



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:

Sistema de Verificación y Validación de Software desarrollado para los Simuladores de Vuelo

Título abreviado:

SV&VSDSV

Unidad Académica Ejecutora

Instituto Universitario Aeronáutico – Facultad de Ingeniería

Responsable: Decano de la FI del IUA. Dr. VCom. Jose Cuozzo

Dirección: Calle: Av. Fuerza Aérea N° : 6500

Localidad: Córdoba C.P.: 5016 Provincia: Córdoba

Tel.: (351) 4435000 Correo Electrónico: jcuozzo@iua.edu.ar

Datos de contacto Director de Proyecto

Nombre: Eduardo Casanovas

DNI: 14.142.537

Dirección: Calle: Av. Fuerza Aerea N° : 6500

Localidad: Cordoba C.P.: 5016 Provincia: Cordoba

Tel.: 4435000 Correo Electrónico: ecasanovas@iua.edu.ar

Otras Facultades de UNDEF u otras instituciones que intervienen

Responsable:

Dirección: Calle: N° :

Localidad: C.P.: Provincia:

Tel.: Correo Electrónico:

Área de Interés:

Ingeniería del Software, Gestión de proyectos, Gestión de la Calidad, Verificación y Validación de Software y Mejora de Procesos aplicados a los desarrollos de software en el ámbito científico-técnico de la Fuerza Aérea Argentina.

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

Características del Proyecto:

Tipo de Actividad ¹	Investigación aplicada
Disciplina	Ingeniería de Software
Campo de Aplicación	<p>Este proyecto permitirá consolidar al grupo de verificación y validación de software de la División de Análisis Operativo, adoptando un nuevo modelo de trabajo que le ayudara a interactuar con las áreas de desarrollo de software y de esta manera participar en el proceso de desarrollo de software desde los comienzos del mismo garantizando la calidad de su funcionamiento. 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 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.</p> <p>Es importante asegurar de manera permanente la calidad en los desarrollos de software de los simuladores de vuelo debido a la criticidad de su funcionamiento dado que los simuladores de vuelo son un activo esencial para toda nación que se declare autosuficiente en el ámbito científico-tecnológico y en la defensa de su territorio.</p> <p>Además el equipo de Verificación y Validación de la DAO obtendrá 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.</p>

Palabras clave

Ingeniería de software, verificación, validación, prueba de software, simulador de vuelo
--

Presupuesto

Monto Total solicitado a la UNDEF	\$ 100.000
Aporte de otras instituciones (si hubiese)	\$
Monto Total	\$ 100.000

1.2. Datos del Director

¹ Investigación Básica / Investigación Aplicada / Investigación Experimental

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

Director: (Acompañar CV actualizado)

Apellido y Nombres	Categoría			Máximo Título Académico obtenido
	RPIDFA	Prog.Inc.	Conicet	
Eduardo Casanovas	Clase Grupo Cat.3	Id C		Maestría en Ciencias de la Ingeniería

Codirector/es: (Acompañar CV actualizado)

Apellido y Nombres	Categoría			Máximo Título Académico obtenido
	RPIDFA/Otro	Prog.Inc.	Conicet	
Pablo Piccolotto				Magister en Administración de Negocios (MBA)

1.3. Duración del Proyecto:

Fecha de Inicio	Setiembre 2017
Fecha de Finalización	Setiembre 2018
Duración prevista en meses (máximo 12 meses)	12

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)
Clark Valeria	Docente Investigador Depto. Computación e Informática – FI – CRUC – IUA	Ingeniera de Sistemas			
Muñoz Gabriel		Ingeniero de Sistemas			
Spitale		Alumno			

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

Solange		Regular Ingeniería Informática			
Vazquez Santiago		Alumno Regular Ingeniería Informática			
Amigo Barzola Mailen		Alumno Regular Ingeniería Informática			

Si correspondiera, consignar a continuación las becas y tesis relacionados con el proyecto

Apellido y Nombres	Tipo de Beca / Tesis	Institución otorgante / Unidad Académica	Período

III. Plan de Investigación

3.1. Elaboración del proyecto

Resumen Técnico²

El objetivo de este proyecto es investigar y definir una solución para llevar adelante las actividades de validación y verificación del software que se desarrolla en la Dirección de Análisis Operativo (DAO) y el Centro de Entrenadores y Simuladores (CES) de la Fuerza Aérea Argentina, donde la DAO tiene a su cargo la verificación y validación del software que se desarrolla en los Centros de Desarrollo de la Fuerza Aérea Argentina y el CES desarrolla el software para los simuladores y entrenadores de vuelo que le llegan como requerimiento.

