

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

I. Identificación del Proyecto

1.1. Datos Generales del Proyecto

Título:

Una propuesta de Taxonomía para especializar el proceso de validación y verificación de software crítico

Título abreviado:

T-V&V-SwCr

Unidad Académica Ejecutora

Facultad de Ingeniería - Centro Regional Universitario Córdoba - UNDEF

Responsable:	Decano Facultad de Ingeniería Dr. VCom. José Cuozzo				
Dirección:	Calle:	Av. Fuerza Aérea	Nº :	6500	
Localidad:	Córdoba Capital	C.P.:	5016	Provincia:	Córdoba
Tel.:	0351-4435000	Correo Electrónico:	decano_fi@ua.edu.ar		

Datos de contacto Director de Proyecto

Nombre:	Lic. Alicia Salamon				
DNI:	12.839.135				
Dirección:	Calle:	Av. Vélez Sarsfield	Nº :	1611	
Localidad:	Córdoba Capital	C.P.:	5000	Provincia:	Córdoba
Tel.:	0351-4435049	Correo Electrónico:	as.salamon@gmail.com		

Otras Facultades de UNDEF u otras instituciones que intervienen

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales

Responsable:	Ing. Pablo Recabarren				
Dirección:	Calle:	Av. Medina Allende s/n Córdoba	Nº :		
Localidad:	Cordoba	C.P.:	5000	Provincia:	Cordoba
Tel.:	443500	Correo Electrónico:	Sip@fcefyn.unc.edu.ar		

Tipo de línea de investigación¹

Este proyecto continúa un trabajo de investigación realizado en el marco de los proyectos:

- PIDDEF 039/12 (“Desarrollo de Componentes y Módulos de Software para Implementar en Dispositivos Entrenadores y Simuladores de Vuelo”)
- Undefi Convocatoria 2017 (“Sistema de Verificación y Validación de Software desarrollado para los Simuladores de Vuelo”)

¹ Aclarar e identificar si se trata de la continuidad de una línea de investigación o una línea prioritaria

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

Características del Proyecto:

Tipo de Actividad ²	Investigación Aplicada
Disciplina	Ingeniería de Software
Campo de Aplicación	<p>Este proyecto permitirá organizar el modelo de Validación & Verificación de software aplicado en la División de Análisis Operativo de la FAA, permitiendo expresar el mismo de tal modo que sea repetible en otras dependencias o grupos de desarrollo de software. A partir de la identificación de elementos y aspectos del proceso de V&V mencionado, serán incorporadas técnicas, herramientas y estrategias a fin de generar un marco referencial al que llamaremos taxonomía del proceso de V&V que mediante una actividad de personalización (tailorización) guiada permitirá generar el propio proceso del equipo de desarrollo. Dicha personalización tendrá en cuenta características del producto a validar, del proceso utilizado en su desarrollo, del cliente, de los mismos equipos, entre otros (será responsabilidad de la taxonomía “descubrir estos factores” para instanciarlos y generar el proceso específico en cada caso particular).</p> <p>Así, la taxonomía generada en este proyecto será un marco que se implementará en un prototipo para guiar al equipo en la configuración y aplicación de un “protocolo” repetible que aporte mayor confiabilidad, seguridad, mantenibilidad, adaptación y eficiencia en el proceso de validación que se traducirá en la optimización de los tiempos, costos y resultados de la actividad.</p>

Palabras clave

Ingeniería de Software, Validación de Software, Taxonomía, Sistemas críticos
--

1.2. Dirección del Proyecto

Director: (Acompañar CVar o SIGEVA actualizado)

Apellido y Nombres	Categoría				Grado académico alcanzado
	UNDEF	Incentivos	CONICET	RPIDFA	
Salamon, Alicia Guillermina		Cat 3			Magister en Planificación y Gestión Educativa

Codirector: (Acompañar CVar o SIGEVA actualizado)

Apellido y Nombres	Categoría				Grado académico alcanzado
	UNDEF	Incentivos	CONICET	RPIDFA	

² Investigación Básica / Investigación Aplicada / Desarrollo Experimental / Innovación Tecnológica.

