


## RECURSO EDUCATIVO DIGITAL A EVALUAR

<b>NOMBRE DEL RED</b>	KHAN Academy (Geometría Básica – Área y Perímetro)
<b>REPOSITORIO</b>	<p>La Academia Khan es una organización educativa sin ánimo de lucro y un sitio web, creado por Salman Khan, egresado del Instituto Tecnológico de Massachusetts y de la Universidad de Harvard. <a href="https://es.khanacademy.org">https://es.khanacademy.org</a></p>  <p><b>KHANACADEMY</b></p>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Plataforma educativa WEB, desarrollada en: HTML, con aplicación de hojas de estilo CSS, código embed, Java script, organizado OA, las cuales permiten ir accediendo al contenido de forma secuencial.</p> <p>Proporciona la información para el desarrollo del contenido, seguido de un objeto de interacción para verificar la apropiación del mismo por medio de la visualización de videos, actividades de práctica en tiempo real, actividades interactivas de aprendizaje.</p> <p>Las explicaciones de contenido sobre la temática, se ajusta al desarrollo curricular de la asignatura de geometría.</p>
<b>LICENCIA DE USO</b>	<p>MIT license (Open Source) - User Content public for all</p> <p>Software Libre, disponible para todos los usuarios en la WEB, teniendo en cuenta que deben guiarse para su uso por las Licencias del MIT</p>
<b>ÁREA DE APLICACIÓN</b>	El recurso educativo seleccionado aplica para estudiantes del grado séptimo, para fortalecer la competencia geométrico – métrico del área de Matemáticas, en la asignatura de Geometría.
<b>LINK DE ACCESO</b>	<a href="https://es.khanacademy.org/math/basic-geo/basic-geo-area-and-perimeter">https://es.khanacademy.org/math/basic-geo/basic-geo-area-and-perimeter</a>

## EVALUACIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES

**Tabla de valoración:** Se define la tabla de valoración a tener en cuenta en el desarrollo de las evaluaciones de todos los modelos trabajados en el informe, la cual quedará definida así:

DESCRIPCIÓN	CUANTIFICACIÓN
EXCELENTE	4
BUENO	3
REGULAR	2
MALO	1

### APLICACIÓN DEL MODELO MACCALL

Presentado en 1977 y propone una serie de factores de calidad conocidos como factores de McCall, Richards, & Walters (1977), la idea del modelo es la descomposición del concepto genérico de calidad en tres capacidades importantes para un producto software, operación, transición y revisión todo desde la mirada del usuario. (LEM Evaluación de la Calidad Educativa, Capítulo II (CVUDES). Rey, A. (2015).)

Para la evaluación, se asignan los siguientes puntajes a cada capacidad, según los factores evaluados en el modelo de MacCall.

CAPACIDAD	PUNTAJE	FACTOR	PUNTAJE
OPERACIÓN	40	Corrección	10
		Confiabilidad	10
		Usabilidad	10
		Integridad o Seguridad	10
TRANSICIÓN	30	Portabilidad	10
		Reusabilidad	10
		Interoperabilidad	10
REVISIÓN	30	Facilidad	10
		Mantenimiento	
		Flexibilidad	10
		Facilidad de Prueba	10
Puntaje Total	100		100

*Relación entre Factores de Calidad y  
Métricas de la Calidad*

Relación entre Factores de Calidad y Métricas de la Calidad		FACTORES DE CALIDAD									
		OPERACIÓN				TRANSICIÓN			REVISIÓN		
MÉTRICAS	DESCRIPCIÓN	Corrección	Confiabilidad	Usabilidad	Integridad o Seguridad	Portabilidad	Reusabilidad	Interoperabilidad	Facilidad Mantenimiento	Flexibilidad	Facilidad de Prueba
Compleción de las funciones	Grado en que se pudieron implementar las funciones requeridas.		●	●							
Complejidad	Complejidad del sistema		●							●	●
Concisión	Efectividad del recurso			●							
Consistencia	Diseño uniforme del programa empleando técnicas de documentación.	●	●								
Eficiencia de ejecución	Rendimiento en tiempo de ejecución		●	●	●	●			●	●	●
Estandarización de datos y estructuras	Manejo de tipos de datos y estructuras uniformes a lo largo del programa	●					●	●		●	
Exactitud de cálculo y de control	Precisión obtenida en los cálculos		●								
Independencia del software	Grado de independencia del software en relación al sistema operativo, y otras limitaciones del entorno.			●	●	●			●	●	●
Modularidad	Independencia funcional de los componentes.	●	●	●			●	●			
Operatividad	Facilidad de operación	●		●							
Seguridad	Disponibilidad de elementos de protección del recurso y la información.		●	●	●						
Simplicidad	Grado de dificultad para entender el recurso		●	●	●						

