

Análisis Aseguramiento de Calidad en Desarrolladores de Software

**Aseguramiento de la calidad de software en el contexto de la
cuarta revolución industrial: retos tendencias y realidades**

Grupo de Investigación GRANDE

2022

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	4
PREGUNTAS DEL INSTRUMENTO	4
Dimensión de Requerimientos.....	4
Dimensión de Diseño y Arquitectura	4
Dimensión de Implementación/ Codificación.....	5
Dimensión de Pruebas/ Calidad	5
Dimensión de Despliegue.....	6
Dimensión de Documentación	6
Dimensión de Soporte y Mantenimiento.....	6
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	7
Dimensión de Requerimientos.....	7
Proceso de levantamiento de requerimientos.....	7
Proceso de Control de Cambios y Trazabilidad	8
Identificación de Stakeholders	8
Identificación de Requerimientos Legales	9
Validación de Requerimientos	9
Dimensión de Diseño y Arquitectura	10
Proceso de Definición de Arquitectura	10
Proceso de Definición de Tecnología	11
Proceso para Análisis de Arquitectura y Tecnología	11
Dimensión de Implementación/ Codificación.....	12
Metodologías Estructuradas para la Codificación.....	12
Metodologías para la Gestión de Proyectos	12
Gestión de Calidad de Productos	13
Gestión de Equipos de Desarrollo	14
Metodologías para la Codificación	14
Dimensión de Pruebas/ Calidad	15
Pruebas Unitarias	15
Gestión de la Calidad en las Diferentes Fases del Proyecto.....	15
Pruebas Automatizadas.....	16
Pruebas Estáticas.....	17
Aplicación de los Resultados de Pruebas	17

Pruebas de Atributos del Producto	18
Dimensión de Despliegue.....	18
Metodologías de Despliegue.....	18
Metodologías para la Gestión de Errores en la Fase de Despliegue	19
Evaluación de los Tiempos de Respuesta en la Fase de Despliegue	20
Estrategias de Despliegue	20
Dimensión de Documentación	21
Metodologías para la Documentación del Código	21
Documentación Paralela al Desarrollo	22
Dimensión de Soporte y Mantenimiento.....	23
Procedimientos Estructurados de Soporte	23
Soporte con Correcciones y Nuevas Funcionalidades.....	23

INTRODUCCIÓN

En este documento se analizan los resultados de los instrumentos aplicados en los seminarios presenciales y virtuales de aseguramiento de la calidad de software.

PREGUNTAS DEL INSTRUMENTO

A continuación, se presenta las preguntas que fueron diseñadas y validadas para la categorización del estado del aseguramiento de la calidad de software en las empresas de desarrollo:

Dimensión de Requerimientos

1. En mi empresa o en los proyectos en los que trabajo se usa un proceso estructurado para la recolección, clasificación y validación de los requisitos con el cliente o propietario del producto en cada uno de los proyectos.
2. Para los proyectos que se desarrollan, los requisitos se someten a un proceso de control de cambios y trazabilidad a lo largo del proyecto con el fin de garantizar que son procesados de acuerdo con las solicitudes del cliente y a metodologías de desarrollo estructuradas y pertinentes.
3. En todos los proyectos que se desarrollan, se realiza una adecuada identificación de los stakeholders y se establecen mecanismos y medios para que participen en la definición de los requisitos para el proyecto
4. Dentro del proceso de levantamiento e identificación de requerimientos se incluye la identificación y catalogación de requerimientos legales y normas de obligatorio cumplimiento pertinentes con el proyecto que va a desarrollarse
5. La validación de los requerimientos se realiza a través de un documento formal y en un proceso estructurado en donde hay una aprobación explícita por parte del cliente

Dimensión de Diseño y Arquitectura

6. Dentro de mi empresa o en los proyectos en los que participo, existen metodologías o técnicas que de manera estructurada y consistente se usan para la definición de las arquitecturas asociadas a los proyectos que se van a desarrollar
7. Dentro de mi empresa o en los proyectos que trabajo, se tienen y aplican procedimientos consistentes para la identificación y selección de tecnologías teniendo en cuenta los requerimientos, el contexto operativo y la proyección de los proyectos que se desarrollan
8. Para cada proyecto que va a desarrollarse, se ejecuta un análisis de arquitectura y una selección de tecnologías basado en los requerimientos, el contexto operativo y la proyección del producto (si la respuesta es nunca, significa que todos los proyectos se ejecutan con la misma arquitectura y tecnologías)

Dimensión de Implementación/ Codificación

9. Durante la fase de codificación o implementación se usan metodologías estructuradas y consistentes para la codificación
10. Durante la fase de codificación o implementación se usan metodologías estructuradas y consistentes para la gestión del proyecto, lo cual incluye control del trabajo, mediciones de desempeño, proyecciones de productividad y trazabilidad de los requisitos implementados.
11. Existe y se utiliza de manera consistente metodologías y estándares para revisar la operatividad y calidad de los elementos que se van desarrollando, así como los artefactos conexos (documentación).
12. Los equipos de desarrollo son conformados y orientados teniendo en cuenta variables como la productividad, la gestión de la calidad y la gestión del conocimiento del proyecto, haciendo uso de metodologías o procedimientos estandarizados.
13. Se usan metodologías o procedimientos estructurados y consistentes para la codificación: definición de variables, funciones, documentación, API's.

Dimensión de Pruebas/ Calidad

14. Existen metodologías o procedimientos estructurados para la realización de pruebas unitarias, pruebas de aceptación de componentes funcionales antes de la integración, pruebas de integración y pruebas previas al despliegue a productivo.
15. Las metodologías o procedimientos para la gestión de calidad usadas tienen en cuenta la fase del proyecto y las implicaciones de calidad en cada una de estas fases.
16. Se desarrollan pruebas automáticas para reducir los costos, los tiempos o asegurar de manera más eficaz la calidad del proyecto
17. Adicionales a las pruebas de las funcionalidades de los proyectos, se realizan pruebas estáticas, para garantizar que los objetos conexos, como manuales, documentación y demás artefactos, cumplan con los estándares de calidad establecidos para dichos elementos.
18. Los resultados de las pruebas realizadas son usados no sólo para corregir los errores en desarrollo o implementación, sino también para mejorar los procesos de la organización o del equipo de desarrollo.
19. Se hacen pruebas de usabilidad, de desempeño, o de cualquier otro atributo que ayude a que el producto tenga una mejor aceptación por parte del usuario o del mercado.

Dimensión de Despliegue

20. Existen metodologías o procedimientos estructurados para el despliegue de los productos desarrollados al ambiente productivo
21. Existen metodologías o procedimientos estructurados para la gestión de errores o “issues” identificados en la fase de despliegue a productivo.
22. Cuando se hace el despliegue de un producto a su escenario productivo, se evalúan los tiempos de respuesta y acciones desarrolladas frente a las solicitudes o problemas identificados en la fase de despliegue y consecuentemente, se desarrollan acciones de control.
23. Asigne una escala de frecuencia (nunca, casi nunca, etc.) según el uso que tengan estas estrategias de despliegue en los proyectos en los que trabaja:
 - Rolling y despliegues *canarios*
 - Estrategia *Recreate*
 - Estrategia personalizada
 - Implementación azul-verde (*Blue-Green*) mediante rutas
 - Implementación A/B e implementaciones *canarias* mediante rutas
 - Un servicio, varias configuraciones de implementación

Dimensión de Documentación

24. Se usan metodologías o procedimientos estructurados para la documentación del código y para la generación de los demás artefactos documentales (manuales y documentos explicativos).
25. El proceso de documentación se ejecuta de manera paralela al desarrollo de los proyectos, empezando desde el inicio.

Dimensión de Soporte y Mantenimiento

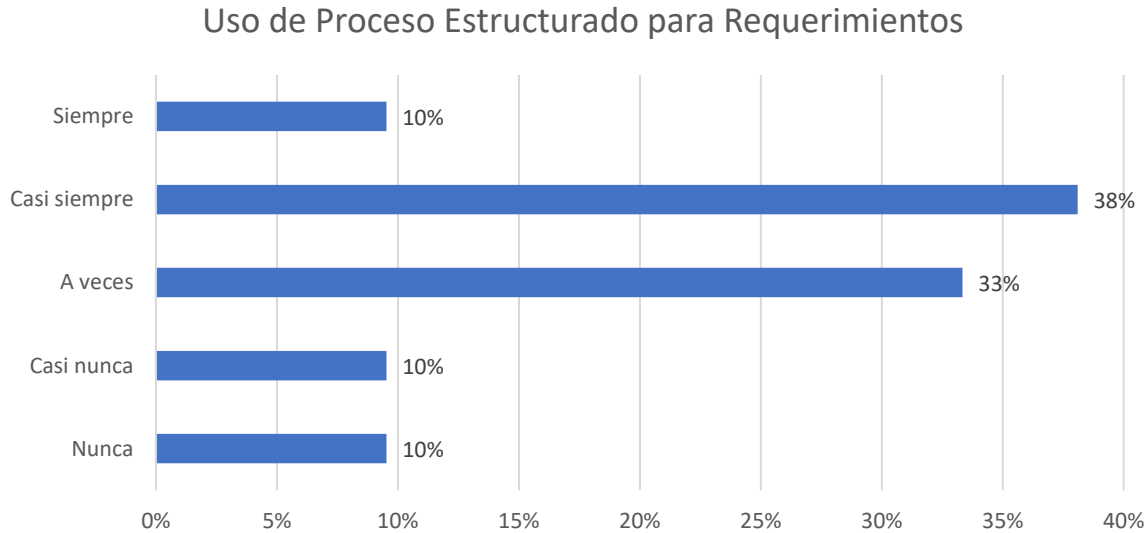
26. Se aplican estrategias o procedimientos estructurados para la fase de soporte y mantenimiento de los proyectos
27. El servicio de soporte incluye la corrección de bugs la identificación e implementación de nuevas funcionalidades

