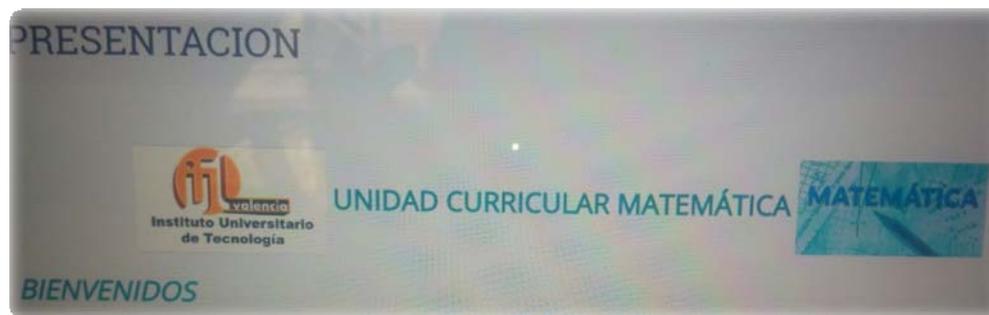
## Actuaciones de Cierre



Bitácora Col



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCION DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA  
UTILIZANDO LAS TIC DIRIGIDA A LOS PARTICIPANTES DEL  
*TRAYECTO INICIAL* DEL PROGRAMA NACIONAL DE  
FORMACIÓN EN INFORMÁTICA EN EL INSTITUTO  
UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA DE VALENCIA

---

## *Momento 3:* AULA VIRTUAL DE LA UNIDAD CURRICULAR MATEMÁTICA

---

---

**Tutora:**  
Dra. María del Carmen Padrón

**Autora:**  
Ing. María Angélica López

<b>DESCRIPCIÓN CURRICULAR DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA</b>
---

**Trayecto Inicial - Matemática**

**Intención Curricular:**

La unidad curricular de matemática en el trayecto inicial presentará en primera instancia, los contenidos programáticos acerca de los conjuntos de números reales. Se abordará el problema de los sistemas de representación: coordenadas cartesianas en una recta y en un plano y otros tipos de representaciones como son diagramas de barra, diagramas de líneas, histogramas, sectores circulares y pictogramas, y las escalas, para finalizar con las nociones de ecuaciones, inecuaciones y funciones.

El estudiante podrá al final del curso, aplicar los contenidos y técnicas desarrollados en el mismo, a los fines de resolver diversas situaciones tanto en la rama de las matemáticas como en otras disciplinas.

<b>SINOPSIS DE UNIDADES CURRICULARES</b>	
<b>ÁREA DE CONOCIMIENTO:</b>	<b>TRAYECTO INICIAL</b>
<b>PROGRAMA DE FORMACIÓN:</b>	<b>INFORMÁTICA</b>
<b>PERFIL DE SABERES</b>	
<p><b>APRENDER A CONOCER:</b> en el trayecto inicial a través de los contenidos de Matemática, Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía, y Taller de Introducción a la Universidad y al Programa, inserta a los participantes en un nuevo modelo de formación con un claro compromiso social, ético y político, bajo valores de cooperación, solidaridad y justicia social. Los Programa Nacionales de Formación (PNF), incorporan a los participantes en la universidad y la comunidad, a fin de crear y fortalecer la cultura de cooperación y el aprendizaje compartido y significativo, mediante la adquisición y apropiación del conocimiento como formación integral, contribuyendo al desarrollo holístico y sustentable del país. Aunado a ello, las unidades curriculares le presentan la oportunidad de conocer, reflexionar y sensibilizarse con valores ciudadanos.</p> <p><b>APRENDER A HACER:</b> la formación integral basada en el diálogo permanente entre los estudiantes, con los profesores y las comunidades,</p>	

contribuyendo con el principio de la acción-reflexión-transformación desde la perspectiva del trabajo y la producción colectiva en el marco del aprendizaje vivencial, insertándose en una dinámica de búsqueda y construcción de saberes respecto al plan de desarrollo social y económico, así como a los planes de Ciencia, Tecnología e Innovación para la constitución de la soberanía nacional.

**APRENDER A CONVIVIR:** mediante la integración de los ciudadanos y ciudadanas, la cual requiere del esfuerzo, ejecución y participación de nuevas personas y nuevos profesionales, asimilando un conjunto de valores en función de la construcción de la Nueva Ciudadanía, planteando y abordando problemas reales en contextos concretos.

**APRENDER A SER:** responsable, corresponsable, autónomo, creativo, seguro, constante, tolerante, emprendedor, tenaz, abierto al cambio, investigador, solidario, respeto al otro, disposición al trabajo colaborativo.

**APRENDER A EMPRENDER:** la investigación y la innovación como parte integral de la formación. En la investigación participan los profesores asesores y los estudiantes en grupos interdisciplinarios, abordando los problemas que surgen de la práctica con clara conciencia, donde la lectura, discusión, reflexión y sensibilización respecto al sistema de valores ciudadanos y el compromiso activo en la consolidación sistemática de experiencias y formación se integran, para dar respuestas y soluciones oportunas

TRAYECTO INICIAL										
Unidad Curricular	Módulo	Código	HTEA*		HTEI *		THTE *		U C	PERFIL DEL PROFESOR ASESOR
			Semanal	Trimestral	Semanal	Trimestral	Semanal	Trimestral		
Matemática	Matemática I	PIMT005	8	96	8	96	16	192	5	Lic. en Matemática, Matemático(a), Ingeniero(a), Lic. en Educación mención Matemática, Profesores en Informática o profesionales afines.

**HTEA** = Horas de Trabajo del Estudiante Acompañado

**HTEI** = Horas de Trabajo de Estudio Independiente

**THTE** = Total de Horas de Trabajo del Estudiante

**Observación:**

**Duración del trayecto inicial:** 12 semanas

**Las horas a que se refiere la administración curricular son de 60 minutos**

## CONTENIDO ANALÍTICO DE LA UNIDAD CURRICULAR MATEMÁTICA

<b>CONTENIDO ANALÍTICO</b>	<b>Unidad Curricular: Matemática</b>						Tipo: Curso
	Unidades Crédito: 5	THTE	Densidad	Hora Acad.	HTEA	HTEI	THTE
	Duración: 1 trimestre	10	Semanal	60´	5	5	10
	Trayecto Inicial	Código: MAC015					
SABERES	ESTRATEGIAS			RECURSOS			
<b>Unidad 1: Operaciones de los números Reales R</b>  Operaciones en <b>R</b> (suma, resta, producto, potenciación y división)	Se desarrollará mediante ejercicios prácticos y tareas dirigidas, incorporando los métodos matemáticos en la búsqueda y solución de problemas reales y su aplicación en la construcción de conocimientos y transferencia en otras áreas de saberes.  El profesor asesor facilitará el material instruccional y desarrollará ejercicios tipos, los participante en mesas de trabajo ejecutaran problemas propuestos de cada unidad con la asesoría del Facilitador.  Los participantes explicarán de forma individual la ejecución de un ejercicio, compartiéndolo con las otras mesas de trabajo garantizándose la disposición de planteamientos diferentes por grupos, esto permitirá al profesor asesor evaluarlo, y al mismo tiempo corregir y revisar las debilidades de conocimientos que presenta en ese contexto. Se aplica el aprendizaje <i>Aprender Haciendo</i> .			Pizarra magnética Marcadores Computador Proyector Multimedia Aula de encuentros, aula taller, laboratorios			
<b>Unidad 2: Ecuaciones</b>  Ecuación Lineal y Ecuación Cuadrática				Material Educativo Computarizado: Material Instructivo, Software Plataforma Tecnológica			
<b>Unidad 3: Inecuaciones</b>  Inecuación Lineal Inecuación Cuadrática Inecuación Racional Grafica de solución de Inecuaciones				<b>EVALUACIÓN</b>			
<b>Unidad 4: Función</b>  Operaciones de Funciones (suma, resta, producto, potenciación, división y raíz de un radical ) Gráfica de Funciones				Diagnóstica Formativa Sumativa			
<b>REFERENCIAS</b>							
Patricia Ibañe Carrasco & Gerardo García Torres (2006). Aritmética y Pre Álgebra. Thomson Glencoe (2002). Pre-Algebra Libro de Ejercicios de Práctica. McGraw Hill Baldor, A. (1998). Algebra. Publicaciones Cultural. México							

## PLANIFICACION DE ACTIVIDADES Y PLAN DE EVALUACIÓN

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA												
MINISTERIO EDUCACIÓN UNIVERSITARIA												
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TEGNOLOGÍA DE VALENCIA												
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA												
CARRERA: INGENIERÍA DE INFORMÁTICA				MODULO: MATEMÁTICA I				UNIDAD CURRICULAR: MATEMÁTICA				
PROFESOR:				CI:				PERÍODO ACADÉMICO I - 2017 TURNO: TARDE-NOCH				
PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y EVALUACIONES												
OBJETIVO GENERAL DE LA UNIDAD: Aplicar los fundamentos teóricos prácticos del conjunto de números reales, enfocados en las operaciones básicas, ecuaciones, inecuaciones y funciones para resolver problemas de carácter físico y geométricos asociados al área de la ingeniería												
SEMANA	OBJETIVO		CONTENIDO	METODOLÓGICAS (Diálogo Didáctico)		MODALIDAD	RECURSOS EVALUATIVOS		TIPO DE EV.			FECHA DE EVALUACIÓN
	DE UNIDAD	ESPECÍFICO		REAL			Técnicas	Instrumentos	D	F	S	
1	<b>Tema 1: SESIÓN DE INICIO</b>	Presentación de los participantes. Propósito del curso. Metodología del curso. Contenido Analítico de la Unidad Curricular Matemática. Uso del entorno virtual de aprendizaje Moodle (EVAM).	Información del programa. Contenido de la unidad curricular. Planificación de desarrollo. Tutorial de Moodle. Firma del contrato didáctico	Establecer relación entre los conocimientos previos y los nuevos contenidos. Uso de videos multimedia para la presentación de la información. Exposición del docente. Discusiones en el foro.	PRESENCIAL	Encuesta	Prueba diagnóstica	x	x			
2 y 3	<b>Tema 2: Operaciones Básicas en los números Reales (R)</b>	Identificar conceptos básicos y desarrollar operaciones en el conjunto de los números reales	Conceptos Básicos de los números naturales, enteros, racionales, irracionales. Identificar Conceptos Básicos de los números reales. Operaciones en el conjunto de los números reales (suma, diferencia y multiplicación, cociente, potenciación y exponenciación). Ejercicios	Uso de videos multimedia para la presentación de la información. Promover el aprendizaje social y/o colaborativo. Exposición del docente. Discusiones en el foro. Ejercicios	PRESENCIAL Y A DISTANCIA	Examen, Síntesis, Socialización	Prueba corta, Foro, Chat, Bitácora Col			x	10%	
ENTREGA DE NOTAS PRIMER CORTE (35%) al departamento de Informática												
3	<b>Tema 3: Ecuaciones</b>	Identificar conceptos básicos y desarrollar operaciones con los tipos de ecuaciones	Conceptos Básicos de las ecuaciones. Tipos de ecuaciones. Ejercicios	Uso de videos multimedia para la presentación de la información. Promover el aprendizaje social y/o colaborativo. Exposición del docente. Discusiones en el foro. Ejercicios	PRESENCIAL Y A DISTANCIA	Examen, Síntesis, Socialización	Prueba corta, Foro, Chat, Bitácora Col		x		10%	
ENTREGA DE NOTAS DEL SEGUNDO CORTE (30%) al departamento de Informática												
4 y 5	<b>Tema 4: Inecuaciones</b>	Identificar conceptos básicos y desarrollar operaciones con los tipos de inecuaciones	Conceptos Básicos de Inecuaciones. Inecuación Lineal. Inecuaciones cuadrática. Inecuación Racional. Gráfica de solución de Inecuaciones	Uso de videos multimedia para la presentación de la información. Promover el aprendizaje social y/o colaborativo. Exposición del docente.	PRESENCIAL Y A DISTANCIA	Examen, Síntesis, Socialización	Prueba corta, Foro, Chat, Bitácora Col				5%	
5 y 6	<b>Tema 5: Función</b>	Identificar conceptos Básicos de Funciones y desarrollar operaciones con funciones	Conceptos básicos de funciones, naturaleza y análisis de las funciones. Tipos de Funciones. Operaciones con funciones	Exposición del docente, Discusiones en el foro y ejercicios.	PRESENCIAL Y A DISTANCIA			x		x	10%	
ENTREGA DE NOTAS FINALES (100%)												
D= diagnóstica; F=formativa; S=sumativa												
FIRMA DEL DOCENTE						FIRMA DEL DELEGADO DEL COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA						

**PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN INFORMÁTICA  
TRAYECTO INICIAL  
UNIDAD CURRICULAR MATEMÁTICA**

**CONTRATO DIDÁCTICO DE MATEMÁTICA**

**PERIODO 1-2017.**

**PROF. MARÍA ANGÉLICA LÓPEZ**

**PLAN DE EVALUACIÓN**

<b>ACTIVIDADES VIRTUALES 35%</b>		
<b>ESTRATEGIA</b>	<b>PONDERACIÓN</b>	<b>PERÍODO</b>
Participación en Foro Social	Formativa	Hasta la semana 6
Participación en Foro académico	15%	Hasta la semana 6
Asignación o Síntesis (Subida de Tareas)	10%	Hasta la semana 6
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES 40%</b>		
<b>ESTRATEGIA</b>	<b>PONDERACIÓN</b>	<b>PERÍODO</b>
Examen, Taller y Prueba Corta	20%	Hasta la semana 6
Examen	20%	Semana 6
<b>EVALUACIÓN DEL DOCENTE 25%</b>		

**Especificaciones de las Actividades Virtuales:**

La interfaz del Aula Virtual se diseñó en dos bloques: uno para la zona de contenido y otro para los bloques de administración. Recorra la interfaz del curso, sus elementos constitutivos, familiarícese con el uso de los bloques de utilidades: Actividades, Mensajes, Calendario, Personas, Usuarios en línea y participe en los distintos Foros.

El componente virtual está organizado por temas, son cinco temas en total: el primero para el tema 1 sesión de inicio aspectos introductorios y generales, el segundo para el tema 2 operaciones básicas en los Números Reales **R**, el tercero para el tema 3 de ecuaciones, el cuarto para el tema 4 de inecuaciones, y el quinto para el tema 5 de función y el trabajo completo, los temas se irán abriendo progresivamente, sin embargo, luego de comenzar los temas no se volverán a cerrar.

\* En los Foros Académicos y los Chats se realizarán consultas, se discutirán y fortalecerán los tópicos teóricos de las lecturas seleccionadas, las presentaciones realizadas y los temas desarrollados durante las clases presenciales. Recuerde que en los foros de aprendizaje propuestos, usted debe hacer participación original y también responder a sus compañeros o compañeras. Es importante que recuerde que la plataforma *Moodle* tiene una finalidad pedagógica, por lo tanto procure mantener un lenguaje adecuado y temas de discusión relacionados con este fin. En las actividades virtuales se empleará la autoevaluación como elemento para evaluar la participación propia, para ello se colocaran una rúbrica para evaluar cada unidad.

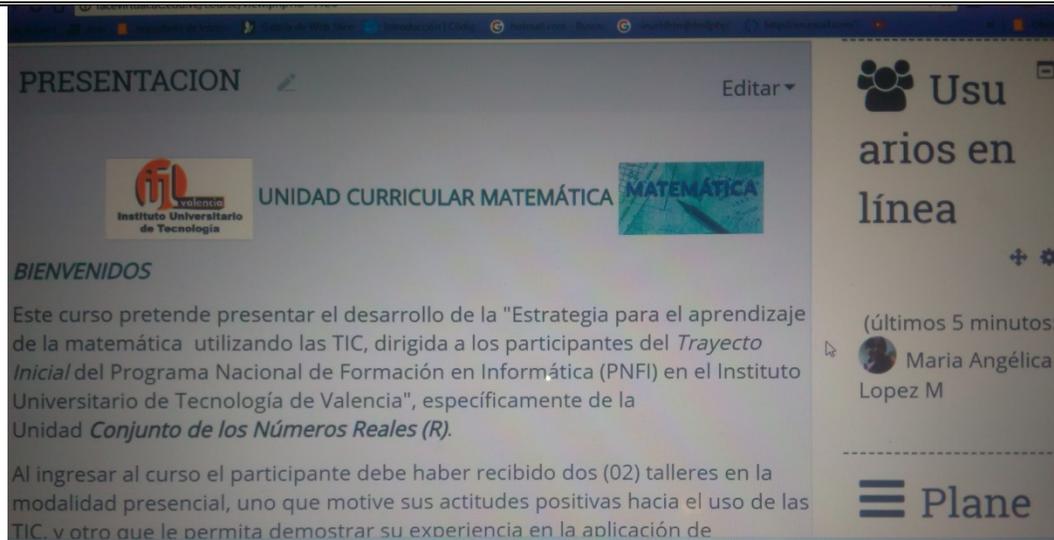
\* Se asignarán tareas y se aplicaran actividades de cierre con la bitácora col como técnica para el proceso de autoevaluación.

### **Especificaciones de las Actividades Presenciales:**

Se presentarán síntesis, exámenes y técnicas de evaluación y auto evaluación en cada uno de los temas, referidos a los contenidos teóricos y a las exposiciones realizadas por el docente. Los tipos de evaluación serán diagnóstica, formativa y sumativa.

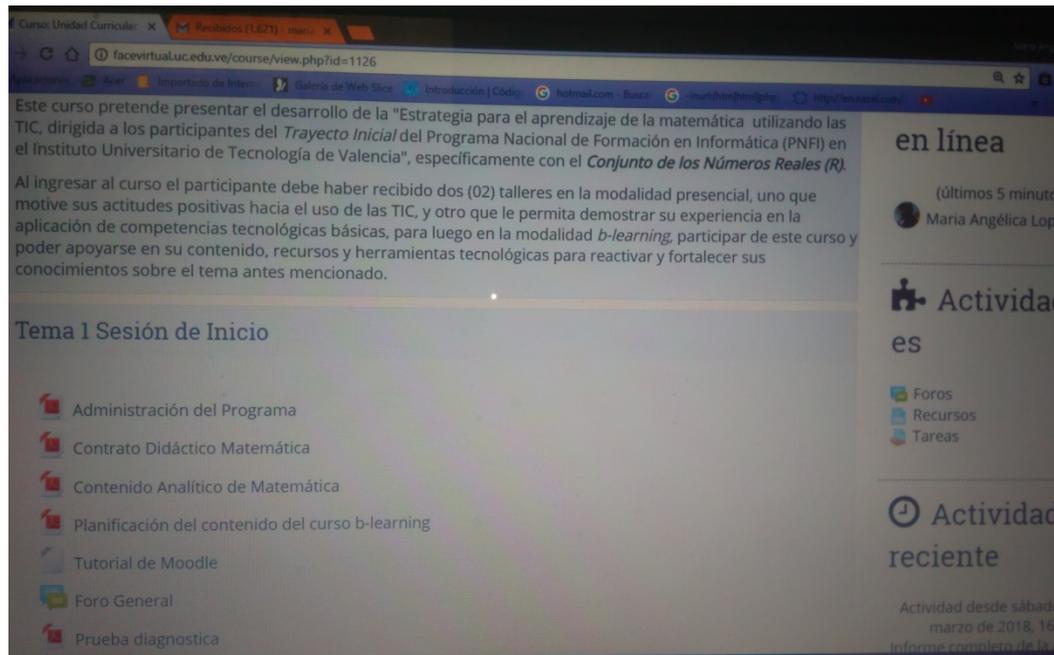
SEMANA	MODALIDAD	ACTIVIDAD
1	Presencial	Presentación de los participantes. Exposición del propósito del curso, metodología del curso, contenido analítico de la unidad Curricular Matemática, uso del entorno virtual de aprendizaje Moodle (EVAM). Discusión del Contrato didáctico. Aplicación de evaluación diagnóstica. <b>Tema 1.</b>
2	Presencial	Exposición por parte del docente respecto a los conceptos básicos y desarrollo de operaciones en el conjunto de los números reales <b>Tema 2.</b>
2	A Distancia	Revisión y socialización de videos y material instruccional de la dirección URL colgada en el Foro Académico 1 <b>Tema 2.</b> Realizar Síntesis y remitir un archivo en formato Word “.doc”, recuerde identificar el archivo con su nombre. Aplicar Bitácora Col para la autoevaluación
3	Presencial	Desarrollo de ejercicios varios <b>Tema 2.</b> Aplicación de prueba corta <b>Tema 2</b> Exposición por parte del docente respecto a los conceptos básicos y desarrollar operaciones con los tipos de ecuaciones <b>Tema 3.</b> Desarrollo de ejercicios varios <b>Tema 3.</b> Aplicación de prueba corta <b>Tema 3.</b>
4	Presencial	Exposición por parte del docente respecto a los conceptos básicos y desarrollar operaciones con los tipos de inecuaciones <b>Tema 4.</b>
4	A Distancia	Revisión y socialización de video y material instruccional de la dirección URL colgada en el Foro Académico 2 <b>Tema 3</b> y <b>Tema 4.</b> Realizar Síntesis y remitir un archivo en formato PowerPoint “.ppt”, recuerde identificar el archivo con su nombre. Aplicar Bitácora Col para la autoevaluación
5	Presencial	Desarrollo de ejercicios varios <b>Tema 4.</b> Aplicación de prueba corta <b>Tema 4.</b> Exposición por parte del docente respecto a los conceptos básicos de Funciones y desarrollar operaciones con funciones <b>Tema 5.</b>
6	A Distancia	Revisión y socialización de video y material instruccional de la dirección URL colgada en el Foro Académico 3 <b>Tema 5.</b> Realizar Síntesis y remitir un archivo en formato Word “.doc”, recuerde identificar el archivo con su nombre. Aplicar Bitácora Col para la autoevaluación. Cierre de Actividades

## PRESENTACIÓN DEL CURSO



The screenshot shows a Moodle course page titled "PRESENTACION" with an "Editar" button. The course is "UNIDAD CURRICULAR MATEMÁTICA" from the "Instituto Universitario de Tecnología de Valencia". The main text reads: "BIENVENIDOS Este curso pretende presentar el desarrollo de la 'Estrategia para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del Trayecto Inicial del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia', específicamente de la Unidad Conjunto de los Números Reales (R). Al ingresar al curso el participante debe haber recibido dos (02) talleres en la modalidad presencial, uno que motive sus actitudes positivas hacia el uso de las TIC, y otro que le permita demostrar su experiencia en la aplicación de". On the right, there is a sidebar with "Usuarios en línea" showing "Maria Angélica Lopez M" and a "Plane" menu.

