
	<b>RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN (RAI)</b>		
	<b>Código:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Versión No.</b>

<b>Fecha de elaboración:</b> 05.10.2021			
<b>Tipo de documento</b>	TID:	Obra Creación:	Proyecto Investigación: X
<b>Título</b>	Aplicación de Benchmarking para Seleccionar Software de Gestión de Proyectos		
<b>Autor(es)</b>	Daniel Betancur Monsalve - Karen Restrepo Vanegas - Alejandro Zapata Ferraro - Diana Zapata Quintana		
<b>Tutor(es)</b>	Carlos Hernán Fajardo Toro		
<b>Fecha de finalización</b>	01.10.2021		
<b>Temática</b>	Benchmarking para Software de Gestión de Proyectos		
<b>Tipo de investigación</b>	Cualitativa		
<b>Resumen</b>			
<p>Se plantea la selección de un software de gestión de proyectos, a partir de la implementación de un modelo comparativo basado en metodologías derivadas del benchmarking.</p> <p>En el desarrollo se realizó una descripción de las etapas, tipos de benchmarking y se mencionaron algunas ventajas resultantes de la utilización de la metodología.</p> <p>Continuando con el desarrollo se realizó una investigación de mercado y se listaron 10 herramientas de software para gestión de proyectos, para las cuales se describieron sus características.</p> <p>Tomando como base la práctica del benchmarking y las herramientas de software de gestión de proyectos listadas, se realizó una matriz evaluativa, que contempló los criterios de evaluación basados en los precios ofrecidos, facilidad de aprendizaje, reportes y acercamiento a las herramientas de software. Con base en la matriz se seleccionó a Teamwork como el software de gestión de proyectos; la segunda mejor puntuación fue obtenida por el software Microsoft Project.</p>			
<b>Palabras clave</b>			
Benchmarking, gestión de proyectos, software, modelo comparativo, investigación cualitativa, precio.			
<b>Planteamiento del problema</b>			
<p>Actualmente, las empresas buscan implementar políticas que las hagan rentables y competitivas teniendo en cuenta los constantes cambios del mercado que se tienen en la actualidad.</p> <p>La negación en el tiempo a evolucionar en los estándares de trabajo y la falta de innovación, así como descuidar los indicadores de productividad, calidad y efectividad, pueden ocasionar que se detenga el crecimiento de una empresa. Lo anterior puede generar impactos negativos frente a proveedores y clientes al percibir que los productos y procesos se estancan en el tiempo.</p> <p>Las falencias en el control de los proyectos usualmente se reflejan en los productos o en la eficiencia de las actividades ejecutadas, lo cual siempre al final es percibido por los clientes quienes obtendrán un producto de menor calidad o a un costo mayor.</p>			

	<b>RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN (RAI)</b>		
	<b>Código:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Versión No.</b>

Con el benchmarking se puede realizar un análisis que permita revisar todas las herramientas de software para gestión de proyectos disponibles en el mercado, para la optimización de los procesos y productos a partir de otras experiencias. En un principio, el tema es abordado desde su concepción teórica mediante exploraciones que permitan un estudio de caso, partiendo del hecho de que el benchmarking permite el análisis y la utilización de prácticas exitosas como instrumentos que sirvan para una mejora constante de los procesos, productos y servicios gestionados por una organización.

Para poder realizar este proceso de revisión de herramientas de software para la gestión de proyectos utilizando el benchmarking, es necesario que se tengan identificados y definidos los tipos de proyectos sobre los que se va a implementar la metodología. Así mismo, se debe tener un sistema de valoración que permita medir los resultados del análisis para cada herramienta.

La identificación de las necesidades de una empresa, según su tamaño, tipos de proyecto a ejecutar, entre otros, supone necesidades diferentes para la gestión de proyectos, por lo que los criterios de evaluación para la selección de una herramienta de software para la gestión de proyectos son variados. Se hace necesario entonces la identificación de las necesidades de la empresa, para elegir los criterios evaluativos y elaborar una evaluación que responda a las necesidades específicas de cada empresa.

#### **Pregunta**

¿Cómo utilizar la herramienta de benchmarking para la selección de un software de gestión de proyectos con miras a la optimización del control de estos?

#### **Objetivos**

Objetivo general

Realizar un estudio de benchmarking que analice las diferentes opciones de software de gestión de proyectos disponibles en el mercado y que ofrezca lineamientos para la selección de uno de ellos.

Objetivos específicos

- Definir las etapas de un proceso de benchmarking y sus tipos.
- Revisar el estado del arte asociado a los software de gestión de proyectos a partir de las opciones disponibles en el mercado.
- Indicar las ventajas que el benchmarking ofrece para el desarrollo de procesos.
- Construir un modelo comparativo de benchmarking para los software de gestión de proyectos.
- Elegir desde el modelo comparativo un software de gestión de proyectos.

#### **Marco teórico**

Resuma únicamente los principales referentes teóricos o artísticos que siguió su trabajo. Señale los números de las páginas de su documento en los que se encuentra la información completa.

Para la ejecución del marco teórico del trabajo, se realizó una descripción del benchmarking, listando sus etapas de implementación (página 13), los tipos de benchmarking (página 15), y las ventajas que supone para la mejora de procesos (página 16).

Dentro de las etapas de implementación en un proceso de benchmarking, fueron listadas y definidas las siguientes fases:

- Fase de planificación, que define lo que se desea investigar en una compañía.
- Fase de análisis, establece los puntos más destacados de la empresa que se pueden considerar como buenas prácticas.
- Fase de integración, fija las metas producto del estudio y de los hallazgos.
- Fase de acción, la cual pone en marcha lo analizado en los anteriores pasos.

Así mismo, se listaron y explicaron los tipos de benchmarking que se listan a continuación:

- Benchmarking interno, que tiene como objetivo identificar los estándares de desarrollo interno.
- Benchmarking competitivo, en el cual se identifican los productos, servicios y procesos de trabajo de los competidores directos a la organización.
- Benchmarking funcional, se concentra en la identificación de productos, servicios y procesos de trabajo de organizaciones que podrían ser o no, competidoras directas de la empresa que realice el estudio, sin importar el sector en el que opere

Luego de realizar la descripción del benchmarking, se listaron 10 herramientas de software para gestión de proyectos, de las cuales se realizó una descripción de sus características y funciones. A continuación, se listan las 10 herramientas:

- Microsoft Project
- Teamwork
- Sinnaps
- Taiga.io
- Active Collab
- Icescrum
- Basecamp
- Ace Project
- Trello
- Planner

Dentro de las ventajas de utilizar el benchmarking en la mejora procesos, se resaltan las siguientes:

- La implementación de Benchmarking puede aplicarse a cualquier proceso, permitiendo realizar pronósticos sobre estos a partir de su ejecución ya que permite generar conocimiento de diferentes mercados y escenarios.
- El Benchmarking permite a las empresas cambiar la cultura organizacional a partir de los resultados obtenidos.
- El Benchmarking es una práctica que resulta muy efectiva para la mejora de los diferentes procesos de las empresas, sin importar el tamaño que estas tengan, ya que como herramienta permite, sin incurrir en mayores costos, que sea utilizada para procesos de reingeniería y de aplicaciones de mejora.
- Empleando cualquier tipo de Benchmarking, se pueden generar beneficios para los procesos de las empresas si se identifica con claridad el objetivo de su aplicación, el aspecto de la organización sobre el cual se hará el enfoque y se realiza una adecuada ejecución de dicha práctica, tomando conclusiones con un punto de vista crítico.

- Algunas veces, las empresas ejecutan ineficientemente sus diferentes procesos, encareciendo y ralentizando la consecución de objetivos. Implementando Benchmarking enfocado en el análisis de procesos, es posible que se encuentren procesos que no apliquen o que estén dimensionados de una manera poco óptima, por lo que uno de los resultados de esta práctica puede derivar en la eliminación de procesos innecesarios o bien en la modificación de estos para hacerlos óptimos.
- Esta práctica, también permite la planeación estratégica para lograr un objetivo, ofreciendo respuestas a preguntas que no se han podido responder, o metodologías que no se habían llegado a implementar, permitiendo que también desde la planificación sea posible aplicar esta técnica derivando directamente en la mejora de los diferentes procesos de una empresa.
- En general la práctica del Benchmarking ofrece muchas ventajas en los diversos casos de aplicación, por lo que también bajo el enfoque que se quiere dar que es la mejora de los procesos internos de gestión de proyectos.

**Método**

Resuma únicamente los principales elementos metodológicos que empleó en su investigación. Señale los números de las páginas de su documento en los que se encuentra la información completa.

El método utilizado, se centró en definir los criterios evaluativos y la cuantificación para evaluar cada uno de ellos. Para lo anterior, se desarrolló el tipo y diseño de estudio (página 36) y la fuente de información para el análisis (página 36). A partir de lo anterior, se dieron las pautas para la evaluación y selección de una herramienta de software en gestión de proyectos (página 38). Finalmente se realizó la evaluación de los software evaluando cada uno de los criterios considerados (página 40).

En el tipo y diseño del estudio, se indicaron las pautas que se siguieron para establecer los criterios evaluativos de las herramientas de software.

En la fuente de información para el análisis, se referenció como fuente de información lo indicado en el marco teórico del documento.

El análisis de acuerdo con la metodología de benchmarking desarrolló los siguientes puntos:

- Tipo de benchmarking, donde luego de analizar lo indicado en el marco teórico, se define que el tipo de benchmarking a utilizar para la selección del software es el benchmarking funcional.
- Proceso o actividad, Donde se estableció que, como objeto de estudio, se tendría en cuenta que metodologías tradicionales o pesadas, las cuales tienen como característica el poseer fases de proyecto bien definidas.
- Referentes para criterios de evaluación, en las que se indica que para los 10 software seleccionados cuáles serán los criterios evaluativos, los cuales se cuantificarán entre 0 y 7, siendo 7 para cada criterio, la mejor posible evaluación y 0 la peor posible evaluación, se tomaron como criterios para evaluación los siguientes:
  - o Precio, en donde se evalúa el valor del software, tomando como criterio la perspectiva de las pequeñas y medianas empresas.

- Facilidad de aprendizaje, la cual da una mejor calificación a los softwares que se aprenden en un menor tiempo y una peor calificación a aquellas herramientas que son difíciles de aprender a manejar.
- Reportes, la cual considera una mejor calificación para los softwares con mejores reportes.
- Acercamiento a herramientas de software, las cuales se califican mejor en la medida que luego de su utilización en las empresas, se tenga una mejor adaptación al uso de la herramienta.

Dentro de la implementación de la metodología, se evaluó mediante una matriz, para cada una de las 10 herramientas mencionadas en el marco teórico, los criterios de evaluación listados en los Referentes para criterios de evaluación.


### **Resultados, hallazgos u obra realizada**

Presente el resumen de los principales resultados o hallazgos de su investigación o una sinopsis de la obra creada. Señale los números de las páginas de su documento en los que se encuentra la información completa.

(Páginas 41) De acuerdo con el análisis y procedimiento desarrollado en el Método, se realiza la valoración de todas las aplicaciones por sus principales características, encontrando que la mejor puntuada es Teamwork debido a que ofrece muchas funcionalidades, es relativamente fácil de aprender dado que tiene información gratuita de capacitaciones, tiene una versión free y permite controlar los proyectos de una forma sencilla, permitiendo emitir reportes según sea necesario.

Es relevante dentro de la evaluación, notar que el precio ofrecido en el mercado de Teamwork, es su gran fortaleza al compararse con otras opciones con similares características. Al contrastar la herramienta de software seleccionada con Microsoft Project que es la segunda mejor calificada, se tiene que el criterio que hace a Teamwork ganador es el ítem económico. Como se mencionó en este mismo numeral, al mencionar los referentes para los criterios de evaluación de las herramientas de software, la calificación considera las necesidades de una pequeña o mediana empresa, para las que es relevante ahorrar costos en el precio de las herramientas de software. Con base en lo anterior, tomando los datos de costos de cada software, se está comparando para Microsoft Project un costo que oscila entre los USD\$ 730 hasta los USD\$ 1500 de forma vitalicia por cada equipo a licenciar, contra un costo mensual de Teamwork entre USD\$ 10 y USD\$ 18. Con los costos mencionados, y teniendo en cuenta que la evaluación se realiza desde la necesidad de una pequeña o media empresa, se identifica una diferencia muy grande en los costos y si bien, el uso de Project es vitalicio, la inversión inicial para el caso de Teamwork disminuye considerablemente la calificación de la herramienta.

En el caso que la selección del software para gestión de proyectos, hubiese considerado las necesidades de una gran empresa, el software Microsoft Project hubiese sido la opción seleccionada, ya que el criterio de precio hubiese sido suprimido o evaluado con la misma calificación, dado que para el poder adquisitivo de este tipo de compañías no sería mayor inconvenientes pagar USD\$1500 o USD\$ 18, si se tiene en cuenta que en la primera opción, la inversión sería única y que en la segunda el costo es mensual, por lo que pese a que el monto no sería de relevancia, este sobrepasaría en 7 años el costo de Microsoft Project.

	<b>RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN (RAI)</b>		
	<b>Código:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Versión No.</b>

### **Conclusiones**

Presente el resumen de las conclusiones a las que llegó. Señale los números de las páginas de su documento en los que se encuentra la información completa.

(página 42) El benchmarking es una herramienta favorable para las compañías que quieren optimizar los procesos y la forma como convencionalmente hacen las cosas, en busca de optimizar los procesos.

La implementación de la metodología benchmarking tiene éxito en la medida en que se establezca claramente el sector o grupo de actividades que se quieren evaluar.

El mercado ofrece variedad de herramientas de software para la gestión de proyectos, y es requerido identificar con claridad el tipo de proyecto que se va a llevar adelante, porque dependiendo de eso puede cambiar el tipo de herramienta idónea para el mismo. La valoración de las herramientas siempre va a tener un factor humano que va en las habilidades del director del proyecto para el aprendizaje y manipulación de una herramienta.