Las preguntas fueron diseñadas y separadas en las dimensiones que se mostraron, entendiendo que las herramientas, estrategias y requerimiento técnicos para cada fase del desarrollo son distintos. Por tal razón, se estableció que el instrumento tuviese de manera diferenciada, una evaluación en cada dimensión.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Dimensión de Requerimientos

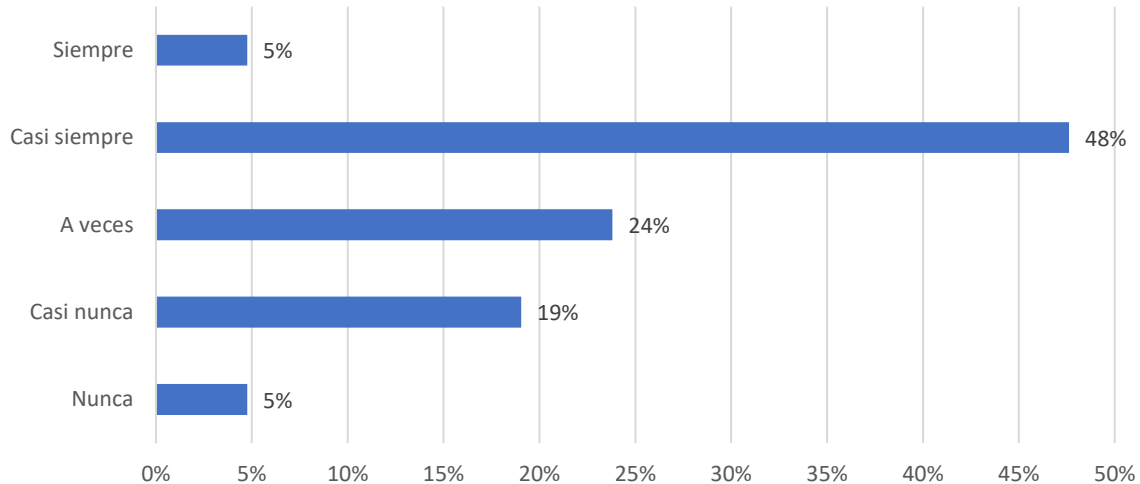
Proceso de levantamiento de requerimientos



El 38% de las empresas y desarrolladores participantes en las sesiones virtual y presencial del seminario de aseguramiento de la calidad de software usan un proceso estructurado para el levantamiento de requerimientos. Sólo el 10% usan siempre un proceso estructurado para tal fin, y el 20% nunca o casi nunca lo hace. Esto implica que hay una brecha importante para cerrar en lo que respecta a los requerimientos y su gestión en el marco de la calidad de software.

Proceso de Control de Cambios y Trazabilidad

Uso de Proceso Estructurado para Control de Cambios y Trazabilidad en el Proyecto

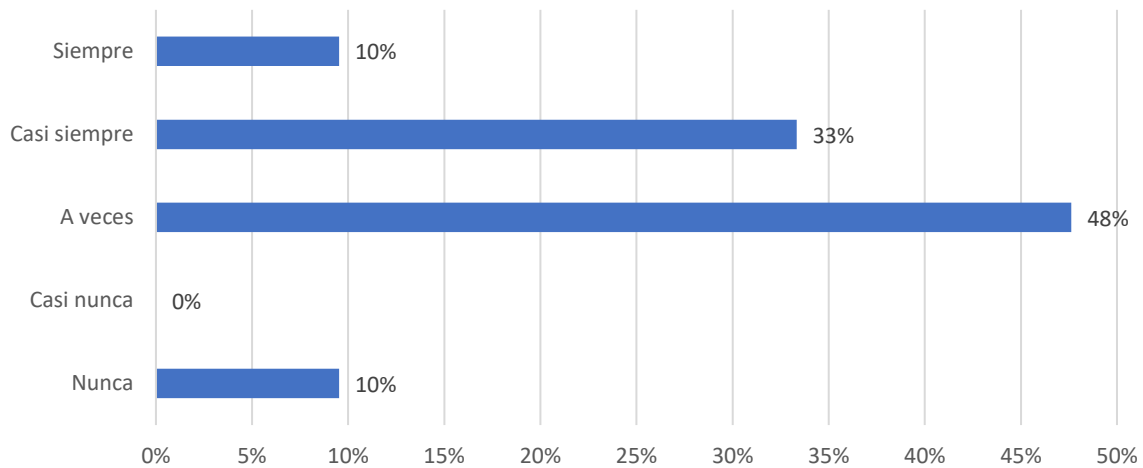


Para este componente, casi el 50% de los participantes casi siempre ejecuta el control de cambios y trazabilidad con un proceso estructurado, sin embargo, sólo el 5% lo hace de manera estructurada en todos los proyectos. Al igual que el componente anterior, sigue existiendo una brecha importante en el cambio de paradigmas en la gestión de la calidad desde los inicios del proyecto.

Identificación de Stakeholders

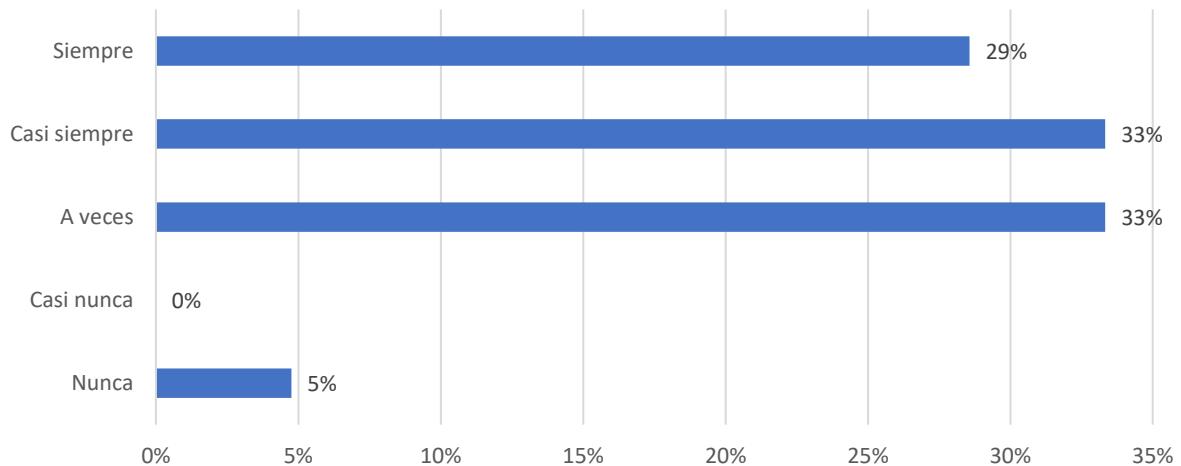
En lo que respecta a la identificación de los stakeholders, el 48% a veces hace una adecuada identificación y los involucra en la gestión de los requerimientos de los proyectos. Sólo el 10% de los participantes lo hace de manera constante. El 33% lo hace casi siempre, no obstante, sigue siendo pequeña la proporción de las empresas y desarrolladores que mantienen la práctica de manera consistente en todos los proyectos.

Identificación de Stakeholders



Identificación de Requerimientos Legales

Identificación de Requerimientos Legales



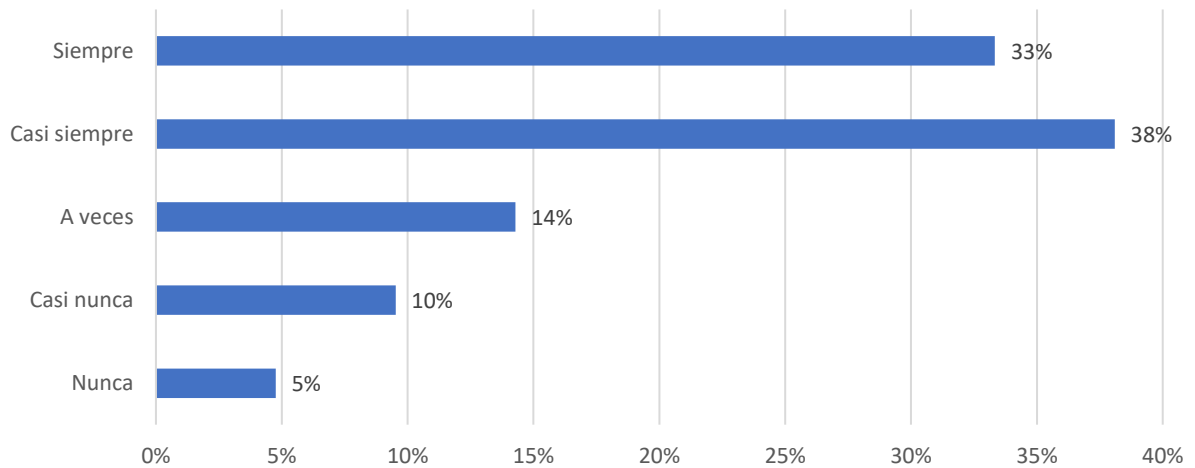
De la población encuestada, casi el 30% hacía una consulta de los requerimientos legales para sus proyectos, el 33% casi siempre y el 33% a veces. Esto indica que hay un avance en la cultura de la revisión de requerimientos legales, no obstante, hay un remanente del 5% que nunca hace estas consultas.