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

Mira, Natalia Carolina				Clase Grupo E Categoría 2	Magister en Ingeniería de Software - UNLP (en curso)
------------------------	--	--	--	---------------------------------------	---

1.3. Duración del Proyecto:

Fecha de Inicio	Octubre 2018
Fecha de Finalización	Octubre 2019
Duración prevista en meses (máximo 12 meses)	12 meses

II. Integrantes Equipo de Trabajo

2.1 Recursos Humanos

Integrantes Equipo de Trabajo (Acompañar CV abreviado de c/u)

Apellido y Nombres	Docente/Investigador (cargo/área de trabajo/facultad)	Estudiante (condición/nivel de carrera)	Personal de Apoyo y Técnico (función/lugar)	Otra Facultad UNDEF	Otras Instituciones (especificar)
Boggio, María Alejandra	Docente/Investigador Dpto. Computación e Informática - Directora de carrera Ing. en Informática - Fac. de Ingeniería - CRUC IUA - UNDEF				
Pérez, Sofía	Docente/Investigador a Dpto. Computación e Informática - Fac. de Ingeniería - CRUC IUA - UNDEF				
Piccolotto, Pablo	Docente/Investigador Dpto. Computación e Informática . Fac. de Ingeniería - CRUC IUA - UNDEF				
Casanovas, Eduardo	Docente/Investigador Director Posgrado Seguridad Informática - Fac. de				

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

	Ingeniería - CRUC IUA - UNDEF				
García Mattio, Mariano	Docente/Investigador Dpto. Computación e Informática - Fac. de Ingeniería - CRUC IUA - UNDEF				
Muñoz, Gabriel			Ing. en Sistemas Encargado de Laboratorios de la carrera e Infraestructura		
Chicala, Ana		Estudiante de grado carrera Ing, en Informática			
Pérez Sardi, Walter		Estudiante de grado carrera Ing, en Informática			

Si correspondiera, consignar becas y/o pasantías relacionadas con el proyecto

Apellido y Nombres	Tipo de Beca / Pasantía	Institución otorgante / Unidad Académica	Período
Chicala, Ana	Media Beca de Formación como Estudiante Ayudante en Docencia e Investigación	Fac. de Ingeniería - CRUC IUA	Primer periodo: junio 2018 a febrero 2019

III. Plan de Investigación

3.1. Elaboración del proyecto

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

Resumen Técnico³

El objetivo del trabajo es generar una taxonomía que permita la sistematización de un proceso de desarrollo de Verificación y Validación (V&V) de software en sistemas críticos. Esta taxonomía se basa en lograr coyuntura de aspectos claves que necesita el área de V&V para garantizar que se ha aplicado el proceso adecuado a las necesidades del producto a probar, y agilizar el trabajo de las personas involucradas. En esta taxonomía se incluyen las características del sistema desarrollado para ser validado, un detallado proceso de V&V que según la particularidades del producto contendrá las actividades indicadas y un conjunto de herramientas sugeridas que darán agilidad al proceso establecido. Este desarrollo se basa en la experiencia llevada a cabo en el área de Dirección de Análisis Operativo (DAO) con el proyecto Undefi Convocatoria 2017, en donde se logró establecer un modelo de referencia de V&V que implementa técnicas y patrones de pruebas basados en normas de referencia específicas del ámbito científico-técnico. En la etapa de experimentación del modelo además de los componentes software de los simuladores de vuelo se probaron otros módulos de sistemas software que desarrolla el Centro de Simulación y Juegos de Guerra para el entrenamiento de los equipos de personas que definen las estrategias en los Puesto de Comando de Defensa Anti-aérea.

