



# Curso QA & Software Testing

## Parte I



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# Capacitador

**Ronnel Vélez Manzano**

Gerente de QA & SW Testing

Miembro del HASTQB



**Certificaciones:** SCRUM MASTER

ISTQB | CTFL | Certified Tester Foundation Level

ISTQB | CTAL-TM | Certified Tester Advanced Level - Test Manager

ISTQB | CTFL- AT | Certified Agile Tester

**E-mails:** rvelez@crnova.com

rvelez@hastqb.org

ronnel.velez@gmail.com

Servicios Computacionales Novacomp

San Jose – Costa Rica

**Web:** <http://www.crnova.com>

**Teléfono (Costa Rica):** (506) 2216-5800

**Fax:** (506) 2216-5900



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# Instrucciones

El presente material de formación ha sido elaborado por Servicios Computacionales Novacomp. Está basado en el programa de estudios de:

- IREB: International Requirements Engineering Board
- ISTQB: International Software Testing Qualifications Board
- Manifesto for Agile Software Development
- Scrum Alliance

Las marcas contenidas e incorporadas en los documentos son propiedad de sus propietarios respectivos incluso si no son mencionados de forma explícita.



## Microsoft Partner

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# Contenido

## ISTQB “International Requirements Engineering Board”

- Que es el ISTQB?
- Estructura de ISTQB
- ISTQB en la Actualidad
- Que es el HASTQB?
- Representantes de HASTQB
- Que son “Training Providers”?
- Que es ISQI?
- Niveles de Certificación
- Beneficios de la Certificación
- Aclaraciones



### Microsoft Partner

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# Contenido

## Aseguramiento de Calidad de Software

- ¿Qué es la calidad?
- Tipos de QA
  - QA Constructivo
  - QA Analítico
- Costo de la calidad
- Costo de la NO-Calidad

## Fundamentos de pruebas

- ¿Por qué son necesarias las pruebas?
- ¿Qué son las pruebas?
- Objetivo de las pruebas
- Siete principios del proceso de pruebas
- Atributos de Calidad – ISO 9126 – ISO 25010
- Proceso de pruebas básico
- Psicología en el proceso de pruebas



# Contenido

## Pruebas a través del ciclo de vida software

- Modelos de desarrollo software
- Niveles de prueba
- Tipos de pruebas:
  - Pruebas funcionales
  - Pruebas no funcionales
  - Pruebas estructurales
  - Pruebas asociadas al cambio.
- Otros tipos de pruebas.



### Microsoft Partner

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# Contenido

## Ingeniería de requerimiento

- Introducción a la ingeniería de requisitos
- Conceptos
- Aspectos para definirlos
- Estructuras
- Criterios de Calidad
- Validación de RQ
- Atributos de los RQ
- Herramienta de gestión de requisitos
- Trazabilidad de Requisitos



### Microsoft Partner

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# Contenido

## Técnicas estáticas

- Técnicas estáticas y el proceso de pruebas
- Proceso de revisiones
- Análisis estático con herramientas

## Técnicas de diseño de pruebas

- Proceso de desarrollo de prueba
- Categorías de las técnicas de diseño de prueba
- Técnicas basadas en la especificación o de caja negra
- Técnicas basadas en la estructura o de caja blanca
- Técnicas basadas en la experiencia
- Selección de las técnicas de prueba



### Microsoft Partner

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# Contenido

## Gestión de pruebas

- Organización de prueba
- Planificación y estimación del proceso de prueba
- Seguimiento y control del estado de las pruebas
- Gestión de la configuración
- Integración continua
- Riesgo y proceso de prueba
- Gestión de incidencias

## Pruebas Agiles

- Desarrollo de Software Agil y el Manifiesto Agil.
- ¿Qué es una historia de usuario?
  - Manifiesto ágil y Principios Agiles
  - Concepto de las 3C y método INVEST
- Principios Fundamentales de las Pruebas Ágiles, Proceso y Prácticas.
- Métodos de Pruebas Ágiles, Técnicas y Herramientas.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# Contenido

## Automatización

- ¿Por qué automatizar?
- Generalices
- Errores Comunes
- Que se necesita
- Recomendaciones
- Herramientas para automatizar

## Herramientas de pruebas

- Tipos de herramientas de prueba
- Uso efectivo de herramientas de prueba
- Introducción de herramientas de prueba en una organización



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

# ISTQB “International Requirements Engineering Board”

- Que es el ISTQB?
- Estructura de ISTQB
- ISTQB en la Actualidad
- Que es el HASTQB?
- Representantes de HASTQB
- Que son “Training Providers”?
- Que es ISQI?
- Niveles de Certificación
- Beneficios de la Certificación
- Aclaraciones



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# Que es el ISTQB?

- **International Software Testing Qualifications Board**
- **Desde 2002**
- **Sin Animo de Lucro**
- **Misión**

Soportar un único esquema de calificación internacional aceptado mundialmente, para los profesionales de pruebas de software, suministrando un programa de estudios y especificando lineamientos para la acreditación y evaluación por los comités nacionales.

- **Quiénes componen el Board?**

Personas que se desempeñan en la rama de software testing cuya meta es trabajar en la profesionalización de dicha rama



**Microsoft Partner**

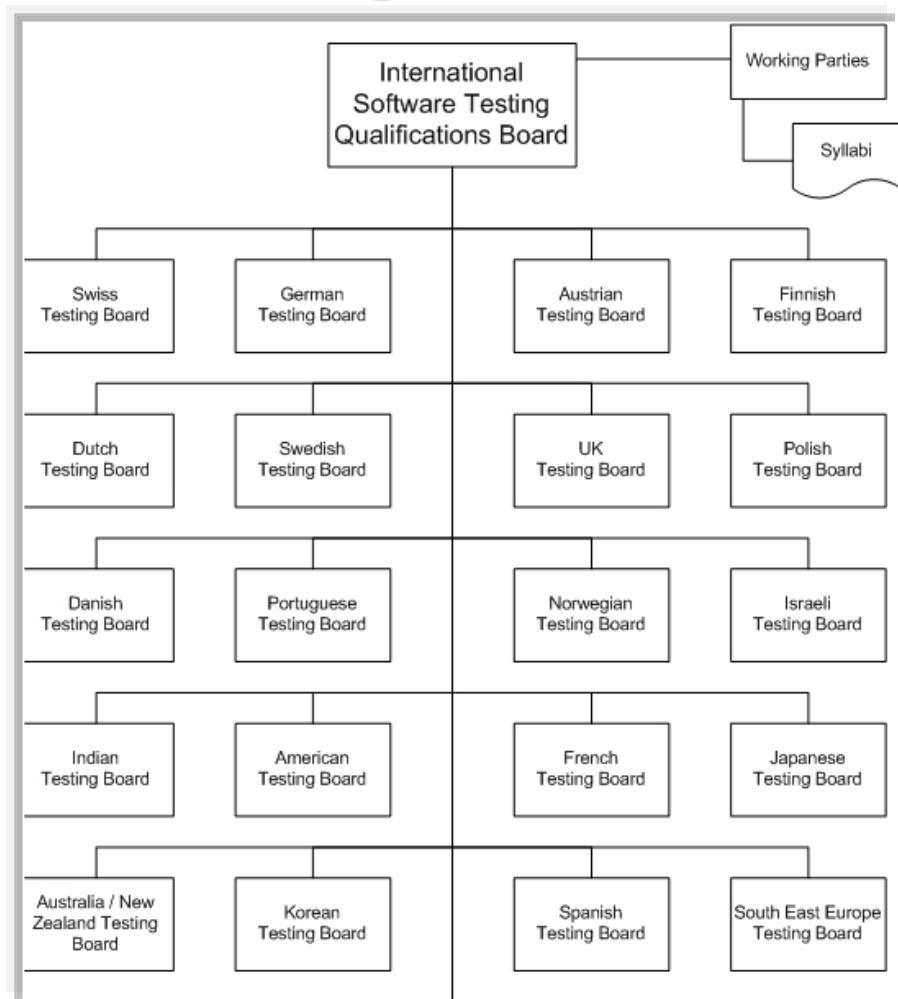
Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# Estructura de ISTQB

Existen comités o juntas por país o región, como por ejemplo:

- **HASTQB:** Hispanic America Software Testing Qualifications Board.
- **ASTQB:** American Software Qualifications Board
- **SSTQB:** Spanish Software Testing Qualifications Board



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
 Silver Cloud Productivity  
 Silver Collaboration and Content  
 Silver Application Development  
 Silver Small Business

 **ISTQB**  
 International Software Testing Qualifications Board

Silver Partner

 **ORACLE** Gold Partner

# Estructura de ISTQB

## Comités mas destacados



# ISTQB en la actualidad?

A diciembre de 2015, ISTQB ® ha certificado a más de **450.000 personas** emitiendo más de 600.000 exámenes en más de 100 países de todo el mundo, con una tasa de crecimiento actual de aproximadamente 15.000 nuevos por trimestre.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

 **ISTQB**  
International Software  
Testing Qualifications Board

Silver Partner

 **ORACLE**  
Gold Partner

# Que es el HASTQB?

- **Hispanic America Software Testing Qualifications Board**  
Comité hispano americano de cualificación de pruebas de software
- **Desde 2006**
- **Sin Animo de Lucro**
- **Objetivos**
  - ✓ Promover las certificaciones del esquema de ISTQB.
  - ✓ Promover un marco de trabajo común para poder mejorar técnicas y fomentar el proceso de pruebas como una profesión.
  - ✓ Fortalecer el intercambio internacional de talento y tecnología.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

# Que es el HASTQB?

- **Quiénes componen el Board?**
  - ✓ Personas y Empresas que quieren participar en la profesionalización y fortalecimiento de la industria con la promoción del esquema de “ISTQB Certified Tester”
- **Incluye a todos los países hispano parlantes de América**
  - ✓ Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Republica Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela.



# Que es el HASTQB?

- En los países en donde existen representantes, ellos están encargados de promover los objetivos de HASTQB, seguir las normas de ISTQB, y suplir las necesidades de su región. Estos representantes son llamados “**Training Providers**”.
- **Se tiene representantes en los siguientes países:**
  - ✓ Argentina, Colombia, Chile, El Salvador, Perú, Bolivia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, México, Uruguay, Republica Dominicana y Venezuela.