## Cuestionario

MÉTRICAS	DESCRIPCIÓN	PREGUNTAS	PUNTAJE ESPERADO	PUNTAJE OBTENIDO
Compleción de las funciones	Grado en que se pudieron implementar las funciones requeridas.	¿El RED aplica todas las funciones necesarias para el desarrollo del contenido educativo?	Excelente	Bueno
Complejidad	Complejidad del sistema	¿El RED es fácil de usar, la navegación es intuitiva y secuencia?	Excelente	Excelente
Concisión	Efectividad del recurso	¿El contenido cumple con el objetivo de aprendizaje?	Excelente	Bueno
Consistencia	Diseño uniforme del programa empleando técnicas de documentación.	¿Diseño del RED cumple con los estándares de navegación web, se puede ejecutar en cualquier navegador?	Bueno	Bueno
Eficiencia de ejecución	Rendimiento en tiempo de ejecución	¿Es estable en la ejecución y carga de los recursos?	Bueno	Bueno
Estandarización de datos y estructuras	Manejo de tipos de datos y estructuras uniformes a lo largo del programa	¿Recolecta datos del proceso formativo, aplica herramientas de seguimiento?	Bueno	Excelente
Exactitud de cálculo y de control	Precisión obtenida en los cálculos	¿Es efectivo en cada uno de los procesos formativos en cuanto al cálculo del área y perímetro?	Excelente	Excelente
Independencia del software	Grado de independencia del software en relación al sistema operativo, y otras limitaciones del entorno.	¿Es un RED independiente, se puede ejecutar en cualquier navegador, disponibilidad fuera de la red?	Bueno	Regular
Modularidad	Independencia funcional de los componentes.	¿La organización de las lecciones educativas es coherente al desarrollo del contenido?	Bueno	Bueno
Operatividad	Facilidad de operación	¿El RED es fácil de usar?	Excelente	Bueno
Seguridad	Disponibilidad de elementos de protección del recurso y la información.	¿Cuenta con registro de usuario, acceso y control de datos personales?	Excelente	Excelente
Simplicidad	Grado de dificultad para entender el recurso	¿El RED maneja un entorno que permita el desarrollo del aprendizaje de una forma clara?	Bueno	Bueno

Consolidación de Puntajes

Consolidación de Puntajes		FACTORES DE CALIDAD									
		OPERACIÓN				TRANSICIÓN			REVISIÓN		
MÉTRICAS	DESCRIPCIÓN	Corrección	Confiabilidad	Usabilidad	Integridad o Seguridad	Portabilidad	Reusabilidad	Interoperabilidad	Facilidad Mantenimiento	Flexibilidad	Facilidad de Prueba
Compleción de las funciones	Grado en que se pudieron implementar las funciones requeridas.		3	3							
Complejidad	Complejidad del sistema		4							4	4
Concisión	Efectividad del recurso			3							
Consistencia	Diseño uniforme del programa empleando técnicas de documentación.	3	3								
Eficiencia de ejecución	Rendimiento en tiempo de ejecución		4	4	4	1			4	4	4
Estandarización de datos y estructuras	Manejo de tipos de datos y estructuras uniformes a lo largo del programa	4					4	4		4	
Exactitud de cálculo y de control	Precisión obtenida en los cálculos		4								
Independencia del software	Grado de independencia del software en relación al sistema operativo, y otras limitaciones del entorno.			2	3	2			2	2	3
Modularidad	Independencia funcional de los componentes.	3	3	3			2	2			
Operatividad	Facilidad de operación	3		3							
Seguridad	Disponibilidad de elementos de protección del recurso y la información.		3	3	3						
Simplicidad	Grado de dificultad para entender el recurso		3	3	3						
PUNTAJE PROMEDIO DE CADA FACTOR		3,3	3,4	3,0	3,3	1,5	3,0	3,0	3,0	3,5	3,7
PUNTAJE ESCALA DE CADA FACTOR		8,1	8,4	7,5	8,1	3,8	7,5	7,5	7,5	8,8	9,2
PROMEDIO OBTENIDO POR CAPACIDAD		8,0				6,3			8,5		