Validación de Requerimientos

El 33% de las personas consultadas hace siempre una validación de requerimientos a través de un proceso y documento formal, el 38% lo hace casi siempre. No obstante, un 5% nunca lo hace y un

10% casi nunca lo hace, lo que suma casi un 15% de desarrolladores que presentan serias debilidades en el proceso de validación formal de los requerimientos.

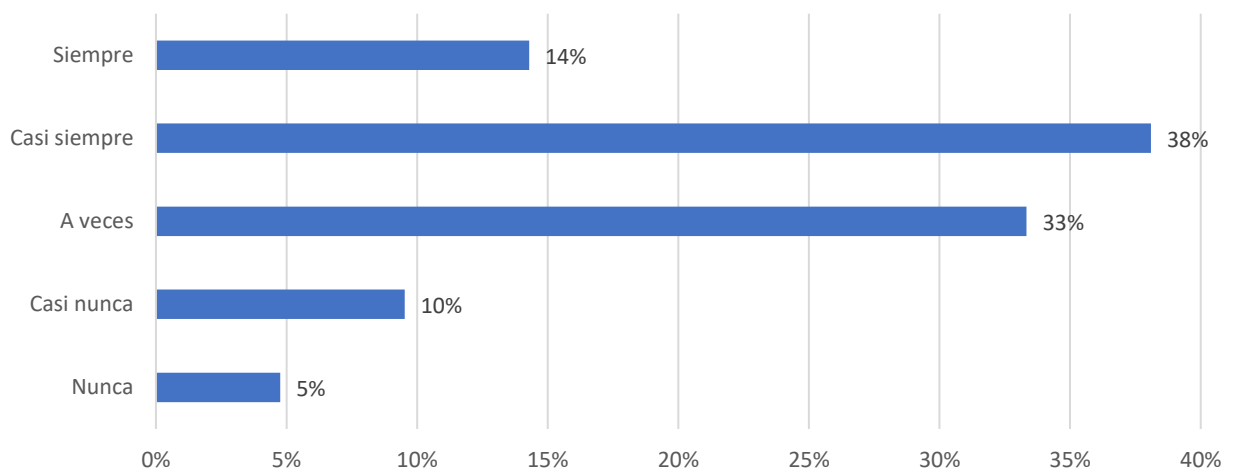
Proceso de Validación de Requerimientos



Dimensión de Diseño y Arquitectura

Proceso de Definición de Arquitectura

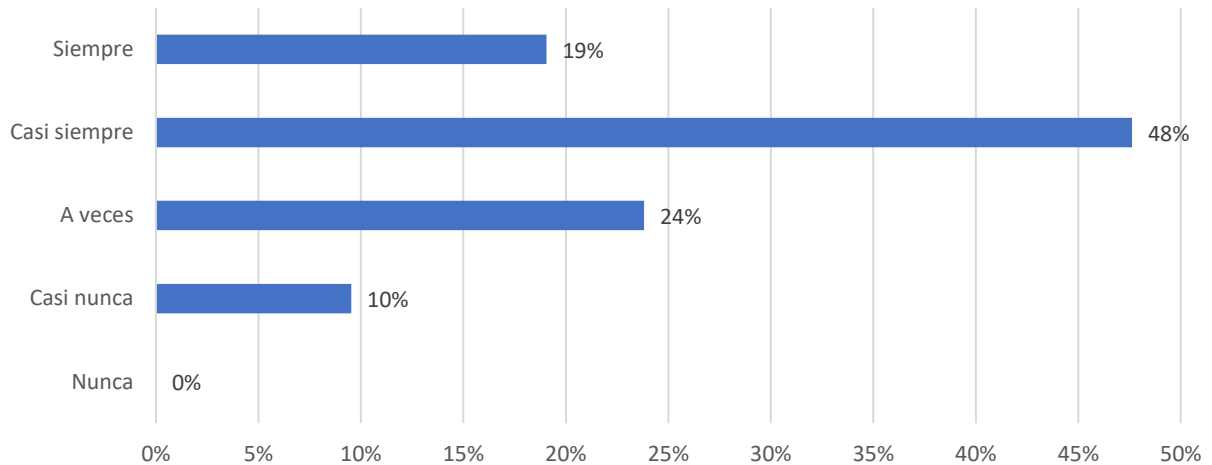
Proceso para la Definición de Arquitectura



Sólo el 14% de los encuestados usa un proceso estructurado de manera continua para la definición de la arquitectura de sus proyectos, el 38% casi siempre usa un procedimiento estructurado, no obstante, el 15% nunca o casi nunca usa un procedimiento estructurado en la definición de la arquitectura de la solución.

Proceso de Definición de Tecnología

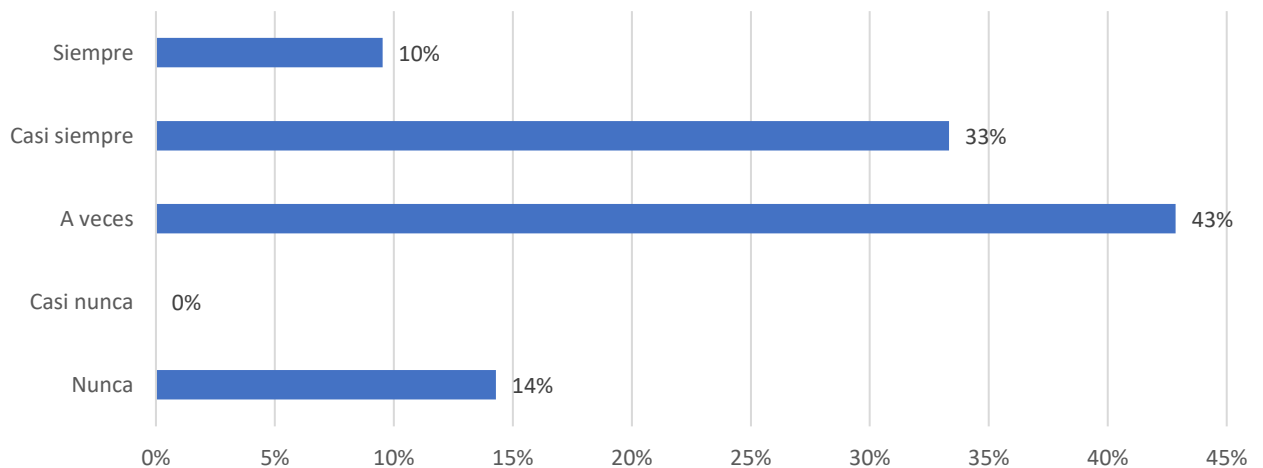
Proceso para la Selección de Tecnología



Casi el 60% de los encuestados siempre o casi siempre usan un proceso estructurado para la selección de la tecnología en sus proyectos. Aunque con menor incidencia que el ítem anterior, prevalece un 10% que casi nunca usa un procedimiento estructurado para la selección de la tecnología.

Proceso para Análisis de Arquitectura y Tecnología

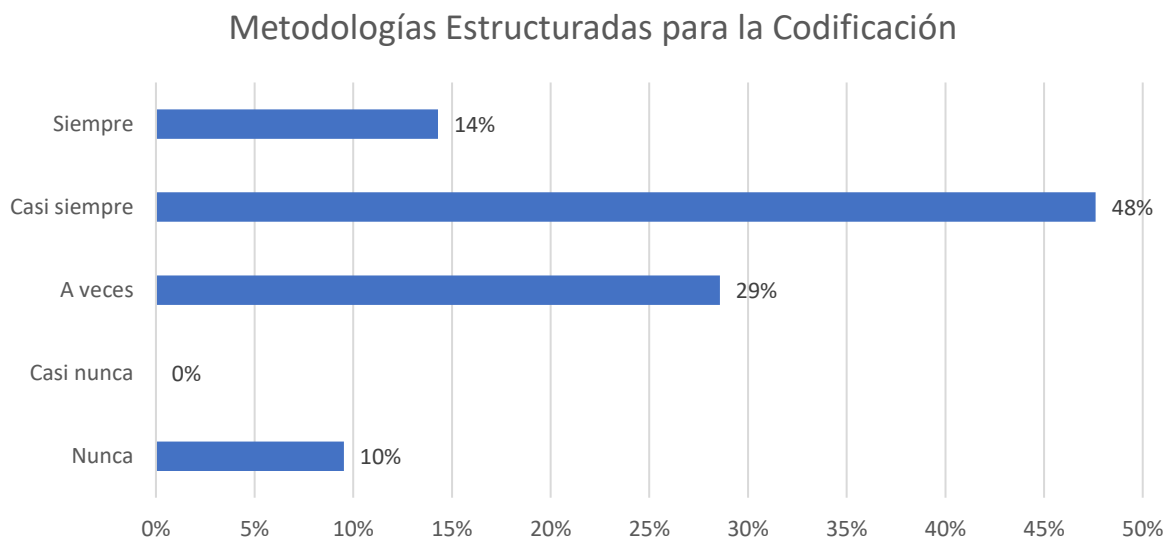
Proceso de Análisis de Arquitectura y Tecnología



Para cada proyecto que va a desarrollarse, sólo el 10% de los encuestados ejecutan un análisis de arquitectura y una selección de tecnologías basado en los requerimientos, el contexto operativo y la proyección del producto. El 14% de los consultados no lo hacen porque todos los proyectos se hacen con la misma arquitectura y tecnología. Es importante mencionar que el 43% a veces hacen este análisis, lo cual revela que esta no es una práctica estandarizada entre los encuestados.