# Representantes de HASTQB

- Directivos principales de HASTQB para ISTQB:

- ✓ Argentina, Ernesto Kiszkurno, [argentina@hastqb.org](mailto:argentina@hastqb.org)
- ✓ Colombia, Juan Diego Vasco, [colombia@hastqb.org](mailto:colombia@hastqb.org)
- ✓ Chile, Igor Mallea, [chile@hastqb.org](mailto:chile@hastqb.org)
- ✓ El Salvador, Orlando Rodríguez, [elsalvador@hastqb.org](mailto:elsalvador@hastqb.org)
- ✓ Perú, José Alfaro, [peru@hastqb.org](mailto:peru@hastqb.org)
- ✓ Bolivia, Gary Rueda, [bolivia@hastqb.org](mailto:bolivia@hastqb.org)
- ✓ Costa Rica, Ignacio Trejos, [costarica@hastqb.org](mailto:costarica@hastqb.org)
- ✓ Ecuador, Diana Cuenca, [ecuador@hastqb.org](mailto:ecuador@hastqb.org)
- ✓ Panamá, Alex Sánchez, [panama@hastqb.org](mailto:panama@hastqb.org)
- ✓ México, Héctor Santamaría, [mexico@hastqb.org](mailto:mexico@hastqb.org)
- ✓ Venezuela, Teresa DiPelino, [venezuela@hastqb.org](mailto:venezuela@hastqb.org)



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

# Representantes de HASTQB

- Dos (02) únicos representantes claves de ISTQB para Costa Rica

## Costa Rica

**Ignacio Trejos Zelaya**

Email: costarica@hastqb.org

---

**Ronnel Velez**

Email: rvelez@hastqb.org

<http://hastqb.org/HASTQB/miembros>



**Microsoft Partner**

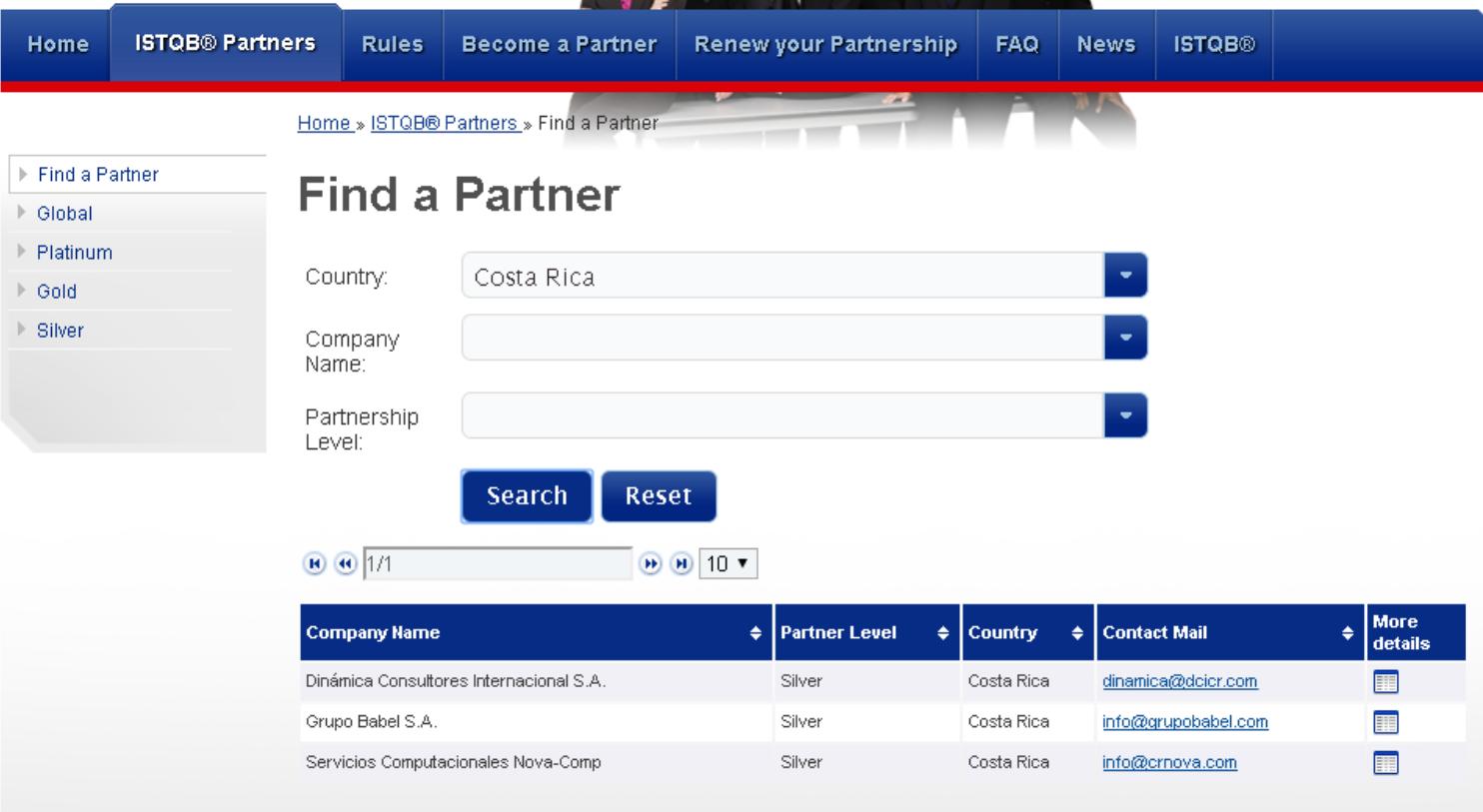
Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE**  
Gold Partner

# Que son "Partner"?

La primera empresa acreditada por **ISTQB/HASTQB** como Silver Partner en Costa Rica.



The screenshot shows the 'Find a Partner' section of the ISTQB Partners website. On the left, there's a sidebar with a tree menu: Find a Partner (selected), Global, Platinum, Gold, and Silver. The main area has three dropdown menus: Country (Costa Rica), Company Name, and Partnership Level. Below them are 'Search' and 'Reset' buttons. A navigation bar at the bottom includes icons for back, forward, and search, followed by a page number (1/1) and a dropdown for page size (10). A table below lists partners: Dinámica Consultores Internacional S.A., Grupo Babel S.A., and Servicios Computacionales Nova-Comp, all marked as Silver partners from Costa Rica with contact emails and 'More details' links.

Company Name	Partner Level	Country	Contact Mail	More details
Dinámica Consultores Internacional S.A.	Silver	Costa Rica	dinamica@dcicr.com	
Grupo Babel S.A.	Silver	Costa Rica	info@grupocabel.com	
Servicios Computacionales Nova-Comp	Silver	Costa Rica	info@crnova.com	



# Que es iSQI®?

- International Software Quality Institute
- Es una empresa Alemana encargada de prestar el servicio de certificación para HASTQB.
  - ✓ Administración de material de exámenes
  - ✓ Calificación de exámenes
  - ✓ Gestión de certificados.
- Cuenta con las normas
  - ✓ ISO 9001
  - ✓ ISO 17024
  - ✓ ISO 20000



**Microsoft Partner**  
EMPRESA CERTIFICADA  
ISO 9001:2008  
Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

 ISTQB  
International Software  
Testing Qualifications Board  
Silver Partner

 ORACLE  
Gold Partner

# Niveles de Certificación

- Existen 4 Niveles de Certificación
  - ✓ Foundation Level
  - ✓ Advanced Level
  - ✓ Expert Level
  - ✓ Specialist Level
- En Hispano América actualmente están disponibles 2 de estos Niveles.
  - ISTQB FOUNDATION LEVEL
  - ISTQB ADVANCED LEVEL
    - Test Manager
    - Test Analyst
    - Technical Test
  - Specialist Level
    - Agile Tester
- La certificación es recomendada para aquellos que se desarrollan en el área de pruebas de software.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

# Beneficios de la Certificación

- Certificación Mundialmente reconocida.
- Formar parte de los más de 450,000 personas certificadas en el mundo
- Demostración de conocer las mejores prácticas usadas internacionalmente.
- Factor Diferenciador
- Firmas con probadores certificados ofrecen un mejor producto



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

## Aseguramiento de Calidad de Software

- ¿Qué es la calidad?
- Tipos de QA
  - QA Constructivo
  - QA Analítico
- Costo de la calidad
- Costo de la NO-Calidad



### Microsoft Partner

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 01. ¿Qué es la Calidad?

Salvando las diferencias, la calidad tiene mucho en común con el sexo. Todo el mundo lo quiere. Todo el mundo cree que lo conoce. Todo el mundo cree que su ejecución es sólo cuestión de seguir las inclinaciones naturales y si algo falla es culpa de la otra persona

Y, por supuesto, la mayoría de las personas piensa que los problemas en estas áreas son producidos por otra persona."

Philip Crosby, Quality is free, Mc Graw Hill, 1979



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 01. ¿Qué es la Calidad?

La totalidad de las características de un producto o servicio, que tienen que ver con su capacidad de satisfacer necesidades enunciadas o implícitas"

ISO 8402  
The International Standard Quality Vocabulary



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 01. ¿Qué es la Calidad?

### Definición: Calidad software (según ISO/IEC 9126):

La totalidad de la funcionalidad y prestaciones de un producto software que contribuyen con su capacidad de satisfacer necesidades explícitas o implícitas. [Según ISO 9126]

### Definición: Calidad (según IEEE Std 610):

Grado en el cual un componente, sistema o proceso satisface requisitos especificados y/o necesidades y expectativas del usuario/cliente. [Según IEEE 610]



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 01. ¿Qué es la Calidad?

### Definición: Calidad software (según ISO/IEC 9126):

La totalidad de la funcionalidad y prestaciones de un producto software que contribuyen con su capacidad de satisfacer necesidades explícitas o implícitas. [Según ISO 9126]

### Definición: Calidad (según IEEE Std 610):

Grado en el cual un componente, sistema o proceso satisface requisitos especificados y/o necesidades y expectativas del usuario/cliente. [Según IEEE 610]



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 02. Tipos de QA

El ISTQB define dos enfoques o tipos de aseguramiento de calidad los cuales son totalmente aplicables a cualquier metodología de desarrollo de software.

**QA Constructivo**

**QA Analítico**



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 02. Tipos de QA

### Aseguramiento de la calidad constructivo

Proceso de calidad - Gestión de la calidad

#### QA Constructivo

##### Organización

Guías  
Estándares  
Listas de comprobación  
Reglas de proceso y normas  
Requisitos legales

##### Técnico

Métodos  
Herramientas  
Lenguajes  
Listas / plantillas  
Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)

##### Microsoft Partner

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

#### Consigna

- Los defectos evitados no requieren ser reparados
- Los defectos introducidos en el pasado no deben ser repetidos
- Prevenir defectos



# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 02. Tipos de QA

### Aseguramiento de la calidad analítico

Calidad de producto – Procedimiento de Verificación y Pruebas



#### Consigna:

- Los defectos deben ser detectados tan pronto como sea posible respecto del proceso
- **Pruebas estáticas** evaluación sin la ejecución del programa
- **Pruebas dinámicas** incluye la ejecución del programa



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
 Silver Cloud Productivity  
 Silver Collaboration and Content  
 Silver Application Development  
 Silver Small Business



# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 03. Costo del QA

El costo de la calidad representa todo aquello asociado a los esfuerzos de una compañía para la gestión de la calidad, aplicando procesos de verificación y validación para productos o servicios de calidad, así como tambien la corrección e impacto de las fallas que resultan de sistemas inadecuados.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

 ISTQB  
International Software  
Testing Qualifications Board  
Silver Partner

 ORACLE Gold  
Partner

# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 03. Costo del QA



# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 03. Costo del QA

- **Costos de prevención:** Costo de actividades diseñadas para evitar baja calidad en productos o servicios
- **Costos de evaluación:** Costos asociados con medir, evaluar o auditar productos o servicios para asegurar conformidad con estándares de calidad o requerimientos.
- **Costos de falla:** Costos que resultan de productos o servicios que no conforman con los requerimientos o que no satisfacen las necesidades de los usuarios, que posteriormente deben ser corregidos – **(Costos resultantes de la baja calidad).**



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 03. Costo del QA

- **Costos de falla internos:** Costos de las fallas que ocurren antes de enviar el producto al cliente o antes de proveerle un servicio.
- **Costos de falla externos:** Costos de falla que ocurren después de enviar el producto al cliente, o que le ocurren durante o después de proveerle un servicio.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 03. Costo del QA

