



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS.**

**“TÉCNICAS DE EVALUACIÓN EFICIENTES PARA EVALUAR EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE FUNCIONES LINEALES: PROPUESTA METODOLÓGICA”**

Tesis previa a la obtención del título de  
“Magíster en Docencia de las Matemáticas”

**AUTORA:**

Lcda. Angélica María Salazar Jara

C.I. 0104499066

**DIRECTOR:**

Mgs. Juan Fernando Barrazaeta Samaniego

C.I. 0103582706

CUENCA – ECUADOR

2017



## Resumen

El presente trabajo de investigación pretende identificar técnicas e instrumentos de evaluación eficientes para evaluar el nivel de conocimiento de funciones lineales en primer año de Bachillerato General Unificado (BGU) en la Unidad Educativa Gualaceo.

Para lo cual se realizó un análisis de dichas técnicas e instrumentos donde se consideró la eficiencia de éstas según el tiempo empleado por los docentes al momento de evaluar y aptitud para identificar los errores de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Finalmente se realiza una propuesta de evaluación, misma que fue validada mediante un panel de expertos de docentes de la institución antes mencionada.

La información fue recabada mediante encuestas cerradas dirigidas a 167 estudiantes y 4 docentes de la Unidad Educativa Gualaceo. Los datos se transcribieron en el programa IBM SPSS Statistics 22 en donde se codificaron a través de matrices estructuradas. Luego de analizar los datos mediante tablas y gráficas, éstas arrojaron como resultado un listado de siete técnicas e instrumentos de evaluación, bajo la percepción de los docentes, identificando si son eficientes para la evaluación del tema de función lineal, éstas nos indica que las evaluaciones no formales y semiformales son más utilizadas en el proceso de evaluación debido a la optimización de tiempo del docente en su labor profesional y la capacidad de evaluar habilidades, actitudes y valores en los estudiantes. Este trabajo deja clara la diferencia entre lo que es una técnica y un instrumento de evaluación.

**Palabras Clave:** Evaluación, Técnicas, Instrumento, Eficiente.



## Abstract

The present research aims to identify efficient techniques and evaluation instruments to evaluate the level of knowledge of linear functions in the first year of Unified General Baccalaureate (BGU) in the Educational Unit Gualaceo. For that, an analysis of these techniques and instruments was carried out, where the efficiency of these was considered according to the time employed by the teachers in the evaluation and aptitude to identify the errors of the students in the teaching-learning process. Finally, a proposal for evaluation was made, which was validated by an expert panel of teachers of the aforementioned institution.

The information was collected through closed surveys directed to 167 students and 4 teachers of the Educational Unit Gualaceo. The data were transcribed in the IBM SPSS Statistics 22 program where they were encoded through structured matrices. After analyzing the data through tables and graphs, these resulted in a list of seven evaluation techniques and instruments, under the perception of the teachers, identifying if they are efficient for the evaluation of the linear function theme, they indicate that the evaluations Non-formal and semiformal skills are most used in the evaluation process due to the teacher's time optimization in their professional work and the ability to assess skills, attitudes and values in students. This work makes clear the difference between what is a technique and an evaluation tool.

**Keywords:** Evaluation, Techniques, Instrument, Efficient.



## ÍNDICE

Contenido	
Resumen	2
Abstract	3
Introducción	6
<b>CAPÍTULO I – Marco Teórico</b>	16
1.1. Evaluación	16
1.1.1. Tipos de evaluación	18
1.1.2. Técnicas e Instrumentos de evaluación	20
1.1.3. Diferencia entre técnica e instrumento	22
1.1.4. Tipos de Técnicas de evaluación	23
1.1.5. Características de las técnicas de evaluación eficientes	31
1.1.6. La evaluación y el constructivismo	31
1.2. Función Lineal	33
1.2.1. Historia de la Función lineal	33
1.2.2. Concepto de Función	34
1.2.3. Definición de función lineal	36
1.2.4. Pendiente de una recta	37
1.2.5. Función lineal en la vida cotidiana	38
1.2.6. Aplicaciones de las funciones lineales	38
1.3. ¿Qué evalúa el docente en el tema Función Lineal?	40
<b>CAPÍTULO II - METODOLOGÍA</b>	42
2.1. Métodos y técnicas de recolección de información	43
<b>CAPÍTULO III - RESULTADOS</b>	45
3.1. Resultados de análisis de encuestas aplicadas a estudiantes	45



3.2. Resultados de análisis de encuestas aplicadas a docentes .....	63
3.3. Análisis de las técnicas e instrumentos de evaluación utilizadas por los docentes de la Unidad Educativa Gualaceo .....	72
3.4. Análisis de las técnicas e instrumentos eficientes bajo la percepción de los docentes de la Unidad Educativa Gualaceo .....	74
<b>CAPITULO VI – PROPUESTA .....</b>	<b>77</b>
4.1. Elaboración del listado de técnicas e instrumentos de evaluación eficientes .....	77
4.2. Validación de la propuesta .....	78
<b>Conclusiones .....</b>	<b>86</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>89</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>90</b>



**Universidad de Cuenca**  
**Cláusula de derechos de autor**

---

Angélica María Salazar Jara, autora de la Tesis, "TÉCNICAS DE EVALUACIÓN EFICIENTES PARA EVALUAR EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE FUNCIONES LINEALES: PROPUESTA METODOLÓGICA", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magíster en Docencia de las Matemáticas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, junio de 2017

---

Angélica María Salazar Jara

C.I: 0104499066



**Universidad de Cuenca**  
**Cláusula de Propiedad Intelectual**

---

Angélica María Salazar Jara, autora de la Tesis, "TÉCNICAS DE EVALUACIÓN EFICIENTES PARA EVALUAR EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE FUNCIONES LINEALES: PROPUESTA METODOLÓGICA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, junio de 2017

---

Angélica María Salazar Jara

C.I: 0104499066

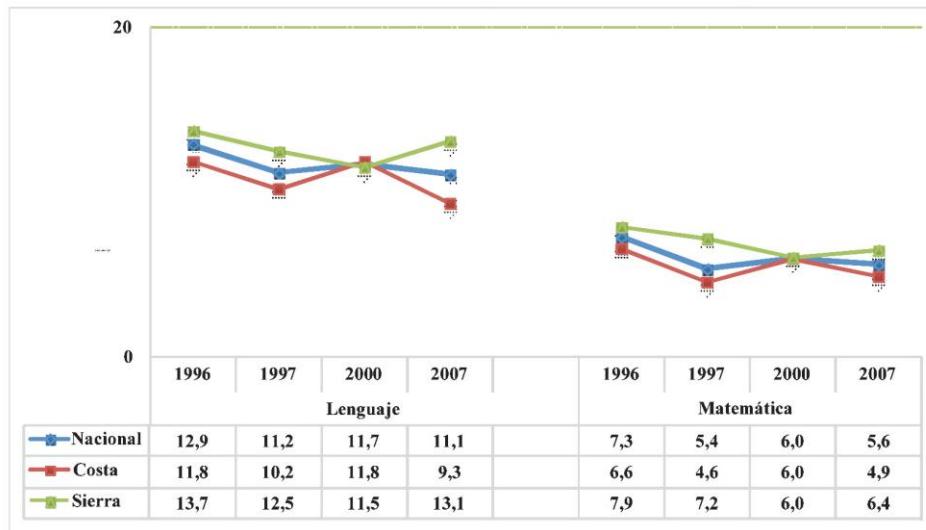


## Introducción

El informe técnico “Aprendo 2007” emitido por el Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC) en el año 2008, luego de hacer los análisis correspondientes concluye que en los últimos once años no se manifiesta un incremento en la calidad de la educación tomando como referencia las calificaciones de los estudiantes de tercero, séptimo y décimo años de Educación General Básica (EGB), en Matemática y Lenguaje. Para constatar lo antes dicho citamos uno de los cuadros estadísticos publicado por el Ministerio de Educación Sistema Nacional de Medición de Logros Académicos Aprendo, en el cual se observa que la tendencia de las calificaciones de Lenguaje y Matemática es decreciente durante los once años de investigación. En el 2007 las preguntas contestadas correctamente en Lenguaje alcanzan el 55%, y en Matemática el 30%; las notas decrecen considerablemente en el 2007 hasta llegar a los niveles más bajos comparando los resultados de este año con los obtenidos en 1996. 1996. (Gráfico 1)

## Gráfico 1. Resultados de las notas de Matemáticas y Lenguaje (1996-2007)

Gráfico 14: Décimo. Notas de Lenguaje y Matemática (1996-2007)



Fuente: Ministerio de Educación, Sistema Nacional de Medición de Logros Académicos APRENDO 1996-2007.  
Elaboración: CISMIL.

En vista de los bajos resultados obtenidos en la prueba APRENDO 2007, el Ministerio de Educación, entre una de las recomendaciones, sugiere “que se dé capacitación a docentes de básica en Matemáticas y Lenguaje y que se revise los contenidos de los programas de capacitación de los docentes en Matemática y Lenguaje”, con la finalidad de poder orientar hacia un mejoramiento del rendimiento académico en los estudiantes. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2008)

Por otro lado, el Ministerio de Educación menciona en su publicación “Evaluación para el aprendizaje”, que “aunque existe un esfuerzo notorio por los docentes en mejorar las estrategias de enseñanza para lograr aprendizajes significativos, todavía existe la aplicación de estrategias de evaluación tradicionales, como es el caso de los exámenes escritos” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011). Dichas estrategias no han permitido evaluar aprendizajes significativos, pues las utilizadas se caracterizan por mantener en una actitud pasiva a los estudiantes, mediante las cuales se puede



apreciar solo una memorización momentánea de la información a ser evaluada, lo cual podría ser una de las causas de cierto temor de los estudiantes, durante el proceso de la evaluación.

De la misma manera, el Ministerio de Educación, en su instructivo de evaluación para el aprendizaje, manifiesta que se debe implementar nuevas estrategias de evaluación que encaminen y orienten a los estudiantes a ser autónomos en el proceso de aprendizaje, aplicando una evaluación auténtica donde se considere la parte diagnóstica, formativa y sumativa, a esto, el MINEDUC reconoce que es normal que le cueste al docente adaptar estas nuevas prácticas de evaluación para lograr un aprendizaje genuino. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011).

A más de los resultados y sugerencias emitidos en el informe APRENDO 2007, vale recordar que en la reforma curricular de 1996 no se encontraba estipulado claramente los parámetros a ser evaluados por lo tanto es desactualizada, al respecto el Ministerio de Educación indica en su página web que:

“En el año 2007, la Dirección Nacional de Currículo realizó la evaluación a la Reforma Curricular de 1996, cuyos resultados fueron entre otros: desactualización de la Reforma, incongruencia entre los contenidos planteados en el documento curricular y el tiempo asignado para su cumplimiento, desarticulación curricular entre los diferentes años de la Educación General Básica.” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)

Sin embargo, en ese entonces, la mayoría de las instituciones llegaron a un acuerdo que consistía en evaluar únicamente cuatro parámetros: actividad en clase, trabajos

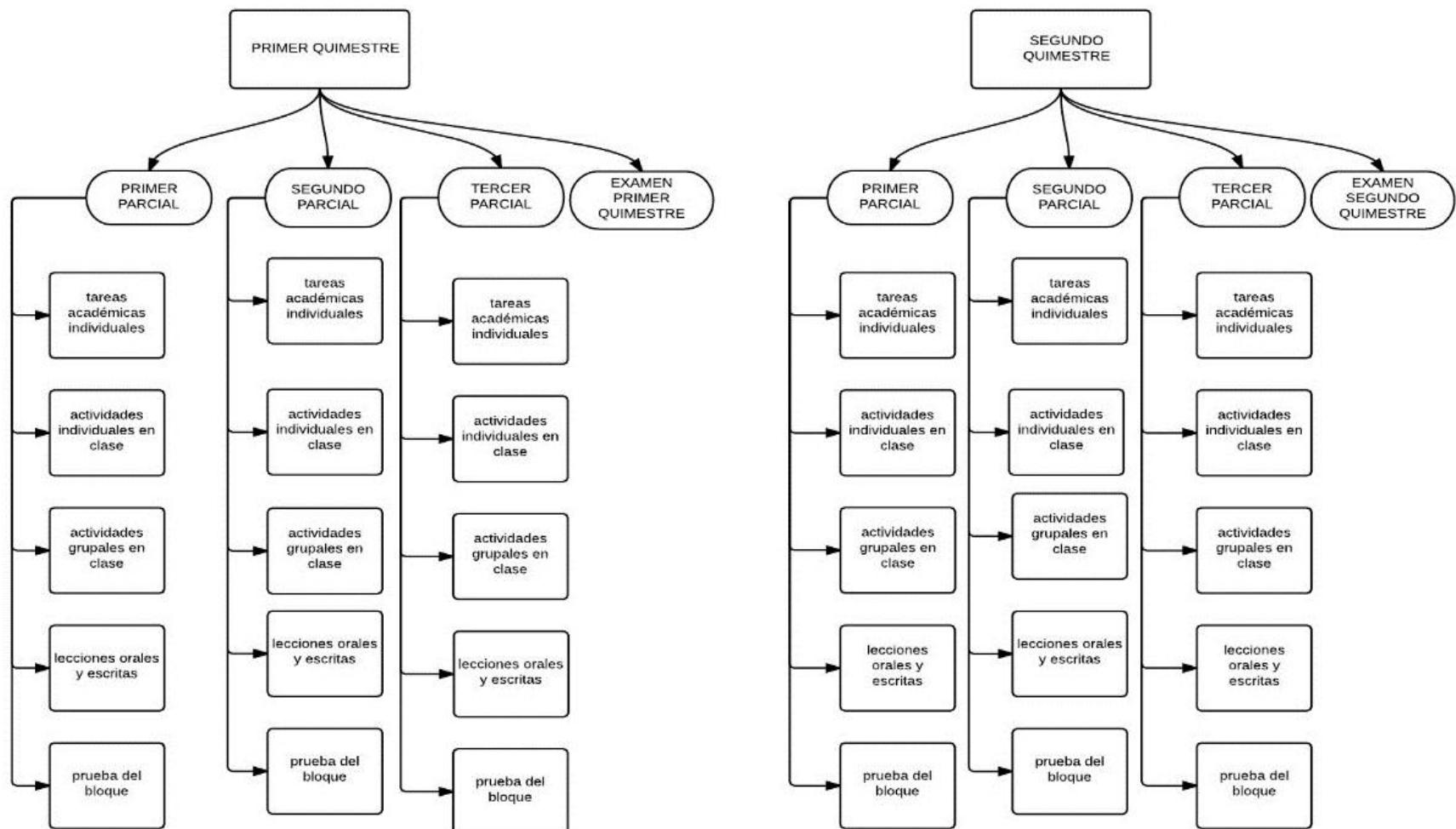


individuales, pruebas escritas y exámenes trimestrales. (Datos obtenidos a través de la experiencia de algunos docentes de diferentes instituciones).

Por otra parte, entre los últimos requerimientos del Ministerio de Educación (Reforma Curricular 2012) se exige a los docentes presentar cada seis semanas calificaciones por cada bloque curricular, considerando los cinco parámetros de evaluación determinados en el Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y éstas son: tareas académicas individuales, actividades individuales en clase, actividades grupales en clase, lecciones orales o escritas y la prueba del bloque.

En el Gráfico 2 se puede apreciar los momentos de evaluación durante todo el año lectivo según la exigencia del Ministerio de Educación, lo que nos revela que dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje la evaluación es un proceso continuo.

## Gráfico 2. Momentos de evaluación durante el Año Lectivo (Reforma 2012)



Si bien, en la reforma curricular están planteados los indicadores de evaluación, sin embargo, ésta no indica las técnicas que permitan evaluar dichos indicadores.

Caijiao y Shepard en sus investigaciones sobre la evaluación en el aula durante el proceso de aprendizaje de cualquier asignatura que se imparta en el año lectivo escolar, mencionan que la evaluación resulta ser fundamental, pues de cierta manera ésta ayuda al docente a tener una mejor percepción de lo que los estudiantes están aprendiendo dentro del aula de clase. (Caijiao, 2008) (Shepard, 2006)

Francisco propone en su artículo dos tipos de evaluación: la formal y la informal, según el propósito que se tenga. (Caijiao, 2008). En este artículo menciona el autor que para lograr una evaluación informal el docente debe permanecer atento a las actitudes de los estudiantes durante el o los períodos de clase; para ello recomienda realizar actividades como llamar la atención de los estudiantes constantemente, con el propósito de verificar si están siguiendo o no la exposición del docente; probablemente hará preguntas, responderá a inquietudes y a su vez enviará alguna tarea para que la realicen en casa. Todas estas actividades pueden ser o no planificadas; esto le servirá para comprobar el nivel de aprendizaje de los temas tratados en clase.

Por otra parte, para alcanzar una evaluación formal es importante escoger una técnica de evaluación planificada, que permita indagar si los estudiantes han aprendido; ésta puede ser una prueba o un examen corto o extenso, que finalmente serán llevados a casa para su revisión. Al respecto Francisco menciona “luego llevará a su casa un gran volumen de papeles para corregir, porque no da sus clases a un



solo grupo sino a varios, de tal manera que es posible que en una semana tenga que revisar un gran número de pruebas." (Caijiao, 2008)

Como se puede observar, cada una de las situaciones antes mencionadas, ameritan técnicas o métodos diferentes para su evaluación; es cuando el docente presenta dificultades relacionadas con: el tiempo que dispone dentro del aula de clase, el cumplimiento en la jornada diaria de trabajo, el número excesivo de estudiantes y la realidad situacional de cada estudiante; al respecto Francisco comenta:

"Uno de los problemas con los que se enfrenta diariamente un maestro o maestra es la evaluación de sus estudiantes. Cada día tiene que enfrentar la responsabilidad profesional de enseñar a un grupo, usualmente numeroso, una lección de matemática, historia, biología, literatura o física. Esta tarea, de por sí complicada, choca con la situación del grupo en ese momento: intereses distintos, capacidades heterogéneas en cada estudiante, [...]." (Caijiao, 2008)

Por lo expuesto, cabe la pregunta: ¿Qué técnicas de evaluación resultan ser eficientes para evaluar el nivel de desarrollo de las destrezas relacionadas con las funciones lineales en el primer año de Bachillerato General Unificado?

Enmarcada en esta situación, la presente investigación pretende ser un apoyo en el proceso de evaluación, planteando el desarrollo y aplicación de técnicas eficientes para evaluar las destrezas relacionadas con las funciones lineales en primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Gualaceo", lo cual se alcanzará primeramente, identificando las técnicas de evaluación que corresponden a la fundamentación conceptual de la propuesta del Ministerio de Educación; en segundo



lugar analizando la eficacia de las técnicas de evaluación aplicadas por los docentes, para medir el nivel de desarrollo de las destrezas relacionadas con funciones lineales en el nivel antes mencionado, según los indicadores propuestos por el Ministerio de Educación.