De esta forma, se está en presencia de un escenario complejo en el cual el área responsable de la validación debe abordar más de un proceso simultáneamente. Esto implica mantener el control de “todos” los procesos, gestionarlos y ejecutarlos, quizás con características similares en diferente medida. Ante esto, el equipo plantea considerar la analogía con el trabajo de numerosas disciplinas, en las que cuando un científico inicia un estudio, generalmente comienza clasificando los elementos que observa en un conjunto de clases o categorías: se define una taxonomía, clasificando u ordenando los objetos en grupos que comparten características o comportamientos comunes, a la vez que identifican parámetros que diferencian dichos grupos entre sí. Bajo esta premisa, el presente proyecto propone el desarrollo de una taxonomía fidedigna y completa que describa el proceso de validación de software crítico, que permita identificar procesos, subprocesos, actividades, entregables y cadenas de trabajo en dicho proceso, con el objetivo final de transformar la taxonomía (sin pérdida de información) en una especificación a partir de la cual se pueda generar un proceso de validación específico para cada software en particular, pudiendo diferir y especializar este proceso según sea el producto en cuestión a validar, generando para ello un conjunto de actividades relacionadas y ordenadas realizadas por trabajadores bajo ciertas normas que obtienen artefactos concretos y trazables. De esta forma, se podrá replicar un proceso de manera sistemática y ordenada.

El resultado final que persigue el proyecto con la implementación de esta taxonomía es asegurar la calidad del software desarrollado por los diferentes equipos de la FAA. garantizando a la División de Análisis Operativo (DAO), área responsable de su homologación, que el modelo elegido para las actividades de V&V que implementa es el adecuado de acuerdo a la naturaleza del sistema.

³ Hasta 500 palabras

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

Estado actual del conocimiento sobre el tema⁴

Este desarrollo se basa en la experiencia llevada a cabo en la División de Análisis Operativo (DAO) con los proyectos de investigación PIDDEF 39-12: Desarrollo de Componentes y Módulos de Software para Implementar en Dispositivos Entrenadores y Simuladores de Vuelo, y el Proyecto UNDEFI 2017: “Sistema de Verificación y Validación de Software desarrollado para los Simuladores de Vuelo”. En el primero se trabajó en el desarrollo de una biblioteca de componentes software críticos para los simuladores de vuelo, los cuales se sometieron a una inspección de software durante todo el proceso de desarrollo. En esta experiencia se vio la necesidad de plantear un marco de trabajo que formalice las actividades de verificación y validación por la importancia y criticidad de los desarrollos realizados. En el segundo proyecto se logra establecer un modelo de referencia de Verificación y Validación que implementa técnicas y patrones de pruebas basados en normas de referencia específicas del ámbito científico – técnico, teniendo en cuenta que los tipos de software que deben probar para luego asegurar su funcionamiento involucran disciplinas del ámbito científico técnico, además se formalizan las actividades de V&V y se comienza a validar el modelo con los proyectos que recibe la DAO. En la etapa de experimentación se observa una amplia diversidad en las características de los productos software a probar, estos proyectos difieren en sus dominios, funcionalidades y arquitecturas, por lo que si bien el modelo de V&V es una guía útil al proveer herramientas y el uso de buenas prácticas, necesita ajustar algunos aspectos del proceso propuesto por cada nuevo proyecto, además de realizar la correcta selección de las herramientas que se decidirán utilizar y el conjunto adecuado de actividades sugeridas por la Ingeniería de Software para satisfacer la calidad esperada.

Los resultados logrados en el proyecto anterior y las prácticas llevadas a cabo en el ámbito de experimentación del modelo con los diferentes equipos de la DAO motivaron a continuar en esta disciplina intentando adoptar una línea base para garantizar la implementación de actividades de V&V adecuadas.

