

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA Y MECÁNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS



Crear una estimación de esfuerzo (costo) según COCOMO

Asignatura:
Ingeniería de Software

Docente:
Roxana Lisette Quintanilla Portugal

Estudiantes:

- Fiorella Choque Bueno
- Vladimir Dante Casilla Percca
- Antony Isaac Huaman Hermoza
- Jhon Edwin Tacusi Larota
- Cesar Rodrigo Ttito Quilca
- Alexander Ttito Saya
- Jeremyk Rufino Vargas Arque

Cusco – Perú
2021

Estimación CRUD'S COCOMO de grupos de desarrollo de software

Grupo #1

ALER SEBASTIAN OLIVARES CAMERO G1: <https://github.com/MigVC/PROYECTO>

- Calificación de estado del proyecto enumeración de CRUD's y LCD de cada CRUD:

Crud Alumnos	197
Crud Form	73
Crud Login	109
Crud Tutores	178
Crud Program	15

Total de lineas reales = 572

-Estimación de CRUD's faltantes y LDC complementarias.

Crud Alumnos	230
Crud Form	87
Crud Login	131
Crud Tutores	180
Crud Program	20

Crud Docente	273
Crud Acceso	230
Crud Información	85
Crud Registro	165
Crud Main	197
crud Ficha tutoría	143
Crud Horarios	287

TOTAL LCD = Lineas Reales + Líneas Estimadas

TOTAL LCD = 2028

-Cálculo con cocomo básico(modos orgánico)

La cantidad de requisitos	Tamaño	Complejidad	Cantidad de personas requeridas	Experiencia	Modo
Se considera pocos requisitos	2.02 KLDC	Baja	Media	Baja	Orgánico

Sub Modelo Básico

Ecuación	Submodelo básico	Aplicación de la ecuación
Esfuerzo(E)	$(E)=a*(KLDC)^b$	$=2.4*(2.028)^{1.05}$ $=2.4*2.10$ $=5.04$
Tiempo(T)	$(T)=c*(E)^d$	$=2.5*(5.04)^{0.38}$ $=2.5*1.84$ $=4.6$
Personal(P)	$(P)=E/T$	$=5.04/4.6$ $= 1.095$

- El esfuerzo para nuestro submodelo básico serían **5.04** unidades persona-mes.
- Un tiempo de **4.6** meses
- Personal requerido de **1.09** personas

Sub Modelo intermedio

definimos nuestros multiplicadores de esfuerzo:

Multiplicadores de esfuerzo (ME)			Valoración					
			Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Mu y alto	Extr. alto
Atributos del producto								
1.	RELY	Facilidad requerida del software	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	
2.	DATA	Tamaño de la base de datos		0.94	1.00	1.08	1.16	
3.	CPLX	Complejidad del producto	0.70	0.85	1.00	1.15	1.3	
Atributos de la computadora								
5.	TIME	Restricciones del tiempo de ejecución			1.00	1.11	1.30	1,66
6.	STORE	Restricciones del almacenamiento princ.			1.00	1.06	1.21	1.56

7.	VIRT	Inestabilidad de la máquina virtual		0.87	1.00	1.15	1.30	
8.	TURN	Tiempo de respuesta del computador		0.87	1.00	1.07	1.15	
Atributos del personal								
10.	ACAP	Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	
11.	AEXP	Experiencia en la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	
12.	PCAP	Capacidad de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	
13.	VEXP	Experiencia en S.O. utilizado	1.21	1.10	1.00	0.90		
14.	LEXP	Experiencia en el lenguaje de prog.	1.14	1.07	1.00	0.95		
Atributos del proyecto								
17.	MODP	Uso de practicas de programacion modernas	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	
18.	TOOL	Uso de herramientas software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	
19.	SCED	Restricciones en la duración del proyecto.	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	

$ME = 0.88 * 0.94 * 0.85 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 0.91 * 0.86 * 0.90 * 1 * 1 * 0.91 * 1.04$
 $ME = 0.47$

Ecuación	Submodelo básico	Aplicación de la ecuación
Esfuerzo(E)	$(E) = a * (KLDC)^b * ME$	$= 3.2 * (2.028)^{1.05} * 0.47$ $= 3.2 * 2.1 * 0.47$ $= 3.15$
Tiempo(T)	$(T) = c * (E)^d$	$= 2.5 * (3.15)^{0.38}$ $= 2.5 * 1.54$ $= 3.85$
Personal(P)	$(P) = E/T$	$= 3.15 / 3.85$ $= 0.81$

