

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE UN DASHBOARD PARA EL SEGUIMIENTO DE  
PROYECTOS EN LA CONSTRUCTORA JEMUR**

**AUTORES:**

**FREDDY ROMERO FLOREZ – CÓDIGO 1712010690**

**GUIDION DIAZ – CÓDIGO 1712010664**

**JAVIER JACOB CÁRDENAS MORENO - CÓDIGO 1712010716**

**JUAN ALEJANDRO GÓMEZ - CÓDIGO 1712010611**

**ASESOR: MSC Giovanni Alexander Baquero Villamil**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**

**BOGOTÁ, D.C. 2018**

## TABLA DE CONTENIDO

1	Título .....	3
2	Resumen .....	3
2.1	Español.....	3
2.2	Inglés.....	3
3	Tema .....	3
3.1	Dedicación .....	4
4	Problema.....	4
5	Justificación .....	5
6	Marco contextual .....	6
7	Marco conceptual .....	7
7.1	Dashboard .....	7
7.2	Elaboración de un dashboard .....	8
7.3	El diseño del Dashboard .....	8
7.4	Errores a evitar .....	9
8	Estado del arte .....	10
8.1	Conceptos fundamentales .....	10
8.2	Implementación en la Industria o similares .....	10
8.3	Herramientas y buenas prácticas vigentes.....	11
8.4	Marco legal .....	12
9	Fundamentación del proyecto.....	13
9.1	Objetivo General.....	13
9.2	Objetivos Específicos, actividades y cronograma.....	13
9.3	Metodología .....	15
10	Presupuesto General del Proyecto .....	17
11	Conclusiones.....	18
12	Recomendaciones .....	19
13	Referencias .....	20

## 1 Título

Propuesta de implementación de un Dashboard para el seguimiento de proyectos en la constructora JEMUR

## 2 Resumen

### 2.1 Español

El siguiente proyecto tiene como fin proponer la implementación de un Dashboard que apoye en la toma de decisiones y el análisis de datos y como consecuencia reduzca los sobrecostos y retrasos en los proyectos de la Constructora JEMUR. Esto a raíz de que la organización presenta problemas para realizar el análisis de su información, pues no tiene herramientas que le permita realizar una planificación y estrategias sobre los proyectos en curso. Los reportes actuales son solo de carácter operativo con solo información transaccional, y aunque presentan ciertos reportes de gestión la información son elaborados y consolidados manualmente en hojas de cálculo.

### 2.2 Inglés

The purpose of this Project is to propose the implementation of a dashboard in order to help in decision making and data analysis and in consequence reducing cost overrun and construction delays in JEMUR Constructions. This arose from the fact that the organization is having problems in analyzing their information, as it does not have the tools to allow them to accomplish the plans and strategies for the projects that are going on right now. The reports shown on the systems are only operative with transactional information and although they present some management reports, the information in given through manual processes on spreadsheets.

## 3 Tema

La creación de una dashboard o tablero de control para mostrar el estado actual de los proyectos de la empresa Constructora JEMUR, con la finalidad de poder reducir los tiempos de análisis de los proyectos y facilitar los procesos de toma de decisión, los cuales se reflejarían en el costo de los proyectos.

### 3.1 Dedicación

Tipo de Actividad	Sub-actividad	% de Dedicación
Investigación teórica	Elaboración de informe	62%
	Levantamiento de información	
	Documentación	
Diseño del proyecto	N/A	11%
Desarrollo	Desarrollo	27%
	Prototipo/Piloto	
	Ambiente Producción	

## 4 Problema

Constructora Jemur ha venido creciendo de forma constante en la cantidad de proyectos simultáneos que se encuentran en desarrollo en los últimos años. Actualmente se encuentran en ejecución 43 proyectos, que requieren alrededor de 250.000 millones de pesos en inversión para este año.

Para recolectar y organizar los datos que se está generando de los diferentes proyectos, la empresa se encuentra implementando un sistema transaccional. Sin embargo, debido al volumen tan grande de datos obtenidos no se ha logrado consolidar y visualizar la información de forma rápida y satisfactoria.