Asimismo, con este trabajo se pretende diseñar una propuesta de evaluación a ser utilizada por los docentes, con respecto a las destrezas del tema función lineal en el Primero de Bachillerato, sin olvidar la optimización del tiempo a ser empleado en dicho proceso.

Finalmente, dentro de esta propuesta, se consideran como variables independientes las diferentes técnicas que permitirán realizar una actividad evaluativa en el menor tiempo posible, sin descuidar la eficacia de la misma.



## CAPÍTULO I – Marco Teórico

### 1.1. Evaluación.

En relación a las Matemáticas, Rico menciona en su publicación “*Evaluación de Competencias Matemáticas Proyecto PISA/OCDE 2003*” que se debe evaluar las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando identifican, formula y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones. De manera general un estudiante debe tener la capacidad para enfrentarse a los variados problemas que se le presentan en la vida cotidiana y resolverlos por medio de la aplicación de sus conocimientos matemáticos. (Rico, 2003)

Por otra parte, es necesario abordar el tema de las técnicas de evaluación, pero para comprenderlo es necesario primeramente hacer alusión al concepto de evaluación desde la óptica de esta propuesta, misma que está en relación directa con el *Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil*, en donde se menciona que la evaluación es “un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje de los estudiantes, mediante sistemas de retroalimentación que están dirigidos a mejorar la metodología de enseñanza y los resultados de aprendizaje”, según lo determina el artículo 184 del Reglamento General a la LOEI. (Subsecretaría de apoyo, 2016). Además se considera a la evaluación como la asignación de una valoración a la resolución de una actividad, al respecto la Secretaría del Estado de Educación de la República Dominicana en su revista *Mejora continua: Supervisión, Evaluación e investigación* señala que “La evaluación: es valorar. Supone recolección y análisis de información cuantitativa o cualitativa” (Secretaría del Estado de Educación, 2009). Pero en la realidad, como lo



afirman Alonso, Gil y Torregros, “Evaluar es visto habitualmente, tanto por profesores como por estudiantes, prácticamente como sinónimo de calificar. (Sanchez, Perez, & Martinez, 1996).

Para que una evaluación se dé de manera integral, El Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (RE-LOEI) menciona que ésta debe poseer las siguientes características:

1. Reconocer y valorar las potencialidades del estudiante como individuo y como actor dentro de grupos y equipos de trabajo;
2. Retroalimentar la gestión estudiantil para mejorar los resultados de aprendizaje evidenciados durante un periodo académico;
3. Estimular la participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje; y,
4. Registrar cualitativa y cuantitativamente el logro de los aprendizajes y los avances en el desarrollo integral del estudiante. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2012)

Luego de analizar el concepto de evaluación se considera que dentro de las Matemáticas es muy importante este aspecto, pues se pretende lograr en los estudiantes un aprendizaje para la vida y no para aprobar un año lectivo, simplemente; en este caso en particular, se considerará el tema de función lineal. La propuesta curricular del Ministerio de Educación pide considerar dentro de este tema los siguientes indicadores: a. Reconoce el comportamiento de funciones elementales de



una variable a través del análisis de su dominio y recorrido; b. representa funciones lineales por medio de tablas, gráficas, intersección con los ejes; c. analiza funciones lineales por medio de sus coeficientes; d. reconoce problemas que pueden ser modelados mediante funciones lineales identificando las variables significativas y las relaciones entre ellas; e. resuelve problemas con ayuda de modelos lineales; (Ministerio de Educación del Ecuador, 2012), estos mismos indicadores son los que el docente debe considerar al momento de la evaluación, independientemente de las técnicas que se utilice.

### **1.1.1. Tipos de evaluación**

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) propone tres tipos de evaluación dentro del proceso de aprendizaje, se empieza con la valoración diagnóstica, de alguna situación en particular, se continúa con la formativa y se termina con la sumativa.

Para Mariana, la **evaluación diagnóstica** se centra en el tipo y nivel de conocimientos que tienen los alumnos antes de iniciar un curso o una asignatura, se aplica al inicio de un período académico (grado, curso, quimestre o unidad de trabajo) para determinar las condiciones previas en las que el estudiante ingresa al proceso de aprendizaje. La autora manifiesta que “Para poder llevar a cabo una evaluación diagnóstica es esencial contar con los instrumentos adecuados” (Orozco-Jutoran, 2006), estos instrumentos son creados específicamente con el objetivo de medir la adquisición de la competencia traductora en la etapa inicial de la formación.



Por otro lado, la **evaluación formativa** “es un seguimiento de carácter informativo y orientador; se centra en el progreso y en la superación de dificultades que tiene lugar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje” (Orozco-Jutoran, 2006). Al respecto, Linda explica que el término evaluación formativa se refiere al tipo de evaluación empleada por el maestro con el fin de adaptar su acción pedagógica a los procesos y los problemas de aprendizaje observados en los estudiantes; dentro de dicha evaluación se proponen tres etapas: recolección de informaciones en relación a los progresos y dificultades de aprendizaje del alumno, interpretación de estos datos, diagnóstico de los factores que causan las dificultades y adaptación de las actividades educativas. (Allal, 1980)

De esta manera la evaluación formativa permite que el estudiante trabaje activamente en la construcción de sus propios conocimientos al momento de estar en contacto con sus errores y aciertos, mismos que son resultado de aplicar dicha evaluación, lo que coincide con Francisco Javier quien propone que “Una evaluación formativa conlleva a una acción permanente y continua de valoración y reflexión sobre el desarrollo y evolución del aprendizaje y formación de los estudiantes” (Córdoba, S.A.). Este tipo de valoración busca generar de alguna manera, un aprendizaje efectivo en los estudiantes, puesto que el docente durante la evaluación formativa valora las actividades académicas, y a su vez, propone alternativas de cambio y mejoramiento que contribuyan a la formación del estudiantado.

Finalmente, la **evaluación sumativa** según Mariana, “es un balance que se realiza al final del periodo que dura una asignatura y que tiene por objeto conocer el grado de aprendizaje de los alumnos en ese espacio de tiempo concreto. La evaluación



sumativa conlleva otorgar una calificación final que es la que consta en el expediente académico." (Orozco-Jutoran, 2006)

Si bien se proponen nuevos enfoques , la evaluación sumativa no está muy lejos del enfoque tradicional; debido a la política que adopta este tipo de evaluación cuando se trata de los instrumentos de evaluación y el tiempo determinado que se utiliza para este proceso, como menciona Francisco Javier "Las formas tradicionales de evaluación, con un enfoque más sumativo, están muy relacionadas con las teorías conductistas del aprendizaje, es decir, en este tipo de evaluación sólo interesan los estados inicial y final." (Córdoba, La evaluación de los estudiantes: Una discusión abierta, S.A.)

Asimismo, el tipo de evaluación que aplica el docente es analizada por parte de los estudiantes, pues éstos a través de su interacción empiezan a tratar de adivinar el método de evaluación a ser aplicado, lo que le permitirá de cierta manera prepararse para rendir la siguiente. Al respecto Teresa y Javier comentan que "El alumno estudia para aprobar y lo primero que le preocupa enterarse es de cómo pregunta (...) el profesor. No son los consejos del profesor ni sus orientaciones, sino su modo de evaluar lo que va a condicionar cómo estudia." (Padilla Carmona & Gil Flores, 2008)

### **1.1.2. Técnicas e Instrumentos de evaluación.**

Para Marise "El uso de los instrumentos debe ser adecuado para el contexto en el que el maestro se encuentra. Por ejemplo, clases con muchos estudiantes impiden la evaluación por observación o vigilancia, mientras que las asignaturas prácticas posibilitan estos instrumentos para evaluación." (Schadeck, 2010), lo que argumenta



la importancia de conocer las técnicas e instrumentos apropiados para lograr una correcta evaluación, de acuerdo a la realidad del contexto.

Entonces, a más de los tipos de evaluación se deben considerar las técnicas, lo que se define como un conjunto de acciones o procedimientos que conducen a la obtención de información relevante sobre el aprendizaje de los estudiantes. Según Díaz Barriga y Hernández Rojas (2004), las técnicas de evaluación se pueden clasificar en técnicas no formales, semiformales y formales.

#### **1.1.2.1. Las técnicas no formales.**

Son aquellas que se dan de manera espontánea en el aula. Por ejemplo, la observación espontánea, o los diálogos y exploraciones a través de preguntas bien formuladas, coherentes y significativas. (Barriga & Hernandez Rojas, 2004)

#### **1.1.2.2. Las técnicas semiformales.**

Vienen a ser los ejercicios y prácticas que realizan los estudiantes como parte de la actividad del aprendizaje; requieren mayor tiempo de preparación y exigen respuestas más duraderas; es decir, se orientan al aprendizaje a largo plazo y garantizan la participación de la mayoría de los estudiantes. Cuando el trabajo es de extensión (para la casa) se debe procurar que sean los estudiantes los que desarrollen las tareas. (Barriga & Hernandez Rojas, 2004)

#### **1.1.2.3. Las técnicas formales.**

Se realizan al finalizar un bloque curricular o cuando se termina el aprendizaje de un tema en un tiempo determinado. Su formulación, planificación y ejecución es mucho



más sofisticada, pues de la información que se recoja derivarán las respectivas valoraciones sobre el aprendizaje de los estudiantes. Se concretan en pruebas escritas de diversos tipos. (Ministerio de Educación del Perú, 2007)

Para lograr una evaluación integral dentro del proceso de aprendizaje y debido a que la evaluación estudiantil es continua, el docente se ve en la necesidad de utilizar un sin número de técnicas como: la observación, el interrogatorio, la resolución de problemas, etc. cada uno de ellos con sus respectivos instrumentos de recolección de datos tales como: lista de cotejos, escala de valoración, portafolios, lecciones escritas, entre otros. Es necesario mencionar que la técnica que el docente utilice es muy importante para el desarrollo del aprendizaje del contenido tratado con los estudiantes, como se destaca en la revista española de Pedagogía N° 218:

“la forma en que el profesorado plantea la evaluación de su alumno afecta a los enfoques de aprendizaje (superficial o profundo) y a la calidad de dichos aprendizajes. Unas estrategias evaluativas, cuantitativas llevan a enfoques superficiales de aprendizaje, mientras que las estrategias formadoras y cualitativas pueden producir enfoques de aprendizaje profundo y de alto rendimiento.” (Bordas & Cabrera, 2001)

### **1.1.3. Diferencia entre técnica e instrumento.**

Es necesario saber diferenciar entre una técnica y un instrumento de evaluación, para que el evaluador sepa cómo trabajar de mejor manera y que la misma le permita lograr una educación de calidad.



Para Yolanda la técnica de evaluación es el procedimiento que utiliza el docente para recolectar la información de aprendizajes de los estudiantes, mientras que el instrumento de evaluación es el medio en el cual se registra y se recolecta la información, es diseñado y estructurado con anticipación según los fines específicos. (Leyva, 2010)

#### **1.1.4. Tipos de Técnicas de evaluación.**

Existe un gran número de técnicas de evaluación con sus respectivos instrumentos y para mayor claridad se presenta la siguiente clasificación, según el tipo de evaluación. (Ver Tabla 1.)

**Tabla 1. Técnicas e instrumentos de evaluación**

<b>Tipo de evaluación:</b>	<b>Técnicas de evaluación:</b>	<b>Instrumentos de evaluación:</b>
No formal	Observación de actividades.	Lista de cotejos
		Escala de estimación
		Guía de observación
	Exploración a través de preguntas.	Entrevistas
Semiformal		Entrevista no estructurada
		Mapas conceptuales
		Ejercicios simulados



	Ejercicios realizados en clase.	Construcción del portafolio estudiantil
	Tareas realizadas fuera de clase.	Cuaderno de campo
Formal	Pruebas o exámenes tipo test.	Prueba escrita objetiva. Prueba oral.
	Pruebas de ejecución.	Ensayo
		Prueba práctica
		Reportes
		Monografías
		Proyectos

Fuente: (Secretaría de Educación Pública - México, 2013)

El fijar una técnica y escoger un instrumento apropiado dentro de una gran variedad, es un trabajo complejo para el docente, debido a la importancia que delimita esta acción, puesto que se deben considerar todos los aspectos y requisitos (indicadores de evaluación) que el estudiante debe conocer luego de un proceso enseñanza-aprendizaje y que se encuentran plasmados en la planificación, en el caso del tema de función lineal éstos son: a. reconoce el comportamiento de funciones lineales; b. representa funciones lineales; c. analiza funciones lineales; d. reconoce problemas que pueden ser modelados mediante funciones lineales, e. resuelve problemas con ayuda de funciones lineales . No está demás decir que las estrategias que se utilicen en la evaluación contribuyen al aprendizaje de los estudiantes. Como



señala la revista, *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo:*

“Tanto las técnicas como los instrumentos de evaluación deben adaptarse a las características de los alumnos y brindar información de su proceso de aprendizaje. [...], algunas técnicas e instrumentos de evaluación que pueden usarse son: observación, desempeño de los alumnos, análisis del desempeño e interrogatorio.” (Secretaría de Educación Pública - México, 2013)

A continuación se presentan algunas definiciones de las técnicas e instrumentos de evaluación:

**1.1.4.1. La técnica de la observación:** Permite evaluar los procesos de aprendizaje en el momento que se producen; con esta técnica, los docentes pueden advertir los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores que poseen los alumnos y cómo los utilizan en una situación determinada. (Secretaría de Educación Pública - México, 2013)

**1.1.4.2. La Guía de Observación:** Es un instrumento que se basa en una lista de indicadores que pueden redactarse ya sea como afirmaciones o bien como preguntas, que orientan el trabajo de observación dentro del aula, señalando los aspectos que son relevantes. Esta guía puede utilizarse para observar las respuestas de los alumnos en una actividad, durante una semana de trabajo; una secuencia didáctica completa o en alguno de sus tres momentos; durante un bimestre o en el transcurso del ciclo escolar. (Secretaría de Educación Pública - México, 2013)



**1.1.4.3. Una lista de cotejo:** Es una lista de palabras, frases u oraciones que señalan con precisión las tareas, las acciones, los procesos y las actitudes que se desean evaluar. La lista de cotejo generalmente se organiza en una tabla que sólo considera los aspectos que se relacionan con las partes relevantes del proceso, y los ordena según la secuencia de realización. (Secretaría de Educación Pública - México, 2013)

**1.1.4.4. La Rúbrica:** Es un instrumento de evaluación con base en una serie de indicadores que permiten ubicar el grado de desarrollo de los conocimientos, las habilidades y actitudes o los valores, en una escala determinada. El diseño de la rúbrica debe considerar una escala de valor descriptiva, numérica o alfabética, relacionada con el nivel de logro alcanzado. Generalmente, se presenta en una tabla que, en el eje vertical, incluye los aspectos a evaluar y, en el horizontal, los rangos de valoración. (Secretaría de Educación Pública - México, 2013)

**1.1.4.5. Una escala de estimación por categorías:** Representa para el evaluador una variedad de distinciones o conceptos que permiten identificar la frecuencia o características de la conducta a observar. Este tipo de escala puede ser de frecuencia o de categorización. (Hernandez, 2016)

**1.1.4.6. Una escala de estimación numérica:** Puede verificar el comportamiento del estudiante para determinar el logro y la intensidad del hecho evaluado. Se pueden utilizar tanto para fines cualitativos como cuantitativos, dependiendo de la intención con que se aplica el instrumento. Representa uno de los instrumentos de mayor pertinencia para evaluar un trabajo escrito. (Hernandez, 2016)



**1.1.4.7. El diario de clase:** Es un registro individual donde cada alumno plasma su experiencia personal en las diferentes actividades que ha realizado, ya sea durante una secuencia de aprendizaje, un bloque o un ciclo escolar. Se utiliza para expresar comentarios, opiniones, dudas y sugerencias relacionados con las actividades realizadas. (Secretaría de Educación Pública - México, 2013)

**1.1.4.8. El portafolio:** Es un concentrado de evidencias estructuradas que permiten obtener información valiosa del desempeño de los alumnos. Asimismo, muestra una historia documentada construida a partir de las producciones relevantes de los alumnos, a lo largo de una secuencia, un bloque o un ciclo escolar. (Secretaría de Educación Pública - México, 2013)

**1.1.4.9. Los Mapas conceptuales:** Son estructuras jerarquizadas por diferentes niveles de generalidad o inclusividad conceptual. En este organizador, los conceptos se representan por óvalos llamados nodos, y las palabras de enlace se expresan en etiquetas adjuntas a las líneas o flechas que relacionan los conceptos (Díaz Barriga, 2004: 191) citado por (Secretaría de Educación Pública - México, 2013)

**1.1.4.10. El cuaderno de los alumnos.** Al ser instrumentos de evaluación permiten hacer un seguimiento del desempeño de los alumnos y de los docentes. También son un medio de comunicación entre la familia y la escuela. (Secretaría de Educación Pública - México, 2013)

**1.1.4.11. El proyecto:** Es un instrumento que tiene como finalidad profundizar en algún conocimiento específico, darle solución a una problemática planteada o buscar nuevos saberes. Puede ser elaborado individualmente o en equipo. Los estudiantes



parten de una situación conflictiva para posteriormente proponer las alternativas de solución al problema planteado. Para evaluar este procedimiento debe partirse de tres áreas de observación, con relación a: La formulación del proyecto, El desarrollo del proyecto de investigación y La presentación de los resultados. (Hernandez, 2016)

**1.1.4.12. El registro anecdotico:** Es un informe que describe hechos, sucesos o situaciones concretas que se consideran importantes para el alumno o el grupo, y da cuenta de sus comportamientos, actitudes, intereses o procedimientos. Para que resulte útil como instrumento de evaluación, es necesario que el observador registre hechos significativos de un alumno, de algunos o del grupo en fichas. (Secretaría de Educación Pública - México, 2013).