## TEMA 1 SESIÓN DE INICIO



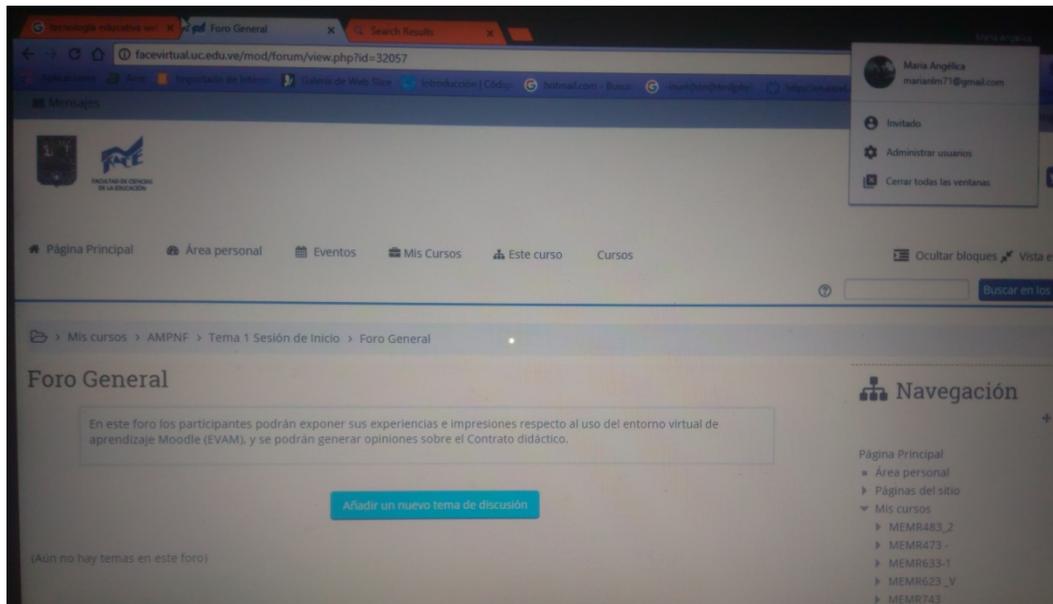
The screenshot shows a Moodle course page titled "Tema 1 Sesión de Inicio". The main text reads: "Este curso pretende presentar el desarrollo de la 'Estrategia para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del Trayecto Inicial del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia', específicamente con el Conjunto de los Números Reales (R). Al ingresar al curso el participante debe haber recibido dos (02) talleres en la modalidad presencial, uno que motive sus actitudes positivas hacia el uso de las TIC, y otro que le permita demostrar su experiencia en la aplicación de competencias tecnológicas básicas, para luego en la modalidad b-learning, participar de este curso y poder apoyarse en su contenido, recursos y herramientas tecnológicas para reactivar y fortalecer sus conocimientos sobre el tema antes mencionado." Below the text is a list of activities: "Administración del Programa", "Contrato Didáctico Matemática", "Contenido Analítico de Matemática", "Planificación del contenido del curso b-learning", "Tutorial de Moodle", "Foro General", and "Prueba diagnóstica". On the right, there is a sidebar with "en línea" showing "Maria Angélica Lopez" and "Actividades" including "Foros", "Recursos", and "Tareas".

Durante el desarrollo de este tema el docente y los participantes luego de la actividad presencial, podrán acceder a la plataforma para revisar el contenido colgado y publicar en el Foro General sus inquietudes, dudas y opiniones al respecto del uso de la plataforma así como del contenido didáctico de la unidad curricular

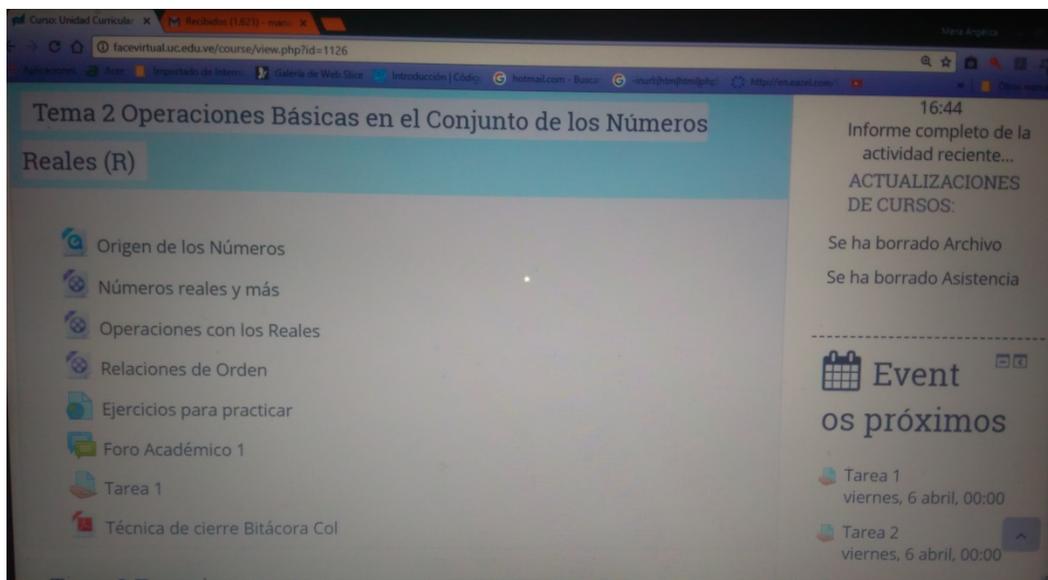
matemática, también deberán responder la prueba diagnóstica y publicar sus resultados en el foro.

Con este tema se inicia además una evaluación adicional por parte del docente, sobre las competencias tecnológicas y las actitudes que puedan demostrar los participantes con el uso de las TIC, necesarios para utilizar de manera correcta la plataforma *MOODLE* y así poder participar efectivamente en el curso para reactivar y reforzar los conocimientos sobre el conjunto de los números reales.

## FORO GENERAL



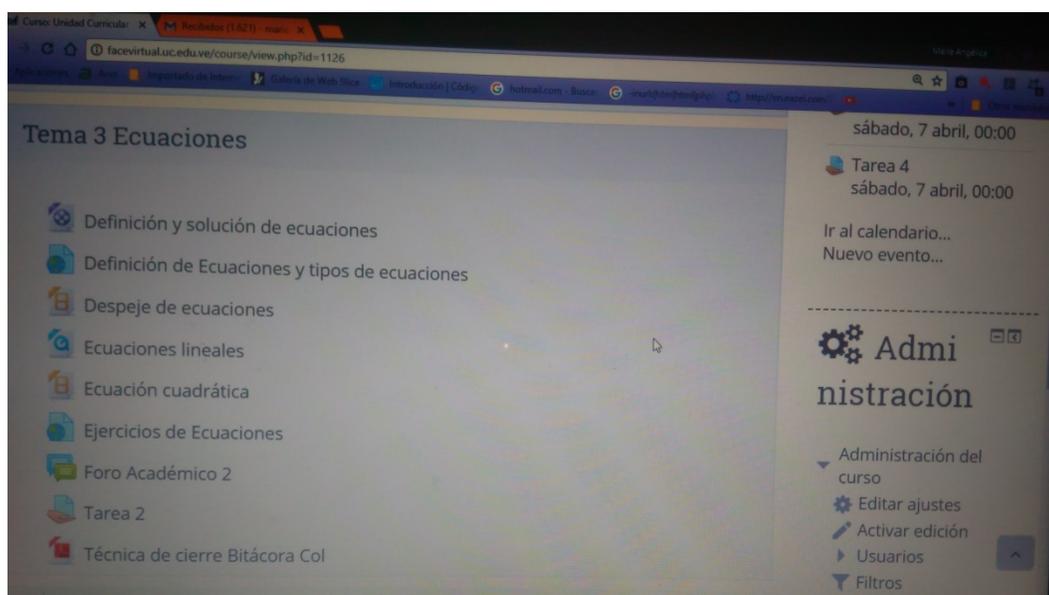
## TEMA 2 OPERACIONES BÁSICAS EN EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS REALES



En esta sección los participantes podrán revisar los recursos asignados como videos y contenidos en direcciones web relacionados con el tema, luego de haber recibido información durante la actividad presencial. Con este contenido los participantes podrán activar conocimientos previos y asimilar la nueva información.

Además de proponer aspectos a tratar o discutir en el foro académico 1 así como también colocar la tarea desarrollada de manera individual, además de elaborar la técnica de cierre la cual deberá subir al foro.

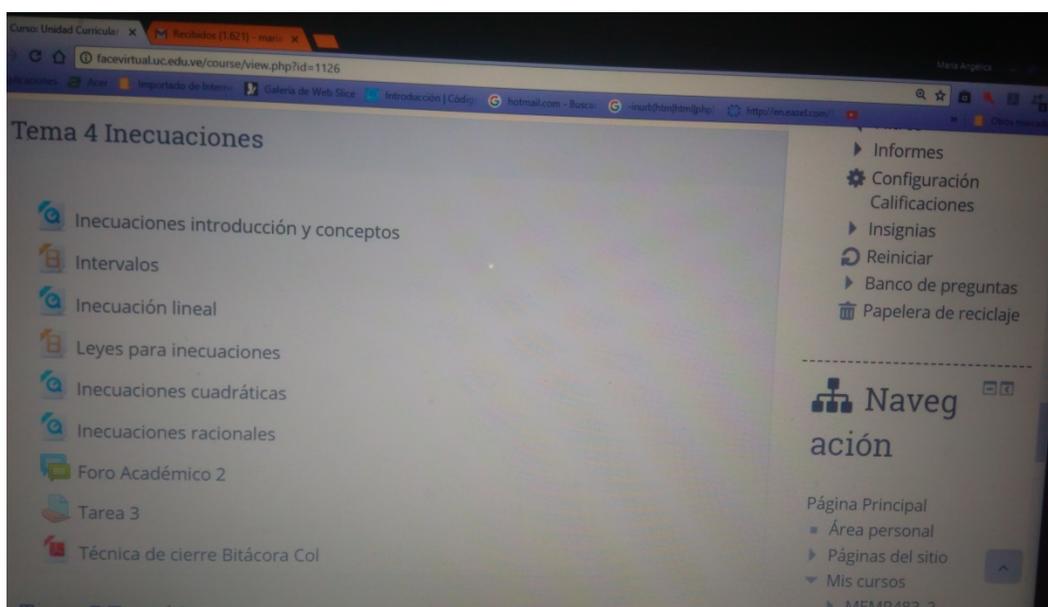
## TEMA 3 ECUACIONES



Es importante resaltar que todas las secciones de los temas 2, 3, 4 y 5 del curso poseen la misma estructura, sin embargo los contenidos y la interacción promueven un particular método para evaluar las competencias y actitudes de los participantes durante el desarrollo del curso.

Adicionalmente los participantes podrán activar sus procesos cognitivos y aprender de manera efectiva y significativa. Este tema contiene videos y contenidos web a los que accederán para utilizarlos como material complementario y proponer aspectos a tratar o discutir en el foro académico 2 así como también colocar la tarea desarrollada de manera individual, además de elaborar la técnica de cierre la cual deberá subir al foro.

