

ARTÍCULO ORIGINAL

 <https://doi.org/10.5281/zenodo.5546014>

# Propuesta inicial para la mejora de la etapa de despliegue en el Centro de Gobierno Electrónico

*Initial Proposal for the Improvement of the Deployment Stage  
in the Electronic Government Center*

*Yeleny Almora Galvez*

*yalmora@uci.cu* • <https://orcid.org/0000-0002-3579-0765>

*Yosvany Gómez Perdomo*

*ygperdomo@uci.cu* • <https://orcid.org/0000-0002-4691-7944>

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS, CUBA

Recibido: 2021-06-10 • Aceptado: 2021-07-15

## RESUMEN

Estudios previos han demostrado que el despliegue es una de las etapas más complicadas dentro del proceso de desarrollo del *software*. En la misma se requiere una gran cantidad de recursos humanos y materiales, para llevar a cabo un número importante de actividades que conlleven al éxito. Esta etapa en muchas ocasiones no es considerada de interés, pues se les presta más atención a etapas como el desarrollo, sin tener en cuenta que el producto que se entrega al cliente y cómo se entrega, es el reflejo del trabajo realizado por un período de tiempo determinado. En el presente artículo, se proponen ideas iniciales para mejorar la etapa de despliegue, que lleva a cabo el Centro de Gobierno Electrónico de la Universidad de las Ciencias Informáticas a la hora de implantar las soluciones que brinda a sus clientes.

**PALABRAS CLAVE:** actividades, despliegue, software, etapas de desarrollo.

## ABSTRACT

*Previous studies have shown that deployment is one of the most complicated stages in the process of software development. It requires a large amount of human*

*and material resources to carry out a significant number of activities that lead to success. This stage is often not considered of interest, since more attention is paid to stages such as development, without considering that the product that is delivered to the client and how it is delivered reflects the work carried out over a period of time. determined. This article proposes initial ideas to improve the deployment stage carried out by the Electronic Government Center of the University of Informatics Sciences when implementing the solutions, it offers to its clients.*

**KEYWORDS:** *activities, deployment, software, stages of development.*

## INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (De-la-Hoz-Franco, Martínez-Palmeira, Combata-Niño & Hernández-Palma, 2019) llevan un paso acelerado en el desarrollo actual de las sociedades contemporáneas. El proceso de desarrollo de *software* dentro de las TIC no es una tarea fácil (Canós, Letelier, & Penadés, 2003), pues se desarrollan múltiples actividades. El mismo debe realizarse con calidad, y como plantea *Juran*, la calidad no se da por casualidad, debe ser planeada (Asturias & Aragón, 2014). Cada día las empresas concentran sus esfuerzos en brindar soluciones informáticas que se centran en la calidad de sus procesos para generar valor en un mercado competitivo (Hernández, Martínez, Jiménez, & Jiménez, 2019), por lo que durante el desarrollo de *software* es importante velar por ella en todas las etapas, y el despliegue no está exento de ello.

*Rational Unified Process* (RUP) define despliegue como un flujo de trabajo, que tiene como objetivo producir con éxito distribuciones del producto y distribuirlo a los usuarios (Jenkins, Martínez, & López, 2010). El despliegue, es cuando el *software* (como entidad completa o como un incremento parcialmente terminado) se entrega al consumidor que lo evalúa y que le da retroalimentación (Pressman, 2010). El despliegue, es el momento de ofrecer a los clientes productos de calidad, reduciendo sus costos e incrementando su productividad (Burdino, Salgado, Peralta, Sánchez, & Ruiz de Mendarozqueta, 2019). Es importante dimensionar los recursos para poder darle la asistencia necesaria al despliegue, que es tan crítico y no siempre muy evidente (González Cortés, 2014). Es una etapa costosa y compleja (López, 2011), a la cual no siempre se le presta la debida atención. El despliegue deja de ser un proceso meramente técnico, para convertirse en un proceso complejo y riguroso (Caicedo & Corrales, 2014).

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) fue creada, como pieza fundamental para la transformación del país hacia una economía basada en el talento y la educación de su pueblo, el más importante recurso económico de Cuba (Jhones, Morell, & García, 2018). En esta universidad se encuentran los centros de desarrollo de *software*, en los que se desarrollan *software* para diversas instituciones. Dentro de estos centros se encuentra el Centro de Go-

bierno Electrónico (CEGEL), el cual ha desplegado diversos *softwares* con el apoyo de especialistas y estudiantes de otras áreas de la Universidad.

CEGEL se ha centrado fundamentalmente en el desarrollo de la informatización del sector gubernamental cubano, además de otras instituciones del país. Durante los años 2014 y 2015 se desarrollaron importantes despliegues a lo largo y ancho de todo el país, llegando hasta las instituciones municipales, escalón más bajo dentro de la estructura administrativa del sistema judicial cubano (ANPP, 2019).