**1.1.4.13. Las pruebas:** Son un instrumento de evaluación que permiten recolectar evidencias acerca del aprendizaje de los estudiantes. Se clasifican de acuerdo a su naturaleza en: orales, escritas y prácticas. (Hernandez, 2016)

**11.4.14. Las pruebas orales:** Constituyen una forma alternativa de evaluar las competencias del estudiante en actividades relacionadas con la expresión oral, la lectura, comunicación verbal, vocabulario, fluidez, pronunciación, razonamiento y la organización del pensamiento. También se pueden evaluar los productos del aprendizaje que requieren discusiones entre los estudiantes y el docente, como por ejemplo: proyectos de investigación, exposiciones, informes, entre otros. (Hernandez, 2016)



**1.1.4.15. Las pruebas escritas:** Son aquellas planificadas y organizadas en atención a competencias u objetivos con preguntas que el alumno debe responder únicamente de esta forma y pueden ser de tipo ensayo u objetivas (Completación, respuesta breve, verdadero y falso, selección, pareo, jerarquización.) (Hernandez, 2016)

**1.1.4.16. Las pruebas prácticas:** Se emplean para evaluar el conocimiento de lo que el estudiante hace además de lo que sabe, éstas pueden ser en ejecuciones orales, escritas, desempeño de alguna actividad física que tenga que demostrar o procedimientos que tenga que realizar para resolver algún problema. Es útil para evaluar situaciones como prácticas de laboratorio, talleres, ejecuciones físicas y prácticas de campo, exposiciones, expresión escrita, lectura y escritura, entre otros. (Hernandez, 2016)

**1.1.4.17. Las Entrevistas.** Consiste en la comunicación verbal entre dos personas o entre una persona y un grupo. Requiere de una previa planificación para definir el propósito de la misma, y las preguntas que la orientarán (guion de preguntas). Éstas pueden ser estructuradas o no estructuradas, dependiendo de la situación. Los datos producidos se deben registrar en un formato para dejar constancia de los detalles. Tienen la finalidad de obtener información de los alumnos acerca de la apropiación y comprensión de conceptos, los procedimientos y la reflexión de la experiencia. (Secretaría de Educación Pública - México, 2013)

**1.1.4.18. Los reportes:** Son la presentación escrita de los resultados de alguna actividad que puede ser una investigación documental o de campo, una práctica de



laboratorio o cualquier otra actividad que se haya llevado a cabo como parte del proceso de aprendizaje. (Hernandez, 2016)

**1.1.4.19. La encuesta:** Reúne una gran cantidad de información cuantitativa sobre temas específicos que afectan a la sociedad; asimismo a través de éstas podemos conocer las opiniones, las actitudes, los valores, las creencias o los motivos que caracterizan a los implicados en la investigación. En este sentido, según autores como Manuel García Ferrado, “todo fenómeno social puede ser estudiado según las encuestas”. (Hernandez, 2016)

Si bien es importante entender lo que son las técnicas e instrumentos de evaluación, no menos importante resulta conocer qué permite evaluar cada una de ellas. Para ello se especifican las técnicas, los instrumentos y los aprendizajes. (Ver tabla 2), tomado de la revista “*Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*” SEP, 2013, p.20

**Tabla 2. Aprendizajes que se pueden evaluar con cada una de las técnicas e instrumentos de evaluación.**

Técnica	Instrumento	Aprendizajes que pueden evaluarse		
		Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Observación	Guía de observación	X	X	X
	Registro anecdótico	X	X	X
	Diario de clase	X	X	X
	Diario de trabajo	X	X	X
	Escala de actitudes			X



Desempeño de los alumnos	Preguntas sobre el conocimiento Cuaderno de los alumnos Organizadores gráficos	X X X	X X X	X
Análisis del desempeño	Portafolio Rubrica Lista de cotejo	X X X	X X X	X
Interrogatorio	Tipos textuales: debates y ensayos Tipos orales y escritos: pruebas escritas	X X	X X	X

**Fuente:** (Secretaría de Educación Pública - México, 2013)

### **1.1.5. Características de las técnicas de evaluación eficientes.**

El proceso de evaluación es fundamental dentro del sistema educativo, pues permite al docente tener una percepción del nivel de conocimiento que tienen sus estudiantes; dicho proceso se lo presenta al momento de realizar la planificación diaria, semanal, de bloque o anual. El tiempo que se requiere para ejecutar la evaluación va en función de la cantidad de estudiantes a su cargo, lo cual, de cierta manera dificulta la realización de este proceso en su totalidad, ya que ello demandaría mayor tiempo del que el docente dispone dentro del aula y de la institución. Por esta razón se ve la necesidad de implementar técnicas apropiadas que permitan agilitar el proceso antes mencionado.

### **1.1.6. La evaluación y el constructivismo.**

La teoría constructivista nos orienta a diferentes técnicas de evaluación en las que el estudiante es el actor principal de la construcción de su conocimiento, por lo tanto



éstas deben evaluar el proceso mencionado, que es donde se ajusta la evaluación formativa, entendida como un refuerzo que ayuda al estudiante y lo lleva a un continuo mejoramiento de su aprendizaje.

Esta evaluación debe propender al uso de técnicas constructivistas y a su aplicación en corto tiempo para no interferir en la labor diaria del docente, es decir se debe considerar si ésta es práctica en cuanto a la recolección de información en un tiempo mínimo, tomando en cuenta todas las actividades dentro y fuera del aula. En este sentido, cabe destacar la apretada labor que el docente desarrolla; de ahí la importancia de que éste sepa distribuir bien el tiempo en sus actividades escolares pues como explica Guisselli “El contexto se hace cada vez más plural y diverso, lo cual implica docentes con competencias para trabajar en un mundo multicultural, altamente complejo y transdisciplinario” (Garbanzo, 2011)

El docente tiene como su propia competencia el trabajo de la evaluación diaria en el aula, sin embargo, Ronald manifiesta que “esta evaluación no debe convertirse en una tarea ardua del docente, sino que debe verse dinamizada por las acciones o instrumentos que utilice para llevar a cabo esta función del quehacer del profesional en educación.” (Soto, 2001)

La evaluación de los aprendizajes, se centra en establecer la adecuación o validez entre los instrumentos de evaluación aplicados para obtener la producción de los estudiantes en relación con las capacidades cognitivas que se evalúan.

Por lo expuesto, en esta investigación se analizarán las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes dentro del tema “Función Lineal”; y para comprender de mejor manera se analiza primero los conceptos e historia del tema.



## 1.2. Función Lineal

### 1.2.1. Historia de la Función lineal

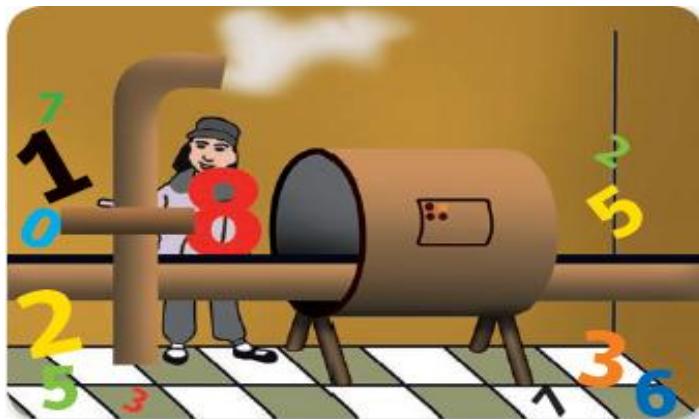
Según Héctor en su obra “Funciones Matemáticas ¿Para qué se utilizan?”, el término función fue utilizado por primera vez en 1637 por René Descartes para designar una potencia  $x^n$  de la variable x. Y que en 1694 el matemático alemán Gottfried Wilhelm Leibniz utilizó el término para referirse a varios aspectos de una curva, como su pendiente. (Oglietti, 2008)

Por otro lado, Ángel menciona en su libro “Historia y filosofía de las Matemáticas” que los historiadores de las matemáticas afirman que el concepto de función, en el siglo XVII, se considera como una cantidad obtenida de otras a través de una colección de operaciones algebraicas u otras operaciones y que esto se encontraba plenamente en el trabajo de Gregory: *Vera Circuli et Hiperbolae Quadratura* (1667). Además, Newton usaría la palabra "fluente" para la relación entre las variables. Leibniz usaría la palabra función para una cantidad variable de punto en punto sobre una curva, como la longitud de la tangente, la normal, la ordenada. En 1714, Leibniz utilizaría la palabra función para cantidades que dependían de una variable. (Ruiz, 2003)

Últimamente, su uso más generalizado, para Héctor, ha sido definido en 1829 por el matemático Peter Gustav Lejeune-Dirichlet quien dijo: “Una variable es un símbolo que representa un número dentro de un conjunto de ello. Dos variables  $x$  y  $y$  están asociadas de tal forma que al asignar un valor a  $x$  entonces, por alguna regla o correspondencia, se asigna automáticamente un valor a  $y$ , se dice que  $y$  es una función (única) de  $x$ . La variable  $x$ , a la que se asignan libremente valores, se llama variable independiente, mientras que la variable  $y$ , cuyos valores dependen de  $x$ , se

llama variables dependientes. Los valores permitidos de  $x$  constituyen el dominio de definición y los valores que toma  $y$  constituye su recorrido." (Oglietti, 2008)

En consecuencia, una función es una relación entre variables que puede estar representada mediante una ecuación, es una máquina que toma un valor y lo transforma en otro; toma un elemento de entrada y entrega uno de salida. Una función puede ser representada mediante una gráfica en el plano, definida mediante una tabla de valores y ser descrita verbalmente, como lo afirma en el documento "Recursos didácticos para primer año de bachillerato, Matemáticas" (Subsecretaría de fundamentos educativos del Ministerio de Educación, 2012)



Fuente: (Subsecretaría de fundamentos educativos del Ministerio de Educación, 2012)

### 1.2.2. Concepto de Función.

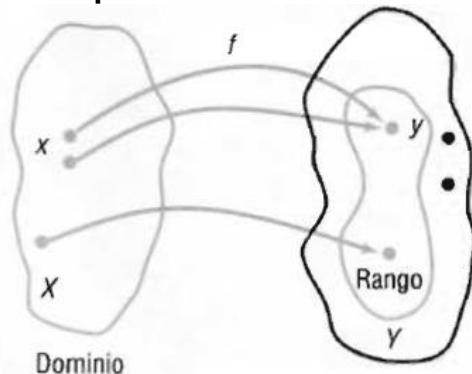
Tomando ciertas definiciones de función de algunos autores tenemos que:

Según Michael, sean  $X$  y  $Y$  dos conjuntos no vacíos de números reales. Una **función** de  $X$  en  $Y$  es una regla o correspondencia que asocia a cada elemento de  $X$  un único elemento de  $Y$ . El conjunto  $X$  es el **dominio** de la función. Para cada

elemento  $x$  en  $X$  el elemento correspondiente  $y$  en  $Y$  es el **valor** de la función en  $x$ , o la **imagen** de  $x$ . El conjunto de todas las imágenes de los elementos del dominio es el **rango**<sup>1</sup> de la función (Sullivan, 1994).

Como algunos elementos en  $Y$  podrían no ser la imagen de algún elemento  $x$  en  $X$ , el rango de una función podría ser un subconjunto de  $Y$ . (Ver Gráfico 3)

**Gráfico 3. Diagrama de concepto de función**



(Sullivan, 1994)

La regla (o correspondencia) mencionada en la definición de función se proporciona con mayor frecuencia como una ecuación con dos variables, denotadas por lo general con  $x$  y  $y$ . (Sullivan, 1994)

Según Roland y Robert, una función( $f$ ) es una relación entre un conjunto dado  $X$  (llamado dominio) y otro conjunto de elementos  $Y$  (llamado codominio<sup>2</sup>) de forma que a cada elemento  $x$  del dominio, le corresponde un único elemento  $y$  del codominio (los que forman el recorrido, también llamado rango o ámbito). A estas variables se les denomina *Independiente*, corresponde a la primera variable  $y$  se le suele asignar la

<sup>1</sup> Rango, denominado también como recorrido.

<sup>2</sup> Codominio, denominado como recorrido.



letra  $x$ ; *y dependiente* que es la que se deduce de la variable independiente y se le suele designar con la letra  $y$ , o como  $f(x)$ . (Larson & Hostetler)

De manera general el concepto de función se resume a que: dados dos conjuntos A y B, llamamos función a la correspondencia de A en B en la cual todos los elementos de A tienen a lo sumo una imagen en B, es decir una imagen o ninguna.

$$\begin{array}{ccc} f : D & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ x & \longrightarrow & f(x) = y \end{array}$$

### 1.2.3. Definición de función lineal.

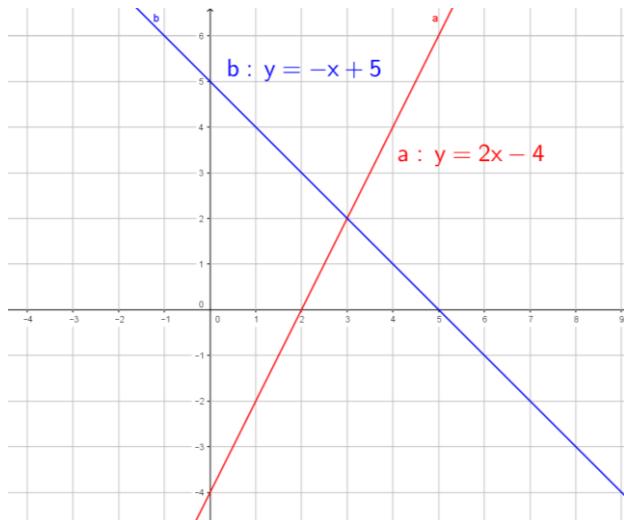
Es una función cuyo dominio son todos los números reales, su codominio es también todos los números reales, y la expresión analítica es un polinomio de primer grado, es decir, una función cuya representación en el plano cartesiano es una línea recta. Esta función se puede escribir como:  $y = mx + b$ , donde ( $m$ ) y ( $b$ ) son constantes reales y ( $x$ ) es una variable real. La constante ( $m$ ) es la pendiente de la recta, y ( $b$ ) es el punto de corte de la recta con el eje ( $y$ ). Si se modifica ( $m$ ) entonces se modifica la inclinación de la recta, y si se modifica ( $b$ ), entonces la línea se desplazará de manera vertical, es decir, hacia arriba o hacia abajo. (Carreño Espinoza, 2012)

Algunos autores llaman función lineal a aquella con  $b = 0$  de la forma:  $y = mx$ , mientras que llaman función afín a la que tiene la forma:  $y = mx + b$ , cuando  $b$  es distinto de cero.

Para Santiago, una función lineal de una única variable independiente  $x$  es de la forma:  $y = mx + b$ , que se conoce como ecuación de la recta en el plano  $x, y$ . (Rudicel, 2014)

Para entender de mejor manera los conceptos antes mencionados a continuación se presentan en el Gráfico 4, dos rectas que corresponden a dos ecuaciones lineales:

#### Gráfico 4. Funciones lineales



En la recta cuya función es:  $y = -x + 5$  (color azul), el parámetro ( $m$ ) es igual a  $-1$  (corresponde al valor de la pendiente de la recta); si se asigna el valor de 1 a la variable ( $x$ ) y se evalúa la función con este valor, la variable ( $y$ ) toma el valor de 4, es decir, cuando  $x = 1$  entonces  $y = 4$ , luego, cuando  $x = 2$  entonces  $y = 3$ , además, el valor de ( $b$ ) es 5, y la recta corta el eje ( $y$ ) en el punto  $y = 5$ . Por otro lado, la recta cuya función es:  $y = 2x - 4$  (color rojo), la pendiente de la recta es el parámetro  $m = 2$ , si se asigna el valor de 1 a la variable ( $x$ ) y se evalúa la función con este valor, la variable ( $y$ ) toma el valor de  $-2$ , es decir, cuando  $x = 1$  entonces  $y = -2$ , luego cuando  $x = 2$  entonces  $y = 0$  y así sucesivamente; el corte con el eje ( $y$ ) es en  $y = -4$ , dado que el valor de  $b = -4$  ( $b$  indica el corte de la recta con el eje ( $y$ ), como se señalaba en la parte conceptual de función lineal).

1.2.4. **Pendiente de una recta:**

En una publicación del Ministerio de Educación de Chile menciona el concepto de pendiente de una recta:

En una recta el valor de ( $m$ ) corresponde al ángulo de inclinación de la recta con el eje de las ( $x$ ) a través de la expresión:  $\operatorname{tg}\theta = m$ . El coeficiente ( $m$ ) de la variable independiente ( $x$ ) y su signo indican la pendiente de una recta, si es creciente o decreciente. (Ministerio de Educación de Chile, 2013)



Una recta es creciente cuando al ir aumentando los valores de ( $x$ ) van aumentando los valores de ( $y$ ), o al ir disminuyendo los valores de ( $x$ ) van disminuyendo los valores de ( $y$ ), además, la pendiente ( $m$ ) de la recta es positiva. Por otro lado, una recta es decreciente cuando al ir aumentando los valores de ( $x$ ) van disminuyendo los valores de ( $y$ ), o viceversa, la pendiente ( $m$ ) de la recta es negativa.

#### **1.2.5. Función lineal en la vida cotidiana:**

Muchas situaciones de la vida real son modeladas con funciones lineales, recordando que debe existir una relación entre dos variables, una dependiente y otra independiente. Una función puede ser **evaluada**, lo que significa que se debe encontrar la variable dependiente dado la variable independiente, éste se reemplaza en la letra ( $x$ ) y se realiza las operaciones aritméticas necesarias. (Ministerio de Educación de Chile, 2013)

#### **1.2.6. Aplicaciones de las funciones lineales.**

Algunos ejemplos de situaciones reales son:

**Problema 1.** Existe una relación entre el número de minutos que hablamos cuando se realiza una llamada desde un celular de prepago y el monto de dinero que se debe pagar. En cierta compañía, si se habla un minuto se debe pagar \$ 0.10, si se habla 2 minutos \$ 0.20, y así sucesivamente. Esta realidad puede representarse matemáticamente a través de una ecuación, por ejemplo, si se considera la cantidad de minutos utilizados como la variable independiente ( $x$ ), el costo que tendrá la llamada representará la variable dependiente ( $y$ ), de esta manera, la función que simboliza el problema es:



$$f(x) = y = 0,10x$$

Analizando el dominio de esta función, es decir, el conjunto de valores que puede tomar la variable independiente ( $x$ ), que representa la cantidad de minutos utilizados, lo que indica que ( $x$ ) puede tomar solo valores positivos y el cero, debido a que puede darse el caso de no haber consumido minutos, por lo tanto el dominio de la función será el conjunto los números reales positivos.

Estudiando el recorrido de esta función, es decir, los valores que puede tomar la variable dependiente ( $y$ ) se observa que el valor ( $y$ ) se obtiene de multiplicar 0,10 por ( $x$ ), donde ( $x$ ) será un número positivo, debido a esto, solo se obtienen valores positivos, por lo tanto, el recorrido de la función será el conjunto los números reales positivos.