Como consecuencia no se tiene una visión clara del estado de todos los proyectos que permita tomar decisiones de forma oportuna. Este tema es crítico porque se corre un alto riesgo, ya que contractualmente por cada día de atraso en la entrega del hito programado se descontará 1% del valor del hito, lo cual puede ascender hasta en 100 millones de pesos por día de retraso. Sumado a esto se encuentra que los proyectos se están sobrecosteando significativamente, llegando incluso a exceder el presupuesto hasta un 30% del valor inicial.

## 5 Justificación

Es de gran importancia el desarrollo, implementación y control de la dashboard en la constructora Jemur, ya que la herramienta ayudará a realizar un seguimiento detallado de todos los proyectos en términos de costos y avance de obra con el cual se podrán tomar decisiones oportunas y reducir el riesgo de sobrecostos y retrasos.

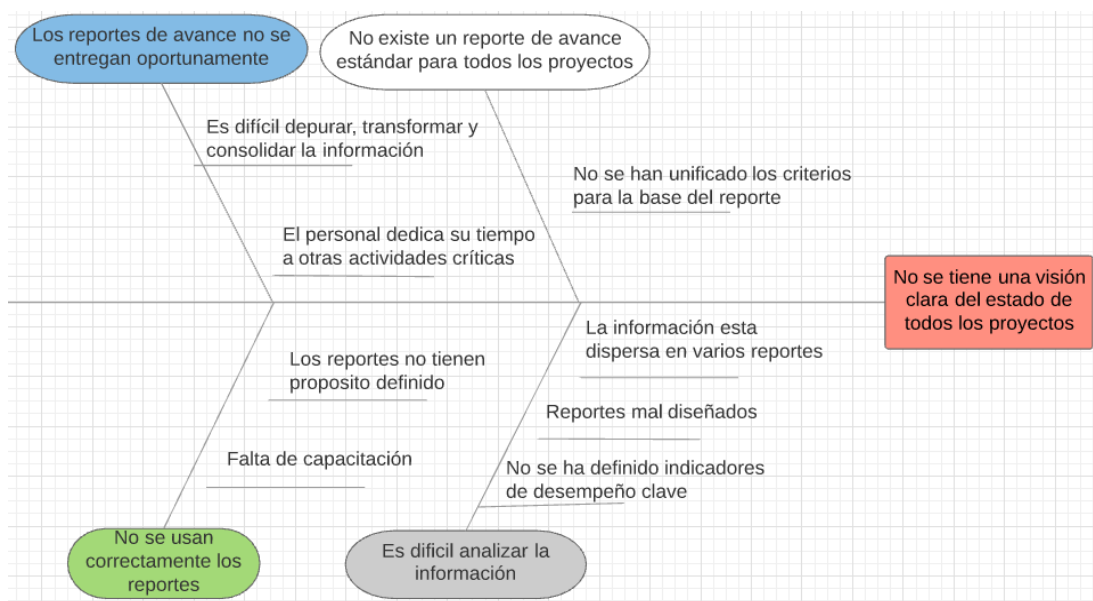


Figura 1. Diagrama de causa efecto. Elaboración propia

La herramienta resolverá los problemas (ver figura 1) que impiden tener una mejor visión del estado de los proyectos:

- Consolidará en un solo lugar toda la información relevante evaluar el estado de los proyectos.
- Permitirá conectar fácilmente distintas fuentes de datos (hojas de cálculo, bases de datos, analíticas web) sin afectar el flujo de trabajo.
- Se ahorrará tiempo en la elaboración de informes, ya que el dashboard se actualizará automáticamente.
- Facilitará el análisis de información y toma de decisiones gracias a sus visualizaciones, interactividad y diseño intuitivo.

## 6 Marco contextual

Constructora JEMUR, es una empresa enfocada a la ejecución de proyectos de infraestructura en la región Caribe. La experiencia de sus socios y su equipo de trabajo ofrece más de 28 años de experiencia en proyectos de construcción y obras civiles.

Durante la mayor parte del tiempo la empresa se ha enfocado en un número pequeño de proyectos simultáneos. Sin embargo, debido a la incursión reciente de la empresa en la licitación en proyectos del Estado, se han incrementado considerablemente la cantidad de proyectos que se ejecutan al tiempo. Se estima que se podrían llegar a encontrar en ejecución alrededor de 50 proyectos de forma paralela.