Resultados de la evaluación

CAPACIDAD	PUNTAJE GLOBAL	FACTOR	PUNTAJE FACTOR	PUNTAJE OBTENIDO	PUNTAJE CAPACIDAD
OPERACIÓN	40	Corrección	10	8,1	32,2
		Confiabilidad	10	8,4	
		Usabilidad	10	7,5	
		Integridad o Seguridad	10	8,1	
TRANSICIÓN	30	Portabilidad	10	3,7	18,8
		Reusabilidad	10	7,5	
		Interoperabilidad	10	7,5	
REVISIÓN	30	Facilidad Mantenimiento	10	7,5	25,4
		Flexibilidad	10	8,7	
		Facilidad de Prueba	10	9,1	
Puntaje Total	100		100	76,4	76,4

## APLICACIÓN DEL MODELO DE LA CALIDAD BOEHM

Presentado por Barry Boehm en 1978, introduce características de alto nivel, características de nivel intermedio y características primitivas, cada una de las cuales contribuye al nivel general de calidad.

Para la evaluación, se asigna la siguiente tabla de puntuación teniendo en cuenta los niveles de cada característica

	CARACTERÍSTICAS DE ALTO NIVEL	PUNTAJE	CARACTERÍSTICAS DE NIVEL INTERMEDIO	CARACTERÍSTICAS PRIMITIVAS	PUNTAJE
UTILIDAD GENERAL	PORTABILIDAD	10		Independencia de Dispositivos	5
				Auto-contención	5
	UTILIDAD	7	Fiabilidad	Precisión	40
				Compleitud	
				Robustez	
				Consistencia	
			Eficiencia	Responsabilidad	15
				Eficiencia de dispositivos	
				Accesibilidad	
			Interactividad	Robustez	15
				Accesibilidad	
				Capacidad de comunicación	
	MANTENIBILIDAD	20	Facilidad de Prueba	Auto descripción	5
				Estructuración	
			Facilidad de Entendimiento	Concisión	10
				Legibilidad	
			Modificabilidad	Estructuración	5
				Escalabilidad	
	Puntaje Total	100			100

Descripción de las características primitivas y cuestionario.

	CARACTERÍSTICAS			PREGUNTAS	PUNTAJE ESPERADO	PUNTAJE OBTENIDO
	ALTO NIVEL	NIVEL INTERMEDIO	PRIMITIVAS			
UTILIDAD GENERAL	PORTABILIDAD		Independencia de Dispositivos	¿El RED se puede ejecutar en cualquier dispositivo?	Excelente	Excelente
			Auto-contención	¿El RED puede utilizarse offline?	Bueno	Malo
	UTILIDAD	Fiabilidad	Precisión	¿Los resultados obtenidos en el proceso son correctos?	Excelente	Bueno
			Complejidad	¿Aborda el desarrollo completo de la temática de aprendizaje?	Excelente	Bueno
			Robustez	¿Cumple con los DBA?	Bueno	Regular
			Consistencia	¿Es ajustable al currículo?	Bueno	Bueno
		Eficiencia	Responsabilidad	¿Se realiza un seguimiento del aprendizaje?	Excelente	Excelente
			Eficiencia de dispositivos	¿Permite ser ejecutado en cualquier dispositivo y/o navegador?	Excelente	Excelente
			Accesibilidad	¿Presenta facilidad de acceso?	Excelente	Bueno
		Interactividad	Robustez	¿Posee una Interfaz amigable?	Bueno	Excelente
			Accesibilidad	¿Permite navegación a estudiantes con limitaciones de accesibilidad?	Bueno	Regular
			Capacidad de comunicación	¿Es interactivo con el usuario?	Bueno	Excelente
	MANTENIBILIDAD	Facilidad de Prueba	Auto descripción	¿Presenta guías de uso?	Bueno	Excelente
			Estructuración	¿Define organización por módulos?	Bueno	Excelente
		Facilidad de Entendimiento	Concisión	¿Facilita la apropiación y ajuste del aprendizaje?	Excelente	Bueno
			Legibilidad	¿Tipografías legibles y ajustables?	Excelente	Bueno
		Modificabilidad	Estructuración	¿Permite la facilidad de navegación entre módulos?	Bueno	Bueno
			Escalabilidad	¿Es ajustable en su escala de presentación?	Bueno	Excelente