Este trabajo involucra la creación de un modelo de referencia que provee un marco de trabajo tanto al área de validación y verificación como al área de desarrollo de software de los entrenadores y simuladores de vuelo logrando que las mismas trabajen colaborativamente desde el comienzo del desarrollo para garantizar la identificación de las pruebas necesarias y la ejecución de las pruebas en el

² Hasta 500 palabras

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

momento oportuno. En este proyecto es necesario incorporar UX User Experience (experiencia de usuario) esto es adquirir la percepción, requerimientos, experiencias de los pilotos utilizando técnicas adecuadas para lograr la satisfacción del mismo en el funcionamiento del software.

En este proyecto se construirá una arquitectura de Verificación y Validación que implementa técnicas y patrones de pruebas basados en normas de referencia específicas del ámbito científico – técnico, y se definirá un proceso detallado con los roles involucrados de las áreas implicadas y las responsabilidades que debe asumir cada uno, asegurando de esta manera, la formalización de las actividades y la incorporación de las buenas practicas al equipo de trabajo. Además esta arquitectura se acopla adecuadamente a la arquitectura de integración continua desarrollada en el Piddef 42/11: "Metodología y Framework de Gestión de Líneas Base de Integración de Aplicabilidad en el Desarrollo de Software para el Proyecto UAV" la cual provee soluciones que agilizan las actividades en el área de desarrollo de software: gestión de configuración, integración de componentes, automatización en la inserción de errores, entre otras.

Surge entonces la necesidad de montar un laboratorio de pruebas que replique el ambiente de simulación que se utiliza en el CES para lograr visualizar la ejecución de los escenarios de prueba definidos tal cual lo percibe el grupo de desarrollo y de esta manera encontrar la mayor cantidad de errores posibles. Los escenarios de pruebas se definirán con los roles pertinentes para garantizar la simulación del ambiente real de vuelo.

El resultado final que persigue el proyecto es acelerar los tiempos de desarrollo y mejorar la calidad del software empleado en los simuladores de vuelo que son utilizados en las brigadas para el entrenamiento de los pilotos de la Fuerza Aérea Argentina durante su formación. Esto 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.

Estado actual del conocimiento sobre el tema³

Las metas de la Ingeniería de Software de esta disciplina tecnológica son mejorar la calidad de los productos desarrollados y aumentar la productividad de los ingenieros de software. El grado de formalidad y el tiempo asignado al proyecto de software varía de acuerdo al tamaño y complejidad del producto que será desarrollado. Conforme aumenta la complejidad y el tamaño del proyecto, el proceso de desarrollo completo requiere incorporar mecanismos de control que garanticen la calidad de sus actividades.

Si nos enfocamos puntualmente en el software crítico se observa que su presencia es cada vez mayor, lo encontramos en cajeros automáticos, redes de comunicaciones, equipos médicos, aviones, automóviles, camiones, plantas de energía nuclear, etc., siendo necesaria su fiabilidad y seguridad para evitar muertes y/o perjuicios socio- económicos que pueden ocasionar a las personas. Sin embargo, hasta en los sistemas más costosos, ampliamente probados y certificados pueden ocurrir

³ Hasta 2000 palabras

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

fallos, y esto se debe a que estos sistemas son grandes y difíciles de comprender ya que contienen operaciones en tiempo real, algoritmos complejos, numerosas interacciones, entre otras características.

La verificación y validación de un producto de 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 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.

La verificación y validación es una actividad que juega un papel importante en la consecución de procesos y productos de calidad. Durante el proceso de desarrollo el producto software que se está construyendo debe ser comprobado para asegurar que satisface su especificación y entrega la funcionalidad esperada por las personas que pagan por el software. La verificación y validación es el nombre dado a estos procesos de análisis y pruebas.

El proceso de la Validación y Verificación de Software debe comenzar con una planificación en etapas tempranas del proceso de desarrollo, para obtener el máximo aprovechamiento de las inspecciones y pruebas y controlar los costos de dichas actividades. Es importante adoptar una estrategia de pruebas que se adapte a la complejidad y criticidad del software desarrollado, y basarse en estándares y procedimientos para las inspecciones y pruebas del software, establecer listas de comprobación para conducir las inspecciones de programas y definir el plan de pruebas del software.

Además el problema fundamental respecto a las pruebas de software es que no se puede probar completamente un sistema por lo que en el momento de realizar las pruebas se deben tomar decisiones respecto a que partes del sistema probar y el grado de profundidad de los casos de prueba. La actitud que debe tomar la persona frente al sistema bajo prueba no es la de demostrar que el programa funciona correctamente, sino la de encontrarle fallos. [1]

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

Una vez definida la estrategia a adoptar para el proyecto específico es necesario concientizar al grupo de trabajo de la importancia de asumir la responsabilidad de llevar adelante las actividades de validación y verificación para lograr el objetivo de encontrar errores en los componentes de software en pos de la calidad del producto terminado.

