

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,
INFORMÁTICA Y MECÁNICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE
SISTEMAS**



GRUPO 4

“ Estimación de esfuerzos utilizando Cost Drivers - COCOMO”

ASIGNATURA : INGENIERÍA DE SOFTWARE I

DOCENTE : QUINTANILLA PORTUGAL, ROXANA LISETTE

INTEGRANTES :

- | | |
|------------------------------------|--------|
| • CHOQUE BUENO, FIORELLA | 160889 |
| • GUEVARA FERRO, CRISTIAN LUIS | 171061 |
| • GUTIERREZ DAZA, GONZALO | 170432 |
| • HUAMAN HERMOZA, ANTONY ISAAC | 170434 |
| • HUILLCA MOZO, BRYAN | 160329 |
| • ORE GAMARRA ABRAHAM | 171064 |
| • QUISPE PALOMINO, LUIYI ANTONY | 174914 |
| • VEGA CENTENO OLIVERA, RONALDINHO | 140934 |

**CUSCO – PERÚ
2021**

Análisis de líneas de código

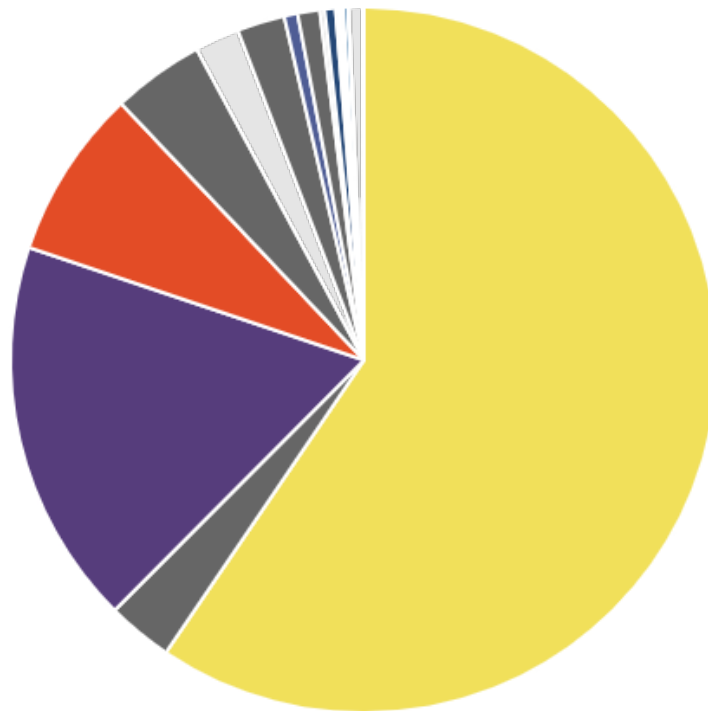
Basándonos en proyectos similares encontrados en github se medirá un aproximado de las líneas de código para nuestro proyecto utilizando una herramienta web que nos hace posible contar la cantidad de líneas de código de los proyectos mencionados.

-Link de la herramienta-> <https://codetabs.com/count-loc/count-loc-online.html>

Primer Proyecto: Sistema Tutorías-master

Link -> https://github.com/FroylanMtz/Sistema_Tutorias

JavaScript SVG CSS HTML JSON LESS Markdown PHP
Sass Plain Text CoffeeScript Handlebars License gitignore
ReStructuredText YAML Python Makefile Shell TypeScript Typings
nuspec Batch Gemfile Powershell SQL

