

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **MEJORA DE PROCESO EN UN ÁREA DE OPERACIONES ORIENTADA A PROYECTOS**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero  
Industrial

**Felix Martin Chea Gonzales**

**Código 19910206**

**Asesor**

**Carlos Medardo Urbina Rivera**

Lima – Perú

Junio de 2021





**PROCESS IMPROVEMENT IN A PROJECT-  
ORIENTED AREA OF OPERATIONS**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>X</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XI</b>
<b>CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA .....</b>	<b>1</b>
1.1 Breve descripción de la empresa y reseña histórica .....	1
1.2 Descripción de los productos o servicios ofrecidos .....	2
1.3 Descripción de la problemática actual .....	2
<b>CAPÍTULO II: OBJETIVOS, JUSTIFICACION Y ALCANCE.....</b>	<b>5</b>
2.1 Objetivos.....	5
2.1.1 Objetivo general .....	5
2.1.2 Objetivos específicos.....	5
2.2 Alcance y Limitaciones de la investigación.....	5
2.3 Justificación .....	6
2.3.1 Técnica.....	6
2.3.2 Económica .....	6
2.3.3 Social .....	7
<b>CAPÍTULO III: ANALISIS DE ENTORNO.....</b>	<b>8</b>
3.1 Análisis Externo de la Empresa .....	8
3.1.1 Análisis del Sector .....	8
3.1.2 Análisis PESTEL .....	12
3.1.3 Identificación de las oportunidades y amenazas del entorno.....	22
3.1.4 Elaboración de matriz EFE .....	22
3.2 Análisis Interno de la Empresa .....	23
3.2.1 Direccionamiento estratégico y estructura organizacional .....	23
3.2.2 Análisis de la cadena de valor de la empresa .....	24
3.2.3 Identificación de las fortalezas y debilidades de la empresa.....	26
3.2.4 Elaboración de matriz EFI.....	27
<b>CAPITULO IV: SELECCIÓN DEL PROCESO .....</b>	<b>28</b>
4.1 Identificación de procesos clave .....	28

4.2 Indicadores generales de desempeño de los procesos claves .....	28
4.3 Selección de proceso a mejorar .....	29
<b>CAPITULO V: DIAGNOSTICO DE PROCESO .....</b>	<b>32</b>
5.1 Análisis del proceso objeto de estudio.....	32
5.1.1 Descripción detallada del proceso objeto de estudio .....	32
5.2 Determinación de las causas raíz de los problemas hallados.....	36
<b>CAPITULO VI: PROPUESTAS DE SOLUCION .....</b>	<b>39</b>
6.1 Planteamiento de alternativas de solución .....	39
6.2 Selección de alternativas de solución .....	40
6.2.1 Criterios de evaluación de alternativas.....	40
6.2.2 Evaluación de alternativas de solución .....	41
6.2.3 Priorización y selección de soluciones.....	43
<b>CAPITULO VII: PLANIFICACION Y RESULTADOS DE SOLUCION .....</b>	<b>45</b>
7.1 Ingeniería de la solución .....	45
7.1.1 Implementar procedimiento para la gestión de almacén de obra.....	45
7.1.2 Implementar procedimiento para recursos humanos en obra. ....	49
7.2 Plan de implementación de la solución.....	51
7.2.1 Presupuesto general requerido para la ejecución de la solución .....	51
7.2.2 Actividades y cronograma de implementación de la solución .....	51
7.3 Evaluación cuantitativa de la solución.....	52
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>58</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>59</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>60</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>62</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales.....	8
Tabla 3.2 Intensidad de la rivalidad existente en sector .....	9
Tabla 3.3 Intensidad de la amenaza de productos sustitutos .....	9
Tabla 3.4 Poder de negociación de los compradores .....	10
Tabla 3.5 Poder de negociación de los proveedores .....	11
Tabla 3.6 Resultado del análisis estructural del sector industrial .....	11
Tabla 3.7 Análisis político del entorno .....	13
Tabla 3.8 Análisis económico del entorno .....	14
Tabla 3.9 Análisis Social del entorno .....	18
Tabla 3.10 Análisis Tecnológico del entorno .....	20
Tabla 3.11 Análisis Ecológico del entorno .....	21
Tabla 3.12 Análisis Legal del entorno .....	22
Tabla 3.13 Matriz EFE .....	22
Tabla 3.14 Matriz EFI.....	27
Tabla 4.1 Indicadores de proceso “cotización “años 2011-2012 .....	29
Tabla 4.2 Indicadores de proceso “Gestión de proyecto “ años 2011-2012 .....	29
Tabla 4.3 Matriz de Klein para determinar efectividad de un proceso.....	30
Tabla 4.4 Pesos por factor para la selección de proceso a mejorar .....	30
Tabla 4.5 Matriz de ranking de factores para la selección de proceso a mejorar .....	31
Tabla 5.1 Priorización de causas- raíz del problema “Falta de material en obra” .....	37
Tabla 5.2 Priorización de causas- raíz del problema “No conformidades de obra”....	38
Tabla 6.1 Matriz de causas y posibles soluciones .....	39
Tabla 6.2 Ponderación de factores para selección de propuesta de solución.....	41
Tabla 6.3 Implementar procedimiento para gestión de almacén de obras.....	41
Tabla 6.4 Modificar política de adquisición de personal de obra.....	42
Tabla 6.5 Desarrollo de equipo.....	42
Tabla 6.6 Implementación de softwares especializados.....	42
Tabla 6.7 Sistema de comunicación e integración entre los procesos de cotización y proyectos.....	43

Tabla 6.8 Ranking de factores para priorización y elección de soluciones .....	43
Tabla 7.1 Actividades para implementación de “gestión de almacén en obra” .....	46
Tabla 7.2 Procedimiento “gestión de almacén en obra” .....	47
Tabla 7.3 Actividades para implementación de “recursos humanos en obra” .....	49
Tabla 7.4 Procedimiento “recursos humanos en obra” .....	50
Tabla 7.5 Presupuesto de implementación de soluciones .....	51



## INDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 Número de casos registrados de acciones terroristas 2011-2018 .....	12
Figura 3.2 Tasa de crecimiento del PBI anual per cápita periodo 2011-201.....	15
Figura 3.3 Variación acumulada del Valor agregado del sector construcción.....	15
Figura 3.4 Variación porcentual del Índice de Precios del Consumidor.....	16
Figura 3.5 Tasa de desempleo en área urbana a nivel nacional 2011-2018.....	16
Figura 3.6 Número de trabajadores directos e indirectos en construcción.....	17
Figura 3.7 Evolución de la producción y del empleo en la construcción.....	18
Figura 3.8 Población total y tasa de crecimiento promedio anual 1940-2017.....	19
Figura 3.9 Evolución de la densidad poblacional.....	19
Figura 3.10 Porcentaje de población urbana en viviendas inadecuadas 2011-2018.....	20
Figura 3.11 Hogares con acceso a internet a nivel nacional y en Lima 2011-2018.....	21
Figura 3.12 Organigrama de empresa Greluno SRL .....	24
Figura 3.13 Cadena de valor Greluno SRL .....	25
Figura 5.1 Diagrama de flujo de proceso “Gestión de proyectos” .....	34
Figura 5.2 Diagrama de flujo de proceso “Cotización” .....	35
Figura 5.3 Diagrama causa-efecto de problema “falta de material en obra” .....	36
Figura 5.4 Diagrama causa-efecto de problema “No conformidades de obra” .....	36
Figura 5.5 Diagrama Pareto de problema “Falta de material en obra” .....	37
Figura 5.6 Diagrama Pareto de problema “No conformidades de obra” .....	38
Figura 7.1 Cronograma de implementación de soluciones .....	52
Figura 7.2 % H-H muertas anuales por falta de material en obra. 2012-2018.....	52
Figura 7.3 Valorización de horas muertas por falta de material. 2012-2018 .....	53
Figura 7.4 $\Delta$ % No conformidades anuales (base 2011=19). 2012-2018 .....	53
Figura 7.5 % Porcentaje anual de Proyectos intervenidos. 2011-2018.....	54
Figura 7.6 Ventas anuales en miles de soles. Periodo 2012-2018 .....	55
Figura 7.7 Margen de utilidad bruta. 2012-2018 .....	55
Figura 7.8 Costos de producción entre Ventas totales. 2012-2018 .....	56
Figura 7.9 Cantidad de Mano de obra directa externalizada. 2012-2018.....	56
Figura 7.10 Mano de obra directa entre Costo de producción. 2012-2018 .....	57

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 01 Áreas y Procesos PMBOK.....	63
Anexo 02 Códigos de almacén.....	64
Anexo 03 Kardex de almacén.....	65
Anexo 04 Registro de personal nuevo.....	66
Anexo 05 Check list de Herramientas 1.....	67
Anexo 06 Check list de Herramientas 2.....	68
Anexo 07 Reporte de producción de operarios.....	69
Anexo 08 Análisis de precios unitarios.....	70
Anexo 09 Nivel de pobreza extrema nacional.....	71



## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como finalidad aplicar una metodología de mejora de procesos en el área de operaciones de una empresa orientada a la ejecución de proyectos en el rubro de construcción.

En los primeros capítulos de este documento se hace una breve reseña de la empresa y un análisis del sector productivo al que pertenece para poder conocer los factores ambientales y el contexto que la influyen.

Posteriormente se realizó un análisis interno que permitió sobre la base de una problemática establecida elaborar secuencialmente la determinación del área de estudio, el proceso de interés, las posibles soluciones y el desarrollo de aquella solución establecida como la más importante y viable.

En el estudio se consideraron como referenciales los marcos de conocimiento la guía PMBOK del PMI y los principios de Lean construction.

Finalmente se presentan el seguimiento con buenos resultados de los indicadores establecidos y las ratios económicas durante un periodo de tiempo de seis años inmediatamente posteriores a la implementación. Cabe destacar un incremento promedio de 12% en el margen de rentabilidad bruta lo que demuestra la pertinencia del proyecto de mejora.

Palabras clave: Microempresa, Mejora, Drywall, Productividad, Proyecto.

## **ABSTRACT**

The purpose of this work was to apply a process improvement methodology in the area of operations of a company oriented to the execution of projects in the construction sector.

In the first chapters of this document, a brief review of the company and an analysis of the productive sector to which it belongs are made in order to know the environmental factors and the context that influence it.

Subsequently, an internal analysis was carried out that allowed, on the basis of an established problem, to sequentially develop the determination of the study area, the process of interest, the possible solutions and the development of that solution established as the most important and viable.