Estos despliegues se llevaron a cabo basados en las experiencias anteriores tenidas por los diferentes equipos de desarrollo. Por lo tanto, no se siguió una estrategia definida, lo que trajo consigo que se cometieran errores que influyeron en el resultado no exitoso de los mismos. Existen muchas razones por las que la puesta en marcha en una entidad de un sistema de gestión fracasa, algunas de estas son (Capeáns Hurtado & Rodríguez Puente, 2015):

- No disponer de objetivos definidos.
- Mala gestión del cambio, o sea, que los usuarios están demasiado habituados a su forma de trabajo antiguo.
- Paquetes de *software* que no cubren las necesidades básicas.
- Mala configuración, carga inicial y migración de datos.
- Capacitación insuficiente en el sistema y en nuevos procesos.
- El equipo que realiza la implantación no está capacitado o no tiene la suficiente experiencia.
- El nuevo sistema es excesivamente rígido en su configuración o sus modificaciones.
- Incompatibilidades tecnológicas.

Dichas deficiencias imposibilitan el cumplimiento de los tiempos estimados, elevan los costos y disminuyen la calidad del proceso. Además, generan inestabilidad y baja especialización del personal (López, 2011).

Los procesos de despliegue y transferencia tecnológica se ubican entre los más costosos y complejos dentro del ciclo de vida del proyecto debido al elevado número de factores externos que influyen, la cantidad de personal que requiere, la participación directa de los usuarios finales y el volumen de trabajo que demanda la adaptación y soporte del *software* en las condiciones reales (López, 2011). El despliegue de *software* suele ser un proceso intensivo, en algunos casos, repetitivo y con elevadas probabilidades de cometer errores, debido a que en la mayoría de los casos se realiza de forma manual por los operadores de sistemas y el número acciones a desarrollar es elevado (Hernández Yeja & Porven Rubier, 2016).

La investigación que se refleja en este artículo está enfocada a proporcionar a los especialistas de CEGEL una estrategia que les permita llevar a cabo la etapa de despliegue con una ejecución exitosa de los procesos y actividades que intervienen en la misma.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Durante la investigación se realizaron entrevistas y revisiones bibliográficas para caracterizar el contexto en que se realiza la propuesta y para definir cómo surge y se desarrolla el proble-

ma científico. Se estudiaron las experiencias de despliegues que se han realizado en el centro CEGEL. Además, entrevistas y grupos focales fueron aplicados para establecer el conjunto de recomendaciones que pueden incidir en el éxito de la propuesta, así como para definir rutas críticas para la implantación de la misma.

En general, se consultaron diferentes fuentes de información entre normas, metodologías, revistas especializadas, memorias de conferencias, tesis de maestría y doctorales. Para limitar el dominio de la investigación se utilizaron ecuaciones de búsqueda con términos específicos del tema a investigar, como despliegue, puesta en marcha, transición y Gobierno electrónico. A partir de estas búsquedas se aplicaron criterios de selectividad para utilizar solo documentos relevantes para la investigación. El análisis de la información recopilada permitió realizar conclusiones prácticas y teóricas de la investigación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para poder hablar de calidad, se tuvo que generar un gran proceso histórico que sigue en constante evolución, como son las Metodologías de Desarrollo de *Software*. Estas proponen como objetivo principal presentar un conjunto de técnicas tradicionales, modernas y ágiles de modelado de sistemas que permiten desarrollar *software* con calidad (Montero, Cevallos, & Cuesta, 2018).

### CMMI

El Modelo de Capacidad de Madurez Integrado (Trujillo-Casañola, Febles-Estrada, & León-Rodríguez, 2014), (CMMI por sus siglas en inglés) (Delgado, Portilla, Sánchez-Pérez, & Lumberras, 2017), consiste de las mejores prácticas que dirige las actividades de desarrollo aplicado a productos y servicios (Chavarria, Ore, & Pastor, 2016). Es un modelo de procesos que contiene las mejores prácticas de la industria para el desarrollo, mantenimiento, adquisición y operación de productos y servicios (Chavarria *et al.*, 2016)

### PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO (RUP)

El Proceso Unificado de Rational o RUP (por sus siglas en inglés de *Rational Unified Process*), (Romero, Lovera, Yaringaño, & Ch, 2007). RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización (Portillo & Sánchez, 2010). Es un proceso muy general, por lo que antes de usarlo habrá que adaptarlo a las características de la empresa (Molpeceres, 2002). Dentro de RUP la fase de transición comienza una vez que el jefe de proyecto ha considerado que el sistema ofrece la confianza suficiente como para operar en el entorno del usuario, aunque no sea necesariamente perfecto (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000). En esta fase el *software* se entrega a los usuarios finales para sus respectivas pruebas en un entorno real. Al terminar esta fase se debe tener un *software* documentado y funcionando correctamente (Pérez, 2011). En el despliegue, es el momento en que en la metodología RUP se produce el producto y se entrega el *software* a los usuarios finales (Metzner & Niño, 2012).