- El esfuerzo ajustado para nuestro submodelo intermedio serían **3.15** unidades persona-mes.
- Un tiempo de **3.85** meses
- Personal requerido de **0.81** personas

Grupo #2

CRUD Docente:	127
CRUD Estudiante:	125
CRUD inicio sesión:	228
CRUD Acceso:	7
CRUD Main:	89
CRUD Information:	18
-Estimación de CRUD's faltantes y LDC complementarias.	
CRUD Docente:	127 ----- 140
CRUD Estudiante:	125 ----- 150
CRUD Iniciar sesión:	204 ----- 300
CRUD Acceso:	7----- 30
CRUD Main:	89 -----100
CRUD Information:	18-----50
Crud Asignar tutor	350
Crud Horarios	300
TOTAL	2139

-Cálculo con cocomo básico(modos orgánico)

La cantidad de requisitos	Tamaño	Complejidad	Cantidad de personas requeridas	Experiencia	Modo
Se considera pocos requisitos	2.13 KLDC	Baja	Media	Baja	Orgánico

Sub Modelo Básico

Ecuación	Submodelo básico	Aplicación de la ecuación
Esfuerzo(E)	$(E)=a*(KLDC)^b$	$=2.13*(2.139)^{1.05}$ $=2.13*2.2218$ $=4.7326$
Tiempo(T)	$(T)=c*(E)^d$	$=2.23*(4.7326)^{0.38}$ $=2.23*3.6335$ $=8.1028$
Personal(P)	$(P)=E/T$	$=4.7326/8.1028$ $=0.5840$

-Cálculo con cocomo Intermedio(usar los multiplicadores de esfuerzo de la clase en general)

Sub Modelo intermedio

definimos nuestros multiplicadores de esfuerzo:

Multiplicadores de esfuerzo (ME)			Valoración					
			Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Mu y alto	Extr. alto
Atributos del producto								
1.	RELY	Facilidad requerida del software	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	
2.	DATA	Tamaño de la base de datos		0.94	1.00	1.08	1.16	
3.	CPLX	Complejidad del producto	0.70	0.85	1.00	1.15	1.3	
Atributos de la computadora								
5.	TIME	Restricciones del tiempo de ejecución			1.00	1.11	1.30	1,66
6.	STOR	Restricciones del almacenamiento princ.			1.00	1.06	1.21	1.56
7.	VIRT	Inestabilidad de la máquina virtual		0.87	1.00	1.15	1.30	
8.	TURN	Tiempo de respuesta del computador		0.87	1.00	1.07	1.15	
Atributos del personal								
10.	ACAP	Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	
11.	AEXP	Experiencia en la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	
12.	PCAP	Capacidad de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	
13.	VEXP	Experiencia en S.O. utilizado	1.21	1.10	1.00	0.90		
14.	LEXP	Experiencia en el lenguaje de prog.	1.14	1.07	1.00	0.95		
Atributos del proyecto								
17.	MODP	Uso de practicas de programacion modernas	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	
18.	TOOL	Uso de herramientas software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	
19.	SCED	Restricciones en la duración del proyecto.	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	

$$ME=0.88*0.94*0.85*1*1*1*1*1*0.91*0.86*0.90*1*1*0.91*1.04$$

$$ME=0.47$$

Ecuación	Submodelo básico	Aplicación de la ecuación
Esfuerzo(E)	$(E)=a*(KLDC)^b*ME$	$=3.2*(2.13)^{1.05}*0.47$ $=3.2*2.2120*0.47$ $=3.3269$
Tiempo(T)	$(T)=c*(E)^d$	$=2.2*(3.32)^{0.38}$ $=2.5*1.5777$ $=3.4710$
Personal(P)	$(P)=E/T$	$=3.4710/3.3269$ $=1.0433$

- El esfuerzo para nuestro submodelo básico serían **3.326** unidades persona-mes.
- Un tiempo de **3.471** meses
- Personal requerido de **1.04** personas

Grupo #3

KATHERYNE SHARMELLY FLORES ROBLES G3: <https://github.com/joelinfo19/Tutorias>

-Calificación de estado del proyecto enumeración de CRUD's y LCD de cada CRUD

CRUD Docente:	168
CRUD Estudiante:	174
CRUD Ficha:	204
CRUD Registro:	143
CRUD Tutoría:	148
CRUD Login:	31
CRUD Main:	75
CRUD Information:	9

-Estimación de CRUD's faltantes y LDC complementarias.