Dimensión de Implementación/ Codificación

Metodologías Estructuradas para la Codificación

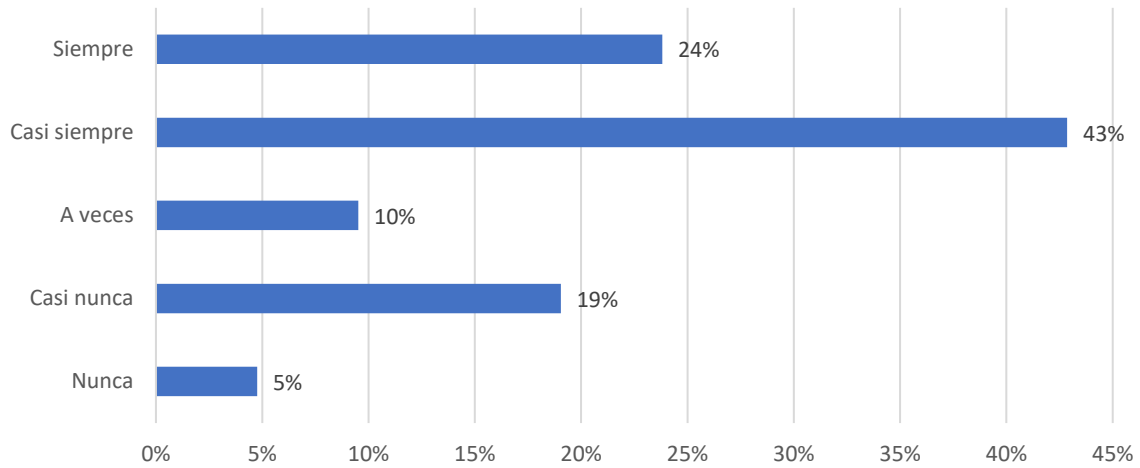


El 62% de los consultados, siempre o casi siempre usan una metodología estructurada para la codificación, el 29% a veces lo usa y un 10% no usa metodología estructurada para la codificación. Sigue existiendo un remanente nada despreciable (10%) de empresas que no tienen metodologías estructuradas para la codificación.

Metodologías para la Gestión de Proyectos

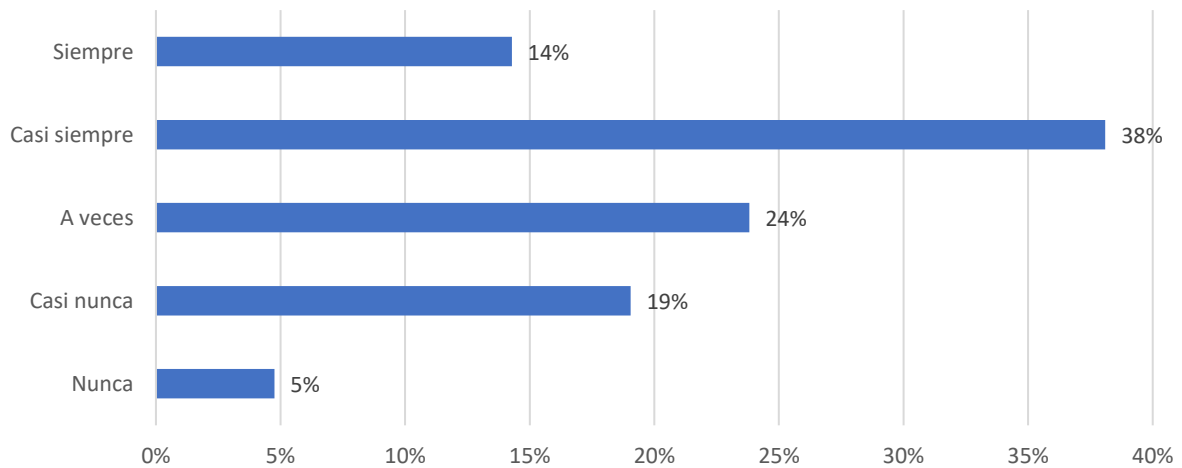
A pesar de que las metodologías ágiles y las metodologías tradicionales de gestión de proyectos, están ampliamente difundidas en medio de las empresas y el personal de TI, casi el 25% de los encuestados nunca o casi nunca usan estas metodologías. Por otro lado, casi el 70% lo usan siempre o casi siempre, no obstante, se esperaría que la totalidad de la población de las empresas de desarrollo de software usaran estas metodologías.

Metodologías para la Gestión de Proyectos



Gestión de Calidad de Productos

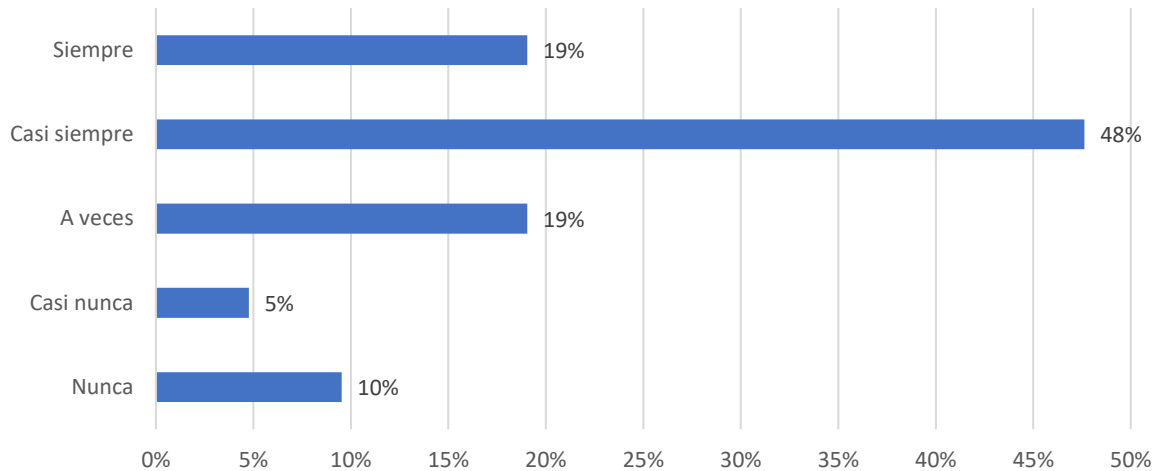
Gestión de Calidad de Productos



Poco más del 50% de los consultados tienen y utilizan de manera consistente metodologías y estándares para revisar la operatividad y calidad de los elementos que se van desarrollando, así como los artefactos conexos (documentación). En contraste, casi el 25% de los encuestados, nunca o casi nunca usan estas metodologías, lo cual revela una seria falencia en la gestión de calidad de los proyectos de software.

Gestión de Equipos de Desarrollo

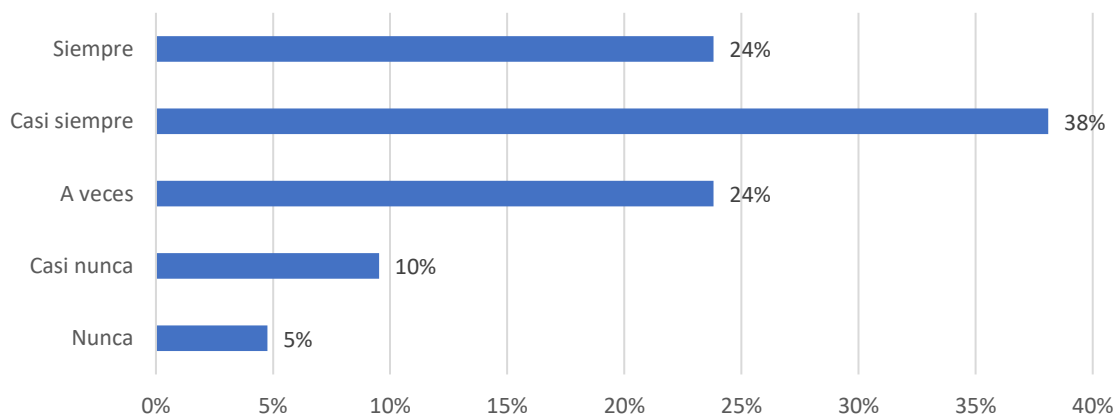
Gestión de los Equipos de Desarrollo



En el 67% de los casos, siempre o casi siempre, los equipos de desarrollo son conformados y orientados teniendo en cuenta variables como la productividad, la gestión de la calidad y la gestión del conocimiento del proyecto, haciendo uso de metodologías o procedimientos estandarizados, no obstante, a estas alturas puede verse una constante que varía entre el 10% y el 15% de los encuestados, donde nunca o casi nunca se tienen en cuenta las variables de productividad, calidad, gestión de conocimiento, entre otras, para la conformación de ellos equipos de desarrollo.