In the study, the knowledge frameworks the PMI PMBOK guide and the Lean construction principles were considered as reference.

Finally, the monitoring with good results of the established indicators and the economic ratios are presented during a period of six years immediately after implementation. It is worth highlighting an average increase of 12% in the gross profit margin, which shows the relevance of the improvement project.

Keywords: Micro-enterprise, Improvement, Drywall, Productivity, Project.

# CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

## 1.1 Breve descripción de la empresa y reseña histórica

Greluno SRL es una empresa que se desenvuelve en el campo de la construcción se constituyó en el año 2001 pero no es hasta el año 2006 en que empieza a facturar trabajos por lo que se puede considerar que tiene una antigüedad de 14 años. Su mercado está orientado al ámbito nacional mayoritariamente en el departamento de Lima, exclusivamente en el sector privado.

Respecto a su producción el 80% está dedicada a la construcción en seco con sistema drywall, falso cielos rasos, fachadas y cerramientos mientras el otro 20% se compone por construcción húmeda, implementación de oficinas y trabajos en carpintería metálica.

La mayor parte de trabajos se ejecutan bajo dos tipos de contrataciones el primero es sub-contratación de partidas específicas y se presenta cuando nuestros clientes son constructoras grandes que licitan las diferentes partidas de una obra de gran tamaño como por ejemplo un centro comercial; la otra modalidad es el contrato directo con el cliente que financia la obra usualmente más pequeña que en la primera modalidad.

En cuanto a la organización de la empresa actualmente se divide del siguiente modo:

- Gerencia General
- Gerencia de Administración y Contabilidad
- Gerencia Comercial
- Gerencia de Operaciones

La cantidad de trabajadores fijos es cinco, las funciones de sistemas, legal, metrados y de contabilidad son externalizadas. Respecto a la supervisión de obra y la mano de obra directa son contratadas por proyecto en diferentes modalidades.

### **1.2 Descripción de los productos o servicios ofrecidos**

- Construcción en seco: Procura e instalación de sistema constructivo drywall en tabiquería interior, fachadas y falsos cielos rasos.
- Carpintería de madera, metálica y aluminio: Incluye escaleras, barandillas y elementos de refuerzo.
- Construcción de obra húmeda proyectos de edificación unifamiliares o partidas completas en proyectos mayores.
- Implementación de oficinas: Se llevan a cabo el diseño para puesta en marcha de oficinas a partir de un casco o en cualquier fase de la implementación; abarca también remodelaciones y acondicionamientos.

Todos los productos se pueden realizar en modalidad de contrato directo con el dueño de la obra o como partida subcontratada del contratista general.

### **1.3 Descripción de la problemática actual**

El método para determinar los problemas más importantes de la empresa fue por medio de reuniones y entrevistas, como resultado se obtuvo una lista con tres elementos que fue verificada en proyectos sucesivos previos a la implementación de mejoras.

Stock de materiales, equipos, herramientas o instrumentos en obra: La falta o exceso de algunos de estos elementos en la obra en momentos determinados acarrea consecuencias como tiempos muertos, pedidos de material no programados, retrasos del cronograma, sobrecostos de mano de obra.

Las principales causas de este problema son atribuibles principalmente a pérdidas en obra, pedidos de materiales con errores y/o materiales de baja calidad.

El indicador escogido para el monitoreo de este problema es el número de horas muertas (paradas) debido a falta de material en obra.

Informalidad en la contratación de grupos de mano de obra externalizada: La naturaleza informal tanto del contrato como del grupo de trabajo subcontratado propician la aparición de muchos riesgos y consecuencias negativas para el proyecto, muchas veces un contrato de precio fijo para entregables del proyecto aparentaba una salida segura y rentable pero se traducían finalmente en baja productividad de la mano de obra, no conformidades de calidad, retrabajos, desperdicio de material, intervenciones por parte del cliente, multas por retrasos, retraso en la validación de entregables y por ende de las valorizaciones programadas, riesgo de abandono de obra y personal impago.

Las causas directas de estos problemas son rasgos de la informalidad como no selectividad del personal, falta capacitación, deficiencias de supervisión, falta de identificación con la empresa entre otros. También se incluye la falta de aseguramiento de la calidad en el proceso por parte de Greluno.

Indicadores de la presencia de este problema son Número de no conformidades causados por mano de obra y número de valorizaciones presentadas fuera de tiempo.

Información incompleta o errónea para la ejecución de trabajos en obra: Este problema provoca que se ejecuten entregables con los requisitos equivocados como por ejemplo un tabique con especificaciones técnicas que no le corresponden; y, por otro lado, la ejecución de entregables que no forman parte del alcance o que no fueron considerados en el contrato, motivos por los que no son reconocidos por el cliente.

Causales de esta problemática son la desconexión existente entre el área comercial que maneja el proceso previo de cotización al cliente y presupuesto valorizado para la aprobación del contrato al inicio del proyecto y la gerencia del proyecto provocando con la falta de información (planos, planillas de metrados, especificaciones técnicas, precios unitarios, presupuesto aprobado, contrato, acuerdos, supuestos, entre otros datos) un magro planeamiento con el que se arranca la ejecución.

El número de no conformidades por causa de indicaciones erradas al personal es el indicador planteado para estos eventos.



## **CAPÍTULO II: OBJETIVOS, JUSTIFICACION Y ALCANCE**

### **2.1 Objetivos**

#### **2.1.1 Objetivo general**

Reducir los sobrecostos operativos de los proyectos gestionados por la empresa Greluno SRL.

#### **2.1.2 Objetivos específicos**

- Reducir el costo de la mano de obra directa de los proyectos.
- Reducir el número de horas muertas por falta de material.
- Reducir el número de no conformidades por proyecto
- Aumentar el rendimiento económico de los proyectos encargados.
- Eliminar la frecuencia de proyectos intervenidos o con resultados negativos.

### **2.2 Alcance y Limitaciones de la investigación**

- Unidad de análisis: Proyectos de construcción en seco elaborados por la empresa Greluno SRL para sus clientes externos.
- Población: Empresa Greluno SRL
- Espacio: Los espacios físicos donde se desarrolla la investigación Con la oficina principal de la empresa ubicada en el distrito de San Miguel ciudad de Lima además de todas las ubicaciones de obra donde se desarrollan los proyectos constructivos de sus clientes.
- Tiempo: La implementación de las propuestas de mejora se inicia en el año 2013 considerándose su culminación al 100% recién al inicio del año 2014 cuando se da inicio al seguimiento de los resultados hasta el año 2018. Para la comparación histórica de resultados se ha considerado los datos existentes de los años 2011 y 2012.

## **2.3 Justificación**

### **2.3.1 Técnica**

La empresa ha evidenciado la necesidad de mejorar muchos aspectos de su gestión de proyectos y procesos para mantener su competitividad en el mercado.

Por lo tanto, este proyecto se justifica técnicamente insertando en la gestión de la empresa los lineamientos de una guía metodológica de éxito como es el PMBOK del PMI que incluye un conjunto de buenas prácticas y herramientas de gestión recomendadas para la gestión de proyectos.

Algunas de las herramientas utilizadas en el presente estudio se listan a continuación:

- Juicio de expertos
- Reuniones
- Entrevistas
- Descomposición de alcance del proyecto
- Estimaciones análogas y paramétricas
- Estimaciones ascendentes
- Diagrama causa efecto
- Diagramas de flujo
- Grafica de control de calidad
- Diagrama de Pareto
- Histograma
- Matriz de probabilidad e impacto

### **2.3.2 Económica**

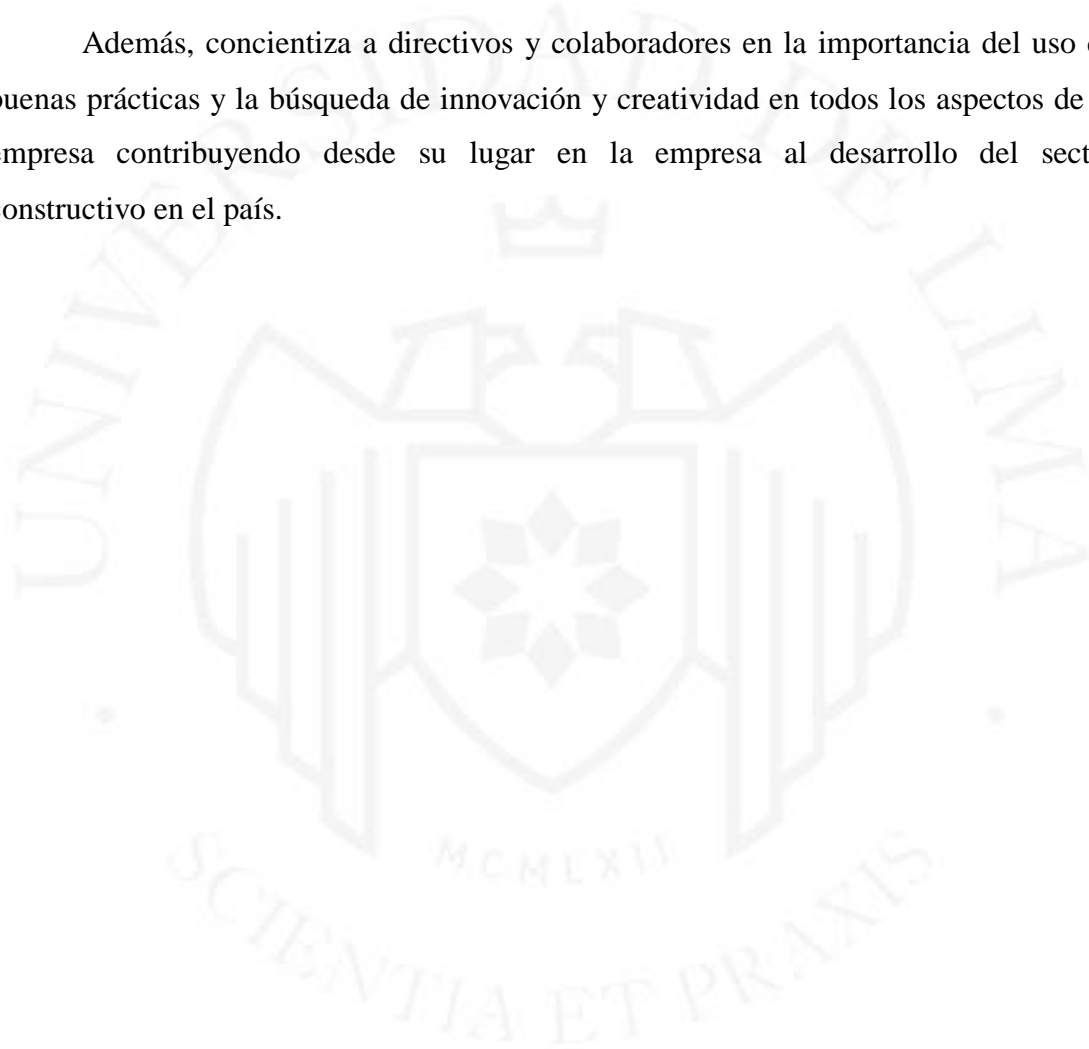
Este proyecto se justifica económicamente debido a su contribución al objetivo estratégico empresarial de creación de beneficios económicos, mediante la reducción de los costos y la mejora de la eficiencia de los procesos que componen los proyectos encargados. Se estima que el porcentaje de ahorro anual podría encontrarse alrededor

del 10% de los costos de producción, lo cual en cifras del año de inicio supondría alcanzar un margen de utilidad bruta del 25% anual.