Por tal motivo, nace la necesidad de no solo incrementar las capacidades logísticas y operativas de la empresa, también se presenta el reto del manejo de los nuevos volúmenes de datos que llegan cada minuto y como se puede organizar y presentar la información de forma adecuada para facilitar la toma de decisiones.

## 7 Marco conceptual

### 7.1 Dashboard

Un dashboard o cuadro de mando de inteligencia de negocios es una herramienta de visualización de datos que muestra el estado actual de las métricas e indicadores clave de rendimiento (KPI) para una empresa. La principal cualidad de los dashboards es que logran aglutinar los datos de rendimiento en una sola pantalla y de forma ordenada. Pueden, además, adaptarse a las necesidades de visualización específicas de un área de negocio o un usuario individual, permitiéndole la visibilidad requerida para ganar eficiencia en el desempeño de las tareas propias de su rol (Lantares Solutions, 2017, p. 3).

Según (Stirrup, 2014, p. 6) los dashboard nos pueden ayudar en:

- Evaluar: responden preguntas tales como ¿Se cumplieron las metas y objetivos? ¿Vamos por buen camino?
- Revelar: ayudan a visualizar y digerir información rápidamente, lo cual significa que hay más tiempo para la planeación estratégica.
- Comunicar: utilizar una herramienta visual nos ayuda a obtener el mensaje en un formato común y crear impacto.
- Certeza: los dashboards ayudan a generar confianza en nuestra intuición.

Un factor clave en los dashboards es su interactividad. Los cuadros de mando no son simplemente un conjunto de reportes en una página; estos deben contar una historia sobre el negocio cuando se juntan. Deben responder una pregunta clara del negocio de forma que puedan facilitar el proceso de toma de decisiones y llegar más rápido al corazón del análisis (Stirrup, 2014, p. 6).

## 7.2 Elaboración de un dashboard

De acuerdo a (Alexander, 2014) los pasos para preparar un dashboard son los siguientes:

- **Establecer la audiencia y el propósito:** Antes de iniciar se debe establecer claramente a quién va dirigido y con qué propósito utilizarían el dashboard para que sea la base de diseño.
- **Definir las métricas:** los indicadores definidos deben estar alineados con el propósito. Se debe evitar incluir métricas solo para llenar espacio o porque los datos están disponibles.
- **Catalogar las fuentes de datos:** se debe revisar si existen las fuentes de datos necesarias para elaborar el dashboard, de lo contrario establecer los mecanismos para conseguirlos. Por otro lado, si existen, verificar quien mantiene esas fuentes de datos y cada cuanto se actualizan.
- **Definir las dimensiones y filtros:** es importante tener claro las dimensiones y los filtros iniciando el proceso de diseño para evitar cambios traumáticos en la forma como se recolectan los datos.

## 7.3 El diseño del Dashboard

La simplicidad debe ser la máxima a aplicar en el diseño de un dashboard flexible y efectivo. De ella se desprenderá la elegancia y también la usabilidad, dos cualidades que conseguirán que la persona que interactúe con datos mediante esta herramienta se encuentre motivada para extraer todo el partido a la información.

Mostrar los datos estrictamente necesarios, presentándolos de un modo lo más esquemático posible, sin que ello afecte a su significado; y haciendo un uso inteligente de los mecanismos visuales de que se dispone, son las claves para lograr que el diseño del dashboard culmine con éxito.

Acerca de este tema se ha escrito mucho, ejemplo de ello es “Information dashboard design: the effective visual communication of data” la obra de Stephen Few (2006) aporta interesantes datos orientados desde un punto de vista muy práctico, que pueden servir como guía en un proceso de este tipo. El autor propone orientarse por cinco factores:

1. Punto de vista, que puede ser explicativo o exploratorio.
2. Estructura, donde habrá que decidir si se prefiere una presentación de flujo, relacional, de agrupación o narrativa. Y en qué caso se debe aplicar qué opción.
3. Personalización, pudiendo escoger entre un diseño compacto o modular, llamadas a la acción o focos de atención, entre otras alternativas.
4. Uso del color, tipografía y anotaciones.
5. Interactividad y contextualización.