Metodologías para la Codificación

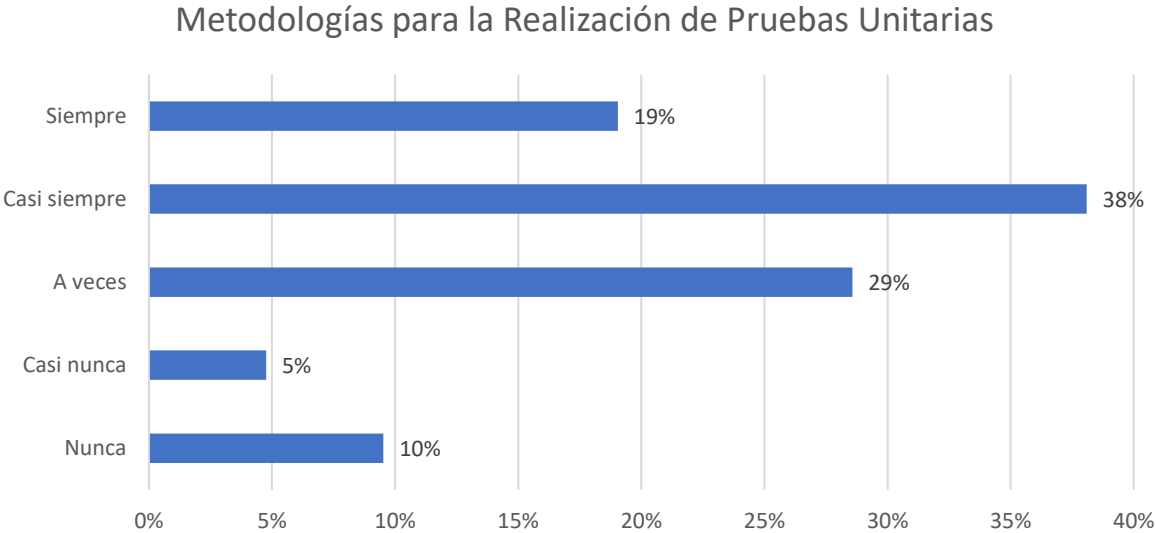
Metodologías para la Definición de Variables, Funciones y API's



Al igual que el ítem anterior, el 15% de los encuestados, nunca o casi nunca usa metodologías o procedimientos estructurados y consistentes para la codificación y definición de variables, funciones, documentación, API's. En contraposición, más del 60% lo hace siempre o casi siempre. Esto significa que de apoco, la cultura de la estandarización va permeando las empresas de desarrollo en la región.

Dimensión de Pruebas/ Calidad

Pruebas Unitarias

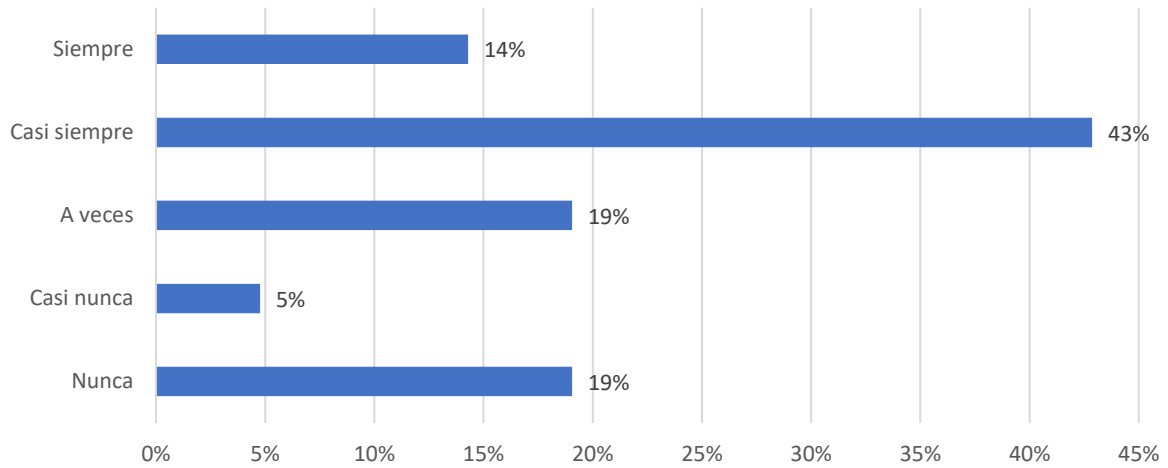


El 57% de los encuestados manifiesta que en sus organizaciones existen metodologías o procedimientos estructurados para la realización de pruebas unitarias, pruebas de aceptación de componentes funcionales antes de la integración, pruebas de integración y pruebas previas al despliegue a productivo, sin embargo, un nada despreciable 15% nunca o casi nunca usa este tipo de procedimientos para las pruebas de los componentes de software.

Gestión de la Calidad en las Diferentes Fases del Proyecto

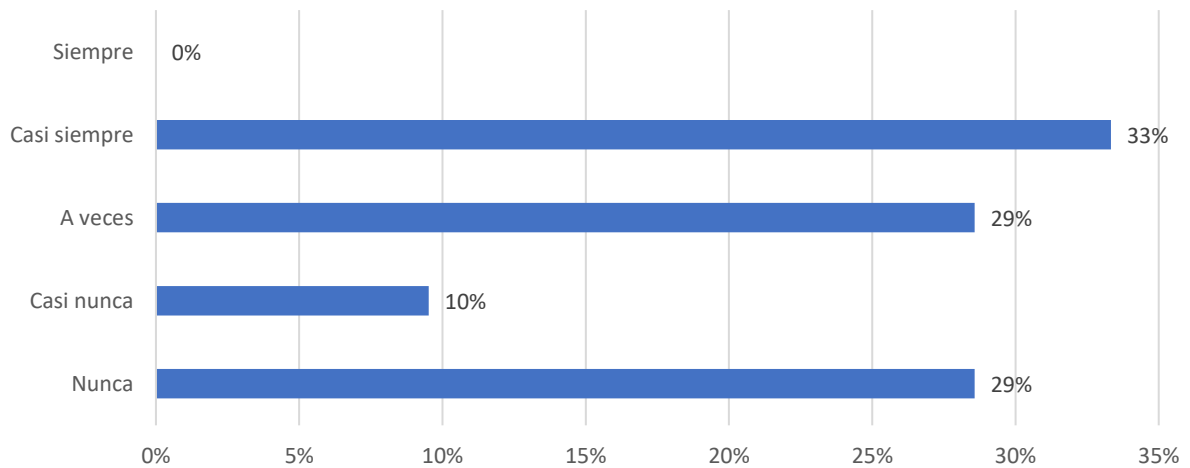
Casi el 60% de los encuestados sostiene que las metodologías o procedimientos para la gestión de calidad usadas tienen en cuenta la fase del proyecto y las implicaciones de calidad en cada una de estas fases, no obstante, casi el 25% de las personas consultadas, dice que nunca o casi nunca las metodologías usadas tienen en cuenta las fases del proyecto para considerar las prácticas más adecuadas de calidad.