## AUP-UCI

Metodología de Desarrollo para la Actividad Productiva de la UCI (AUP-UCI) (Sifontes, 2018) fue ideada para tomar aspectos importantes de varias metodologías ágiles (Martínez Casanova, Olavarrieta Martínez, & Milián Núñez, 2018).

La autora coincide con que al no existir una metodología de *software* que satisfaga todas las necesidades, se hace necesario adaptarlas a las características de cada proyecto (equipo de desarrollo, recursos, etc.) (Rodríguez, Rodríguez, & González, 2018). Por tal motivo se decide hacer una variación de la metodología AUP, de forma tal que se adapte al ciclo de vida definido para la actividad productiva de la UCI.

En esta metodología, el despliegue es visto como una disciplina opcional, que constituye la instalación, configuración, adecuación, puesta en marcha de soluciones informáticas y entrenamiento al personal del cliente (Polanco-Garay & Moré-Soto, 2016).

Como se puede apreciar en el análisis de las metodologías planteadas, la mismas exponen varias fases y procesos en la realización del producto y aunque las actividades realizadas en cada una de ellas son diferentes, tienen como objetivo primario proveer a los usuarios de un producto bien realizado y con calidad. Plantean solo de manera general, las actividades a ejecutar durante el período de despliegue o implantación de un producto. Las mismas son poco descriptivas en cuanto al despliegue, por lo que su ejecución queda dependiendo de la experiencia de los especialistas, posibilitando la omisión u ocurrencia de pasos adicionales que pueden afectar la implantación del sistema. No se dan a conocer pasos o procesos para realizar la organización de un despliegue, las actividades que se proponen en estas metodologías no incluyen, ni facilitan, la formulación de estrategias para planificar y organizar una implantación exitosa.

Con este artículo, se presentan las primeras ideas que puedan contribuir a la mejora de la etapa de despliegue. Esta propuesta puede ser de mucha ayuda, puesto que hasta el momento se han detectado dificultades que afectan el buen desarrollo del despliegue de los sistemas desarrollados en CEGEL.

## DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA PROPUESTA

La estrategia se conforma de tres procesos (*Planificación, Implantación y Puesta en marcha*), cada uno de ellos está compuesto por actividades, donde intervienen diferentes roles y se generan diversos artefactos.

En el caso del proceso *Planificación* se proponen siete (7) actividades: Diagnóstico inicial, Composición del equipo de despliegue, Formación del equipo de despliegue, Planificación del alcance del despliegue, Piloto, Planificación del tiempo de despliegue y la Reunión de inicio del despliegue. El proceso *Implantación* está compuesto por cinco (5) actividades: Instalación y configuración, Desarrollo de adaptaciones, Pruebas de aceptación, Configuración y carga de datos y Formación. En el caso del proceso *Puesta en marcha*, se realizan tres (3) actividades: Acompañamiento, Elaboración del informe de los resultados del despliegue y la Reunión de cierre del despliegue.

En las estas actividades intervienen los roles de jefe de proyecto, jefe de despliegue, cliente, arquitecto de *software*, Desarrolladores, Equipo de despliegue, Usuarios finales, Arquitecto de datos y Analistas indistintamente. Estos roles están directamente relacionados con cada uno de los artefactos que se generan en las actividades dentro del proceso de despliegue.

A continuación, en la figura 1 se describe gráficamente la estrategia de despliegue:

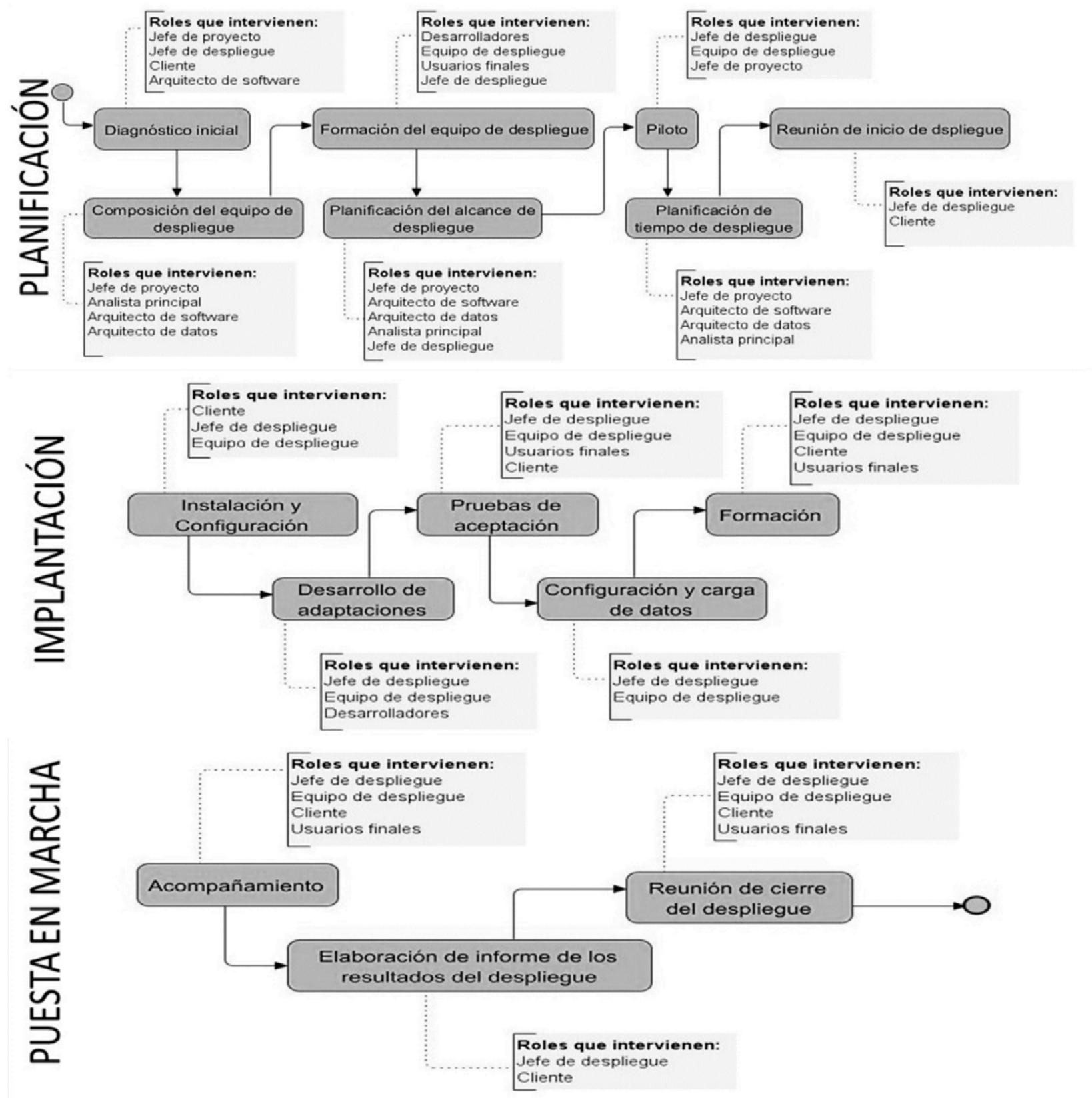


Figura 1. Descripción gráfica de la estrategia de despliegue. Fuente: elaboración propia.

En cada una de las actividades que se realizan durante la etapa de despliegue se generan artefactos que son salidas y a su vez constituyen entradas de las diferentes actividades propuestas.

### Planificación

Este proceso se realiza luego de la negociación entre ambas partes interesadas (entidad desarrolladora y entidad cliente). En este momento se comienza la planificación del despliegue. A

continuación, se muestra gráficamente en la figura 2 las actividades y artefactos que se generen en este proceso.



Figura 2. Actividades y artefactos. Fuente: elaboración propia.

### Descripción de las actividades del proceso *Planificación*:

- Actividad 1: se realiza un diagnóstico inicial para saber el estado en que se encuentra la institución desde el punto de vista tecnológico. De esta manera se tiene un punto de partida para el despliegue.
- Actividad 2: se identifican las personas necesarias para llevar a cabo el despliegue. El personal con el cual se contará para el desarrollo del mismo requiere de dominio en el trabajo de herramientas informáticas y un conocimiento básico del negocio del lugar donde se desplegará. Para contribuir a la preparación de dicho personal se planifican capacitaciones donde se transmitirá el conocimiento necesario para llevar a cabo la actividad.
- Actividad 3: se prepara al personal que va a realizar el despliegue, a través de capacitaciones. Estas capacitaciones van encaminadas a la transmisión de conocimiento sobre el negocio del sistema a desplegar.
- Actividad 4: se planifica el alcance que tendrá el despliegue, es decir, la cantidad de máquinas donde se desplegará y personas que van a interactuar con el *software*.
- Actividad 5: se realiza una especie de despliegue pequeño, donde se realizan las actividades descritas con anterioridad desde la uno hasta la cuatro. Los resultados del piloto permitirán determinar la situación real en cuanto a la tecnología de la institución donde se va a desplegar. Además, hacer una evaluación del tiempo que pudiese durar el despliegue, así como la aceptación del *software* con los usuarios finales.
- Actividad 6: se planifica el tiempo de cada una de las actividades de la estrategia que conforman el despliegue. De esta manera se podrá determinar el tiempo tendrá el despliegue.
- Actividad 7: se realiza la reunión de inicio del despliegue donde se dejarán clara la pautas y condiciones para llevar a cabo el despliegue.