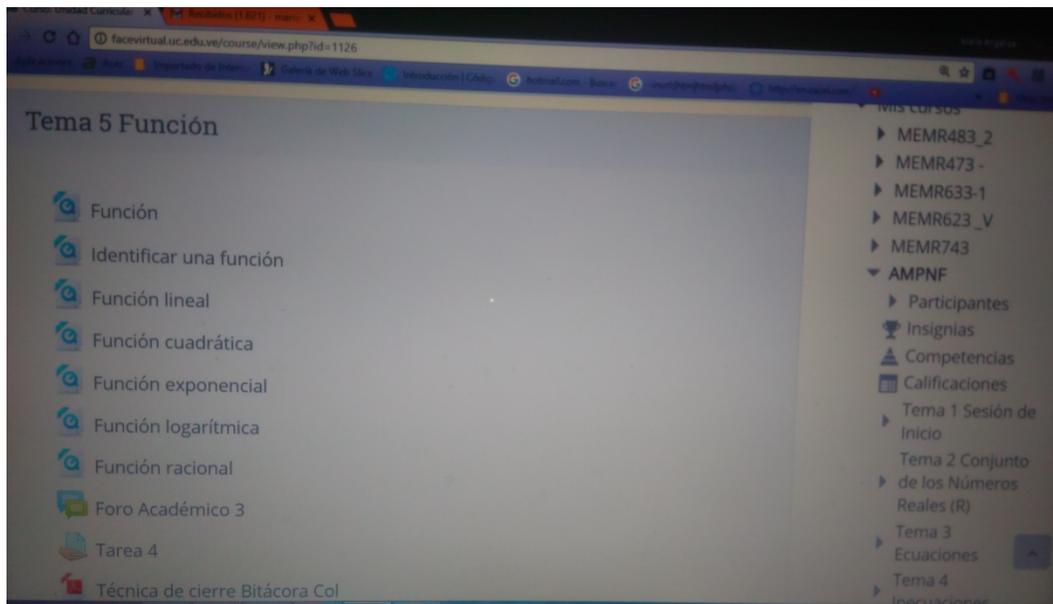
## TEMA 4 INECUACIONES



Este tema invita al participante a observar y a mejorar su capacidad de memorizar analizando la información recibida en la sesión presencial, con el apoyo que recibe de los recursos publicados, que a su vez hacen referencia a aspectos que el participante debe repasar para poder enlazar los nuevos contenidos.

Este tema contiene videos y contenidos web a los que los estudiantes accederán para utilizarlos como material complementario y proponer aspectos a tratar o discutir en el foro académico 2 así como también colocar la tarea desarrollada de manera individual, y además de elaborar la técnica de cierre la cual deberá subir al foro.

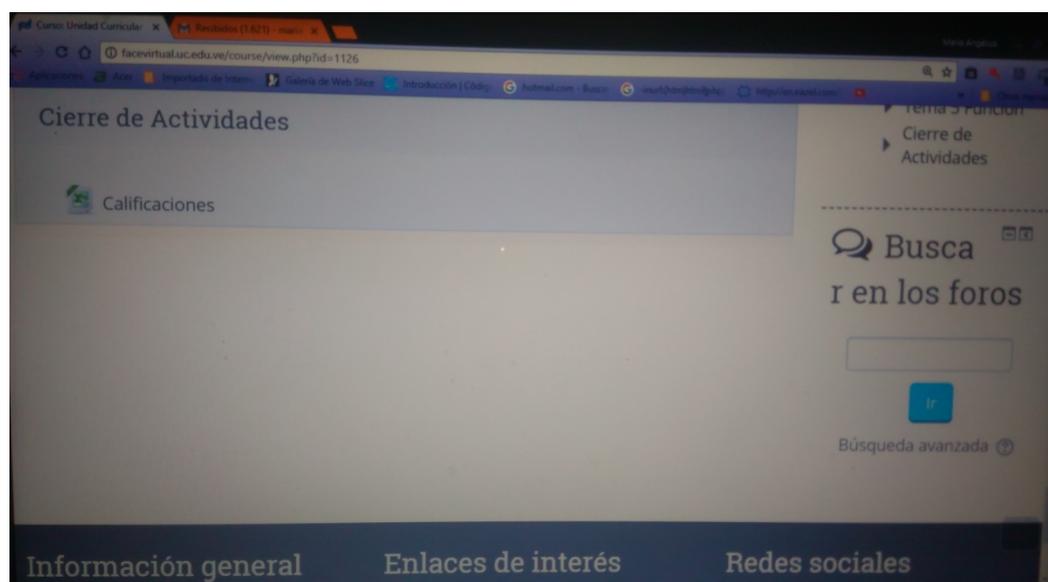
## TEMA 5 FUNCIONES



Este tema contiene videos y contenidos web a los que los participantes deben acceder para utilizarlos como material complementario y proponer aspectos a tratar o discutir en el foro académico 2 así como también colocar la tarea desarrollada de manera individual, y además de elaborar la técnica de cierre la cual deberá subir al foro.

Resulta importante indicar que esta sección del curso poseen la misma estructura de las anteriores, sin embargo los contenidos y la interacción promueven un particular método para evaluar las competencias y actitudes de los participantes durante el desarrollo del mismo, permitiendo a su vez activar sus procesos cognitivos y aprender de manera significativa.

## TEMA 6 CIERRE DE ACTIVIDADES



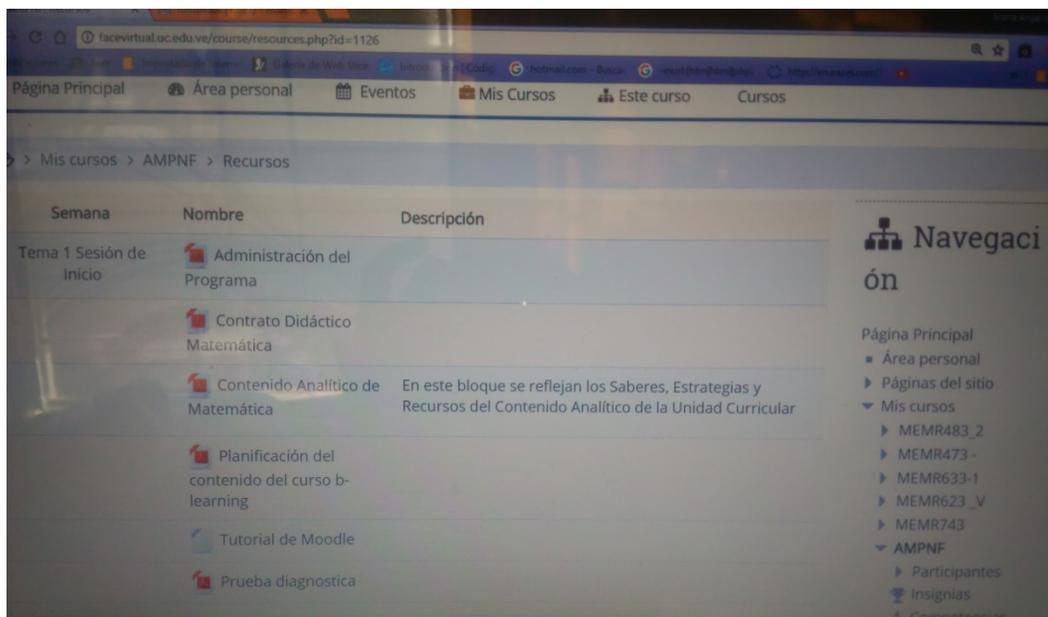
Esta sección de cierre de actividades, permitirá a los participantes y al docente recaudar los datos de evaluación y emitir informes de análisis de la prueba diagnóstica, y la bitácora col, así como elaborar el archivo de calificaciones correspondiente a la sección de participantes a su cargo.

## RECURSOS DEL CURSO

El proceso de comunicación es esencial en la formación online, al igual que en todas las maneras de formación. En la formación online se da un proceso bidireccional, entre docente y alumno, como entre alumnos.

La amplia disponibilidad de los recursos formativos en un entorno virtual es muy importante mucho más que si tuvieran un soporte y organización física y presencial. Permiten la revisión y actualización de la información de forma inmediata y sin costes económicos elevados. Se puede acceder a una gran cantidad de información u recursos didácticos a distancia, entre muchas otras bondades. (Rodríguez, 2014).

En este caso, el aula virtual cuenta con varios recursos que le permitirán a los participantes fortalecer sus procesos cognitivos.



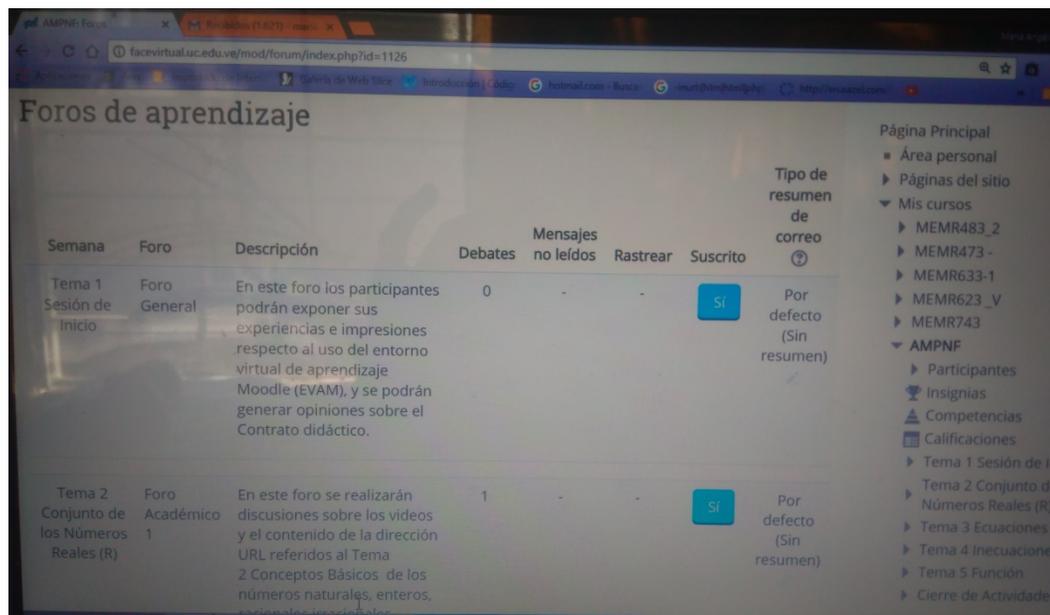
## FOROS DE APRENDIZAJE

Son espacios virtuales de comunicación que facilitan el debate asincrónico, es decir, que los participantes realizan sus aportes sin que deban estar conectados simultáneamente. Todas las actividades que se realizan quedan registradas y pueden ser visualizadas por otros, cuando así lo requiera. Por lo que las opiniones de un tema se pueden dar de parte de varias personas ayudando a dar respuesta a una planteada inicialmente. (Universidad Nacional de Córdoba, 2017).

Son utilizados para actividades de dos grandes tipos:

- Intercambio de experiencias, reflexiones y análisis
- Contrastar opiniones y aportes de referencia conceptual y metodológica.

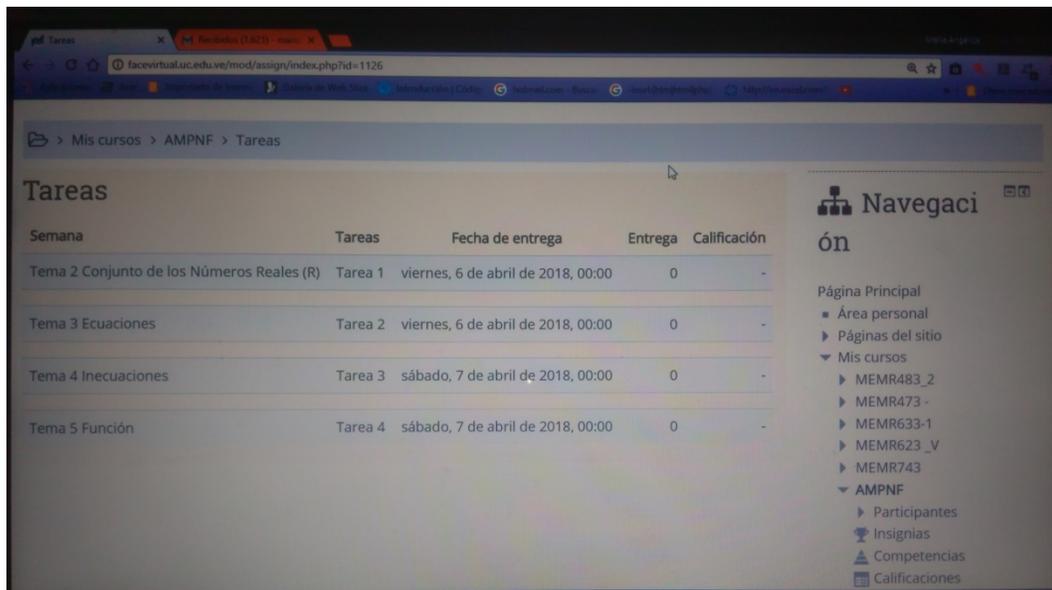
Con respecto a los foros en esta EVA se utilizan de los dos tipos antes planteados, cada tema cuenta con este recurso tan necesario sobre todo en estos espacios virtuales para mantener contacto y comunicación fluida entre estudiantes y docentes.