**Problema 2.** Juan es un taxista que cobra \$ 0.50 por descargar la mercadería del coche y \$ 3.00 por cada tramo de 2 kilómetros recorridos. Si se denomina a  $x$  como el número de tramos recorridos, la función que permite determinar el costo de servicio de taxi de Juan es:

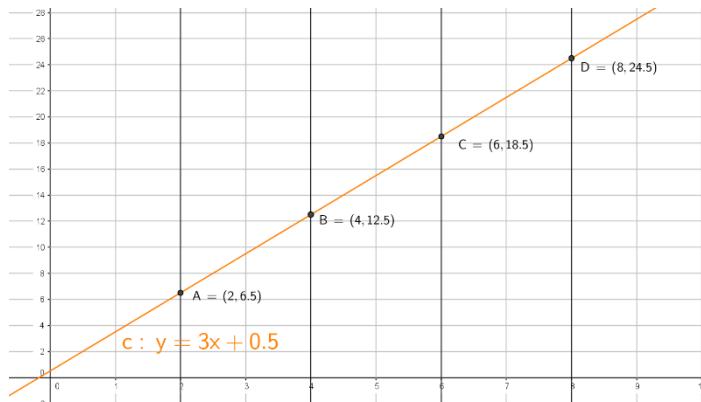
$$f(x) = y = 3x + 0,50$$

En este caso la variable independiente será la cantidad de kilómetros recorridos y la variable dependiente será la cantidad de dinero que toca pagar por el servicio de taxi y a este valor se debe adicionar el costo por la descarga de la mercadería. En la siguiente tabla de valores y su respectiva gráfica, se representan los datos del problema de la siguiente manera:

**Tabla 3**  
Tabla de valores

X km.	Y \$
2	6.50
4	12.50
6	18.50
8	24.50
10	30.50

**Gráfico 5**  
Costo de servicio de taxi



La tabla 3 y el Gráfico 5 ayudan a comprender de mejor manera el problema citado y es más práctico para el hallazgo de las posibles soluciones o respuestas buscadas.

### 1.3. ¿Qué evalúa el docente en el tema Función Lineal?

En el documento de Lineamientos Curriculares de matemáticas de primero de BGU, dentro del tema de funciones lineales se señalan algunos indicadores de evaluación para comprobar la consecución de las destrezas con criterio de desempeño relacionadas con este tema, tales como:

1. Reconoce el comportamiento de funciones elementales de una variable a través del análisis de su dominio, recorrido.
2. Representa funciones lineales, por medio de tablas, gráficas, intersección con los ejes y ecuaciones algebraicas.
3. Analiza funciones lineales por medio de sus coeficientes.



4. Reconoce problemas que pueden ser modelados mediante funciones lineales, identificando las variables significativas y las relaciones entre ellas.
5. Resuelve problemas con ayuda de modelos lineales. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2012)

Para cumplir responsablemente con la tarea encomendada al docente, éste debe recurrir a múltiples estrategias y técnicas, que en lo posible, le permitan evaluar la mayoría de los indicadores estipulados en los lineamientos curriculares para el tema Función Lineal, de una manera ágil, buscando optimizar la cantidad de tiempo utilizado para este proceso.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que los docentes de matemáticas deben evaluar competencias. Según Vicente, María, Eloísa y Luis, la competencia matemática se la puede relacionar como la habilidad para utilizar números, operaciones básicas, símbolos y las formas de expresión del razonamiento matemático que permiten producir e interpretar informaciones y resolver problemas relacionados con la vida diaria. (Meavilla Seguí, 1973) y (Martín Peña, Díaz Garrido, & del Barrio Izquierdo, 2012)

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje el ambiente de trabajo suele llevarse a cabo de una manera serena y tranquila, lo cual dista, de cuando se aplica el proceso de evaluación, pues en éste se pueden presentar sentimientos de temor e inseguridad que pueden ser causados por muchos factores dentro del aula, como por ejemplo, la diversidad de estudiantes, el dominio de la asignatura, el nivel de los conocimientos previos, cantidad de estudiantes en el aula, etc.



El docente tiene que enfrentar todas estas adversidades sumándole a esto los momentos de evaluación que el Ministerio de Educación exige, por ello debe elegir correctamente las estrategias e instrumentos a ser aplicados para lograr una evaluación eficaz e integral. Además al momento de determinar los recursos para la obtención de información, el docente debe considerar aspectos importantes de éste proceso, tales como: la asignatura a evaluarse, el tiempo disponible y la delimitación del objeto a evaluar, es decir, ¿qué desea evaluar?: cálculos matemáticos, resolución de problemas, comunicación de las ideas matemáticas, etc.

## **CAPÍTULO II - METODOLOGÍA**

La metodología aplicada para recabar información sobre la utilización de las estrategias de evaluación de los docentes de la Unidad Educativa Gualaceo, se la realizó a través de una investigación mixta, es decir, de forma cuantitativa mediante la recolección y análisis de datos de medición numérica; y de forma cualitativa con un proceso de recolección de datos sin medición numérica. Estos métodos permitieron recabar información sobre las técnicas de evaluación utilizadas por los docentes identificando el tiempo que conlleva aplicar cada una de ellas, dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

Así, el presente trabajo se enmarca dentro de la investigación de campo con sustento en la investigación bibliográfica y netográfica<sup>3</sup>.

En este sentido, Gutiérrez (1984) define la Investigación de Campo como:

---

<sup>3</sup> Mención de una página web o URL en cualquier lugar, sea impreso o electrónico.



“la actividad científica que se lleva a cabo en el campo de los hechos, es decir, en los lugares en donde se están desarrollando los acontecimientos, por lo que, este tipo de investigación conduce al contacto directo con los sujetos y objetos de estudio” citado por (Manzano, 2013)

Por otro lado, Carol aduce que:

“la investigación bibliográfica consiste en la búsqueda de información científica en la biblioteca usando libros, enciclopedias, diccionarios y otros y la investigación netográfica se basa en el análisis de las fuentes de Internet que sirven de apoyo a la investigación proyectada, orientando la búsqueda de la información”. (Manzano, 2013)

En cuanto a la población, objeto de estudio de la presente investigación, estuvo conformada por cuatro docentes que imparten la asignatura de matemáticas en el primer año de BGU y ciento sesenta y siete estudiantes del mencionado año de bachillerato, de la Unidad Educativa “Gualaceo”. Se trabajó con el 100% del universo y no se precisó definir el tamaño y la modalidad de la muestra.

El nivel que tiene esta investigación es correlacional, es decir se basa en el conocimiento de la relación que existe entre las técnicas de evaluación y su eficiencia con respecto al tiempo.

## **2.1. Métodos y técnicas de recolección de información.**

En primera instancia se solicitó a la Rectora de la institución la respectiva autorización para realizar el desarrollo de la investigación, con el objetivo de identificar los métodos y estrategias de evaluaciones aplicadas dentro del aula de clase, con los



estudiantes del primer nivel de BGU y a los docentes de matemáticas de dicho nivel. De igual manera se firmó un documento de consentimiento informado con los docentes y los estudiantes involucrados, para realizar una encuesta que permitiera recabar información sobre el tema investigado.

Así, se elaboró una encuesta cerrada, basada en las variables, dimensiones e indicadores que están considerados en la parte teórica de este documento, esta encuesta consta de diez preguntas, las cinco primeras, introductorias referidas a la evaluación dentro del aula; y las cinco últimas abordan aspectos sobre las técnicas de evaluación utilizadas dentro y fuera del aula de clase en la asignatura de matemáticas.

Posteriormente, la encuesta para los estudiantes, fue analizada por varios expertos en la materia, como lo son: un docente del área de matemáticas de la Unidad Educativa Gualaceo y un especialista del área de investigación de la Universidad de Cuenca, con el fin de poder detectar errores en ésta y realizar los cambios pertinentes. Para este caso en particular se modificaron ciertos aspectos de la parte introductoria y las escalas de medición de la pregunta nueve (9). Luego se realizó una prueba piloto de la encuesta con un grupo de estudiantes del primer año de BGU de la institución. Finalmente, se procedió a la aplicación de la encuesta a la población que fue objeto de estudio, misma que permitió obtener la información requerida.

Una vez aplicada la encuesta se pudo conocer la percepción que tienen los actores del proceso educativo en cuanto a las técnicas de evaluación y la eficiencia que cada una de ellas presenta, con respecto al tiempo utilizado en su aplicación, al momento



de evaluar: tareas en clase, trabajos individuales, trabajos grupales, lecciones y pruebas.

Una vez obtenida la información, se procedió a transcribir los resultados y a codificar los datos de la encuesta en el software “IBM SPSS Statistics 22” a través de matrices estructuradas.

## CAPÍTULO III - RESULTADOS

### 3.1. Resultados de análisis de encuestas aplicadas a estudiantes.

A continuación se presentan los resultados de las encuestas aplicadas a 167 estudiantes del primer año de BGU, comprendidos entre los 14 y 18 años de edad; el 53,9 % de estudiantes tienen 15 años, el 78,4 % son hombres y el 21,6 % son mujeres; cabe recalcar que la población de los estudiantes está dividida en cinco paralelos del mismo nivel.

En la encuesta aplicada se solicitó a los estudiantes que señalen, bajo su percepción, la respuesta que consideren correcta para cada una de las siguientes preguntas.

1. Evaluar es:

**Tabla 4. ¿Qué es para usted la evaluación?**

Definición:	n	%
Tomar una lección escrita, oral o prueba	91	54,5
Una estrategia didáctica para aprender	14	8,4
Asignar una valoración al aprendizaje	37	22,2
Facilitar la calidad de aprendizaje	9	5,4



Darse la oportunidad de parar, de observar, de afianzar contenidos y retroalimentar	14	8,4
No contesta	2	1,2
Total	167	100,0

En la **Tabla 4** se muestra la percepción de los estudiantes sobre el concepto de evaluación; en torno a ello el 54,5% considera a la evaluación simplemente como el tomar una lección o una prueba escrita, mientras que para el 22,2% evaluar es asignar una valoración al aprendizaje.

2. A su criterio, ¿qué tan importante considera usted a la evaluación dentro del proceso de aprendizaje?

**Tabla 5. Importancia de la evaluación dentro del aprendizaje.**

	n	%
Muy importante	78	46,7
Importante	81	48,5
Poco importante	7	4,2
Nada importante	1	0,6
Total	167	100,0

El 46,7% de los estudiantes manifiesta que la evaluación dentro del proceso de aprendizaje es muy importante y el 48,5% dice ser importante como se puede ver en la **Tabla 5**.

3. Ante una evaluación de matemática, usted se siente:

**Tabla 6. ¿Cómo se siente el estudiante ante una evaluación?**

	n	%
--	---	---



Seguro	11	6,6
Tranquilo	74	44,3
Nervioso	74	44,3
Asustado	8	4,8
Total	167	100,0

La **Tabla 6** muestra que el 44,3% de los estudiantes manifiestan que ante una evaluación de matemáticas se sienten tranquilos mientras que el 44,3% señalan que se sienten nerviosos.

4. ¿Con cuánto tiempo de anticipación su profesor de matemáticas le informa sobre la aplicación de una prueba o lección?

**Tabla 7. Tiempo de anticipación con el que se informa al estudiante sobre la aplicación de una prueba o lección.**

	n	%
0 días	12	7,2
1 día	29	17,4
2 días	22	13,2
3 días	33	19,8
Más de 3 días	71	42,5
Total	167	100,0

En cuanto al tiempo de anticipación de aplicación de una evaluación, de parte de los docentes a los estudiantes, el 42,5% de éstos últimos alegan que los profesores anticipan sus pruebas con un tiempo mayor a 3 días, ver **Tabla 7**.

5. Dentro de una evaluación matemática, ¿el docente aborda temas presentados con anterioridad en clase?



**Tabla 8. ¿El docente aborda temas presentados con anterioridad en clase, dentro de una evaluación?**

	n	%
Siempre	69	41,3
Casi siempre	52	31,1
A veces	42	25,1
Nunca	2	1,2
NC	2	1,2
Total	167	100,0

El 41,3% de los estudiantes expresa que el docente siempre aborda en las evaluaciones los temas tratados con anterioridad, el 31,1% manifiesta que casi siempre lo hace y el 25,1% indica que a veces el docente los aborda. (Ver **Tabla 8**)

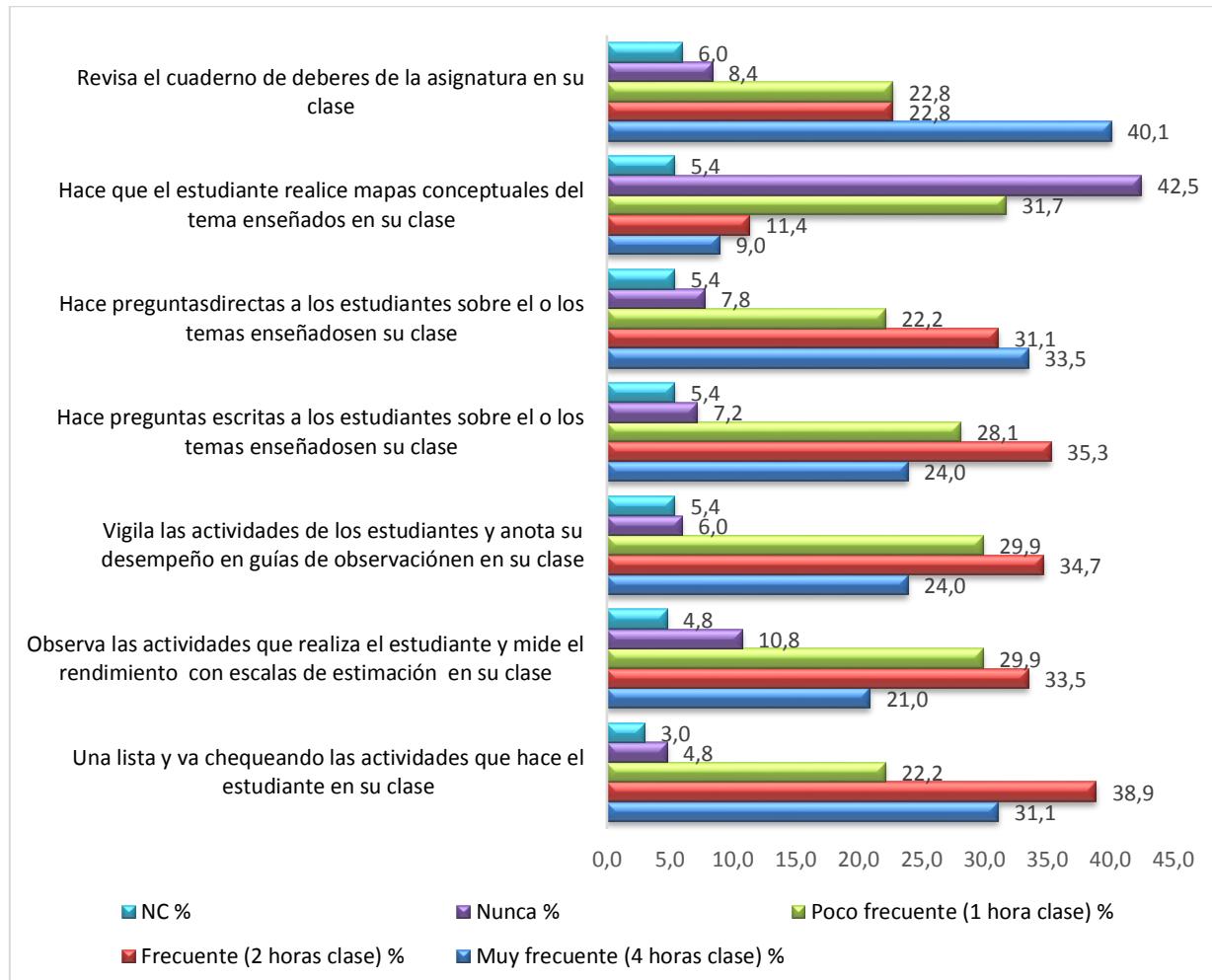
6. Indique, a su parecer, con qué frecuencia su profesor de matemáticas utiliza las siguientes formas, técnicas e instrumentos de evaluación en su clase:

**Tabla 9. Frecuencia de uso de las técnicas e instrumentos de evaluación dentro del aula de clase.**

	Muy frecuente (4 horas clase)			Frecuente (2 horas clase)			Poco frecuente (1 hora clase)			Nunca			NC	TOTAL:
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Una lista y chequea las actividades que hace el estudiante	52	31,10	65	38,90	37	22,20	8	4,80	5	3,00	100,00			
Observa las actividades que realiza el estudiante y mide el rendimiento con escalas de estimación	35	21,00	56	33,50	50	29,90	18	10,80	8	4,80	100,00			
Vigila las actividades de los estudiantes y anota su desempeño en guías de observación	40	24,00	58	34,70	50	29,90	10	6,00	9	5,40	100,00			
Hace preguntas escritas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados	40	24,00	59	35,30	47	28,18	12	7,12	9	5,40	100,00			
Hace preguntas directas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados	56	33,50	52	31,10	37	22,20	13	7,80	9	5,40	100,00			
Hace que el estudiante realice mapas conceptuales del tema enseñados	15	9,00	19	11,40	53	31,70	71	42,50	9	5,40	100,00			
Revisa el cuaderno de deberes de la asignatura	67	40,10	38	22,80	38	22,80	14	8,40	10	6,00	100,10			

En la tabla se ha pintado de color los datos de mayor relevancia al caso.

**Gráfico 6. Frecuencia de uso de las técnicas e instrumentos de evaluación dentro del aula de clase.**



Los valores de cada barra están en porcentajes (%)

En la **Tabla 9** y el **Gráfico 6** se puede ver que el 40,1 % de los estudiantes de la población investigada manifiesta que el docente utiliza con más frecuencia el cuaderno de deberes como instrumento de evaluación; y que los mapas conceptuales son los instrumentos que menos utiliza el docente en las horas de clase de Matemática.