### Costos de Prevención:

- Descripciones de puestos
- Filtrado de candidatos
- Evaluaciones de personal
- Educación
- Capacitación
- Análisis de mercado
- Encuestas
- Planeamiento
- Pronósticos
- Proyectos piloto
- Revisiones de procedimientos
- Redacción de procedimientos
- Adopción de estándares
- Planeación de la calidad
- Capacitación en calidad
- Administración del aseguramiento de la calidad
- Incentivos de calidad
- Estudios de capacidades
- Revisiones de diseño
- Prototipaje
- Revisiones de requerimientos con usuarios
- Biblioteca de reutilización
- Administración de la configuración
- Evaluación de proveedores
- Encuestas a proveedores



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 03. Costo del QA

### Costos de Evaluación:

- Lectura de documentos
- Revisiones
- Inspecciones de proceso
- Inspecciones finales
- Validación de prototipos
- Auditorías de producto
- Pruebas de unidades
- Pruebas de integración
- Pruebas del sistema
- Pruebas de aceptación
- Pruebas no funcionales
- Automatización de Pruebas
- Evaluación de calidad de proveedores externos
- Actividades de verificación y validación
- Auditorías de proceso
- Pruebas de rendimiento en el campo
- Configuración de equipo para pruebas



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 03. Costo del QA

### Costos de Fallas Internas:

- Accidentes
- Errores de contabilización
- Cambios de diseño
- Rotación de personal
- Equipo no disponible
- Gastos financieros en exceso
- Gastos de viaje en exceso
- Reparar defectos
- Re-trabajo correctivo
- Actualizar documentos
- Re-integración
- Restauración de versiones
- Horas extra
- Obsolescencia
- Sobrepagos
- Rediseño
- Reinspección
- Re-probar
- Retrabajo
- Desechar elementos
- Pruebas de regresión



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 03. Costo del QA

### Costos de Fallas Externas:

- Visitas a clientes quejosos
- Insatisfacción del cliente
- Avisos de cambios a productos en operación
- Soporte técnico para quejas provocadas por defectos
- Equipo no disponible
- Mantenimiento de código (y otra documentación) y liberación de versiones corregidas
- Gastos financieros en exceso
- Gastos de viaje en exceso
- Mejora debida a defecto
- Multas
- Pérdida de reputación
- Reducción de ventas
- Revisiones de fallas en campo
- Reclamos por acuerdos de servicio
- Pérdida de clientes
- Re-trabajo, re-inspección, etc.
- Garantías, costos financieros, etc.
- Litigios
- Pago de daños y perjuicios
- Pérdida de participación de mercado
- Concesiones de precio
- Disminución en el costo del producto
- Rediseño
- Reinspección
- Reparación en-caliente
- Re-probar
- Devoluciones



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 03. Costo del QA

Valor de invertir en QA:

Valor añadido cuantificable

Defectos descubiertos y corregidos antes de la entrega del producto

Defectos hecho públicos antes de la entrega del producto

Riesgos que fueron reducidos

Información obtenida respecto del avance del proyecto y del producto

Valor añadido calificable

Incremento de la calidad del producto

Mejor previsión de fechas y contenido de entregas

Mayor nivel de confianza

Posición más segura en caso de acciones legales

Reducción del riesgo respecto pérdida de negocio o pérdida de vidas



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

# I. Aseguramiento de Calidad de Software

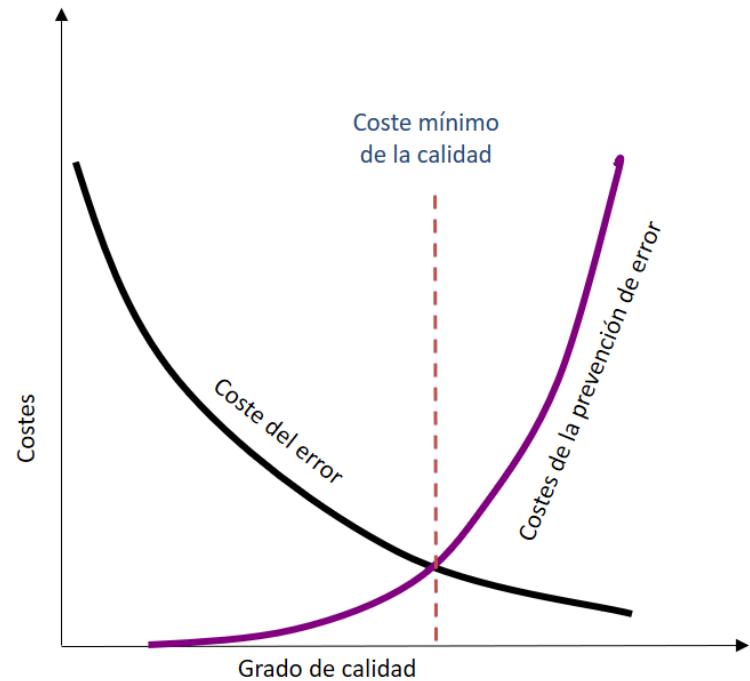
## 03. Costo del QA

### Economía de la prueba

**Coste del error** Es el coste de reparar errores considerando la calidad desde etapas tempranas, decrece con un número decreciente de defectos.

**Coste de prevención** de errores ocurren cuando se buscan defectos, se incrementan en la medida en la que los errores disminuyen

A veces es necesario invertir un poco más para la entrega de un producto de calidad con el objeto de permanecer en el mercado.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

 **ISTQB**  
International Software  
Testing Qualifications Board

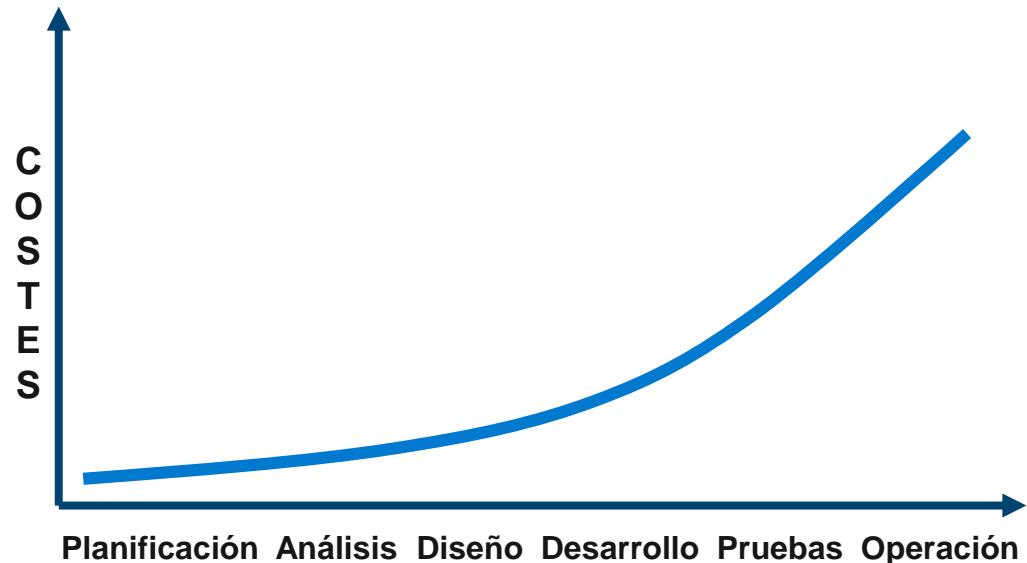
 **ORACLE**  
Gold  
Partner

# I. Aseguramiento de Calidad de Software

## 03. Costo del QA

### Costo de la NO Calidad

El costo de la no calidad se ve reflejado claramente con el costo de solventar un defecto en etapas superiores o terminales del desarrollo de un producto de software.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



## Fundamentos de pruebas

- ¿Por qué son necesarias las pruebas?
- ¿Qué son las pruebas?
- Objetivo de las pruebas
- Siete principios del proceso de pruebas
- Atributos de Calidad – ISO 9126 – ISO 25010
- Proceso de pruebas básico
- Psicología en el proceso de pruebas



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 01. ¿Porqué son necesarias las pruebas?

#### La importancia económica del software

- El funcionamiento de maquinaria y equipamiento depende en gran medida de un producto software
- No es posible imaginar grandes sistemas, en el ámbito de las finanzas ni el control de tráfico automotor, entre otros, funcionando sin un software

#### Calidad software

- Cada vez más, la calidad software se ha convertido en un factor determinante del éxito de sistemas técnicos o comerciales y productos

#### Pruebas para la mejora de la calidad

- Las pruebas y revisiones aseguran la mejora de la calidad de productos software así como de la calidad del proceso de desarrollo en sí



## II. Fundamentos de pruebas

### 01. ¿Porqué son necesarias las pruebas?

#### Error (“Error”), defecto (“defect”), fallo (“failure”)

##### - Error (“Error”) (IEEE 610):

- Acción humana que produce un resultado incorrecto. [Según IEEE 610]. Ejemplo un error de programación

##### - Defecto (“Defect”):

- Desperfecto en un componente o sistema que puede causar que el componente o sistema falle en desempeñar las funciones requeridas, por ejemplo, una sentencia o una definición de datos incorrectas. Si se localiza un defecto durante una ejecución puede causar un fallo en el componente o sistema

##### - Fallo (“Failure”):

- Manifestación física o funcional de un defecto. Si un defecto es encontrado durante la ejecución de una aplicación puede producir un fallo
- Desviación de un componente o sistema respecto de la prestación, servicio o resultado esperados. [Según Fenton]



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

Los **defectos causan un fallos**

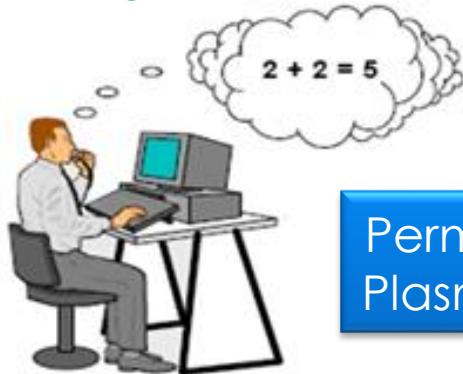


**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 01. ¿Porqué son necesarias las pruebas?

Equivocación en la Programación



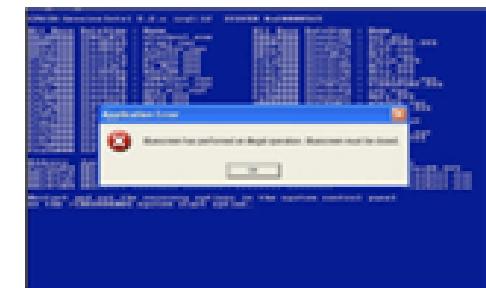
Error Humano

Sistema de Gestión de Aéreo



Defecto

Manifestación Funcional



Fallo



Sistema falla en desempeñar las funciones requeridas

## II. Fundamentos de pruebas

### 01. ¿Porqué son necesarias las pruebas?

**El papel del proceso de prueba en el proceso de desarrollo, mantenimiento y operaciones**

**- Mejora de la calidad de un producto software:**

- El proceso de prueba ayuda a suministrar/aportar al software los atributos deseados, por ejemplo retirar defectos que conducen a fallos

**- Reducción del riesgo de detectar errores:**

- Actividades de pruebas software adecuadas reducirán el riesgo de encontrar errores durante la fase de operaciones software

**- Satisfacer compromisos:**

- La ejecución de pruebas puede ser un requisito obligatorio por parte del cliente, debido a normas legales así como al cumplimiento de estándares propios de una industria