## TAREAS

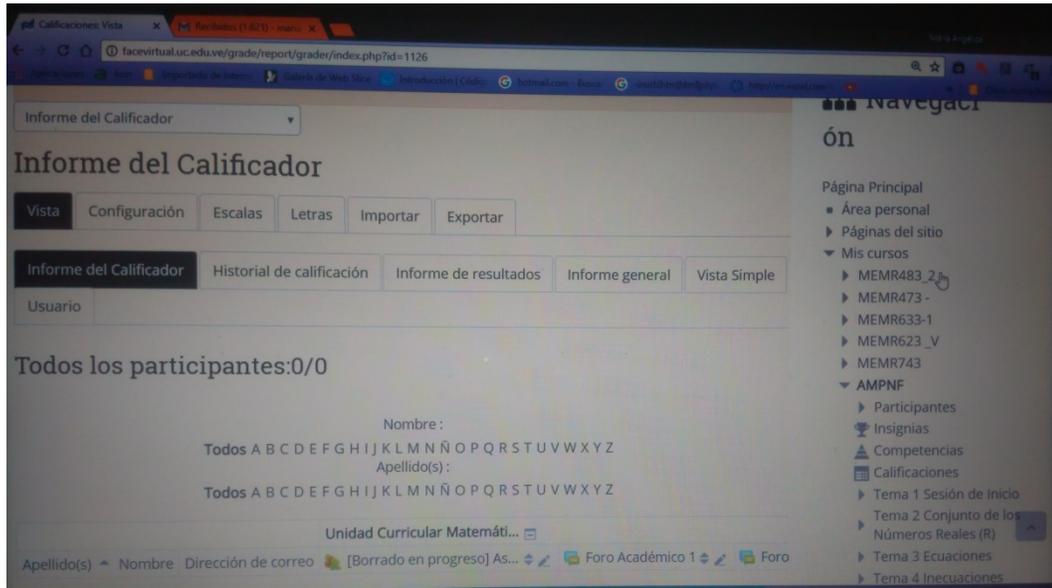
Una “Tarea” es todo aquel trabajo o actividad que se asigna a los alumnos y que no está cubierta por otro recurso dentro de Moodle. Es en el EVA donde se especifican las instrucciones o consignas de una actividad, y al mismo tiempo se conforma en el espacio donde, una vez evaluada la tarea, se realiza la devolución de parte del docente y le asigna una calificación. (Universidad Nacional de Córdoba, 2017).

En este curso cada tema cuenta con una tarea a desarrollar, y de los tipos existentes se decidió utilizar la **Tarea (subir un solo archivo)**, ésta sirve para la recepción de algún trabajo del que se han informado las consignas previamente.



## INFORME CALIFICADOR

La primera vez que el docente visita el libro de calificaciones lo hará en modo normal o simple. Podrá ver a todos los estudiantes, sus calificaciones en cada uno de los ítems, y la nota total de cada estudiante.



## ANEXOS

### Anexo 1 : PRUEBA DIAGNÓSTICA

La evaluación diagnóstica, dentro de los tipos de evaluación, es la que se efectúa al inicio del proceso enseñanza-aprendizaje, puede utilizar cualquiera de los instrumentos de evaluación, o combinándolos, con el objetivo de obtener información sobre las ideas previas de los alumnos, de tal manera que los nuevos conocimientos produzcan en ellos un anclaje, en la moderna concepción del aprendizaje significativo. (Fingermann, 2010).

#### PRUEBA DIAGNÓSTICO

Lee con cuidado los enunciados de las preguntas, puedes hacer las operaciones sobre otro archivo. NO puedes utilizar calculadoras ni formularios.  
El cuestionario es anónimo, nadie sabrá lo que usted ha contestado.  
Debe colgarlo en el foro general.

##### *Operaciones básicas*

- 1.- Efectuar las siguientes operaciones:

$$\begin{array}{r} 4728 \\ + 3197 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 2571 \\ - 1450 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 27418 \\ \times 37 \\ \hline \end{array} \quad 87450 \overline{) 35}$$

$$\frac{3}{5} + \frac{1}{8} = \quad \frac{7}{9} - \frac{1}{3} = \quad \frac{7}{5} \times \frac{2}{21} = \quad \frac{2}{5} \div \frac{6}{7} =$$

##### *Conjuntos de Números*

- 2.- Los números reales se clasifican en: racionales e irracionales. A su vez los racionales se dividen en enteros y fraccionarios y los enteros se clasifican en enteros positivos, enteros negativos y el cero.  
Clasifique los siguientes literales con falso (F) o verdadero (V) según corresponda:

- a) 3 es un número real, racional y entero no negativo ( )  
b)  $\sqrt{2}$  es un número real, racional y fraccionario ( )  
c)  $\frac{2}{9}$  es un número real, racional y entero positivo ( )  
d) 1.5 es un número real e irracional ( )

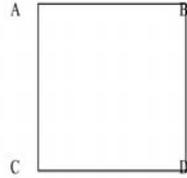
##### *Valor absoluto*

- 3.- Si  $|a|$  representa el valor absoluto del número a, siendo el conjunto referencial: los reales. Determine el conjunto solución de la desigualdad  $|x-3| < 5$ ;

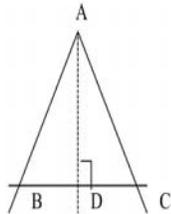


### Polígonos

- 14.- ABCD es un cuadrado cuyo perímetro es 68 metros, ¿cuál es la longitud del lado de este cuadrado?

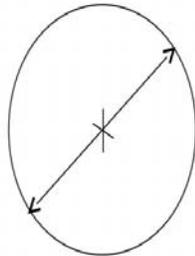


- 15.- ABC es un triángulo isósceles tal que  $AB=AC=5$  metros,  $AD=4$  metros, ¿cuál es el área del triángulo?



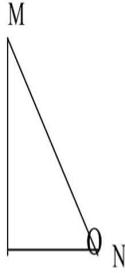
### Círculo

- 16.- En la figura se presenta un círculo, cuyo diámetro mide 6 centímetros. Determine su área.



### *Teorema de Pitágoras*

- 17.- Determine la longitud de la hipotenusa del triángulo MNO que se muestra a continuación, donde  $MN=4$  y  $NO=3$



### *Factorización*

- 18.- Factorice las siguientes expresiones:

$$x^2 + 8x + 16 =$$

$$(x^2 - y^2) =$$

- 19.- Factorice la siguiente expresión:  $x^2 + 10x + 21$

### *Ecuaciones*

- 20.- Resuelva la siguiente ecuación:  $4x + 12 = x - 7$
- 21.- La edad actual de Jorge es el triple que la de Pedro y dentro de 10 años será el doble, ¿cuál es la edad actual de cada uno de ellos?

## **Anexo 2: BITÁCORA PARA LA COMPRENSIÓN ORGANIZADA DEL LENGUAJE**

La bitácora COL es una estrategia didáctica que consiste en un recuento de lo que sucedió en clase, el cual se lleva en una especie de diario y hace en principio, referencia a tres preguntas básicas sobre la clase o sesión y luego a tres preguntas adicionales que se aplican en un segundo momento. (Ceballos y Hernández, 2012). El desarrollo de esta técnica hace que el alumno reflexione sobre su desempeño y percepción de las actividades de la sesión por lo cual permite evaluar sus habilidades y actitudes.

Se recomienda responder las preguntas antes de culminar la sesión.

<b>CON RESPECTO A:</b>	<b>¿QUÉ PASÓ?</b>	<b>¿CÓMO ME SENTÍ?</b>	<b>¿QUÉ COSAS NUEVAS APRENDÍ?</b>

<b>CON RESPECTO A:</b>	<b>¿QUÉ PROONGO PARA MEJORAR LA SESIÓN?</b>	<b>¿QUÉ COSAS SON IMPORTANTES PARA TENER EN CUENTA?</b>	<b>¿QUÉ CONTRIBUCIONES HICE?</b>
------------------------	---	---	----------------------------------


## REFERENCIAS

- Baldor, A. (1998). *Algebra*. Publicaciones Cultural. México
- Ceballos, L. y Hernández, Z. (2012). *Bitácora Comprensión Ordenada del Lenguaje*. [Documento en Línea]. Consultado el día 11 de Marzo de 2018 en: <https://es.slideshare.net/Lycer/bitacora-col-11957028>
- Fingermann, H. (2010). *Evaluación Diagnóstica*. [Documento en Línea]. Consultado el día 11 de Marzo de 2018 en: <https://educacion.laguia2000.com/evaluacion/evaluacion-diagnostica>
- Glencoe (2002). *Pre-Algebra Libro de Ejercicios de Práctica*. McGraw Hill.
- Hernández, M. D. J. G. (2007). *Manual de Técnicas y Dinámicas*. [Documento en Línea]. Consultado el día 11 de Marzo de 2018 en: <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/02/zManual-de-Tecnicas-y-Dinamicas.pdf>
- Ibañez, P. y García, G. (2009). *Matemáticas I: Aritmética y Algebra*. México: Cengage Learning.
- Rodríguez, J. (2014). *Los Recursos en un Eva*. [Documento en Línea]. Consultado el día 11 de Marzo de 2018 en: <https://prezi.com/dyvkwyhg7qpy/los-recursos-de-un-eva/?webgl=0>
- UNESCO (2013) “*Enfoques sobre las TICs en Educación en América Latina y el Caribe*” [Documento en Línea]. Consultado el día 11 de Marzo de 2018 en: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>
- Universidad Nacional de Córdoba (2017). *Diseño de actividades en EVA*. [Documento en Línea]. Consultado el día 11 de Marzo de 2018 en: <http://campusmoodle.proed.unc.edu.ar/mod/book/view.php?id=25934&chapterid=5581>

## REFERENCIAS

- Asamblea Nacional Constituyente. (1999). *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. Caracas: Autor.
- Ausubel, D., Novak, J., Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa, un punto de vista cognoscitivo*. 2ª. ed. México: Editorial Trillas.
- Baldor, A. (1998). *Algebra*. Publicaciones Cultural. México
- Balestrini, M. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación*. 7ª. ed. Venezuela: Editorial Servicio Editorial Consultores Asociados.
- Barroso, J. (2007). La alfabetización tecnológica. En Cabero, J. (coord.) *Tecnología educativa* (92-123). Madrid: McGraw Hill. Caropreso, E., Haggerty, M. (2000). *Teaching economics: A cooperative learning model*. New York: College Teaching.
- Ceballos, L. y Hernández, Z. (2012). *Bitácora Comprensión Ordenada del Lenguaje*. [Documento en Línea]. Consultado el día 11 de Marzo de 2018 en: <https://es.slideshare.net/Lycer/bitacora-col-11957028>
- Córdoba, F. (2013), *Las Tic en el Aprendizaje de las Matemáticas: ¿Qué Crean Los Estudiantes?* Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. ISBN: 978-84-7666-210-6 – Artículo 1571
- Delors, J. (1996). *Los cuatro pilares de la educación” en la educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Madrid, España: Santillana/UNESCO.
- Díaz B., F y Hernández R., G. (2002) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. 2ª. ed. México: McGraw-Hill.
- Díaz B., F. y Hernández R., G. (2010) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. 3ª. ed. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Ferraté, G. (2005). Prólogo. En Duart, J. y Sangrá, A. (compiladores) *Aprender en la virtualidad*. (9-11). Catalunya (España): Gedisa.

