

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE

AUTOR:

QUISHPE GUANOTÁSIG, CÉSAR EDUARDO

DIRECTOR:

PHD ESPINOSA GALLARDO , EDISON GONZALO

2018

Tema del Proyecto

“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE MEJORE LA GESTIÓN DE LOS PRODUCTOS EXPERIMENTALES EN INGENIERÍA DE SOFTWARE APLICANDO EL PARADIGMA DE LÍNEA DE PRODUCTO SOFTWARE EN EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN GITBIO”.



Resumen

El proyecto se centra en las fases de definición y diseño de un experimento.

Se utilizó el paradigma Línea de Producto Software

La aplicación web se desarrolló en el lenguaje javascript y la plataforma firebase.



Objetivo General

Desarrollar una aplicación web que mejore la gestión de los productos experimentales en ingeniería de software aplicando el paradigma de línea de producto software en el grupo de investigación GITBIO.

Objetivos específicos

- Construir el marco teórico que fundamente la gestión de productos experimentales y el proceso de línea de producto software.

- Diseñar la línea de producto software para el proceso de experimentación.

- Implementar la aplicación web de gestión de productos experimentales.

- Validar los resultados obtenidos en la aplicación web, con un caso práctico.

Hipótesis



Hipótesis

Si se desarrolla una aplicación web, entonces se mejora la gestión de los productos experimentales en Ingeniería de Software



Indicadores

Organización de los productos experimentales.

Instanciación de los productos necesario para realizar una replicación.