Después de realizada la *Planificación* llega el momento de la *Implantación*.

### Implantación

Este proceso se ejecuta luego de haber realizado las actividades del proceso *Planificación* y haber generado los artefactos correspondientes. En este proceso llega al cliente el *software*

que ha sido desarrollado y durante el mismo se realizan las adaptaciones necesarias al entorno real donde estará el *software*. A continuación, se muestra gráficamente en la figura 3 las actividades y artefactos que se generan en este proceso.



Figura 3. Actividades y artefactos. Fuente: elaboración propia.

### Descripción de las actividades del proceso *Implantación*

- Actividad 1: se realiza la instalación y configuración del *software* desarrollado en la entidad cliente. Para ello se debe tener en cuenta si la instalación será implantada para su uso en una sola entidad o de forma masiva. En caso de ser masiva, se realiza la instalación y configuración centralizadamente, y se van sumando escalonadamente las entidades correspondientes. De esta manera se controla y vigilan los problemas que se puedan ir presentando y darle solución a los mismos progresivamente.
- Actividad 2: durante el proceso de instalación y configuración se pueden detectar incidencias que imposibilitan el funcionamiento del *software*, las cuales deben ser resueltas para continuar con el despliegue. En esta actividad se les da solución a estas incidencias, de las cuales se encarga el equipo de despliegue en conjunto con el equipo de desarrollo, en dependencia de la envergadura de las mismas.
- Actividad 3: en este momento se le realiza al *software* pruebas por parte de los usuarios y el cliente, para corroborar que el *software* implantado cumple con las especificaciones requeridas.
- Actividad 4: se realizan todas las configuraciones necesarias con la carga de datos que el *software* necesita para su funcionamiento. En algunas ocasiones la parte cliente cuenta con datos existentes antes de la creación del *software* que requiere conservar en el nuevo formato que se genera. Este es el momento para cargar los datos y realizarle todas las configuraciones necesarias para su funcionamiento.
- Actividad 5: se trasmite el conocimiento que posee el equipo de despliegue del *software* a los usuarios finales del *software*. Se realiza mediante acciones teóricas y prácticas.

Después de realizada la *Implantación* llega el momento de la *Puesta en marcha*.

### Puesta en marcha

Este proceso se ejecuta luego de haber realizado las actividades del proceso *Implantación* y haber generado los artefactos correspondientes. En este proceso comienza a ser explotado el *software* por parte de los usuarios finales. A continuación, se muestra gráficamente en la figura 4 las actividades y artefactos que se generan en este proceso.

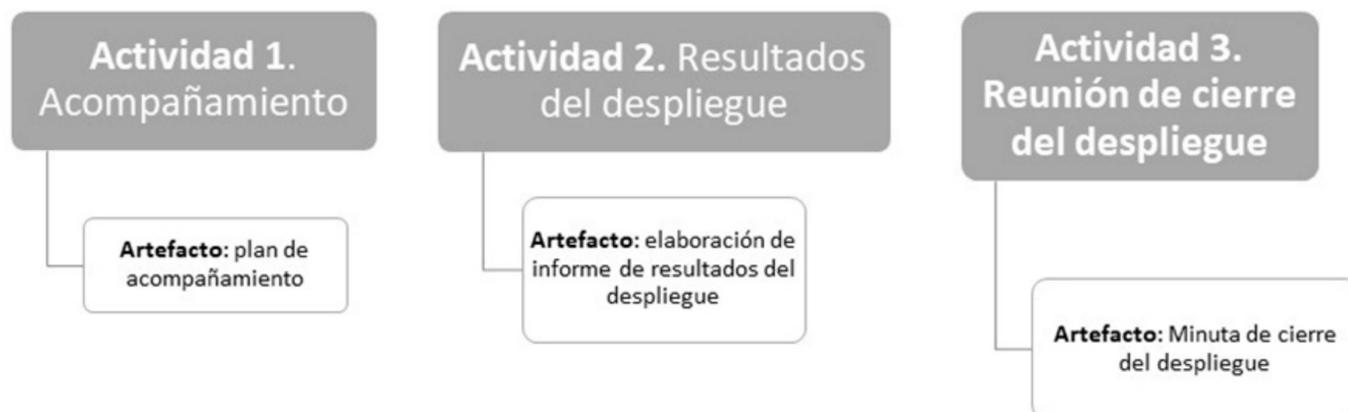


Figura 4. Actividades y artefactos. Fuente: elaboración propia.