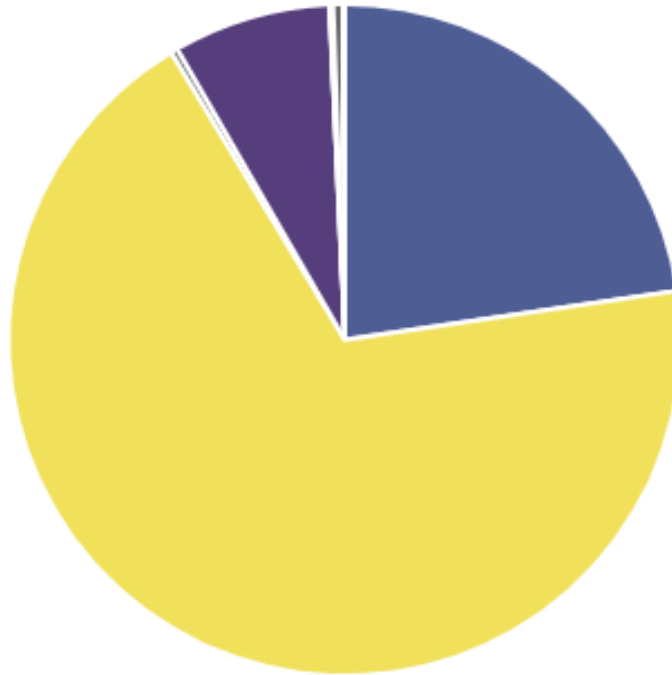


Archivos	Líneas	Espacios en blanco	Comentarios	Líneas de código
5577	629859	55747	52130	521982

Segundo proyecto: Sistema Tutorías-master

-Link proyecto -> <https://github.com/kaninflas/tutorapp>

■ PHP ■ JavaScript ■ Sass ■ CSS ■ Markdown ■ XML
■ SQL ■ Plain Text ■ JSON ■ BASH ■ Batch ■ HTML
■ Properties File ■ Ruby ■ SVG ■ YAML ■ gitignore



Files	Lines	Blanks	Comments	Lines of Code
1432	1053438	102079	276971	674388

Resultado del análisis

Al momento de analizar los dos proyectos anteriores logramos observar principalmente que están realizados mayormente en el lenguaje de JavaScript por el cual este contiene la mayor cantidad de líneas de código .

Al ser estos dos proyectos grandes el primero basado para un grupo de estudiantes por carreras y el segundo para una universidad , las líneas de código son superiores a 300 KLDC entonces estas estarían clasificadas un tipo de proyecto “Empotrado”.

Entonces para nuestro proyecto que es realizar un sistema de tutorías solo para una carrera profesional por el momento podríamos asumir que nuestro proyecto tendrá un número menor a 50 KLDC ya que nuestro sistema será más simple comparado con los dos ejemplos anteriores por consiguiente podemos afirmar que nuestro proyecto estará en el tipo de proyecto “Orgánico”.

Finalmente estimamos que nuestro proyecto tendría un aproximado de 10000 líneas de código.

Submodelo - Detallado

Se ajusta la cantidad de multiplicadores, también incorpora las características de la versión intermedia, aplicando la ingeniería de software.

Estimación nominal del esfuerzo (Modo de desarrollo)

TABLE IV
COCOMO SOFTWARE DEVELOPMENT MODES

Feature	Mode		
	Organic	Semidetached	Embedded
Organizational understanding of product objectives	Thorough	Considerable	General
Experience in working with related software systems	Extensive	Considerable	Moderate
Need for software conformance with pre-established requirements	Basic	Considerable	Full
Need for software conformance with external interface specifications	Basic	Considerable	Full
Concurrent development of associated new hardware and operational procedures	Some	Moderate	Extensive
Need for innovative data processing architectures, algorithms	Minimal	Some	Considerable
Premium on early completion	Low	Medium	High
Product size range	<50 KDSI	<300 KDSI	All sizes
Examples	Batch data reduction Scientific models Business models Familiar OS, compiler Simple inventory, production control	Most transaction processing systems New OS, DBMS Ambitious inventory, production control Simple command-control	Large, complex transaction processing systems Ambitious, very large OS Avionics Ambitious command-control

Análisis de las elecciones

Característica	Elección	Razón
Comprensión organizacional de los objetivos del producto.	Considerable	Los implicados en el desarrollo deben conocer como es el funcionamiento de las tutorías en la universidad
Experiencia en trabajar con afines sistemas de software	Extenso	Los desarrolladores deben tener amplio conocimiento acerca de las tecnologías a usar

Necesidad de conformidad del software con requisitos preestablecidos	Considerable	Se debe buscar que el producto satisfaga completamente lo requerido por la universidad
Necesidad de conformidad del software con las especificaciones de la interfaz externa.	Considerable	Considerando
Desarrollo concurrente de nuevos procedimientos operativos y hardware asociados	Algunos	Quizás se requiera la implementación de ciertos procedimientos operativos para el sistema
Necesidad de arquitecturas y algoritmos de procesamiento de datos innovadores	Mínimo	Se buscará dar un producto basado en tecnologías actuales que brinde soporte a largo plazo al producto
Desarrollo anticipado del producto	Medio	Los plazos dados se deben respetar y cumplir según lo establecido
Rango de tamaño del producto	<50 KDSI	Al ser un proyecto aplicado a solo la carrera de Informática y según el análisis realizado se estima esa cantidad de líneas de código

Conclusión

Los proyectos de modo orgánico generalmente provienen de entornos estables, familiares, indulgentes y relativamente libres, además de que en estos se posee una experiencia en proyectos similares.

