



## GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR GUÍA DE APRENDIZAJE

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información.
- **Código del Programa de Formación:** 228106
- **Nombre del Proyecto:** Sistema integral web para gestión de procesos educativos del CEET.
- **Código del Proyecto:** 576887
- **Fase del Proyecto:** Evaluación
- **Actividad de Proyecto:** Actividad 9: Preparar documentación del proceso de implantación del sistema.
- **Competencia:** 220501007 Construir el sistema que cumpla con los requisitos de la solución informática.
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:** RAE-21 220501007 07 Ejecutar y documentar las pruebas del software, aplicando técnicas de ensayo-error, de acuerdo con el plan diseñado y los procedimientos establecidos por la empresa.
- **Duración de la Guía:** 20 horas son de formación presencial, 10 horas son de formación virtual y 10 horas de trabajo autónomo.

### 2. PRESENTACIÓN

Las fases del desarrollo de un software variarán en gran medida dependiendo del enfoque con el cual se aborde el proyecto a desarrollar, pudiendo orientarse desde la perspectiva ágil o basado en los principios tradicionales, como por ejemplo el modelo en cascada (OBS Business School, s. f.). Sin embargo, pese a que las diferencias son notables, en cualquier enfoque aplicado no puede omitirse la fase de pruebas del software, la cual es una etapa fundamental teniendo en cuenta que se debe contar con la seguridad de que el producto final no presenta errores funcionales y que cada requerimiento planteado al principio del proyecto haya sido cubierto a cabalidad. (Neosystems, s. f.)

En la presente guía de aprendizaje, encontrará pautas que le facilitaran la identificación de las distintas pruebas y técnicas que se deben seguir para buscar un producto software con los más altos estándares de calidad. Lo invito a desarrollar las actividades que le permitan alcanzar los resultados de aprendizaje de esta fase del proyecto, con actitud crítica, argumentativa y propositiva que le permita obtener una visión más amplia de los aspectos implicados en el desarrollo de software.



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA**  
**Procedimiento de Desarrollo Curricular**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

### **3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

- Descripción de la(s) Actividad(es)

En esta sección se proponen actividades enfocadas a elaborar informe donde se evidencie la aplicación de pruebas de software que conlleve a la obtención de un software con estándares de calidad. Para realizar dichas actividades se tendrá disponible la documentación situada en el ítem de referentes bibliográficos.

Se deberá leerlos y revisarlos en las horas de trabajo presencial y virtual, y la realización de las diferentes dinámicas y ejercicios dejados como actividad práctica y se desarrollarán con el acompañamiento del instructor técnico y compañeros de grupo del proyecto formativo en el ambiente de formación.

- Ambiente Requerido

El ambiente de aprendizaje debe estar conformado por:

20 Equipos con los requerimientos mínimos:

- ✓ Sistema operativo: Windows Vista
- ✓ Disco Duro: 400 GB
- ✓ Ram: 2GB como mínimo
- ✓ Procesador: Intel Core 2Duo de 2,66 Mhz
- ✓ Aplicaciones: Java, Visual Studio .Net 2008, PHP, MySQL, SQL Server 2008
- ✓ Mesas y sillas

1 Servidor de aplicaciones

1 Impresora mínimo

1 Scanner

5 Dispositivos móviles (Palm o Pocket PC)

Conexión a Internet permanente

- Materiales

Computadores de escritorio y portátiles con acceso a internet, software de aplicación para realizar informes y visualizar material digital.

#### **ACTIVIDADES DE REFLEXION INICIAL:**

##### **Actividad aprendizaje autónomo:**

El proceso de desarrollo de software se encuentra enmarcado en procesos, actividades y tareas involucradas en el desarrollo, puesta en marcha y mantenimiento del producto de software. Este marco de referencia se conoce como el ciclo de vida.



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA**  
**Procedimiento de Desarrollo Curricular**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

Es muy posible que en las diferentes etapas del ciclo de vida del software se pueden presentar errores, incluso si estuvo alerta en su detección, después de cada fase. Por lo tanto, es muy probable que aun en el producto de software final se encuentren errores de requerimientos o de diseño. Es vital tener en cuenta que los costos de las fallas de un software que ya se encuentra en operación pueden llegar a ser inimaginablemente trágicos.