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



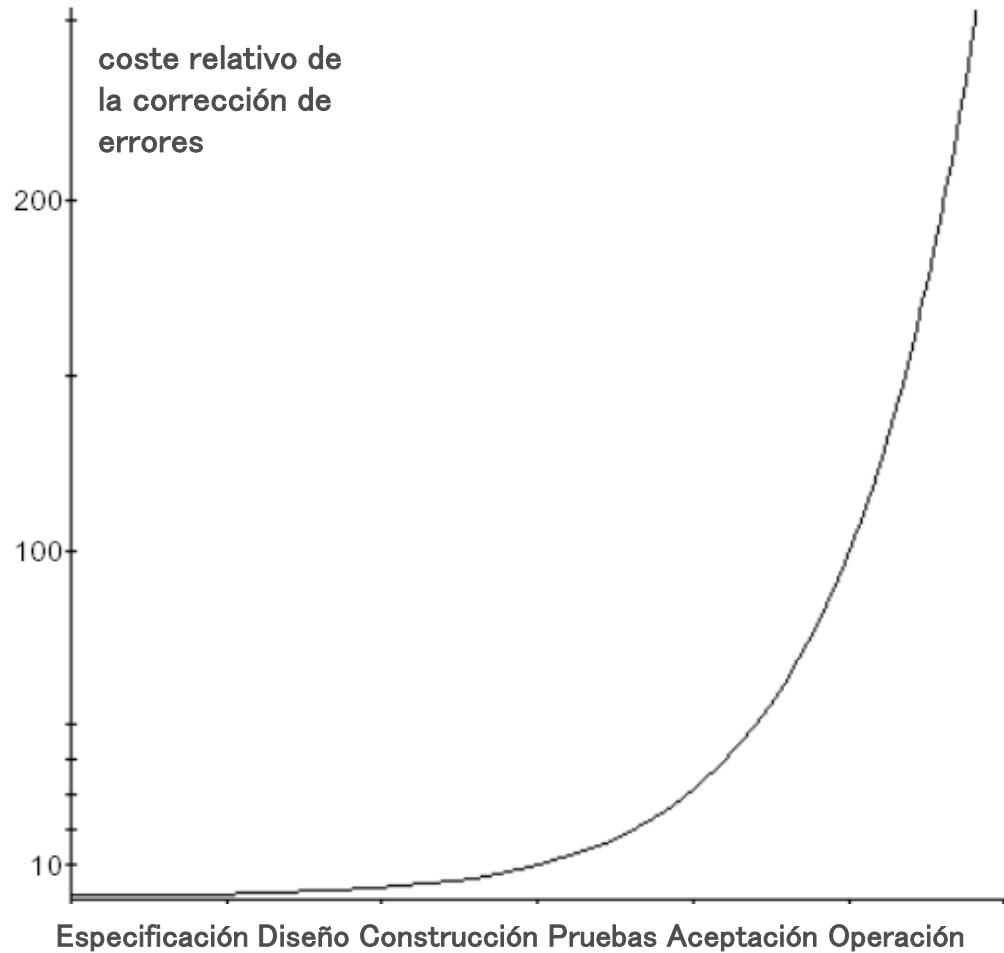
**ORACLE**  
Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 01. ¿Porqué son necesarias las pruebas?

#### El coste de los defectos

- El coste de eliminar defectos se **incrementa con el tiempo** de permanencia del defecto en el sistema
- La detección de defectos en **etapas tempranas** permite la corrección de los mismos a costes reducidos



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



## II. Fundamentos de pruebas

### 02. ¿Qué son las pruebas?

#### Probar significa más que ejecutar pruebas

- La ejecución de pruebas es sólo **una** parte de las pruebas
- El proceso de prueba contempla las siguientes actividades
  - Planificación.
  - Seguimiento y control.
  - Análisis
  - Diseño
  - Ejecución
- La revisión de documentos, código fuente y la realización de análisis estático también ayudan a prevenir la aparición de defectos en el código



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

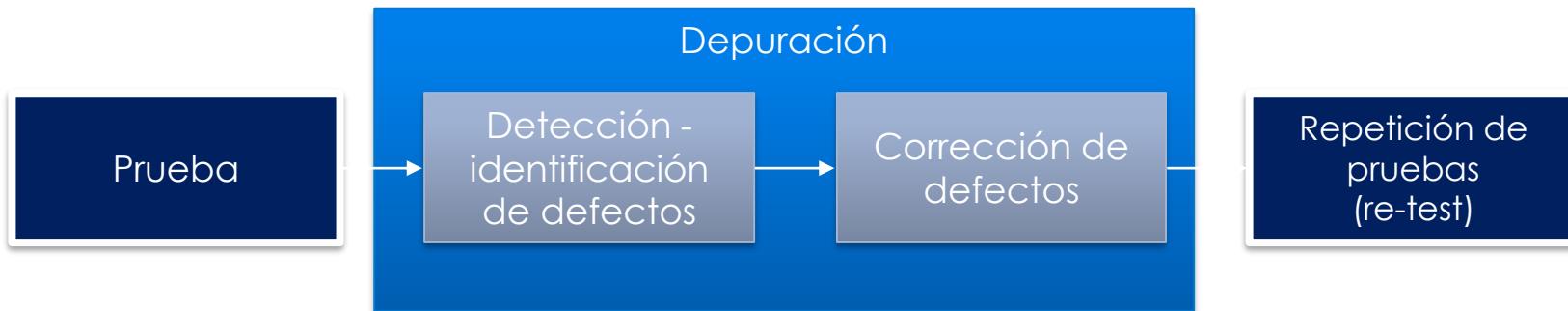


**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 02. ¿Qué son las pruebas?

**Probar no es depuración (“debugging”)**



**Probar y repetir la prueba (repetición de prueba – “re-testing”)** son actividades propias del proceso de prueba.

- Las pruebas muestran los fallos
- La repetición de pruebas (“re-testing”) verifica que el defecto ha sido corregido

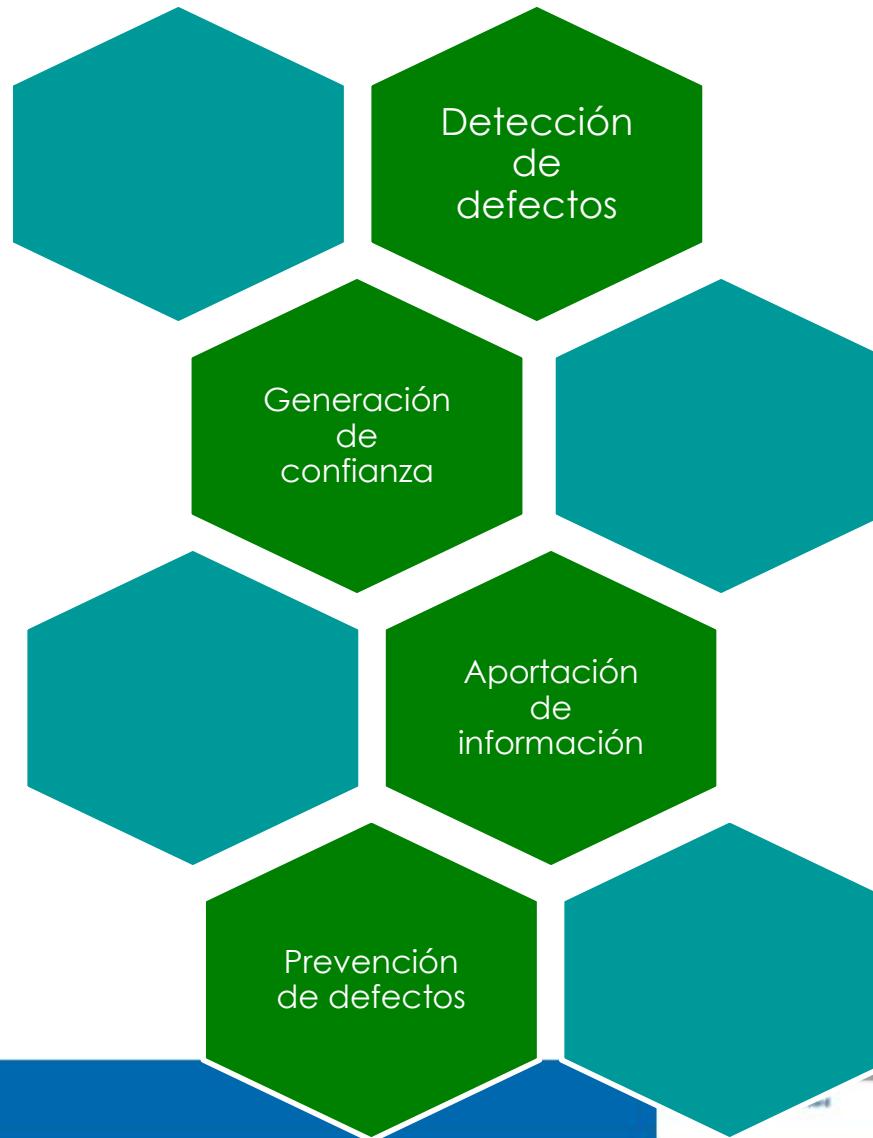
**La depuración y la corrección de defectos son actividades propias del desarrollador**

- A través de la depuración los desarrolladores pueden reproducir los fallos, analizar el estado del programa y detectar el defecto correspondiente con el objeto de corregirlo

## II. Fundamentos de pruebas

### 03. Objetivo de las Pruebas

# Objetivo de las Pruebas



**Microsoft Partner**  
Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

 Gold Partner

# Los 7 Principios del Proceso de Prueba

## II. Fundamentos de pruebas

### 04. Siete principios del proceso de prueba

Principio 1: El proceso de pruebas demuestra la presencia de defectos



Principio 2: No es posible realizar pruebas exhaustivas



Principio 3: Pruebas tempranas (“early testing”)



Principio 4: Agrupamiento de defectos (“defect clustering”)



Principio 5: Paradoja del pesticida



Principio 6: Las pruebas dependen del contexto



Principio 7: La falacia de la ausencia de errores



**Microsoft Partner**  
Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

 ISTQB  
International Software  
Testing Qualifications Board  
Silver Partner

 ORACLE  
Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 04. Siete principios del proceso de prueba

#### Principio 1: El proceso de prueba demuestra la presencia de defectos

##### **El proceso de prueba puede probar la presencia de defectos**

- Las desviaciones identificadas a lo largo del proceso de prueba demuestran la presencia de un fallo
- La causa de un fallo puede no ser obvia

##### **El proceso de prueba no puede demostrar la ausencia de defectos**

- Las pruebas reducen la probabilidad de la presencia de defectos que permanezcan sin ser detectados. La ausencia de fallos no demuestran la corrección de un producto software
- El mismo proceso de prueba puede contener errores
- Las condiciones de prueba pueden ser inapropiadas para detectar errores



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

**ISTQB**  
International Software  
Testing Qualifications Board

Silver Partner



Gold  
Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 04. Siete principios del proceso de prueba

#### Principio 2: No es posible realizar pruebas exhaustivas

##### Pruebas exhaustivas (“exhaustive testing”)

- Enfoque de prueba donde el conjunto de pruebas abarca todas las combinaciones de valores de entrada y precondiciones

##### Explosión de casos de prueba (“test case explosion”)

- Define el incremento factorial de esfuerzo y coste en el caso de pruebas exhaustivas