### **2.3.3 Social**

Este proyecto contribuye también socialmente mejorando las condiciones laborales, fomentando una cultura de bienestar, productividad y mejora continua en Greluno SRL.

Además, concientiza a directivos y colaboradores en la importancia del uso de buenas prácticas y la búsqueda de innovación y creatividad en todos los aspectos de la empresa contribuyendo desde su lugar en la empresa al desarrollo del sector constructivo en el país.



## CAPÍTULO III: ANALISIS DE ENTORNO

### 3.1 Análisis Externo de la Empresa

#### 3.1.1 Análisis del Sector

Para el análisis del sector se empleó el modelo de las cinco fuerzas de M. Porter y la matriz de atractividad, esta última se usará la calificación: Nada atractivo =1, Medianamente no atractivo = 2, Neutral = 3, Medianamente Atractivo = 4, Muy atractivo = 5.

- Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales

**Tabla 3.1**

*Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales*

Barreras	Poco Atractivo / Barreras Bajas	1	2	3	4	5	Muy Atractivo / Barreras Altas
Economías de escala	Pequeñas		x				Grandes
Diferenciación del producto	Baja		x				Alta
Identificación de marca	Baja	x					Alta
Costos de cambio	Bajo		x				Alto
Requisito de capital	Bajo			x			Alto
Acceso a canales de distribución	Amplio			x			Restringido
Imitación del proceso	Fácil			x			Difícil
Regulación gubernamental restrictiva	Baja		x				Alta
Acceso privilegiado a M.P.	No				x		Si
Efecto de experiencia	No importante					x	Muy importante
Expectativas de reacción	Bajas	x					Altas
Tecnología de fabricación	Simple artesanal		x				Compleja y alta
<b>Grado de Atractividad</b>	<b>0.50</b>						

Con la puntuación de 0.50 de atractividad mostrado en la tabla 3.1 el sector se considera medianamente atractivo, un puntaje relativamente positivo que se traduce en una amenaza mediana de competidores nuevos, la que en parte se neutraliza por la demanda de insatisfecha de infraestructura. Cabe mencionar que las barreras de salida son bajas al no existir regulaciones restrictivas ni activos tecnológicos especiales.

- Intensidad de la rivalidad existente en el sector

La rivalidad se presenta relativamente baja y el grado de atractividad positivo con una cifra de 0.63 mostrado en la tabla 3.2, esto debido a que, aunque cada competidor ofrece casi los mismos productos y un cliente nuevo puede escoger entre cualquier empresa del sector, también es posible encontrar nuevos clientes, esto último es favorecido por el crecimiento del uso del material drywall.

**Tabla 3.2**

*Intensidad de la rivalidad existente en sector*

Características	Poco Atractivo / Alta Rivalidad	1	2	3	4	5	Muy Atractivo / Baja Rivalidad
Crecimiento del sector	Bajo				x		Alto
Sobre oferta existente	Alta		x				No existe
Diferenciación del producto	Baja			x			Alta
Costo de cambio	Bajo		x				Alto
Número de competidores	Alto		x				Bajo
Barreras de salida	Altas			x			Bajas
Costos fijos	Altos				x		Bajos
Estacionalidad	Alta					x	Baja
<b>Grado de Atractividad</b>	<b>0.63</b>						

- Intensidad de la amenaza de productos sustitutos

**Tabla 3.3**

*Intensidad de la amenaza de productos sustitutos*

Características	Alta Sustitución	1	2	3	4	5	Baja Sustitución
Posibilidad de sustitutos cercanos	Alta				x		Baja
Costo de cambio del usuario	Bajos				x		Altos
Agresividad del producto sustituto	Alta			x			Baja
Propensión de los consumidores a cambiar de productos	Alta				x		Baja
Relación valor del producto sustituto / precio del producto sustituto	Alto		x				Bajo
<b>Grado de Atractividad</b>	<b>0.68</b>						

La amenaza de productos sustitutos evaluada en la tabla 3.3 es baja porque el drywall que es el material predominante en los proyectos de Greluno es relativamente novedoso en el país, pero tiene cualidades muy ventajosas como su rapidez y buen acabado.

- Poder de negociación de los compradores

**Tabla 3.4**

*Poder de negociación de los compradores*

Características	Poco Atractivo / Alta Poder	1	2	3	4	5	Muy Atractivo / Bajo Poder
Numero de grandes compradores	Pocos	x					Muchos
Concentración de compradores	Alta		x				Baja
Volumen de compras de los clientes respecto a las ventas del sector	Alto		x				Bajo
Diferenciación del producto	Bajo			x			Alto
Identificación de marca	Baja		x				Alta
Información de los compradores respecto del sector	Alta	x					Baja
Costo de cambio de los compradores	Bajo				x		Alto
Amenaza de integración hacia atrás	Alta		x				Baja
<b>Grado de Atractividad</b>	<b>0.43</b>						

La negociación con los compradores puede ser difícil sobre todo con aquellos que llevan a cabo proyectos grandes y que tienen experiencia en construcción de varios edificios similares. En la tabla 3.4 esta dimensión alcanzó un grado de atractividad por debajo de la media con una puntuación de 0.43.

- Poder de negociación de los proveedores

No existen muchos proveedores que ofrezcan calidad y posibilidad de crédito, además algunos de los materiales pueden ser exclusivos o solicitados específicamente por los proyectistas lo que dificulta la negociación con los proveedores, esto explica la puntuación de 0.37 un bajo grado de atractividad y el más alto nivel de amenaza de todas las fuerzas evaluadas con un valor de 0.63 presentado en la tabla 3.5.

**Tabla 3.5***Poder de negociación de los proveedores*

Características	Poco Atractivo / Alta Poder	1	2	3	4	5	Muy Atractivo / Bajo Poder
Numero de grandes proveedores	Pocos		x				Muchos
Concentración de proveedores	Alta		x				Baja
Ventas de los proveedores respecto a las compras del sector	Alto	x					Bajo
Sustentabilidad del producto proveído	Bajo	x					Alto
Información de los proveedores respecto del sector	Alta	x					Baja
Costo de cambio de proveedor	Alto			x			Bajo
Amenaza de integración hacia delante por parte de los proveedores	Alta			x			Baja
<b>Grado de Atractividad</b>	<b>0.37</b>						

- Resultado de análisis estructural del sector industrial

**Tabla 3.6***Resultado del análisis estructural del sector industrial*

Fuerzas existentes en el sector en orden de su poder de afectación al sector	Valor obtenido		Orden de prioridad para mejorar la posición con el fin de obtener V.C.	
	PF	GA		
Poder de negociación de los proveedores	0.63	0.37	1	Primera
Poder de negociación de los compradores	0.58	0.43	2	Segunda
Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales	0.50	0.50	3	Tercera
Intensidad de la rivalidad existente en el sector	0.38	0.63	4	Cuarta
Intensidad de la amenaza de productos sustitutos	0.32	0.68	5	Quinta
Suma Total GA		2.63		
Promedio GA		0.52		

Para obtener un resultado global del análisis estructural del sector industrial al que pertenece la empresa en estudio según las cinco fuerzas competitivas de Michael Porter se elaboró la tabla 3.6, concluyendo en que el sector al que se dirige Greluno SRL es neutral pues obtiene una puntuación de atractividad promedio de 0.522 o 2.61 en la escala directa. Por otro lado, el poder de negociación de los proveedores y el de los compradores obtuvieron los valores más altos en cuanto al poder de fuerza dentro

del sector de análisis y deberían ser tomadas en cuenta para mejorar la posición competitiva actual.

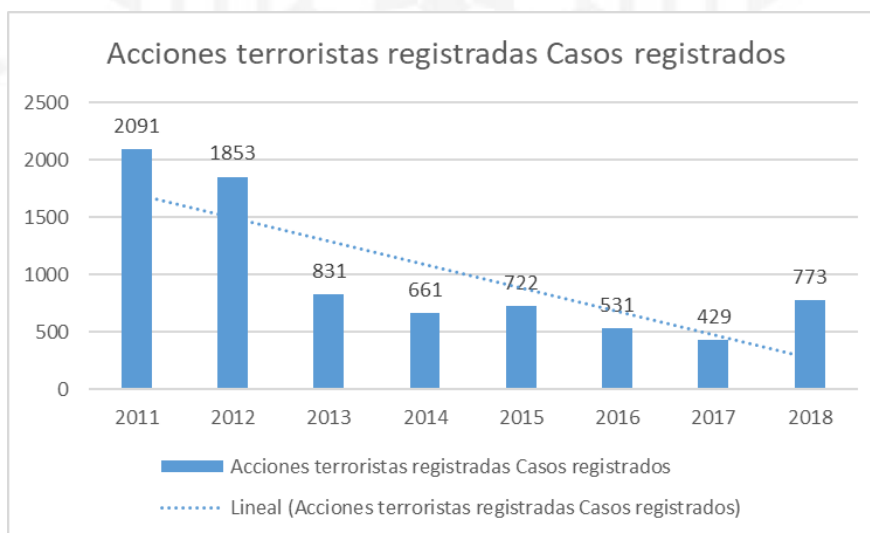
### 3.1.2 Análisis PESTEL

#### Análisis Político

Debido al giro de timón inicial se caracteriza a este periodo como de variabilidad política sin embargo se trató realmente de una corrección hacia el rumbo previo que tuvo consecuencias positivas como la estabilidad económica, reflejada en indicadores tales como la reducción de pobreza extrema sostenida (Ver anexo 09). Otro aspecto importante para tomar en cuenta en el análisis político del entorno de la empresa viene dado por la estabilidad percibida por los niveles de seguridad y conflictividad social; por lo que se tomó en cuenta el número de casos registrados de acciones terroristas en el periodo 2011-2018 como un indicador cuantificable para sustentar su categoría de amenaza.