El software de gestión de proyectos seleccionado es el resultado de un proceso evaluativo económico y de percepción de usuario, teniendo en cuenta las necesidades de una pequeña o mediana empresa.

El software de gestión de proyectos seleccionado tiene como principal fortaleza vs Microsoft Project el precio ofrecido al mercado, por lo que para empresas grandes en donde el precio del software sea despreciable, la matriz de evaluación cambiaría, logrando que la opción más recomendada sea Microsoft Project.

El resultado de las evaluaciones para la toma de decisiones en las empresas depende del tamaño de estas cuando los criterios de evaluación consideren el costo de implementación, ya que el poder adquisitivo de las compañías influye en el modo como se evalúan las diferentes opciones.

La aplicación de criterios evaluativos en la selección de la herramienta de software para control de proyectos basadas en metodologías de benchmarking permitió tener diversas opciones de softwares por analizar y criterios de evaluación para la selección del software basados en criterios de expertos.

### **Productos derivados**

Referencie los artículos, libros, capítulos de libro, ponencias, etc., que fueron resultado de su proceso investigativo.

--

**Aplicación de benchmarking para seleccionar software de gestión de proyectos**

**Alejandro Zapata**

**Daniel A. Betancur**

**Diana M. Zapata**

**Karen Restrepo**

**Corporación Universitaria Unitec**

**Escuela de Ingeniería**

**Especialización en Gerencia de Proyectos**

**Bogotá, Distrito Capital**

**01 de Octubre de 2021**

**Aplicación de benchmarking para seleccionar software de gestión de proyectos**

**Alejandro Zapata**

**Daniel A. Betancur**

**Diana M. Zapata**

**Karen Restrepo**

**Carlos Hernán Fajardo Toro**

**Director**

**Corporación Universitaria Unitec**

**Escuela de Ingeniería**

**Especialización en Gerencia de Proyectos**

**Bogotá, Distrito Capital**

**01 de Octubre de 2021**



## Tabla de contenido

<b>Resumen</b>	<b>5</b>
<b>Palabras clave</b>	<b>5</b>
<b>Planteamiento del problema</b>	<b>5</b>
<b>Justificación</b>	<b>6</b>
<b>Pregunta de investigación</b>	<b>7</b>
<b>Objetivos</b>	<b>8</b>
Objetivos generales	8
Objetivos específicos	8
<b>Marco referencial</b>	<b>9</b>
Antecedentes	9
Marco Conceptual	12
Marco Teórico	13
<i>Etapas de un proceso benchmarking</i>	<i>13</i>
Fase de Planificación	14
Fase de Análisis.	14
Fase de Integración.	15
Fase de Acción.	15
<i>Tipos de benchmarking</i>	<i>15</i>
Benchmarking interno	15
Benchmarking Competitivo.	15
Benchmarking funcional.	16
<i>Ventajas del benchmarking para la mejora de procesos</i>	<i>16</i>
<i>Herramientas automatizadas para la gestión de proyectos</i>	<i>18</i>
Microsoft Project.	18
Teamwork.	20
Sinnaps.	22
Taiga.io.	26
Active Collab.	27
Icescrum.	29
Basecamp.	30
AceProject	31
Trello.	32
Planner	33
<b>Método</b>	<b>36</b>
Tipo y diseño del estudio	36

Fuente de información para el análisis	36
Análisis de acuerdo con la metodología benchmarking	36
<i>Tipo de benchmarking</i>	37
<i>Proceso o actividad</i>	37
<i>Referentes para criterios de evaluación</i>	38
Precio.	38
Facilidad de aprendizaje.	38
Reportes.	39
Acercamiento a herramientas de software.	39
<i>Implementación de la metodología</i>	40
<b>Resultados o hallazgos</b>	<b>41</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>42</b>
<b>Listado de referencias</b>	<b>43</b>

## Tabla de figuras

<b>Tabla 1.</b> <i>Antecedentes</i>	<b>9</b>
<b>Tabla 2.</b> <i>Marco Conceptual</i>	<b>12</b>
<b>Figura 1.</b> <i>Interfaz de Microsoft Project</i>	<b>20</b>
<b>Figura 2.</b> <i>Interfaz de Teamwork</i>	<b>21</b>
<b>Figura 3.</b> <i>Interfaz de Sinnaps</i>	<b>24</b>
<b>Figura 4.</b> <i>La aplicación y detección de caminos críticos Sinnaps</i>	<b>25</b>
<b>Figura 5.</b> <i>Evolución del proyecto Sinnaps</i>	<b>26</b>
<b>Figura 6.</b> <i>Vista de seguimiento con el Active Collab</i>	<b>29</b>
<b>Figura 7.</b> <i>Vista principal Icescrum</i>	<b>30</b>
<b>Figura 8.</b> <i>Vista principal Basecamp</i>	<b>31</b>
<b>Figura 9.</b> <i>Vista calendario AceProject</i>	<b>32</b>
<b>Figura 10.</b> <i>Vista tablero de trabajo Trello</i>	<b>33</b>
<b>Figura 11.</b> <i>Vista tablero de trabajo Planner</i>	<b>34</b>
<b>Figura 12.</b> <i>Vista tareas de Planner en Teams</i>	<b>34</b>
<b>Figura 13.</b> <i>Vista reportes y gráficos en Planner</i>	<b>35</b>
<b>Tabla 3.</b> <i>Valoración de las herramientas de software seleccionadas</i>	<b>40</b>

## **Resumen**

Se plantea la selección de un software de gestión de proyectos, a partir de la implementación de un modelo comparativo basado en metodologías derivadas del benchmarking. En el desarrollo se realizó una descripción de las etapas, tipos de benchmarking y se mencionaron algunas ventajas resultantes de la utilización de la metodología. Continuando con el desarrollo se realizó una investigación de mercado y se listaron 10 herramientas de software para gestión de proyectos, para las cuales se describieron sus características. Tomando como base la práctica del benchmarking y las herramientas de software de gestión de proyectos listadas, se realizó una matriz evaluativa, que contempló los criterios de evaluación basados en los precios ofrecidos, facilidad de aprendizaje, reportes y acercamiento a las herramientas de software. Con base en la matriz se seleccionó a Teamwork como el software de gestión de proyectos; la segunda mejor puntuación fue obtenida por el software Microsoft Project.

## **Palabras clave**

Benchmarking, gestión de proyectos, software, modelo comparativo, investigación cualitativa, precio.

## Planteamiento del problema

Actualmente, las empresas buscan implementar políticas que las hagan rentables y competitivas teniendo en cuenta los constantes cambios del mercado que se tienen en la actualidad (Hernández Rodríguez & Flores, 2017). La negación en el tiempo a evolucionar en los estándares de trabajo y la falta de innovación, así como descuidar los indicadores de productividad, calidad y efectividad, pueden ocasionar que se detenga el crecimiento de una empresa. Lo anterior puede generar impactos negativos frente a proveedores y clientes al percibir que los productos y procesos se estancan en el tiempo.

A partir de la revolución tecnológica, se plantea un escenario muy competitivo en los mercados actuales, lo cual puede determinar el crecimiento o la caída de cualquier empresa (Guzmán et al., 2018). Las falencias en el control de los proyectos usualmente se reflejan en los productos o en la eficiencia de las actividades ejecutadas, lo cual siempre al final es percibido por los clientes quienes obtendrán un producto de menor calidad o a un costo mayor.

Con el benchmarking se puede realizar un análisis que permita revisar todas las herramientas de software para gestión de proyectos disponibles en el mercado, para la optimización de los procesos y productos a partir de otras experiencias (Entrepreneur Staff, 2021).

En un principio, el tema es abordado desde su concepción teórica mediante exploraciones que permitan un estudio de caso, partiendo del hecho de que el benchmarking permite el análisis y la utilización de prácticas exitosas como instrumentos que sirvan para una mejora constante de los procesos, productos y servicios gestionados por una organización (Morales, 2009). “Hay mucha confusión en el mundo de los negocios con el término “benchmarking “; cuando lo escuchan algunos sienten que es cuestión de admirar al líder, otros piensan en copiar y por lo tanto lo ven como espionaje; en realidad ninguna de las dos ideas es correcta... Benchmarking entonces, no significa asaltar las ventajas competitivas de todos en mi sector... aunque muchos así lo hagan.” (Morán, 2021).

Para poder realizar este proceso de revisión de herramientas de software para la gestión de proyectos utilizando el benchmarking, es necesario que se tengan identificados y definidos los tipos de proyectos sobre los que se va a implementar la metodología (Mora Garcia, 2008) . Así mismo, se debe tener un sistema de valoración que permita medir los resultados del análisis para cada herramienta (Hernández Rodríguez & Flores, 2017).

## **Justificación**

Una de las principales dificultades que enfrentan las empresas al realizar su dirección de proyectos es la herramienta de software que deben utilizar dentro del presupuesto que tienen para pagar la licencia y que cumpla con los requerimientos mínimos para el tipo de actividad que desarrollan (Louis et al., 2017)

El benchmarking se define como la “Re-concepción del modo de funcionamiento de una empresa” mediante el análisis de rendimientos y reingeniería (50Minutos.es, 2016), permitiendo la evaluación comparativa de productos, servicios y procesos en organizaciones, buscando mejoras sobre un área de interés, con el propósito de transferir el conocimiento y su aplicación (Saez Vera, 2009).

Con lo anterior, emplear el benchmarking como herramienta de estudio y comparación de herramientas de software, posibilita el análisis de un proceso realizando un comparativo entre las herramientas disponibles en el mercado, que permita encontrar productos que puedan ser nuevos o con mejoras sensibles de los existentes (Eustat, 2017).

La implementación del benchmarking como herramienta en la implementación y mejoramiento de los procesos, aplicado a los software de gestión de proyectos, posibilita la generación de aportes al seguimiento y mejora de procesos y productos de una empresa de una manera acelerada (Morán, 2021).

## **Pregunta de investigación**

¿Cómo utilizar la herramienta de benchmarking para la selección de un software de gestión de proyectos con miras a la optimización del control de estos?

## Objetivos

### Objetivos generales

Realizar un estudio de benchmarking que analice las diferentes opciones de software de gestión de proyectos disponibles en el mercado y que ofrezca lineamientos para la selección de uno de ellos.

### Objetivos específicos

- Definir las etapas de un proceso de benchmarking y sus tipos.
- Revisar el estado del arte asociado a los software de gestión de proyectos a partir de las opciones disponibles en el mercado.
- Indicar las ventajas que el benchmarking ofrece para el desarrollo de procesos.
- Construir un modelo comparativo de benchmarking para los software de gestión de proyectos.
- Elegir desde el modelo comparativo un software de gestión de proyectos.



## Marco referencial

### Antecedentes

**Tabla 1**

*Antecedentes*

<b>Autor/ Año</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Método</b>	<b>Resultado</b>	<b>Conclusión</b>
(Tijerina, 1999)	Mostrar una metodología para el desarrollo de un ciclo completo de Benchmarking, la cual facilite la preparación, ejecución y documentación del proceso, así como su aplicación dentro del Ciclo de Mejora continua en las organizaciones.	Investigación y análisis de opiniones expresadas por diversos autores	Preparación de una propuesta propia	Es definitivo que el benchmarking es una herramienta base, y al mismo tiempo obligada de aplicación, en los Modelos de Calidad con los cuales se trabaja actualmente en muchas organizaciones, además, siendo el benchmarking un proceso por sí mismo, impulsa la aplicación del círculo de mejora continua de Deming: PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar).
(Carballo, 2004)	Determinar variables claves y sus interacciones sobre el que se forja un modelo de benchmarking en las empresas innovadoras españolas.	Enumerar y resaltar una serie de pautas, para desarrollar el método comparativo adecuadamente en las empresas españolas.	El Autor desarrolla el libro "En la espiral de la innovación"	La innovación se basa en tener un desarrollo procesal, no solo en la espontaneidad de las ideas
(ProNAMA, 2013)	Diseñar una metodología para el estudio de benchmarking energético en el sector hotelero PyME para una muestra de hoteles de 5 regiones climáticas con el fin de caracterizar su desempeño energético y potencial de ahorro.	Se establece realizar comparativos en diferentes hoteles con diferentes características y condiciones climáticas con el fin de observar su consumo energético.	El estudio de benchmarking ha arrojado datos muy interesantes que permitirán establecer estrategias para poder incidir en este sector para reducir los consumos de energía y agua, así como por consecuencia, de gases efecto invernadero.	Para cada región climática se identificaron las tecnologías que pueden ser aplicables con mayor intensidad. El único equipo variable para este objetivo fue el aire acondicionado, ya que en las regiones cálidas (prácticamente el 65% de los hoteles encuestados) su aplicación es inminente.

(Juárez, 2014)	Realizar seguimiento al Benchmarking realizado para inmuebles de Oficinas y Bancos, en donde se tiene una herramienta en Excel para calificar el desempeño energético a través de modelos estadísticos que basan su operación en procedimientos de Energy Star®	Se realizaron análisis estadísticos independientes que permitieran identificar el desempeño energético.	Determinación de algoritmos de desempeño energético en Centros Médicos y Escuelas	Se ha trabajado adecuadamente en el desarrollo de los modelos para evaluar el desempeño energético de los inmuebles de Oficinas, Bancos, Centros Médicos, Escuelas y Hoteles; en donde se emplea la información que tenemos actualmente en México, como lo es la BD del programa de ahorro de energía.
(Trajano, 2014)	Estudiar benchmarking del producto para la asociación de artesanos productores de calzado y afines aprocalza del cantón cevallos, y la calidad.	Se hace la caracterización del sector, rama, empresa, contexto institucional o problema seleccionado para la investigación y se determinan factores importantes en el desarrollo de sus productos.	Se logra obtener una descripción cualitativa y cuantitativa del objeto de estudio.	Al momento de implementar el benchmarking y la calidad se determina la realidad actual de la empresa, estableciendo sus amenazas, oportunidades, fortalezas y debilidades, enfocando al proceso administrativo.
(Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología, 2014)	Establecer parámetros sobre gestión de la innovación	Definir el modelo de gestión. Las fases y las actividades.	Artículo resaltando factores representativos en los procesos de gestión de la innovación.	La gestión de la innovación aborda el proceso de organizar y dirigir los recursos de la organización (humanos, materiales, económicos) con la finalidad de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permitan desarrollar nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los ya existentes, y transferir ese conocimiento a todas las áreas de actividad de la organización.