La verificación y validación de un producto software es el proceso de determinar si el sistema cumple sus objetivos predefinidos y la salida es correcta. Básicamente, es una fase en el desarrollo de software que consiste en probar los componentes construidos revelando la calidad de los mismos antes de su puesta en marcha. Las pruebas de software se integran dentro de las diferentes fases del ciclo de vida del software, por esta razón es importante que dichas actividades se incorporen en los comienzos del desarrollo del producto software. En este sentido, se ejecuta el aplicativo a probar y mediante técnicas experimentales se trata de descubrir qué errores tiene. Este proceso, típicamente involucra el diseño e implementación de las pruebas, su ejecución, el reporte de los defectos encontrados, la planeación de las correcciones y la implementación de dichas correcciones. Estos pasos no siempre están formalmente definidos, y en muchas ocasiones se encuentran en las cabezas de los miembros del equipo de trabajo quienes deciden en un momento dado cómo manejar

⁴ Hasta 2000 palabras

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

la información asociada a las pruebas y qué pasos seguir durante este proceso.

Por otro lado, los responsables del proceso de validación y verificación deben considerar optimizar las pruebas. Para ello, es necesaria la definición de una buena estrategia, es decir, definir una serie de principios e ideas que puedan ayudar a guiar las actividades del área.

La intención de este proyecto es contribuir a mejorar los procesos actuales de las áreas involucradas investigando y construyendo soluciones tecnológicas que garanticen la confiabilidad de los productos software.

Como los sistemas de software críticos aumentan su tamaño y complejidad a medida que se van desarrollando, el valor de las pruebas de software se está incrementando y convirtiéndose en una actividad cada vez más importante. Por otra parte, para el desarrollo de sistemas críticos las normas ECSS, por ejemplo, definen métodos y técnicas de testeo basándose en diversos patrones de testing. Sin embargo, dentro de los ámbitos de desarrollo de software científico-técnico no se visualiza una amplia utilización de pruebas, a pesar de que muchos desarrolladores de estos sistemas reconocen el valor e importancia de las mismas en el desarrollo de sistemas [1]. También se sigue visualizando una problemática en la cual los equipos de desarrollo y en especial los de testing no se encuentran involucrados desde el inicio del proyecto, es decir, desde la definición de los requerimientos. Esto ha podido ser corroborado en las observaciones realizadas por este grupo de trabajo, identificando que la inclusión, en especial del equipo de testing, suele ser tardía [2].

De la misma forma, cada producto a ser validado genera la creación de un nuevo marco de trabajo de testing desde el principio, con la complejidad y el riesgo que esto implica, atando la eficacia y eficiencia en gran medida a la experiencia del líder del equipo de pruebas.

[1] Nguyec-Hoan L., Flint S. y Sankaranarayana R. "A Survey of Scientific Software Development". ESEM, Bolzano-Bozen, Italia(2010).

[2] Humphrey W., Snyder T. y Willis R. "Software Process Improvement at Hughes Aircraft". *IEEE Software Computer Society Vol. 8 Issue 4* (1991)

Objetivos de la Investigación

Identificar, diseñar y desarrollar una taxonomía genérica del proceso de verificación y validación de software crítico que sea factible de personalizar a fin de generar, a partir de la misma, un proceso específico de verificación y validación mediante la aplicación de reglas preestablecidas, y considerando actividades y características propias derivadas del tipo de sistemas críticos. Esta taxonomía se implementará en la Dirección de Análisis Operativo (DAO), que tiene a su cargo la verificación y validación de todo el software que se desarrolla en las dependencias de la Fuerza Aérea Argentina.

Metodología

La metodología a seguir en este plan de trabajo está basada en la metodología ágil SCRUM. Se

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

justifica esta elección por tratarse de un proyecto en donde se integran diferentes conocimientos y el equipo de trabajo debe ser multidisciplinario para garantizar el éxito del proyecto. En el mismo participan expertos en el dominio aeronáutico, desarrolladores de software científico técnico, especialmente dedicados a la simulación, entrenadores de pilotos de avión y pilotos de avión. La becaria se inserta en un equipo de trabajo multidisciplinario para conocer el dominio científico técnico que circunda a la simulación de vuelo e interactúa con los expertos del dominio involucrándose en la importancia que implica desarrollar software del cual dependen los aviones en el que se entrenan pilotos militares. Además de estar en comunicación permanente con los desarrolladores que construyeron los componentes a probar.