- Fingermann, H. (2010). *Evaluación Diagnóstica*. [Documento en Línea]. Consultado el día 11 de Marzo de 2018 en: <https://educacion.laguia2000.com/evaluacion/evaluacion-diagnostica>
- Glencoe (2002). *Pre-Algebra Libro de Ejercicios de Práctica*. McGraw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. 4ª. ed. México: McGraw-Hill.
- Hernández, M. D. J. G. (2007). *Manual de Técnicas y Dinámicas*. [Documento en Línea]. Consultado el día 11 de Marzo de 2018 en: <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/02/zManual-de-Tecnicas-y-Dinamicas.pdf>
- Hurtado de Barrera, J. (2010). *El proyecto de Investigación. Comprensión holística de la metodología y la investigación*. 6ª. ed. Bogotá: Quirón.
- Ibañez, P. y García, G. (2009). *Matemáticas I: Aritmética y Algebra*. México: Cengage Learning.
- IESALC-UNESCO. (2008). *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe*. [Documento en línea]. Disponible en: [http://www.iesalc.unesco.org.ve/.../publicaciones2008/Libro\\_TENDENCIAS\\_espanol.pdf](http://www.iesalc.unesco.org.ve/.../publicaciones2008/Libro_TENDENCIAS_espanol.pdf). [Consulta: 2012, Septiembre 03].
- Lorenzo, M. y otros. (1999). *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales*. Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Manuale, M. (2005). *De la construcción de estrategias de aprendizaje que ayudan a los alumnos a mejorar su rendimiento académico*. Revista FABICIB. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.unl.edu.ar/eje.php?ID=1968#arriba> [Consulta: 2012, Septiembre 11].
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2009). *Ley Orgánica de Educación*. Caracas: Autor.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior (MPPES). (2008). *Resolución N° 2963*. Caracas: Autor.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior (MPPES). (2008). *Resolución N° 3147*. Caracas: Autor.

Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología. (2005). *Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Caracas: Autor.

Marqués G., P. (2000). *Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://peremarques.pangea.org/docentes.htm>. [Consulta: 2012, Septiembre 03].

Marqués G., P. (2007). *Claves para integrar las TIC en el aula de clases*. [Documento en línea]. Disponible en: [www.oei.es/historico/tic/santillana/marques.pdf](http://www.oei.es/historico/tic/santillana/marques.pdf)[Consulta: 2017, Septiembre 03].

\_\_\_\_\_. (2000). *Competencias básicas en la sociedad de la información. La alfabetización digital. Roles de los estudiantes hoy*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.peremarques.net/competen.htm>. [Consulta: 2012, Septiembre 03].

Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (1996). *Informe de Jacques Delors sobre La Educación del siglo XXI*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.universitarios.cl/universidades/educacion-chat-general/1680-informe-delors-sobre-educacion.html>. [Consulta: 2012, Septiembre 03].

\_\_\_\_\_. (1997). *Postulados para una estrategia institucional educativa en América Latina y el Caribe*. [Documento en línea]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/296975225/6-Postulados-de-La-Unesco>. [Consulta: 2012, Septiembre 03].

\_\_\_\_\_. (2005). *Informe mundial de la UNESCO. Hacia las sociedades del conocimiento*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>. [Consulta: 2012, Septiembre 03].

\_\_\_\_\_. (2007). *Compendio Mundial de la Educación*. [Documento en línea]. Disponible en: [http://www.uis.unesco.org/template/pdf/ged/2007/GED2007\\_sp.pdf](http://www.uis.unesco.org/template/pdf/ged/2007/GED2007_sp.pdf). [Consulta: 2012, Septiembre 03].

\_\_\_\_\_. (2008). *Educación para todos en 2015 ¿Alcanzaremos la meta?*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001548/154820s.pdf>. [Consulta: 2012, Septiembre 03].

- \_\_\_\_\_. (2011-2013). *Proyecto Alfa Tuning América Latina: Innovación Educativa y Social*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.tuningal.org/>. [Consulta: 2012, Septiembre 03].
- Padrón, M., Gómez, M., Leal, J. (2011). *Estrategia para el aprendizaje del estudio de las secciones cónicas mediante la plataforma virtual Moodle en la asignatura de Geometría II*. Valencia, Venezuela: FACEUC
- Palella, S. y Martins, F. (2010). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas, Venezuela: FEDEUPEL.
- Porto, A. (2001). *Rendimiento de Estudiantes Universitarios y sus Determinantes*. Departamento de Economía UNLP.
- Real, M. (2013) *Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, CEP de Sevilla (Sevilla)*. Jornadas de Innovación docente. Facultad de Matemáticas. Universidad de Sevilla.
- Rodríguez, J. (2014). *Los Recursos en un Eva*. [Documento en Línea]. Consultado el día 11 de Marzo de 2018 en: <https://prezi.com/dyvkwyhg7qpy/los-recursos-de-un-eva/?webgl=0>
- Ruiz, C. (2002). *Instrumentos de Investigación Educativa*. Venezuela: Fedupel.
- Sabino, C. (1996). *El proceso de Investigación*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.iutep.tec.ve/uftp/images/Descargas/materialwr/libros/CarlosSabino-ElProcesoDeInvestigacion.PDF>. [Consulta: 2014, Abril 03].
- Sánchez, A. (2015). *Estrategias para el aprendizaje de las funciones reales con la plataforma moodle*. Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, 12 (2), 41-54
- Silva F. R. (2009), *Validez y Confiabilidad de los instrumentos de Recolección de Datos*. Documento en línea disponible en: <http://www.slideshare.net/rosilfer/presentations>. [Consulta: 2014, Abril 03].
- Sierra, A. (2008). Marqués G., P. (2007). *Paradigmas de investigación cuantitativa*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos63/investigacion-cuantitativa/investigacion-cuantitativa.shtml>. [Consulta: 2017, Agosto 08].

UNESCO (2013) “*Enfoques sobre las TICs en Educación en América Latina y el Caribe*” [Documento en Línea]. Consultado el día 11 de Marzo de 2018 en: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>

Vásquez, V. (2013). *Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de de los estudiantes universitarios del Área de Ingeniería*. Valencia: UC

Universidad Nacional de Córdoba (2017). *Diseño de actividades en EVA*. [Documento en Línea]. Consultado el día 11 de Marzo de 2018 en: <http://campusmoodle.proed.unc.edu.ar/mod/book/view.php?id=25934&chapterid=5581>

# **ANEXOS**



[Anexo -A]  
Instrumento Prueba Objetiva



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE:  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

La presente prueba tiene como finalidad “describir el conocimiento previo que poseen los participantes para el aprendizaje de la matemática del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI)”.

Los datos obtenidos serán estrictamente confidenciales, razón por la cual se le agradece responder con la mayor franqueza posible cada uno de las preguntas planteadas.

**INSTRUCCIONES**

La prueba es de selección simple por lo que debe:

- Leer atentamente las preguntas antes de resolver
- Encerrar en un círculo la respuesta correcta.
- Utilizar el reverso de la hoja si lo necesita.
- Responder de manera individual.

**Gracias por su Colaboración.-**

1.- Dada la operación en ( $\mathbf{R}$ ), entonces:  $\frac{4}{16} - \frac{3}{24} + \frac{7}{36}$ , resulta

a) $\frac{33}{68}$	b) $\frac{23}{72}$	c) $\frac{72}{23}$	d) $\frac{68}{23}$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

2.- Dada la siguiente operación en ( $\mathbf{R}$ ), entonces:  $\left(\frac{3}{8}\right)^2 \div \left(\frac{2}{3}\right)^5$ , resulta

a) $\frac{3^7}{2^{11}}$	b) $\frac{2^7}{3^{11}}$	c) $\frac{3^8}{2^{14}}$	d) $\frac{3^7}{2^{10}}$
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

3.- Dada la siguiente ecuación lineal:  $5x - 3 = -3x + 21$ , las raíces de la ecuación son

a) $x = 8$	b) $x = 5$	c) $x = 3$	d) $x = -5$
------------	------------	------------	-------------

4.- Dada la siguiente ecuación cuadrática:  $3x^2 + 6x - 45 = 0$ , las raíces de la ecuación son

a) $x = -5, x = -3$	b) $x = 4,$ $x = -8$	c) $x = 3,$ $x = -5$	d) $x = 7, x = -3$
---------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------

5.- Dada la siguiente inecuación lineal:  $4x - 3 > 2x - 9$ , la región solución es

a) $x > -6$	b) $x > -3$	c) $x > -2$	d) $x > 3$
-------------	-------------	-------------	------------

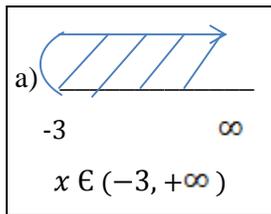
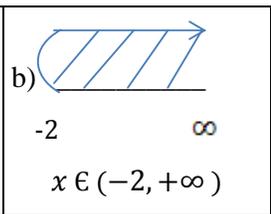
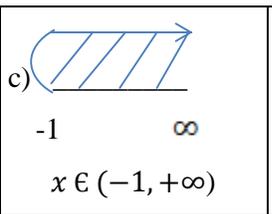
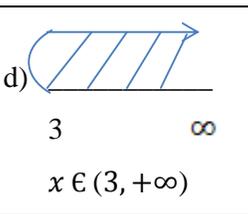
6.- Dada la siguiente inecuación cuadrática:  $5x^2 - 10x - 75 < 0$ , la región solución es

a) $x = 5, x = 3$	b) $x = -3, x = 5$	c) $x = -2, x = 3$	d) $x = -5, x = -3$
-------------------	--------------------	--------------------	---------------------

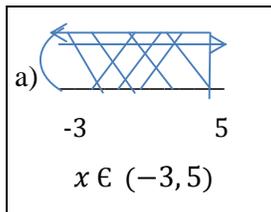
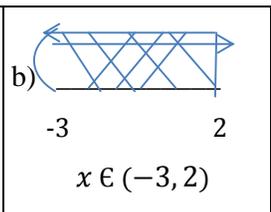
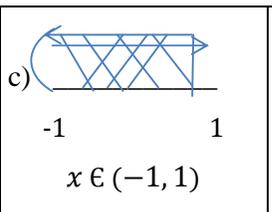
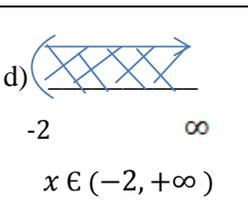
7.- Dada la siguiente inecuación racional:  $\frac{2}{x} - \frac{5}{3} < \frac{4}{7} + \frac{7}{3x}$ , la región solución es

a) $x > \frac{99}{44}$	b) $x > \frac{47}{68}$	c) $x > \frac{91}{47}$	d) $x \in (\frac{91}{47}, +\infty)$
------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------------------

8.- Dada la siguiente inecuación lineal:  $4x - 3 > 2x - 9$ , la representación gráfica que corresponde a la solución es

a)  -3 $\infty$ $x \in (-3, +\infty)$	b)  -2 $\infty$ $x \in (-2, +\infty)$	c)  -1 $\infty$ $x \in (-1, +\infty)$	d)  3 $\infty$ $x \in (3, +\infty)$
--	--	---	--