**Figura 3.1**

*Número de casos registrados de acciones terroristas 2011-2018*



*Nota:* Se incluye la línea de tendencia del número de ocurrencias. Adaptado de Ministerio del Interior (MININTER) - Dirección General de Inteligencia.

**Tabla 3.7**

*Análisis político del entorno*

Situación actual	Impacto en el sector	Impacto en empresa	O/A
Al inicio del gobierno la propuesta era "La gran transformación" basada en la hoja de ruta, sin embargo, paulatinamente y antes de terminar el primer año el gobierno, Humala abandonó esta propuesta se acercó a la derecha y volvió al <u>enfoque neoliberal de la política económica</u> ; modelo catalogado por la prensa como piloto automático y que mantenía aspectos positivos en política económica y su <u>política exterior</u> . (Colectivo Otra Mirada, 2014, p. 2)	Recuperación de confianza para las inversiones privadas en sectores inmobiliarios (vivienda, hoteles, oficinas) y retail (malls, supermercados).	Aumento de propuestas de trabajo.	O
El <u>nivel de transparencia y madurez del sistema político</u> es dañado por la <u>corrupción en los organismos del gobierno</u> , casos como el de Alexis Humala y la cercanía con el Chavismo, influencia de la primera dama y luego los casos de contrataciones sobrevaloradas con Odebrecht. Nepotismo en contrataciones de personal e ineficiencia burocrática para ejecución de presupuestos aprobados. (Canal N, 2016)	Procesos burocráticos y de dudosa imparcialidad.	Barreras para incursionar en trabajos con el estado.	A
Entre las <u>políticas de bienestar</u> el Apoyo social en programas de vivienda y desarrollo urbano creó y/o reforzó <u>subsidios</u> como Techo propio, Mivivienda, Miconstrucción, Mibarrío entre otros.	Inversión Pública debería provocar impulso económico en el sector.	Creación de nuevos servicios e incursión en el sector público	O
El <u>nivel de estabilidad</u> es afectado por las más claras limitaciones del modelo de continuidad que son la <u>seguridad y la conflictividad social</u> , la zona del VRAE y el movimiento MOVAREDEF han traído sombras de las épocas del terrorismo y conflictos con las minas como Conga en Cajamarca y Espinar en Cuzco resaltan un clima de protestas que, aunque controlado deja una brecha para la preocupación. Otro punto importante es el problema de las mafias infiltradas en algunos de los <u>sindicatos</u> de construcción civil que en algunos casos llegan a la extorsión encubierta por la legalidad de estas organizaciones. "El alto nivel de conflictividad social persiste. No hay plan de ordenamiento territorial. El número de conflictos activos ha aumentado de 151 en noviembre del 2011 a 174 en noviembre de 2013. Más del 50% de ellos sigue siendo de tipo socio ambiental" (Colectivo Otra Mirada, 2014, p. 8).	Una ligera baja temporal en las expectativas de inversión	Reducción de propuestas de trabajo	A

## Análisis Económico

### Tabla 3.8

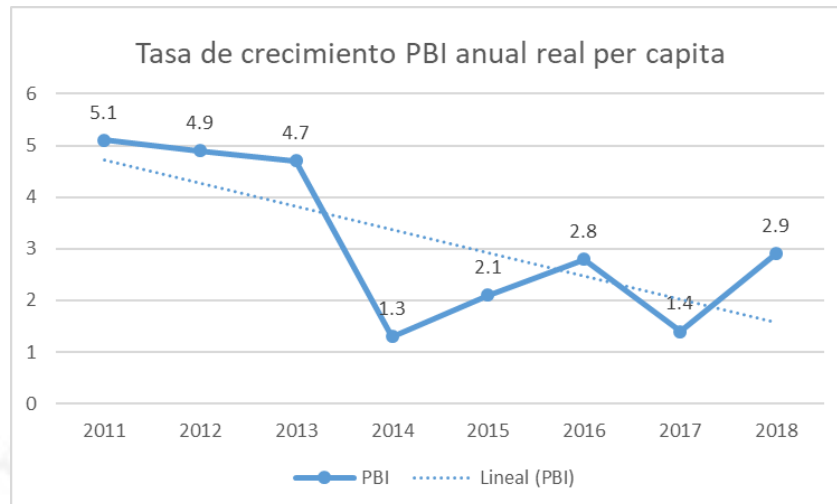
#### Análisis económico del entorno

Situación actual	Impacto en el sector	Impacto en empresa	O/A
El <u>PBI</u> del Perú tiene una tendencia negativa para el periodo 2011-2018. Además, <u>La variación acumulada del valor agregado del sector construcción</u> en el periodo 2009-2018 no recupero los niveles de años 2010 o 2012 sobre el 10% sin embargo mantenía un lento ascenso desde el 2015 que fue su peor caída. (Ver fig.3.2)	La producción y actividad económica del país no aumentará y estará en recesión incluido el sector construcción. Decrecimiento del sector construcción.	Reducción de ofertas de trabajo. Descapitalización.	A
<u>La inflación</u> en el país se mantiene controlada como lo refleja el <u>Índice de precios al consumo</u> que es una muestra del incremento de los precios de un grupo de productos de consumo. (Ver figura 3.4)	El poder adquisitivo de la población decreció en el periodo de estudio	Aumento de costo de la mano de obra y materiales.	A
<u>La tasa de desempleo</u> en el área urbana ha mantenido una tendencia entre 4% y 5% en el periodo 2011-2018, entre el 2015 y 2018 el sector construcción se deprimió con la consecuente reducción del empleo tanto directo como indirecto. (Ver figura 3.5)	Es resultado de la menor oferta de contratos, pero, se atenúa en la evaluación del periodo completo lo que la mantiene en la categoría de moderada.	Posibilidad de captar personal y mejorar desempeño.	O
El impacto de los <u>subsidiarios en el mercado hipotecario</u> favorece las colocaciones y evita la contracción de las colocaciones hipotecarias. Siendo el más representativo de los programas MI vivienda. (Gestion, 2018)	En general todos los apoyos a la vivienda social son bienvenidos como impulso al sector y es una forma de intervención estatal positiva para combatir la recesión.	Creación de nuevos servicios y trabajo en el sector estatal.	O
El <u>índice de balance entre oferta y venta de viviendas</u> de Lima metropolitana es de 1.67 siendo recomendable no llegar al nivel de 1.51 por lo que se hace necesario la incorporación de nuevos proyectos. (CAPECO, 2020)	Existe demanda de viviendas e infraestructura debido a un déficit por cubrir.	Creación de nuevos servicios y especialización en viviendas.	O

Este análisis se sustentó en información de la evolución de PBI anual per cápita para el periodo de aplicación observable en la figura 3.2.

**Figura 3.2**

*Tasa de crecimiento del PBI anual per cápita periodo 2011-2018*



*Nota:* Adaptado de Sistema de Monitoreo y Seguimiento de los indicadores de los objetivos de desarrollo sostenible, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (<http://ods.inei.gov.pe/ods/objetivos-de-desarrollo-sostenible/trabajo-decente-y-crecimiento-economico>).

Al margen de la importancia que tiene este sector dentro de la economía nacional y de su sostenido crecimiento, es a partir del año 2013 que se inicia su caída debido a la desaceleración de obras públicas y privadas como se puede ver en la figura 3.3.

**Figura 3.3**

*Variación acumulada del Valor agregado del sector construcción 2009-2018*

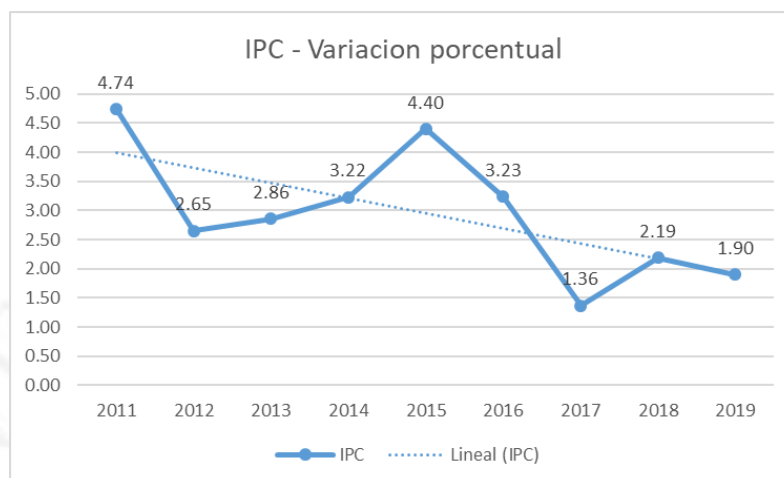


*Nota:* De “Perú: Informe económico trimestral” IV trimestre, por INEI, 2018, Vol. IV, p.129 ([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1649/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1649/libro.pdf))

La evaluación de la inflación está representada por la curva de variación porcentual del IPC en el periodo 2011-2018 mostrada en la figura 3.4

**Figura 3.4**

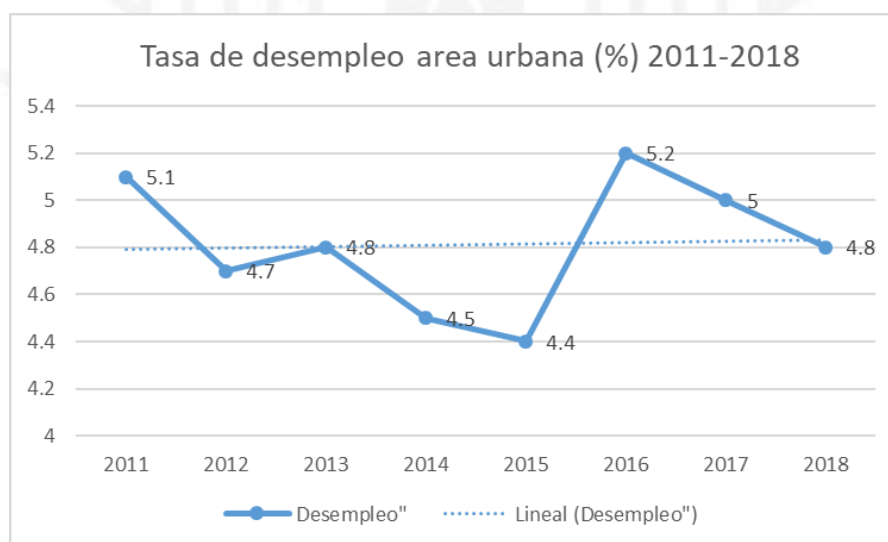
*Variación porcentual del Índice de Precios del Consumidor 2011-2019*