# Puntuación Obtenida

	CARACTERÍSTICAS			PUNTAJE ESPERADO	PUNTAJE OBTENIDO	PROMEDIO NIVEL	PUNTAJE NIVEL	PROMEDIO TOTAL
	ALTO NIVEL	NIVEL INTERMEDIO	PRIMITIVAS					
UTILIDAD GENERAL	PORTABILIDAD		Independencia de Dispositivos	4	4	2,5	6,3	6,3
			Auto-contención	3	1			
	UTILIDAD	Fiabilidad	Precisión	4	3	2,8	6,9	8,1
			Complejitud	4	3			
			Robustez	3	2			
			Consistencia	3	3			
		Eficiencia	Responsabilidad	4	4	4,0	10	
			Eficiencia de dispositivos	4	4			
			Accesibilidad	4	4			
		Interactividad	Robustez	3	3	3,0	7,5	
			Accesibilidad	3	2			
			Capacidad de comunicación	3	4			
	MANTENIBILIDAD	Facilidad de Prueba	Auto descripción	3	4	4,0	10	8,8
			Estructuración	3	4			
		Facilidad de Entendimiento	Concisión	4	3	3,0	7,5	
			Legibilidad	4	3			
		Modificabilidad	Estructuración	3	3	3,5	8,8	
			Escalabilidad	3	4			

# Resultados de la evaluación

	CARACTERÍSTICAS			PUNTAJE OBTENIDO	PUNTAJE ESCALA	TOTAL NIVEL	PUNTAJE NIVEL	TOTAL EVALUACIÓN
	ALTO NIVEL	NIVEL INTERMEDIO	PRIMITIVAS					
UTILIDAD GENERAL	PORTABILIDAD		Independencia de Dispositivos	4	5	6,3	6,3	93,8
			Auto-contención	1	1,25			
	UTILIDAD	Fiabilidad	Precisión	3	7,5	27,5	53,8	
			Compleitud	3	7,5			
			Robustez	2	5			
			Consistencia	3	7,5			
		Eficiencia	Responsabilidad	4	5	15		
			Eficiencia de dispositivos	4	5			
			Accesibilidad	4	5			
		Interactividad	Robustez	3	3,75	11,3		
			Accesibilidad	2	2,5			
			Capacidad de comunicación	4	5			
	MANTENIBILIDAD	Facilidad de Prueba	Auto descripción	4	5	10	33,8	
			Estructuración	4	5			
		Facilidad de Entendimiento	Concisión	3	7,5	15		
			Legibilidad	3	7,5			
		Modificabilidad	Estructuración	3	3,75	8,8		
			Escalabilidad	4	5			

## APLICACIÓN DEL MODELO DE LA CALIDAD FURPS

Robert Grady y Hewlett Packard (HP) en 1987, desarrollaron el modelo de calidad FURPS, el cual se emplea diferentes factores de calidad de software, identificando 5 características de los cuales se deriva su nombre Functionality, Usability , Reliability, Performance, Supportability (Funcionalidad, Facilidad de Uso, Fiabilidad, Rendimiento, Soporte).

		CARACTERÍSTICAS	PUNTAJE	FACTOR	PUNTAJE
<b>F</b>	Functionality	<b>FUNCIONALIDAD</b>	30	Características y capacidades del programa	10
				Generalidad de las funciones	10
				Seguridad del Sistema	10
<b>U</b>	Usability	<b>FACILIDAD DE USO</b>	20	Capacidad de Prueba	5
				Capacidad de configuración	5
				Compatibilidad	5
				Requisitos de instalación	5
<b>R</b>	Reliability	<b>CONFIABILIDAD</b>	15	Frecuencia y severidad de fallos	5
				Exactitud de las salidas	5
				Capacidad de predicción	5
<b>P</b>	Performance	<b>RENDIMIENTO</b>	20	Factores Humanos	5
				Factores Estéticos	5
				Consistencia de la interfaz	5
				Documentación	5
<b>S</b>	Supportability	<b>SOPORTE</b>	15	Velocidad de procesamiento	3
				Tiempo de respuesta	3
				Consumo de recursos	3
				Rendimiento efectivo total	3
				Eficacia	3
		Puntaje Total	100		100