CRUD Docente:	168	-----	180
CRUD Estudiante:	174	-----	200
CRUD Ficha:	204	-----	500
CRUD Registro:	143	-----	150
CRUD Tutoría:	148	-----	400
CRUD Login:	31	-----	50
CRUD Main:	75	-----	80
CRUD Information:	9	-----	9

CRUD Asignar tutor	400
CRUD Horarios	450
TOTAL	2419

-Cálculo con cocomo básico(modos orgánico)

La cantidad de requisitos	Tamaño	Complejidad	Cantidad de personas requeridas	Experiencia	Modo
Se considera pocos requisitos	2.4 KLDC	Baja	Media	Baja	Orgánico

Sub Modelo Básico

Ecuación	Submodelo básico	Aplicación de la ecuación
Esfuerzo(E)	$(E) = a * (KLDC)^b$	$= 2.4 * (2.419)^{1.05}$ $= 2.4 * 2.528$ $= 6.068$
Tiempo(T)	$(T) = c * (E)^d$	$= 2.5 * (6.068)^{0.38}$ $= 2.5 * 1.984$ $= 4.960$
Personal(P)	$(P) = E/T$	$= 6.068 / 4.960$ $= 1.223$

-Cálculo con cocomo Intermedio(usar los multiplicadores de esfuerzo de la clase en general)

Sub Modelo intermedio

definimos nuestros multiplicadores de esfuerzo:

Multiplicadores de esfuerzo (ME)	Valoración					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extr. alto

Atributos del producto								
1.	RELY	Facilidad requerida del software	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	
2.	DATA	Tamaño de la base de datos		0.94	1.00	1.08	1.16	
3.	CPLX	Complejidad del producto	0.70	0.85	1.00	1.15	1.3	
Atributos de la computadora								
5.	TIME	Restricciones del tiempo de ejecución			1.00	1.11	1.30	1,66
6.	STOR	Restricciones del almacenamiento princ.			1.00	1.06	1.21	1.56
7.	VIRT	Inestabilidad de la máquina virtual		0.87	1.00	1.15	1.30	
8.	TURN	Tiempo de respuesta del computador		0.87	1.00	1.07	1.15	
Atributos del personal								
10.	ACAP	Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	
11.	AEXP	Experiencia en la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	
12.	PCAP	Capacidad de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	
13.	VEXP	Experiencia en S.O. utilizado	1.21	1.10	1.00	0.90		
14.	LEXP	Experiencia en el lenguaje de prog.	1.14	1.07	1.00	0.95		
Atributos del proyecto								
17.	MODP	Uso de practicas de programacion modernas	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	
18.	TOOL	Uso de herramientas software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	
19.	SCED	Restricciones en la duración del proyecto.	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	

$$ME=0.88*0.94*0.85*1*1*1*1*1*0.91*0.86*0.90*1*1*0.91*1.04$$

ME=0.47

Ecuación	Submodelo básico	Aplicación de la ecuación
Esfuerzo(E)	(E)=a*(KLDC)^b*ME	=3.2*(2.419)^{1.05}*0.47 =3.2*2.528*0.47 =3.80
Tiempo(T)	(T)=c*(E)^d	=2.5*(3.80)^{0.38} =2.5*1.661 =4.15
Personal(P)	(P)=E/T	=3.80/4.15 =0.92

Grupo #4

AMARU VILLASANTE LEON:

https://github.com/AmaruVL/CRUD_project

- Calificación de estado del proyecto enumeración de CRUD's y LCD de cada CRUD:

Crud Docente	210
Crud Estudiante	197
Crud Main	50
Crud Login	176
Crud Tutoría	159
Crud Tutoría info	25
Crud Registro	170
Crud Ficha tutoría	88
Crud Información	15

Total de líneas reales = 1090

-Estimación de CRUD's faltantes y LDC complementarias.