*Nota:* Adaptado de *Índice de precios del consumidor*, por BCRPData Banco Central de Reserva del Perú Gerencia Central de estudios económicos, 2019, (<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PM05197PA/html>)

**Figura 3.5**

*Tasa de desempleo en área urbana a nivel nacional 2011-2018*



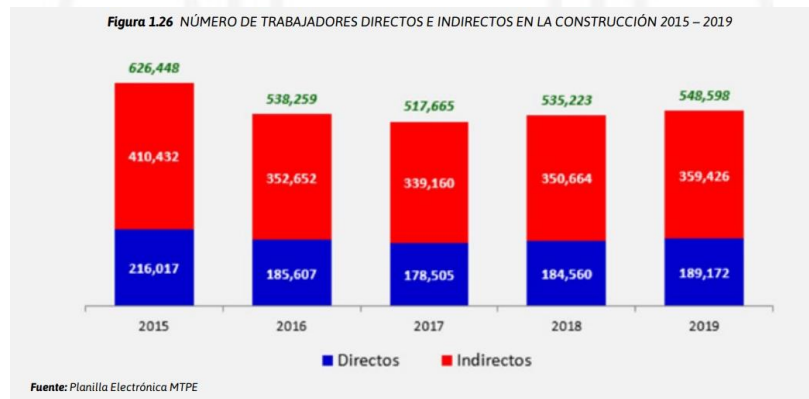
*Nota:* Adaptado de *Sistema de Monitoreo y Seguimiento de los indicadores de los objetivos de desarrollo sostenible*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (<http://ods.inei.gob.pe/ods/objetivos-de-desarrollo-sostenible/trabajo-decente-y-crecimiento-economico>).

Otro aspecto importante del sector construcción es su influencia en la tasa de empleabilidad del país, en el cuadro a continuación podemos ver que en el año 2016 aun cuando la contracción del crecimiento hizo descender a su variación acumulada a -2.52 y el desempleo urbano del sector alcanzo su punto más alto con 5.2% (ver figura 3.5) la cantidad de trabajadores directos e indirectos en la construcción fueron 626,448 teniendo como fuente la planilla electrónica del Ministerio de Trabajo (ver figura 3.6). En el año 2017 con 517,665 trabajadores fue el de menos contribución al empleo dentro del quinquenio 2015-2019 y en su último año se presentó una leve recuperación.

En la figura 3.7 se aprecia la evolución de la producción y del empleo en la construcción periodo 2016-2020. Se puede apreciar que los indicadores, aunque no son muy alentadores, muestran una relativa y muy leve recuperación en el periodo de análisis.

### Figura 3.6

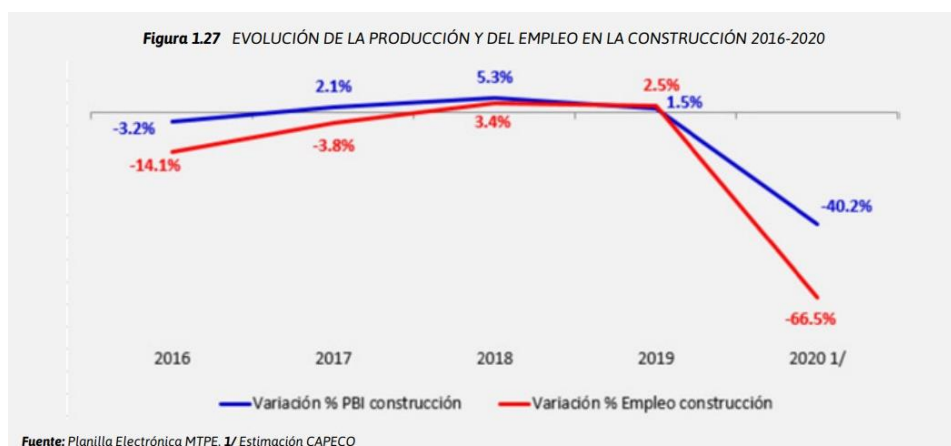
*Número de trabajadores directos e indirectos en construcción 2015-2019*



*Nota:* De “Informe Económico de la Construcción Especial” por Cámara Peruana de la Construcción, La construcción en el Perú: de la emergencia a la postpandemia, 2020, Junio N°29-30, p.24 ([http://www.construccionindustria.com/iec/descarga/IEC2930\\_0620.pdf](http://www.construccionindustria.com/iec/descarga/IEC2930_0620.pdf)).

**Figura 3.7**

*Evolución de la producción y del empleo en la construcción 2016-2020*



Nota: De “Informe Económico de la Construcción Especial” por Cámara Peruana de la Construcción, La construcción en el Perú: de la emergencia a la postpandemia, 2020, Junio N°29-30, p.24 ([http://www.construccioneindustria.com/iec/descarga/IEC2930\\_0620.pdf](http://www.construccioneindustria.com/iec/descarga/IEC2930_0620.pdf)).

## Análisis Social

**Tabla 3.9**

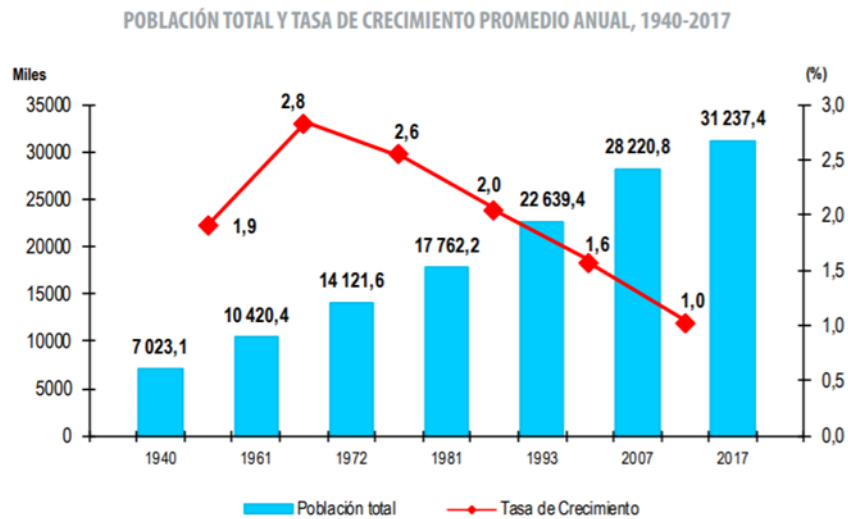
*Análisis Social del entorno*

Situación actual	Impacto en el sector	Impacto en empresa	O/A
La <u>tasa de la natalidad</u> , aunque se reduce en el periodo se mantiene positiva. (Ver figura 3.8)	Demanda de vivienda e infraestructura	Aumento de oferta de trabajo en construcción	O
La <u>Densidad de la población</u> se mantiene en crecimiento sostenido en el periodo. (Ver figura 3.9)	Demanda de vivienda e infraestructura	Aumento de oferta de trabajo en construcción	O
La proporción de la población urbana que vive en barrios marginales, asentamientos humanos o <u>viviendas inadecuadas</u> se sitúa por encima del 40% a lo largo del periodo lo cual es un nivel muy alto. (Ver figura 3.10)	Demanda de vivienda e infraestructura	Aumento de oferta de trabajo en construcción	O

En las tres figuras a continuación se muestran los datos estadísticos de tasa de natalidad, densidad poblacional y porcentaje de viviendas inadecuadas que sirvieron como sustento para el análisis social del entorno presentado en la tabla 3.9.

**Figura 3.8**

*Población total y tasa de crecimiento promedio anual 1940-2017*

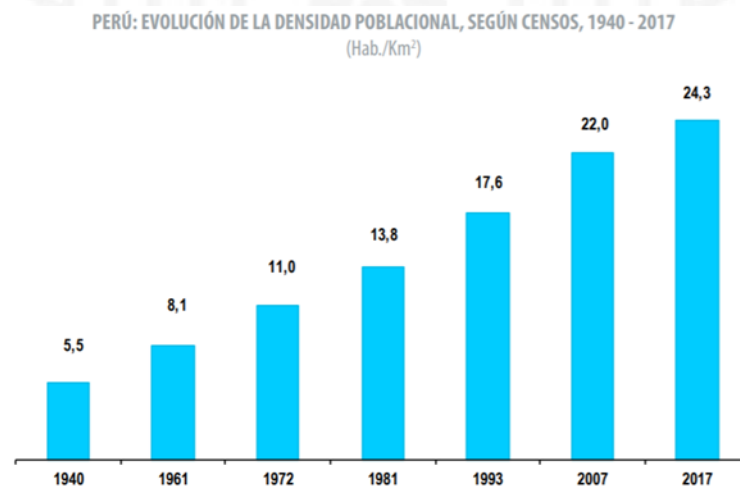


Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática- Censos Nacionales de Población y Vivienda.

Nota: De Perú: Crecimiento y distribución de la población total 2017, por INEI, 2018, p. 11 ([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf))

**Figura 3.9**

*Evolución de la densidad poblacional, según censos habitante/km<sup>2</sup> 1940-2017*

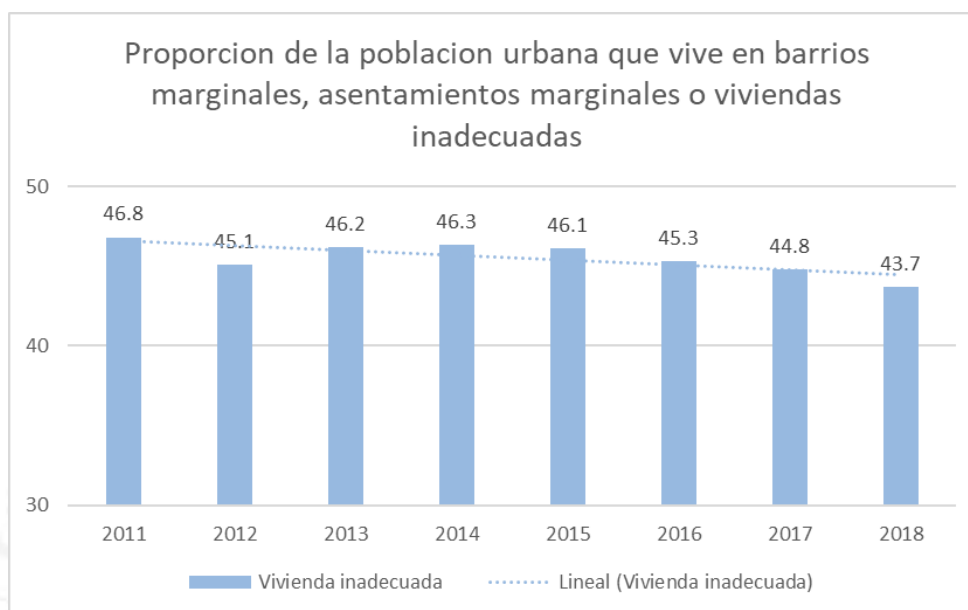


Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática- Censos Nacionales de Población y Vivienda.