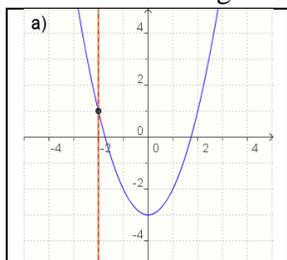
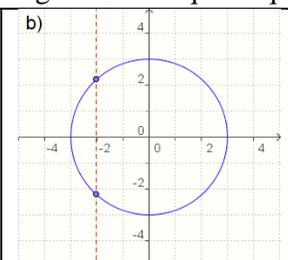
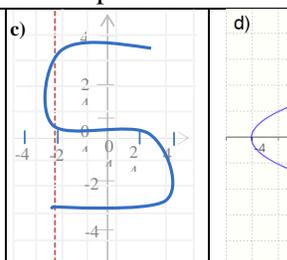
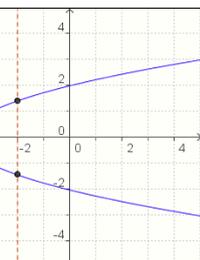
9.- Dada la siguiente inecuación cuadrática:  $5x^2 - 10x - 75 < 0$ , la gráfica que corresponde a la solución es

a)  -3                      5 $x \in (-3, 5)$	b)  -3                      2 $x \in (-3, 2)$	c)  -1                      1 $x \in (-1, 1)$	d)  -2 $\infty$ $x \in (-2, +\infty)$
---	---	--	---

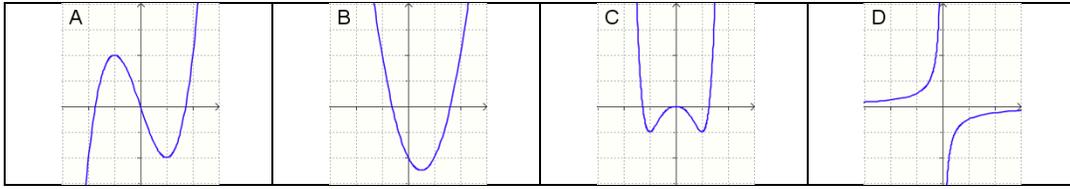
10.- Dadas las siguientes funciones:  $p(x) = 4x + 3$  y  $q(x) = 5x - 1$ , resolviendo:  $p(x) \cdot q(x) = ?$ , el resultado es

a) $20x^2 - 11x - 3$	b) $10x^2 + 1x - 3$	c) $10x^2 - x - 3$	d) $20x^2 + 11x - 3$
----------------------	---------------------	--------------------	----------------------

11.- Dadas las siguientes gráficas indique la que corresponde a una función

a) 	b) 	c) 	d) 
--	--	---	--

12.- De entre las siguientes gráficas seleccione la que corresponde a funciones pares





[Anexo -B]

**Instrumento Competencias Tecnológicas Básicas**

**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE:  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**Cuestionario:** El presente permitirá especificar las competencias tecnológicas básicas que poseen los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) para el aprendizaje de la matemática.

**Estimado Participante en formación,**

En este cuestionario interesa saber su opinión sobre lo competente o hábil que se siente respecto a una serie de cuestiones referidas a las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). El cuestionario no requiere identificación, nadie sabrá lo que usted ha contestado. Antes de contestar lea con tranquilidad la pregunta y conteste con sinceridad, marcando con una “X” la opción con la que sienta que cualifica su competencia.

**¡Muchas Gracias por su Participación!**

PREGUNTAS	MUY BIEN	BIEN	MAL	MUY MAL	DESCONOZCO EL TEMA
1. Conozco la teoría básica sobre el funcionamiento de un computador y sus periféricos					
2. Sé conectar un computador y sus periféricos más usuales: impresora, scanner,...					
3. Sé conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a los computadores					
4. Sé resolver problemas como configurar el correo electrónico, configurar antivirus, desfragmentar el disco duro,... que se presenten en el computador o en Internet					
5. Conozco cómo utilizar combinaciones de teclas para conseguir signos alfanuméricos y de puntuación desde el teclado					
6. Sé instalar y desinstalar programas informáticos en un computador					
7. Sé cambiar de formatos los ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro)					
<b>CONTINÚA</b>					

PREGUNTAS	MUY BIEN	BIEN	MAL	MUY MAL	DESCONOZCO EL TEMA
8. Conozco cómo realizar un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word Perfect, Writer, Abiword,...)					
9. Conozco cómo realizar un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word Perfect, Writer, Abiword,...), usando técnicas avanzadas del mismo para: <i>colocar el encabezamiento, cambiar el tipo y tamaño de letra, colocar negritas, subrayados, ...</i>					
10. Conozco cómo realizar un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word Perfect, OpenOffice, Writer, Abiword, ...), usando sus posibilidades de insertar tablas, gráficos o textos de otros documentos					
11. Sé realizar consultas sobre bases de datos elaboradas por otros					
12. Sé diseñar, crear y modificar bases de datos con algún programa informático (Accs, Dbase, Knoda, MySQL,...), para propósitos específicos					
13. Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (Excel, Calc, Gnumeric,...) para propósitos específicos, donde se utilicen formularios, informes asociados a una tabla, se creen macros asociados a los controles del formulario,..., es decir, de forma avanzada					
14. Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (Excel, Calc, Gnumeric,...) para propósitos específicos, usando sus funciones elementales como las de suma, producto o el cálculo de media aritmética					
15. Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (Excel, Calc, Gnumeric,...) para propósitos específicos, usando sus funciones como dar formato a las celdas, insertar y ocultar filas, realizar tablas dinámicas,...					
16. Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (Excel, OPenOffice, Gnumeric,...) para propósitos específicos, usando fórmulas o funciones					
17. Sé usar diferentes programas que incluyen herramientas para dibujar gráficos					
18. Conozco cómo usar las calculadoras científicas que incluyen los sistemas operativos para resolver problemas numéricos					
19. Sé crear imágenes y gráficos mediante algún programa informático					
20. Sé crear clip de audio con algún programa informático					
21. Sé crear una presentación multimedia mediante algún programa, incluyendo imágenes estáticas, textos, clip de audio, clip de vídeo, gráficas, ...					
CONTINÚA					

PREGUNTAS	MUY BIEN	BIEN	MAL	MUY MAL	DESCONOZCO EL TEMA
22. Sé identificar los estilos en una presentación ( <i>Power-Point, Impress,...</i> ) realizada por otra persona					
23. Sé modificar imágenes mediante algún programa de diseño gráfico ( <i>Coreldraw, Photoshop, Gimp,...</i> )					
24. Sé navegar por Internet con diferentes navegadores: <i>Explorer, Netscape, Mozilla, ...</i>					
25. Sé navegar por Internet mediante los distintos links, enlaces o hipervínculos que proporcionan las páginas Webs que voy visitando					
26. Sé diseñar páginas web, utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes,...					
27. Sé diseñar páginas web, utilizando algún programa informático, incluyendo diferentes links, al propio documento o a otros					
28. Sé descargar de Internet: <i>programas, imágenes, clips de audio,...</i>					
29. Utilizo software de trabajo colaborativo					
30. Coordinó una actividad en grupo, realizada en Internet, por ejemplo un foro electrónico					
31. Utilizo diferentes buscadores de Internet ( <i>Google, Yahoo,...</i> )					
32. Utilizo las opciones de búsqueda avanzada en diferentes buscadores de Internet ( <i>Google, Yahoo,...</i> ) para depurar la búsqueda de información					
33. Organizo la información recogida de Internet, agregando las páginas que me interesan a favoritos, y clasificarlas en subcarpetas bajo algún criterio de organización					
34. Envío ficheros de un computador a otro por Internet mediante FTP					
35. Realizo videoconferencias por IP ( <i>Netmeeting, Messenger,...</i> ) a través de Internet					
36. Sé acceder, buscar y recuperar información en diferentes medios de almacenamiento y formatos ( <i>CD-ROM, DVD, video,...</i> )					
37. Me comunico con otras personas por: <i>correo electrónico, Chat, mensajería instantánea, foros de distribución</i> , es decir, mediante las herramientas de comunicación usuales de Internet					
38. Organizo, analizo y sintetizo la información mediante tablas, gráficos o esquemas					
39. Organizo la información, usando herramientas como base de datos, hojas de cálculo o programas similares					
CONTINÚA					

PREGUNTAS	MUY BIEN	BIEN	MAL	MUY MAL	DESCONOZCO EL TEMA
40. Utilizo organizadores gráficos tales como: mapas de pensamiento, diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas o conceptos					
41. Utilizo manuales de ayuda en línea					
42. Sé crear, capturar y tratar la imagen digital, utilizando el escáner, la cámara y el video digital					
43. Conozco programas informáticos para compartir información en la red con mis compañeros					
44. Conozco las herramientas que me proporciona el sistema operativo para compartir recursos en la red del aula (carpetas, unidades, periféricos,...)					
45. Reconozco donde es conveniente elaborar grupos de instrucciones y automatizar procesos de uso frecuente mediante macros, procedimientos de control, uso de fórmulas,...					
46. Uso las TIC para investigar, explorar, interpretar información o resolver problemas en diversidad de materias y contextos					
47. Evalúo la autoría y fiabilidad de la información encontrada en Internet					
48. Explico las ventajas y limitaciones que presentan los computadores para almacenar, organizar recuperar y seleccionar información					
49. Comprendo los problemas de compatibilidad entre hardware y software informático					
50. Sé juzgar y hacer aportaciones para mejorar las producciones multimedia, realizadas por mis compañeros					
51. Sé discriminar en la mayoría de los casos, correo electrónico con virus, basura o spam					
52. Sé evaluar la efectividad de los usos que yo y mis compañeros hacemos de las fuentes de información y de las herramientas de las TIC, para mejorar la calidad de los trabajos de clase					
53. Realizo búsquedas bibliográficas a través de diferentes bases de datos disponibles en la red					
54. Utilizo herramientas y recursos de la tecnología para administrar y comunicar información personal y/o profesional					
55. Utilizo los correctores ortográficos de los procesadores de texto, para editar y revisar mis trabajos					
56. Poseo conocimiento para crear una cuenta de correo electrónico a través de diferentes programas: Yahoo, Hotmail, Gmail, entre otros					
<b>FINAL</b>					



[Anexo -C]  
Instrumento Actitudes  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE:  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



El presente cuestionario permitirá “establecer las actitudes que poseen los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) ante el uso de las TIC para el aprendizaje de la matemática”.

**Estimado Participante,**

A continuación se presentan una serie de enunciados respecto a las TIC desde lo personal y lo académico. Con su aplicación interesa saber su opinión sobre sus actitudes ante el uso de las TIC. No requiere identificación, nadie sabrá lo que usted ha contestado. Antes de contestar lea con tranquilidad la pregunta y conteste con sinceridad, marcando con una “X” la opción con la que sienta que cualifica su competencia.