(Zonológica, 2015)	Realizar Análisis del Benchmarking de Grandes Empresas de Consumo Masivo	Se utilizaron un total de ocho (12,9% de la muestra total) participantes fueron clasificados dentro de la categoría "Grandes Empresas de Consumo Masivo", cuya posición dentro de la cadena es la de fabricantes.	Se obtuvo el comparativo sobre algunas empresas del sector.	Se pudieron identificar prácticas que mejoran diferentes procesos de las empresas estudiadas
(Sotomayor, 2016)	Desarrollar propuesta de estrategias de ciencia, tecnología e innovación para la internacionalización en la industria del pisco en el Perú	Esta investigación aborda una propuesta de estrategias de ciencia, tecnología e innovación que contribuyan a la internacionalización del pisco "Producto Bandera" haciendo que obtenga un sólido posicionamiento y sostenibilidad en el tiempo.	El sector pisquero conoce favorablemente los tipos de mecanismos de protección intelectual afines al desarrollo de sus actividades: el 50.3% conoce patentes, 34.7% derechos de autor, 75.1% signos distintivos, 14.4% certificados de obtentor.	Déficit de recursos humanos en I+D+i, el 4% de empresas tienen un área de gestión de I+D+i y solo el 3% tiene personal capacitado para su desempeño.
(Benavides Sánchez et al., 2018)	Realizar una aproximación a los posibles factores de éxito necesario para el análisis de la competitividad de las empresas avícolas del país.	Esta investigación aborda una metodología compuesta por ocho etapas, que serán aplicadas a cuatro empresas del top 20 del ranking de las 100 empresas avícolas que más vendieron en 2016. Comparando sus procesos internos.	El factor que marca la diferencia entre las empresas es el desarrollo tecnológico, el cual se basa en las inversiones de infraestructura y modernización de las plantas.	La inversión en equipos tecnológicos que aporten al mejoramiento de los procesos productivos marca la diferencia en la competitividad. Las diferentes empresas avícolas saben que para mejorar su producción y ser competitivas deben invertir.
(Salas et al., 2017)	Analizar el catálogo de búsqueda en línea de la Universidad de Los Andes "Serbiula" para determinar la efectividad del mismo y compararlo a su vez, con los estándares internacionales usados para este servicio.	Esta investigación aborda un estudio de diferentes universidades latinoamericanas y la influencia que tienen de diferentes motores de búsqueda en universidades a nivel mundial.	Mejorar el acceso global a las búsquedas académicas, sacando conclusiones de los métodos usados por los estudiantes y como mejorarlos.	La investigación se obtuvo resultados similares a otros estudios, por ejemplo, los de dos universidades (México y Brasil) que ocupan los primeros lugares por estar cerca al cumplimiento de los 50 criterios exigidos por el estándar.

## Marco Conceptual

**Tabla 2**

*Marco Conceptual*

<b>Término</b>	<b>Definición</b>	<b>Fuente</b>
Innovación	Es la introducción de un nuevo, significativo mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las practicas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.	(Jansa, 2010)
Tecnología	Se conoce a la tecnología como un producto de la ciencia y la ingeniería que envuelve un conjunto de instrumentos, métodos y técnicas que se encargan de la resolución de un conflicto.	(Significados.com, 2019)
Ciencia	Se designa a todo aquel conocimiento adquirido a través del estudio o de la práctica, constituido por una serie de principios y leyes, deducidos mediante la observación y el razonamiento estructurados	(Arena, 2016)
Benchmarking	El benchmarking es un método de análisis del rendimiento y de reingeniería que se define como la “Re-concepción del modo de funcionamiento de una empresa”, para evaluar comparativamente productos, servicios y procesos en organizaciones, que evidencien las mejores prácticas sobre un área de interés, con el propósito de transferir el conocimiento y su aplicación.	(50Minutos.es, 2016)
Calidad	“conjunto de cualidades que representan a una persona o cosa”	(Nava Carbellido, 2005)
Plan estratégico	El Plan Estratégico es un documento que recoge las principales líneas de acción, es decir, la estrategia, que una organización se propone seguir en el corto y medio plazo.	(Universidad de Málaga, 2008)
Proyecto	Un proyecto no es ni más o menos que la búsqueda de una solución inteligente: idea, inversión, metodología o tecnología por aplicar al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana en todos sus alcances: alimentación, <a href="#">salud</a> ,	(ConceptoDefinición, 2021)

	vivienda, educación, cultura, defensa, visión y misión de vida, economía, <a href="#">política</a> , etc. Todo proyecto presenta las siguientes etapas o <a href="#">ciclo</a> de vida: identificación y diagnóstico, formulación y diseño, ejecución, evolución, y resultados y efectos.	
Software	Software es un término informático que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo, así como datos, procedimientos y pautas que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático.	(Significados.com, 2021)

## Marco Teórico

A continuación, se expone el concepto teórico de benchmarking, iniciando con las etapas de un proceso benchmarking, los tipos existentes y sus principales beneficios de acuerdo con lo que se expone en la literatura. Posteriormente se exponen algunas herramientas de software para la gestión de proyectos, mostrando sus principales aplicaciones y características, que serán el objeto sobre el cual más adelante se aplicará la metodología benchmarking.

### *Etapas de un proceso benchmarking*

La metodología benchmarking en su esencia busca obtener una mejora continua de los procesos, buscando normalmente un referente externo para la compañía catalogado como caso de éxito, de modo que no se suprima el errado concepto de que todas las cosas se están realizando de forma adecuada, si no que busca la mejora continua en base a otros que con certeza han tenido éxito en sus procesos. Una de las principales ideas es estudiar esta metodología es la de medir el impacto de aplicar nuevas métricas dentro de la empresa buscando aumentar la rentabilidad y la eficiencia de determinadas actividades, partiendo de un estudio de resultados positivos sobre procesos similares de otras compañías, que están relacionados o son similares a los propios (Antonio & del Pilar, 2019).

Desde un punto de vista teórico, existen muchas publicaciones acerca del benchmarking, pero ha sido Robert C. Camp quien tiene una de las mejores definiciones del proceso, y lo segmenta en tres partes: planificación, análisis, integración y acción (Gómez & González, 2020).

**Fase de Planificación.** Consiste en definir qué es lo que queremos investigar en nuestra compañía, debe ser algo concreto, alcanzable y del cual podamos tener una certeza sobre cómo estamos ubicados en el mercado, cuánto me cuesta y las etapas intermedias que lo conforman. Para el alcance de esta actividad se proponen las siguientes actividades para implementar el proceso de benchmarking sobre algunas compañías que emplean software para el seguimiento y control de los proyectos.

Como primer punto se toma en cuenta que el caso de estudio propuesto es la gestión de proyectos y los buenos resultados que han obtenido las compañías bajo un correcto esquema de seguimiento.

Se deberán establecer algunas compañías que han tendido éxito en la ejecución de sus proyectos, desde el punto de vista de seguimiento a la ejecución y rentabilidad financiera.

Como último paso de la planificación se deberá determinar la forma como se va a recolectar la información, esta puede ser de cuatro formas: De tipo interno, de manejo público, por investigaciones propias o por otro método (Puede ser por ejemplo una visita directa a una compañía) (Gómez & González, 2020).

Primero se deberán establecer los resultados que se requieren, por ejemplo, márgenes de rentabilidad asociados a herramientas de seguimiento de proyectos utilizadas por las compañías. Luego se procederá a consultar la información pública y páginas web, que son las principales fuentes de información de toda compañía (Gómez & González, 2020). De ser posible se establecerá un enlace directo para consultar la información indicando el tipo de investigación que se desea llevar adelante.

Elaborar una base de datos con los resultados encontrados y las características más relevantes de las herramientas.

**Fase de Análisis.** Consiste en establecer los puntos más destacados de la compañía que se pueden considerar como buenas prácticas, o para este caso la buena utilización o buenos resultados de una herramienta, como una referencia para implementarlo en nuestra compañía. En este punto se habla de la gráfica Z, donde se tabula la productividad histórica, la brecha por implementación del benchmarking y la línea proyectada de productividad futura (Gómez & González, 2020).

**Fase de Integración.** Consiste en fijar las metas producto del estudio y de los hallazgos. En esta etapa es muy importante socializar con el equipo de trabajo la necesidad y los resultados positivos que tendrá el cambio, a fin de que el nuevo planteamiento se convierta en un hábito de la empresa (Gómez & González, 2020). En nuestro caso de estudio consistirá en destacar las buenas prácticas que deberán ser implementadas en la compañía al momento de utilizar las herramientas de software, buscando se obtengan los mejores resultados.

**Fase de Acción.** Consiste en poner en marcha lo analizado pasos atrás, comprende una estrategia completa para llevar adelante nuestra compañía, buscando unos resultados claros y previamente calculados (Gómez & González, 2020).

### ***Tipos de benchmarking***

Existen diferentes tipos de benchmarking que según las necesidades y objetivos específicos de cada organización determinan cuál de estos es más conveniente implementar (Fernández Lozano, 2017).

**Benchmarking interno.** Tiene como objetivo identificar los estándares de desarrollo interno, esto con el fin de identificar las mejores prácticas de la organización y realizar una transferencia de información a las demás dependencias que no la estén implementando. Es así como grandes organizaciones recomiendan la implementación del benchmarking interno antes de explorar el mercado externo, lo que impulsa a los empleados a superar las barreras organizacionales y mejorar la comunicación entre ellos y a su vez permite construir una base para investigaciones posteriores (Astudillo Marmolejo & Astudillo Marmolejo, 2008).

**Benchmarking Competitivo.** En este se identifican los productos, servicios y procesos de trabajo de los competidores directos a la organización. De esta forma se busca identificar la información específica con respecto a los productos, los procesos y los resultados comerciales de los competidores directos para efectuar una comparación con los de la organización (Guerrero Gómez & Ruiz Chavez, 2015). Este tipo de benchmarking está orientado al posicionamiento de los productos, servicios y procesos de una organización en el mercado y aunque no determina

cuáles son las mejores prácticas o el mejor desempeño de una organización, sí nos brinda información sobre percepciones de los clientes, los proveedores, los accionistas, los clientes potenciales y los "observadores industriales" que se generan a partir de las prácticas de competencia y que finalmente ocasionan efectos directos sobre nuestro negocio.

**Benchmarking funcional.** Se concentra en la identificación de productos, servicios y procesos de trabajo de organizaciones que podrían ser o no, nuestras competidoras directas, sin importar el sector en el que opere (Hernández Rodríguez & Flores, 2017). Este tipo de benchmarking tiene como objetivo identificar las mejores prácticas en cualquier tipo de organización que se haya ganado una reputación de excelencia en el área específica que se está sometiendo a benchmarking, es por esto que otro término utilizado para describir esta clase de benchmarking es genérico, haciendo referencia a que no estamos realizando una asociación directa a una marca, por lo que se enfoca más en los procesos de trabajo, que en las prácticas comerciales, mercados o productos de una organización o industria en particular (Gómez & González, 2020).

### *Ventajas del benchmarking para la mejora de procesos*

La implementación de Benchmarking puede aplicarse a cualquier proceso, permitiendo realizar pronósticos sobre estos a partir de su ejecución ya que permite generar conocimiento de diferentes mercados y escenarios. Teniendo en cuenta lo anterior, el Benchmarking permite a las empresas cambiar la cultura organizacional a partir de los resultados obtenidos (CanadianCollege, 2021).

El cambio de cultura organizacional se logra, a partir de la actitud crítica de los miembros de la empresa derivada de la ejecución de la práctica. Esta actitud crítica incentiva la mejora continua de los procesos internos de las empresas ya que su talento humano buscará de manera constante mejores formas para lograr los objetivos de los diferentes procesos de la empresa (Hernández Rodríguez & Flores, 2017)

El Benchmarking es una práctica que resulta muy efectiva para la mejora de los diferentes procesos de las empresas, sin importar el tamaño que estas tengan, ya que como herramienta



permite, sin incurrir en mayores costos, que sea utilizada para procesos de reingeniería y de aplicaciones de mejora (Guerrero Gómez & Ruiz Chavez, 2015).

Empelando cualquier tipo de Benchmarking, se pueden generar beneficios para los procesos de las empresas si se identifica con claridad el objetivo de su aplicación, el aspecto de la organización sobre el cual se hará el enfoque y se realiza una adecuada ejecución de dicha práctica, tomando conclusiones con un punto de vista crítico (Guerrero Gómez & Ruiz Chavez, 2015).

Al presentarse como una herramienta que permite mejorar las diferentes prácticas y procesos en las empresas, el Benchmarking permite hacer más competitivas a las empresas ante los diferentes mercados que cada vez son más difíciles (Hernández Rodríguez & Flores, 2017).

En muchas ocasiones, las empresas ejecutan de una forma ineficiente sus diferentes procesos, encareciendo y haciendo más lenta la consecución de objetivos. Con la implementación de Benchmarking enfocada en el análisis de procesos, es posible que se encuentren procesos que no apliquen o que estén dimensionados de una manera poco óptima, por lo que uno de los resultados de esta práctica puede derivar en la eliminación de procesos innecesarios o bien en la modificación de estos para hacerlos más óptimos (Guerrero Gómez & Ruiz Chavez, 2015).