Veamos el video llamado *Pruebas de software* (SENA TV, s. f.) y socialicemos sobre los errores de software planteados:

- a. En el año 2007, el aeropuerto de los ángeles colapso por un problema de software, que provocó conflictos en una tarjeta de red y bloqueó la red informática. (Abdollah, 2007; Schwartz, 2007)
- b. Sobredosis radiológica en el instituto nacional del cáncer de Panamá en el año 2000. Errores en los procedimientos y un fallo de software causaron que se aplicaran dosis erróneas de radiación a veintiocho (28) pacientes con cáncer de útero, colon en el hospital estatal donde recibían tratamiento. El hecho fue calificado como una "tragedia médica" y dejó un saldo de dieciocho (18) personas muertas, diez (10) en estado grave de salud y físicos nucleares llevados a juicio por homicidio. (Caracol Radio, 2001; La Prensa, 2001; Nacion, 2002; Panama América, 2004)
- c. Problemas en diversos aeropuertos del mundo por fallas en el sistema de facturación de varias aerolíneas. Entre las ciudades afectadas se encuentran Londres, París, Munich, Washington y Singapur. El fallo en el programa informático causó trastornos y largas esperas en aeropuertos de diferentes partes del mundo. (Portafolio, 2017)

Después de analizar y socializar los casos planteados, realice un escrito en el foro dispuesto en la plataforma BLACKBOARD para tal fin:

- Justifique su opinión a la siguiente afirmación: "*Un código perfecto no es un sistema de software perfecto*".
- Adicionalmente, suministre su opinión sobre la intervención de mínimo dos (2) compañeros, asumiendo una actitud respetuosa y de crítica constructiva frente a las demás participaciones del foro.

**ACTIVIDADES DE CONTEXTUALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA EL APRENDIZAJE:**

**Análisis de caso:**

La Agencia Espacial Europea, es una organización internacional dedicada a la exploración espacial cuyo trabajo consiste en elaborar el programa espacial europeo y ejecutarlo. Dicho programa, tiene como finalidad descubrir más sobre nuestro Sistema Solar y el Universo, la Tierra y su entorno espacial (European Space Agency, s. f.) .



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

### Procedimiento de Desarrollo Curricular

#### GUÍA DE APRENDIZAJE

La Agencia Espacial Europea fabricó el majestuoso cohete Ariane 5 y el cuatro de Junio de 1996 realizó su vuelo inaugural. El momento histórico podemos observarlo en el video llamado *“Ariane 5 rocket launch explosión”*, donde se visualizan a los técnicos realizando la cuenta regresiva, se encendieron los propulsores para finalmente elevar el cohete. (Amazing Info TV, s. f.)

Solo unos 40 segundos después de la iniciación de la secuencia de vuelo, a una altitud de aproximadamente 3.700 m, el lanzador cambio su trayectoria de vuelo, se rompió y explotó en mil pedazos, lanzando fragmentos en un área entre 500 metros al norte de la plataforma y cinco kilómetros al sur, dentro de la zona de seguridad. (Álvaro Ibáñez, 2014; El País, 1996; Nancy Leveson, s. f.)

El cohete Ariane 5 fue diseñado y desarrollado por ingenieros aeroespaciales durante varios años y por fortuna, durante su primer y único vuelo no iba tripulado y su objetivo era transportar cargas para ponerlas en órbita, así que la única tragedia fue económica debido a las millonarias pérdidas en satélites y experimentos que se llevaban a bordo para situar en órbita, unos 500 millones de dólares y meses de desarrollo desaprovechados. (Álvaro Ibáñez, 2014; El País, 1996)

Entorno al análisis de la falla, se identifican una cadena de eventos técnicos donde cabe destacar que la instrucciones fueron ordenadas por el software de computadora a bordo (OBC) y transmitidos por el sistema de referencia inercial activo (SRI). Parte de estos datos en ese momento no contenían datos de vuelo adecuados, pero mostraban un patrón que se interpretó como datos de vuelo. De modo que la falla del Ariane 501 fue causada por la pérdida completa de la información de orientación, la cual se debió a errores de especificación y diseño en el software del sistema de referencia inercial. Es decir, un error en el software. Las extensas revisiones y pruebas llevadas a cabo durante el desarrollo del cohete no incluyeron análisis y pruebas adecuados del sistema de referencia inercial o del sistema completo de control de vuelo, las cuales pudieron haber detectado la falla potencial. (Nancy Leveson, s. f.)