### Descripción de las actividades del proceso *Puesta en marcha*:

- Actividad 1: el equipo de despliegue acompaña a los usuarios finales en el uso del *software*, durante el tiempo que se haya establecido de mutuo acuerdo entre las dos partes. Durante este período los usuarios finales estarán utilizando el sistema de manera que cualquier duda que pueda surgir se pueda evacuar sin dificultad y en el menor tiempo posible.
- Actividad 2: se recoge en un informe detallado todas a las incidencias ocurridas durante el despliegue, así como las soluciones brindadas a las mismas. De esta manera pueden servir de consulta para próximos despliegues con el fin de lograr progresivamente mejores despliegues de *software*. A este documento se anexan todos los artefactos generados durante cada una de las actividades que conforman los procesos de la estrategia de despliegue.
- Actividad 3: es la última actividad que se realiza durante el despliegue, es el momento donde se firma la conclusión del mismo, dando paso a la etapa de soporte.

De esta manera quedan descritas cada una de las actividades de la estrategia propuesta, con los artefactos generados y los roles que intervienen en cada momento. Para corroborar la pertinencia de la estrategia, se valida la misma a través del criterio de expertos.

### VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Para la validación de la propuesta en un primer momento se realiza a través de la aplicación del método *Delphi*. En (Crespo Borges, 2007) se plantea que los criterios de expertos se aplican preferentemente cuando se presentan situaciones como:

- No existen datos históricos con que trabajar.
- El impacto de los factores externos tiene más influencia en la evolución que el de los internos.

En la aplicación del método se tuvo en cuenta que los especialistas hayan trabajado en proyectos de *software* como mínimo cinco años, de manera que estén involucrados en la etapa de despliegue dentro de los proyectos en los cuales trabajaron. De esta forma tendrán elemento que aportar, recomendaciones que realizar e insuficiencias que detectar en la estrategia propuesta. Para la selección de los expertos se tuvo en cuenta:

- Las áreas del conocimiento a dominar por los expertos que forman parte del método, en este caso la fase de despliegue dentro del desarrollo de *software*.
- Elaborar la lista de candidatos que presentan condiciones a partir de la evaluación del punto anterior
- Obtener la participación de los expertos que cumplan con los dos puntos anteriores.

- Calcular el coeficiente de experticia mediante una autoevaluación. Se calcula mediante la fórmula (Rodríguez Perón, Aldana Vilas, & Villalobos Hevia, 2010) (Galvez, 2016):

$$K = \frac{k_c + k_a}{2}$$

Donde  $k$ : coeficiente de competencia.

$k_c$ : es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el especialista acerca del problema, calculado sobre la valoración del propio especialista en una escala del 0 al 10 y multiplicado por 0,1; de esta forma, la evaluación “0” indica que el especialista que no tiene absolutamente ningún conocimiento de la problemática correspondiente, mientras que la evaluación “10” significa que el especialista tiene pleno conocimiento de la problemática tratada.

$k_a$ : es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del especialista, obtenido como resultado de la suma de los puntos alcanzados a partir de una tabla patrón que se muestra a continuación:

Tabla 1. Valoración del nivel de competencia de los expertos. Fuente: Modificado de (López R., 2016).

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

Para la interpretación de los resultados se debe tener en cuenta que:

Si  $0,8 \leq k < 1$  el coeficiente de competencia es alto.

Si  $0,5 \leq k < 0,8$  el coeficiente de competencia es medio.

Si  $k < 0,5$  el coeficiente de competencia es bajo.

Después de la aplicación de la fórmula planteada se pudo obtener que siete especialistas de los encuestados cumplían con la condición de experticia para la validación de la estrategia.

Una vez identificados los expertos se procedió a aplicar la encuesta de validación de la estrategia. Los resultados del procesamiento de las encuestas de validación aplicada a los especialistas con condiciones para conformar el panel se muestran gráficamente a continuación. En cuanto a la relevancia de la estrategia, el criterio de los expertos para cada uno de los aspectos que se evaluó en el rango de Muy Adecuado, Bastante Adecuado y Adecuado, la coherencia se evaluó entre muy adecuado y bastante adecuado. En el caso de la pertinencia todos los expertos la evaluaron como muy adecuada.