Dado que mediante la aplicación del Benchmarking es posible mejorar los diferentes procesos de las empresas, su correcta aplicación implica una mejora sensible en la forma de hacer las cosas, ya que posibilita un eficiente proceso de ejecución de los proyectos, de una forma más rentable, bajo mejores características y con mejores tiempos de entrega (Hernández Rodríguez & Flores, 2017)

Esta práctica, también permite la planeación estratégica para lograr un objetivo, ofreciendo respuestas a preguntas que no se han podido responder, o metodologías que no se habían llegado a implementar, permitiendo que también desde la planificación sea posible aplicar esta técnica derivando directamente en la mejora de los diferentes procesos de una empresa.

Como puede verse, en general la práctica del Benchmarking ofrece muchas ventajas en los diversos casos de aplicación, por lo que también bajo el enfoque que se quiere dar que es la mejora de los procesos internos de gestión de proyectos.

### ***Herramientas automatizadas para la gestión de proyectos***

Las empresas utilizan distintos métodos para realizar de la mejor manera posible la gestión de proyectos, sin embargo, no todas las compañías poseen el conocimiento, recursos, ni el tiempo suficiente de investigación para la implementación exitosa de una buena herramienta para la gestión de proyectos. Partiendo de esto, el universo del marketing y de negociación se torna más competitivo con el pasar del tiempo, demandando un aumento en las premisas y en la calidad del diseño y el control de la ejecución de los proyectos (Guzmán et al., 2018), exigiendo la utilización de tecnologías emergentes a partir de las áreas de las comunicaciones y los sistemas, buscando optimizar la dirección general de los proyectos (Mora, 2009). Se puede considerar que son la mala gestión y dirección de un proyecto los principales motivos por los que puede fallar, así mismo, existen varios factores que pueden hacer que un proyecto sea mal evaluado, donde se pueden considerar las necesidades no satisfechas o no identificadas, los cambios no controlados del ámbito del proyecto, el exceso de costo y los retrasos en la entrega (Louis et al., 2017).

Los problemas listados se pueden originar por diferentes razones, por ejemplo, para las necesidades no satisfechas o no identificadas, la equivocación se puede originar ya que pueden ignorarse datos durante el desarrollo del proyecto. Por lo anterior, es necesario que no se deje de ejecutar ninguna de las etapas del ciclo de vida de desarrollo (Hernández Rodríguez & Flores, 2017).

El principal aporte que ofrecen las herramientas software que se enfocan en dirección de proyectos, se centra en brindar herramientas que definen y gestionan el alcance, el cronograma y los costos del proyecto (Capterra, 2021b; Coronel, 2012; De los Santos, 2021; Duffy, 2021; Kashyap, 2021).

A continuación, presentamos algunos ejemplos de herramientas para dirección de proyectos, que serán posteriormente evaluadas y aplicadas para la implementación y seguimiento de una metodología de benchmarking.

**Microsoft Project.** Se considera la herramienta de escritorio para la gestión de proyectos más popular. Como principal desventaja de esta herramienta se encuentra su precio, que es

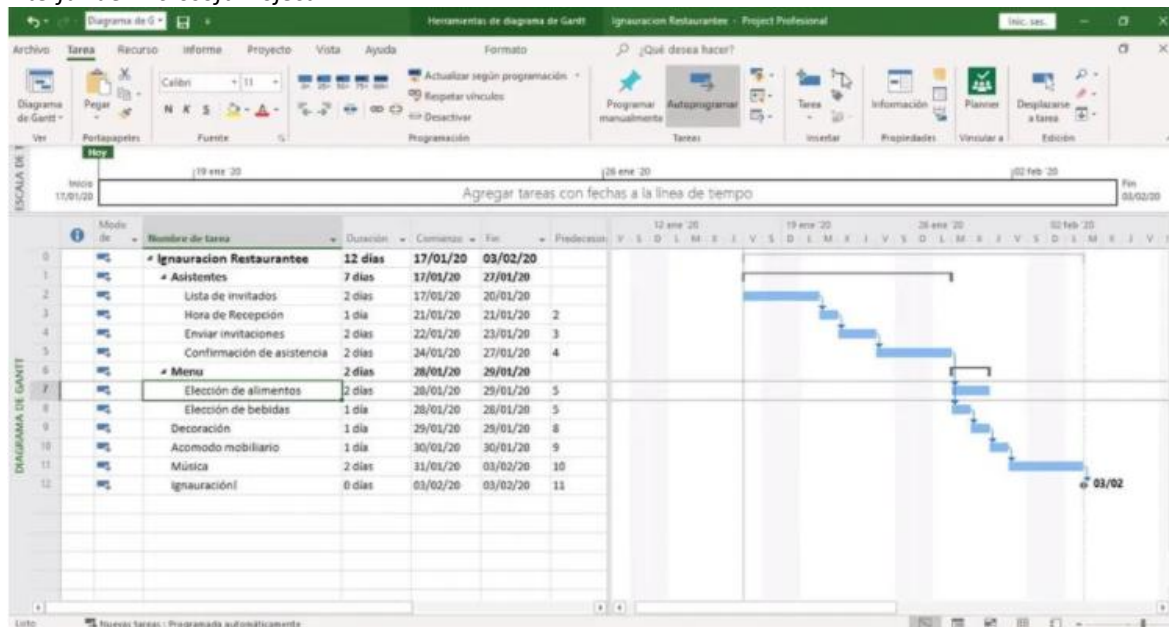
demasiado elevado respecto a las demás herramientas disponibles (Capterra, 2021a; Louis et al., 2017).

Microsoft Project contiene, entre otras las siguientes características(Microsoft, 2021b):

- Crear planes de proyecto.
- Establecer líneas de comunicación y comunicar a los participantes del proyecto información.
- Creación de informes del proyecto y difundir a los participantes.
- Programar los recursos del proyecto directo, indirecto y de personal.
- Realizar la programación de las actividades del proyecto, mediante la creación de diagrama de Gantt.
- Medir el estado de avance del proyecto y presentación gráfica en el diagrama de Gantt de los elementos con retraso.
- Determinar la ruta crítica del proyecto, identificando la misma en el diagrama de Gantt.
- El software cuenta con versión de escritorio y web, permitiendo a su vez que los archivos puedan ser modificados en línea por varios usuarios al tiempo, facilitando el seguimiento a la ejecución de los proyectos.
- Una ventaja del software, para la creación de un proyecto, es posible realizarlo desde cero o a partir de una plantilla o proyecto ya diseñado, permitiendo ahorrar tiempo a la hora de crear un proyecto.

Figura 1

## Interfaz de Microsoft Project



El precio del software es considerado la barrera más grande para que este software sea utilizado, sin embargo, por su popularidad y facilidad de manejo, es ampliamente utilizado en el manejo de proyectos.

Según los precios dados por Microsoft en su portal, para la última versión disponible en el mercado del software, que es la 2019, el precio del software oscila entre COP \$2'799.999 en su versión standard y COP 5'499.999 en su versión profesional.

**Teamwork.** El software realiza una mezcla entre aplicaciones de alta exigencia creando flujos de trabajo inteligentes y ofrece una solución a los problemas de comunicación, automatizando las mismas y permitiendo que el director de proyecto pueda enfocarse en la realización de su trabajo.

Dentro de sus principales características se encuentran las siguientes (Teamwork, 2021)

- Administración de tareas
- Seguimiento del tiempo
- Seguimiento de hitos
- Elaboración de diagramas Gantt
- Informes instantáneos de alto nivel

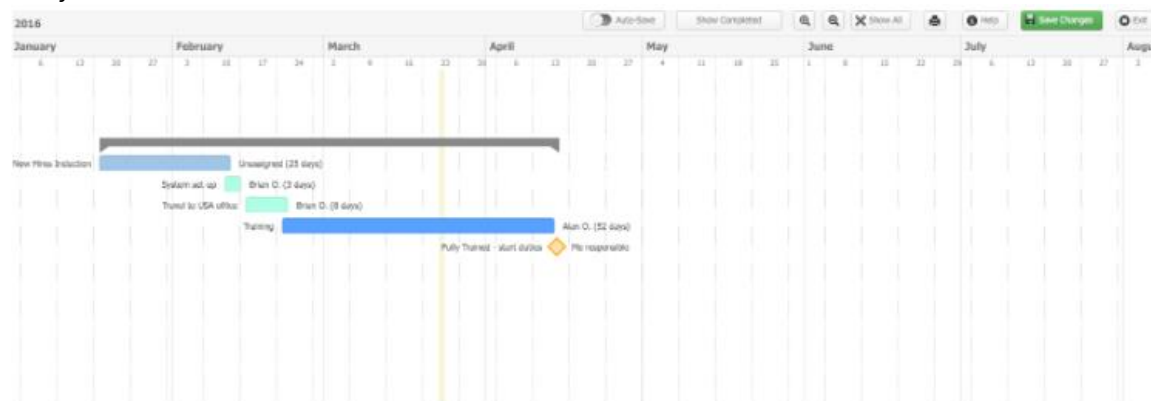
- Envío de tareas y reportes a los involucrados en el proyecto
- Acceso desde dispositivos móviles mediante aplicación
- Alertas y notificaciones
- Almacenamiento de documentos
- Controles y permisos de acceso
- Gestión de asignaciones
- Gestión de calendarios
- Gestión de flujos de trabajo y de plazos de entrega.
- Herramientas de colaboración
- Integración de terceros
- Seguimiento de diferentes variables del proyecto.

Para la capacitación y aprendizaje del manejo del software, la plataforma cuenta con seminarios web, documentación y videos de bajo costo de acceso, que permiten a los usuarios manejar el software.

Es importante resalta, que el software cuenta con una versión gratuita y de prueba, que permiten a los nuevos usuarios familiarizarse con el entorno de la herramienta, aprender a usarla y validar su funcionamiento, que permiten adquirir los elementos de juicio necesarios para determinar si se pasa como definitiva la utilización del software y se paga su versión full.

**Figura 2**

*Interfaz de Teamwork*



El precio del licenciamiento del software es bastante económico, ofreciendo en el mercado una mensualidad desde USD\$ 10 hasta USD \$18. No obstante, al parecer el equipo comercial de Teamwork analiza el perfil de sus usuarios y en caso de solicitar un perfil de empresa, este ofrece paquetes y precios a la medida de sus necesidades, ya que no muestra en su página oficial precios para los usuarios empresariales, sino que solicita a estos que contacten al equipo de ventas del software. La versión free, es fácilmente descargable y no tiene costos ni impedimentos para su descarga.

**Sinnaps.** Software está diseñado para asesorar al profesional en la toma de decisiones, monitorizar la evolución de los proyectos y sugerir mejoras en su gestión (Sinnaps, 2021). Para ello, utiliza un motor de renderizado exclusivo que a través de algoritmos de lógica PERT (Project Evaluation and Review Techniques) y CPM (Critical Path Method), optimiza flujos de trabajo de forma automática, y permite al director de proyectos seleccionar la mejor planificación en cada momento. Este software permite adaptar la planificación a la disposición real de recursos en cada momento del proyecto, para ello, el director de proyectos es capaz de visualizar el consumo de los recursos sobre la propia planificación y aprovechar la potencia del renderizador de procesos, con el fin de proyectar el consumo de cada recurso. Este software permite:

- Gestión de portafolio de proyectos
- Aviso automático de responsabilidades
- Asignación de recursos
- Imputación de recursos
- Gestión documental
- Chat y gestión de la comunicación
- Gestión de costos
- Gestión de roles y permisos
- Planificación interactiva
- Generación de informes
- Alarmas automáticas
- Innovaciones del Sinnaps. De acuerdo a lo indicado por (Guzmán et al., 2018):
- Es la única herramienta con un motor de renderizado capaz de gestionar relaciones

complejas entre las actividades.

- Es la única herramienta capaz de diseñar y optimizar flujos de trabajo de forma automática, con base a redes PERT y CPM.
- La tecnología exclusiva de Renderizado Dinámico de Escenarios (R.E.D.E.S) permite simular y cuantificar el impacto de posibles decisiones, con base a diferentes escenarios de un mismo proyecto.
- Proyecta de manera intuitiva el consumo de recursos sobre la planificación, con el fin de facilitar su optimización.
- Interpreta los valores e indicadores basados en técnicas de Valor Ganado (EVM) para sugerir al director de proyectos cómo mejorar la gestión de sus proyectos.
- Es capaz de implantar un mismo proceso en diferentes casuísticas y adaptarlo a proyectos diferentes de forma automática.
- Permite la creación colaborativa de procesos.
- La planificación de cada proyecto se representa a través de un diagrama de Gantt, denominado Gantt-flow, capaz de representar los caminos críticos del proyecto, la holgura de las actividades y los cuellos de botella en el flujo de trabajo.
- Un modelo de negocio abierto y sin límite de usuarios o tiempo de uso. Sólo está limitada a la versión de pago, una amplia gestión de permisos y roles del equipo de trabajo.

Gracias a su exclusivo motor de renderizado de procesos (ver Figura 3), basado en técnicas PERT, Sinnaps es capaz de gestionar un gran volumen de tareas y sus interrelaciones para responder a las siguientes preguntas de manera instantánea:

- ¿Qué actividades tenemos que realizar y en qué orden para ser lo más eficientes posible?
- ¿Cómo cambia mi planificación si añadimos o eliminamos actividades?
- ¿Qué ocurre con mi proyecto si modificamos las fechas de recursos o tareas?
- ¿Cómo estandarizo mis proyectos?
- ¿Cuánto me va a costar cada cambio que haga en la planificación?
- ¿Tengo recursos disponibles para llevar a cabo esta planificación?
- ¿Cómo se relacionan unas actividades con otras?

Figura 3

## Interfaz de Sinnaps



La aplicación y detección de caminos críticos (CPM) hacen que Sinnaps (ver Figura 4) pueda:

- Optimizar automáticamente la planificación del proyecto después de cada cambio.
- Determinar la prioridad de las actividades.
- Identificar las tareas más importantes para evitar retrasos, se le denomina camino crítico.
- Detectar los cuellos de botella o actividades que determinan el éxito del proyecto.