## 7.4 Errores a evitar

(Tableau, 2017) recomienda evitar estos errores durante la elaboración de un dashboard:

### 1. Empezar con demasiada complejidad.

Es fácil ser demasiado ambicioso e intentar brindar un dashboard muy detallado y en tiempo real que cubra cada uno de los retos de negocio y ofrece una gran cantidad de opciones de profundización. No hay que gastar semanas o meses tratando de encontrar el dashboard perfecto. En cambio, se debe trabajar en ciclos cortos de prototipado, testear y ajustar.

### 2. Utilizar métricas que nadie entiende

La forma como muestras y etiquetas tus métricas puede que tenga sentido para ti, ¿pero si son significativas para los demás? Tus métricas pueden ser tan familiares para ti que no realizar el paso de validarlas con otros. Asegúrate de que tus métricas no solo soporten los objetivos del dashboard, pero también tengan sentido a la audiencia a la cual se van a encontrar.

### 3. Sobrecargar tu dashboard con gráficas y widgets de poco valor

Se debe resistir la tentación de hacer que tu dashboard sea demasiado llamativa o sobrediseñada. A pesar de que se vean “bonitos”, estos pueden meterse en el camino en el objetivo de tu dashboard: informar rápida y fácilmente a tu audiencia. Mantén tu dashboard simple.

### 4. Esperar tecnología compleja y la implementación de grandes proyectos de inteligencia de negocio

La implementación de la inteligencia de negocios tradicional toma mucho más tiempo de lo que originalmente se anticipa. Esperar a que los proyectos BI tradicionales se materialicen puede tomar meses o años de espera. Usa aplicaciones que te ayuden a construir y distribuir dashboards rápidamente.

### 5. Sobrestimar la necesidad de mantener el dashboard

Elaborar un dashboard no es un ejercicio de una sola vez. Si no se revisa con la audiencia las métricas siguen siendo relevantes y los datos se encuentran actualizados esta no será usada. Asegúrate de la utilidad de tu dashboard frecuentemente.

## 8 Estado del arte

La investigación se enfocó en tres líneas:

1. Conceptos fundamentales
2. Implementación en la Industria o similares
3. Herramientas y buenas practicas vigentes

### 8.1 Conceptos fundamentales

Las referencias consultadas en esta área:

- *Alexander, Michael. (Ed. 3). (2014). Excel Dashboards and Reports for Dummies. New Jersey, USA: John Wiley & Sons Inc.*
- *Few, Stephen (2006). Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data. Italy: O'Reilly Media.*
- *Lantares Solutions (2017). Dashboards: Una visión de gran alcance. Recuperado de [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/273205/Content/Ebooks/Updated-Lantares-Ebook-Dashboards\\_1.pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/273205/Content/Ebooks/Updated-Lantares-Ebook-Dashboards_1.pdf)*

Una buena apreciación teórica se encuentra en (Alexander, 2014). Esta es una buena base para iniciar porque los conceptos son explicados de forma sencilla e interactivamente con una herramienta amigable y conocida como Excel. Con (Lantares, 2017) se obtiene una visión más general de los Dashboards.

El tema de diseño del tablero de control se explora con (Few, 2006) donde nos muestran los conceptos de diseño básicos para lograr elaborar un tablero que muestre información clave y al mismo tiempo sea rápido y fácil de leer.

### 8.2 Implementación en la Industria o similares

A nivel local no se encontraron trabajos de implementación de dashboards en el sector de la construcción, por tal motivo se extendió el rango de búsqueda a nivel regional y a otras industrias. Dentro de lo que se encontró se destacan las siguientes referencias:

- *Arias, Carlos (2015). Implementación de un dashboard para el seguimiento del portafolio de proyecto. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellin, Colombia.*

Este proyecto fue desarrollado en la ciudad de Medellín para el seguimiento de proyectos. Las herramientas utilizadas fueron QlikView para la extracción, transformación, carga y presentación de los indicadores y R para realizar en análisis estadístico.