Nota: De Perú: Crecimiento y distribución de la población total 2017, por INEI, 2018, p. 12 ([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf))

**Figura 3.10**

*Porcentaje de población urbana en viviendas inadecuadas 2011-2018*



*Nota:* Adaptado de *Sistema de Monitoreo y Seguimiento de los indicadores de los objetivos de desarrollo sostenible*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (<http://ods.inei.gob.pe/ods/objetivos-de-desarrollo-sostenible/ciudades-y-comunidades-sostenibles>).

### **Análisis Tecnológico**

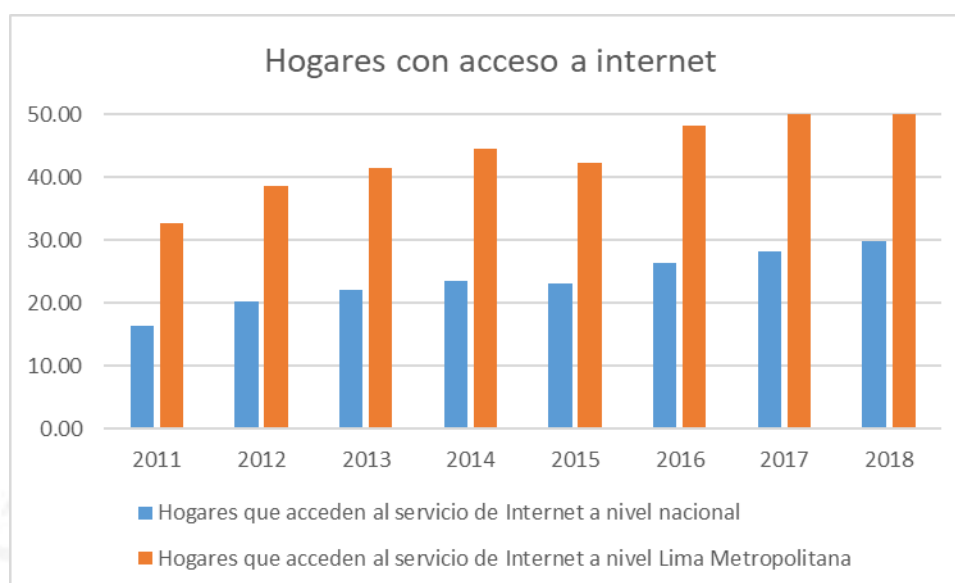
**Tabla 3.10**

*Análisis Tecnológico del entorno*

<b>Situación actual</b>	<b>Impacto en el sector</b>	<b>Impacto en empresa</b>	<b>O/A</b>
Nivel de desarrollo tecnológico del sector se han beneficiado de la globalización teniendo acceso a muchas herramientas tanto de gestión como de maquinarias e instrumentos	Uso de nuevas tecnologías en gestión y en activos fijos se vuelven una necesidad	Actualizar instrumentos y herramientas de gestión para diferenciarse de la competencia	O
El grado de implantación de tecnologías de información en el Perú ha sido positivo sobre todo en las zonas urbanas, se puede apreciar en el incremento de acceso a internet de los hogares a nivel nacional. (Ver figura 3.11)	Herramientas de información han acelerado los procesos	Adaptarse a sistemas de trabajo de integración remota y sistemas de información ágiles para toma de decisiones	O

**Figura 3.11**

*Hogares con acceso a internet a nivel nacional y en Lima 2011-2018*



*Nota:* Adaptado de “Sistemas de Consulta Series Nacionales”, por INEI, 2018 (<http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>)

### **Análisis Ecológico**

**Tabla 3.11**

*Análisis Ecológico del entorno*

Situación actual	Impacto en el sector	Impacto en empresa	O/A
Leyes medioambientales y la suscripción a acuerdos internacionales direccionan los esfuerzos hacia el uso de energía renovable y/o de menos impacto como gas natural, solar o eólica	Requerimientos de conocimientos de proyectos en desarrollo sostenible	Dominio de la construcción verde se convierte en una ventaja competitiva	O
Subvención económica a proyectos de edificaciones energéticamente eficientes como el programa Bono Verde con menores tasas de interés para créditos hipotecarios de viviendas nuevas. (Mivivienda, 2016)	Requerimientos de conocimientos de proyectos en desarrollo sostenible incluidas certificaciones como LEED o EDGE.	Necesidad de certificaciones para optar a algunos proyectos	O

## Análisis Legal

**Tabla 3.12**

*Análisis Legal del entorno*

Situación actual	Impacto en el sector	Impacto en empresa	O/A
Leyes como la del Leasing Inmobiliario, y la flexibilidad de la normativa de construcción en cuanto a dimensiones habitables.	Fondos del estado direccionados al sector	Aumento de ofertas de trabajo	O
El régimen laboral especial para pequeñas empresas. (Ministerio de la Produccion, 2010)	Creación de puestos de trabajo de especialidades en el sector.	Reducción de costos	O

### 3.1.3 Identificación de las oportunidades y amenazas del entorno.

En las tablas de la sección anterior se calificaron las situaciones de cada aspecto PESTEL como oportunidades o amenazas, a partir de esa clasificación se obtiene una lista de resumen que se presenta a continuación en la elaboración de la matriz EFE.

### 3.1.4 Elaboración de matriz EFE

**Tabla 3.13**

*Matriz EFE*

FACTORES	PESO	CALIF.	TOTAL
<b>Oportunidades</b>			
Gobierno y Política económica estabilizadas	10%	3	0.30
Déficit de infraestructura y vivienda	10%	3	0.30
Leyes de fomento al sector construcción	8%	3	0.24
Fondos de inversión dirigidos al sector (bonos, créditos, etc.)	8%	2	0.16
Aumento de población y densidad poblacional	5%	2	0.10
Tecnologías para modernización de gestión y operaciones al alcance	5%	4	0.20
Política social de bienestar	2%	1	0.02
Aumento de oferta de mano de obra calificada	2%	3	0.06
<b>Amenazas</b>			
Seguridad y conflicto social	10%	2	0.20
Corrupción del estado	10%	1	0.10
Indicadores macroeconómicos	30%	2	0.60
	100%		2.28

De acuerdo a la matriz EFE, el total obtenido (2.36) indica que la empresa no está aprovechando las oportunidades y que las amenazas pueden hacerlo mucho daño.

## **3.2 Análisis Interno de la Empresa**

### **3.2.1 Direccionamiento estratégico y estructura organizacional**

**Misión:** Greluno SRL es una empresa peruana dedicada a ejecutar proyectos del sector privado a nivel nacional sobre la base de la experiencia y profesionalismo de su equipo y empleando buenas prácticas concernientes a calidad, seguridad y respeto por el medio ambiente.

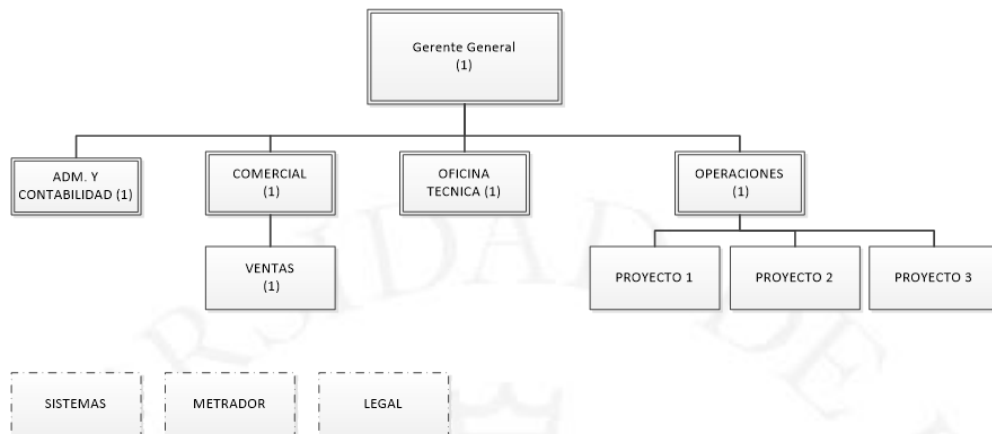
**Visión:** Lograr el reconocimiento como una empresa líder y referente en el ramo de la construcción a nivel nacional.

**Objetivos estratégicos:**

- Aumentar la cartera de clientes: Mejora de servicio que incluye la diversificación de productos.
- Reducir costos del proceso productivo: Integración horizontal y mejorar la gestión del recurso humano en obra.
- Aumentar ventas anuales: Mejorar experiencia del cliente, Inversión en publicidad.
- Aumentar utilidades anuales: Aumentar la productividad de los recursos mediante la mejora de gestión de proyectos y la gestión de adquisiciones.