Gestión de Calidad en las Fases del Proyecto



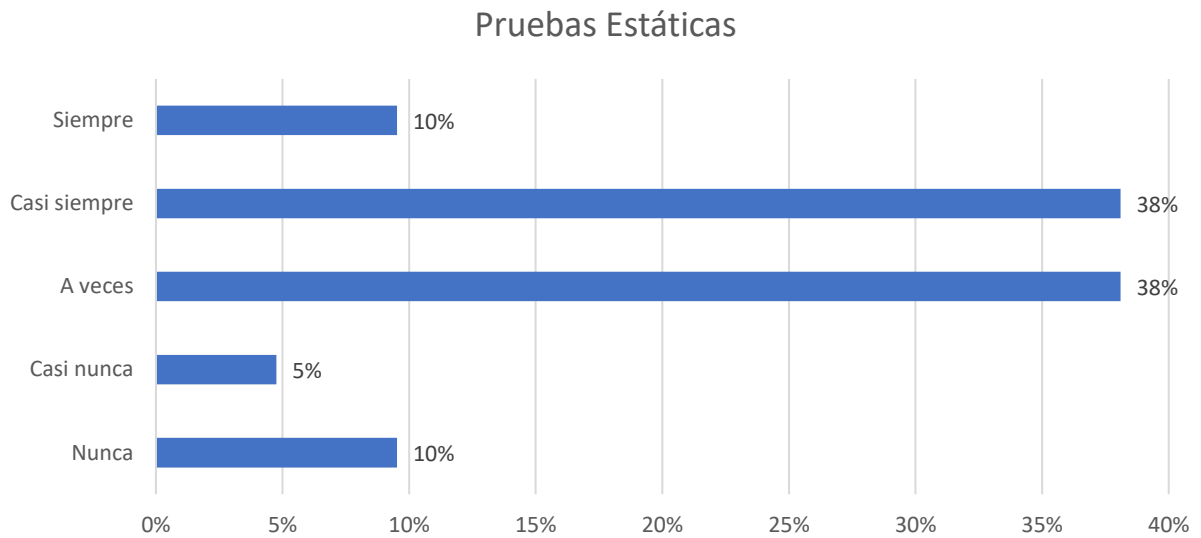
Pruebas Automatizadas

Uso de Pruebas Automatizadas



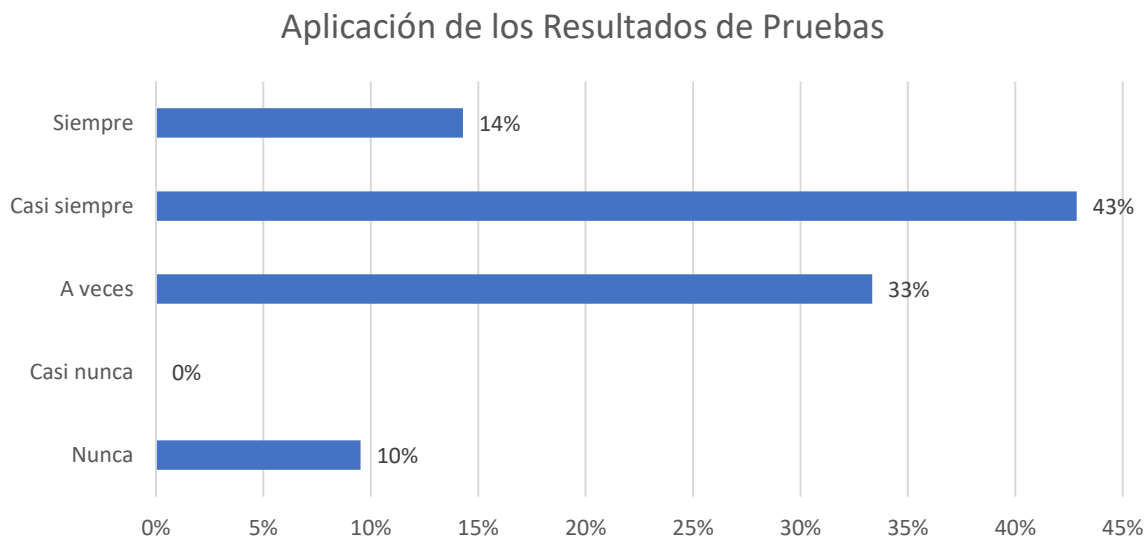
No hubo entre los encuestados, desarrolladores que siempre usen pruebas automatizadas, sin embargo, en el 33% de los casos, casi siempre se desarrollan pruebas automáticas para reducir los costos, los tiempos o asegurar de manera más eficaz la calidad del proyecto. Un 29% usa este tipo de pruebas ocasionalmente y casi el 40% de los consultados nunca o casi nunca lo usan.

Pruebas Estáticas



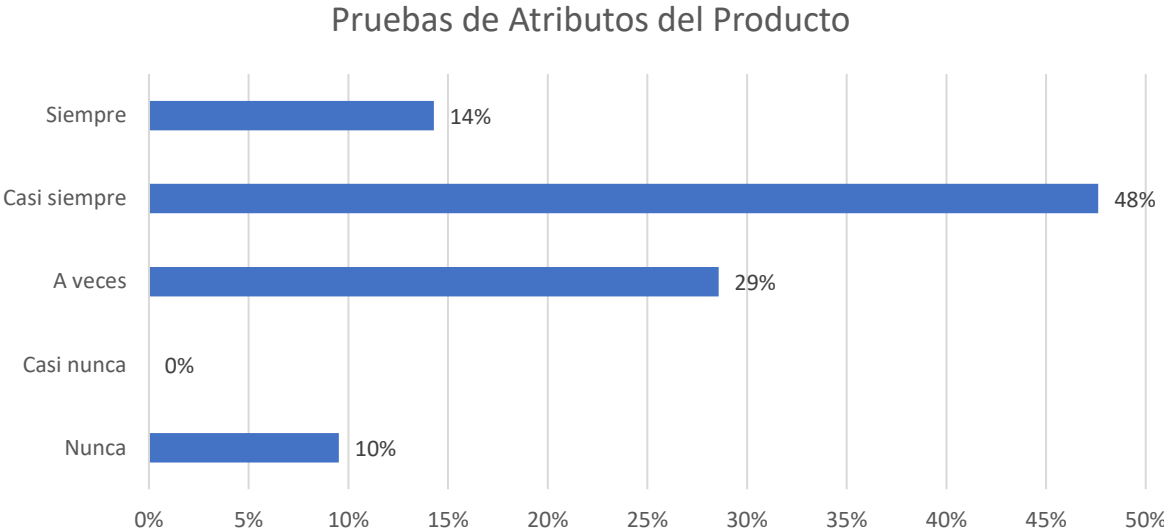
El 10% de los encuestados manifestó que adicionales a las pruebas de las funcionalidades de los proyectos, siempre se realizan pruebas estáticas, para garantizar que los objetos conexos, como manuales, documentación y demás artefactos, cumplan con los estándares de calidad establecidos para dichos elementos. El 38% dijo que a veces lo hace y en la misma proporción, las empresas dicen que a veces hacen este tipo de pruebas. Como muestra la tendencia asociada a los ítems anteriores, el 15% de los encuestados nunca o casi nunca hace este tipo de pruebas.

Aplicación de los Resultados de Pruebas



En el 14% de los casos, los resultados de las pruebas realizadas siempre son usados no sólo para corregir los errores en desarrollo o implementación, sino también para mejorar los procesos de la organización o del equipo de desarrollo. En el 43% de los casos, esto se hace casi siempre y el 10% de los consultados nunca lo hace. Esta tendencia es coherente con los resultados de las preguntas anteriores, donde como hipótesis, podría decirse que el desconocimiento puede ser la causa de este comportamiento.

Pruebas de Atributos del Producto



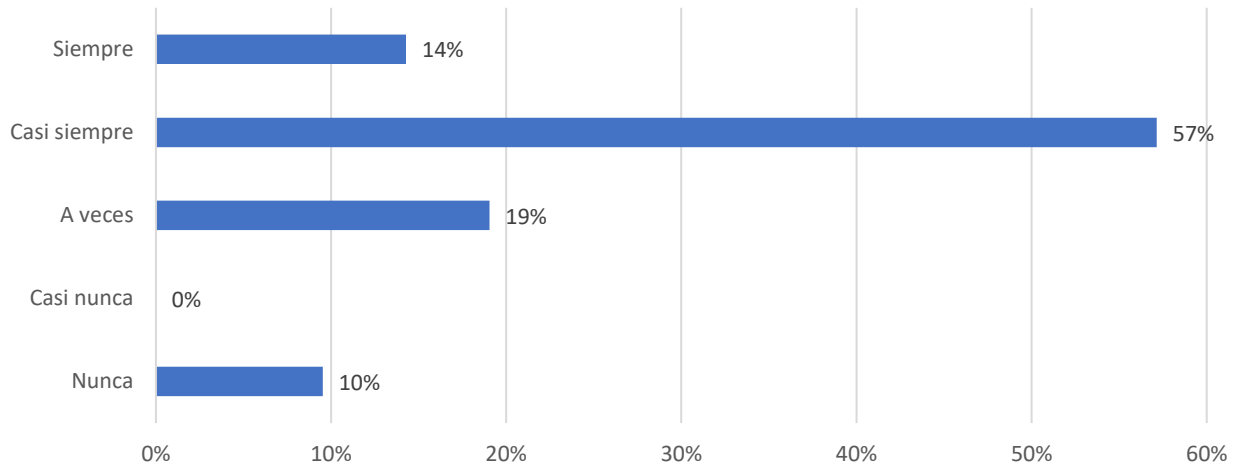
El casi el 65% de la población consultada, se encontró que siempre o casi siempre se hacen pruebas de usabilidad, de desempeño, o de cualquier otro atributo que ayude a que el producto tenga una mejor aceptación por parte del usuario o del mercado. No obstante, el 10% queda como el remanente que nunca hace este tipo de pruebas.