- *Machera, Heiner (2017). Implementación de una herramienta “dashboard” para el control y gestión de procesos automatizados en Colpensiones. UNAD. Bogotá, Colombia.*

El proyecto busca la implementación de una herramienta Dashboard en el área de automatización y operación TI en Colpensiones, para el control y gestión de procesos de TI. De este documento se observa un enfoque más a la elaboración y validación de las bases de datos; sin embargo, se exploró poco la elaboración del Dashboard. No se observa que se sigan lineamientos ni buenas prácticas de diseño del tablero.

- *Rodriguez, Eduardo (2013). Implementación de un Dashboard para la toma de decisiones estratégicas en la unidad de negocio de producción de huevo incubable de la Empresa Avícola Santa Fe S.A.C. usando tecnologías Oracle Business Intelligence. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Peru.*

Este proyecto es bastante completo. Toca casi todos los temas de una implementación de un dashboard como: definición requerimientos de negocio, modelamiento de datos, diseño físico de la base de datos, procesos ETL, cubos dimensionales y finalmente el Dashboard. Incluso hablan sobre el proceso de validación mediante pruebas de desempeño en el acceso a la información. El detalle que falta es que no profundizan en la interfaz visual.

- *Gómez, Sebastián (2013). Sobreviviendo a la crisis. Aplicación del cuadro de mando integral en una empresa del sector de la construcción. Universidad de la Rioja. Logroño, España.*

Este es uno de los pocos proyectos que se encuentran en el sector de la construcción. Sin embargo, aporta muy poco porque se enfocan demasiado en la definición de los indicadores y descuidan la implementación y diseño del cuadro de mando.

### 8.3 Herramientas y buenas prácticas vigentes

- *Micheline Elias. Enhancing User Interaction with Business Intelligence Dashboards. Other. Ecole Centrale Paris, 2012. English.*

Este es un excelente documento donde la idea es mejorar la visualización de los dashboards para ayudar a la toma de decisiones y el análisis, y las vuelva más accesible a una audiencia más grande. Se atacan los siguientes retos: hacer que la construcción y uso de dashboards sea más accesible para los novatos, mejorando las dashboards con anotaciones avanzadas y añadiendo funcionalidad para “contar historias” que ayuden a los analistas.

- *Stirrup, Jen (2014). Tableau Dashboard Cookbook. Birmingham, UK: Packt Publishing.*
- *Tableau (2017). 6 Best Practices for Creating Effective Dashboards. Recuperado de <https://www.tableau.com/learn/whitepapers/6-best-practices-for-effective-dashboards>*

Estas dos referencias hablan sobre la herramienta Tablea a un nivel Intermedio. Tableau permite elaborar y compartir visualizaciones de los datos rápidamente. Es una herramienta poderosa y de fácil acceso. Es una de las opciones a considerar para elaborar el dashboard.

#### 8.4 Marco legal

LEY 1273 DE 2009: De la Protección de la información y de los datos

Teniendo en cuenta que el Dashboard requerirá el ingreso a una aplicación WEB a través de Internet, nuestro proyecto también se enmarca dentro de esta Ley para garantizar la protección de la información y los datos de quienes usen la herramienta.

Particularmente los artículos 269E (uso de software malicioso) y 269G (suplantación de sitios web para capturar datos personales), esto debido a la dinámica de la aplicación que requiere el ingreso a una página web y que el usuario se autentique digitando datos personales (correo electrónico, por ejemplo).

## 9 Fundamentación del proyecto

### 9.1 Objetivo General

Proponer la implementación de un dashboard o tablero de control de proyectos que permita a los responsables de los proyectos tomar decisiones acerca del comportamiento de los proyectos en términos de avance y control presupuestal de forma que se logren reducir los sobrecostos en por lo menos un 10%.