Así mismo, se identifica un error de código fuente, lo cual origina el problema al tratar de convertir un número almacenado en coma flotante de 64 bits a entero de 16 bits. Esa parte del código sólo se usaba durante la preparación para el despegue; una vez en marcha no tenía utilidad. Sin embargo, ese código continuaba funcionando tras el despegue. El código provenía de los anteriores cohetes Ariane 4 donde sí se usaba, así que se mantuvo tal cual sin llegar a imaginar que ese código pudiera contener otros valores tan diferentes, que fueran a provocar un error de excepción de software ni que eso en combinación con otros sistemas de la nave diera como resultado que los datos de vuelo fueran incorrectos y se convirtieran en órdenes capaces de lograr que el cohete adquiriera mucha más velocidad horizontal que el Ariane 4 y se modificara la trayectoria del cohete hasta llevarlo a su destrucción. (Álvaro Ibáñez, 2014)

Claramente existen más problemas de fondo, los cuales fueron cometidos durante el proceso de diseño del Ariane 5, quizás el más crucial de ellos fue no utilizar un sistemas de navegación inercial (INS) verdadero durante las pruebas sino una simulación de sus resultados. (Microsiervos, s. f.)

El desastroso resultado de este suceso dejó muchas lecciones para tener en cuenta y desde aquel entonces se han seguido realizando muchos lanzamientos del Ariane 5 en sus diferentes nuevas versiones, algunos lanzamientos con resultados positivos y otros que no han sido tan exitosos, como el lanzamiento del cohete



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA**  
**Procedimiento de Desarrollo Curricular**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

Ariane 5 que partía desde la base de Kourou, en la Guyana Francesa, en cuya misión se fracasa en la puesta en órbita del satélite europeo Artemis (Carlos Elías, 2014, p. 177); sin embargo, en general la mayoría de los lanzamientos de los diferentes Ariane 5 han sido sin problemas.

**Aprendizaje Cooperativo:**

Se crearan equipos de trabajo de cuatro integrantes como máximo, se debatirán los interrogantes propuestos y generaran un ensayo de máximo una (1) página de extensión donde se exprese la opinión del grupo respecto a:

- Como desarrollador de software, ¿Qué errores considera que se cometieron? ¿Fue un problema de programación?
- ¿Cuáles lecciones cree que le dejó este incidente a la Agencia Espacial Europea?
- ¿Reusar un código que funciona bien será siempre una buena opción?
- ¿Cuáles crees que debieron ser las medidas preventivas que el equipo desarrollador del Ariane 5 tenían que aplicar?
- El Ariane 5 dejó pérdidas económicas pero si se hubiesen presentado pérdidas humanas o de otro tipo, ¿Qué responsabilidad debía asumir la Agencia Espacial Europea? ¿Quiénes debían responder penalmente?
- ¿Qué medidas considera que deben ser tomadas para evitar tragedias derivadas directamente de problemas en el software?

Después de analizar el caso, socializar los interrogantes y desarrollado el ensayo, enviar el resultado final al espacio dispuesto en la plataforma BLACKBOARD para tal fin.

**ACTIVIDADES DE APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO (CONCEPTUALIZACIÓN Y TEORIZACIÓN).**

Con la realización de las anteriores actividades, logramos construir un conocimiento base a partir de experiencias reales. Le invito a continuar con el desarrollo participativo de las siguientes evidencias, las cuales se enfocan en la construcción del conocimiento teórico.

**Actividad aprendizaje autónomo:**

En este momento de APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO es propicia la conceptualización con el fin de establecer un marco teórico inherente al presente resultado de aprendizaje desarrollado.

Por lo anterior, creará un mapa conceptual utilizando los recursos digitales en línea suscritos por el SENA (<http://biblioteca.sena.edu.co/paginas/bases.html>) donde se incluyan los siguientes conocimientos:

- Pruebas unitarias
- Pruebas caja negra
- Pruebas caja blanca
- Pruebas funcionales
- Pruebas de humo
- Pruebas de regresión



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA  
Procedimiento de Desarrollo Curricular  
GUÍA DE APRENDIZAJE

- Pruebas del sistema
- Pruebas de Stress
- Pruebas de desempeño
- Pruebas de integridad de datos y bases de datos
- Pruebas de seguridad y control de acceso
- Pruebas de GUI (interfaces graficas de usuario)

Después de comprender los conceptos teóricos de manera significativa, organizado las ideas principales coherentemente y creado su mapa conceptual, usted debe enviar la imagen resultante al espacio en la plataforma BLACKBOARD preparado por su instructor para dicho fin.