Valor Nominal

Según nuestra estimación el tamaño del producto está en 10000 líneas de código.

A partir de la Tabla V, determinamos entonces que el esfuerzo de desarrollo nominal para este poeta en modo

Orgánico es:

$$3.2(10)^{1.05} = 35 \text{ man-months (MM).}$$

TABLE V
COCOMO NOMINAL EFFORT AND SCHEDULE EQUATIONS

DEVELOPMENT MODE	NOMINAL EFFORT	SCHEDULE
Organic	$(MM)_{NOM} = 3.2(KDSI)^{1.05}$	$TDEV = 2.5(MM_{DEV})^{0.38}$
Semidetached	$(MM)_{NOM} = 3.0(KDSI)^{1.12}$	$TDEV = 2.5(MM_{DEV})^{0.35}$
Embedded	$(MM)_{NOM} = 2.8(KDSI)^{1.20}$	$TDEV = 2.5(MM_{DEV})^{0.32}$

(KDSI = thousands of delivered source instructions)

COST DRIVERS

Los generadores de costos son características del desarrollo de software que influyen en el esfuerzo en la realización de un determinado proyecto. A diferencia de los factores de escala, los generadores de costos se seleccionan en función de la justificación de que tienen un efecto lineal sobre el esfuerzo. Hay 17 multiplicadores de esfuerzo que se utilizan en el modelo COCOMO para regular el esfuerzo de desarrollo.

- Confiabilidad de software requerida (RELY)
- Tamaño de la base de datos (DATA)
- Complejidad del producto (CPLX)
- Desarrollado para la reutilización (RUSE)
- Coincidencia de documentación con las necesidades del ciclo de vida (DO-CU)
- Restricción de tiempo de ejecución (TIME)
- Restricción de almacenamiento principal (STOR)
- Volatilidad de la plataforma (PVOL)
- Capacidad de analista (ACAP)
- Capacidad del programador (PCAP)
- Continuidad del personal (PCON)
- Experiencia en aplicaciones (APEX)
- Experiencia de plataforma (PLEX)
- Experiencia en lenguaje y herramientas (LTEX)
- Uso de herramientas de software (TOOL)
- Desarrollo multisitio (SITE)
- Programa de desarrollo requerido (SCED)

Baseline Effort Constants:				A=3.20;		B=1.05	
Baseline Schedule Constants:				C=2.50;		D=0.38	
Driver	Symbol	VL	L	N	H	VH	XH
RELY	EM1	0.82	0.92	1.00	1.10	1.26	
DATA	EM2		0.90	1.00	1.14	1.28	
CPLX	EM3	0.73	0.87	1.00	1.17	1.34	1.74
RUSE	EM4		0.95	1.00	1.07	1.15	1.24
DOCU	EM5	0.81	0.91	1.00	1.11	1.23	
TIME	EM6			1.00	1.11	1.29	1.63
STOR	EM7			1.00	1.05	1.17	1.46
PVOL	EM8		0.87	1.00	1.15	1.30	
ACAP	EM9	1.42	1.19	1.00	0.85	0.71	
PCAP	EM10	1.34	1.15	1.00	0.88	0.76	
PCON	EM11	1.29	1.12	1.00	0.90	0.81	
APEX	EM12	1.22	1.10	1.00	0.88	0.81	
PLEX	EM13	1.19	1.09	1.00	0.91	0.85	
LTEX	EM14	1.20	1.09	1.00	0.91	0.84	
TOOL	EM15	1.17	1.09	1.00	0.90	0.78	
SITE	EM16	1.22	1.09	1.00	0.93	0.86	0.80
SCED	EM17	1.43	1.14	1.00	1.00	1.00	

Referencia de los Cost Drives		
	Mismo Cost Drive	
	Equivalente Cost Drive	
	Diferente Cost Drive	