### 9.2 Objetivos Específicos, actividades y cronograma

<b>Objetivo Específico No. 1</b>
Definir indicadores KPI que permitan el seguimiento de los proyectos en términos de costos y avance de obra.
<b>Alcance</b>
Por el momento los indicadores se limitaran a costos y avance de obra. No se tendrán en cuenta otras áreas, por ejemplo: calidad, recursos humanos, entre otros.
<b>Producto</b>
Indicadores KPI

<b>Objetivo Específico No. 2</b>
Elaborar y validar un prototipo del dashboard en función de los indicadores definidos, que se ajuste a los principios de diseño recomendados.
<b>Alcance</b>
El prototipo se entregara únicamente con acceso local, sin gestión de permisos y con datos de prueba. En esta etapa no se utilizarán datos reales. Se validara el diseño de la interfaz de usuario, los modelos de bases de datos y la funcionalidad esperada.
<b>Producto</b>
Prototipo validado por los interesados.

<b>Objetivo Específico No. 3</b>
Implementar el dashboard diseñado con un software de inteligencia de negocios a partir del prototipo validado.
<b>Alcance</b>
Si el proyecto es aprobado por a la alta gerencia, se iniciaría una segunda fase de implementación. En esta etapa se cargará la información real, se realizaran capacitaciones y se realizarán las pruebas iniciales del sistema.
<b>Producto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dashboard</li> <li>• Reporte de pruebas</li> <li>• Reporte de capacitaciones</li> <li>• Manual de usuario</li> </ul>

<b>Objetivo Específico No. 4</b>
Verificar si se logran reducir los sobrecostos en por lo menos un 10% respecto a proyectos anteriores después de 6 meses de la implementación del dashboard.
<b>Alcance</b>
El Dashboard debe ser puesto en funcionamiento por un periodo de 3 meses. Luego de este lapso de tiempo se evaluarán los resultados financieros y se determinara si tuvo un efecto significativo en la reducción de los sobrectostos.
<b>Producto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de los resultados financieros luego de tres meses de implementado el tablero de control.</li> </ul>

<b>Actividades</b>							
	<b>Descripción</b>	<b>Cronograma</b>					
		<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
1	Requerimientos del Negocio	X					
2	Modelo Dimensional	X					
3	Diseño Físico	X	X				
4	Elaboración Prototipo	X	X				
5	Desarrollo de la Aplicación BI		X	X	X		
6	Pruebas, despliegue y manejo del Sistema BI			X	X		
7	Extensión y evaluación del Sistema BI				X	X	X

### 9.3 Metodología

Para el desarrollo del presente trabajo se empleará la metodología Kimball como base del mismo tanto para estructurar el cronograma y fases del proyecto como para la elaboración del dashboard de producción de la empresa.

La Metodología Kimball se divide en etapas las cuales son:

#### 1. Objetivo Especifico 1

- a. Requerimientos del Negocio: En esta etapa, se realizan los trabajos para poder obtener los requerimientos del negocio a través de reuniones, entrevistas, etc.

#### 2. Objetivo Especifico 2

- a. Modelo Dimensional: Modelamiento de la base de datos dimensional que supla las necesidades de los requerimientos del negocio, y que sea un modelo extensible, flexible y usable.
- b. Diseño Físico: Se debe construir el modelo físico de datos, en base el modelo definido en el paso anterior.
- c. Implementación: Desarrollo y carga de las Bases de Datos de prueba, aquí es donde se diseña el modelo físico de datos.
- d. Desarrollo de las Aplicaciones BI: Desarrollo de aplicaciones que, se basen en servicio de reportes estratégicos e incorporación de minería de datos al desarrollo.

#### 3. Objetivo Especifico 3

- a. Despliegue y manejo del Sistema BI: Incluye, lo referido a planes de mantenimiento y carga de información, testeo y pruebas del sistema.

#### 4. Objetivo Especifico 4

- a. Extensión o Ampliación del Sistema BI: La expansión de este sistema es algo normal ya que la característica del método Kimball es que, es una serie de interacciones que inicia con el análisis del proceso más importante del negocio y luego itera en busca de información que permita dar soporte al resto de procedimientos del negocio de la empresa. En este caso se analizara el efecto que tuvo la herramienta en la reducción de los sobrecostos.

La metodología Kimball se enfoca principalmente en el modelamiento dimensional y en el diseño de la base de datos que almacenará la información para la toma de decisiones. En este trabajo realizaremos una abstracción de las fases y principales entregables de esta metodología y adaptaremos las actividades y tareas de acuerdo a la realidad de la empresa.