## Aplicación de la evaluación al RED

	CARACTERÍSTICAS	FACTOR	VALORACIÓN			
			1	2	3	4
<b>F</b>	<b>FUNCIONALIDAD</b>	Características y capacidades del programa			●	
		Generalidad de las funciones			●	
		Seguridad del Sistema			●	
<b>U</b>	<b>FACILIDAD DE USO</b>	Capacidad de Prueba			●	
		Capacidad de configuración			●	
		Compatibilidad				●
		Requisitos de instalación				●
<b>R</b>	<b>CONFIABILIDAD</b>	Frecuencia y severidad de fallos			●	
		Exactitud de las salidas				●
		Capacidad de predicción			●	
<b>P</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	Factores Humanos			●	
		Factores Estéticos				●
		Consistencia de la interfaz				●
		Documentación				●
<b>S</b>	<b>SOPORTE</b>	Velocidad de procesamiento			●	
		Tiempo de respuesta			●	
		Consumo de recursos				●
		Rendimiento efectivo total				●
		Eficacia				●

# Equivalencia de Puntajes

	CARACTERÍSTICAS	FACTOR	VALORACIÓN			
			Puntaje	Pnt. E	Punt	Total
F	FUNCIONALIDAD	Características y capacidades del programa	3	7,5	22,5	84,8
		Generalidad de las funciones	3	7,5		
		Seguridad del Sistema	3	7,5		
U	FACILIDAD DE USO	Capacidad de Prueba	3	3,8	17,5	
		Capacidad de configuración	3	3,8		
		Compatibilidad	4	5,0		
		Requisitos de instalación	4	5,0		
R	CONFIABILIDAD	Frecuencia y severidad de fallos	3	3,8	12,5	
		Exactitud de las salidas	4	5,0		
		Capacidad de predicción	3	3,8		
P	RENDIMIENTO	Factores Humanos	3	3,8	18,8	
		Factores Estéticos	4	5,0		
		Consistencia de la interfaz	4	5,0		
		Documentación	4	5,0		
S	SOPORTE	Velocidad de procesamiento	3	2,3	13,5	
		Tiempo de respuesta	3	2,3		
		Consumo de recursos	4	3,0		
		Rendimiento efectivo total	4	3,0		
		Eficacia	4	3,0		

## COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE LOS MODELOS DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD APLICADOS

MODELO	PUNTAJE
MacCall	76,8
Boehm	93,8
FURPS	84,8

### CONCLUSIONES

Los modelos de calidad sirven como herramienta de evaluación para medir la calidad de un software; para el caso del modelo McCall, Boëhm y FURPS

Se puede observar que en el modelo de evaluación MacCall, se obtiene un puntaje de 76,8, ya que la ponderación de puntajes, se basa en las características funcionales y de interoperabilidad del RED Curso de Geometría Básica de Khan Academy, pues este se basa en la estructura E-learning y funciona siempre bajo la conexión a la web.

Con el modelo Boehm, se tuvieron en cuenta una serie de métricas que permiten obtener un puntaje de 93,8 en cuanto a la utilidad del RED respecto a los requerimientos de formación son necesarios para el fortalecimiento del aprendizaje del estudiante.

Con el modelo FURPS, se obtuvo un puntaje de 84,8, equilibra la ponderación del puntaje en 5 características, las cuales permiten que haya un equilibrio valorativo en la evaluación del red, comparando su funcionalidad, confiabilidad, facilidad de uso, rendimiento y soporte.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libro Electrónico Multimedial: Recursos Educativos Digitales. Capítulos I y II. (CVUDES).

Chinchilla, Z. (2016). Recuperado de: <https://aulavirtual->

[eeew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.011.EATE/Documentos/cap1/Capitulo\\_Completo.pdf](http://eeew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.011.EATE/Documentos/cap1/Capitulo_Completo.pdf)

Libro Electrónico Multimedial: Evaluación de la Calidad de la Tecnología Educativa. Capítulos II y IV.

(CVUDES). Rey, A. (2015). Recuperado de: <https://aulavirtual->

[eeew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.007.EATE/Documentos/cap2/Capitulo\\_Completo.pdf](http://eeew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.007.EATE/Documentos/cap2/Capitulo_Completo.pdf)

Ortiz, K. (2018). Modelos de Calidad de Software Furps. (Video) Recuperado de:

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_Y01\\_ve0deo](https://www.youtube.com/watch?v=_Y01_ve0deo)

Fillotranni, P (2007), Calidad del desarrollo de software. Modelos de Calidad de Software,

(Universidad Nacional del Sur). Recuperado de:

<http://www.cs.uns.edu.ar/~prf/teaching/SQ07/clase6.pdf>