**Actividad aprendizaje autónomo:**

Las pruebas de software como actividad relacionada con el aseguramiento de la calidad juegan un papel importante en la industria de software. Claramente, si se realiza verificación y validación del producto en desarrollo desde etapas tempranas, se logra la minimización de problemas como los analizados en los apartados anteriores y la maximización de la calidad y satisfacción de los clientes.

En esta actividad, nos remitiremos a un documento que se presenta en la Bases de datos SENA, específicamente en la colección *e-Libro*. Nos ubicaremos en la página 70 del libro denominado ***Reflexiones sobre ingeniería de requisitos y pruebas de software*** (Jaime Echeverri, Miguel Aristizábal, & Liliana González, 2013) el cual puede ser recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bdigital.sena.edu.co/lib/senavirtualsp/detail.action?docID=4795310>

Usted leerá de manera crítica el caso presentado respecto a una empresa productora de software en la ciudad de Cali, en la cual se implementó el proceso de pruebas automáticas. Seguidamente, dibujará una línea de tiempo donde de manera ordenada se identifiquen la secuencia de eventos o de hitos presentados en el área de *Aseguramiento de Calidad de Software* de dicha empresa y se visualice con claridad los tipos de pruebas aplicadas y los resultados positivos generados en sus proyectos. Finalmente, usted debe enviar su línea de tiempo al espacio en la plataforma BLACKBOARD designado por su instructor para dicho fin.



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA**  
**Procedimiento de Desarrollo Curricular**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO:**

**Aprendizaje Cooperativo:**

El documento **IEEE Std 829-2008** (IEEE, 2008), es el estándar establecido por el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica - IEEE para la documentación de pruebas de software.

Se reunirán los equipos de trabajo según los proyectos formativos y se establecerá el plan de pruebas, se seleccionaran los tipos de pruebas que se adapten al sistema de información, se ejecutaran dichas pruebas y se elaborará el documento de pruebas de software donde se evidencia las técnicas usadas, los planes y los procedimientos establecidos por la empresa.

Para dar soporte a esta actividad, usted debe enviar la documentación resultante al espacio establecido por su instructor en la plataforma BLACKBOARD.

**Actividad aprendizaje autónomo:**

Remitiéndonos a la **ACTIVIDAD DE REFLEXIÓN INICIAL** y usando el conocimiento adquirido, usted creará una tabla donde identifique los sucesos ocurridos, acciones o medidas correctas que se debieron tomar y lección aprendida o recomendaciones para tener en cuenta en proyectos futuros.

Suceso	Acción / Medida Correcta	Recomendación / Lección aprendida



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

### Procedimiento de Desarrollo Curricular

#### GUÍA DE APRENDIZAJE

#### 4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación												
<b>Evidencias de Conocimiento:</b> Prueba on line en plataforma Blackboard		Instrumento: Prueba on line ( <i>Ver documento adjunto</i> )												
<b>Evidencias de Desempeño:</b> Realiza y documenta las pruebas del software según el plan establecido, para definir acciones correctivas a seguir y asegurar el buen funcionamiento del sistema de información.	<div>El aprendiz manifestó empeño y preocupación durante el desarrollo del plan establecido de manera grupal, aportando significativamente para la construcción del mismo.</div> <div>El aprendiz demostró interés en el desarrollo de la actividad así como de la posible solución a sus problemáticas planteadas desde su proyecto</div> <div>El aprendiz durante la presentación demostró fluidez y dominio de la temática abordada evidenciando un adecuado trabajo en grupo.</div>	<table><tr><th colspan="2">Cumple</th></tr><tr><th>Si</th><th>No</th></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Cumple		Si	No								
Cumple														
Si	No													
<b>Evidencias de Producto:</b> Realización de mapa conceptual, línea de tiempo y tabla sucesos y recomendaciones.	<div>El producto entregado se encuentra comprensible y acorde a las recomendaciones dadas para la entrega del mismo.</div> <div>La información transmitida a través de los productos entregados, se encuentra fundamentada conceptualmente.</div> <div>El desarrollo de cada producto cubre completamente la temática solicitada por el instructor</div> <div>La presentación grupal respeta las reglas puestas por el instructor tanto para la realización como para la entrega.</div>	<table><tr><th colspan="2">Cumple</th></tr><tr><th>Si</th><th>No</th></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Cumple		Si	No								
Cumple														
Si	No													