Se dispondrá de unidades de trabajo a ser abordadas por alumnos de la carrera Ing. en Informática como Trabajo Final de carrera. Teniendo en cuenta los valores imprescindibles del manifiesto ágil, que sugiere SCRUM, se adopta el siguiente proceso de desarrollo.

Planificación de las pruebas: la cual debe estar abarcada por la definición del alcance de la prueba, los tipos de prueba a realizar, la estrategia de prueba, criterio de salida, estimación de tiempos, roles y recursos que formarán parte del proceso y la preparación del entorno de pruebas entre otros.

Diseño de las pruebas: que implica revisar toda la información del dominio relevado, manuales del modelo del simulador, manuales técnicos y se definen los casos de prueba o escenarios para evaluar cómo se comportan los diferentes componentes del sistema ante situaciones atípicas y permite verificar la robustez del sistema, atributo que constituye uno de los requerimientos no funcionales indispensable para cualquier software crítico.

Implementación y Ejecución de las Pruebas: En esta etapa se ejecutan los escenarios o casos de prueba que puede realizarse de manera manual o automatizada; en cualquiera de los casos, cuando se detecte un fallo en el software, este debe ser documentado y registrado en una herramienta que permita gestionar los defectos. Una vez el defecto ha sido corregido, es necesario realizar un re-test que permita confirmar que el defecto fue solucionado de manera exitosa. Luego resulta indispensable ejecutar un ciclo de regresión que permita garantizar, que los defectos corregidos en el proceso de depuración no hayan ocasionado más defectos en el software. En la ejecución de las pruebas se trabaja con software específico para la automatización de las pruebas que faciliten la realización de las mismas

Evaluación del criterio de salida: Los criterios de salida son necesarios para determinar si es posible dar por terminado un ciclo de pruebas. Por lo que es conveniente definir una serie de indicadores que permitirán comparar los resultados obtenidos contra los indicadores definidos, si los resultados obtenidos no superan los indicadores definidos, no es posible continuar con el siguiente ciclo de pruebas. Coexisten varios tipos de criterios de salida por ejemplo cubrimiento de funcionalidades en general, cubrimiento de funcionalidades críticas para el sistema, número de defectos críticos y mayores detectados, etc.

Cierre del Proceso: Principalmente en esta etapa se elabora un informe con del análisis de errores

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

encontrados a lo largo del proceso de prueba como también una estadística de los errores más frecuentes dejando lecciones aprendidas para aplicar en futuros proyectos. Además se organizaron los objetivos a ser implementados en cada sprint para realizar entregas y presentaciones frecuentes al equipo cliente.

Indicadores (cuantitativos y/o cualitativos)

- Porcentaje del proceso de V&V del dominio bajo estudio representado.
- Capacidad de la infraestructura tecnológica para implementar la arquitectura de trabajo diseñada.
- Porcentaje del proceso de V&V del dominio bajo estudio implementado con técnicas y herramientas.
- Porcentaje de categorías de la taxonomía generadas.
- Porcentaje de elementos del proceso de validación incorporados en las categorías generadas.
- Proporción de nuevas categorías requeridas a partir del análisis específico de escenarios derivados de la experiencia de los investigadores, de la bibliografía, del estado del arte en el dominio específico del testing de sistemas críticos.
- Porcentaje de la taxonomía generada e implementada.
- Cantidad de elementos clasificados/sin clasificar.
- Porcentaje de avance en la implementación del primer prototipo.
- Índice de escenarios cubiertos por la taxonomía.
- Índice de escenarios que desarrolla la taxonomía probados y aceptados en el caso de estudio propuesto.
- Adecuación del proceso definido a las necesidades del equipo validador.
- Índice de escenarios que desarrolla la taxonomía no probados en la experiencia piloto.
- Porcentaje de avance en la ejecución de las pruebas de aceptación del prototipo construido.
- Proporción de modificaciones propuestas sobre lo implementado.
- Cantidad de papers y trabajos presentados y aprobados en congresos, eventos, talleres.
- Cantidad de publicaciones realizadas en revistas.
- Cantidad de Trabajos finales de carrera realizados en el marco del presente proyecto.