Figura 4

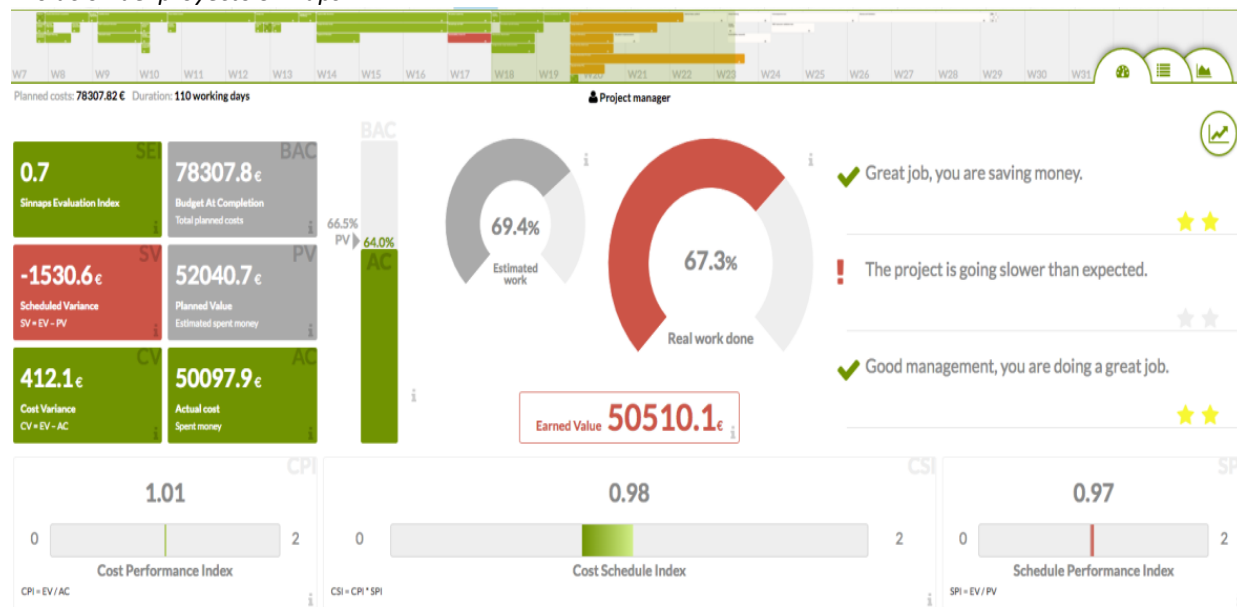
*La aplicación y detección de caminos críticos Sinnaps*



Una vez implementado un proyecto, Sinnaps evalúa la evolución del proyecto con técnicas de EVM (ver Figura 5), y con base a las mejores prácticas recomendadas por asociaciones internacionales de gestión de proyectos, interpreta los índices objetivos y sugiere mejoras en la gestión del proyecto.

Figura 5

## Evolución del proyecto Sinnaps



Finalmente, Sinnaps permite adaptar la planificación a la disposición real de recursos en cada momento del proyecto. Por ello, el director de proyectos puede visualizar el consumo de los recursos sobre la propia planificación, y aprovechar la potencia del renderizador de procesos para proyectar el consumo de cada uno de ellos, en base a la planificación propuesta. De esta manera y con el Visualizador Dinámico de Datos, el director de proyectos es capaz de:

- Optimizar la planificación de un proyecto con base a la disponibilidad de sus recursos.
- Proyectar el consumo de recursos derivado de los cambios en la planificación y cuantificar su impacto.
- Comparar la asignación e imputación de recursos en base a diferentes escenarios.
- Comparar y proyectar consumos estimados y reales de los recursos en un proyecto.

**Taiga.io.** Es un software que utiliza metodología Scrum para dar seguimiento a las actividades, que pretende gestionar y colaborar en proyectos ágiles. El software se basa en el uso de EPICS, que son actividades de gran tamaño, que se pueden subdividir a su vez en USER

STORIES que son actividades más específicas. Para realizar seguimiento a cada parte del EPICS de una manera más concreta, esta herramienta ofrece un panel donde se puede apreciar las actividades y su progreso, junto con las actividades más específicas, de las cuales también se puede apreciar de manera gráfica el avance o progreso de esta. La herramienta también cuenta con una funcionalidad llamada Sprint, el cual se define como el período de tiempo en el que se crea un entregable o incremento de un proyecto. Una vez que las actividades del proyecto se han definido hay que estimarlas, para poder asignar a un Sprint las tareas que podrán finalizarse en ese período de tiempo (Taiga, 2021). Con Taiga la estimación se puede dividir en cuatro partes, como se ilustra a continuación:



Las User Stories a su vez se dividen en funcionalidades más pequeñas y concretas llamadas tareas, en Taiga.io se comportan como las User Stories con una particularidad, existe la opción de marcar una tarea con la opción de Iocaina, el miembro del equipo que va a realizarla puede indicar que está saliendo de su zona de confort, es decir no son expertos en esa tarea, pero la realizarán para adquirir nuevos conocimientos. Una diferencia notoria con las User Stories es que las tareas en Taiga no pueden estimarse, por lo tanto, las tareas que compongan una User Storie tendrán el mismo valor dentro de esta. El Burn Down Chart o gráfico de quemado para conocer el trabajo completado o restante para finalizar el Sprint de Taiga se actualiza cada vez que se completa una User Storie, al no poder estimar tareas, el porcentaje de trabajo completado solo se actualiza cuando se completan todas las tareas de una User Storie, el grafico Burn Down Chart si se actualiza, pero no contempla la posibilidad de que cada tarea tenga unos puntos de historia diferentes, cada tarea valdrá lo mismo dentro de una User Storie, lo que puede ser un impedimento dentro de los proyectos.

**Active Collab.** La herramienta, es una aplicación muy completa para gestionar proyectos de una empresa en un entorno colaborativo, que además puede controlar el tiempo de cada uno

de los colaboradores (ActiveCollab, 2021). Al igual que otros softwares de administración de proyectos basados en Web, Active Collab debe ser descargado e instalado en un servidor web que soporte PHP y conexión a base de datos de MySQL, lo que significa que una vez instalado se puede acceder a este desde cualquier computador que cuente con una conexión a Internet y desde cualquier navegador. En su nueva versión se incluyen funciones mejoradas. La herramienta, La herramienta, ofrece opciones para colaborar en equipo, manejar tareas, hacer seguimiento a los tiempos establecidos para cada asunto que se programe y permite a las empresas importar sus gastos. Otra de sus ventajas, es que permite realizar facturación. Los usuarios pueden seguir los pagos que les hacen, los gastos, e incluso pagar facturas directamente dentro de la herramienta de pago en línea (ActiveCollab, 2021).

Las principales características y funcionalidades de la herramienta son:

- Creación de empresa: Permite insertar los datos básicos de una empresa para asociar a un proyecto.
- Creación de proyectos: Esta es la base principal de la aplicación. Con los proyectos se tiene acceso a la información para el seguimiento de este.
- Creación de tareas: las tareas permiten construir lo que hay que hacer para completar el proyecto, asignando uno o varios responsables. Estos luego incluirán el tiempo que los ha llevado para finalizar la tarea.
- Creación de notebooks y discusiones: los notebooks ayudan a realizar anotaciones y discusiones que facilitan la interactividad con otros usuarios sobre algún tema propuesto referente al proyecto.
- Gestión de documentos: permite mantener los documentos del proyecto organizados.

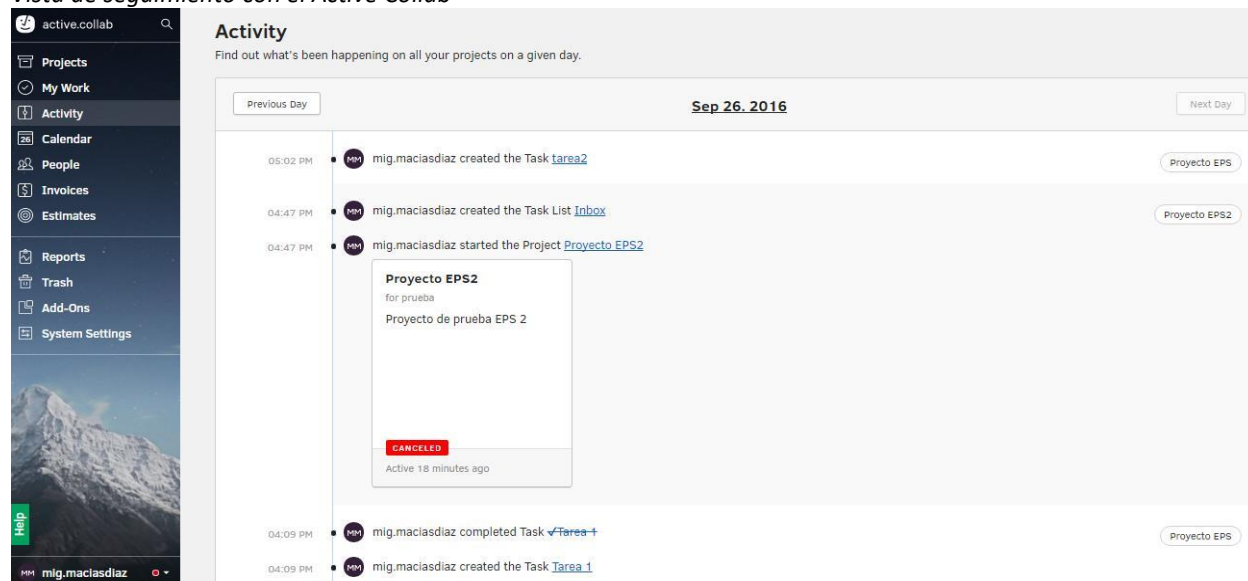
Como herramienta colaborativa, permite asignar permisos tanto a los trabajadores como a los clientes permitiendo información en tiempo real. La aplicación permite la creación de múltiples proyectos y ofrece la posibilidad de añadir participantes de una forma intuitiva y eficaz, pero no incluye la capacidad de introducir un usuario temporal semejante a un colaborador externo (se debería borrar manualmente ese usuario del proyecto una vez terminada la colaboración). Un aspecto positivo de esta aplicación es la posibilidad de personalizar muchos aspectos que definen a un proyecto, permitiendo así adaptar la aplicación a muchos ámbitos diferentes. La herramienta

permite cargar archivos en los proyectos, sin embargo, carece de un control de versiones o de la posibilidad de bloquear un documento mientras se trabaja en este (ActiveCollab, 2021).

Active Collab es concebido para control de proyectos grandes, ya que permite dividir en hitos los proyectos, facilitando así al usuario el seguimiento del mismo. Otro punto positivo de Active Collab es que contiene una vista que permite mantener un seguimiento de la actividad de un proyecto en un día en concreto muy parecido al seguimiento que se hace en un sistema de control de versiones.

**Figura 6**

*Vista de seguimiento con el Active Collab*



**Icescrum.** Esta herramienta, se basa la metodología SCRUM la cual es ampliamente usada en el desarrollo de proyectos ágiles. Se creó a partir de los fundamentos de los valores ágiles, proporcionando un escenario que propicia que los equipos aprendan metodologías ágiles (IceScrum, 2021). Los equipos estructuran su trabajo dividiendo historias en tareas manejables y moviéndolas en el tablero scrum kanban. Lo anterior permite la comunicación y la colaboración entre los miembros del equipo, ayudándoles a alcanzar las metas de iteración y brindar historias de trabajo. La herramienta permite tener una visión general de los proyectos a través de gráficos ágiles y personalizados que dan inputs en la toma de decisiones informadas que mantienen los

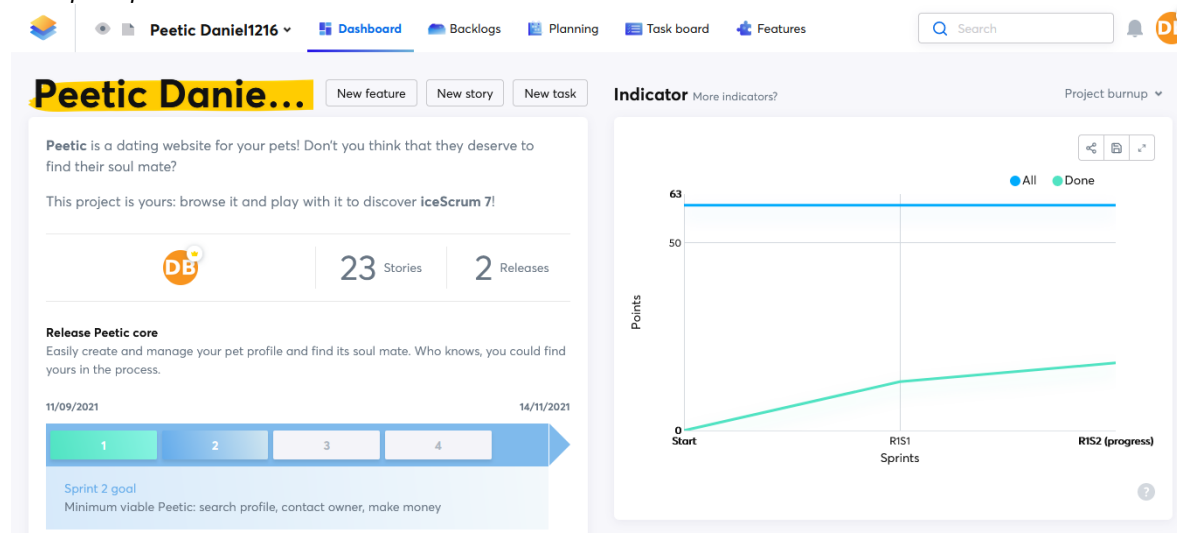
objetivos. Esta herramienta es útil para sugerir ideas dentro del proceso o el proyecto y mantenerlas presentes dentro del ciclo de ejecución (IceScrum, 2021).