## 10 Presupuesto General del Proyecto

<b>Presupuesto aproximado en miles de pesos</b>				
<b>Rubro</b>	<b>UPB</b>	<b>Financiación propia</b>	<b>Jemur</b>	<b>Total</b>
Personal			33.225	33.225
Equipos			20.900	20.900
Materiales			1500	1.500
Software			7.100	7.100
Bibliog.		500		500
Viajes		500		500
<b>Total</b>		<b>1000</b>	<b>62.725</b>	<b>63.725</b>

## 11 Conclusiones

- A partir de este proyecto se evidencia que la implementación de un Dashboard dentro de la empresa JEMUR puede ser una herramienta realmente útil para disminuir los problemas de retrasos y sobrecostos en las obras.
- Mediante un prototipo elaborado en Google Sheets la gerencia pudo probar los beneficios de un Dashboard y se obtuvo una respuesta positiva.
- Se observó que incluso con este prototipo fue posible tomar decisiones clave en momentos críticos. Por ejemplo, se identificó que una gran parte del sobrecosto estaba en el rubro de equipos y se tomaron medidas de inmediato.
- Por otro lado la inversión inicial que requiere el proyecto es mínima, si tenemos en cuenta la cantidad de proyectos que se beneficiarían de esta propuesta. Por proyecto sería necesaria una inversión única de alrededor de 2 millones.

## 12 Recomendaciones

- Es importante para el desarrollo del tablero de control identificar correctamente las necesidades y prioridades de la empresa JEMUR, al igual que contar con asesoramiento de personal capacitado, para el buen diseño del tablero de control.
- En el diseño de los indicadores del tablero de gestión es importante tener un registro de los recursos utilizados y una buena documentación para la entrega final.
- Tener un correcto control del presupuesto planteado y un seguimiento minucioso a cada uno de las fases del proyecto, para no excederse el presupuesto planteado originalmente.
- Se recomienda el manejo de ficha técnicas de los indicadores y generar actualizaciones periódicas de los indicadores con su respectiva documentación, la cual se registra en el tablero de control, los datos obtenidos permitirán la toma de decisiones oportunas.
- Se recomienda que se respete la opción planteada en el trabajo, de que el tablero de control de implante de manera en línea, de tal manera que la información que interactúa con el tablero de control esta lo más actualizada y disponible posible.

## 13 Referencias

- Alexander, Michael. (Ed. 3). (2014). Excel Dashboards and Reports for Dummies. New Jersey, USA: John Wiley & Sons Inc.
- Arias, Carlos (2015). Implementación de un dashboard para el seguimiento del portafolio de proyecto. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellin, Colombia.
- CONJEMUR (2017). Página Web de la constructora Jemur. Recuperado de <http://conjemur.com/>
- Few, Stephen (2006). Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data. Italy: O'Reilly Media.
- Gómez, Sebastián (2013). Sobreviviendo a la crisis. Aplicación del cuadro de mando integral en una empresa del sector de la construcción. Universidad de la Rioja. Logroño, España.
- Lantares Solutions (2017). Dashboards: Una Visión De Gran Alcance. Recuperado de [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/273205/Content/Ebooks/Updated-Lantares-Ebook-Dashboards\\_1.pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/273205/Content/Ebooks/Updated-Lantares-Ebook-Dashboards_1.pdf)
- Machera, Heiner (2017). Implementación de una herramienta “dashboard” para el control y gestión de procesos automatizados en Colpensiones. UNAD. Bogotá, Colombia.
- Micheline Elias. Enhancing User Interaction with Business Intelligence Dashboards. Other. Ecole Centrale Paris, 2012. English.
- Rodriguez, Eduardo (2013). Implementación de un Dashboard para la toma de decisiones estratégicas en la unidad de negocio de producción de huevo incubable de la Empresa Avícola Santa Fe S.A.C. usando tecnologías Oracle Business Intelligence. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Peru.
- Stirrup, Jen (2014). Tableau Dashboard Cookbook. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- Tableau (2017). 6 Best Practices for Creating Effective Dashboards. Recuperado de <https://www.tableau.com/learn/whitepapers/6-best-practices-for-effective-dashboards>