Crud Docente	250
Crud Estudiante	200
Crud Main	60
Crud Login	180
Crud Tutoría	170
Crud Tutoría info	50
Crud Registro	200
crud Ficha tutoría	150
Crud Información	50
Crud Asignar tutor	350

TOTAL LCD = Líneas Reales + Líneas Estimadas

TOTAL LCD = 1960

-Cálculo con cocomo básico(modos orgánico)

La cantidad de requisitos	Tamaño	Complejidad	Cantidad de personas requeridas	Experiencia	Modo
Se considera pocos requisitos	1.96 KLDC	Baja	Media	Baja	Orgánico

Sub Modelo Básico

Ecuación	Submodelo básico	Aplicación de la ecuación
Esfuerzo(E)	$(E) = a * (KLDC)^b$	$= 2.4 * (1.96)^{1.05}$ $= 2.4 * 2.03$ $= 4.87$
Tiempo(T)	$(T) = c * (E)^d$	$= 2.5 * (4.87)^{0.38}$ $= 2.5 * 1.82$ $= 4.55$
Personal(P)	$(P) = E/T$	$= 4.87 / 4.55$ $= 1.07$

- El esfuerzo para nuestro submodelo básico serían **4.87** unidades persona-mes.
- Un tiempo de **4.55** meses
- Personal requerido de **1.07** personas

-Cálculo con cocomo Intermedio(usar los multiplicadores de esfuerzo de la clase en general)

Sub Modelo intermedio

definimos nuestros multiplicadores de esfuerzo:

Multiplicadores de esfuerzo (ME)	Valoración
----------------------------------	------------

			Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Mu y alto	Extr. alto
Atributos del producto								
1.	RELY	Facilidad requerida del software	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	
2.	DATA	Tamaño de la base de datos		0.94	1.00	1.08	1.16	
3.	CPLX	Complejidad del producto	0.70	0.85	1.00	1.15	1.3	
Atributos de la computadora								
5.	TIME	Restricciones del tiempo de ejecución			1.00	1.11	1.30	1,66
6.	STORE	Restricciones del almacenamiento princ.			1.00	1.06	1.21	1.56
7.	VIRT	Inestabilidad de la máquina virtual		0.87	1.00	1.15	1.30	
8.	TURN	Tiempo de respuesta del computador		0.87	1.00	1.07	1.15	
Atributos del personal								
10.	ACAP	Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	
11.	AEXP	Experiencia en la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	
12.	PCAP	Capacidad de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	
13.	VEXP	Experiencia en S.O. utilizado	1.21	1.10	1.00	0.90		
14.	LEXP	Experiencia en el lenguaje de prog.	1.14	1.07	1.00	0.95		
Atributos del proyecto								
17.	MODP	Uso de practicas de programacion modernas	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	
18.	TOOL	Uso de herramientas software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	
19.	SCED	Restricciones en la duración del proyecto.	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	

$ME = 0.88 * 0.94 * 0.85 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 0.91 * 0.86 * 0.90 * 1 * 1 * 0.91 * 1.04$
 $ME = 0.47$

Ecuación	Submodelo básico	Aplicación de la ecuación
----------	------------------	---------------------------

Esfuerzo(E)	(E)=a*(KLDC)^b*ME	=3.2*(1.96)^{1.05}*0.47 =3.2*2.03 * 0.47 =3.05
Tiempo(T)	(T)=c*(E)^d	=2.5*(3.05)^{0.38} =2.5*1.53 =3.82
Personal(P)	(P)=E/T	=3.05/3.82 =0.79

- El esfuerzo ajustado para nuestro submodelo intermedio serían **3.05** unidades persona-mes.
- Un tiempo de **3.82** meses
- Personal requerido de **0.79** personas

Grupo #5

RICARDO JORGE CASTILLO LOPEZ:

<https://github.com/denisomarcuyottito/Grupo-5-Desarrollo-de-Software>

-Calificación de estado del proyecto enumeración de CRUD's y LCD de cada CRUD

FormCoordBuscarFichaTutoria:	52
FormCoordinador:	124
FormCoordInforme:	36
FormCoordTablas	63
FormCrudCoordDocente	267
FormCrudCoordEstudiante:	121
FormCrudTutor	20
FormEstudiante	72
FormEstudianteActualizarDatos	59
FormLogin	134
FormTutor:	134
FormTutorActualizarDato	111
FormTutorBuscarEstudiante:	72
FormTutorCrearFicha:	111
FormTutorEstudiante:	51
FormTutorTutoria:	44

TOTAL LCD's = 1506

-Estimación de CRUD's faltantes y LDC complementarias no falta ningun crud's

FormCoordBuscarFichaTutoria:	152
FormCoordinador:	134
FormCoordInforme:	86
FormCoordTablas	113