Área de Investigación

Ingeniería de Software

Ingeniería de Software Experimental

Experimentos, estudios de casos

Replicación de Experimentos



Ingeniería de Software Experimental

Principios

Conclusiones

Desarrollo de software

Condiciones de aplicabilidad

Debilidades y fortalezas



Experimentación en IS

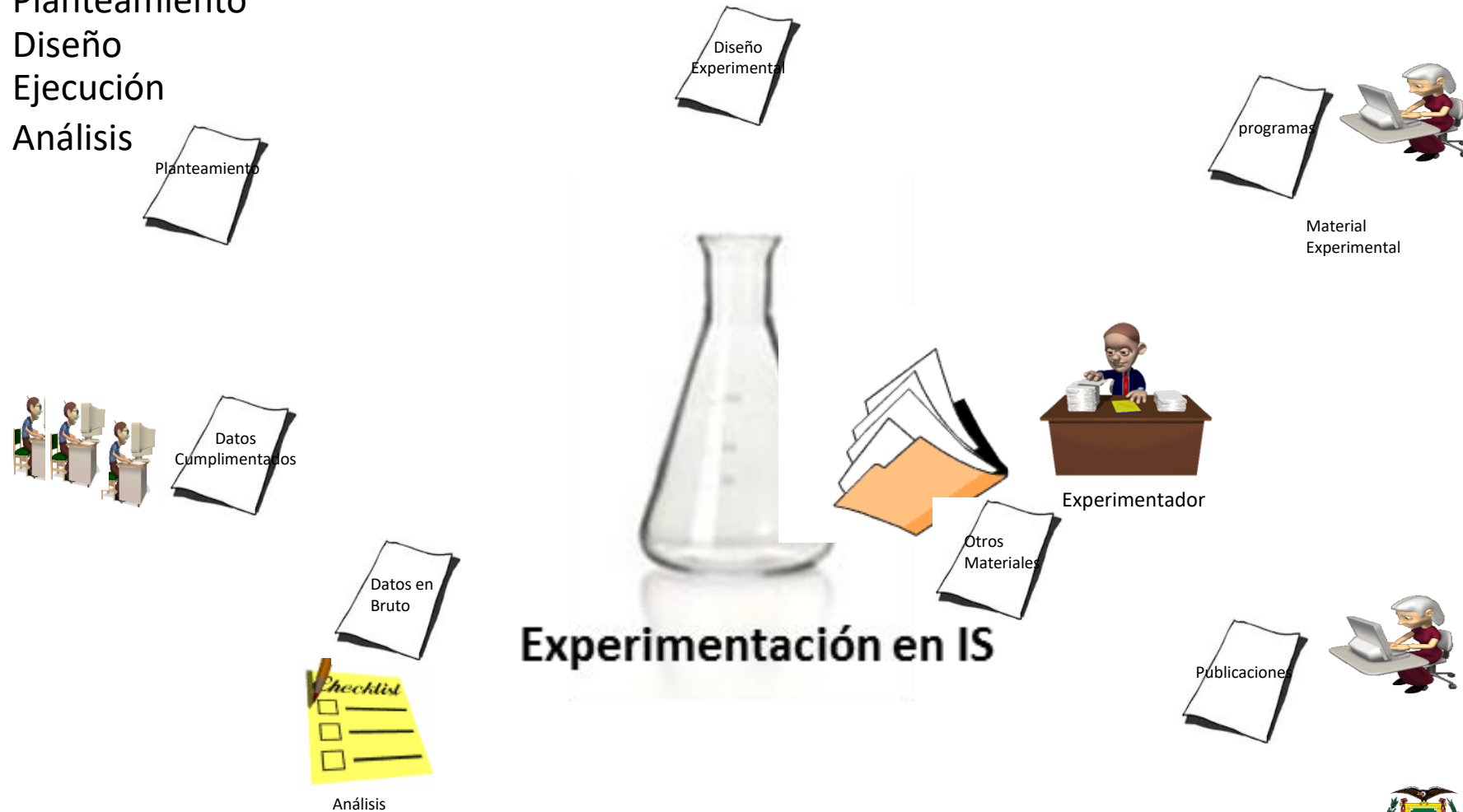
Fases

Planteamiento

Diseño

Ejecución

Análisis



La Replicación en IS

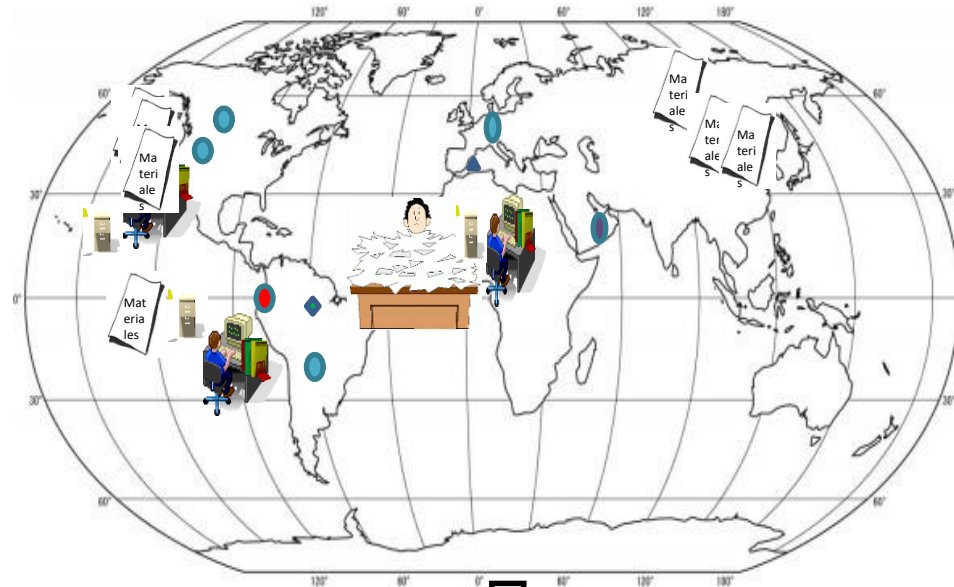
- La *Ingeniería de Software Experimental* traslada el paradigma experimental a I.S
- La *replicación experimental* juega un papel fundamental en Ingeniería del Software Empírica (ISE)
- La realización de replications en IS todavía hoy es algo ***complicada***:
 - Se necesita muchos ***productos*** sobre el experimento para poder llevar a cabo una replicación.
 - No existe mecanismos adecuados para gestionar estos ***productos***.

Problema



Experimentación en IS

- Materiales Dispersos
- Introducen Variantes
- Versiones de Materiales y Replicaciones



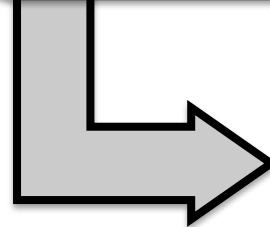
- Conocer el estado de los productos experimentales
- Establecer los materiales experimentales para ejecutar una replicación específica.
- Identificar los materiales comunes y variantes entre replicaciones de un experimento

Línea de Producto Software (LPS)

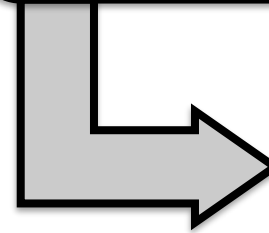


Conjunto común de características

- Features



Segmento particular de mercado

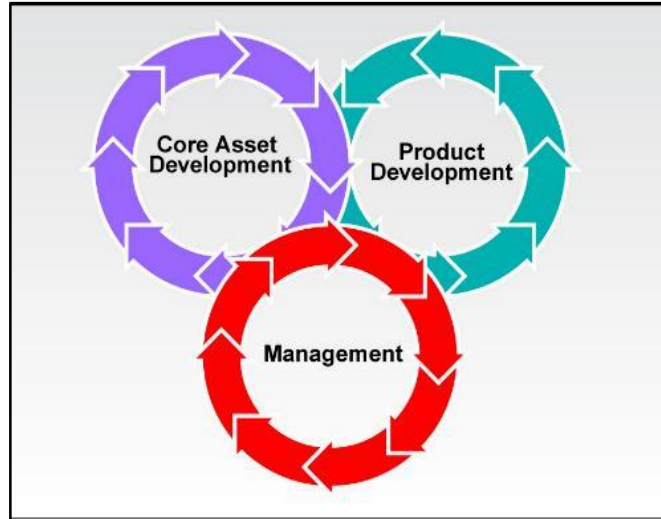


Sistema común de activos base

- Core assets



Proceso de Línea de Producto Software



Actividades de la SPL	Fases	Técnicas
Desarrollo de Core Assets	Análisis del Contexto	Técnica de Análisis de Contexto
	Modelado del Dominio de la Arquitectura	Modelo de características FODA
Desarrollo de Productos	Configuración de producto	-Reglas
	Composición de producto	Programación
Gestión de la SPL	-	-Gestión de materiales experimentales