**Figura 3.12**

*Organigrama de empresa Greluno SRL*



*Nota:* Los cuadros punteados representan funciones externalizadas

Descripción de las funciones del área de operaciones:

El área de operaciones tiene a su cargo la dirección de los proyectos que para la empresa descrita son como las unidades de producción. Entre las principales funciones de las que se hace cargo esta área destacan las siguientes:

- Responsable de la ejecución, el control seguimiento y cierre de los diferentes proyectos realizados por la empresa.
- Gestión de recursos de los proyectos: Mano de obra, materiales, equipos y herramientas.
- Flujo de caja del proyecto e indicadores de gestión presentados a la gerencia general.
- Coordinación con los clientes en representación de la empresa.
- Valorizaciones presentadas a los clientes de acuerdo con los avances en campo y lo estipulado en contratos

### **3.2.2 Análisis de la cadena de valor de la empresa**

El análisis de la cadena de valor detecta los macro procesos de la empresa y los categoriza como actividades primarias o de apoyo de este modo facilita la comprensión del comportamiento y la interacción de los procesos que se realizan en cada área, para

identificar oportunidades de mejora, que nos permitan alcanzar los objetivos estratégicos. Se ha elaborado la siguiente Cadena de Valor para la empresa:

**Figura 3.13**

*Cadena de valor Greluno SRL*



Entre las actividades primarias tenemos:

- Ventas
- Presupuestos (Cotizaciones)
- logística
- Proyectos

Se consideran actividades de apoyo a las siguientes:

- Administración y RRHH
- Legal
- Contabilidad
- Sistemas

### **3.2.3 Identificación de las fortalezas y debilidades de la empresa**

#### **Fortalezas**

Financiamiento de proveedores: Debido a numerosos contratos cerrados y al cumplimiento de los pagos se cuenta con líneas de crédito con los principales proveedores del país, lo que permite el aumento de la capacidad de obra vía apalancamiento.

Buena calificación crediticia: Se cuenta con líneas crediticias con las principales entidades bancarias.

Conocimiento técnico y experiencia en el sistema constructivo en seco: La dirección de la empresa cuenta con amplia experiencia y conocimientos técnicos en el sistema drywall.

Estructura empresarial de bajo costo: Al constituirse como una empresa pequeña y con poco personal fijo los costos solo requiere una inversión moderada en capital de trabajo.

Respuesta rápida frente a los problemas: La empresa es pequeña y lo compensa con agilidad tratando de aprovechar oportunidades o resolviendo problemas más rápido que empresas con varios niveles administrativos.

Equipo propio para traslado de materiales: Se cuenta con movilidad y chofer destinado a los retiros y despachos de material.

Se adapta a las necesidades del cliente con facilidad: Trabajos nocturnos, aumentos de personal, cambios de cronogramas, etc.

#### **Debilidades**

No se cuenta con una estrategia de ventas, no hay un plan para tal propósito y no existe un presupuesto para publicidad.

Personal dedicado a la elaboración de presupuestos para licitaciones no cuenta con el perfil adecuado: Por esta causa no se usa software especializado como podría ser S10 y no se controla las planillas de metrado en AutoCAD, situación que se traduce en numerosos errores y demoras.

Problemas de productividad y calidad de la mano de obra directa son el resultado de contratos de mano de obra informales, falta de planificación o manejo información errada.

Problemas para controlar inventario y prevenir robos y perdida de materiales (Falta de comprobantes, personal, guías de remisión).

### 3.2.4 Elaboración de matriz EFI

**Tabla 3.14**

*Matriz EFI*

FACTORES	PESO	CALIF.	TOTAL
<b>Fortalezas</b>			
Financiamiento de proveedores	0.10	4	0.40
Buena calificación crediticia	0.05	3	0.15
Conocimiento técnico y experiencia	0.15	4	0.60
Estructura de bajo costo	0.05	3	0.15
Respuesta rápida a oportunidades y problemas	0.10	4	0.40
Adaptación a necesidades del cliente	0.08	3	0.24
<b>Debilidades</b>			
No existe estrategia de ventas	0.14	1	0.14
Cargo mal asignado en área de cotizaciones	0.10	1	0.10
No empleo de software especializado	0.05	2	0.10
Problemas de productividad de la mano de obra	0.10	1	0.10
Falta de control de inventarios	0.08	2	0.16
			2.54

Según el valor 2.54 obtenido en la matriz EFI (ver tabla 3.13) se puede señalar que la empresa lleva a cabo sus operaciones moderadamente bien apoyándose en sus fortalezas; y debiendo mejorar y superar sus debilidades para mejorar el indicador y alejarse de la zona de calificación positiva límite de la metodología EFI en la que se encuentra actualmente.

## CAPITULO IV: SELECCIÓN DEL PROCESO

### 4.1 Identificación de procesos clave

En esta sección se identificaron tres procesos clave que están relacionados con el campo de desarrollo de la problemática:

Proceso de Gestión de proyecto: Está a cargo de la planificación sobre la base de la información alcanzada del proceso de cotizaciones, la ejecución, control y cierre del proyecto asignado.

Proceso de Logística: En su relación con el proceso de gestión de proyecto desarrolla actividades de gestión de recursos y gestión de las adquisiciones. En adelante en este estudio para facilitar el análisis será considerado como un subproceso de la Gestión del proyecto.

Proceso de Cotización: Este proceso pertenece al área de ventas teniendo un comportamiento generalmente iterativo debido a cambios incluidos por el cliente. Se inicia luego de una solicitud de cotización, recopilando los requisitos del cliente para definir el alcance y determinar un presupuesto. Cuando el presupuesto es aprobado transfiere la información necesaria para la firma de contrato y el inicio de la gestión del Proyecto.

Los flujogramas de los procesos gestión del proyecto y de cotización se presentan en el siguiente capítulo con el rotulo de figura 5.1 y 5.2 respectivamente.

### 4.2 Indicadores generales de desempeño de los procesos claves

Se obtuvieron valores del año actual (2012) de los procesos de cotización y gestión de proyectos, también se incluyen algunos datos recuperados del año 2011 como complemento de información. Los datos son mostrados en las tablas 4.1 y 4.2 respectivamente y fueron utilizados posteriormente como línea base para la evaluación de los resultados de la aplicación de propuestas de solución.

- Indicadores de proceso de cotización área de Ventas años 2011 y 2012:

**Tabla 4.1**

*Indicadores de proceso “cotización “y sus valores años 2011-2012*

Indicador	2011	2012
% anual del monto en soles de proyectos cotizados vendidos	61.00 %	43.00 %
% anual de cotizaciones con errores	17.75 %	20.00 %
% anual de cotizaciones rechazadas	11.20 %	13.33 %

- Indicadores proceso de gestión de proyecto área de Operaciones años 2011 y 2012:

**Tabla 4.2**

*Indicadores de proceso “Gestión de proyecto “y sus valores años 2011-2012*

Indicador	2011	2012
% H-H muertas anuales por falta de material en obra	s/d	3.18 %
$\Delta$ % No conformidades anuales (base 2011=19)	Base	47.36 %
% Porcentaje anual de Proyectos intervenidos	22.00 %	38.00 %

*Nota: s/d = sin datos; Base=año base de cálculo.*

### 4.3 Selección de proceso a mejorar

En este subcapítulo se debe seleccionar uno de los procesos que será objeto de la mejora, es decir debe decidirse implementar una mejora en el proceso de gestión de proyectos perteneciente al área de operaciones o en el proceso cotizaciones realizado por el área de ventas. Para tal fin y como primer paso se utilizó una matriz de Klein que determina el nivel de efectividad de cada proceso en función de sus indicadores.

Los resultados presentados en la tabla 4.3 señalan al proceso de gestión de proyectos como la alternativa de menor nivel de efectividad con 33% de promedio frente a un 50% que le correspondió al proceso cotizaciones, siendo en primera instancia la opción escogida.

**Tabla 4.3***Matriz de Klein para determinar efectividad de un proceso mediante indicadores*

Área	Indicadores (estado actual)	Bueno (1)	Regular (0.5)	Malo (0.25)	Efectividad
Operaciones (Proyectos)	% H-H muertas anuales		X		50%
Operaciones (Proyectos)	% anual de no conformidades			X	25%
Operaciones (Proyectos)	% anual de proyectos intervenidos por cliente			X	25%
Ventas (Cotizaciones)	% anual de monto en soles de proyectos cotizados vendidos		X		50%
Ventas (Cotizaciones)	% anual de cotizaciones con errores (de cálculo, estimaciones)		X		50%
Ventas (Cotizaciones)	% anual de cotizaciones rechazadas (fuera de fecha, incompletas)		X		50%

**Tabla 4.4***Tabla de pesos por factor para la selección de proceso a mejorar*

Factores	Criticidad	Estrategia	Facilidad	Suma	Peso
<b>Criticidad</b>	1	1	1	3	50%
<b>Estrategia</b>	0	1	1	2	33%
<b>Facilidad</b>	0	0	1	1	17%
				6	100%

Como segundo paso y con la intención de consolidar la elección e involucrar la participación de la misma gerencia general, se llevó a cabo un ranking de factores cuyos resultados son presentados en la tabla 4.4 que considera los siguientes criterios para la ponderación de pesos:

- **Criticidad:** Desde el punto de vista de la gerencia el área que tiene mayor necesidad de mejoras en sus procesos.
- **Estrategia:** El nivel de relación con alguno de los objetivos estratégicos de la empresa.
- **Facilidad:** Relativo a la facilidad de implementación de mejora.

La selección del proceso a mejorar fue decisión de la Gerencia, que finalmente priorizó, en el ranking de factores mostrado en la tabla 4.5, con una puntuación de 4.67, la necesidad de mejoras al proceso de la Gestión del proyecto con la posibilidad de incluir parcialmente a otros procesos que se vean involucrados debido al carácter sistémico del funcionamiento de la empresa.

**Tabla 4.5**

*Matriz de ranking de factores para la selección de proceso a mejorar*

<b>Factores</b>	<b>Peso</b>	<b>Operaciones</b>	<b>Pond.</b>	<b>Ventas</b>	<b>Pond.2</b>
<b>Criticidad</b>	50%	5	2.50	1	0.50
<b>Estrategia</b>	33%	5	1.67	5	1.67
<b>Facilidad</b>	17%	3	0.50	1	0.17
	100%		4.67		2.33

## **CAPITULO V: DIAGNOSTICO DE PROCESO**

### **5.1 Análisis del proceso objeto de estudio**

#### **5.1.1 Descripción detallada del proceso objeto de estudio**

El proceso Gestión del Proyecto, que resultó siendo seleccionado como objeto de estudio, se inicia con una reunión convocada por la gerencia para anunciar la buena pro de un nuevo proyecto. En esta reunión es donde se designa al gerente de proyecto y se le entrega el expediente de cotizaciones con la información recabada hasta el momento de la elaboración del presupuesto de cotización que obtuvo la aceptación del cliente.

Con la información de partida se procede a la revisión de expediente y la planificación del proyecto, luego de manera paralela se derivan pedidos de recursos al área de administración y se ejecutan los trabajos preliminares que por lo general consisten en el armado de campamento en obra y la designación de las áreas de almacenamiento de materiales.