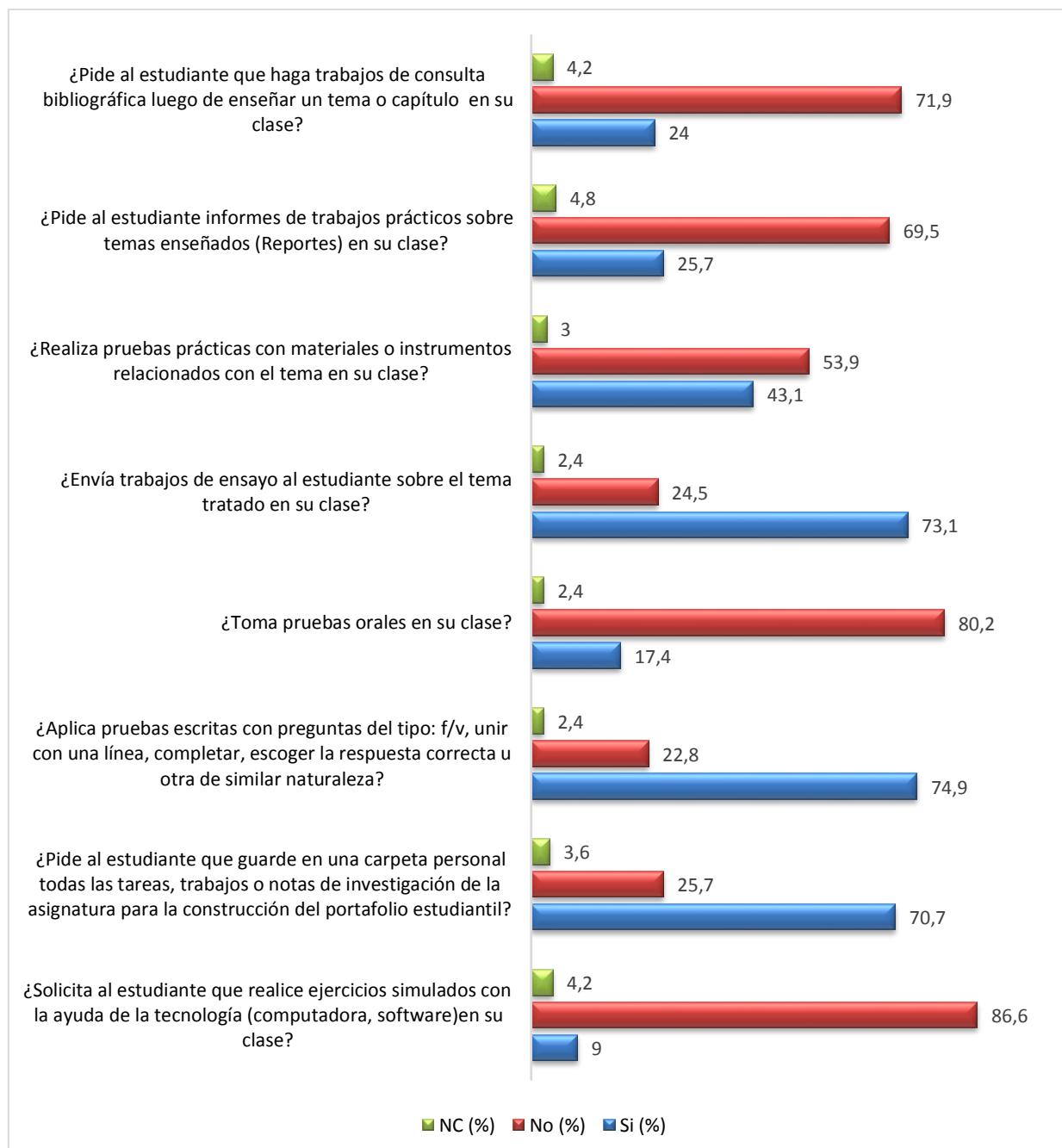
7. Indique, a su parecer, si su profesor de matemáticas utiliza las siguientes formas, técnicas e instrumentos de evaluación en su clase:

**Tabla 10. Técnicas e Instrumentos de evaluación que utiliza el docente de matemáticas.**

¿Su profesor de matemáticas:	Si	%	No	%	NC	%	TOTAL	%
¿Solicita al estudiante que realice ejercicios simulados con la ayuda de la tecnología (computadora, software) en su clase?	15	9	145	86,8	7	4,2	100	
¿Pide al estudiante que guarde en una carpeta personal todas las tareas, trabajos o notas de investigación de la asignatura para la construcción del portafolio estudiantil en su clase?	118	70,7	43	25,7	6	3,6	100	
¿Aplica pruebas escritas con preguntas del tipo: falso/verdadero, unir con una línea, completar, escoger la respuesta correcta u otra de similar naturaleza en su clase?	125	74,8	38	22,8	4	2,4	100	
¿Toma pruebas orales en su clase?	29	17,4	134	80,2	4	2,4	100	
¿Envía trabajos de ensayo al estudiante sobre el tema tratado en su clase?	122	73,1	41	24,5	4	2,4	100	
¿Realiza pruebas prácticas con materiales o instrumentos relacionados con el tema en su clase?	72	43,1	90	53,9	5	3	100	
¿Pide al estudiante informes de trabajos prácticos sobre temas enseñados (Reportes) en su clase?	43	25,7	116	69,5	8	4,8	100	
¿Pide al estudiante que haga trabajos de consulta bibliográfica luego de enseñar un tema o capítulo en su clase?	40	24	120	71,8	7	4,2	100	

En la tabla se ha pintado los datos de mayor relevancia de acuerdo al caso.

**Gráfico 7. Técnicas e Instrumentos de evaluación que utiliza el docente de matemáticas en la hora de clase.**



La Tabla 10 y el Gráfico 7 muestran que las técnicas e instrumentos de evaluación que no utilizan los docentes son los ejercicios simulados con la ayuda de la tecnología



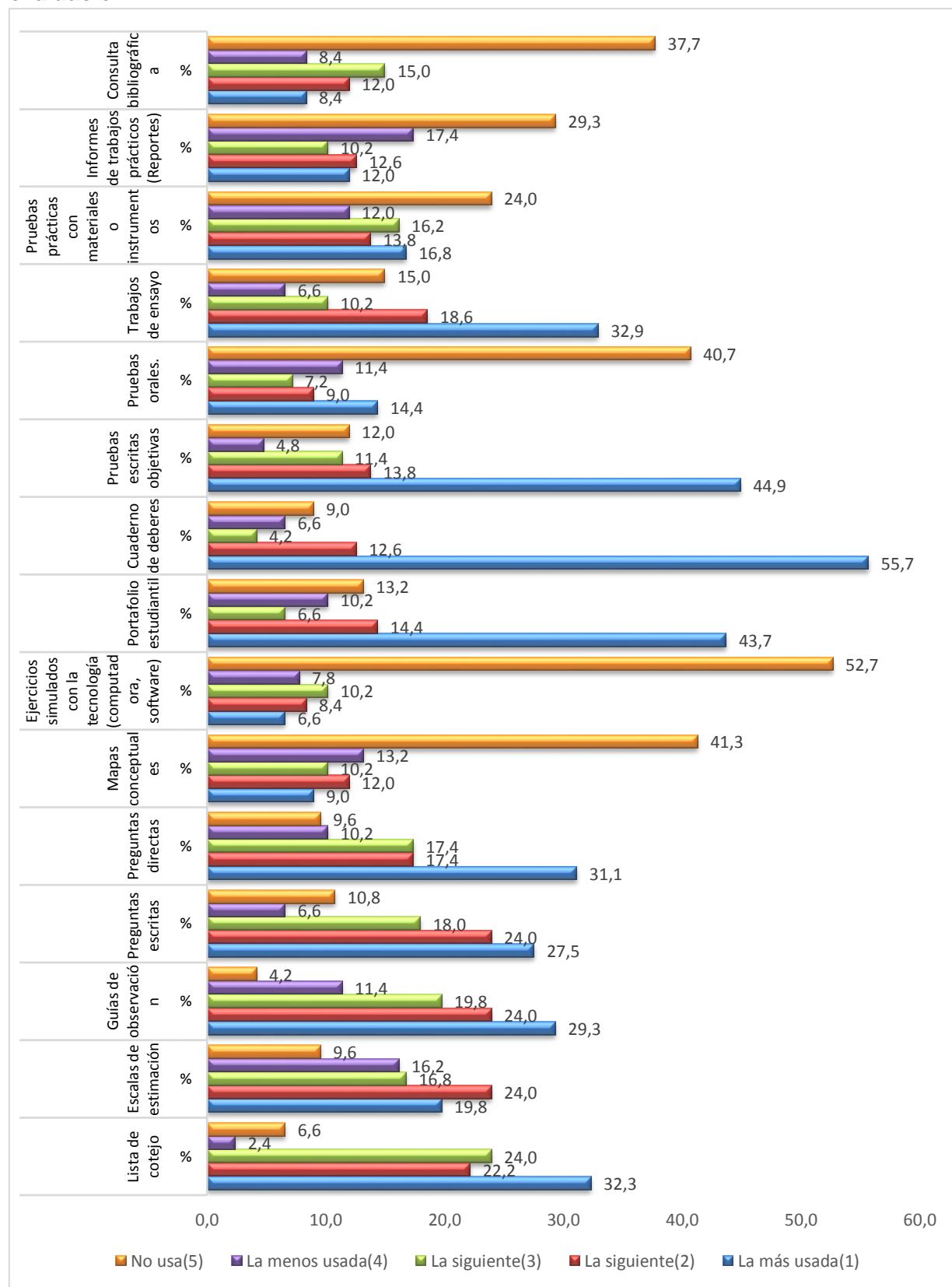
como la computadora o algún tipo de software, esto lo afirma el 86,6% de los estudiantes.

Por otra parte, el 80,2% de los estudiantes manifiesta que los docentes no aplican pruebas ni lecciones orales en las horas de clase; finalmente, el 71,9% de los estudiantes afirma que los docentes no hacen trabajos de consulta bibliográfica luego de la clase.

8. Marque con una X para Indicar el ítem más utilizado por el docente en el momento de realizar la evaluación de un tema específico. 1 para la más usada, 2 para la siguiente, 3 para la siguiente, 4 para la menos usada y 5 no usa.

**Tabla 11. Técnica más utilizada por el docente de matemática en todo el proceso de evaluación.**

**Gráfico 8. Técnica más utilizada por el docente de matemática en el proceso de evaluación.**





Como se puede evidenciar en la **Tabla 11** y **Gráfico 8**, el 55,7% de los estudiantes indica que la técnica más utilizada por los docentes de Matemáticas es enviar y revisar los deberes en sus cuadernos; mientras que el 44,9% afirma que las pruebas objetivas de base estructurada son las más utilizadas por los docentes.

9. De la siguiente tabla, indique cuál de estas técnicas e instrumentos han sido de mejor ayuda para usted en el aprendizaje y más eficiente a su parecer en el tema de funciones lineales:

**Tabla 12. Cuán eficiente es y cómo ha sido de ayuda para el aprendizaje cuando el docente:**

	Muy bueno		Bueno		Regular		NC		Total
	n	%	n	%	n	%	n	%	
En una lista va chequeando las actividades que hace el estudiante	54	32,3	83,0	49,7	22,0	13,2	8,0	4,8	100,0
Observa las actividades que realiza el estudiante y mide el rendimiento con escalas de estimación	46	27,5	73	43,7	42,0	25,1	6,0	3,6	99,9
Vigila las actividades de los estudiantes y anota su desempeño en guías de observación	53	31,7	76	45,5	31,0	18,6	7,0	4,2	100,0
Hace preguntas escritas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados	59	35,3	64	38,3	36,0	21,6	8,0	4,8	100,0
Hace preguntas directas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados	47	28,1	62	37,1	48,0	28,8	10,0	6,0	100,0
Hace que el estudiante realice mapas conceptuales del tema enseñado	21	12,6	47	28,1	86	51,5	13	7,8	100,0
Solicita al estudiante que realice ejercicios simulados con la ayuda de la tecnología (computadora, software)	26	15,6	36	21,6	94	56,3	11	6,6	100,1
Pide al estudiante que guarde en una carpeta personal todas las tareas, trabajos y notas para la construcción del portafolio estudiantil	81	48,5	28	28,7	29	17,4	9	5,4	100,0
Revisa el cuaderno de deberes de la asignatura.	94	56,3	46	27,5	20	12	7	4,2	100,0



Aplica pruebas escritas con preguntas del tipo: F/V, unir con una línea, completar, escoger la respuesta correcta u otra de similar naturaleza

71 42,5 65 38,9 24 14,4 7 4,2 100,0

---

Toma pruebas orales. 31 18,6 52 31,1 74 44,3 10 6 100,0

---

Envía trabajos de ensayo al estudiante sobre el tema tratado 52 31,1 66 39,5 41 24,6 8 4,8 100,0

---

Realiza pruebas prácticas con materiales o instrumentos relacionados con el tema 34 20,4 57 34,1 64 38,3 12 7,2 100,0

---

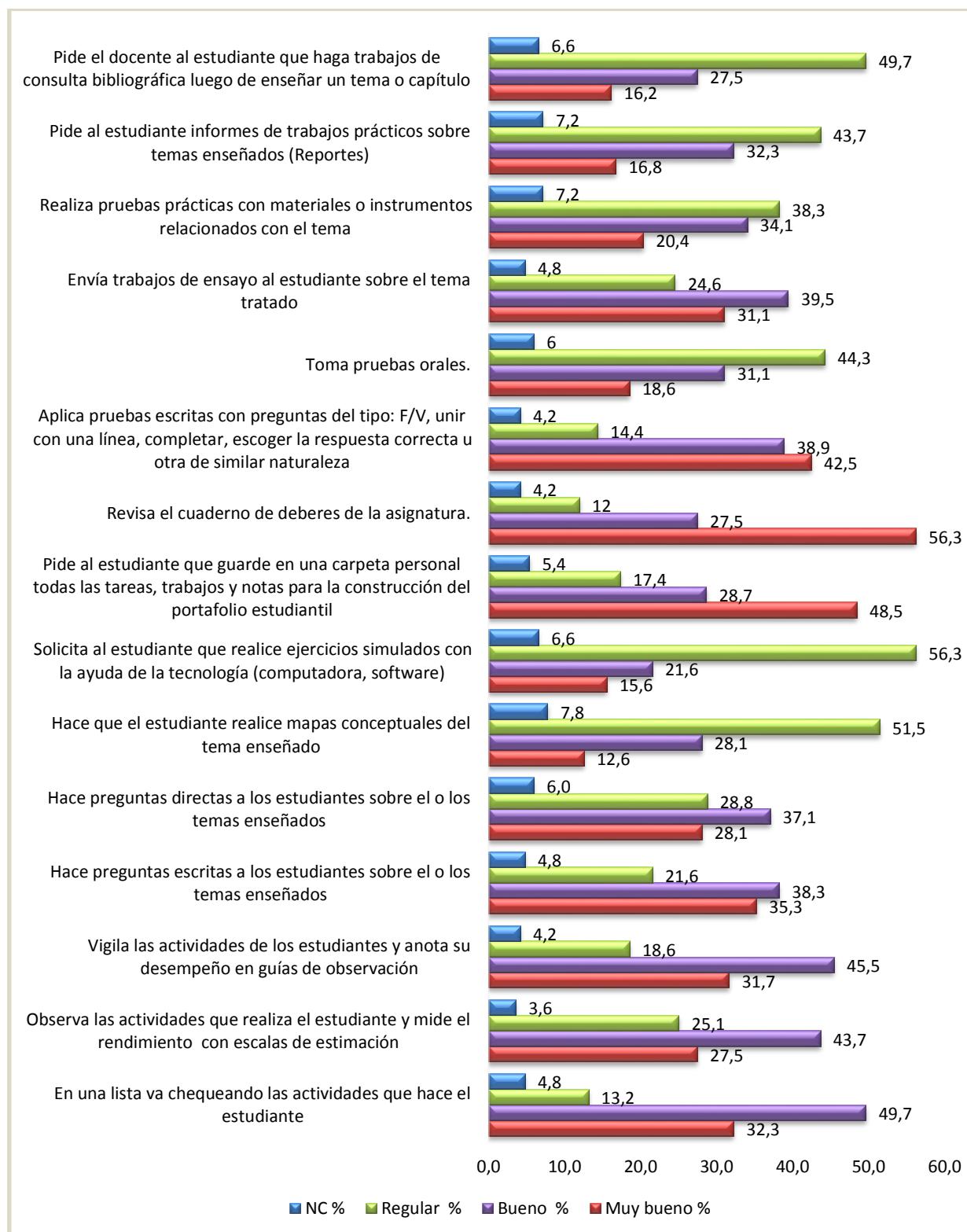
Pide al estudiante informes de trabajos prácticos sobre temas enseñados (Reportes) 28 16,8 54 32,3 73 43,7 12 7,2 100,0

---

Pide el docente al estudiante que haga trabajos de consulta bibliográfica luego de enseñar un tema o capítulo 27 16,2 46 27,5 83 49,7 11 6,6 100,0

---

**Gráfico 9. Cómo ha ayudado y cuán eficiente han sido las técnicas de evaluación utilizadas por el docente:**





En la **Tabla 12** y en el **Gráfico 9**, se puede observar que para el 56,3% de los estudiantes del primero de bachillerato resulta más eficiente y de gran ayuda en el aprendizaje, que el docente revise los cuadernos de deberes; mientras que 48,5% manifiesta que el construir el portafolio es muy beneficioso para el aprendizaje. De igual manera, el 49,7% de los estudiantes opina que es, de regular ayuda para el aprendizaje que el docente solicite trabajos de consulta bibliográfica luego de finalizar un tema o un capítulo de Matemáticas.

10. Indique cuál de las siguientes formas, técnicas e instrumentos de evaluación le permiten identificar los errores que Ud. comete en el aprendizaje de las funciones

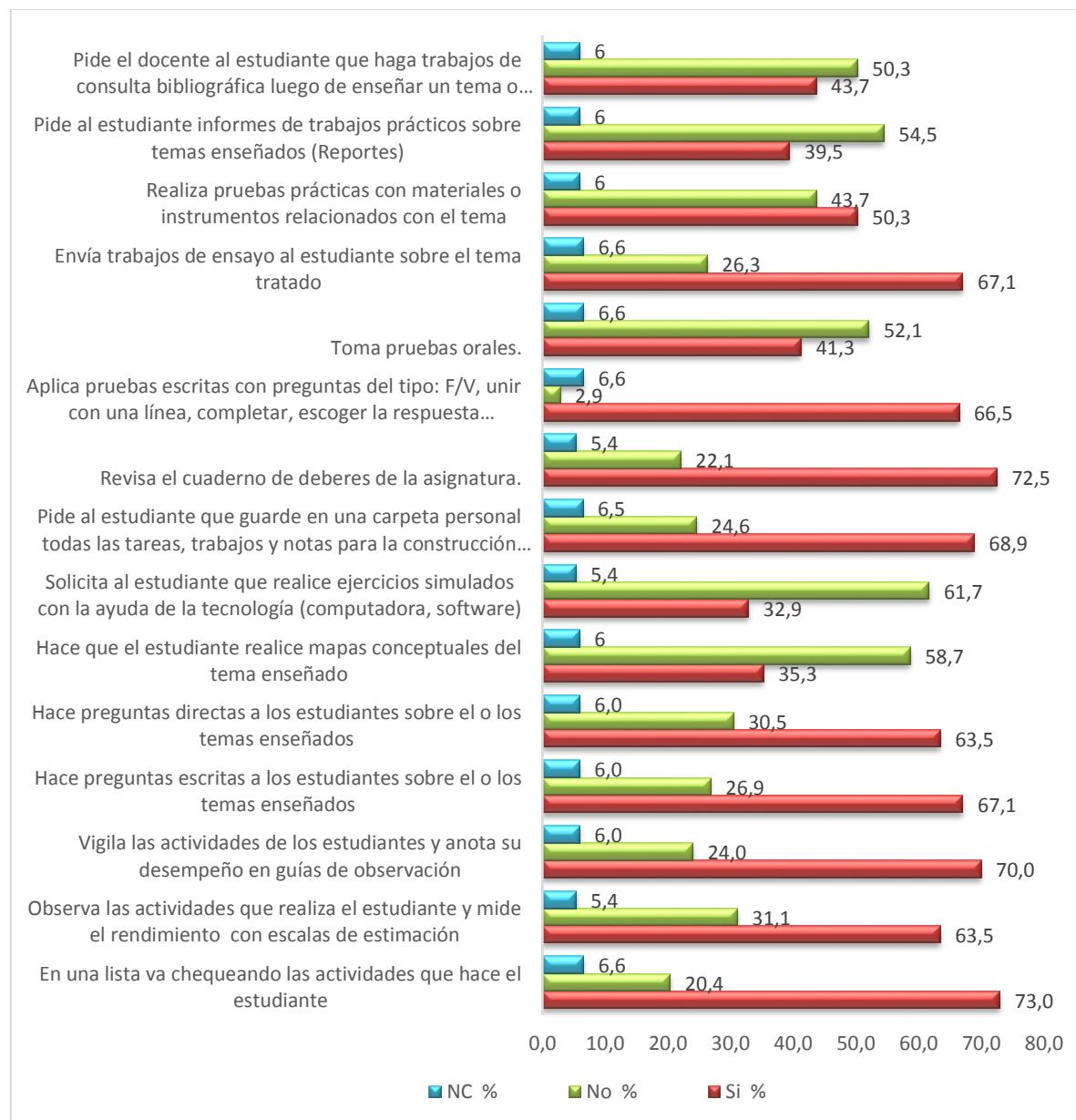
**Tabla 13. Técnicas e instrumentos de evaluación que permiten identificar los errores que el estudiante comete en el aprendizaje.**