Según CemKaner [2] define el testing como una investigación técnica de un producto bajo prueba con el fin de brindar información relativa a la calidad del software. Es decir, dar cierto nivel de confianza a los interesados. Para ello Martin Fowler [1] recomienda la automatización de las pruebas como una buena práctica de la integración continua ya que permite capturar muchos bugs a lo largo del desarrollo del producto, pero la excesiva cantidad de ejecución de pruebas hace que la integración continua sea lenta entonces Paul Duvall agrega que es necesario una categorización para las pruebas con el fin de que el sistema de integración continua no demore cada vez más en completar las construcciones a medida que el proyecto avanza [3]. Por otra parte Myers [4] afirma que las pruebas de software requieren más creatividad que su diseño y se debe a que es una tarea extremadamente creativa e intelectualmente desafiante, de hecho muchos ingenieros que diseñan y desarrollan software admiten que encuentran mayor satisfacción en el diseño de las pruebas ya que implica un desafío encontrar errores; es por ello que algunas personas lo llaman “quebrar el software”. Pero esta acepción es errónea ya que los ingenieros de prueba realmente no rompen software sino simplemente exponen los errores que ya existen, al refutar o falsear el supuesto de que el software es impecable a través de los resultados que observan, luego de aplicar pruebas estructuradas, de deducción lógica y de experimentos. Sin embargo, los errores que se encuentran sólo son una parte de las pruebas ya que los ingenieros de pruebas además agregan valor al proceso de desarrollo mediante la validación del software y la detección de errores, facilitándoles a los desarrolladores información para evitar errores y a la administración para evaluar el riesgo. Para cumplir correctamente el labor de los ingenieros de pruebas de software es necesario poseer ciertas capacidades intelectuales y personales, James McCaffrey define ocho cualidades:[5]

- Pasión por el análisis y las pruebas
- Habilidades técnicas
- Capacidad Intelectual pura
- Capacidad para priorizar y organizar
- Capacidad de adaptación y aprendizaje
- Capacidad para trabajar sin supervisión directa
- Capacidad para comunicarse
- Capacidad para comprender la estrategia de negocios

Como los sistemas de software crítico 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, define 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 estos en el desarrollo de sistemas [6]. También se sigue visualizando una problemática en la cual los equipos de desarrollo y en especial los de testing no se encuentran

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

involucrados desde el inicio del proyecto, es decir, desde la definición de los requerimientos. Esto ha podido ser corroborado en las observaciones que se realizaron en grupos de I+D donde la inclusión, en especial del equipo de testing, suele ser tardía [7].

El equipo de investigación pertenece al Departamento de Computación e Informática de la Facultad de Ingeniería y se desempeña en la línea de investigación Calidad de Software conformada en el año 2010 desarrollando proyectos financiados por IUA como el de Calidad aplicada a Software de Simulación en contexto Aeronáutico y el proyecto financiado por Ministerio de Defensa, piddef 42/11: "Metodología y Framework de Gestión de Líneas Base de Integración de Aplicabilidad en el Desarrollo de Software para el Proyecto UAV" en donde se desarrolló una arquitectura de integración continua para la gestión de la configuración de los desarrollos de software de los proyectos tecnológicos; presentando su producción científica en Congresos Nacionales e Internacionales tales como:

"Testing en el Desarrollo de Software Científico en el Marco de la Integración Continua." CONAISSI 2014 en la ciudad de San Luis, San Luis, Argentina. Autores: Salamon, Maller, Mira, Boggio, Pérez, Coenda.

[1] Continuous Integration por Martin Fowler,

<http://martinfowler.com/articles/continuousIntegration.html>

[2] Kaner C., Falk J. y Nguyen H. "Testing Computer Software" International Thomson Computer Press. (1993)

[3] Duvall P., Matyas S. y Glover Andrew. *Continuous Integration: Improving Software Quality and Reducing Risk*. (2007).

[4] Myers, G. "The Art of Software Testing". John Wiley & Sons. 2004.

[5] McCaffrey J. "What Makes A Good Software Tester?" 2008.

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

[7] 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

Investigar y definir una solución para llevar adelante las actividades de validación y verificación del software que se desarrolla en la Dirección de Análisis Operativo (DAO) y el Centro de Entrenadores y Simuladores (CES) de la Fuerza Aérea Argentina, donde la DAO tiene a su cargo la verificación y validación del software que se desarrolla en los Centros de Desarrollo de la Fuerza Aérea Argentina y el CES desarrolla el software para los simuladores y entrenadores de vuelo que le llegan como requerimiento.