Sus principales características se mencionan a continuación:

- Monitoreo de actividad
- Cuadros de mando
- Gestión de prioridades
- Modificación en tiempo real
- Indicadores claves
- Tareas recurrentes
- Análisis de disponibilidad

**Figura 7**

*Vista principal Icescrum*



**Basecamp.** Es un aplicativo web para gestionar proyectos de forma colaborativa, que permite a los usuarios mantenerse actualizados respecto al proyecto del que hacen parte. BaseCamp es pensado para proyectos cortos ya que si se extiende en el tiempo, su correcta organización puede resultar problemática (Basecamp, 2021; Macías Díaz, 2017). La interfaz de BaseCamp es intuitiva. Este incluye un chat que permite a los miembros del proyecto mantener una conversación en tiempo real, facilitando el trabajo en equipo. La funcionalidad del chat es similar a otra que permite gestionar mensajes a modo de hilos de

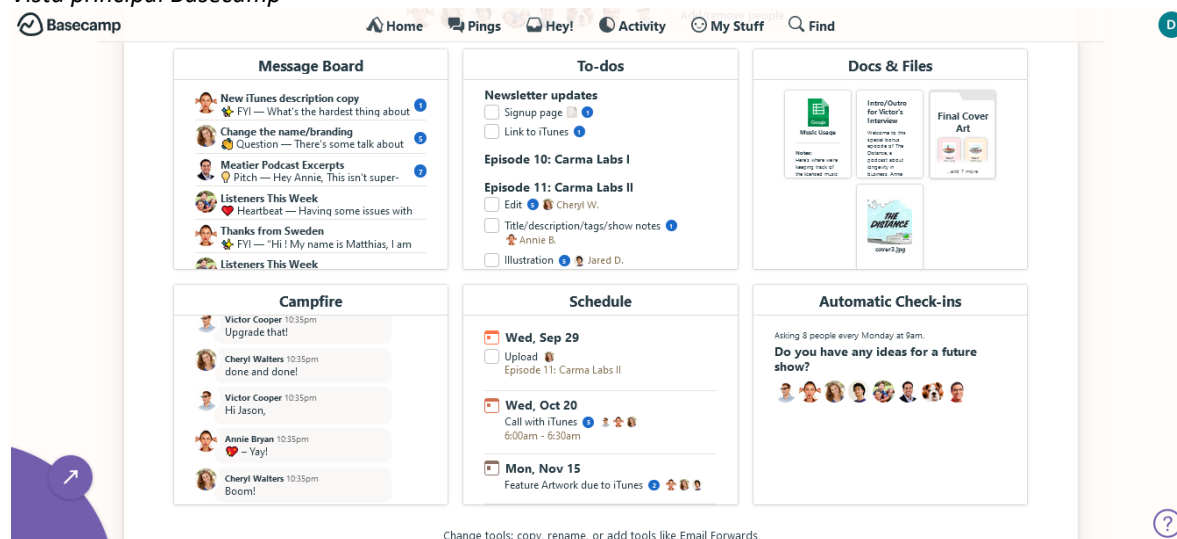
conversación (Macías Díaz, 2017).

BaseCamp incluye un registro de documentos o ficheros almacenándolos en la aplicación y permite crear documentos online. Hay una gran distinción entre almacenar un documento o un fichero. Los documentos creados online se pueden editar y mantienen un registro de los cambios. En cambio, los ficheros o documentos que son almacenados desde nuestro ordenador mantienen un registro más completo ya que incorporan el registro anterior y aparte se puede volver a la versión anterior (Macías Díaz, 2017).

BaseCamp permite el seguimiento del trabajo de cada miembro del proyecto mediante Check-ins, estos Check-ins son tareas automáticas que se envían a un miembro preguntando por ejemplo que ha realizado en el día de hoy. Un aspecto negativo de BaseCamp son los filtros que quizá sean demasiado sencillos y no permiten una selección muy sofisticada (Macías Díaz, 2017).

**Figura 8**

*Vista principal Basecamp*

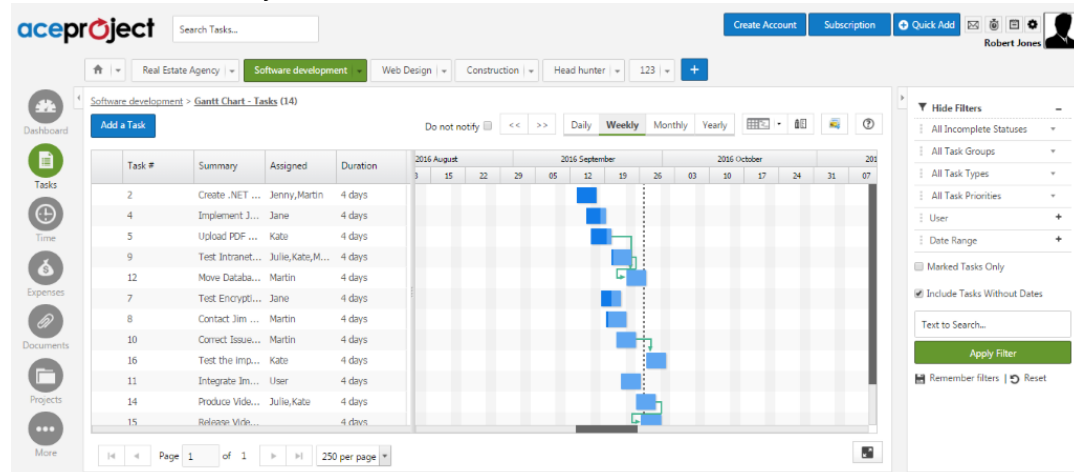


**AceProject.** Es una aplicación web que permite gestionar proyectos incluyendo: gestión de los recursos del proyecto, sus tareas y las prioridades entre estas utilizando diagramas de Gantt. Como ActiveCollab, esta aplicación se concibe para proyectos muy grandes ya que cuenta con muchas opciones para la gestión de proyectos (AceProject , 2021).

AceProject es un software de pago, no obstante, es posible acceder a una versión demo online limitada (5 usuarios, 5 Proyectos, limitaciones en el almacenamiento y en las tareas). La evaluación de la aplicación que se realiza en este documento se basa en esta demo. Así como las otras aplicaciones estudiadas, AceProject permite la creación de proyectos, la creación de usuarios y la asignación estos a proyectos. Se incluye la posibilidad de definir roles de usuario permitiendo que el mismo pueda tener roles distintos en proyectos distintos. También incluye tareas con prioridades facilitando así la gestión de los recursos. Lo más destacable de la gestión de proyectos es la posibilidad de definir diagramas de Gantt (AceProject , 2021).

**Figura 9**

*Vista calendario AceProject*



La gestión de documentos en AceProject es muy completa ya que permite compartir documentos y tareas en los proyectos. Posibilita que los documentos sean bloqueados evitando así posibles conflictos y puede hacerlos públicos al cliente. También permite administrar el presupuesto del proyecto permitiendo generar estadísticas de gastos. Su interfaz resulta demasiado compleja y poco intuitiva.

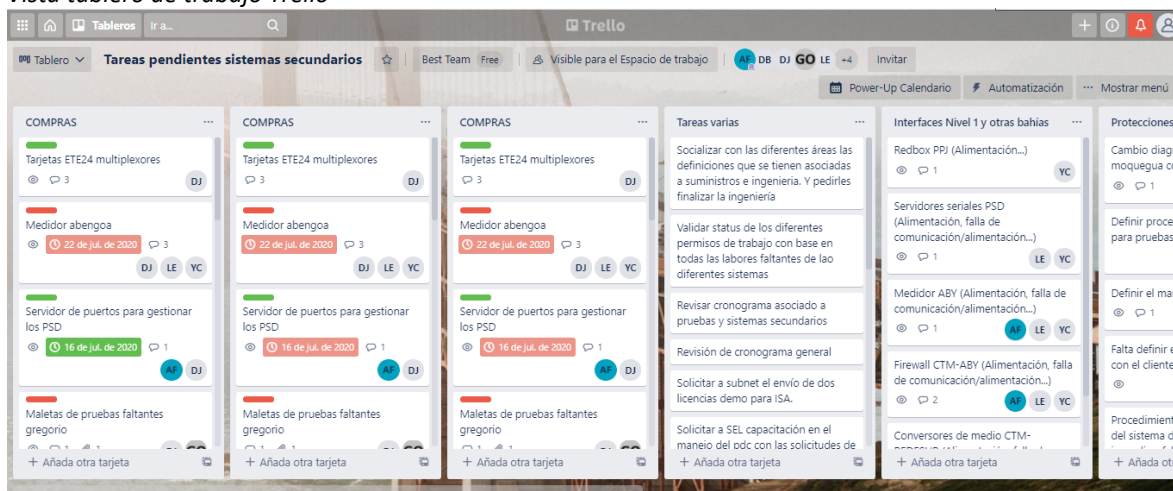
**Trello.** Es una aplicación web que permite gestionar proyectos mediante la utilización de tableros tipo canvas. Tiene una versión gratuita que limita la cantidad de tableros y funciones a implementar y una versión de pago completa con bastantes funciones de control. La interfaz es



bastante intuitiva y fácil de utilizar, sin embargo su mayor falencia radica en que no permite la visualización de las actividades en un diagrama de Gantt en la versión gratuita (Capterra, 2021c). La aplicación permite vincular nuevos usuarios mediante la inscripción de una cuenta de correo electrónico, a la cual se le pueden asignar tareas y plazos, así como dar seguimiento a las diferentes actividades.

**Figura 10**

*Vista tablero de trabajo Trello*



**Planner.** Es una herramienta de Microsoft office que funciona desde una página web, pero también tiene una versión en aplicación que permite instalarse en dispositivos móviles. Desde Microsoft Teams, es posible que se visualicen las tareas programadas, sin embargo la visualización desde el Teams no es en modalidad de tablero canvas sino como listado de tareas por completar (Microsoft, 2021a).

El Planner gestiona de manera automática las actividades a realizar por el equipo de trabajo una vez estas sean programadas. A cada responsable de las actividades le envía notificaciones automáticas por correo electrónico una vez que estas son asignadas y una vez estas son terminadas le notifica al director de su ejecución.

Figura 11

Vista tablero de trabajo Planner

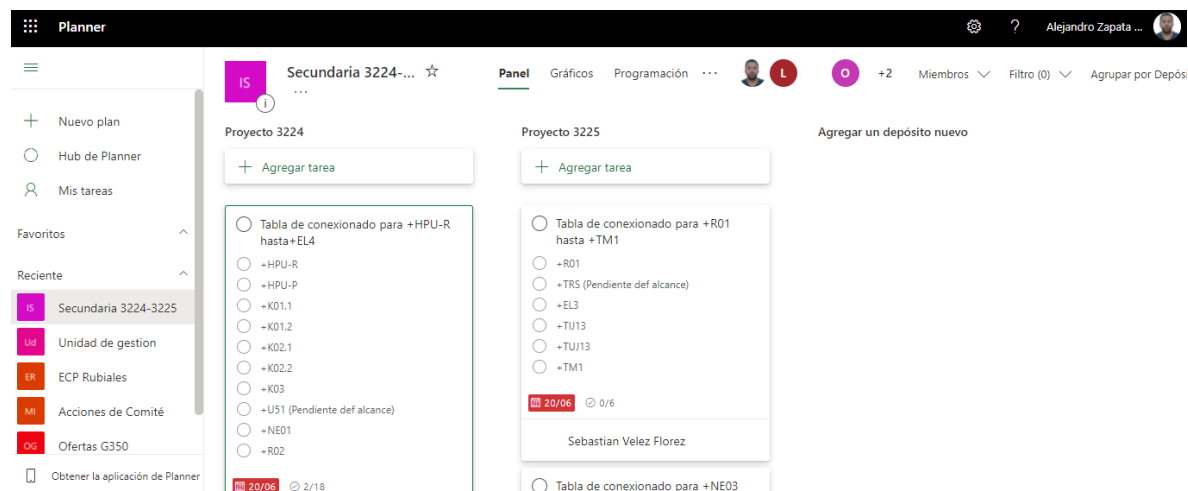
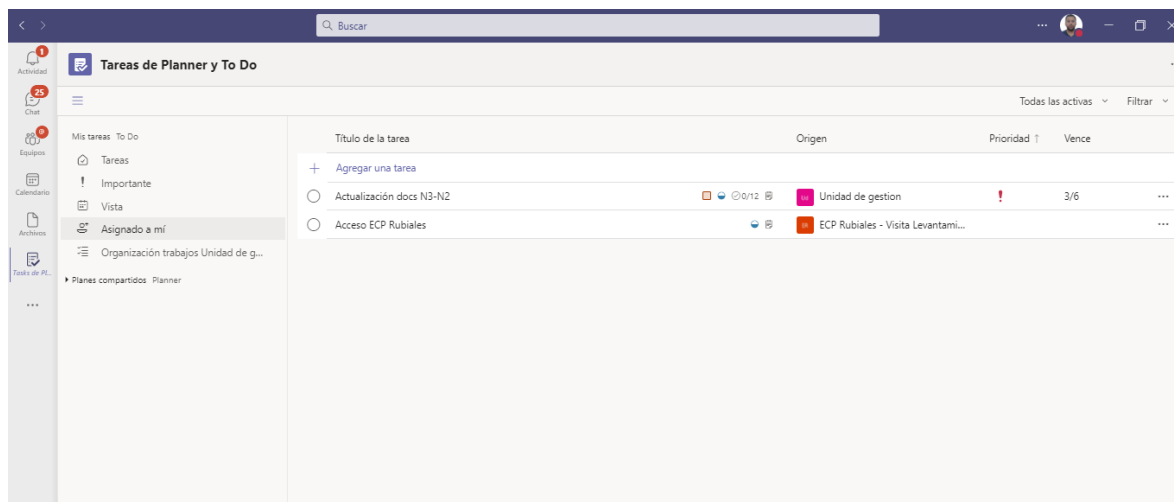