	Si		No		NC		Total
	n	%	n	%	n	%	
En una lista va chequeando las actividades que hace el estudiante	122	73,0	34,0	20,4	11,0	6,6	100,0
Observa las actividades que realiza el estudiante y mide el rendimiento con escalas de estimación	106	63,5	52,0	31,1	9,0	5,4	100,0
Vigila las actividades de los estudiantes y anota su desempeño en guías de observación	117	70,0	40,0	24,0	10,0	6,0	100,0
Hace preguntas escritas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados	112	67,1	45,0	26,9	10,0	6,0	100,0
Hace preguntas directas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados	106	63,5	51,0	30,5	10,0	6,0	100,0
Hace que el estudiante realice mapas conceptuales del tema enseñado	59	35,3	98	58,7	10	6	100,0
Solicita al estudiante que realice ejercicios simulados con la ayuda de la tecnología (computadora, software)	55	32,9	103	61,7	9	5,4	100,0
Pide al estudiante que guarde en una carpeta personal todas las tareas, trabajos y notas para la construcción del portafolio estudiantil	115	68,9	41	24,6	11	6,5	100,0
Revisa el cuaderno de deberes de la asignatura.	121	72,5	37	22,1	9	5,4	100,0
Aplica pruebas escritas con preguntas del tipo: F/V, unir con una línea, completar, escoger la respuesta correcta u otra de similar naturaleza	11	66,5	45	2,9	11	6,6	76,0
Toma pruebas orales.	69	41,3	87	52,1	11	6,6	100,0
Envía trabajos de ensayo al estudiante sobre el tema tratado	112	67,1	44	26,3	11	6,6	100,0



Realiza pruebas prácticas con materiales o instrumentos relacionados con el tema	84	50,3	73	43,7	10	6	100,0
Pide al estudiante informes de trabajos prácticos sobre temas enseñados (Reportes)	66	39,5	91	54,5	10	6	100,0
Pide el docente al estudiante que haga trabajos de consulta bibliográfica luego de enseñar un tema o capítulo	73	43,7	84	50,3	10	6	100,0

**Gráfico 10. Técnicas e instrumentos de evaluación que permiten identificar los errores que el estudiante comete en el aprendizaje.**



La **Tabla 13** y el **Gráfico 10** muestran que el 73,1 % de los estudiantes cree que las listas de cotejo de las actividades que realizan, sirven para identificar los errores que cometen en el aprendizaje; al igual el 72,5% alega que es el cuaderno de deberes lo que les permite observar los errores cometidos en las Matemáticas. Por otro lado,



la técnica que menos les ayuda a detectar sus errores es la realización de los ejercicios simulados con la ayuda de softwares tecnológicos.

### 3.2. Resultados de análisis de encuestas aplicadas a docentes.

A continuación se presentan los resultados de las encuestas realizadas a cuatro docentes de matemáticas en los cinco paralelos de los primeros de BGU. Se solicitó a cada uno de ellos que señalen, según su percepción, la respuesta que considere correcta con una X a cada una de las siguientes preguntas.

1. Evaluar es:

**Tabla 14. ¿Qué es para usted la evaluación?**

Definición:	n
Tomar una lección escrita, lección oral o prueba	0
Una estrategia didáctica para aprender	0
Asignar una valoración al aprendizaje que tiene el estudiante	0
Facilitar la calidad de aprendizaje	0
Darse la oportunidad de parar, de observar, de afianzar contenidos y retroalimentar	4
Total	4

Como se puede observar en la **Tabla 14** todos los profesores coinciden que la evaluación es la oportunidad de para observar, afianzar contenidos y retroalimentar.

2. A su criterio, ¿qué tan importante considera usted a la evaluación dentro del proceso de aprendizaje?



**Tabla 15. Importancia de la evaluación dentro del aprendizaje.**

Importancia	n
Muy importante	4
Importante	0
Poco importante	0
Nada importante	0
Total	4

Todos los docentes concuerdan en que la evaluación es muy importante dentro del aprendizaje de los estudiantes como se puede ver en la **Tabla 15**.

3. Ante una evaluación de matemática, usted observa que el estudiante se siente:

**Tabla 16. ¿Cómo se siente el estudiante ante una evaluación?**

Estado emocional del estudiante	n
Seguro	0
Tranquilo	0
Nervioso	4
Asustado	0
Total	4

Los cuatro profesores señalan que el estudiante se siente nervioso ante una evaluación de los aprendizajes de la clase de Matemáticas como muestra la **Tabla 16**.

4. ¿Con cuánto tiempo de anticipación usted informa a sus estudiantes sobre la aplicación de una prueba o lección?



**Tabla 17. ¿Con cuánto tiempo de anticipación usted le informa al estudiante sobre la aplicación de una prueba o lección?**

	N
1 día	1
3 días	1
Más de 3 días	2
Total	4

Dos de los cuatro docentes manifiestan que anticipan con más de tres días a los estudiantes sobre una evaluación de matemáticas. Ver **Tabla 17**.

5. Dentro de una evaluación matemática, ¿usted aborda temas presentados con anterioridad en la clase?

**Tabla 18. El docente aborda los temas presentados con anterioridad en la clase en la evaluación.**

	N
Siempre	2
Casi siempre	2
A veces	0
Nunca	0
Total	4

Los docentes manifiestan que siempre y casi siempre consideran para la evaluación los temas abordados en las aulas de clases. Ver **Tabla 18**.



6. Indique, a su parecer, con qué frecuencia utiliza las siguientes formas, técnicas e instrumentos de evaluación en su clase:

**Tabla 19. Con que frecuencia utiliza el docente las siguientes técnicas de evaluación:**

	Observa las actividades que realiza el estudiante y las mide el rendimiento que hace el estudiante en su clase	Vigila las actividades de los estudiantes y anota su desempeño en guías de observación en su clase	Hace preguntas escritas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados en su clase	Hace preguntas directas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados en su clase	Hace preguntas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados en su clase	Hace que el estudiante realice mapas conceptuales del tema enseñados en su clase	Revisa el cuaderno de deberes asignatura en su clase
Muy frecuentemente (4horas-clase/semana)	0	0	0	0	4	1	2
Frecuentemente (2horas-clase/semana)	3	2	0	2	0	2	2
Poco frecuente (1hora-clase/semana)	1	2	3	2	0	1	0
Nunca	0	0	1	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Los docentes manifiestan que las técnicas que utilizan para evaluar y la frecuencia son las siguientes: muy frecuentemente hacen preguntas directas a los estudiantes sobre los temas enseñados en su clase; frecuentemente utilizan una lista de chequeo para registrar las actividades del estudiante dentro del aula de clase; poco frecuente vigila las actividades de los estudiantes con una guía de observación en el aula de clase, revisan el cuaderno de deberes y observan las actividades en el aula de clase registrando el rendimiento con escalas de estimación. Ver **Tabla 19.**



7. Indique, a su parecer, si utiliza las siguientes formas, técnicas e instrumentos de evaluación en su clase:

**Tabla 20. El docente utiliza las siguientes formas o técnicas de evaluación en su clase.**

	Si	No	Total
Solicitar al estudiante que realice ejercicios simulados con la ayuda de la tecnología (computadora, software)	3	1	4
Pedir al estudiante que guarde en una carpeta personal todas las tareas, trabajos, notas de investigación, etc. de la asignatura para la construcción del portafolio estudiantil	4	0	4
Aplicar pruebas escritas con preguntas del tipo: falso/verdadero, unir con una línea, completar, escoger la respuesta correcta u otra de similar naturaleza.	4	0	4
Tomar pruebas orales.	4	0	4
Enviar trabajos de ensayo al estudiante sobre el tema tratado	2	2	4
Realizar pruebas prácticas con materiales o instrumentos relacionados con el tema	2	2	4
Pedir al estudiante informes de trabajos prácticos sobre temas enseñados (Reportes)	0	4	4
Pedir al estudiante que haga trabajos de consulta bibliográfica luego de enseñar un tema o capítulo	3	1	4

La **Tabla 20** muestra que las técnicas: portafolio estudiantil, pruebas escritas de base estructurada, pruebas orales, ejercicios simulados en la computadora y los trabajos de consulta bibliográfica son utilizados por los docentes, y las que no utilizan son los reportes o informes prácticos sobre los temas enseñados.



8. Marque con una X para Indicar el ítem más utilizado por usted en el momento de realizar la evaluación de un tema específico. 1 para la más usada, 2 para la siguiente, 3 para la siguiente, 4 para la menos usada y 5 no usa.

**Tabla 21. Técnica más utilizada por el docente al momento de realizar la evaluación de un tema específico.**

Ítems	1	2	3	4	5	TOTAL
En una lista ir chequeando las actividades que hace el estudiante			3	1	4	
Observar las actividades que realiza el estudiante y mide el rendimiento con escalas de estimación	2	1		1	4	
Vigilar las actividades de los estudiantes y anota su desempeño en guías de observación		2	1	1	4	
Hacer preguntas escritas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados	3		1		4	
Hacer preguntas directas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados	4				4	
Hacer que el estudiante realice mapas conceptuales del tema enseñado	1		3		4	
Solicitar al estudiante que realice ejercicios simulados con la ayuda de la tecnología (computadora, software)		2	2		4	
Pedir al estudiante que guarde en una carpeta personal todas las tareas, trabajos, notas de investigación, etc. de la asignatura para la construcción del portafolio estudiantil	3		1		4	
Revisar el cuaderno de deberes de la asignatura.	1	2	1		4	
Aplicar pruebas escritas con preguntas del tipo: falso/verdadero, unir con una línea, completar, escoger la respuesta correcta u otra de similar naturaleza.	3		1		4	
Tomar pruebas orales.	1	1	2		4	
Enviar trabajos de ensayo al estudiante sobre el tema tratado		2	1	1	4	
Realizar pruebas prácticas con materiales o instrumentos relacionados con el tema	1	2		1	4	
Pedir al estudiante informes de trabajos prácticos sobre temas enseñados (Reportes)	1		1	1	4	
Pedir al estudiante que haga trabajos de consulta bibliográfica luego de enseñar un tema o capítulo	1	3			4	



La **Tabla 21** muestra que 3 de 4 docentes manifiestan que utilizan más las lecciones escritas, las lecciones orales, la construcción del portafolio estudiantil y las pruebas de base estructurada.

**9.** A su criterio, ¿Cómo considera que podría evaluar eficientemente el nivel de conocimiento en el tema funciones lineales cada una de las siguientes formas, técnicas e instrumentos?

**Tabla 22. Técnicas de evaluación eficientes para medir el nivel de conocimientos, a criterio de los docentes.**

Ítems	Muy bueno	Bueno	Regular	NC	TOTAL
En una lista ir chequeando las actividades que hace el estudiante	2	2			4
Observar las actividades que realiza el estudiante y mide el rendimiento con escalas de estimación	3	1			4
Vigilar las actividades de los estudiantes y anota su desempeño en guías de observación	2	1	1		4
Hacer preguntas escritas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados	2	2			4
Hacer preguntas directas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados	4				4
Hacer que el estudiante realice mapas conceptuales del tema enseñado	3	1			4
Solicitar al estudiante que realice ejercicios simulados con la ayuda de la tecnología (computadora, software)	3		1	4	
Pedir al estudiante que guarde en una carpeta personal todas las tareas, trabajos, notas de investigación, etc. de la asignatura para la construcción del portafolio estudiantil	2	2			4
Revisar el cuaderno de deberes de la asignatura.	2	2			4
Aplicar pruebas escritas con preguntas del tipo: falso/verdadero, unir con una línea, completar, escoger la respuesta correcta u otra de similar naturaleza.	3		1	4	
Tomar pruebas orales.	1	3			4
Enviar trabajos de ensayo al estudiante sobre el tema tratado	3		1	4	



Realizar pruebas prácticas con materiales o instrumentos relacionados con el tema	4		4
Pedir al estudiante informes de trabajos prácticos sobre temas enseñados (Reportes)	2	2	4
Pedir el docente al estudiante que haga trabajos de consulta bibliográfica luego de enseñar un tema o capítulo	3	1	4

La **Tabla 22** muestra que 4 de 4 docentes manifiestan que las pruebas prácticas con materiales concretos o instrumentos y las lecciones orales son muy buenas para medir el nivel de conocimiento de los estudiantes en el proceso de evaluación, además 3 de 4 docentes expresan que la observación dentro del aula de clase, la realización de mapas conceptuales, la simulación de ejercicios con ayuda de softwares, las pruebas de base estructurada y los trabajos de ensayo de los temas enseñados son técnicas buenas para medir el nivel de conocimiento de los estudiantes.

**10.** Indique cuál de las siguientes formas, técnicas e instrumentos de evaluación le permiten identificar los errores que los estudiantes cometan en el aprendizaje de las funciones.

**Tabla 23. Técnicas que permiten identificar los errores que los estudiantes cometan en el aprendizaje.**

ítems	Si	No	TOTAL
En una lista ir chequeando las actividades que hace el estudiante	4		4
Observar las actividades que realiza el estudiante y mide el rendimiento con escalas de estimación	4		4
Vigilar las actividades de los estudiantes y anota su desempeño en guías de observación	4		4
Hacer preguntas escritas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados	4		4
Hacer preguntas directas a los estudiantes sobre el o los temas enseñados	4		4



Hacer que el estudiante realice mapas conceptuales del tema enseñado	3	1	4
Solicitar al estudiante que realice ejercicios simulados con la ayuda de la tecnología (computadora, software)	3	1	4
Pedir al estudiante que guarde en una carpeta personal todas las tareas, trabajos, notas de investigación, etc. de la asignatura para la construcción del portafolio estudiantil	3	1	4
Revisar el cuaderno de deberes de la asignatura.	3	1	4
Aplicar pruebas escritas con preguntas del tipo: falso/verdadero, unir con una línea, completar, escoger la respuesta correcta u otra de similar naturaleza.	3	1	4
Tomar pruebas orales.	2	2	4
Enviar trabajos de ensayo al estudiante sobre el tema tratado	3	1	4
Realizar pruebas prácticas con materiales o instrumentos relacionados con el tema	4		4
Pedir al estudiante informes de trabajos prácticos sobre temas enseñados (Reportes)	3	1	4
Pedir el docente al estudiante que haga trabajos de consulta bibliográfica luego de enseñar un tema o capítulo	2	2	4

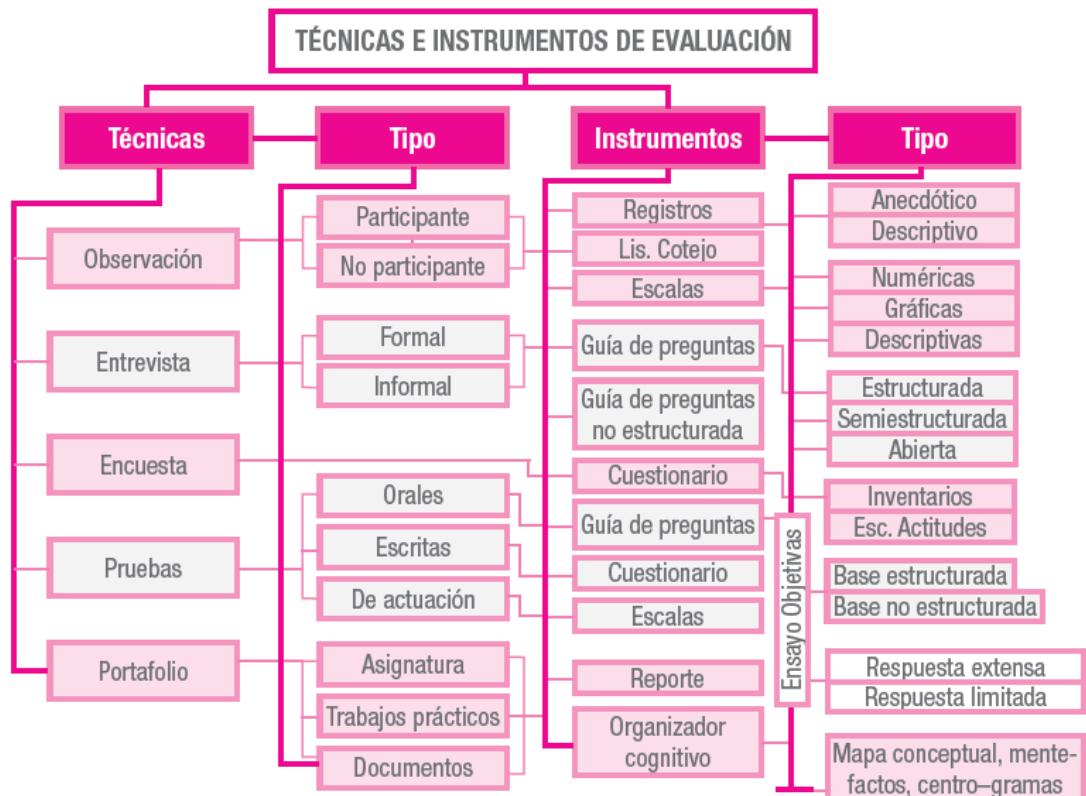
En la **Tabla 23**, se observa que la mayoría de los docentes consideran que todas las técnicas e instrumentos de evaluación antes presentadas sirven para identificar los errores cometidos por los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

### **3.2. Lista de técnicas e instrumentos de evaluación planteadas de manera general por el Ministerio de Educación del Ecuador.**

El Ministerio de Educación en la “Guía del docente” elaborada en el año 2014, presenta y propone algunas técnicas e instrumentos de evaluación de forma general, independientemente del área, para su utilización dentro del proceso de evaluación; mismo que se presentan en el **Gráfico 11**.

**Gráfico 11. Lista de Técnicas e Instrumentos de Evaluación propuesta por el Ministerio de Educación.**

Fuente: Ministerio de Educación, (2014), Guía del docente.