##### Prueba de Muestra (“sample test”)

- La prueba incluye solamente un subconjunto (generado de forma sistemática o aleatoria) de todos los posibles valores de entrada
- En condiciones reales, se utilizan generalmente una prueba de una muestra. Probar todas las combinaciones posibles de entradas y precondiciones sólo es económicamente viable en casos triviales



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE**  
Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 04. Siete principios del proceso de prueba

#### Principio 3: Pruebas tempranas (“early testing”)

Cuanto más temprana es la detección de un defecto, menos costosa es su corrección

- Se obtiene una máxima rentabilidad cuando los errores son corregidos **antes de la implementación**
- Los **conceptos y especificaciones** también pueden ser probados
- Los defectos detectados en la **fase de concepción** son corregidos con los menores esfuerzo y coste

#### La preparación de una prueba también consume tiempo



- El proceso de prueba implica más que sólo la ejecución de la prueba
- Las actividades de prueba pueden ser preparadas antes de que el desarrollo se haya completado
- Las **actividades de prueba** (incluidas las revisiones) deben ser ejecutadas en **paralelo** a la especificación y diseño software



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

 ISTQB  
International Software  
Testing Qualifications Board  
Silver Partner

 ORACLE  
Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 04. Siete principios del proceso de prueba

#### Principio 4: Agrupamiento de defectos (“defect clustering”)

- **!Encuentre un defecto y encontrará más defectos “cerca”!**
  - Los defectos aparecen agrupados como hongos o cucarachas
  - Vale la pena investigar un mismo módulo donde se ha detectado un defecto

#### Los probadores (“testers”) deben ser flexibles

- Habiendo sido detectado un defecto, es conveniente volver a considerar el rumbo de las pruebas posteriores
- La identificación/localización de un defecto puede ser investigada con un mayor grado de detalle, por ejemplo, realizando pruebas adicionales o modificando pruebas existentes



## II. Fundamentos de pruebas

### 04. Siete principios del proceso de prueba

#### Principio 5: Paradoja del pesticida

- **Repetir pruebas en las mismas condiciones no es efectivo**
  - Cada caso de prueba debe contar con una **combinación única** de parámetros de entrada para un objeto de prueba particular, de lo contrario no se podrá obtener información adicional
  - Si se ejecutan las mismas pruebas de forma reiterada no se podrán encontrar nuevos defectos ("defects")
-   
**Las pruebas deben ser revisadas/modificadas regularmente para los distintos módulos de código**
  - Es necesario repetir una prueba tras una modificación del código (corrección de defectos, nueva funcionalidad)
  - La automatización de pruebas puede resultar conveniente si un conjunto de casos de prueba se debe ejecutar con frecuencia



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE**  
Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 04. Siete principios del proceso de prueba

#### Principio 6: Las pruebas dependen del contexto

- Las pruebas se llevan a cabo de forma diferente en diferentes contextos
- Objetos de prueba diferentes son probados de forma diferente
- El controlador del motor de un coche requiere pruebas diferentes respecto de aquellas para una aplicación de "e-Commerce"
- Entorno de prueba ("test environment", cama de prueba - "test bed") vs. entorno de producción ("production environment")
- Las pruebas tienen lugar en un entorno distinto del entorno de producción. El entorno de prueba debe ser muy similar al entorno de producción
- Siempre habrá desviaciones entre el entorno de prueba y el entorno de producción. Estas desviaciones ponen en tela de juicio las conclusiones que se obtuvieran tras las pruebas



Microsoft Partner

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



ORACLE Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 04. Siete principios del proceso de prueba

#### Principio 7: La falacia de la ausencia de errores

- Un proceso de prueba adecuado detectará los fallos más importantes
- En la mayoría de los casos el proceso de prueba no detectará todos los defectos del sistema (ver Principio 1), pero los defectos más importantes deberían ser detectados
- **Esto por sí solo no prueba la calidad del software**
- La funcionalidad del software puede no satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios
- No se puede introducir la calidad a través de las pruebas, la calidad tiene que construirse desde el principio!



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

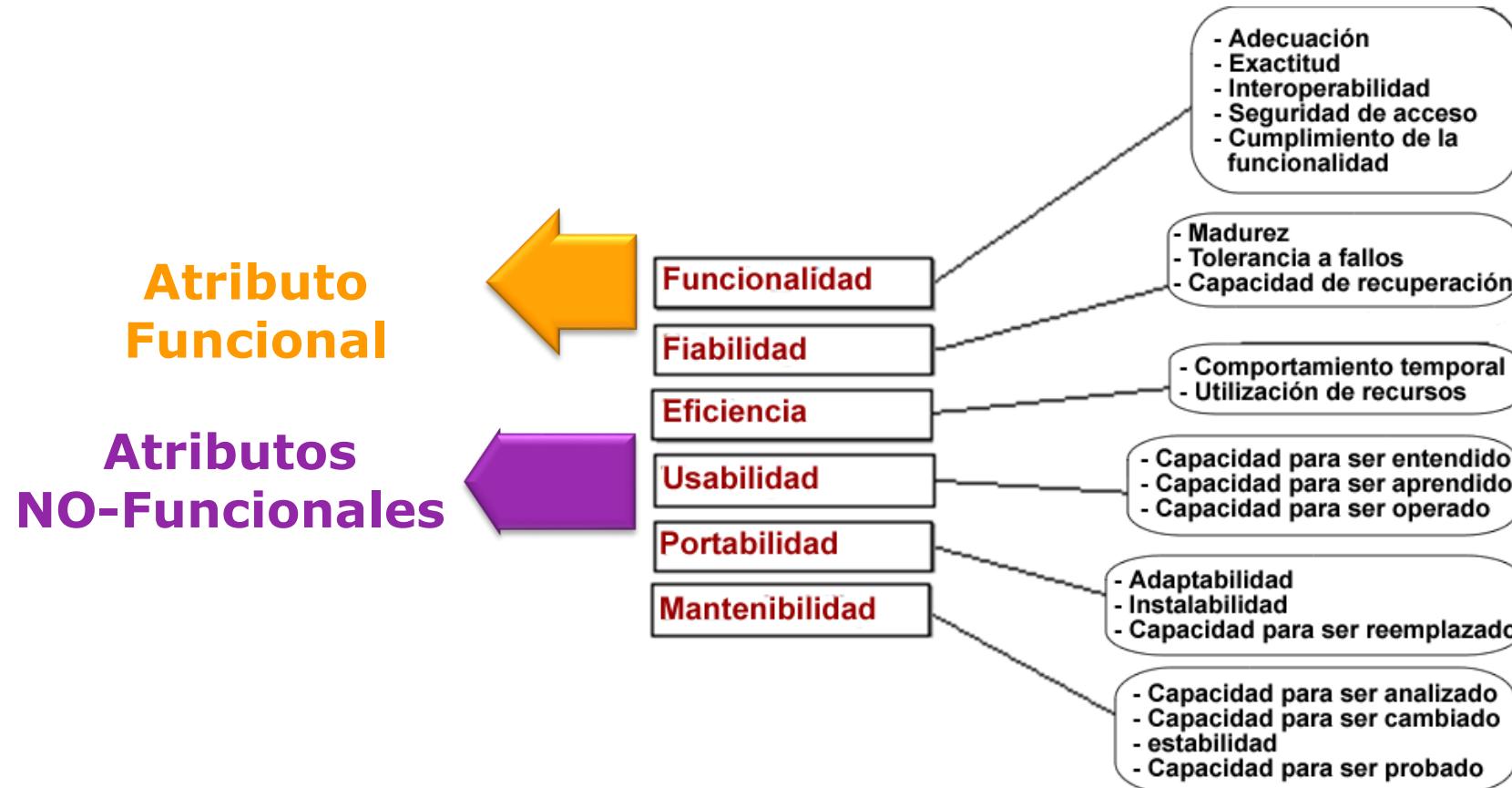


**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

Estándar ISO 9126 – Modelo de Calidad las pruebas



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

**Funcionalidad:** Capacidad del producto de software para proporcionar funciones que cubren las necesidades explícitas e implícitas en un determinado contexto de uso.

- **Adecuación:** Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.
- **Exactitud:** Capacidad del producto software para proporcionar los resultados o efectos correctos, con el grado necesario de precisión.
- **Interoperabilidad:** Capacidad del producto software para interactuar con uno o más sistemas especificados.
- **Seguridad:** Capacidad del producto software para proteger información y datos.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

**Fiabilidad:** Capacidad del producto de software de mantener un nivel específico de rendimiento en un contexto determinado de uso.

- **Madurez:** Capacidad del producto software para evitar fallar como resultado de fallos en el software.
- **Tolerancia a fallos:** Capacidad del software para mantener un nivel especificado de prestaciones en caso de fallos software o de infringir sus interfaces especificados.
- **Capacidad de recuperación:** Capacidad del producto software para reestablecer un nivel de prestaciones especificado y de recuperar los datos directamente afectados en caso de fallo.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

**Eficiencia:** Capacidad del producto de software de proporcionar un rendimiento apropiado, en referencia a la cantidad de recursos utilizados, bajo condiciones de uso específicas.

- **Comportamiento temporal:** Capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y potencia apropiados, bajo condiciones determinadas.
- **Utilización de recursos:** Capacidad del producto software para usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

**Usabilidad:** Capacidad del producto de software de ser entendido, aprendido, usado y atractivo al usuario, en un contexto determinado de uso.

- **Capacidad para ser entendido:** Capacidad del producto software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particulares.
- **Capacidad para ser aprendido:** Capacidad del producto software que permite al usuario aprender sobre su aplicación.
- **Capacidad para ser operado:** Capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo.
- **Capacidad de atracción:** Capacidad del producto software para ser atractivo al usuario.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

**Portabilidad:** Capacidad del producto de software para ser transferido de un entorno a otro.

- **Adaptabilidad:** Capacidad del producto software para ser adaptado a diferentes entornos especificados, sin aplicar acciones o mecanismos distintos de aquellos proporcionados para este propósito por el propio software considerado.
- **Instalabilidad:** Capacidad del producto software para ser instalado en un entorno especificado.
- **Coexistencia:** Capacidad del producto software para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes.
- **Capacidad para reemplazar:** Capacidad del producto software para ser usado en lugar de otro producto software, para el mismo propósito, en el mismo entorno.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE**  
Gold  
Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

**Mantenibilidad:** Capacidad del producto de software de ser modificado. Modificaciones pueden incluir correcciones, mejoras, adaptación del producto de software o cambios en el entorno, en requisitos y en especificaciones funcionales.

- **Capacidad para ser analizado:** Es la capacidad del producto software para ser diagnosticadas deficiencias o causas de los fallos en el software, o para identificar las partes que han de ser modificadas.
- **Capacidad para ser cambiado:** Capacidad del producto software que permite que una determinada modificación sea implementada.
- **Estabilidad:** Capacidad del producto software para evitar efectos inesperados debidos a modificaciones del software.
- **Capacidad para ser probado:** Capacidad del producto software que permite que el software modificado sea validado.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE**  
Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

#### Estándar ISO 25010 – Modelo de Calidad las pruebas

Es un modelo de calidad para productos de software que fortalece las cualidades de la **ISO/IEC 9126** con el objetivo principal de guiar el desarrollo de los productos de software mediante la especificación de requisitos y evaluación de ocho características o atributos de calidad.