Figura 12

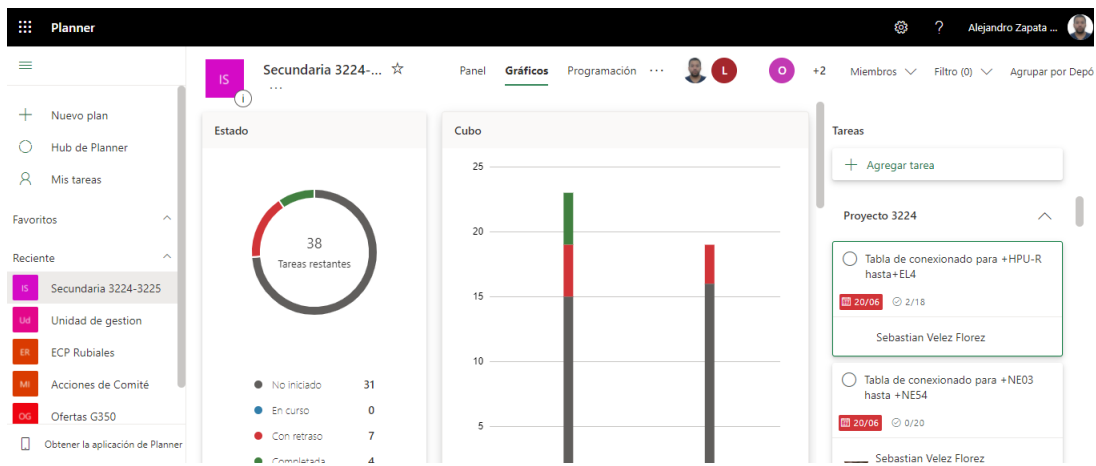
Vista tareas de Planner en Teams



El Planner también permite realizar reportes y análisis del equipo de trabajo, validando el avance de sus trabajos y permitiendo la toma de medidas correctivas siempre que se necesario recuperar los tiempos perdidos por alguno de los integrantes del grupo de trabajo.

Figura 13

Vista reportes y gráficos en Planner



## **Método**

### **Tipo y diseño del estudio**

El estudio se lleva a cabo utilizando un análisis cualitativo del software de gestión de proyectos usualmente empleado por las compañías para controlar sus actividades (Hernández, R., & Mendoza, 2018), realizando una revisión documental y estadística, empleando las instrucciones del benchmarking. Como inicio se realiza una investigación del estado del arte, hallando información desde las fuentes disponibles en las fuentes de información, tales como la misma universidad, las diferentes revistas científicas y el material disponibles en la red que posibilite tener un contexto suficiente de los métodos de control de proyectos siguiendo las recomendaciones de la metodología. Se realizará una definición del entorno de trabajo a fin de centrar la investigación a un determinado tipo de proyectos, buscando que el estudio y los resultados puedan ser más contundentes, en ese proceso se buscarán referencias de expertos en gerencia y dirección de proyectos, con lo que se buscará parametrizar las necesidades más comunes en este tipo de herramientas, como un medio para de establecer un criterio de valoración de las mismas. Por último, se realizará una validación personal de las herramientas más comunes y de mayor relevancia, para emitir criterios de funcionalidad por contacto directo en la implementación de la metodología.

### **Fuente de información para el análisis**

Para realizar el análisis se tomará como fuente de información lo indicado en el

Marco Teórico sobre la teoría de Benchmarking y las herramientas de software para la gestión de proyectos.

### **Análisis de acuerdo con la metodología benchmarking**

Siguiendo la metodología del benchmarking se realiza primero la identificación del tipo de benchmarking a desarrollar (Hernández, 2021), luego se define el proceso o actividad sobre el que se va implementar, luego se plantean los criterios de evaluación para la metodología (Marciniak, 2016), con lo que más adelante se podrá realizar una análisis de resultados a fin de determinar la herramienta más adecuada para el tipo de estudio propuesto.

### ***Tipo de benchmarking***

El tipo de benchmarking que se va a desarrollar es de tipo funcional, que desde su principio se enfoca en comparar los productos, servicios y procesos de trabajo de diversas organizaciones, en la literatura también se le conoce como benchmarking genérico porque se orienta en funciones o procesos que son comunes para muchas empresas (Hernández, 2021).

### ***Proceso o actividad***

Se establecen como objeto de estudio las metodologías tradicionales o pesadas, las cuales tienen como rasgo característico poseer unas fases bien definidas en el desarrollo del proyecto, tienen unas entregas claras, con requisitos y planificación rígidos (Fernández Lozano, 2017). La utilización de las aplicaciones en este escenario mejora la implementación de los procedimientos y buenas prácticas definidas por los especialistas de Dirección y Gestión de Proyectos. A continuación, se muestran algunos de los procesos necesarios para el desarrollo de un proyecto exitoso y que gracias a la implementación de estas herramientas de software es posible gestionar de una manera mucho más eficaz (EFT LCC, 2015):

- La creación de una EDT (Estructuración de Descomposición de Tareas) para visualizar toda la descomposición jerárquica relativa al trabajo y orientada a los entregables que se van a ejecutar por el equipo de trabajo para alcanzar los objetivos.
- Identificación de recursos financieros a utilizar.
- Identificación de partes interesadas (internas y externas).
- Realización de una planificación.
- Realización de un seguimiento.
- Control del cumplimiento o no del alcance del proyecto haciendo especial énfasis en: el tiempo real, coste del proyecto, comunicación de los integrantes del equipo de trabajo e integración del proyecto.

De esta forma, estas herramientas propician la utilización de las mejores metodologías en cada una de las fases del proyecto, desde el inicio hasta su cierre pasando por la planificación, ejecución, seguimiento y control. Por otro lado, nos permiten lograr la integración y alineación

de los recursos, procesos y estructuras en los proyectos y así garantizar el cumplimiento de la visión, misión y objetivos estratégicos de la organización.

### ***Referentes para criterios de evaluación***

De acuerdo a lo indicado en el marco teórico del numeral 0, existe una enorme cantidad de aplicaciones disponibles en el mercado, con especificaciones varias dependiendo del cliente y de la necesidad, del mismo modo varían en orden al tipo de licencia, monto económico para adquirirla y por ejemplo, el fin con el cual fue concebida la aplicación, que podría ser tal vez para una metodología de gestión convencional, una metodología de gestión de proyectos ágil o del tipo centrado en el usuario (Louis et al., 2017). Se establecen como más importantes algunas características de las plataformas de gestión, para poder diferenciar las ventajas y mayores diferencias entre las mismas (Fernández Lozano, 2017), generando de esta manera unos criterios de evaluación, donde se establece una puntuación de 0-7 para valorar qué ventajas ofrece una característica en particular, siendo 0 que no representa una ventaja y 7 que es una ventaja muy significativa. Estas son las características:

**Precio.** Para cualquier compañía este es en definitiva un punto de gran importancia, ya que de esto depende garantizar un correcto seguimiento a los proyectos dentro de un presupuesto acorde a su tamaño y envergadura económica, es tal vez el factor principal para pequeñas empresas que quieren incursionar en un seguimiento sistemático de sus proyectos. En este orden se establece un valor de 0 a las que tienen un alto valor de pago, una puntuación de 4 a las que tienen un precio bastante accesible de pago y una puntuación de 7 a las que son del tipo libre (Fernández Lozano, 2017). Esta escala evaluativa, se realiza teniendo en cuenta las necesidades de las pequeñas y medianas empresas, ya que, para las grandes empresas, si bien el precio puede ser considerado como un factor importante, no representa el mismo peso dado que estas empresas cuentan con mayor poder adquisitivo. En este orden de ideas, la evaluación considera la necesidad de las pequeñas y medianas empresas de realizar un seguimiento de sus proyectos, maximizando las herramientas del software de gestión que sea elegido y a su vez minimizando la inversión a realizar.

**Facilidad de aprendizaje.** La rapidez con la que los empleados empiecen a utilizar la herramienta y a sacarle el máximo provecho marca las utilidades de la compañía, en este sentido se evalúa con 0 las que tienen una interfaz robusta, compleja y poco intuitiva que tomen más de dos días en ser manejadas, tienen una puntuación de 4 las que son robustas en tamaño, funcionalidad, pero que tienen una interfaz intuitiva y amigable con puesta en marcha entre uno y dos días, por último tienen una puntuación de 7 las que tienen una curva de aprendizaje muy rápida, interfaz sencilla y funcional para una puesta en marcha inferior a un día. Para este criterio evaluativo, también se tiene en cuenta la cantidad de material de apoyo y soporte que se tiene del software en cuestión.

**Reportes.** Esta funcionalidad es importante en cuanto a seguimiento de costos, avance de los proyectos y curvas de avance. Se toma una valoración de 0 si no tiene reportes, una valoración de 5 si presenta parcialmente la funcionalidad y una puntuación de 7 si posee múltiples facilidades de reportes. Es considerado como un elemento positivo que aumenta la puntuación, que los reportes sean automáticos e interactivos, permitiendo al equipo de trabajo recibir en tiempo real, notificaciones, alertas e información del estado del proyecto. Otro criterio que aumentará la calificación será la selectividad de los reportes y la información que estos contengan, buscando la diferenciación de los reportes y la información entregada a cada participante según su rol en el proyecto, por ejemplo, reportes para la dirección de proyecto, para los coordinadores, para los ejecutores, etc.

**Acercamiento a herramientas de software.** Después de tener un consolidado de información con las principales herramientas y sus ventajas y desventajas desde el punto de vista de las compañías, la metodología de análisis cualitativo recomienda hacer un acercamiento personal al objeto de estudio (Hernández, R., & Mendoza, 2018), este consistirá en verificar el funcionamiento en manos de un experto o idealmente para los casos en que se posible lograr adquirir los productos objeto del estudio y hacer uso de ellos. El ejercicio se realizará de forma global por el grupo de trabajo para luego elaborar un consolidado de resultados como complemento al estudio previo, de modo que se den opiniones más concretas con respecto a las ventajas y desventajas de cada aplicación. Se entregará una puntuación de 0 a 7 bajo una

percepción personal del software bajo los tres puntos anteriormente descritos, siendo 0 una mala percepción y 7 una percepción agradable.

### ***Implementación de la metodología***

En la Tabla 3 se muestran los resultados de la comparación para algunas las plataformas indicadas en el

Marco Teórico. Siguiendo el método indicado previamente, las valoraciones van de 0 a 7, siendo 0 el valor menos favorable para la aplicación y 7 valor más favorable.

**Tabla 3**

*Valoración de las herramientas de software seleccionadas*

<b>Plataforma</b>	<b>Precio</b>	<b>Facilidad aprendizaje</b>	<b>Reportes</b>	<b>Acercamiento personal</b>	<b>Valoración total</b>
MICROSOFT PROJECT	2	6	7	7	22
TEAMWORK	7	5	6	6	24
SINNAPS	7	4	3	4	18
TAIGA.IO	7	5	3	3	18
ACTIVE COLLAB	7	5	3	3	18
ICESCRUM	2	0	0	4	6
BASECAMP	3	4	0	2	10
ACE PROJECT	4	4	5	5	18
TRELLO	7	7	0	2	16
PLANNER	3	5	4	3	15



## **Resultados o hallazgos**

De acuerdo al análisis y procedimiento desarrollado en el

**Método**, se realiza la valoración de todas las aplicaciones por sus principales características, encontrando que la mejor puntuada es Teamwork debido a que ofrece muchas funcionalidades, es relativamente fácil de aprender dado que tiene información gratuita de capacitaciones, tiene una versión free y permite controlar los proyectos de una forma sencilla, permitiendo emitir reportes según sea necesario.

Es relevante dentro de la evaluación, notar que el precio ofrecido en el mercado de Teamwork, es su gran fortaleza al compararse con otras opciones con similares características. Al contrastar la herramienta de software seleccionada con Microsoft Project que es la segunda mejor calificada, se tiene que el criterio que hace a Teamwork ganador es el ítem económico. Como se mencionó en este mismo numeral, al mencionar los referentes para los criterios de evaluación de las herramientas de software, la calificación considera las necesidades de una pequeña o mediana empresa, para las que es relevante ahorrar costos en el precio de las herramientas de software. Con base en lo anterior, tomando los datos de costos de cada software indicados en el numeral 6, se está comparando un costo que oscila entre los USD\$ 730 hasta los USD\$ 1500 de forma vitalicia por cada equipo a licenciar, contra un costo mensual entre USD\$ 10 y USD\$ 18. Con los costos mencionados, y teniendo en cuenta que la evaluación se realiza desde la necesidad de una pequeña o media empresa, se identifica una diferencia muy grande en los costos y si bien, el uso de Project es vitalicio, la inversión inicial disminuye considerablemente la calificación de la herramienta.

En el caso que la selección del software para gestión de proyectos, hubiese considerado las necesidades de una gran empresa, el software Microsoft Project hubiese sido la opción seleccionada, ya que el criterio de precio hubiese sido suprimido o evaluado con la misma calificación, dado que para el poder adquisitivo de este tipo de compañías no sería mayor inconvenientes pagar USD\$1500 o USD\$ 18, si se tiene en cuenta que en la primera opción, la inversión sería única y que en la segunda el costo es mensual, por lo que pese a que el monto no sería de relevancia, este sobrepasaría en 7 años el costo de Microsoft Project.

## Conclusiones

El benchmarking es una herramienta favorable para las compañías que quieren optimizar los procesos y la forma como convencionalmente hacen las cosas, en busca de optimizar los procesos.

La implementación de la metodología benchmarking tiene éxito en la medida en que se establezca claramente el sector o grupo de actividades que se quieren evaluar.