## 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Aseguramiento de la Calidad del Software:** Es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas necesarias para aportar la confianza que el software satisfará los requisitos dados de calidad. Este aseguramiento se diseña para cada aplicación antes de comenzar a desarrollarla y no después
- **Caso de prueba:** Conjunto de condiciones, datos o variables que servirán para determinar si los requisitos del sistema se cumplen de manera parcial, completa, o no se cumplen.
- **Defecto:** Se define como una anomalía del producto., una imperfección en un componente y o un sistema que puede causar que el componente o el sistema falle al desempeñar las funciones que se requieren. Dentro del contexto del proceso del software, los términos defecto y fallo son sinónimos. Ambos implican un problema de calidad que es descubierto después de entregar el software a los usuarios finales o desviación en el valor esperado por una cierta característica. Así mismo, se encuentra relacionado con defecto de calidad.
- **Depuración:** Proceso de encontrar, analizar y eliminar las causas de los fallos en el software.
- **Eficiencia:** Capacidad del producto de software para rendir de manera apropiada respecto a la cantidad de recursos usados bajo condiciones establecidas.
- **Error:** Discrepancia entre el valor calculado y el valor teórico o esperado, con responsabilidad del desarrollador.
- **Entregable:** Módulo, documento o cualquier tipo de producto que debe ser entregado al cliente.
- **Fallo:** Consecuencia de un error o un defecto software.
- **Gestión de defectos:** Proceso de reconocimiento, investigación, actuación y disposición de defectos.
- **Métricas:** son escalas de unidades sobre las cuales puede medirse un atributo cuantificable. Cuando se habla de software nos referimos a la disciplina de recopilar y analizar datos basándonos en mediciones reales de software, así como a las escalas de medición.
- **Overflow:** Significa desbordamiento en el buffer, cuando la cantidad de datos supera la capacidad pre-asignada. Es un fallo de programación.



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA**  
**Procedimiento de Desarrollo Curricular**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

- **Prueba:** Proceso mediante el cual se ejecuta de manera sistemática un conjunto de actividades (métodos y técnicas) para encontrar errores.
- **Resultado esperado:** Corresponde al comportamiento previsto por la especificación del componente o sistema bajo condiciones especificadas.
- **Revisiones del software:** Se consideran "filtros" para el proceso de Ingeniería del Software. Esto es, las revisiones se aplican a varios momentos del desarrollo del software y sirven para detectar errores y defectos que pueden ser eliminados. La revisión técnica formal (RTF), a veces llamada inspección, es el filtro más efectivo desde el punto de vista del aseguramiento de la calidad y es un medio efectivo para mejorar la calidad del software.
- **Tolerancia al error:** Es la capacidad de un sistema o de uno de sus componentes para continuar funcionando a pesar de la presencia de entradas erróneas.
- **Underflow:** Significa subdesbordamiento del buffer, cuando se carga datos a una velocidad inferior a la de procesamiento, provocando bloqueos



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA  
Procedimiento de Desarrollo Curricular  
GUÍA DE APRENDIZAJE

## 6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Abdollah, T. (2007, agosto 15). LAX outage is blamed on 1 computer. *Los Angeles Times*. Recuperado de <http://articles.latimes.com/2007/aug/15/local/me-lax15>

Álvaro Ibáñez, R. (2014, junio 4). El error de software que convirtió un lanzamiento espacial en carísimos fuegos artificiales. Recuperado de <http://www.rtve.es/noticias/20140604/error-software-convirtio-lanzamiento-espacial-carisimos-fuegos-artificiales/948262.shtml>

Amazing Info TV. (s. f.). *Ariane 5 rocket launch explosion*. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=PK\\_yguLapgA](https://www.youtube.com/watch?v=PK_yguLapgA)

Caracol Radio. (2001, mayo 19). Cinco muertos por sobredosis de radiación en Panamá. Recuperado de [http://caracol.com.co/radio/2001/05/19/entretenimiento/0990252000\\_046467.html](http://caracol.com.co/radio/2001/05/19/entretenimiento/0990252000_046467.html)