Técnica de Análisis de Contexto

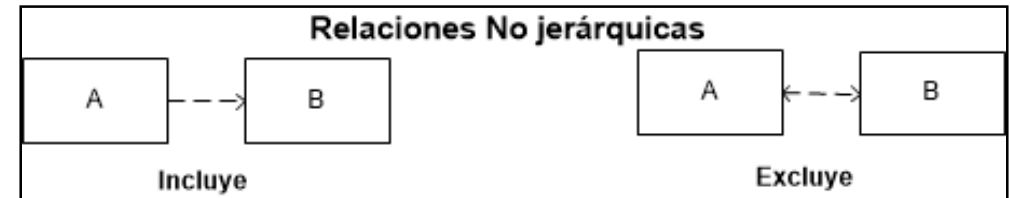
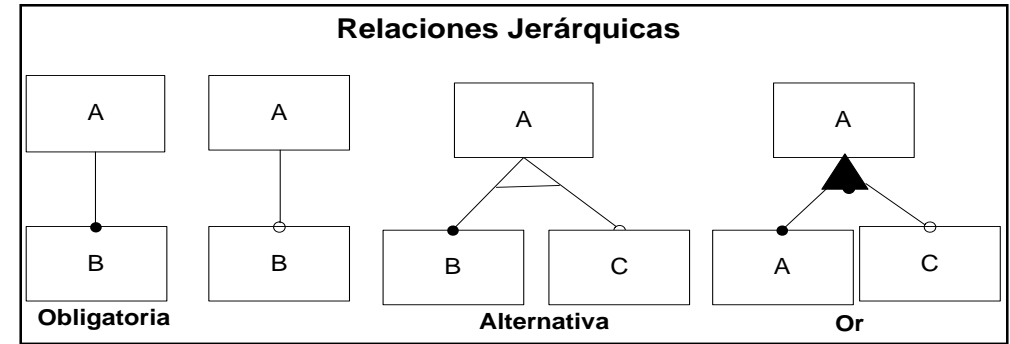
Fase	Experimento		UPM 2003	UPV 2005	US 2005	ORT 2005		
PLANTEAMIENTO	Característica	Valor de la característica						
	Todo experimento debe tener al menos un objetivo $(\forall X)(\exists Y)[Experimento(X) \rightarrow Objetivo(Y,X)]$							
		General	Estudiar la efectividad y eficiencia de distintas técnicas de testing de código	X	X	X	X	
	Objetivo	Experimento II	O1	Examine whether the code evaluation techniques (functional, structural and code review) behave similarly irrespective of the fault type that they detect, i.e., whether a given technique is more effective at detecting given fault types.	X	X	X	
			O2	Examine the visibility of the failures, i.e., the extent to which the different subjects running the same tests cases detect all the same failures.	X	X	X	X
			O3	Examine whether the position of the faults in a program is in any way related to the identification of this fault during the application of the reading technique.	X		X	
	Todo experimento debe tener al menos una hipótesis nula y una alternativa $(\forall X)(\exists Y)(\exists Z)[HipótesisNula(Y,X) \wedge HipótesisAlternativa(Z,X) \rightarrow Experimento(X)]$							
	Hipótesis	HEII20	The effectiveness of an evaluation technique is independent of the fault type	X	X	X	X	
		HEII21	The effectiveness of a evaluation technique depends on the fault type					
		HEII201	The visibility of the failures generated by the faults has no impact on the effectiveness with which these failures are perceived when running the test cases for the dynamic testing techniques	X	X	X		
Análisis								



Técnica de Modelado

Para modelar las **características** de la Línea de Producto Software se utiliza **FODA**

- FODA proporciona la **simbología** para modelar las relaciones **jerárquicas** y **no jerárquicas** entre características.



Herramientas de modelado



© pure-systems GmbH



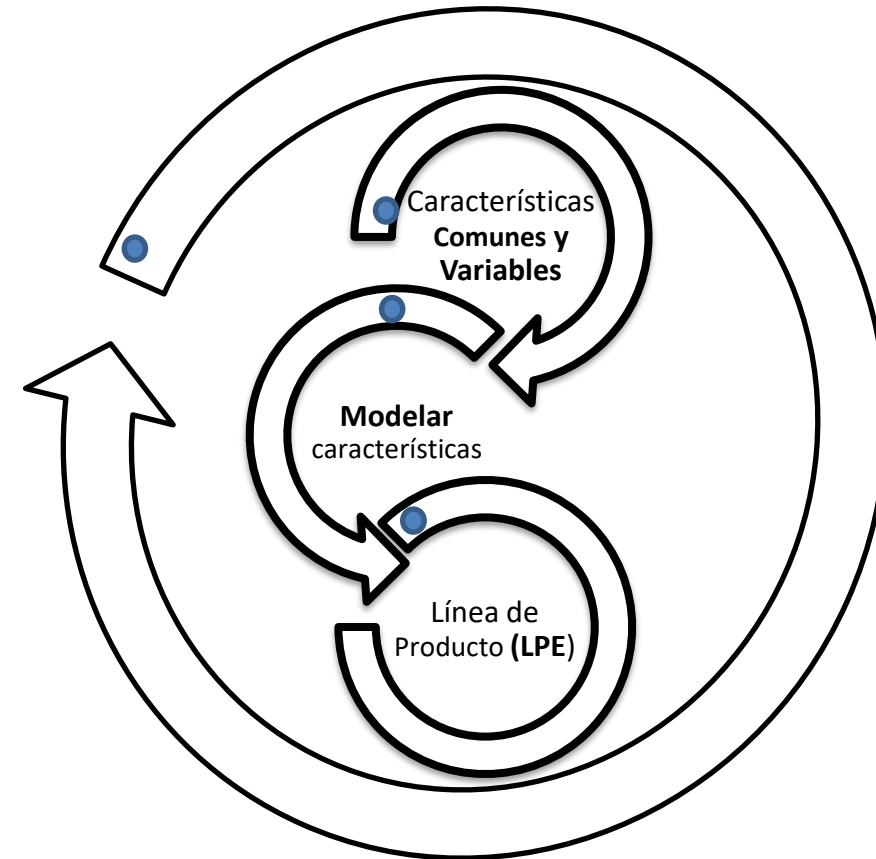
El Proceso de Experimentación Visto como una Línea de Producto

Identificar las características comunes y variables

- Comunes (**Reutilización**)
- Variables (**identifica** a una replicación dentro de la línea de producto).

Modelar las características de la línea de producto

Línea de Producto Experimentación



Desarrollo de la propuesta: Análisis de Contexto

1. Registro Características Fase de Definición

- El objetivo puede ser de tipo general y específico, se debe registrar el objetivo general y además al menos un objetivo específico del experimento.
- La hipótesis. Se debe registrar al menos una hipótesis nula y una alternativa del experimento original.
- Se debe registrar al menos una variable respuesta del experimento original.
- Se debe registrar al menos una métrica que se relacione con la variable respuesta del experimento.
- Se debe registrar al menos un factor del experimento.