#### Atributos de Calidad



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
 Silver Cloud Productivity  
 Silver Collaboration and Content  
 Silver Application Development  
 Silver Small Business



**ORACLE**  
 Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

#### Atributos de Calidad ISO 25010

Adecuación Funcional	Eficiencia de Desempeño	Compatibilidad	Usabilidad	Fiabilidad	Seguridad	Mantenibilidad	Portabilidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compleitud funcional</li> <li>• Corrección funcional</li> <li>• Pertinencia funcional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento temporal</li> <li>• Utilización de recursos</li> <li>• Capacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coexistencia</li> <li>• Interoperabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inteligibilidad</li> <li>• Aprendizaje</li> <li>• Operabilidad</li> <li>• Protección frente a errores de usuario</li> <li>• Estética</li> <li>• Accesibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Madurez</li> <li>• Disponibilidad</li> <li>• Tolerancia a fallos</li> <li>• Capacidad de recuperación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confidencialidad</li> <li>• Integridad</li> <li>• Norepudio</li> <li>• Autenticidad</li> <li>• Responsabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modularidad</li> <li>• Reusabilidad</li> <li>• Analizabilidad</li> <li>• Capacidad de ser modificado</li> <li>• Capacidad de ser probado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad</li> <li>• Facilidad de instalación</li> <li>• Capacidad de ser reemplazado</li> </ul>

En esta evolución la compatibilidad y seguridad pasan a ser una métrica con valor propio y que ha de cumplir varias sub-características



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
 Silver Cloud Productivity  
 Silver Collaboration and Content  
 Silver Application Development  
 Silver Small Business



## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

**Compatibilidad:** Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Coexistencia:** Capacidad del producto para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes.
- **Interoperabilidad:** Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

Seguridad: Capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas.

- Confidencialidad: Capacidad de protección contra el acceso de datos e información no autorizados, ya sea accidental o deliberadamente.
- Integridad: Capacidad del sistema o componente para prevenir accesos o modificaciones no autorizados a datos o programas de ordenador.
- No repudio: Capacidad de demostrar las acciones o eventos que han tenido lugar, de manera que dichas acciones o eventos no puedan ser repudiados posteriormente.
- Responsabilidad: Capacidad de rastrear de forma inequívoca las acciones de una entidad.
- Autenticidad: Capacidad de demostrar la identidad de un sujeto o un recurso.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

Adicionalmente se aplicaron cambios como en las subcaracterísticas de atributos como funcionalidad que pasa a llamarse “**Adecuación Funcional**”; más sub-características se añaden a “**Usabilidad**” manteniendo solo a **facilidad de aprendizaje y operatividad**; eficiencia cambia su nombre por el de “**Eficiencia en el Desempeño**”, incluyendo la capacidad; fiabilidad incluye la “**Disponibilidad**”; sub-características de Mantenibilidad también cambian ligeramente, agregando modularidad, reutilización y modificabilidad.

#### Atributos de Calidad



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
 Silver Cloud Productivity  
 Silver Collaboration and Content  
 Silver Application Development  
 Silver Small Business

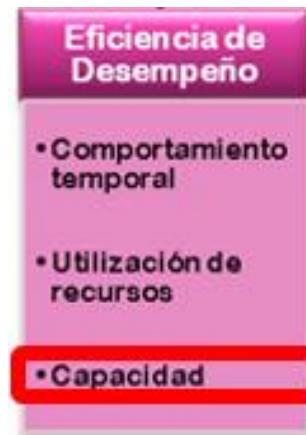


## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

# ISO 25010 - Detalle de los Cambios Adicionales (1/4)

- **Capacidad:** Grado en que los límites máximos de un parámetro de un producto o sistema software cumplen con los requisitos.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

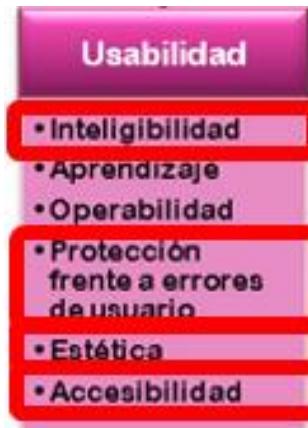


## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

## ISO 25010 - Detalle de los Cambios Adicionales (2/4)

- **Inteligibilidad:** Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- **Protección contra errores de usuario:** Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- **Estética:** Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
- **Accesibilidad:** Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

# ISO 25010 - Detalle de los Cambios Adicionales (3/4)

- **Disponibilidad:** Capacidad del sistema o componente de estar operativo y accesible para su uso cuando se requiere.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Atributos de Calidad

## ISO 25010 - Detalle de los Cambios Adicionales (3/4)

- **Modularidad:** Capacidad de un sistema o programa de ordenador (compuesto de componentes discretos) que permite que un cambio en un componente tenga un impacto mínimo en los demás.
- **Reusabilidad:** Capacidad de un activo que permite que sea utilizado en más de un sistema software o en la construcción de otros activos.
- **Capacidad para ser modificado:** Capacidad del producto que permite que sea modificado de forma efectiva y eficiente sin introducir defectos o degradar el desempeño.



Microsoft Partner

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### El proceso de prueba como proceso dentro de la ingeniería de un producto de software

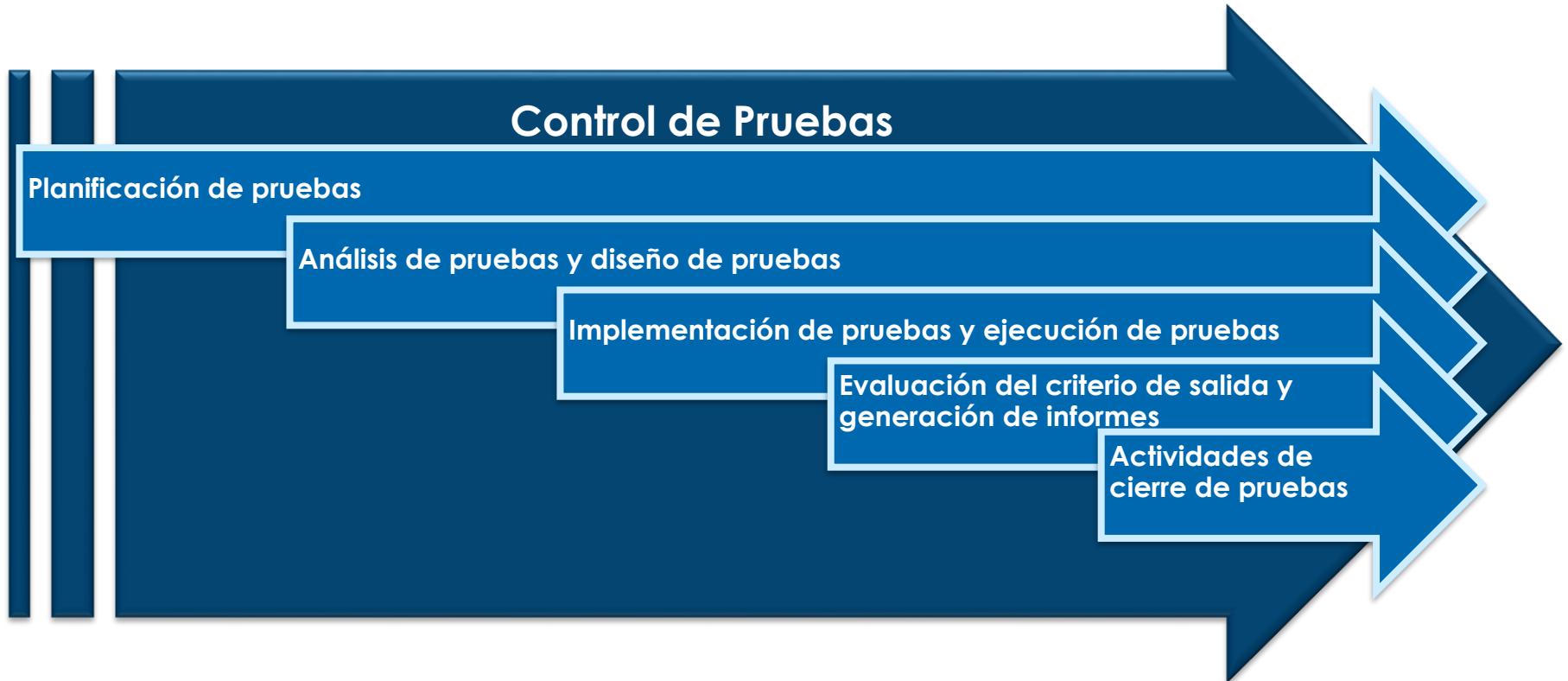
- Dependiendo del enfoque seleccionado el proceso de prueba tendrá lugar en diferentes puntos del proceso de desarrollo
  - La prueba constituye un proceso en sí misma
  - El proceso de prueba está determinado por las siguientes fases:
    - **Planificación de pruebas y Control**
    - **Análisis de pruebas y diseño de pruebas**
    - **Implementación de pruebas y ejecución de pruebas**
    - **Evaluación de criterios de salida de pruebas y generación de informes de pruebas**
    - **Actividades de cierre de pruebas**
  - Las fases del proceso de prueba se podrán superponer



## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

El proceso de prueba a lo largo del proceso de desarrollo software

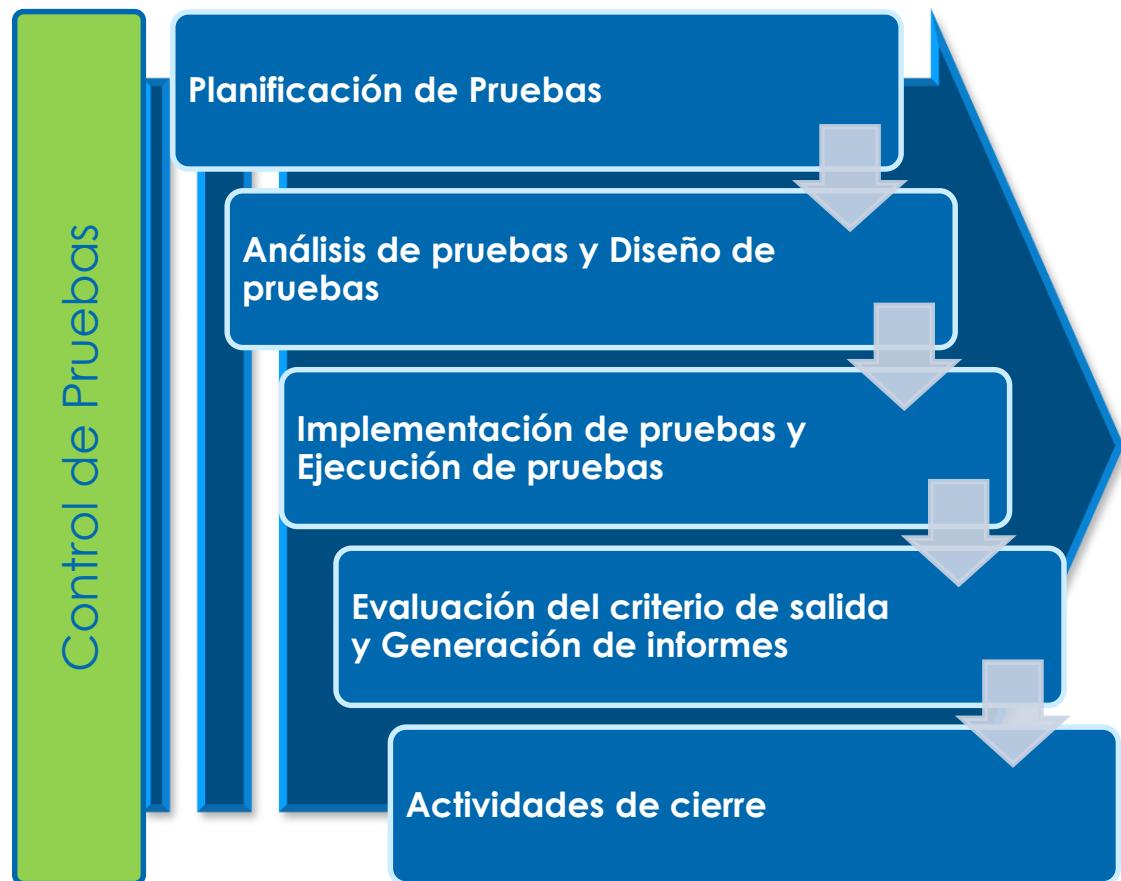


## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### El proceso de prueba a lo largo del proceso de desarrollo software