Afirmaciones	Siempre	Casi Siempre	A Veces	Casi Nunca	Nunca
1. Utiliza las TIC como medio de entretenimiento					
2. Controla el tiempo que dedica al uso de las TIC					
3. Conoce las múltiples fuentes de formación e información que proporciona Internet (bibliotecas, cursos, materiales formativos, prensa...)					
4. Integra las TIC a sus actividades académicas					
5. Ha recibido información respecto a los tipos de aprendizajes desarrollados en ambientes virtuales o mixtos					
6. Apoya con distintas tecnologías, herramientas y contenidos digitales sus procesos de aprendizaje					
7. Ha recibido información respecto a las metodologías mediadas por TIC, que contribuyen con el aprendizaje					
8. Utiliza las TIC en el aula, para generar procesos de innovación que ayuden a lograr aprendizaje significativo					
9. Reconoce los beneficios del aprendizaje apoyado en las TIC y las posibles acciones a seguir para el mejoramiento posterior, socializando lecciones aprendidas					
10. Desempeña un papel de liderazgo, basado en la innovación y el aprendizaje permanente enriquecidos por las TIC					
<b>CONTINÚA</b>					

<b>Preguntas</b>	<b>Siempre</b>	<b>Casi Siempre</b>	<b>A Veces</b>	<b>Casi Nunca</b>	<b>Nunca</b>
11. Hace búsquedas eficaces y eficientes en la web para obtener información de calidad					
12. Genera situaciones en las que sus compañeros apliquen habilidades de comunicación, creación y colaboración					
13. Usar las TIC en la práctica educativa le produce desconfianza y temor					
14. Usa las TIC para comunicarse con amigos, familiares, compañeros, docentes y directivos					
15. Comprende el por qué, y cómo debe utilizar o no las TIC en las actividades y presentaciones en el aula					
16. Identifica la calidad, pertinencia, certeza y ética de la información que encuentra en la web					
17. Es capaz de entender y aplicar estrategias con las TIC, que potencian y facilitan el proceso de aprendizaje					
18. Toma parte activa en comunidades relacionadas con el área de aprendizaje para compartir experiencias y explorar oportunidades de mejoramiento					
19. Reconoce ambientes virtuales de aprendizaje que contribuyen al entendimiento de contenidos y conceptos propios del quehacer educativo					
					<b>FINAL</b>

[Anexo -D]Tabla de Operacionalización de la Variable

**Objetivo General:** Proponer una estrategia para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

Objetivo Específico	Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Items	Instrumento
Describir el conocimiento previo que poseen los participantes para el aprendizaje de la matemática del <i>Trayecto Inicial</i> del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI)	CONOCIMIENTO PREVIO	Es la estructura cognitiva previa, es decir el conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee de un determinado campo del conocimiento, así como su organización (Ausubel, D., Novak J., Hanesian H., 1983).	Son las experiencias cognitivas que los estudiantes cursantes de la unidad curricular Matemática, poseen acerca de los contenidos: Conjunto de los números reales ( $\mathbf{R}$ ).	OPERACIONES BÁSICAS EN ( $\mathbf{R}$ )	Operaciones en ( $\mathbf{R}$ ) (suma, resta, producto, potencia y división)	1,2	Nro. 1. Prueba Conocimiento Previo
				ECUACIONES	Ecuaciones lineales	3	
					Ecuaciones cuadráticas	4	
				INECUACIONES	Inecuaciones lineales	5	
					Inecuaciones cuadrática	6	
					Inecuaciones racionales	7	
				FUNCIONES	Representación gráfica de la solución Inecuaciones	8,9	
					Operaciones de funciones (suma, resta, producto, potencia ,división, raíz de un radical)	10	
					Gráfica de funciones	11,12	

## Operacionalización de la Variable

**Objetivo General:** Proponer una estrategia para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

Objetivo Específico	Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Items	Instrumento
Especificar las competencias tecnológicas básicas que poseen los participantes del Trayecto Inicial del Programa Nacional de Formación en Informática para el aprendizaje de la matemática.	COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS BÁSICAS	Se definen como el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información para el trabajo, el ocio y la comunicación: uso de los ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información y comunicarse y participar en redes de colaboración, usando internet (Marqués, 2000)	Son las habilidades que debe tener el estudiante con respecto al uso de las herramientas técnicas instrumentales propias de las TIC	USO SISTEMAS INFORMÁTICOS	Conocimientos básicos	1	Nro. 2 Cuestionario de Competencias Básicas
					Gestión de sistemas tecnológicos	2,3,4,5,6,7,18,36,43,44,48,49,51	
				USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	Uso del procesador de textos en cuanto a: las funciones básicas, correctores ortográficos, OCR (escaneado de documentos), etc.	8,9,10,55	
					Uso de las hojas de cálculo	13,14,15,16,38,45	
					Uso de las Bases de Datos	11,12,39,53	
					Uso de las presentaciones multimedia	21,22,40,50	
					Uso de lenguajes de autor	17,29,46,52	
					Uso de ayudas y tutoriales	41	
					Uso de la imagen digital	19,20,23,42	
					Uso del internet	24,25,26,27,28,30,31,32,33,34,35,37,47,54,56	

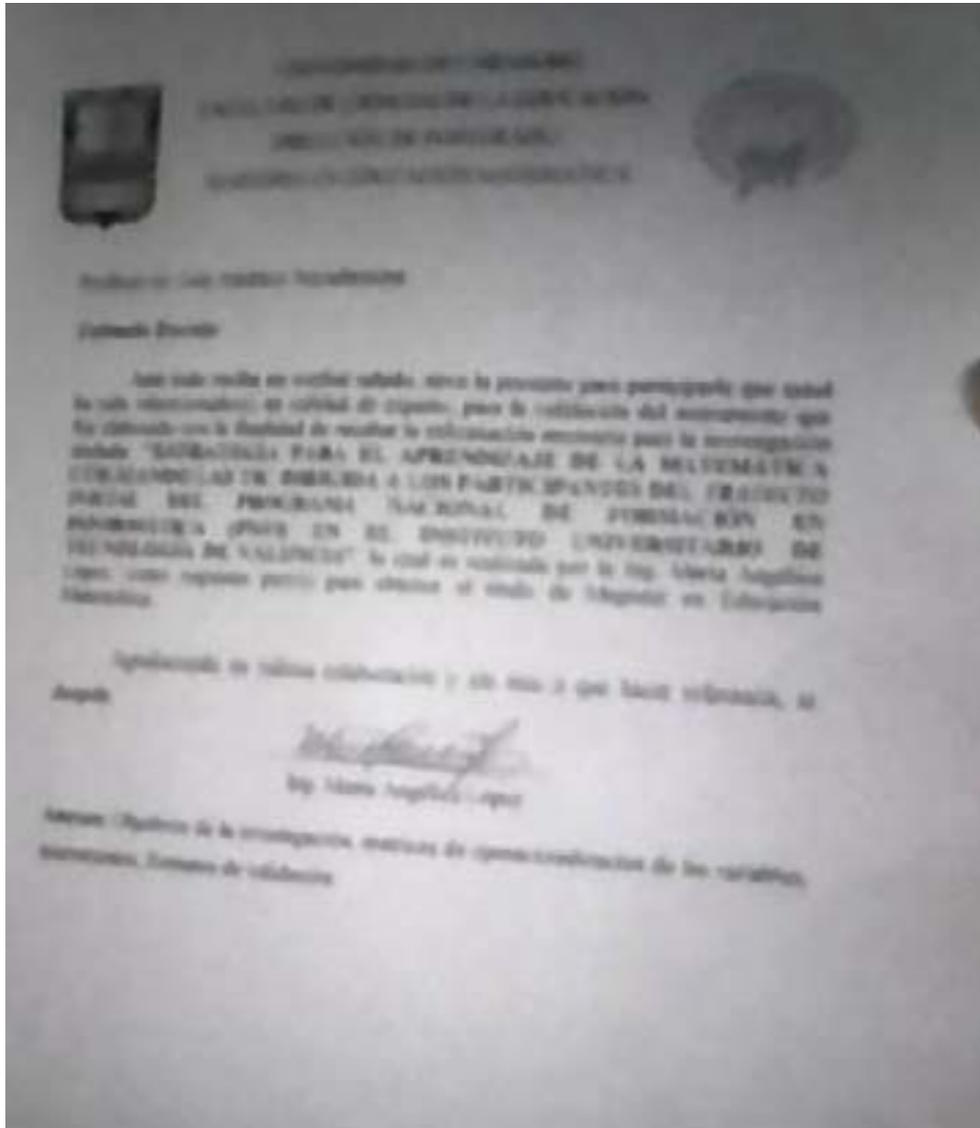
## Operacionalización de Variables

**Objetivo General:** Proponer una estrategia para el aprendizaje de la matemática utilizando las TIC, dirigida a los participantes del *Trayecto Inicial* del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI) en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

Objetivo Específico	Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Items	Instrumento
Establecer las actitudes que poseen los participantes del Trayecto Inicial del Programa Nacional de Formación en Informática ante el uso de las TIC para el aprendizaje de la matemática	ACTITUDES HACIA LAS TIC	Se define Actitudes como la disposición positiva hacia la innovación con TIC, lo cual aumentará con la formación. (Marqués, 2000)	Son las conductas, habilidades que debe tener el participante ante el uso de las TIC.	FORMACIÓN	Actitud abierta y crítica ante la sociedad actual (era Internet, Sociedad de la Información)	2,13	Nro. 3 Cuestionario Actitudes
					Actitud abierta y crítica ante las TIC (contenidos, entretenimiento)	1,14	
				PREDISPOSICIÓN	Predisposición al aprendizaje continuo	7, 9	
					Predisposición a la actualización permanente	3,10,11	
				CONDUCTA OBSERVABLE	Disposición positiva para el uso de las TIC en los procesos de aprendizaje	4,5,6,8,18,19	
ACTUACIÓN CRÍTICA	Actuación crítica hacia el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje	12,15,16,17					



[Anexo -E]  
Validaciones de Expertos



DECLARACIÓN DE VERIFICACIÓN

Investigación Científica sobre el Impacto de la Educación en el Desarrollo Humano en el Contexto de la Participación del Ciudadano en el Programa Nacional de Formación en Educación (PNFE) en el Estado de Veracruz, con el Objetivo de Contribuir al Fortalecimiento de la Calidad Educativa en el Nivel de Educación Básica - Secundaria.

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. El propósito de la investigación es claro y está bien definido.																				
2. El problema de investigación es relevante y significativo.																				
3. El planteamiento del problema es claro y está bien fundamentado.																				
4. El objetivo de la investigación es claro y está bien definido.																				
5. El alcance de la investigación es claro y está bien definido.																				
6. El diseño de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
7. El método de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
8. El instrumento de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
9. El procedimiento de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
10. El cronograma de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
11. El presupuesto de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
12. El equipo de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
13. El lugar de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
14. El tiempo de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
15. El presupuesto de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
16. El equipo de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
17. El lugar de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
18. El tiempo de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
19. El presupuesto de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				
20. El equipo de la investigación es claro y está bien fundamentado.																				

Ítem	1	2	3	4	5
1. El propósito de la investigación es claro y está bien definido.					
2. El problema de investigación es relevante y significativo.					
3. El planteamiento del problema es claro y está bien fundamentado.					
4. El objetivo de la investigación es claro y está bien definido.					
5. El alcance de la investigación es claro y está bien definido.					

Ítem	1	2	3	4	5
1. El propósito de la investigación es claro y está bien definido.					
2. El problema de investigación es relevante y significativo.					
3. El planteamiento del problema es claro y está bien fundamentado.					
4. El objetivo de la investigación es claro y está bien definido.					
5. El alcance de la investigación es claro y está bien definido.					

DECLARACIÓN DE VERIFICACIÓN

Nombre del Investigador: Lucía Ayala  
C.I.: 18915817  
Fecha: 12/12/17

VERIFICACIÓN  
VERIFICADO:  NO VERIFICADO  
VERIFICADO AUTOMÁTICO:  NO VERIFICADO



COMUNIDAD VALENCIANA  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA EDUCACION  
 DIVISION DE INVESTIGACION  
 ALFONSO DE SILLERÍA MATEMATICA



*Manuel de Aguirre*

Don Manuel

Don Manuel, en nombre de esta división, le presento para participar con usted en un seminario de nivel de experto, para la realización del instrumento que se adjunta con la finalidad de medir la información necesaria para la investigación sobre "Estrategias para el aprendizaje de la matemática vinculadas al uso de la tecnología" a los participantes del TRÁFICO DE LA EDUCACION NACIONAL DE FORMACION EN EDUCACION INFANTIL EN EL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIONES DE LA EDUCACION DE VALENCIA" lo cual se realizará por la Dña. María Angeles López con el apoyo técnico por parte de María de los Angeles de Educación Matemática.

Agradeciendo su atenta colaboración y en todo lo que pueda colaborar, se despide.

*Manuel de Aguirre*  
 Dña. María Angeles López

Encomendado a la investigación, medición de operacionalización de los variables, constructos, técnicas de validación.