2. Registro de Características de la Fase de Diseño

- Se debe registrar la información de los instrumentos experimentales que se utilizan la ejecución del experimento.
- Se debe registrar la información de los materiales experimentales que utilizan en la ejecución del experimento original.
- Se debe registrar la información de los objetos experimentales que se utilizan en la ejecución del experimento original

Desarrollo de la propuesta: Matriz Experimentación

Línea de Producto para Experimentación

Fase de Definición

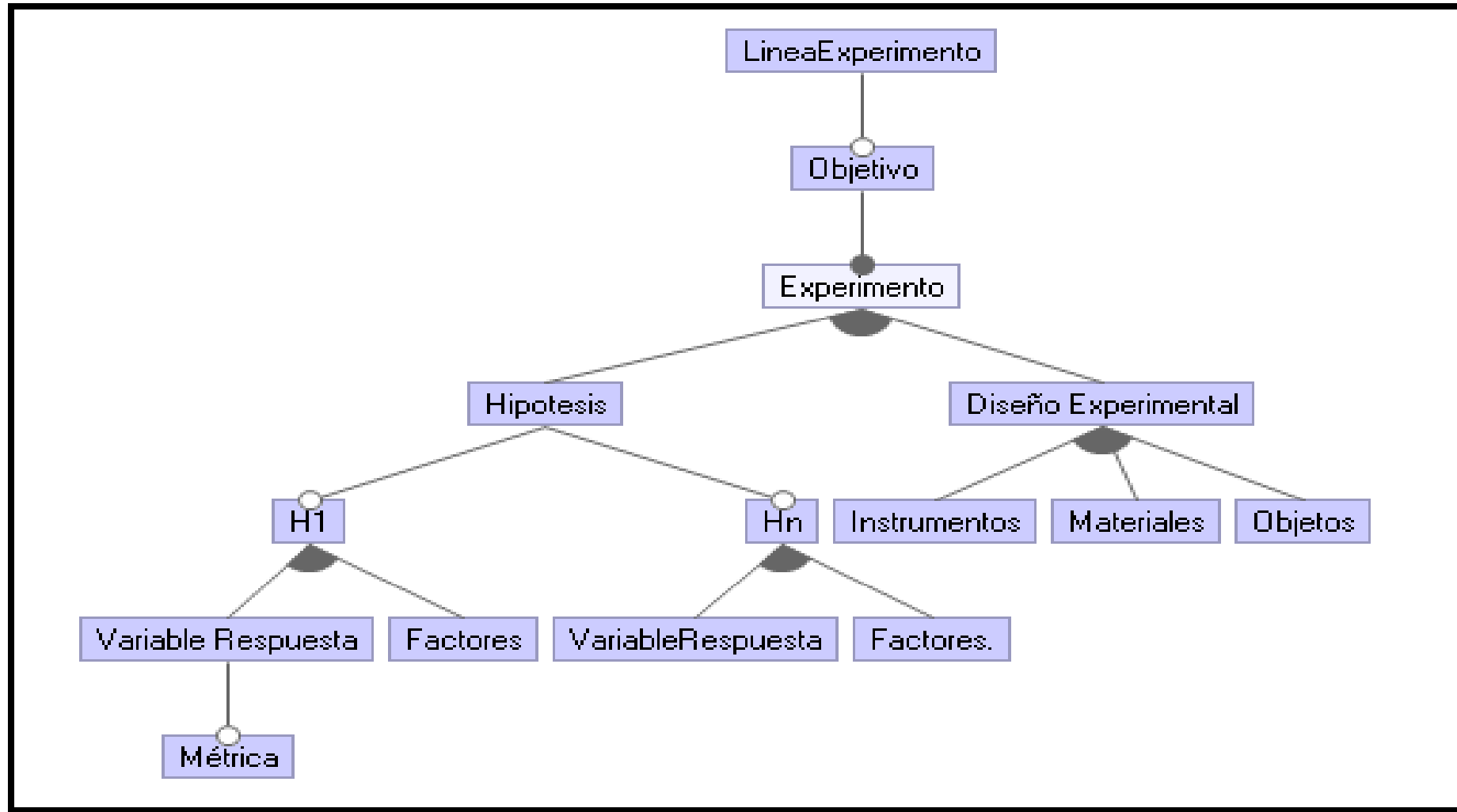
	Característica	Valor de la Característica
Todo experimento debe tener al menos un objetivo.	Objetivo	Objetivo 1 Objetivo n
Todo experimento debe tener al menos una hipótesis nula y una alternativa.	Hipótesis	Hipótesis 1 Hipótesis 2 Hipótesis n
Todo Experimento debe tener al menos una variable respuesta	Variable Respuesta	Variable Respuesta 1 Variable Respuesta 2 Variable Respuesta n
Toda variable respuesta debe tener al menos una métrica.	Métrica	Métrica 1 Métrica 2 Métrica n
Todo experimento debe tener al menos un factor	Factores	Factor 1 Factor 2 Factor n

Fase de diseño

Todo experimento debe disponer de todos los instrumentos experimentales.	Instrumentos	Instrumento 1 Instrumento 2 Instrumento n
Todo experimento debe disponer de todo el material experimental.	Materiales	Material 1 Material 2 Material n
Todo experimento debe disponer de todos los objetos experimentales.	Objetos	Objeto 1 Objeto 2 Objeto n