Dimensión de Despliegue

Metodologías de Despliegue

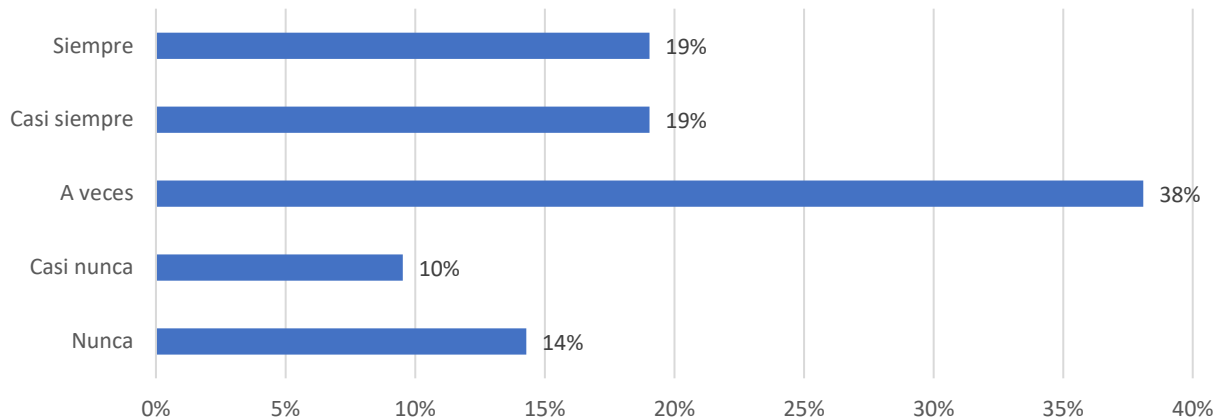
Más del 70% de los encuestados sostiene que en sus proyectos siempre o casi siempre existen metodologías o procedimientos estructurados para el despliegue de los productos desarrollados en el ambiente productivo, no obstante, el 10% de los encuestados argumenta que nunca usa estas metodologías.

Metodologías de Despliegue



Metodologías para la Gestión de Errores en la Fase de Despliegue

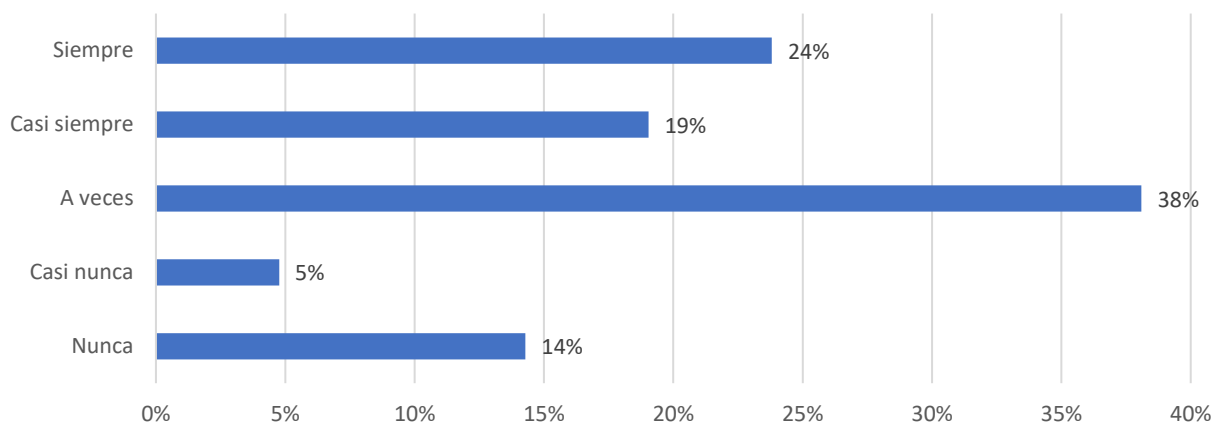
Metodologías para la Gestión de Errores en la Fase de Despliegue



Poco menos del 40% de la población encuestada, manifiesta que en sus proyectos u organizaciones siempre, o casi siempre existen metodologías o procedimientos estructurados para la gestión de errores o “issues” identificados en la fase de despliegue a productivo. Por el contrario, el 24% de los consultados sostiene que nunca o casi nunca hace uso de estas metodologías en sus proyectos.

Evaluación de los Tiempos de Respuesta en la Fase de Despliegue

Evaluación de los Tiempos de Respuesta en la Fase de Despliegue



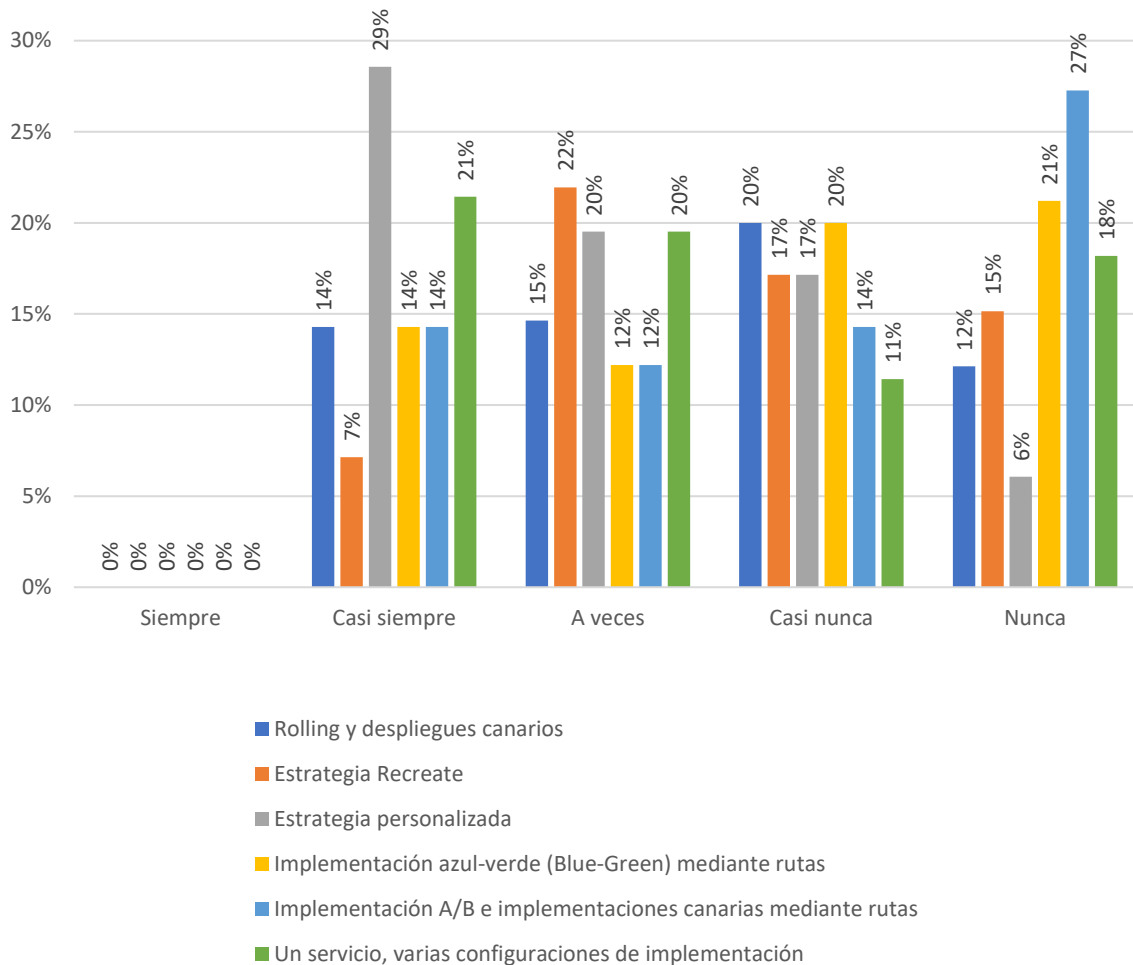
Casi el 45% de los consultados sostienen que cuando se hace el despliegue de un producto a su escenario productivo, siempre o casi siempre se evalúan los tiempos de respuesta y acciones desarrolladas frente a las solicitudes o problemas identificados en la fase de despliegue y consecuentemente, se desarrollan acciones de control. Por otro lado, casi el 20% nunca o casi nunca evalúa estos tiempos de respuesta, lo cual resulta en un detrimento de la calidad del servicio percibida por los clientes en sus proyectos.

Estrategias de Despliegue

El personal encuestado fue consultado acerca de las estrategias más usadas para el despliegue de sus proyectos en el entorno productivo:

	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
<i>Rolling y despliegues canarios</i>	0%	14%	15%	20%	12%
<i>Estrategia Recreate</i>	0%	7%	22%	17%	15%
<i>Estrategia personalizada</i>	0%	29%	20%	17%	6%
<i>Implementación azul-verde (Blue-Green) mediante rutas</i>	0%	14%	12%	20%	21%
<i>Implementación A/B e implementaciones canarias mediante rutas</i>	0%	14%	12%	14%	27%
<i>Un servicio, varias configuraciones de implementación</i>	0%	21%	20%	11%	18%