- ¡El proceso de prueba es más que la ejecución de pruebas!
- Incluye **superposición** y **vuelta atrás** ("backtracking")
- Cada fase del **proceso de pruebas** tiene lugar de forma **concurrente** con las fases del **proceso de desarrollo software**



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
 Silver Cloud Productivity  
 Silver Collaboration and Content  
 Silver Application Development  
 Silver Small Business

**ISTQB**  
 International Software Testing Qualifications Board  
 Silver Partner

**ORACLE**  
 Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### Control de pruebas – tareas principales

- El control de pruebas es una actividad continua que **influye** en la planificación de las pruebas. El plan maestro de prueba ("master test plan") puede ser modificado en función de la información adquirida a partir del control de prueba
  
  
  
  
  
  
- El estado del proceso de prueba se determina comparando el **progreso** logrado con respecto al plan de pruebas. Se iniciarán aquellas actividades que se consideraran necesarias consecuentemente.
  
  
  
  
  
  
- **Se miden y analizan** resultados



## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

## Control de pruebas – tareas principales

- La **evolución** de las pruebas, la **cobertura** de las pruebas y el cumplimiento de los
- **criterios de salida (“exit criteria”)** de pruebas
- son objeto de seguimiento y son
- documentados:
  
- Se inician **medidas correctivas**
- Se preparan y toman **decisiones**



**Microsoft Partner**

• EMPRESA CERTIFICADA  
**Gold** Cloud Platform  
 Silver Cloud Productivity  
 Silver Collaboration and Content  
 Silver Application Development  
 Silver Small Business

**ISTQB**  
 International Software Testing Qualifications Board  
 Silver Partner

**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### Planificación de pruebas – tareas principales

- Determinar el alcance y riesgos.
- Identificar los objetivos de las pruebas y los criterios de salida de pruebas.
- **Determinar el enfoque:** técnicas de pruebas, cobertura de pruebas, equipo de pruebas.
- Implementar el método de prueba/estrategia de prueba, planificación del período de tiempo para el desarrollo de las actividades a seguir.



- **Adquirir/obtener y programar recursos requeridos por las pruebas:** personal, entorno de prueba, presupuesto de prueba



## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### Plan maestro de prueba (“master test plan”):

Es un documento en el que se describe el alcance, enfoque, recursos y calendario (“schedule”) de las actividades de prueba previstas. Este documento incluye, pero no está limitado a, los elementos de prueba (“test items”), características que serán probadas, recursos y la planificación de contingencias

#### Estrategia de prueba (“test strategy”):

Descripción a alto nivel de los niveles de prueba a llevar a cabo y las pruebas asociadas a ellos para una organización o programa (uno o más proyectos)

#### Enfoque de prueba (“test approach”)

La implementación de la estrategia de prueba para un proyecto específico. Normalmente incluye las decisiones tomadas con el objeto de lograr los objetivos del proyecto (de prueba) y el análisis de riesgo, puntos de inicio (“starting points”) respecto del proceso de prueba, técnicas de diseño de pruebas a aplicar, criterios de salida y tipos de prueba a ejecutar



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE**  
Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

**Criterios de salida (“exit criteria”)** [según Gilb and Graham]:

- Conjunto de condiciones genéricas y específicas, acordadas con los involucrados, para que un proceso sea considerado formalmente concluido.
- El propósito de los criterios de salida es evitar que una tarea se considere concluida habiendo partes destacadas de la misma sin completar. **Los criterios de salida** son utilizados como referencia para la elaboración de informes y para planificar **cuando se deben finalizar las pruebas**. Lo anterior **debe ser realizado para cada nivel de pruebas**.



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### Análisis y diseño de pruebas – tareas principales (1)

- Revisar las **bases de prueba** ("test basis")  
(requisitos, arquitectura del sistema, diseño, interfaces)
  - Análisis de la arquitectura del sistema, diseño del sistema incluyendo las interfaces entre los objetos de prueba

#### Analizar la testabilidad

- Evaluación de la testabilidad de las bases de la pruebas y casos de prueba
- Identificar y priorizar condiciones de prueba ("test conditions") en función de:
  - Análisis de los elementos de prueba ("test item")
  - Especificaciones de prueba
  - Comportamiento y estructura del software



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
 Silver Cloud Productivity  
 Silver Collaboration and Content  
 Silver Application Development  
 Silver Small Business

**ISTQB**  
 International Software Testing Qualifications Board  
 Silver Partner

**ORACLE**  
 Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

## Análisis y diseño de pruebas – tareas principales (2)

- Diseñar pruebas/casos de prueba

**Crear casos** de prueba

lógicos/ de alto nivel (casos de prueba sin datos de prueba específicos)

Los **casos de prueba positivos** dan muestra de la funcionalidad, los **casos de prueba negativos** comprueban situaciones en las que hay tratamiento de errores

- Identificar **datos de prueba** (“test data”)



Evaluar la disponibilidad de datos de prueba y/o la viabilidad de generación de datos de prueba



## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### Análisis y diseño de pruebas – tareas principales (3)

- Diseñar el **entorno de prueba**  
("test environment")  
[cama de prueba – ("test bed")]
  - (Exclusivo) disponibilidad del entorno de prueba, ventanas temporales ("time window"), etc.
  - Definir la operación del entorno de prueba, incluyendo la administración de usuario
- Conectar al entorno de prueba con los sistemas adyacentes



## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### Análisis y diseño de pruebas – tareas principales (4)

- Crear trazabilidad bidireccional
- Entre las bases de las pruebas y casos de prueba



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

**ISTQB**  
International Software Testing Qualifications Board  
Silver Partner

**ORACLE**  
Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### Datos de entrada (“input data”):

Variable que es leída por un componente (almacenada tanto dentro como fuera del sistema)

#### Cobertura de pruebas (“test coverage”):

Grado en el que un elemento especificado ha sido practicado por un juego de pruebas (expresado como un porcentaje). Utilizado con mayor frecuencia en pruebas de caja blanca con el objeto de determinar la cobertura de código



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### Implementación y ejecución de pruebas (1)

- Finalizar la implementación y priorización de casos de prueba
  - Identificar datos de prueba
- Desarrollar y priorizar procedimientos de prueba
  - Crear datos de prueba
  - Preparar arneses de prueba\* ("test harness") [opcional]
  - Redactar **guiones de prueba automatizados\*** ("automated test script"), si fuera necesario
  - Crear juegos de prueba\* ("test suites") de los paquetes para una ejecución de prueba eficiente
- Verificar el **entorno de prueba\*** (cama de prueba)



## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

### Implementación y ejecución de pruebas (2)

- Verificar y actualizar la trazabilidad (bases de prueba – casos de prueba)
- **Ejecutar** prueba (de forma manual o automática)
  - Seguir la secuencia de prueba establecida en plan de prueba (juego de pruebas, orden de los casos de prueba)
- **Registrar resultados** de prueba y análisis
  - Registrar las identidades y versiones del software herramientas de prueba/ productos de soporte de prueba (“testware”)



## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

### Implementación y ejecución de pruebas (3)

- **Comparar resultados** reales ("actual results") con resultados esperados ("expected results")
  - Informar y analizar incidencias con el objeto establecer sus causas
    - Código/datos de prueba/documento/ejecución
  - Repetir actividades de prueba para confirmar una corrección
  - Repetición de prueba ("re-test") [después de la corrección de un defecto]
  - Ejecutar prueba de regresión
- Asegurar que los cambios (después de instalar una nueva versión o corrección de un defecto) no han **expuesto** otros defectos o introducido **nuevos defectos**
- 
- ```

graph TD
    A[Control de Pruebas] --> B[Planificación de Pruebas]
    B --> C[Análisis de pruebas y Diseño de pruebas]
    C --> D[Implementación de pruebas y Ejecución de pruebas]
    D --> E[Evaluación del criterio de salida y Generación de informes]
    E --> F[Actividades de cierre]
  
```
- El diagrama ilustra el "Proceso de prueba básico" como un flujo continuo de etapas. Una barra vertical azul a la izquierda, rotulada "Control de Pruebas", se extiende hacia la derecha, apoyada en un gran flecha azul que indica la dirección del flujo. Seis cuadros azules representan las etapas: "Planificación de Pruebas", "Análisis de pruebas y Diseño de pruebas", "Implementación de pruebas y Ejecución de pruebas" (esta etapa es negra), "Evaluación del criterio de salida y Generación de informes", y "Actividades de cierre". Cada cuadro tiene un efecto de sombra y un flecha gris apuntando hacia abajo que lo conecta a la siguiente etapa.

## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### Juego de pruebas (“test suite”)/secuencia de pruebas (“test sequence”):

- Conjunto de casos de prueba para un componente o sistema en prueba, donde la poscondición de una prueba es utilizada como precondición de la siguiente

#### Ejecución de prueba (“test execution”):

- Proceso de practicar una prueba produciendo resultados reales



#### Microsoft Partner

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



Gold  
Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

**Registro de prueba (“test log”)** [protocolo de prueba – (“test protocol”), informe de pruebas – “test report”]:

Registro cronológico de los detalles relevantes respecto a la ejecución de pruebas. [IEEE 829]: cuando se desarrollaron las pruebas, qué resultados fueron generados

**Pruebas de regresión (“regression tests”):**

Pruebas de un programa previamente probado que ha sufrido modificaciones, para asegurarse que no se han introducido o descubierto defectos en áreas del software que no han sido modificadas como resultado de los cambios realizados. Se realiza cuando el software o su entorno han sido modificados

**Repetición de prueba (“re-testing”):**

Repetición de una prueba tras la corrección de un defecto con el objeto de confirmar que el defecto ha sido eliminado con éxito



## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### Evaluación de criterios de salida – tareas principales

- Evaluar la ejecución de pruebas con respecto a los **objetivos definidos** (por ejemplo, criterios de salida)
- Evaluar los **registros de prueba** (resumen de las actividades de pruebas, resultados de prueba, comunicar criterio de salida)
- Proporcionar información con el objeto de dar lugar a la decisión de llevar a cabo **pruebas adicionales**