Modelo de Dominio

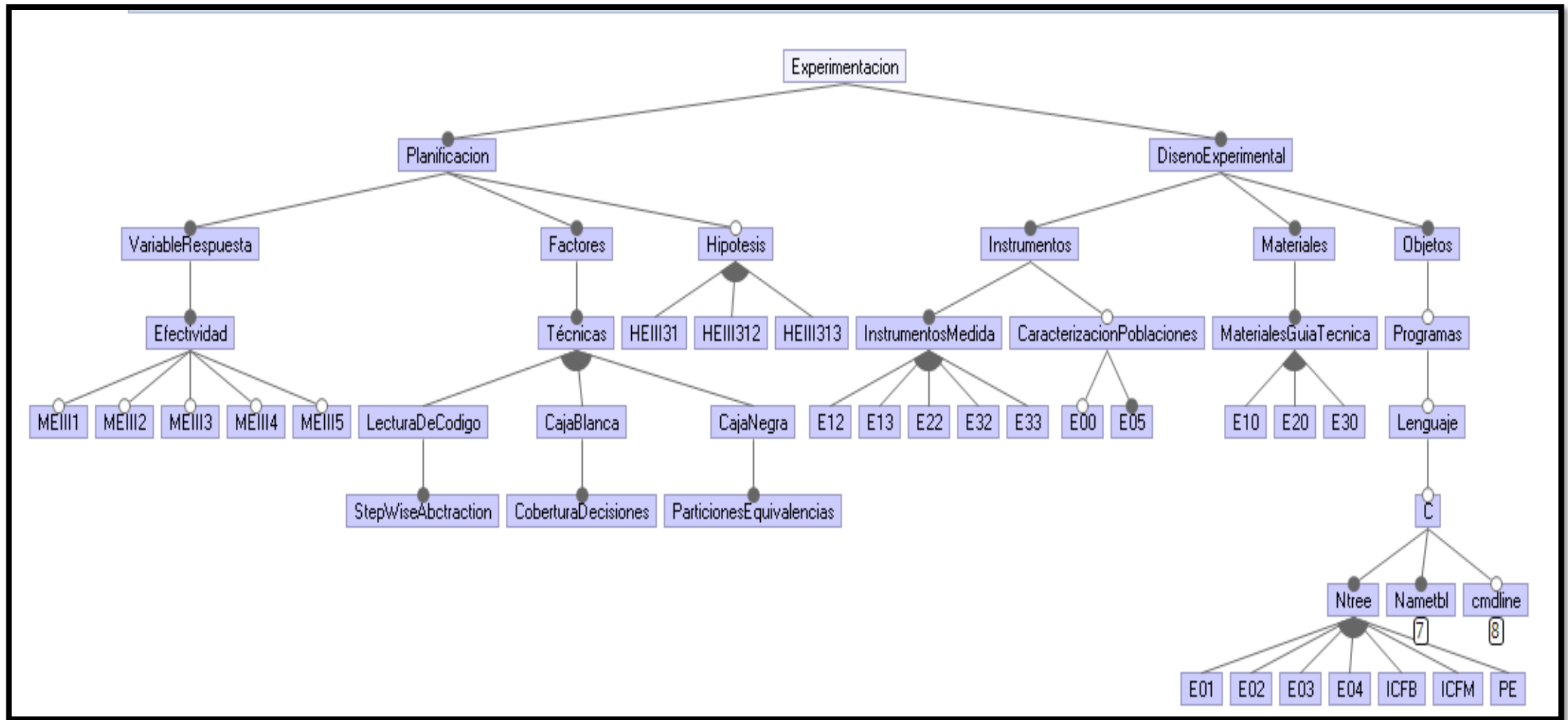


Matriz Técnicas de Evaluación de Código

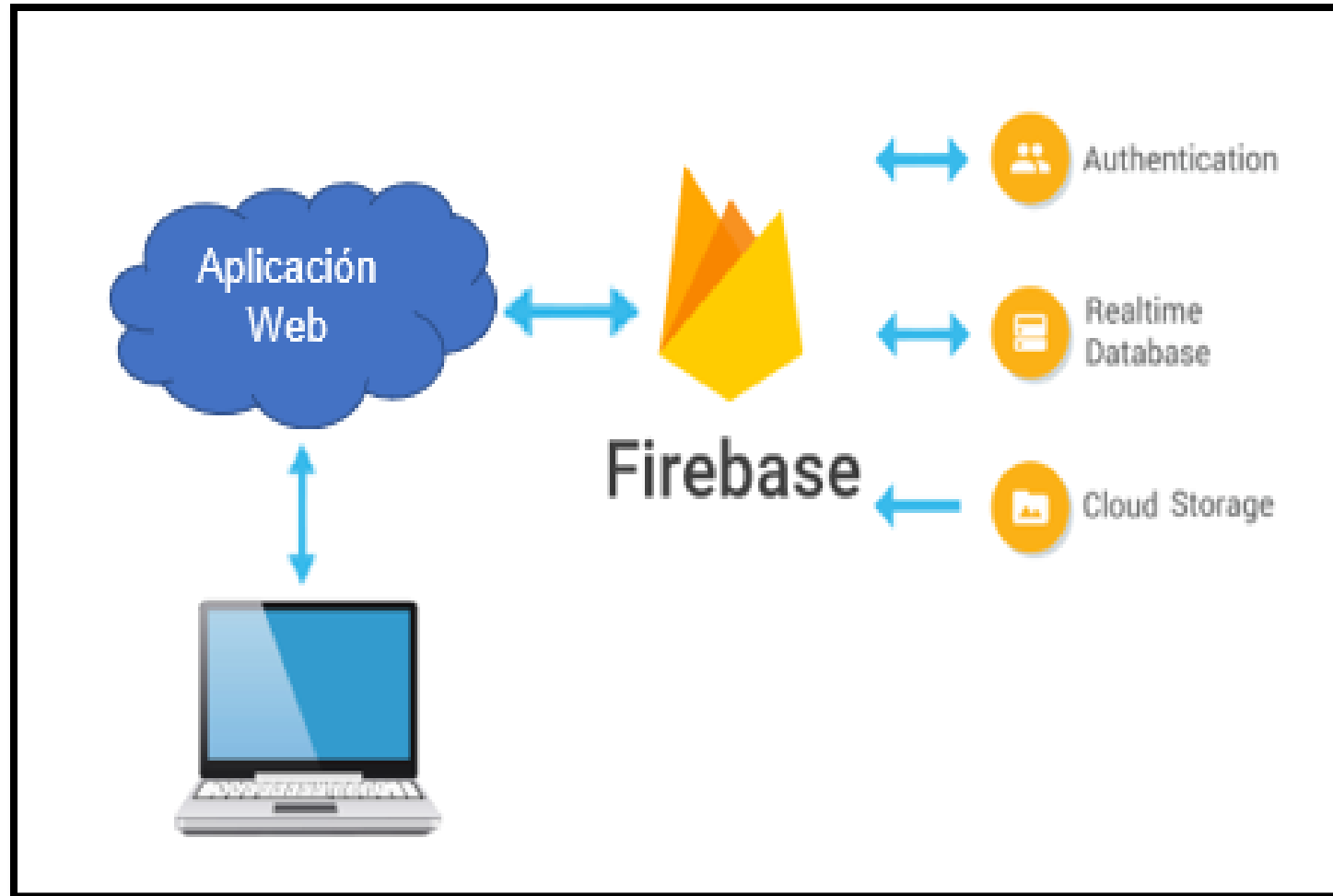
Técnicas de Evaluación de código		
Fase de Definición		
Característica	Código	Descripción
Objetivo General	O1	Estudiar la efectividad y eficiencia de distintas técnicas de evaluación de código de código
Objetivo Específico	O2	Estudiar la efectividad y de clase de equivalencia, cobertura de sentencias y lectura de código
Hipótesis 1	HEIII31	Hay diferencia en la efectividad entre las técnicas de partición de clases de equivalencia y cobertura de sentencias
Hipótesis 2	HEIII312	Hay diferencia en la efectividad entre las técnicas de partición de clases de equivalencia y lectura de código
Hipótesis 3	HEIII313	Hay diferencia en la efectividad entre las técnicas de cobertura de decisión y lectura de código
Variable Respuesta	-	Efectividad
Métrica 1	MEIII1	Porcentaje de sujetos que generaron casos de prueba que detectaron fallas mediante técnica de evaluación dinámicas
Métrica 2	MEIII2	Porcentaje de sujetos que detectaron falla mediante técnicas estáticas
Métrica 3	MEIII3	Tiempo de generación de los casos de prueba
Métrica 4	MEIII4	Tiempo de ejecución de los casos de prueba
Métrica 5	MEIII5	Tiempo para detectar los fallos
Factor 1	Lectura de código	Step_Wise Abstraction
Factor 2	Caja Blanca	Cobertura de Decisiones
Factor 3	Caja Negra	Particiones de equivalencia