Estrategias de Despliegue



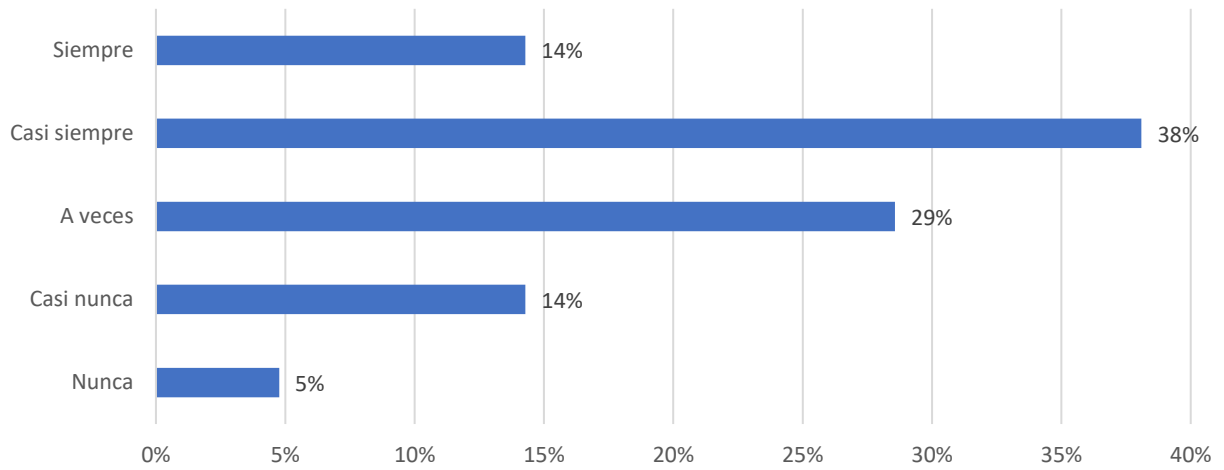
Como puede verse, la estrategia personalizada es la más usada, sin embargo, ninguna de las empresas se quedó con una única opción la totalidad de las veces. Es interesante ver que el Rolling y Los despliegues canarios nunca es utilizado por el 27% de los encuestados, seguido de un 21% que nunca usa las implementaciones blue-green.

Dimensión de Documentación

Metodologías para la Documentación del Código

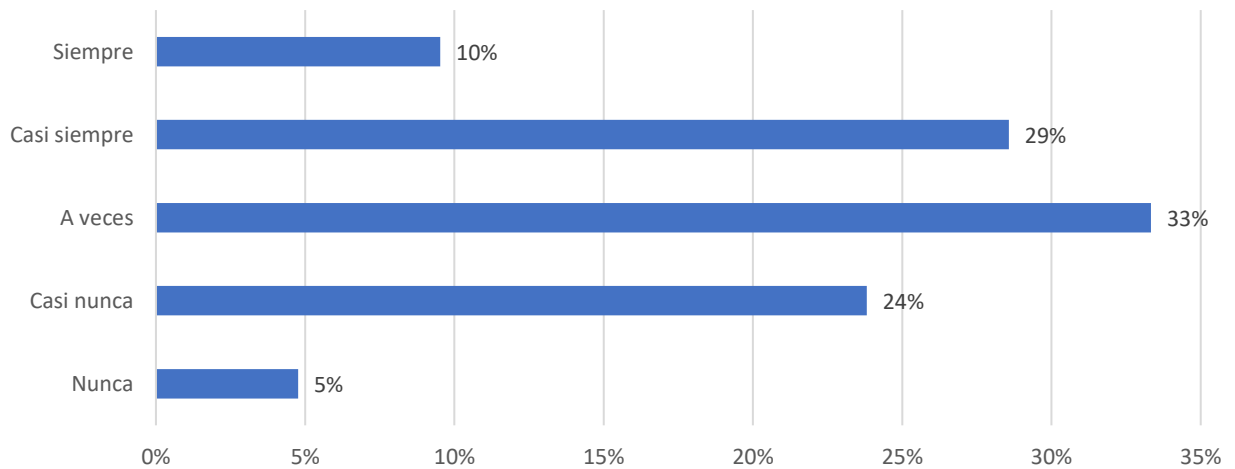
Más de la mitad de las personas encuestadas sostienen que en sus proyectos o empresas, siempre o casi siempre se usan metodologías o procedimientos estructurados para la documentación del código y para la generación de los demás artefactos documentales (manuales y documentos explicativos)., No obstante, casi un 20% nunca o casi nunca usan estas metodologías.

Metodologías para la Documentación del Código



Documentación Paralela al Desarrollo

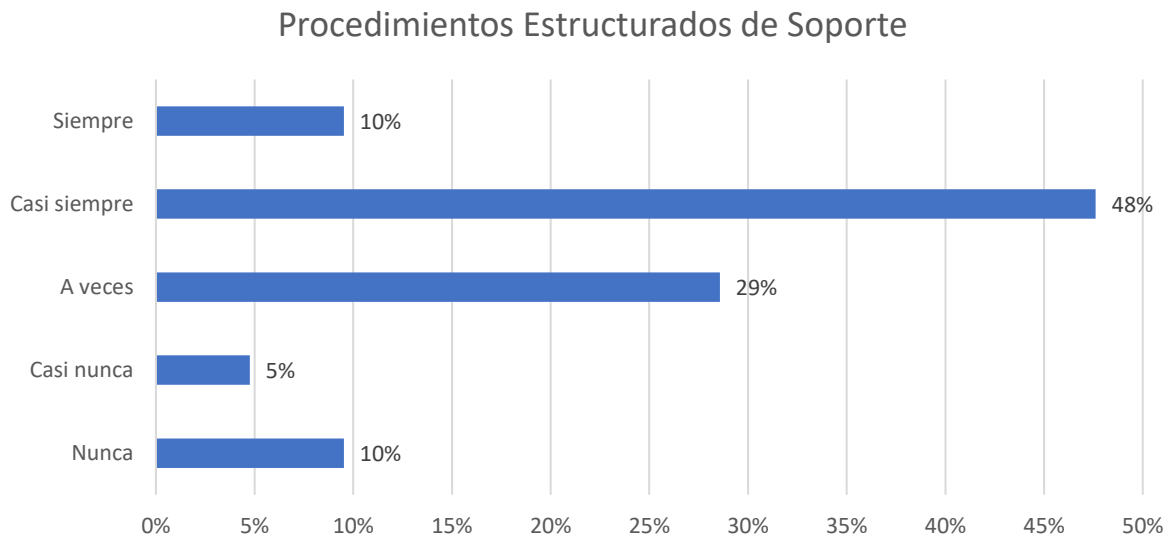
Documentación Paralela al Desarrollo



El 10% de las encuestados sostuvo que el proceso de documentación siempre se ejecuta de manera paralela al desarrollo de los proyectos, empezando desde el inicio. El 29% manifiesta que casi siempre ocurre así, mientras que casi el 30% de los encuestados nunca o casi nunca lo hacen así.

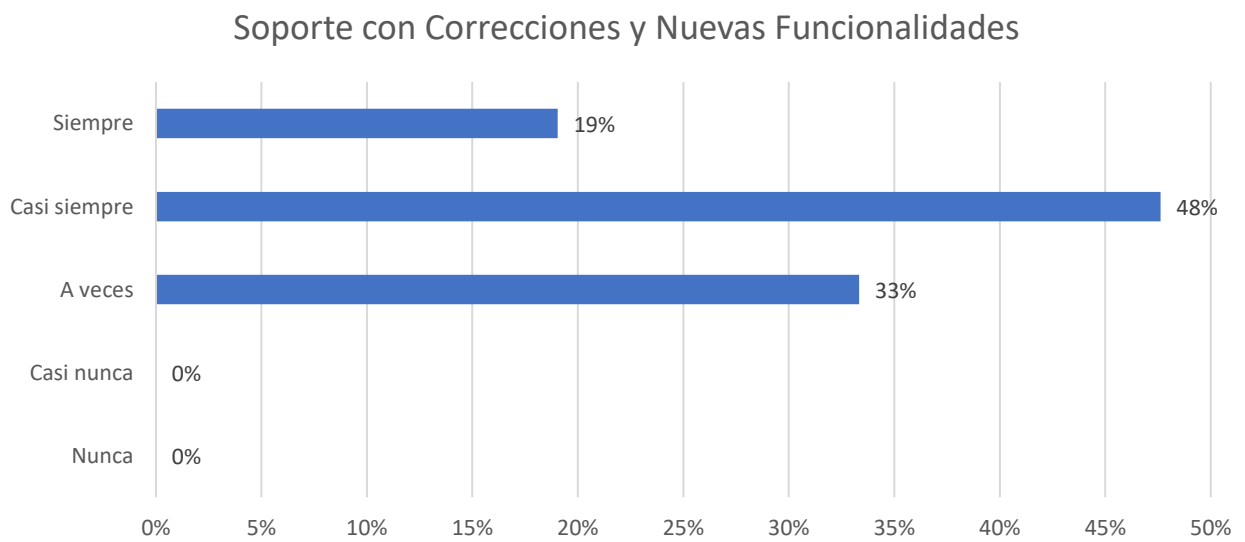
Dimensión de Soporte y Mantenimiento

Procedimientos Estructurados de Soporte



Sólo el 10% de los encuestados sostienen que siempre se aplican estrategias o procedimientos estructurados para la fase de soporte y mantenimiento de los proyectos, el 48% dice que casi siempre se aplican, mientras que un remanente del 15% nunca o casi nunca lo hace.

Soporte con Correcciones y Nuevas Funcionalidades



Casi el 20% de los encuestados manifiesta que el servicio de soporte siempre incluye la corrección de bugs la identificación e implementación de nuevas funcionalidades. Casi la mitad sostiene que casi siempre y una tercera parte de los encuestados manifiesta que a veces esto ocurre, esto revela que se tiene una visión más o menos homogénea de los alcances del servicio en la fase de soporte y mantenimiento.