COCOMO SOFTWARE COST DRIVER RATINGS

		Ratings					
Cost Driver		Very Low	Low	Nominal	High	Very High	Extra High
Product attributes							
	RELY	Effect: slight inconvenience	Low, easily recoverable losses	Moderate, recoverable losses	High financial loss	Risk to human life	
	DATA		$\frac{DB \text{ bytes}}{\text{Prog. DSI}} < 10$	$10 \leq \frac{D}{P} < 100$	$100 \leq \frac{D}{P} < 1000$	$\frac{D}{P} \geq 1000$	
	CPLX	See Table 8					
Computer attributes							
	TIME			$\leq 50\%$ use of available execution time	70%	85%	95%
	STOR			$\leq 50\%$ use of available storage	70%	85%	95%
	VIRT		Major change every 12 months Minor: 1 month Interactive	Major: 6 months Minor: 2 weeks	Major: 2 months Minor: 1 week	Major: 2 weeks Minor: 2 days	
	TURN			Average turnaround <4 hours	4–12 hours	>12 hours	
Personnel attributes							
PLEX	ACAP	15th percentile*	35th percentile	55th percentile	75th percentile	90th percentile	
	AEXP	≤ 4 months experience	1 year	3 years	6 years	12 years	
APEX	PCAP	15th percentile*	35th percentile	55th percentile	75th percentile	90th percentile	
	VEXP	≤ 1 month experience	4 months	1 year	3 years		
LTEX	LEXP	≤ 1 month experience	4 months	1 year	3 years		
Project attributes							
	MOOP	No use	Beginning use	Some use	General use	Routine use	
	TOOL	Basic microprocessor tools	Basic mini tools	Basic midi/maxi tools	Strong maxi programming, test tools	Add requirements, design, management, documentation tools	
	SCED	75% of nominal	85%	100%	130%	160%	

* Team rating criteria: analysis (programming) ability, efficiency, ability to communicate and cooperate

Se determina el Factor de Ajuste del Esfuerzo (EAF, Effort Adjustment Factor)

Baseline Effort Constans:		A=3.20;	B=1.05
Baseline Schedule Constants:		C=2.50;	D=0.38
Driver	Categoría	Our Value	Motivo
RELY	VL	0.82	Serías consecuencias financieras de fallas de software
DATA	L	0.90	20.000 bytes
CPLX	L	0.87	Procesamiento comunitario
RUSE	N	1.0	Trabajo reutilizable
DOCU	N	1.0	Documentación adecuada
TIME	N	1.0	Utilizará 70% del tiempo disponible
STOR	N	1.0	45k de 64k store(70%)
PVOL	L	0.87	Basado en hardware de microprocesador comercial
ACAP	H	0.85	Buenos analistas
PCAP	H	0.88	Buenos programadores
PCON	H	0.90	Continuidad del personal
APEX	H	0.88	Seis meses
PLEX	VH	0.85	Tres años
LTEX	H	0.91	Doce meses
TOOL	H	0.90	A nivel básico de herramienta de minicomputadora
SITE	XH	0.80	Desarrollo en diferentes sitios
SCED	N	1.0	SCED nueve meses
Multipliers		0.184	

Esfuerzo de desarrollo estimado (Estimate Development Effort): Calculando el esfuerzo de desarrollo estimado para el software de tutorías con esfuerzo de desarrollo nominal (35 MM) multiplicado por el producto de los multiplicadores de esfuerzo para los 17 atributos del generador de costos (0.184). El esfuerzo estimado resultante para el proyecto es entonces

$$E = (35 \text{ MM}) (0.184) = 6 \text{ MM.}$$

$$TDEV = 2.5(6)^{0.38} = 4 \text{ months}$$

$$E/T = 6/4 = 1.5 \text{ personas}$$

TABLE V
COCOMO NOMINAL EFFORT AND SCHEDULE EQUATIONS

DEVELOPMENT MODE	NOMINAL EFFORT	SCHEDULE
Organic	$(MM)_{NOM} = 3.2(KDSI)^{1.05}$	$TDEV = 2.5(MM_{DEV})^{0.38}$
Semidetached	$(MM)_{NOM} = 3.0(KDSI)^{1.12}$	$TDEV = 2.5(MM_{DEV})^{0.35}$
Embedded	$(MM)_{NOM} = 2.8(KDSI)^{1.20}$	$TDEV = 2.5(MM_{DEV})^{0.32}$

(KDSI = thousands of delivered source instructions)