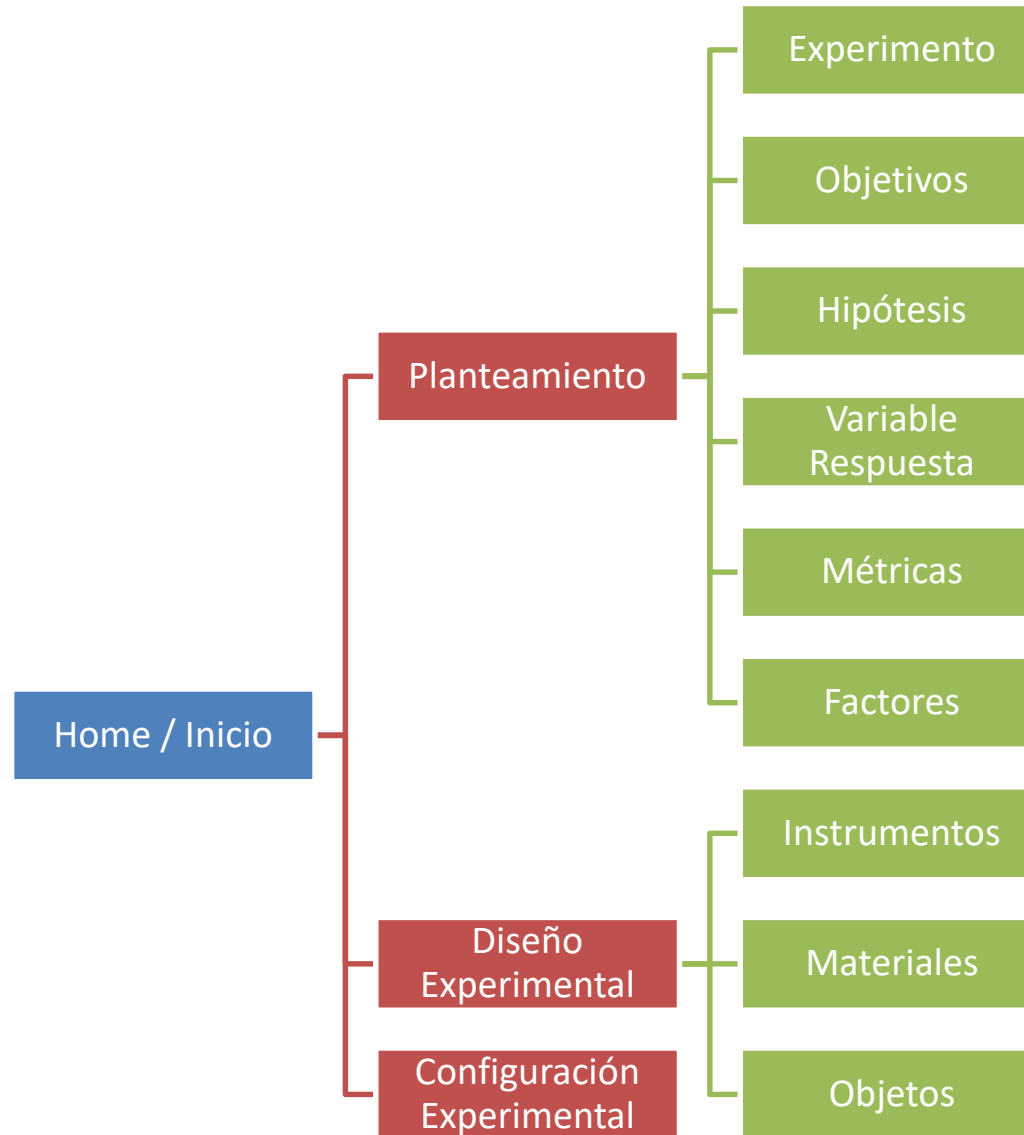
Modelo Técnicas de Evaluación de Código



Arquitectura



Estructura de la Aplicación



Gestión de usuarios



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

 Correo

 Contraseña

Ingresar

No tienes cuenta? [Crear Cuenta](#)