**3.3. Análisis de las técnicas e instrumentos de evaluación utilizadas por los docentes de la Unidad Educativa Gualaceo.**

Tomando en cuenta la lista de técnicas propuesta por el Ministerio de Educación (Gráfico 11), los resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes y los resultados de las encuestas aplicadas a los docentes, se obtiene la siguiente tabla comparativa:

**Tabla 24. Análisis de técnicas e instrumentos de evaluación utilizadas por los docentes de la Unidad Educativa Gualaceo.**

<b>Tipo de evaluación</b>	<b>Técnicas de evaluación generales propuestas por el Ministerio de Educación</b>	<b>Instrumentos de Evaluación generales propuestos por el Ministerio de Educación</b>	<b>Instrumentos de evaluación utilizadas por los Docentes de la UEG</b>	<b>Instrumentos de Evaluación que utilizan los docentes a percepción de los Estudiantes de la UEG</b>
<b>Técnica de evaluación no formal</b>	Observación de actividades.	Lista de cotejos	Lista de cotejos	Lista de cotejos
		Escala de estimación		
		Registro Anecdótico		
	Exploración a través de preguntas.	Entrevistas	Entrevistas guiadas	
		Entrevista no estructurada	Entrevista no estructurada	Entrevista no estructurada
<b>Técnica de evaluación semiformal</b>	Ejercicios realizados en clase.	Realiza mapas conceptuales		
		Escala Gráficas y descriptivas.	Realiza ejercicios simulados con tecnología	
		Construcción del portafolio estudiantil	Construcción del portafolio estudiantil	Construcción del portafolio estudiantil
	Tareas realizadas fuera de clase.	Verifica el cuaderno de campo		Verifica el cuaderno de campo
<b>Técnica de evaluación formal</b>	Pruebas o exámenes tipo test.	Prueba escrita objetiva.	Pruebas de base estructurada	Pruebas de base estructurada
		Prueba oral.	Prueba oral.	
	Pruebas de ejecución.	Reportes		
		Monografías		
		Proyectos		
		Consultas Bibliográficas		
				Ensayo

Como se puede apreciar en la **Tabla 24** existen ciertas coincidencias de técnicas e instrumentos de evaluación entre las propuestas por el Ministerio de Educación, las que los estudiantes mencionan y las que los docentes aplican; entre ellas se

mencionan las siguientes: lista de cotejos, entrevista no estructurada, construcción del portafolio estudiantil y pruebas de base estructurada.

### 3.4. Análisis de las técnicas e instrumentos eficientes bajo la percepción de los docentes de la Unidad Educativa Gualaceo

En la **Tabla 25** se presenta las técnicas de evaluación consideradas eficientes por los docentes de matemática de primero de bachillerato en el tema de función lineal. Cabe recalcar que la cantidad de docentes encuestados fueron cuatro pero para su análisis no se considera la cantidad sino su equivalente en porcentaje.

**Tabla 25. Análisis de técnicas e instrumentos de evaluación eficientes según la percepción de los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Gualaceo.**

Tipo de evaluación	Técnicas de evaluación generales propuestas por el Ministerio de Educación	Instrumentos de Evaluación generales propuestos por el Ministerio de Educación	Instrumentos de evaluación que son eficientes según la percepción de los Docentes de la UEG		Instrumentos de evaluación que son eficientes según la percepción de los Estudiantes de la UEG	
Técnica de evaluación no formal	Observación de actividades.	Lista de cotejos	Lista de cotejos	50%	Lista de cotejos	32,3 %
		Escala de estimación	Escala de estimación	75%	Escala de estimación	27,5 %
		Registro Anecdótico				
			Guía de Observación	50%	Guía de Observación	31,7 %
	Exploración a través de preguntas.	Entrevistas	Preguntas escritas	50%	Preguntas escritas	35,5 %
		Entrevista no estructurada	Preguntas directas	100%	Preguntas directas	28,1 %
Técnica de evaluación semiformal	Ejercicios realizados en clase.	Realiza mapas conceptuales	Realiza mapas conceptuales	75%	Realiza mapas conceptuales	12,6 %
		Escala Gráficas y descriptivas.	Realiza ejercicios simulados con tecnología	75%	Realiza ejercicios simulados con tecnología	15,6%
		Construcción del portafolio estudiantil	Construcción del portafolio estudiantil	50%	Construcción del portafolio estudiantil	48,5 %
	Tareas realizadas	Verifica el cuaderno de campo	Verifica el cuaderno de campo	50%	Verifica el cuaderno de campo	56,3 %



	fuera de clase.					
Técnica de evaluación formal	Pruebas o exámenes tipo test.	Prueba escrita objetiva.	Prueba de base estructurada	75%	Prueba de base estructurada	42,5 %
		Prueba oral.	Prueba oral	25%	Prueba oral	18,6 %
	Pruebas de ejecución.	Reportes	Reportes	50%	Reportes	16,8 %
		Monografías				
	Proyectos	Pruebas prácticas con materiales o instrumentos		100%	Pruebas prácticas con materiales o instrumentos	20,4 %
			Consultas Bibliográficas	75%	Consultas Bibliográficas	16,2 %
			Ensayos	75%	Ensayos	31,1 %

Las técnicas e instrumentos de evaluación eficientes, según la percepción de los docentes y estudiantes, que coinciden en un porcentaje más de 30% son: *Lista de cotejos, Guía de observación, Preguntas escritas, Construcción del portafolio estudiantil, Verifica el cuaderno de campo, Prueba de base estructurada y Ensayos*.

Además, se observa las técnicas e instrumentos que tienen baja aceptación (menos de 30%) como eficientes para la evaluación por parte de los docentes y de los estudiantes como la *Prueba oral*.

Y por otro lado, las técnicas que se contraponen en cuanto a la percepción de los docentes con la de los estudiantes son: *Escala de estimación, Preguntas directas, Realiza mapas conceptuales, Realiza ejercicios simulados con tecnología, Reportes, Pruebas prácticas con materiales o instrumentos y Consultas Bibliográficas*.

**Tabla 26. Análisis de técnicas e instrumentos de evaluación que permiten identificar los errores en el aprendizaje según la percepción de los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Gualaceo.**

<b>Tipo de evaluación</b>	<b>Técnicas de evaluación generales propuestas por el Ministerio de Educación</b>	<b>Instrumentos de Evaluación generales propuestos por el Ministerio de Educación</b>	<b>Instrumentos de evaluación que son eficientes según la percepción de los Docentes de la UEG</b>		<b>Instrumentos de evaluación que son eficientes según la percepción de los Estudiantes de la UEG</b>
Técnica de evaluación no formal	Observación de actividades.	Lista de cotejos	Lista de cotejos	100%	Lista de cotejos
		Escala de estimación	Escala de estimación	100%	Escala de estimación
		Registro Anecdótico			
	Exploración a través de preguntas.		Guía de Observación	100%	Guía de Observación
		Entrevistas	Preguntas escritas	100%	Preguntas escritas
Técnica de evaluación semiformal	Ejercicios realizados en clase.	Realiza mapas conceptuales	Realiza mapas conceptuales	75%	Realiza mapas conceptuales
		Escala Gráficas y descriptivas.	Realiza ejercicios simulados con tecnología	75%	Realiza ejercicios simulados con tecnología
		Construcción del portafolio estudiantil	Construcción del portafolio estudiantil	75%	Construcción del portafolio estudiantil
	Tareas realizadas fuera de clase.	Verifica el cuaderno de campo	Verifica el cuaderno de campo	75%	Verifica el cuaderno de campo
	Técnica de evaluación formal	Pruebas o exámenes tipo test.	Prueba escrita objetiva.	Prueba de base estructurada	75%
		Prueba oral.	Prueba oral	50%	Prueba oral
		Reportes	Reportes	75%	Reportes
		Monografías			
		Proyectos	Pruebas prácticas con materiales o instrumentos	100%	Pruebas prácticas con materiales o instrumentos
			Consultas Bibliográficas	50%	Consultas Bibliográficas
			Ensayos	75%	Ensayos
					67,1 %



Es interesante notar que, el simple hecho de cambiar una palabra en la pregunta a pesar de que el tema consultado es el mismo, hace que todas las técnicas e instrumentos de evaluación son consideradas buenas para la identificación de errores dentro del aprendizaje con altos porcentajes.

## CAPITULO VI – PROPUESTA

### 4.1. Elaboración del listado de técnicas e instrumentos de evaluación eficientes.

Para que sea una técnica o instrumento de evaluación eficiente se está considerando como mínimo el 50% de aceptación y coincidencia, tanto para los docentes como para estudiantes encuestados. En este caso se presenta la siguiente lista de técnicas e instrumentos de evaluación que, según los docentes y estudiantes encuestados de la Unidad Educativa Gualaceo, son eficientes:

**Tabla 27. Resultado de la lista de Técnicas eficientes, según los docentes y estudiantes de Unidad Educativa Gualaceo, para evaluar funciones lineales en la asignatura de matemática.**

Nº	Técnica e instrumento de Evaluación
1	Lista de cotejos
2	Guía de Observación
3	Preguntas escritas
4	Escala de estimación
5	Preguntas directas
6	Pruebas prácticas con materiales o instrumentos
7	Verifica el cuaderno de campo
8	Construcción del portafolio estudiantil
9	Ensayos
10	Prueba de base estructurada



#### 4.2. Validación de la propuesta

Para realizar la validación de la propuesta se ha considerado utilizar el método de investigación de “Panel de Expertos”; éste consiste en seleccionar un grupo de profesionales especializados en el tema planteado, para la aplicación de una encuesta que luego de revisada y analizada, se la puede aplicar por segunda o hasta tercera vez, con el objetivo de confirmar o refutar los resultados obtenidos al momento de ejecutar la propuesta de la investigación. La calidad de los resultados estará relacionada con el cuidado que se tenga al momento de elaborar el cuestionario y con la selección de los expertos. (Universidad de Deusto, 2003)

Para la conformación del panel de expertos se consideraron seis docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa Gualaceo, de los cuáles, dos imparten al momento el tema de funciones en la asignatura de Matemática en el primer año de bachillerato y los cuatro restantes han trabajado el tema en años anteriores en el año mencionado.

En la primera aplicación de la encuesta, para la validación de las técnicas e instrumentos de evaluación para función lineal en el primero de BGU, se consideró el listado obtenido en el desarrollo del Capítulo III. A continuación se presenta la encuesta realizada:

(Encuesta N°3)

#### ENCUESTA – DOCENTE

Esta encuesta tiene como objetivo recolectar información acerca de las técnicas e instrumentos eficientes -según criterio de los docentes- para evaluar el nivel de conocimiento de funciones lineales en el Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Gualaceo”.



1. En la siguiente tabla, señale la respuesta que usted considere correcta, con una X, para indicar el nivel de eficiencia, dentro del aprendizaje, de cada una de las siguientes técnicas e instrumentos de evaluación. Considere el tiempo empleado y el aporte en el aprendizaje de los estudiantes en el tema de funciones lineales.

4=Muy eficiente, 3=Eficiente, 2=Poco eficiente, 1=Deficiente.

Ítems	1	2	3	4
1. Lista de cotejos				
2. Guía de Observación				
3. Preguntas escritas				
4. Escala de estimación				
5. Preguntas directas				
6. Pruebas prácticas con materiales o instrumentos				
7. Verifica el cuaderno de campo				
8. Construcción del portafolio estudiantil				
9. Ensayos				
10. Prueba de base estructurada				

Luego de haber aplicado la Encuesta N°3 a los docentes, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 28. Nivel de eficiencia de las técnicas de evaluación, según los docentes de matemática de la Unidad Educativa Gualaceo. (Primera aplicación)**

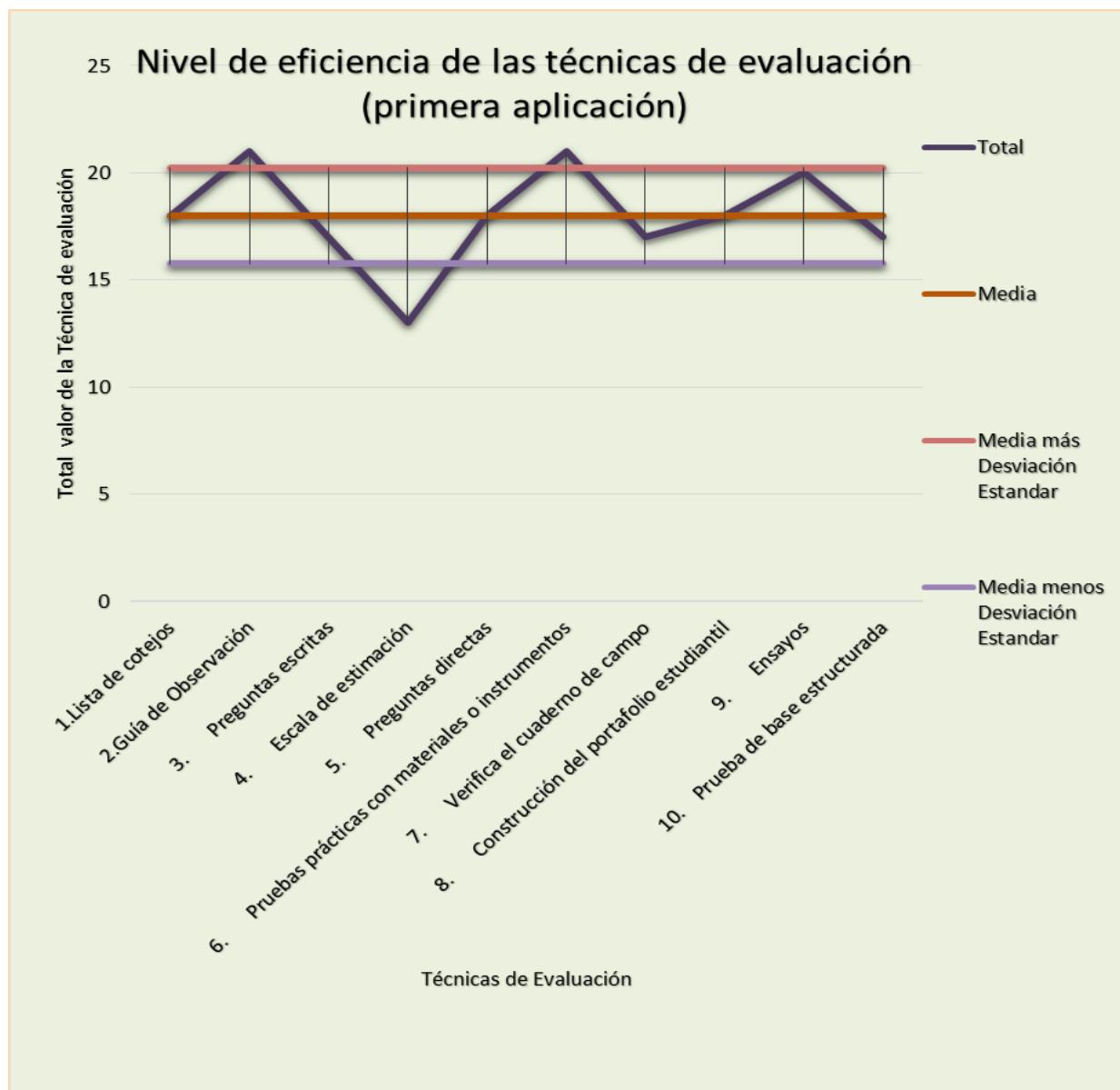
Lista de técnicas de evaluación	Muy eficiente (ME)	Eficiente (E)	Poco eficiente (PE)	Deficiente (D)	Total $((ME*4)+(E*3)+(PE*2)+(D*1))$	$(Total - Media)^2$
1.Lista de cotejos	1	4	1	0	<b>18</b>	0,00
2.Guía de Observación	4	1	1	0	<b>21</b>	9,00
3.Preguntas escritas	1	3	2	0	<b>17</b>	1,00
4.Escala de estimación	1	1	2	2	<b>13</b>	25,00
5.Preguntas directas	3	1	1	1	<b>18</b>	0,00



6.Pruebas prácticas con materiales o instrumentos	5	0	0	1	<b>21</b>	9,00
7.Verifica el cuaderno de campo	1	3	2	0	<b>17</b>	1,00
8.Construcción del portafolio estudiantil	3	1	1	1	<b>18</b>	0,00
9.Ensayos	2	4	0	0	<b>20</b>	4,00
10.Prueba de base estructurada	1	4	0	1	<b>17</b>	1,00
				Media:	<b>18</b>	
				Varianza:	<b>5,00</b>	
				Desviación Estándar:	<b>2,24</b>	

La columna (Total) de la **Tabla 28** presenta, los resultados finales obtenidos a través de la asignación de una valoración numérica planteada a cada opción propuesta, (4 Muy Eficiente, 3 Eficiente, 2 Poco Eficiente y 1 Deficiente). El total se calculó sumando la frecuencia de cada opción, obtenida de los seis docentes y multiplicada por el valor asignado. La última columna corresponde a la diferencia entre la Media y el Total de la valoración numérica de cada técnica elevado al cuadrado, misma que permite obtener la Varianza, de ésta, al momento de extraer la raíz cuadrada da como resultado la Desviación Estándar, que en este caso en particular cuenta con doble signo (positivo y negativo), éstos últimos datos ayudaron a mostrar las técnicas que quedan fuera del rango mínimo de la desviación estándar (Media menos la desviación estándar), para considerarla como poco eficiente y eliminarla del listado. Para mayor comprensión se muestra la siguiente gráfica:

**Gráfico N°12. Nivel de eficiencia de las técnicas de evaluación, según los docentes de matemáticas de la Unidad Educativa Gualaceo. (Primera validación-Panel de expertos)**



En el **Gráfico 12** se puede observar que la opción que queda fuera del rango mínimo (Media menos la desviación estándar) es “escala de estimación”, la que se considera como poco eficiente al momento de evaluar el tema de función lineal, por parte de los docentes encuestados.



Seguidamente, se consideró realizar una segunda aplicación (Encuesta N°4) en la cual constaron las nueve técnicas restantes, ubicadas en orden de importancia según el resultado de la aplicación de la Encuesta N°3.

#### Encuesta N°4

##### ENCUESTA – DOCENTE

La Encuesta N°4 fue aplicada nuevamente a los seis docentes anteriores y se planteó la misma pregunta de la encuesta N°3; las nueve técnicas fueron ordenadas según el nivel de aceptación que obtuvieron en la encuesta anterior; como se indica a continuación.