3.2. Impacto del proyecto

Contribución al avance del conocimiento científico y tecnológico y/o transferencia al medio

Este proyecto permitirá a la División de Análisis Operativo, formalizar en una taxonomía el modelo de V&V definido en el proyecto anterior. De esta manera y aprovechando los resultados de las experiencias realizadas este proyecto incorpora mejoras e intenta garantizar de manera ágil y sencilla un mecanismo para realizar las pruebas independientemente de la naturaleza de los proyectos. Es necesario que esta área sea reconocida por todos los Centros de desarrollo de software como área responsable de asegurar la calidad de los componentes de software que se utilizan en los diferentes

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

centros de desarrollo de la Fuerza Aérea Argentina. Los beneficios obtenidos serán percibidos en la configuración de productos que demuestren mayor confiabilidad, seguridad en su operación y reducción de costos de actualización y mantenimiento.

Es importante asegurar de manera permanente la calidad en los desarrollos de software del ámbito científico técnico, como los simuladores de vuelo, como así también los desarrollos asociados a la misión crítica como los mencionados anteriormente desarrollados por el Centro de Simulación y Juegos de guerra, cuyo objetivo es realizar el entrenamiento de las personas para garantizar el proceso de tomar decisiones en la defensa de su territorio en el ámbito de la Fuerza Aérea Argentina.

Además, el equipo de Verificación y Validación de la DAO consolidará capacidades tecnológicas que le permitan definir estrategias adecuadas de verificación y validación de software y seleccionar las mejores técnicas y herramientas para realizar las pruebas de software dependiendo de sus características específicas, haciendo de este proceso una actividad sistemática, repetible, menos riesgosa y más eficiente.

Para esto el presente proyecto trabajará sobre la siguiente infraestructura tecnológica disponible en el Dpto. de Computación e Informática donde se desarrolla el trabajo:

- Servidor:
 - System x3550 M3
 - 64G ram
 - 2 discos de 1Tb sas en Raid 1
 - 2 discos de 120Mb SSD en Raid 1
- Punto de montaje para las VM: Storage hp con 12 discos de 1Tb sas c/u
- Virtualizador: xen server
- 3 IP públicas y 3 IP privadas
- Destino: hosteo de virtuales con las herramientas de testing e integración, de ambiente de producción y desarrollo al cual accederán tanto los miembros del equipo de proyecto como los clientes del mismo.

Como beneficio final indirecto, el trabajo actual redundará en un impacto directo en la reducción de los costos asociados a las horas de entrenamiento de vuelo de los pilotos de la Fuerza Aérea Argentina mejorando así sus habilidades y capacidades en el manejo de las aeronaves con las que cuenta dicha Fuerza.

Contribución a la formación de recursos humanos

Dentro del equipo de investigación del presente proyecto existen conocimientos de técnicas de Verificación y Validación de Software, así como de Calidad de software y actividades de Aseguramiento de la Calidad (SQA).

Se ha adquirido experiencia además en proyectos de investigación-aplicación desarrollados anteriormente por este grupo.

En el proyecto se involucran alumnos que se encuentran en los últimos años de la carrera y presentan interés en las especialidades asociadas a la Ingeniería de Software y manifiestan su motivación en la investigación de la temática, generando además oportunidades concretas para desarrollar trabajos finales de carrera.