GESPROEXP

Correo

Contraseña

Confirmar Contraseña

Registrarme

Tienes una cuenta [Ingresa ahora](#)

Configuración de un experimento

Seleccione el Experimento a configurar:

--Seleccione el Experimento--

Cuasi-experimento de Personalidad
Comparación de Técnicas de evaluación de Código

1. Seleccione la Hipótesis del Experimento:

- HEIII31
- HEIII30

2. Seleccione al menos un Factor:

- Caja Negra
- Caja Blanca
- Lectura de Código

3. Seleccione al menos una métrica

- MEIII1
- MEIII2
- MEIII3
- MEIII4
- MEIII5

Materiales Experimentales (3).zip (copia de evaluación)

Archivo Órdenes Herramientas Favoritos Opciones Ayuda

Añadir Extraer en Comprobar Ver Eliminar Buscar Asistente Información Buscar virus Com

Materiales Experimentales (3).zip\files - archivo ZIP, tamaño descomprimido 8.071.824 bytes

Nombre	Tamaño	Comprimido	Tipo	Modificado	CRC32
..			Disco local		
E01.pdf	520.941	484.278	Adobe Acrobat Do...	8/3/2018 1:14	BBD62D9F
E01c.pdf	225.656	191.617	Adobe Acrobat Do...	22/3/2018 19:46	4789392B
E01t.pdf	534.473	505.445	Adobe Acrobat Do...	19/12/2017 14:07	A9EE0BEE
E02.pdf	45.935	38.272	Adobe Acrobat Do...	13/11/2017 9:01	4789E95A
E02c.pdf	225.656	191.617	Adobe Acrobat Do...	5/3/2018 10:59	4789392B
E02t.pdf	225.656	191.617	Adobe Acrobat Do...	6/3/2018 8:51	4789392B
E03.pdf	275.320	243.278	Adobe Acrobat Do...	22/3/2018 20:08	61A0EA0E
E03c.pdf	225.656	191.617	Adobe Acrobat Do...	6/3/2018 8:51	4789392B
E03t.pdf	225.656	191.617	Adobe Acrobat Do...	8/3/2018 14:29	4789392B
E10.pdf	520.941	484.279	Adobe Acrobat Do...	8/3/2018 14:29	E011BAD4
E12.pdf	562.778	368.018	Adobe Acrobat Do...	21/11/2017 15:01	B8765139
E13.pdf	584.226	580.136	Adobe Acrobat Do...	6/3/2018 9:19	14FE172B
E30.pdf	275.320	243.278	Adobe Acrobat Do...	22/3/2018 20:08	61A0EA0E
E32.pdf	267.469	238.370	Adobe Acrobat Do...	22/3/2018 19:44	FC9AA325
E33.pdf	1.351.523	1.236.654	Adobe Acrobat Do...	22/3/2018 19:41	1E46CC4E
icfm.pdf	267.469	238.370	Adobe Acrobat Do...	22/3/2018 19:44	FC9AA325
icfmc.pdf	225.656	191.617	Adobe Acrobat Do...	5/3/2018 10:59	4789392B
icfmt.pdf	225.656	191.617	Adobe Acrobat Do...	6/3/2018 8:51	4789392B
pe.pdf	608.869	526.675	Adobe Acrobat Do...	5/3/2018 14:51	A12C4A4B
pec.pdf	225.656	191.617	Adobe Acrobat Do...	22/3/2018 19:46	4789392B
pet.pdf	225.656	191.617	Adobe Acrobat Do...	8/3/2018 14:29	4789392B
tabla.pdf	225.656	191.617	Adobe Acrobat Do...	5/3/2018 10:59	4789392B

Seleccionado 225.656 bytes en 1 fichero Total 8.071.824 bytes en 22 ficheros



Limitaciones

La aplicación web “GESPROEX” se centra en la gestión de productos experimentales de las fases de definición y diseño de un experimento.

La aplicación web solo se ejecutará en Navegadores Web de ordenares PC.

El servicio Storage tiene una capacidad máxima de 5 Gb de almacenamiento para guardar los productos experimentales.

La base de datos Realtime permite hasta 100 conexiones simultáneas mediante la aplicación web y la capacidad para almacenar datos de la línea de producto experimental es de 1 Gb.