El mercado ofrece variedad de herramientas de software para la gestión de proyectos, y es requerido identificar con claridad el tipo de proyecto que se va a llevar adelante, porque dependiendo de eso puede cambiar el tipo de herramienta idónea para el mismo.

La valoración de las herramientas siempre va a tener un factor humano que va en las habilidades del director del proyecto para el aprendizaje y manipulación de una herramienta.

El software de gestión de proyectos seleccionado es el resultado de un proceso evaluativo económico y de percepción de usuario, teniendo en cuenta las necesidades de una pequeña o mediana empresa.

El software de gestión de proyectos seleccionado tiene como principal fortaleza vs Microsoft Project el precio ofrecido al mercado, por lo que para empresas grandes en donde el precio del software sea despreciable, la matriz de evaluación cambiaría, logrando que la opción más recomendada sea Microsoft Project.

El resultado de las evaluaciones para la toma de decisiones en las empresas depende del tamaño de estas cuando los criterios de evaluación consideren el costo de implementación, ya que el poder adquisitivo de las compañías influye en el modo como se evalúan las diferentes opciones.

La aplicación de criterios evaluativos en la selección de la herramienta de software para control de proyectos basadas en metodologías de benchmarking permitió tener diversas opciones de softwares por analizar y criterios de evaluación para la selección del software basados en criterios de expertos.

## Listado de referencias

- 50Minutos.es. (2016). *El benchmarking: La importancia de analizar el mercado*. Plurilingua Publishing. <https://www.50minutos.es/libro/el-benchmarking/>
- AceProject . (2021). *Free Project Management Software, Time Tracking and Collaboration Tool*. <https://www.AceProject .com/>
- ActiveCollab. (2021). *Project Management Features · ActiveCollab*. <https://activecollab.com/features>
- Antonio, M., & del Pilar, D. (2019). *Benchmarking, ¿cómo y de dónde?: una revisión sistemática de la literatura Benchmarking, how and from where?: a systematic review of literature* (Vol. 40).
- Arena, J. (2016). *¿Qué es la Ciencia?* <https://www.columnaperspectivas.com.mx/perspectivas/45-que-es-la-ciencia.html>
- Astudillo Marmolejo, A., & Astudillo Marmolejo, M. (2008). METODOLOGÍA DE BENCHMARKING DE TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS APLICADA AL CONTEXTO PARQUESOFT . In *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE . FACULTAD DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA SANTIAGO DE CALI*.
- Basecamp. (2021). *Basecamp: Project Management & Team Communication Software*. <https://basecamp.com/>
- Benavides Sánchez, E., Corrales Castillo, E. J., & Betancourt Guerrero, B. (2018). Estudio de benchmarking competitivo aplicado a cuatro empresas del sector avícola colombiano. *Libre Empresa*, 15(1 SE-Artículos), 9–28. <https://doi.org/10.18041/1657-2815/libreempresa.2018v15n1.3155>
- CanadianCollege. (2021, September 23). *Benchmarking: una herramienta para mejorar la competitividad de tu empresa*. <https://canadiancollege.edu.co/benchmarking-una-herramienta-para-mejorar-la-competitividad-de-tu-empresa/>

- Capterra. (2021a). *Microsoft Project - Opiniones, precios y características - Capterra Colombia 2021*. <https://www.capterra.co/software/198049/ms-project>
- Capterra. (2021b). *Project Management Software Market Research Report*. <https://www.capterra.com/project-management-software/user-research/>
- Capterra. (2021c). *Trello - Opiniones, precios y características - Capterra Colombia 2021*. <https://www.capterra.co/software/1010321/trello>
- Carballo, R. (2004). *Espiral de la Innovación y modelo Benchmarking de empresas innovadoras*. [https://www.robertocarballo.com/wp-content/uploads/2006/05/espiral\\_de\\_la\\_innovacion\\_y\\_modelo\\_benchmarking\\_de\\_empresas\\_innovadoras.pdf](https://www.robertocarballo.com/wp-content/uploads/2006/05/espiral_de_la_innovacion_y_modelo_benchmarking_de_empresas_innovadoras.pdf)
- ConceptoDefinición. (2021). *Definición de Proyecto*. <https://conceptoDefinicion.de/proyecto/>
- Coronel, A. (2012). *Wikilibro Gestión de proyectos*. 118.
- De los Santos, J. M. (2021). *Best Project Management Software & Tools in 2021*. <https://project-management.com/top-10-project-management-software/>
- Duffy, J. (2021). *The Best Project Management Software for 2021*. <https://www.pcmag.com/picks/the-best-project-management-software>
- EFT LCC. (2015). SELECTING SECTOR BENCHMARKS. *ETF.Com LCC*, 1–9. [https://www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en\\_us/documents/white-papers/selecting-sector-benchmarks-white-paper.pdf](https://www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en_us/documents/white-papers/selecting-sector-benchmarks-white-paper.pdf)
- Entrepreneur Staff. (2021). *Qué es el benchmarking (el arte de conocer a tu 'enemigo')*. [www.entrepreneur.com/article/265507](http://www.entrepreneur.com/article/265507)
- Eustat. (2017). *Innovación tecnológica*. [https://www.eustat.eus/documentos/opt\\_0/tema\\_217/elem\\_3017/definicion.html](https://www.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_217/elem_3017/definicion.html)
- Fernández Lozano, F. (2017). *Elaboración de un benchmarking sobre plataformas existentes para la gestión de proyectos ágiles*. Universidad Autónoma de Madrid. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/679901?show=full>

- Gómez, R., & González, V. (2020). *BENCHMARKING: "Luchar por ser el mejor de los mejores"*.  
<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/1342/Benchmarking.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guerrero Gómez, K., & Ruiz Chavez, L. (2015). *ESTADO DEL ARTE DE LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL BENCHMARKING EN ESTUDIOS DE CASOS*. FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA LUMEN GENTIUM.
- Guzmán, L., Castellanos, S., & Fernández, D. (2018). La Gestión de Proyectos en el Diseño e Innovación de Productos y Servicios Sustentables. Caso: aplicación SINNAPS. *Red Internacional de Investigadores En Competitividad*, 18.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. *Artículo*, 9(18), 92–95.
- Hernández, M. (2021). *Benchmarking - Aprendiendo de los mejores*. <https://calidad.umh.es/plan-director/benchmarking/>
- Hernández Rodríguez, C., & Flores, M. C. (2017). *The importance of Benchmarking as a tool to increase service quality in organizations*.  
<https://www.uv.mx/iiesca/files/2018/03/04CA201702.pdf>
- IceScrum. (2021). *iceScrum / iceScrum, Your professional and Open Source Scrum & Agile project management software*. <https://www.icescrum.com/es/>
- Jansa, S. (2010). 40 Manual de Oslo Sobre Innovación (Resumen). *UNED Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, Septiembre*, 1–10.
- Juárez, H. (2014). *Benchmarking de Eficiencia Energética a Centros Médicos, Escuelas y Hoteles Conuee – INECC – GOPA - GIZ*. 1–27.  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/84295/5ForoBenchmarkingCMEscyHot.pdf>
- Kashyap, V. (2021). *54 Best Project Management Tools & Software for 2021*.  
<https://www.proofhub.com/articles/top-project-management-tools-list>

- Louis, J., Rincón, P., & Millan, A. R. (2017). *Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia*. 15(2), 51–59.  
<https://doi.org/10.15665/rp.v15i2.746>
- Macías Díaz, M. (2017). *PLATAFORMA WEB PARA LA GESTION DE UN GRUPO DE INVESTIGACIÓN*.  
[https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/677826/macias\\_diaz\\_miguel\\_tfg.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/677826/macias_diaz_miguel_tfg.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Marciniak, R. (2016). El «benchmarking» como herramienta de mejora de la calidad de la educación universitaria virtual. Ejemplo de una experiencia polaca. *Educar*, 53(1), 171.  
<https://doi.org/10.5565/rev/educar.788>
- Microsoft. (2021a). *Administración de tareas para Teams | Microsoft Planner*.  
<https://www.microsoft.com/es-co/microsoft-365/business/task-management-software>
- Microsoft. (2021b). *Guía básica para la administración de proyectos*.  
<https://support.microsoft.com/es-es/office/guía-básica-para-la-administración-de-proyectos-ad8c7625-fa14-4e36-9a83-c6af33097662>
- Mora, F. (2009). *Outsourcing & Benchmarking* (p. 14). El Cid Editor | apuntes.  
<https://elibro.net/es/lc/corpunitec/titulos/28941>
- Mora Garcia, L. A. (2008). *Indicadores de la gestion logistica (2a. ed.)*. Ecoe Ediciones.  
<https://elibro.net/es/lc/corpunitec/titulos/126455>
- Morales, G. (2009). *Benchmarking* (p. 32). El Cid Editor | apuntes.  
<https://elibro.net/es/lc/corpunitec/titulos/29093>
- Morán, L. (2021). *Marketing de inspiración*.
- Nava Carbellido, V. M. (2005). *10 DEFINICIONES DE CALIDAD Y LA PROPIA*.  
<https://www.coursehero.com/file/78299891/10-DEFINICIONES-DE-CALIDAD-Y-LA-PROPIAdocx/>
- Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología. (2014). *Guía de gestión de la innovación*.  
<https://www.ovtt.org/guias/guia-practica-innovacion/>

- ProNAMA. (2013). *Diseño de un Benchmarking energético: Sector hotelero PyME y acompañamiento en su implementación en destinos turísticos mexicanos*. [https://iki-alliance.mx/download/biblioteca\\_pronama/nama\\_pyme/nama\\_pyme\\_concepto/GIZ 2013 Estudio Benchmarking sector Hotelero.pdf](https://iki-alliance.mx/download/biblioteca_pronama/nama_pyme/nama_pyme_concepto/GIZ_2013_Estudio_Benchmarking_sector_Hotelero.pdf)
- Saez Vera, J. (2009). *Benchmarking aplicado a la reingeniería de procesos* (p. 34). El Cid Editor | apuntes. <https://elibro.net/es/lc/corpunitec/titulos/28577>
- Salas, V., Orangel, L., Sosa, B., Alejandra, M., Ojeda, C., Alejandra, M., & Carmen, J. (2017). Benchmarking aplicado al catálogo en línea de los Servicios Bibliotecarios de la Universidad de Los Andes. *Revista Visión Gerencial*, 16(1), 59–72.
- Significados.com. (2019). *Tecnología*. <https://www.significados.com/tecnologia/>
- Significados.com. (2021). *Significado de Software (Qué es, Concepto y Definición) - Significados*. <https://www.significados.com/software/>
- Sinnaps. (2021). *Sinnaps, gestor de proyectos*. <https://www.sinnaps.com/>
- Sotomayor, R. (2016). *Estrategias de ciencia, tecnología e innovación para la internacionalización en la industria del pisco en el Perú*. [http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/CONCYTEC/524/1/Tesis Sotomayor Parián%2C Raquel Mercedes.pdf](http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/CONCYTEC/524/1/Tesis_Sotomayor_Parián%2C_Raquel_Mercedes.pdf)
- Taiga. (2021). *Taiga: Your opensource agile project management software*. <https://www.taiga.io/>
- Teamwork. (2021). *Project Management Software that works for you | Teamwork*. [https://www.Teamwork.com/try-now/project-management-software-ap/?gspk=c2VtYW50aWNsYWJz&sid=1-g-Cj0KCQjw18WKBhCUARIsAFiW7JyeYpAHPnitGVw26pW7gOmHcUxx\\_M5\\_R7txcsV5bQV2JX4vQHhyNfoaAuvCEALw\\_wcB&gclid=Cj0KCQjw18WKBhCUARIsAFiW7JyeYpAHPnitGVw26pW7gOmHcUxx\\_M5\\_R7txcsV5bQV2JX4vQHhyNfoaAuvCEALw\\_wcB](https://www.Teamwork.com/try-now/project-management-software-ap/?gspk=c2VtYW50aWNsYWJz&sid=1-g-Cj0KCQjw18WKBhCUARIsAFiW7JyeYpAHPnitGVw26pW7gOmHcUxx_M5_R7txcsV5bQV2JX4vQHhyNfoaAuvCEALw_wcB&gclid=Cj0KCQjw18WKBhCUARIsAFiW7JyeYpAHPnitGVw26pW7gOmHcUxx_M5_R7txcsV5bQV2JX4vQHhyNfoaAuvCEALw_wcB)
- Tijerina, J. I. (1999). *Benchmarking metodología de desarrollo y aplicación*. <http://eprints.uanl.mx/7321/1/1020126448.PDF>
- Trajano, B. (2014). *Benchmarking del producto para la asociación de artesanos productores de*



*calzado y afines aprocalza del cantón cevallos, y la calidad.*

<https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/2713/1/TUAADM009-2014.pdf>

Universidad de Málaga. (2008). *¿Qué es el Plan Estratégico?*

<http://www.infouma.uma.es/planestrategico/que.htm>

Zonalogística. (2015). *Análisis del Benchmarking de Grandes Empresas de Consumo Masivo.*

<https://zonalogistica.com/analisis-del-benchmarking-de-grandes-empresas-de-consumo-masivo/>

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **Aplicación De Benchmarking Para Seleccionar Software De Gestión De Proyectos**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

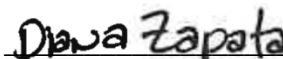
La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

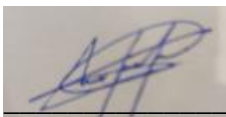
Firma



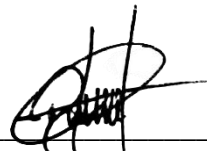
Nombre Karen Restrepo Vanegas  
CC. 1037594904



Nombre Diana Marcela Zapata Quintana  
CC. 43.189.019



Nombre Alejandro Zapata Ferraro  
CC. 1.128.415.868



Nombre Daniel Alejandro Betancur  
Monsalve CC.1.044.101.358