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

Beneficiarios/Usuarios directos e indirectos de la propuesta

Beneficiarios directos: División de Análisis Operativo (DAO) en su actividad de testing y validación de sistemas software críticos (simuladores, entrenadores, juegos tácticos) desarrollados por otros grupos. A la hora de presentar este proyecto la DAO debe realizar validación de más de un producto software a la vez, lo cual implica (potencialmente) diferentes procesos de V&V a partir de características específicas de los mismos (proceso de desarrollo, composición de los equipos, tecnología de desarrollo entre otros). La necesidad de gestionar los mismos, con recursos y actividades solapadas, diferentes clientes, equipos hace pertinente la propuesta actual en la que se partirá de un marco referencial o taxonomía base a personalizar o tailorizar para desprender procesos específicos y especializados de validación. Así, la implementación de este trabajo pretende aportar a la confiabilidad de las pruebas del software, así como a la optimización de tiempos, costos y recursos asociados a la validación en general.

3.3. Cronograma de Actividades

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Representación y descripción del proceso de V&V en el dominio de análisis	X											
Implementación de la infraestructura tecnológica necesaria para ser accedida desde el cliente.	X											
Implementación en el dominio del conjunto de herramientas de testing e integración propuestas como parte de la arquitectura resultante del proyecto Undefi "Sistema de verificación y validación de software desarrollado para los simuladores de vuelo"	X	X										
Identificación de elementos (procesos, subprocesos, actividades, entregables, trabajadores) que participan en el dominio en el proceso de V&V.		X	X	X								
Identificación de características, aspectos, relaciones, reglas, comportamientos existentes entre los elementos extraídos en la etapa anterior. Explicitación de los mismos			X	X	X	X						
Desarrollo de las categorías con su descripción. Encuadre de los elementos				X	X	X						

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

en las mismas según sus características.													
Revisión de necesidades a partir del dominio. Estándares de verificación, Confiabilidad, Seguridad, Verificación de modelos generados durante el proceso, Eliminación de fallos, Herramientas estadísticas, Inspección de código, Depuración / Depuración distribuida, Recuperación y manejo de errores, Trazabilidad, Pruebas funcionales y no funcionales, Pruebas estáticas y dinámicas.				X	X	X	X	X					
Revisión y ampliación de las categorías.						X	X	X					
Organización de las categorías que conforman la taxonomía, relaciones, dependencias.						X	X	X	X				
Desarrollo de la estructura (árbol) y del conjunto de reglas que representan la taxonomía de forma general, en su marco más abarcativo identificado.							X	X	X	X			
Generación de la primera versión del framework o marco que implemente la taxonomías identificada en el proyecto (Prototipo A).									X	X	X		
Presentación del prototipo, identificación de escenarios y prueba del framework en el caso de análisis.												X	
Seguimiento de la implementación y registro de los resultados.												X	X
Especificación de los escenarios a revisar en el modelo implementado.													X

3.4. Conexión/Intercambio del proyecto con otros grupos de investigación de Facultades UNDEF y/u otras instituciones

El proyecto y el prototipo generado prevé implementarse como prueba piloto en la División de Análisis Operativo (DAO), que en este momento debe realizar la validación de más de un producto en forma simultánea.

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

IV. Presupuesto detallado del financiamiento solicitado y monto total que se necesita para viabilizar el proyecto

<i>Rubros elegibles</i>	<i>Concepto (desagregar gastos)</i>	<i>Monto Solicitado UNDEF</i>	<i>Otros aportes</i>	<i>Monto Total</i>
Insumos	Artículos de librería, insumos informáticos	\$7.000		\$7.000
Bibliografía	Material bibliográfico	\$5.000		\$5.000
Servicios y/o Asistencias Técnicas Especializadas	Servicios y/o asistencias técnicas especializados en lenguajes.	\$25.000		\$25.000
Viajes y Viáticos	Viajes y viáticos insumidos para el desarrollo del proyecto y asistencia a congresos y eventos	\$20.000		\$20.000
Inscripción a Congresos y eventos.	Inscripciones a congresos nacionales e internacionales	3.000		3.000
Equipamiento	UPS 3KVA OnLine Doble Conversion Marca sugerida Eaton	\$40.000		\$40.000
Monto Total		\$100.000		\$100.000

(Nota: Los gastos de Viajes y Viáticos no podrá superar el 40% del presupuesto total solicitado)

Firma del Director

Aval Institucional