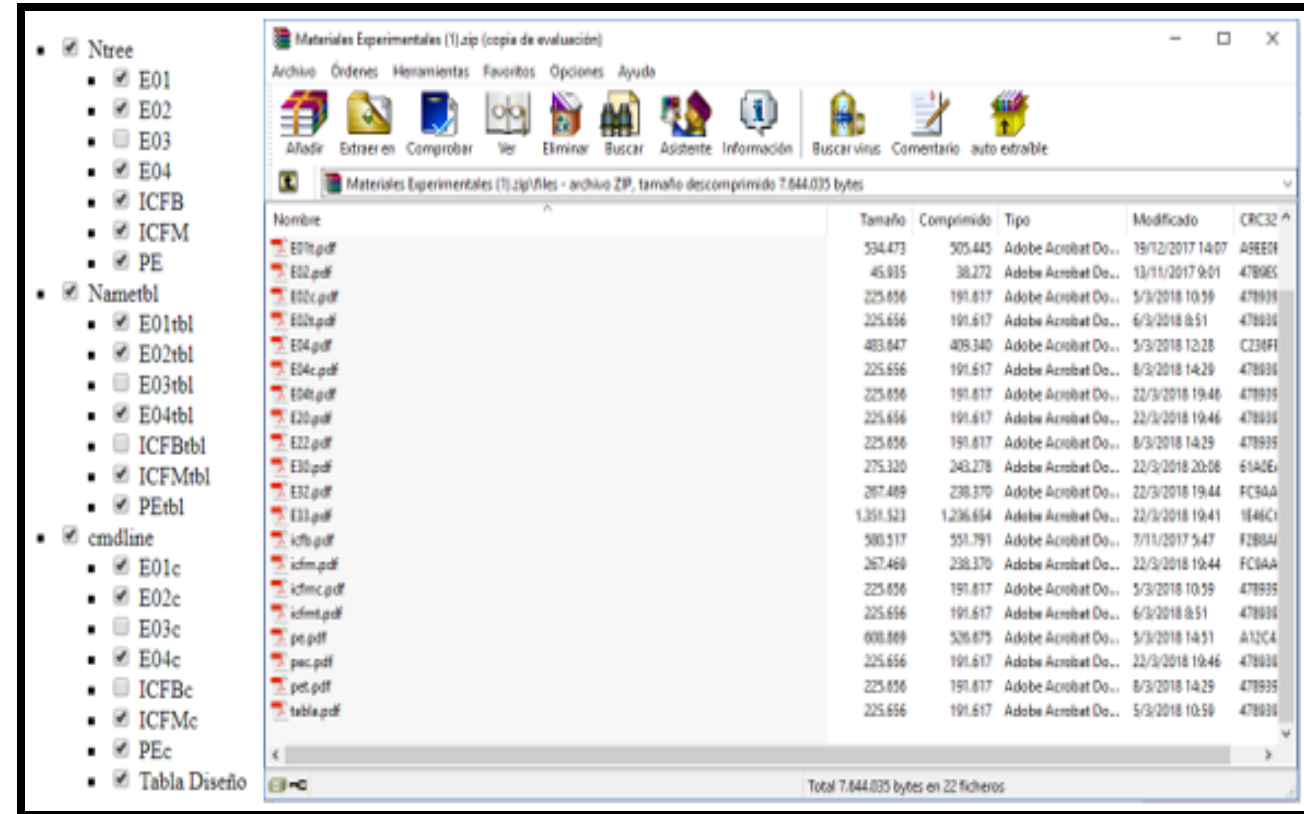
Pruebas de Instanciación

Experimento: Técnicas de Evaluación de Código

Hipótesis: HEIII31

Productos
Experimentales

Criterio	Cumple
E22	Si
E32	Si
E33	Si
E20	Si
E30	Si
E01ntree	Si
E02ntree	Si
E04ntree	Si
ICFBntree	Si
ICFMntree	Si
PEntree	Si
E01nametbl	Si
E02nametbl	Si
E04nametbl	Si
ICFMnametbl	Si
PEnametbl	Si
E01cmdline	Si
E02cmdline	Si
E04cmdline	Si
ICFMcmdline	Si
PEcmdline	Si
Tabla de Diseño	Si



Organización de los productos experimentales.

- Productos almacenados en firebase.
- Sencilla de gestionar mediante la aplicación.

Instanciación de los productos experimentales

- Productos reutilizados acorde a las necesidades.
- Cumple con los parámetros establecidos por el experimentador.



Conclusiones

La construcción del marco teórico permitió establecer los procesos y técnicas para desarrollar una LPS.

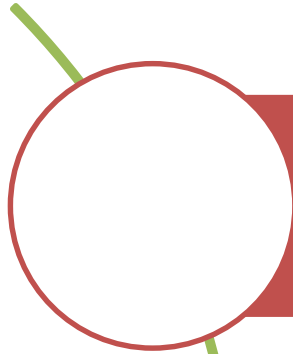
No existe una herramienta que permita integrar el proceso de ingeniería de dominio e ingeniería de aplicación en LPS.

La comparación de herramientas para modelar una LPS permitió la selección de FeatureIDE, ya que no se necesita de licencia para su uso, y permite la integración con otras herramientas como: S.P.L.O.T.

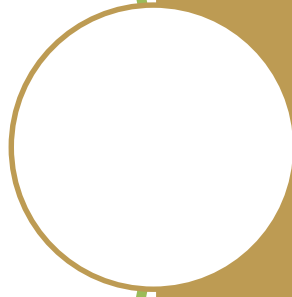
Aplicando el método FODA y la herramienta FeatureIDE, fue posible generar el modelo de dominio a partir de la matriz de Técnicas de Evaluación de código se realizó la instanciación de productos experimentales en base a la hipótesis del experimento.



Conclusiones



Se seleccionó la base de datos Realtime de Firebase por su estructura tipo árbol, que se adaptaba a las características del modelo de dominio.



Al aplicar las pruebas de instanciación se pudo comprobar que los productos experimentales descargados en el módulo de configuración de experimentos de la aplicación web son iguales a los productos utilizados en la ejecución del experimento Técnicas de Evaluación de Código.



Se desarrolló la aplicación web que permite mejorar la gestión de los productos experimentales aplicando el paradigma LPS.



Recomendaciones



Es recomendable utilizar el paradigma LPS cuando se requiere generar nuevos producto software a partir de la reutilización de elementos comunes.



Para realizar el diseño de la LPS se recomienda el uso de fuentes primarias y tener buena comunicación con las personas que se encuentran inmiscuida en el proyecto.



Se recomienda configurar el acceso multiorigen (CORS) para que no exista errores al momento de descargar los productos experimentales.



Recomendaciones



Se recomienda utilizar herramientas libres como FeatureIDE para modelar LPS, ya que disponen de ejemplos, documentación y foros en los cuales guiarse y solventar cualquier duda.



En el proceso de desarrollo es recomendable utilizar un software de control de versiones como Git, para llevar el control de los cambios realizados al código de la aplicación.