FormCrudCoordDocente	287
FormCrudCoordEstudiante:	141
FormCrudTutor	120
FormEstudiante	102
FormEstudianteActualizarDatos	79
FormLogin	134
FormTutor:	134
FormTutorActualizarDato	161
FormTutorBuscarEstudiante:	172
FormTutorCrearFicha:	331
FormTutorEstudiante:	251
FormTutorTutoria:	244

TOTAL LCD = 2641

Nota: falta de conocimiento de las 3 capas y algunas herramientas como el DateTimePicker en FormTutorCrearFicha

Cálculo con cocomo básico(modos orgánico)

La cantidad de requisitos	Tamaño	Complejidad	Cantidad de personas requeridas	Experiencia	Modo
Se considera pocos requisitos	2.641 KLDC	Baja	Media	Baja	Orgánico

Sub Modelo Básico

Ecuación	Submodelo básico	Aplicación de la ecuación
Esfuerzo(E)	(E)=a*(KLDC)^b	=2.4*(2.641)^{1.05} =2.4*2.772 =6.653
Tiempo(T)	(T)=c*(E)^d	=2.5*(6.653)^{0.38} =2.5*2.055 =5.136
Personal(P)	(P)=E/T	=6.653/5.136 =1.29

- El esfuerzo para nuestro submodelo básico serían 6.653 unidades persona-mes.
- Un tiempo de 5.136 meses
- Personal requerido de 1.29 personas

Sub Modelo intermedio

definimos nuestros multiplicadores de esfuerzo:

Multiplicadores de esfuerzo (ME)			Valoración					
			Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extr. alto
Atributos del producto								
1.	RELY	Facilidad requerida del software	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	
2.	DATA	Tamaño de la base de datos		0.94	1.00	1.08	1.16	
3.	CPLX	Complejidad del producto	0.70	0.85	1.00	1.15	1.3	
Atributos de la computadora								
4.	TIME	Restricciones del tiempo de ejecución			1.00	1.11	1.30	1,66
5.	STOR	Restricciones del almacenamiento princ.			1.00	1.06	1.21	1.56
6.	VIRT	Inestabilidad de la máquina virtual		0.87	1.00	1.15	1.30	
7.	TURN	Tiempo de respuesta del computador		0.87	1.00	1.07	1.15	
Atributos del personal								
8..	ACAP	Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	
9..	AEXP	Experiencia en la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	
10.	PCAP	Capacidad de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	
11-	VEXP	Experiencia en S.O. utilizado	1.21	1.10	1.00	0.90		
12.	LEXP	Experiencia en el lenguaje de prog.	1.14	1.07	1.00	0.95		
Atributos del proyecto								

13.	MODP	Uso de practicas de programacion modernas	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	
14.	TOOL	Uso de herramientas software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	
15.	SCED	Restricciones en la duración del proyecto.	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	

$$ME=0.88*0.94*0.85*1*1*1*1*1*1*0.91*0.86*0.9*0.91*1.04$$

$$ME=0.47$$

$$KLDC = 2.641$$

Ecuación	Submodelo Intermedio	Aplicación de la ecuación
Esfuerzo(E)	$(E)=a*(KLDC)^b*ME$	$=3.2*(2.641)^{1.05}*0.47$ $=3.2*2.772*0.47$ $=4.167$
Tiempo(T)	$(T)=c*(E)^d$	$=2.5*(4.167)^{0.38}$ $=2.5*1.788$ $=4.47$
Personal(P)	$(P)=E/T$	$=4.167/4.47$ $=0.93$

- El esfuerzo ajustado para nuestro submodelo intermedio serían 4.167 unidades persona-mes.
- Un tiempo de 4.47 meses
- Personal requerido de 0.93 personas

Summary

Grupo	LDC	Esfuerzo(persona-mes)	Tiempo(meses)	Personas
1	2028	B=5.04 I=3.15	B=4.6 I=3.85	B=1.09 I=0.81
2	2139	B=4.7326 I=3.326	B=8.1028 I=3.471	B=0.1028 I=1.04

3	2419	B=6.068 I=3.80	B=4.96 I=4.15	B=1.223 I=0.92
4	1960	B=4.87 I=3.05	B=4.55 I=3.82	B=1.07 I=0.79
5	2641	B=6.653 I=4.167	B=5.136 I=4.47	B=1.29 I=0.93