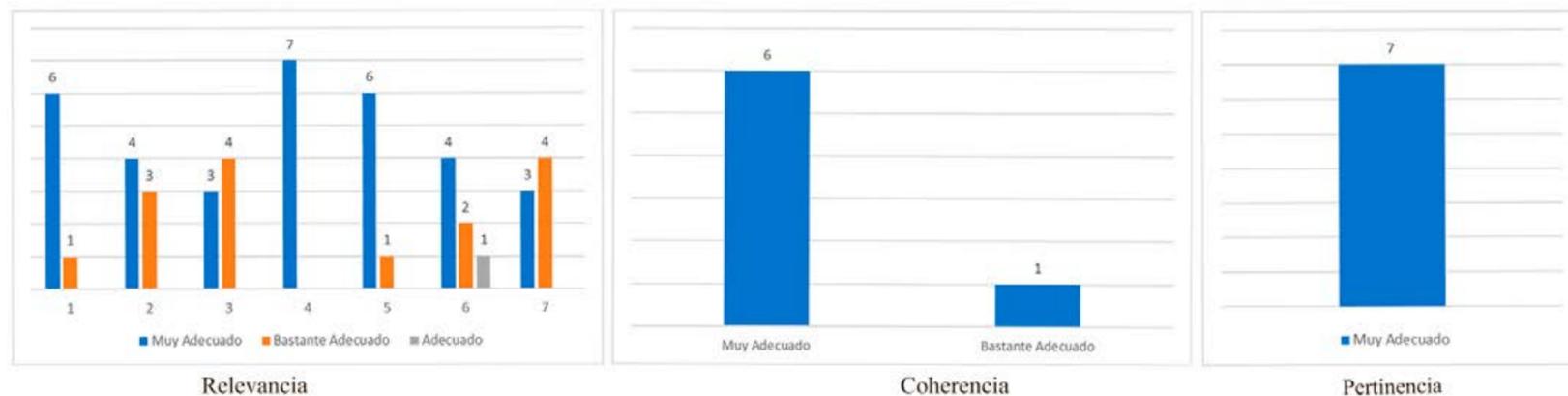


Figura 5. Gráfica de encuesta de validación de la estrategia. Fuente: elaboración propia.

Entre los criterios emitidos por los expertos que respondieron a la encuesta se señala como elementos positivos:

- Inclusión del cliente y usuarios finales en las diferentes actividades descritas en la estrategia de despliegue.
- Artefactos generados en cada una de las actividades.

Como resultado de la validación de la estrategia se confirma la contribución de la misma en la solución del problema de investigación. La anterior afirmación se verifica en el nivel de aceptación de los expertos respecto a la estrategia de despliegue.

## CONCLUSIONES

El despliegue de *software* es el proceso que permite llevar al usuario final el trabajo realizado durante un período determinado. La presente estrategia constituye el camino a seguir para el desarrollo de los despliegues de *software* para CEGEL en las diferentes instancias. Esta estrategia no define qué hacer, solo propone aspectos a tener en cuenta y lo que se debe considerar en cada uno de ellos, así como los roles que deben intervenir en cada uno de ellos.

La consulta y estudio de diferentes bibliografías como artículos de revistas, tesis de maestría y doctorales, artículos de eventos y simposios, entre otros, permitió determinar elementos esenciales para la conformación de la propuesta para la misma mejora de la etapa de despliegue. El estudio del modelo CMMI, seguido y certificado por la UCI para su proceso de desarrollo en el nivel II y estudio de metodologías utilizadas, permitió determinar la escasez de actividades definidas con claridad para llevar a cabo la etapa de despliegue con la mayor calidad posible.

Esta propuesta inicial, brinda a los especialistas de CEGEL una estrategia específica para la etapa de despliegue, la misma fue validada mediante el método *Delphi*, obteniendo opiniones y sugerencias por parte de los expertos que intervinieron en la validación. De esta manera queda la propuesta inicial de la estrategia de despliegue para el Centro de Gobierno Electrónico.

## REFERENCIAS

ANPP (2019). Asamblea Nacional del Poder Popular. Ley de Organización del Sistema Judicial. Retrieved from <http://www.parlamentocubano.gob.cu/index.php/documento/ley-de-organizacion-del-sistema-judicial/>.