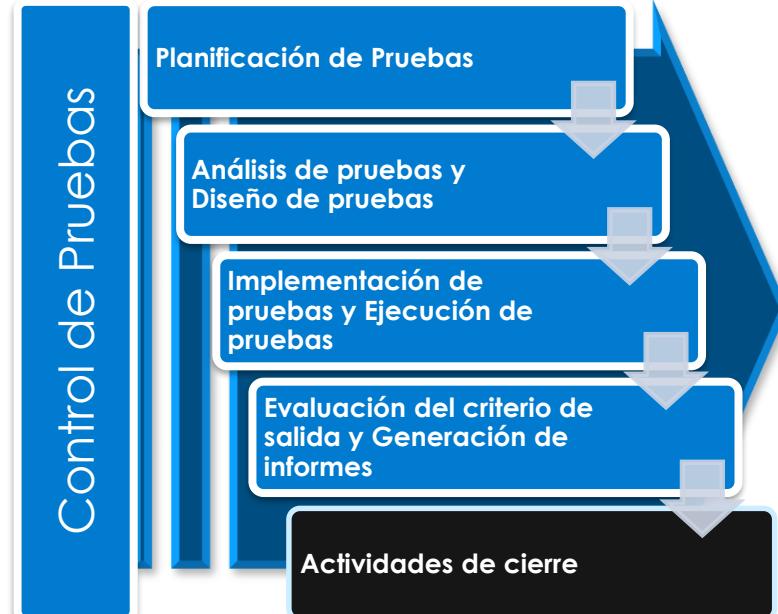


## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### Actividades de cierre de pruebas ("test closure") – tareas principales (1)

- Recopilar datos de las actividades del proceso de prueba finalizadas con el objeto de consolidar la experiencia, producto de soporte de prueba ("testware"), hechos y números
- **Cerrar informes de incidencia** o generación de solicitudes de cambio para cualquier punto que permaneciera abierto
- Comprobar qué **entregables planificados** han sido entregados y probados

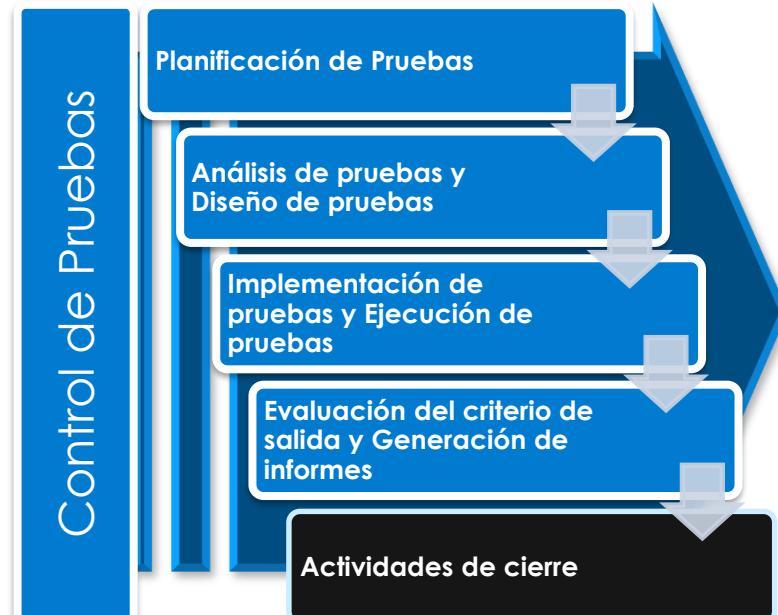


## II. Fundamentos de pruebas

### 06. Proceso de prueba básico

#### Actividades de cierre de pruebas ("test closure") – tareas principales (2)

- Documentar la aceptación del sistema
- Finalizar y archivar los productos de soporte de prueba ("testware"), el entorno de prueba y la infraestructura de prueba para un uso posterior,
- Analizar las lecciones aprendidas para futuros proyectos
- Utilizar la información recopilada para mejorar la madurez del proceso de prueba



## II. Fundamentos de pruebas

### 07. Psicología en el proceso de prueba

#### Roles y responsabilidades

##### Rol: Desarrollador

- Implementa requisitos
- Desarrolla estructuras
- Diseña y programa el software
- Su éxito consiste en la creación de un producto

##### Rol: Probador (“Tester”)

- Planifica las actividades de pruebas.
- Diseña casos de prueba
- Su única preocupación es encontrar defectos
- Encontrar defectos producidos por un desarrollador es su éxito

#### Percepción:

¡La actividad del desarrollador es constructiva!

¡La actividad del probador (“tester”) es destructiva!

¡Error!

¡Las pruebas también constituyen una actividad constructiva, su propósito es la eliminación de defectos de un producto!



Microsoft Partner

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



## II. Fundamentos de pruebas

### 07. Psicología en el proceso de prueba

#### Características personales de un buen probador (“tester”) (1)

- **Curioso, perceptivo, atento a los detalles** para desarrollar la capacidad de considerar que no todo error se manifiesta de forma evidente con visión de los siguientes objetivos:
  - **Comprender** los escenarios prácticos del **cliente**
  - **Analizar** la estructura de la prueba
  - **Descubrir detalles** de dónde se pueden manifestar fallos
- **Escéptico y con actitud crítica** para determinar que:
  - Los objetos de prueba contienen defectos. Usted sólo debe encontrarlos
  - No creer todo lo dicho por los desarrolladores
  - No se debe temer al hecho de que se pudieran detectar defectos de importancia que pudieran tener un impacto sobre la evolución del proyecto



## II. Fundamentos de pruebas

### 07. Psicología en el proceso de prueba

## Características personales de un buen probador (“tester”) (2)

### - Aptitudes para la comunicación necesarias para:

- Necesarias para llevar **malas noticias** a los desarrolladores
- Necesarias para vencer estados de frustración
- Tanto cuestiones técnicas como prácticas, relativas al uso del sistema, deben ser entendidas y comunicadas
- Una comunicación positiva puede ayudar a evitar o facilitar situaciones difíciles
- Para establecer una relación de trabajo con los desarrolladores a corto plazo

### - Experiencia

- La experiencia ayuda a identificar dónde se pueden acumular errores
- Permite determinar el comportamiento esperado de algunos atributos funcionales o no funcionales.



## II. Fundamentos de pruebas

### 07. Psicología en el proceso de prueba

#### Diferencias: diseñar – desarrollar – probar

- El proceso de prueba requiere un modo de pensar distinto a la del diseño y desarrollo de sistemas software
- **Objetivo común:** aportar un buen producto software
- Cometido del **diseño:** ayudar al cliente a proveer/suministrar los requisitos adecuados
- Cometido de los desarrolladores: convertir los **requisitos** en funciones
- Cometido de los **probadores** ("testers"): evaluar la **correcta** implementación de los requisitos del cliente
- En principio, una persona puede asumir los tres roles en su trabajo
  - Se deben tener en cuenta las diferencias en objetivos y modelos de roles
  - Es difícil pero posible
  - Otras soluciones (pruebas independientes) pueden ser más sencillas y aportar mejores resultados



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

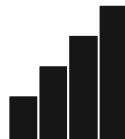


## II. Fundamentos de pruebas

### 07. Psicología en el proceso de prueba

#### Pruebas independientes

- La separación de las responsabilidades en el proceso de prueba apoya/promueve la evaluación independiente de los resultados de las pruebas
- En el siguiente diagrama se representa el grado de independencia a través de un gráfico de barras



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

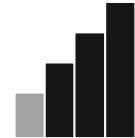
 ISTQB  
International Software  
Testing Qualifications Board  
Silver Partner

 ORACLE  
Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 07. Psicología en el proceso de prueba

#### Organización de pruebas – Nivel 1



- Pruebas de desarrollador
  - El desarrollador nunca analizará su “creación” de forma imparcial (**apego afectivo**)
    - Sin embargo, él conoce el objeto de prueba mejor que nadie
    - Habrá costes adicionales debido a la formación/información de otras personas respecto del objeto de prueba
  - Las personas tienden a **pasar por alto sus propios defectos**
    - Los desarrolladores corren el riesgo de no reconocer defectos evidentes
  - Errores cometidos como consecuencia de una **mala interpretación** de los requisitos se mantendrán sin ser detectados
    - El establecimiento de grupos de prueba donde los desarrolladores prueben los productos de otros ayuda a evitar o, al menos, reducir la posibilidad de ocurrencia de este tipo de anomalía



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

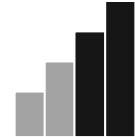


## II. Fundamentos de pruebas

### 05. Psicología en el proceso de prueba

#### Organización de pruebas – Nivel 2

- Equipo de desarrollado
- Los desarrolladores hablan el mismo lenguaje
- Los costes de formación/información en lo relativo a objetos de prueba se mantienen en un nivel moderado, especialmente cuando los equipos intercambian objetos de prueba
- Peligro de generación de conflictos entre equipos de desarrollo
  - Un desarrollador que busca y encuentra un defecto no será el mejor amigo del autor del objeto de prueba analizado
- Mezcla de actividades de desarrollo y pruebas
  - Cambios frecuentes en la forma de pensar
  - Dificulta el control del presupuesto del proyecto



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

 ISTQB  
International Software  
Testing Qualifications Board  
Silver Partner

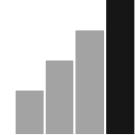
 ORACLE Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 07. Psicología en el proceso de prueba

#### Organización de pruebas – Nivel 3

- Equipos de pruebas
  - La creación de equipos de prueba que den servicio a diferentes áreas de proyecto mejora la calidad de las pruebas
  - Es importante que los equipos de prueba de diferentes áreas en el proyecto trabajen de forma independiente



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business

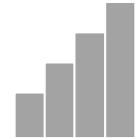


**ORACLE** Gold Partner

## II. Fundamentos de pruebas

### 07. Psicología en el proceso de prueba

#### Organización de pruebas – Nivel 4



##### Subcontratación de pruebas (“externalización”)

- La separación de las actividades de prueba y desarrollo aportan la máxima independencia entre los objetos de prueba y el probador (“tester”)
- Las actividades de prueba subcontratadas (externalizadas) son ejecutadas por personal con un conocimiento relativamente pequeño de los objetos de prueba y de los antecedentes del proyecto
  - La **curva de aprendizaje** implica altos costes, por lo tanto, se deberían involucrar a expertos independientes en etapas tempranas del proyecto
- Los expertos externos cuentan con un alto nivel de **conocimiento (“know how”)** **del proceso de prueba**
  - Está asegurado un diseño de pruebas apropiado
  - Se alcanza la optimización en el uso de métodos y herramientas

##### Diseño de casos de prueba de forma automática

- Generación de casos de prueba asistida por ordenador, por ejemplo casos de prueba basados en documentos de especificaciones formales, también es independiente



**Microsoft Partner**

Gold Cloud Platform  
Silver Cloud Productivity  
Silver Collaboration and Content  
Silver Application Development  
Silver Small Business



## II. Fundamentos de pruebas

### 07. Psicología en el proceso de prueba

#### Dificultades de la independencia

- La **comunicación** entre probadores ("testers") y desarrolladores es **insuficiente** o inexistente. Este hecho puede hacer imposible el trabajo conjunto
- Los probadores ("testers") son vistos únicamente como "portadores de malas noticias"
- Mejora: intente ponerse en el lugar (rol) de la otra persona. ¿Mi mensaje ha sido transmitido? ¿Me ha llegado la respuesta?
- Un proceso de prueba sólido requiere la **distancia** apropiada con respecto **al objeto de prueba**
  - Se adquiere un punto de vista independiente e imparcial a través de la distancia con respecto al desarrollo
  - Sin embargo, una distancia muy grande con respecto al objeto de prueba y el equipo de desarrollo conducirá a mayores esfuerzos y tiempo para las pruebas