1. En la siguiente tabla, indique el nivel de eficiencia dentro del aprendizaje en cada una de las siguientes técnicas e instrumentos de evaluación. **Considerere el tiempo empleado para la aplicación y el aporte en el aprendizaje de los estudiantes en el tema de funciones lineales.**

**4=Muy eficiente, 3=Eficiente, 2=poco eficiente, 1=deficiente.**

Ítems	1	2	3	4
1. Pruebas prácticas con materiales o instrumentos				
2. Guía de Observación				
3. Construcción del portafolio estudiantil				
4. Preguntas directas				
5. Ensayos				
6. Prueba de base estructurada				
7. Verifica el cuaderno de campo				
8. Lista de cotejos				
9. Preguntas escritas				



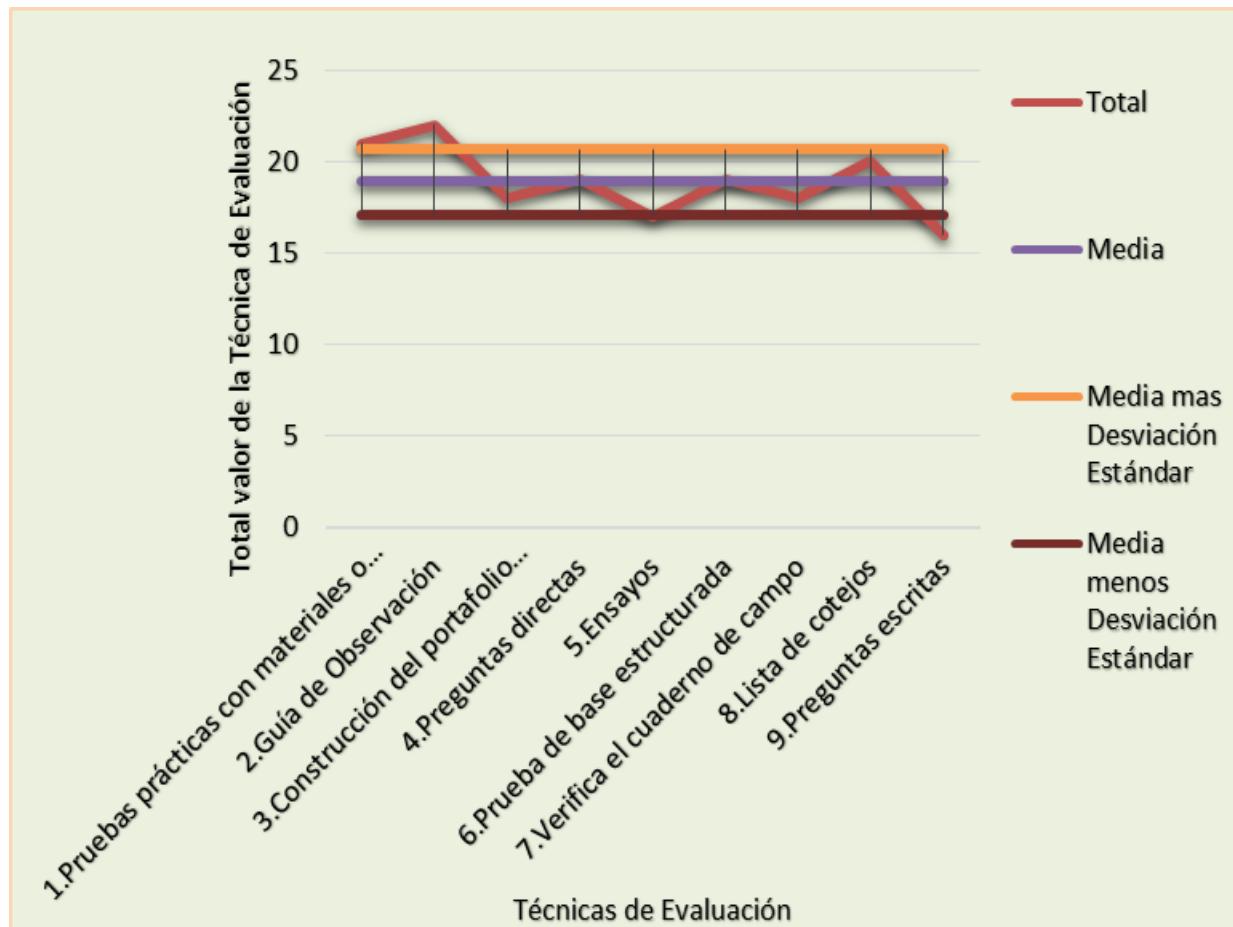
El resultado que se obtuvo en la Encuesta N°4 realizada a los docentes sobre el nivel de eficiencia de las técnicas o instrumentos de evaluación fue:

**Tabla N°29. Nivel de eficiencia de las técnicas de evaluación, según los docentes de matemática de la Unidad Educativa Gualaceo. (Segunda validación)**

Lista de técnicas de evaluación	Muy eficiente (ME)	Eficiente (E)	Poco eficiente (PE)	Deficiente (D)	Total	$(Total - Media)^2$
					$((ME*4)+(E*3)+(PE*2)+(D*1))$	
1.Pruebas prácticas con materiales o instrumentos	3	3	0	0	21	4,46
2.Guía de Observación	4	2	0	0	22	9,68
3.Construcción del portafolio estudiantil	1	4	1	0	18	0,79
4.Preguntas directas	2	3	1	0	19	0,01
5.Ensayos	2	2	1	1	17	3,57
6.Prueba de base estructurada	1	5	0	0	19	0,01
7.Verifica el cuaderno de campo	2	2	2	0	18	0,79
8.Lista de cotejos	3	2	1	0	20	1,23
9.Preguntas escritas	0	4	2	0	16	8,35
					Media: <b>18,89</b>	
					Varianza: <b>3,21</b>	
					Desviación Estándar: <b>1,79</b>	

En la **Tabla 29** se muestra de manera análoga a la **Tabla 28**, los totales obtenidos de cada técnica, la media, la varianza y la desviación estándar; lo que permitió observar nuevamente, las técnicas que quedan fuera del rango mínimo (Media menos la desviación estándar) para considerarlas como técnicas poco eficientes. El siguiente gráfico nos ayuda a visualizar de mejor manera la situación expuesta.

**Gráfico N°13. Nivel de eficiencia de las técnicas de evaluación, según los docentes de matemáticas de la Unidad Educativa Gualaceo. (Segunda validación-Panel de expertos)**



En el **Gráfico 13** se observa que las técnicas menos eficientes, según los docentes, son: “Ensayos” y “Preguntas escritas”, puesto que éstas están fuera del rango mínimo (Media menos la desviación estándar). De esta manera, únicamente quedan siete técnicas o instrumentos que los docentes de matemática consideran eficientes al momento de evaluar funciones lineales.

Por lo tanto, el listado final de las técnicas e instrumentos de evaluación validados en este Capítulo, según el nivel de eficiencia y considerando el tiempo empleado para



la aplicación y el aporte en el aprendizaje de los estudiantes en el tema de funciones lineales, queda de la siguiente manera:

1. Guía de observación.
2. Pruebas prácticas con materiales o instrumentos.
3. Lista de cotejos.
4. Preguntas directas.
5. Prueba de base estructurada.
6. Construcción del portafolio estudiantil.
7. Verificación del cuaderno de campo.



## Conclusiones

- ❖ Cada una de las técnicas mencionadas en el capítulo anterior aportan dentro del proceso de evaluación, en todos sus momentos: diagnóstica, formativa o sumativa. Para comprender de mejor manera las características de cada una de ellas, se presenta la siguiente información:
1. **Guía de Observación.** Es una técnica no formal, práctica en todo momento y en cualquier lugar. Mediante un registro descriptivo ésta permite al docente observar al estudiante durante la actividad evaluativa. Es útil para evaluar conocimientos, habilidades, actitudes y valores.
  2. **Pruebas prácticas con materiales o instrumentos.** Técnica semiformal que permite al estudiante generar situaciones en las que demuestre la aplicación de los conocimientos; y proponer soluciones mediante el uso de materiales concretos y/o instrumentos de apoyo. Es útil para evaluar habilidades cognitivas.
  3. **Lista de cotejos.** Es una técnica no formal, registra los logros alcanzados durante un proceso de aprendizaje en una lista de actividades secuenciadas. El docente utiliza esta técnica para identificar la ausencia o presencia de un logro para tomar decisiones precisas según los resultados. Es útil para evaluar conocimientos, habilidades, actitudes y valores.
  4. **Preguntas directas.** Técnica no formal, que verifica mediante preguntas planificadas o espontáneas el nivel de concentración y comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes. Es una manera rápida y directa de



evaluar al estudiante, identificando vacíos en el proceso de aprendizaje. Es útil para evaluar conocimientos y habilidades.

5. **Prueba de base estructurada.** Es una técnica formal, basada en un cuestionario de preguntas objetivas, de opción múltiple, verdadero/falso, de pareo, complete, etc. Resulta óptima para el docente dentro de la evaluación por la cantidad de tiempo utilizado en la revisión. Es útil para evaluar conocimientos y habilidades.
6. **Construcción del portafolio estudiantil.** Es una técnica semiformal útil para el estudiante. Mediante éste recopila trabajos y evidencias que proporcionan información sobre el avance de la asignatura. Es útil para evaluar conocimientos y habilidades.
7. **Verificación del cuaderno de campo.** Es una técnica semiformal, mediante la cual el docente realiza un seguimiento de las actividades elaboradas dentro y fuera del aula. Es útil para evaluar conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

❖ Del resultado del trabajo de investigación se puede evidenciar:

1. Que la técnica formal, prueba de base estructurada, permite evaluar conocimientos y habilidades.
2. Que las técnicas semiformales: pruebas prácticas con materiales o instrumentos, construcción del portafolio estudiantil y verificación del cuaderno de campo; y las técnicas informales: guía de observación, lista de cotejo y preguntas directas, permiten evaluar conocimientos, habilidades, actitudes y valores.



- ❖ De las siete técnicas de evaluación enlistadas en el capítulo anterior, tres son de carácter no formal, tres de carácter semiformal y una de carácter formal, lo que indica que las evaluaciones no formales y semiformales son más utilizadas en el proceso de evaluación por la optimización del tiempo del docente dentro de su labor profesional.
- ❖ Las tres técnicas de evaluación más utilizadas por los docentes de matemáticas de la Unidad Educativa “Gualaceo” debido a la eficacia para medir el nivel de conocimientos en funciones lineales según los indicadores propuestos por el Ministerio de Educación son:
  1. Guía de observación.
  2. Pruebas prácticas con materiales o instrumentos.
  3. Lista de cotejos.
- ❖ Luego de la aplicación y posterior análisis de la encuesta a docentes se pudo apreciar que la mayoría de ellos utilizan varias técnicas de evaluación durante su ejercicio profesional, sin embargo, éstas no son registradas de manera oportuna, lo cual dificulta tener evidencias físicas del trabajo evaluativo.
- ❖ El presente trabajo de investigación permite marcar la diferencia entre técnicas y los instrumentos de evaluación, para su correcta aplicación en los momentos precisos dentro del proceso de evaluación.



## Recomendaciones

- ❖ Se recomienda a los docentes de matemáticas utilizar las técnicas mencionadas en el capítulo IV, pues éstas a más de evaluar conocimientos del tema de funciones lineales en el primer año de BGU, les permitirá evaluar al mismo tiempo habilidades, actitudes y valores en los estudiantes.
- ❖ Se recomienda a los docentes de matemáticas utilizar las técnicas de evaluación semiformal e informal pues ello les permitirá optimizar el tiempo empleado al momento de evaluar.
- ❖ Se recomienda a las autoridades de las instituciones educativas gestionar capacitaciones para los docentes sobre las técnicas e instrumentos de evaluación y su aplicación dentro del proceso de evaluación, pues la correcta utilización de éstas permitirá a los docentes optimizar el tiempo empleado en la elaboración y posterior revisión de los instrumentos de evaluación aplicados a los estudiantes.
- ❖ Se recomienda a los docentes incursionar en la investigación sobre aspectos educativos, ya que ésta proporcionará las directrices sobre la labor docente dentro y fuera del aula; pues si bien en este trabajo de investigación se logró identificar las técnicas efectivas y eficientes al momento de evaluar el tema de función lineal, el mismo trabajo se puede realizar para otros temas concernientes a Matemáticas y a otras asignaturas.



## Referencias Bibliográficas

- Allal, L. (30 de MARZO de 1980). Estrategias de evaluación continua: Concepciones psicopedagógicas y modalidades de aplicación. En *Infancia y aprendizaje* (págs. 4-22). España. Obtenido de DIALNET: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2798473>
- Barriga, F. D., & Hernandez Rojas, G. (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo; una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill.
- Bordas, M. I., & Cabrera, F. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. *Revista Española de Pedagogía* n° 218, 25-48.
- Caijiao, F. (2008). La Evaluación en el Aula. ALTABLERO. Obtenido de <file:///C:/Users/usuariots/Desktop/Dropbox/MAESTR%C3%8DA/textos%20para%20la%20tesis/La%20evaluaci%C3%B3n%20en%20el%20aula%20-%20..%20Ministerio%20de%20Educaci%C3%B3n%20Nacional%20de%20Colombia%20CAJIAO.htm>
- Carreño Espinoza, J. (2012). Función Lineal, Cuadrática y Volúmenes. *Guía para docentes*. Medellín: Fondo editorial ITM.
- Córdoba, F. J. (S.A.). La evaluación de los estudiantes: Una discusión abierta. *Revista Iberoamericana de Educación* (ISSN: 1681-5653), 7. Obtenido de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1388Cordoba-Maq.pdf>



Córdoba, F. J. (S.A.). La evaluación de los estudiantes: Una discusión abierta. *Revista Iberoamericana de Educación* (ISSN: 1681-5653), 7. Obtenido de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1388Cordoba-Maq.pdf>

Garbanzo, G. (2011). Condiciones dignas de la labor docente del siglo XXI, un derecho inalienable, no una opción. *Educare*, 89.

Hernandez, T. (2016). Técnicas e instrumentos de evaluación. Obtenido de <http://documents.mx/documents/prof-tirso-hernandez-evaluacion-de-los-aprendizajes-tecnicas-e-instrumentos.html>

Larson, R., & Hostetler, R. (s.f.). *Syllabus*. Obtenido de [http://www.itescam.edu.mx/portal/asignatura.php?clave\\_asig=ACM-0403&carrera=IBQA-2005-288&id\\_d=54](http://www.itescam.edu.mx/portal/asignatura.php?clave_asig=ACM-0403&carrera=IBQA-2005-288&id_d=54)

Leyva, Y. (2010). *Evaluación del aprendizaje: Una guía práctica para profesores*.

Manzano, C. (2013). Propuesta del uso de estrategias y técnicas de evaluación del aprendizaje, para mejorar el rendimiento de matemáticas de los estudiantes de octavo año de educación básica del colegio técnico ANDRÉS F. CÓRDOVA de la ciudad de Quito en el 2011-2012. Quito.

Martín Peña, M. L., Díaz Garrido, E., & del Barrio Izquierdo, L. (2012). Metodología del docente y evaluación por competencias. Una experiencia en la materia de dirección de producción. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 237-247.



Meavilla Seguí, V. (1973). *Cómo evaluar las competencias matemáticas a nuestros alumnos de ESO*. Zaragoza: Dpto. de Matemáticas.

Ministerio de Educación de Chile. (2013). *Guía de aprendizaje N°4 "FUNCIONES LINEALES Y AFÍN, ÁNGULOS Y RECTAS" PRIMER NIVEL O CICLO DE EDUCACIÓN MEDIA PARA JÓVENES Y ADULTOS*. Santiago de Chile: RR DONNELLEY. Obtenido de  
<http://portales.mineduc.cl/usuarios/adultos/doc/201404141136550.GuiaN4MatematicaCicloEM.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2008). *Informe Técnico "APRENDO 2007" Logros Acdémicos y Factores Asociados*. Quito. Obtenido de  
[http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/05/INFORME\\_APRENDO\\_2007\\_IMP.pdf](http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/05/INFORME_APRENDO_2007_IMP.pdf)

Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). *Evaluación para el aprendizaje*. Quito, Ecuador: MINEDUC.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas de primer año de BGU*. Quito.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). *Reglamento a la ley orgánica de educación intercultural*. Ecuador.

Ministerio de Educación del Ecuador. (9 de Mayo de 2016). *MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR*. Obtenido de <http://educacion.gob.ec/curriculo-educacion-general-basica/>



- Ministerio de Educación del Perú. (2007).
- Oglietti, H. (2008). *Funciones Matemáticas ¿Para qué sirven?* Buenos Aires, Argentina.
- Orozco-Jutoran, M. (2006). LA Evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de la traducción. En *La evaluación en los estudios de traducción* (págs. 47-68). Sevilla: Varela M.J.
- Padilla Carmona, M. T., & Gil Flores, J. (2008). La evaluación orientada al aprendizaje en la Educación Superior: condiciones y estrategias para su aplicación en la docencia Universitaria. *Revista Española de pedagogía* n° 241.
- Poggioli, L. (2007). *Estrategias de Evaluación*. Venezuela: Fundación Empresas Polar.
- Rico, M. (2003). *Evaluación de competencias matemáticas*. UNIVERSIDAD DE GRANADA. Granada: PISA/OCDE.
- Rudicel, S. (2014). *Conceptos básicos de las Funciones Matemáticas*. México. Obtenido de <http://es.slideshare.net/RfigueroaS/funciones-lineales-cuadráticas-exponentiales>
- Ruiz, A. (2003). *Historia y filosofía de las Matemáticas*. Costa Rica: EUNED.
- Sanchez, A., Perez, G., & Martinez, T. (1996). Evaluar no es Calificar. *Investigación en la escuela*, 15.26.



Schadeck, M. (2010). Propuestas superadoras de las dificultades observadas en pruebas de comprensión escrita y de léxico. En *E-Universitas* (págs. 804-811). Sao Francisco: U.N.R. Journal.

Secretaría de Educación Pública - México. (2013). Las estrategias y los instrumentos desde el enfoque formativo. 19. Obtenido de  
<http://basica.sep.gob.mx/C4%20HERRAMIENTAS-ESTRATEGIAS-WEB.pdf>

Secretaría del Estado de Educación. (2009). Mejora continua: supervisión, evaluación e investigación. República Dominicana.

Shepard, L. (2006). La Evaluación en el Aula. En R. Brennan, *Educational Measurement* (págs. 623-646). ACE. praeger Wesport.

Soto, R. (2001). Evaluación del trabajo cotidiano: Una competencia del docente en el aula. *INI/E*, 12. Obtenido de  
[http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx\\_magazine/TRABAJO\\_COTIDIANO.pdf](http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/TRABAJO_COTIDIANO.pdf)

Subsecretaría de apoyo, s. y. (2016). Istructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil. Quito, Ecuador.

Subsecretaría de fundamentos educativos del Ministerio de Educación. (2012). *Recursos didácticos para primer año de bachillerato, Matemáticas*. Quito.

Sullivan, M. (1994). *Precálculo 4TA ED*. México: Pearson Educación.

Universidad de Deusto. (2003). El método Delphy. San Sebastian España, España.  
Obtenido de



UNIVERSIDAD DE CUENCA

[http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi\\_Cuencas\\_Pregrado/Sept\\_29/Metodo\\_delphi.pdf](http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi_Cuencas_Pregrado/Sept_29/Metodo_delphi.pdf)