- Asturias, I., y Aragón, D. (2014). Gurús de la calidad. Universidad del Valle de Guatemala, Control de Calidad, 1. Recuperado de [https://www.academia.edu/10210242/Gur%C3%BAs\\_de\\_calidad](https://www.academia.edu/10210242/Gur%C3%BAs_de_calidad).
- Burdino, M. F., Salgado, C. H., Peralta, M., Sánchez, A., & Ruiz de Mendarozqueta, A. (2019). Guía para la aplicación de la norma ISO 9001: 2015 en el desarrollo ágil de *software*. Paper presented at the XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2019, Universidad Nacional de San Juan).
- Caicedo, J. A., & Corrales, J. C. (2014). Implementation of an automatic deployment mechanism of convergent services on JSLEE environment. 12. [https://www.academia.edu/download/34546906/XP\\_Agil.pdf](https://www.academia.edu/download/34546906/XP_Agil.pdf)
- Canós, J. H., Letelier, P., & Penadés, M. C. (2003). Metodologías ágiles en el desarrollo de *software*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1-8.
- Capeáns Hurtado, C. A., & Rodríguez Puente, R. (2015). Compatibilidad tecnológica en el despliegue de sistemas de gestión empresarial. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 9(2), 29-51.
- Chavarria, A. E., Ore, S. B., & Pastor, C. J. R. (2016). Quality assurance in the *software* development process using CMMI, TSP and PSP/Aseguramiento de la calidad en el proceso de desarrollo de *software* utilizando CMMI, TSP y PSP. (20), 62-78.
- De-la-Hoz-Franco, E., Martínez-Palmera, O., Combata-Niño, H., & Hernández-Palma, H. (2019). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su Influencia en la Transformación de la Educación Superior en Colombia para Impulso de la Economía Global. *Información tecnológica*, 30(1), 255-262.
- Delgado, L. L., Portilla, A., Sánchez-Pérez, C. R., & Lumbreras, M. A. M. (2017). Propuesta de una Metodología de Ingeniería de Software tipo EPS para el Desarrollo de Proyectos en PyMEs. 46. Implantación del área de proceso Administración de la Configuración del modelo CMMi Dev 2 en una PYME 57. *Cuna del Huehue Virtual*, 1.
- Galvez, Y. A. (2016). Guía para el aseguramiento de la funcionalidad del *software* en los sistemas informáticos de gobierno electrónico. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 9, 179-193.
- González Cortés, F. (2014). El *software* libre y el mundo real. Despliegue de *software* en países en vías de desarrollo. <https://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/9067>.
- Hernández, G., Martínez, Á., Jiménez, R., & Jiménez, F. J. T. (2019). Productivity Metrics for an Agile Software Development Team: A Systematic Review. 22(SPE), 63-81.
- Hernández Yeja, A., & Porven Rubier, J. J. R. C. d. C. I. (2016). Procedimiento para la seguridad del proceso de despliegue de aplicaciones web. 10(2), 42-56.
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). El proceso unificado de desarrollo de *software*/The unified *software* development process: Pearson Educación.
- Jenkins, M., Martínez, A., & López, G. (2010). A quality assurance experience in a Systems Unit Una experiencia de aseguramiento de la calidad en una Unidad de Sistemas.
- Jhones, A. R., Morell, M. G., & García, J. L. (2018). Fidel en la fundación de la UCI: Cómo se hizo realidad un sueño.

- López, J. R. (2011). Método para despliegue de sistemas de gestión. (Maestría), Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Martínez Casanova, E., Olavarrieta Martínez, D. M., & Milián Núñez, V. (2018). Sistema para el análisis de acciones tácticas significativas de los equipos de balonmano. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12, 190-204.
- Metzner, C., & Niño, N. (2016). El proceso de desarrollo RUP-GDIS. *Revista Venezolana de Computación*, 3(1), 13-22.
- Molpeceres, A. (2002). Procesos de desarrollo: RUP, XP y FDD. Recuperado de [https://uvirtual.unet.edu.ve/pluginfile.php/270296/mod\\_resource/content/1/cualxpfdrup](https://uvirtual.unet.edu.ve/pluginfile.php/270296/mod_resource/content/1/cualxpfdrup). PDF.
- Montero, B. M., Cevallos, H. V., & Cuesta, J. D. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de *software*. *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación*, 2(17).
- Pérez, O. A. J. I. (2011). Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP-MSF-XP-SCRUM. 6(10), 64-78.
- Pérez, O. A. J. I. (2011). Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP-MSF-XP-SCRUM. 6(10), 64-78.
- Polanco-Garay, L.W., Moré-Soto, D. (2016). Guía para el desarrollo de almacenes de datos. 7(2), 18-42.
- Portillo, L. W., & Sánchez, F. T. (2010). Mejorando las debilidades de RUP para la gestión de proyectos. *Revista de investigación de Sistemas e Informática*, 7(2), 49-56.
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería de Software* (Quinta Edición ed.). In: Mc Graw Hill.
- Rodríguez Perón, J. M., Aldana Vilas, L., & Villalobos Hevia, N. J. R. C. d. M. M. (2010). Método Delphi para la identificación de prioridades de ciencia e innovación tecnológica. 39(3-4), 214-226.
- Rodríguez, Y. R., Rodríguez, S. B., & González, J. L. P. (2018). Un acercamiento al sistema de gestión de ingreso para la Educación Superior en Cuba.
- Romero, A., Lovera, D., Yaringaño, S., & Ch, S. F. (2007). Gestión de riesgos con CMMI, RUP e ISO en Ingeniería de. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 10(19), 55-61.
- Sifontes, R. S. J. R. P. (2018). Evolución y perspectivas de desarrollo de los sistemas de Gestión documental y Archivística para el Sistema Nacional de Archivos de la República de Cuba. 5(14 (3)), 50-59.
- Trujillo-Casañola, Y., Febles-Estrada, A., & León-Rodríguez, G. J. I. R. c. d. i. (2014). Modelo para valorar las organizaciones al iniciar la mejora de procesos de *software*. 22(3), 412-420.