Metodología

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

La metodología a seguir en este plan de trabajo está basado en la metodología ágil SCRUM. Se 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. El becario 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.

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 formaran 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
Ademas se organizaran las funcionalidades a ser probadas en sprint para determinar

Indicadores (cuantitativos y/o cualitativos)

Indicadores de avance del proyecto:

- Porcentaje de los requerimientos identificados del dominio bajo análisis.
- Porcentaje de avance de las entrevistas realizadas para el estudio del relevamiento
- Conocimiento del estado del arte por parte del equipo de trabajo
- Cantidad y pertinencia de las tecnologías de V&V propuestas
- Porcentaje de avance del diseño de la arquitectura de V&V
- Porcentaje de avance de la construcción del laboratorio de V&V
- Porcentaje de avance del diseño de los componentes de prueba pertinentes al dominio a verificar y validar.
- Estado de avance de la configuración de las herramientas de prueba seleccionadas.
- Porcentaje de avance del diseño de los componentes de prueba pertinentes al dominio a verificar y validar.
- Porcentaje de avance de la construcción de los componentes de prueba.
- Porcentaje de avance de la ejecución de pruebas sobre el dominio específico.
- Porcentaje de avance del informe de resultados

3.2. Impacto del proyecto

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

Este proyecto permitirá consolidar al grupo de verificación y validación de software de la División de Análisis Operativo, adoptando un nuevo modelo de trabajo que le ayudara a interactuar con las áreas de desarrollo de software y de esta manera participar en el proceso de desarrollo de software desde los comienzos del mismo garantizando la calidad de su funcionamiento. 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 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 de los

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

<ul style="list-style-type: none"> - Investigación del estado del arte de la verificación y validación de software en sistemas críticos. - Obtención de los requerimientos necesarios de las áreas involucradas. 														
<p>Relevamiento de tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación de las tecnologías que posibiliten las tareas de verificación y validación y se adapten a la arquitectura del Piddef 42/11 	X	X	X											
<p>Construcción de la arquitectura de V&V:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar una primera versión operativa de la arquitectura de validación y verificación adecuándola a los requerimientos - Ajuste del stack de software seleccionado para la arquitectura. - Definición de los procesos necesarios para la arquitectura. - Diseño de los componentes para la integración de las arquitectura de desarrollo y verificación y validación. 		X		X	X		X	X						
<p>Construcción del laboratorio de pruebas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se replica el mismo entorno de 							X	X	X					

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

simulación del CES.												
Ajustar la arquitectura de V&V acoplando el módulo de automatización de pruebas: <ul style="list-style-type: none"> - Configurar las herramientas necesarias para la automatización de las pruebas. - Desarrollar los componentes de pruebas automatizados. 									X			
									X	X		
Integración con la arquitectura de desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo y prueba de los componentes de integración. - Ajustes a la arquitectura de verificación y validación en función a la integración con la arquitectura de desarrollo. 										X	X	
										X	X	

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

División de Análisis Operativo (DAO) y Centro de Entrenadores y Simuladores (CES).

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>
Adquisición de Bibliografía		5.000		

Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

Asistencia a Congresos	Presentación de resultados en CACIC, CONAISI, JAIIO WICC	30.000		
Estadías de trabajo internacionales	<ul style="list-style-type: none"> - Copias de Informes técnicos, artículos, publicaciones para los integrantes del equipo de investigación - Compra de Material para la presentación de poster en congresos 	5.000		
Edición de Publicaciones		10.000		
Compra de Equipamiento e Insumos	<ul style="list-style-type: none"> - Resmas, cuadernos, lapiceras, resaltadores, marcador para pizarra, etc. Necesarios para las instancias de intervención con los grupos de interés - Cartuchos y recargas para impresora laser - 2 EQUIPO PC PROCESADOR I7 6700 SKYLAKE S1151 (6ta GEN) 8GB KINGSTON DDR4 2133MHZ DISCO DE 1 TD 7200RPM PLACA BASE ASUS H110 S1151 PCI-E 3.0 GABINETE THERMALTAKE O SIMILAR 	<p>5.000</p> <p>5.000</p> <p>40.000</p>		



Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

	- TECLADO + MOUSE GENIUS			
Monto Total		100.000		

(Nota: Los gastos de viaje no podrán superar el 40% del presupuesto total solicitado a UNDEF)

Firma del Director

Aval Institucional



Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación

Formulario Guía para la presentación de proyectos

V. Avals Institucionales

Acompañar:

Aval con firma de autoridad máxima de la Unidad Académica que presenta el proyecto.

Aval de autoridad máxima de otra/s Unidad Académica participante.