Carlos Elías. (2014). *Fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática*. Difusora Larousse - Alianza Editorial. Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bdigital.sena.edu.co/lib/senavirtualsp/detail.action?docID=3228299>

El País, E. E. (1996, junio 5). El cohete europeo Ariane 5 explota tras despegar. *El País*. Recuperado de [https://elpais.com/diario/1996/06/05/sociedad/833925632\\_850215.html](https://elpais.com/diario/1996/06/05/sociedad/833925632_850215.html)

European Space Agency, E. (s. f.). What is ESA? Recuperado de [http://www.esa.int/About\\_Us/Welcome\\_to\\_ESA/What\\_is\\_ESA](http://www.esa.int/About_Us/Welcome_to_ESA/What_is_ESA)

IEEE, I. of E. and E. E. (2008). IEEE 829-2008 - IEEE Standard for Software and System Test Documentation. Recuperado de <https://standards.ieee.org/findstds/standard/829-2008.html>

Jaime Echeverri, Miguel Aristizábal, & Liliana González. (2013). *Reflexiones sobre ingeniería de requisitos y pruebas de software*. Medellín (Colombia): Corporación Universitaria Remington. Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bdigital.sena.edu.co/lib/senavirtualsp/detail.action?docID=4795310#>



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA**  
**Procedimiento de Desarrollo Curricular**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

La Prensa. (2001, septiembre 5). Error fatal. Recuperado de [https://impresa.prensa.com/opinion/Error-fatal\\_0\\_459704104.html](https://impresa.prensa.com/opinion/Error-fatal_0_459704104.html)

Microsiervos. (s. f.). Veinte años de la explosión del primer Ariane 5 por un fallo de software. Recuperado de <https://www.microsiervos.com/archivo/espacio/veinte-anos-explosion-primer-ariane-5-por-fallo-software.html>

Nacion. (2002, junio 11). Se inició juicio en Panamá contra implicados en muerte por exceso radiación. Recuperado de [http://www.nacion.com/In\\_ee/2002/junio/12/ultima5.html](http://www.nacion.com/In_ee/2002/junio/12/ultima5.html)

Nancy Leveson. (s. f.). ARIANE 5 - Flight 501 Failure. Recuperado de <http://sunnyday.mit.edu/accidents/Ariane5accidentreport.html>

Neosystems. (s. f.). Conoce las 6 fases de un desarrollo de software a medida. Recuperado de <http://www.neosystems.es/noticias/conoce-las-6-fases-de-un-desarrollo-de-software-a-medida>

OBS Business School. (s. f.). Fases de desarrollo de software: los polos opuestos en proyectos de IT | OBS Business School. Recuperado de <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/metodologias-agiles/fases-de-desarrollo-de-software-los-polos-opuestos-en-proyectos-de-it>

Panama América. (2004, mayo 16). A juicio técnicos nucleares del ION | Panamá América. Recuperado de <https://www.panamaamerica.com.pa/nacion/juicio-tecnicos-nucleares-del-ion-153419>

Portafolio. (2017, septiembre 28). Caos en algunos aeropuertos del mundo por fallas en sistemas informáticos | Internacional | Portafolio. Recuperado de <http://www.portafolio.co/internacional/caos-en-algunos-aeropuertos-del-mundo-por-fallas-en-sistemas-informaticos-510160>

Schwartz, J. (2007, septiembre 12). Who Needs Hackers? *The New York Times*. Recuperado de <https://www.nytimes.com/2007/09/12/technology/techspecial/12threat.html>



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA**  
**Procedimiento de Desarrollo Curricular**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

SENA TV. (s. f.). *Pruebas de software*. Recuperado de

[https://www.youtube.com/watch?v=bWNRTDAO\\_7M&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=bWNRTDAO_7M&feature=youtu.be)

**7. CONTROL DEL DOCUMENTO**

	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Dependencia</b>	<b>Fecha</b>
<b>Autor (es)</b>	Sandra Milena Peñaranda	Instructor	CEET - Teleinformática	Julio de 2018

**8. CONTROL DE CAMBIOS** (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Dependencia</b>	<b>Fecha</b>	<b>Razón del Cambio</b>
<b>Autor (es)</b>					