A medida que se van recibiendo los despachos de material se hace posible la ejecución de los trabajos y el completamiento de entregables que son validados por parte del cliente para su entrega permitiendo a su vez las valorizaciones de avance de obra.

Con la información recabada del desempeño del proyecto y el informe de costos de recursos alcanzado por administración se elabora el informe de avance del proyecto hasta la fecha de corte respectiva.

Dependiendo de las características del proyecto es decir si cuenta con varias fases y si estas vienen siendo impulsado por un plan o impulsado por los cambios; se repetirá varias veces desde la ejecución de fases o incluso desde la planificación.

Cabe señalar en que actividades se ubican los indicadores utilizados:

- % H-H muertas anuales por falta de material en obra se detecta en la actividad ejecutar partidas de fase. Como se podrá notar en el análisis de causas raíz el problema se genera principalmente en una mala adquisición de recursos por una

mala planificación que además tiene como origen un expediente de cotización con errores o incompleto.

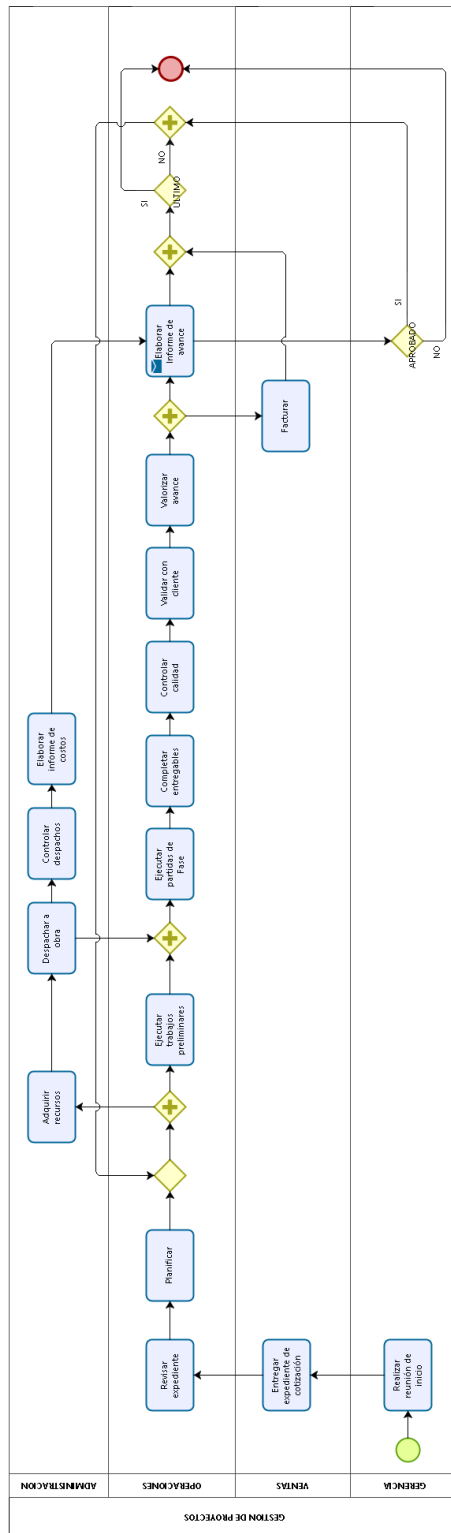
- $\Delta$  % No conformidades anuales: Está directamente relacionado a la no validación de los entregables por parte del cliente, pero como en los otros casos las causas raíz pueden deberse a no aseguramiento de la calidad en el proceso de ejecutar los trabajos o al bajo nivel de control de la calidad.
- % Porcentaje anual de Proyectos intervenidos: Generalmente corresponde al no cumplimiento de la actividad completar entregables o en ocasiones a la no validación de los mismos.

A continuación, en la figura 5.1 se presenta el diagrama de flujo del proceso gestión de proyecto y a modo de complemento en la figura 5.2 se muestra el flujo del proceso cotización:



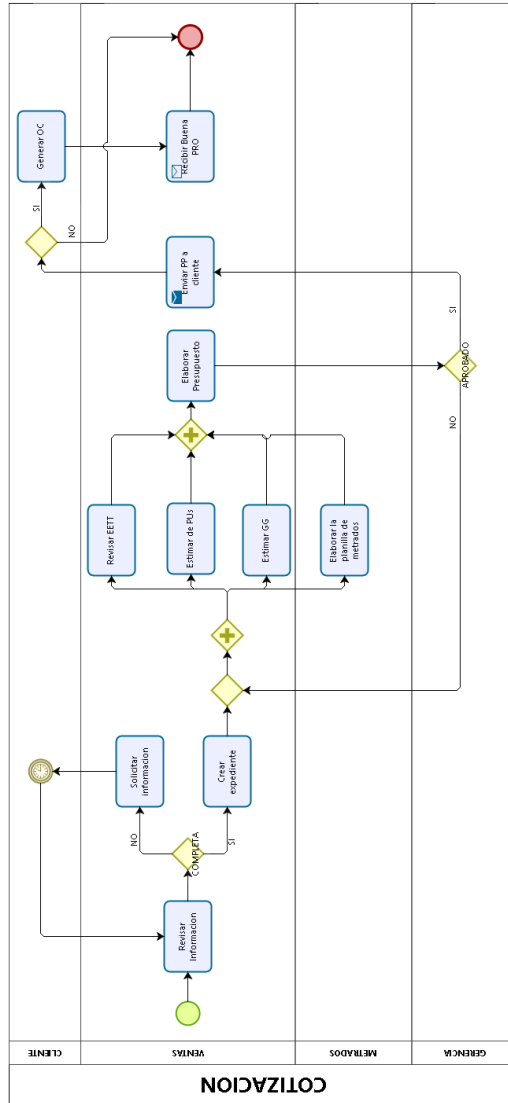
**Figura 5.1**

*Diagrama de flujo de proceso “Gestión de proyectos”*



**Figura 5.2**

*Diagrama de flujo de proceso “Cotización”*

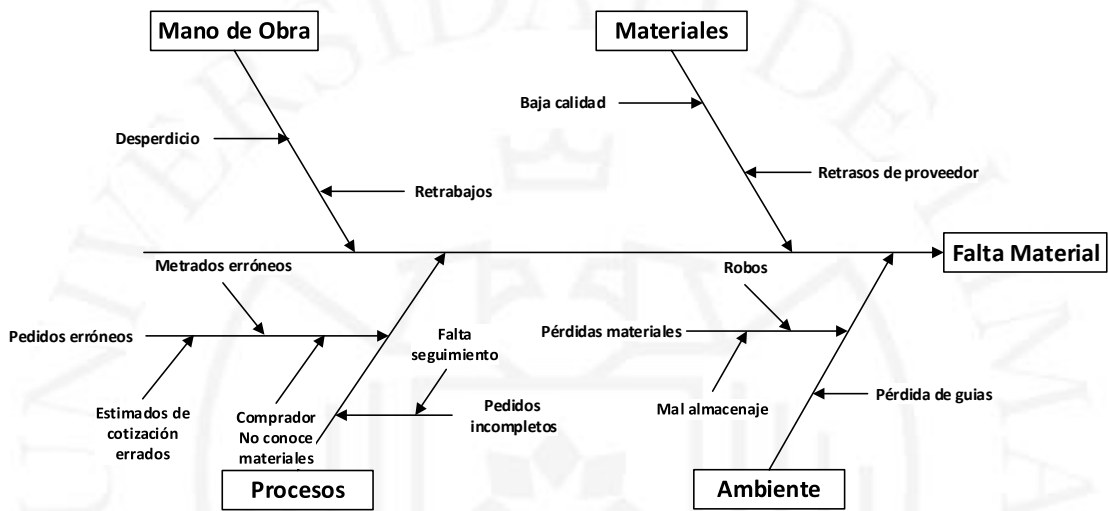


## 5.2 Determinación de las causas raíz de los problemas hallados

En este sub capítulo se presentan los diagramas causa efecto de Ishikawa desarrollados para detectar y determinar las causas-raíz de los problemas hallados en el proceso seleccionado.

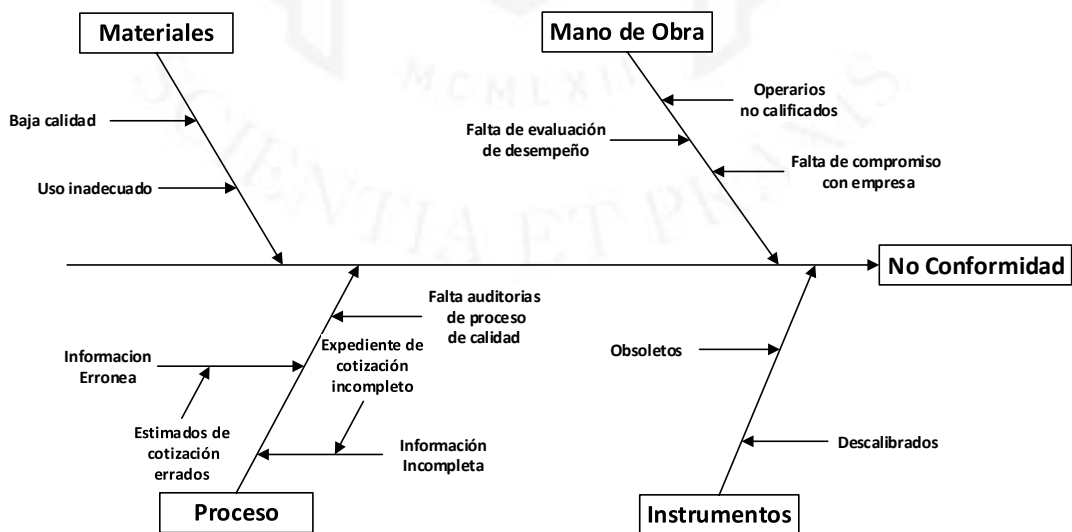
**Figura 5.3**

*Diagrama causa-efecto (Ishikawa) de problema “falta de material en obra”*



**Figura 5.4**

*Diagrama causa-efecto (Ishikawa) de problema “No conformidades de obra”*



Como resultado del análisis Ishikawa se obtuvieron dos listas de causas raíz correspondientes a los respectivos problemas del área seleccionada; luego con la finalidad de priorizar las causas en ambas listas se aplicó la herramienta diagramas de Pareto, previamente se le asignó a cada causa una puntuación con valores 1,5,10,15 o 20 que representan su grado de importancia para obtener como resultado uno de los problemas primordiales.

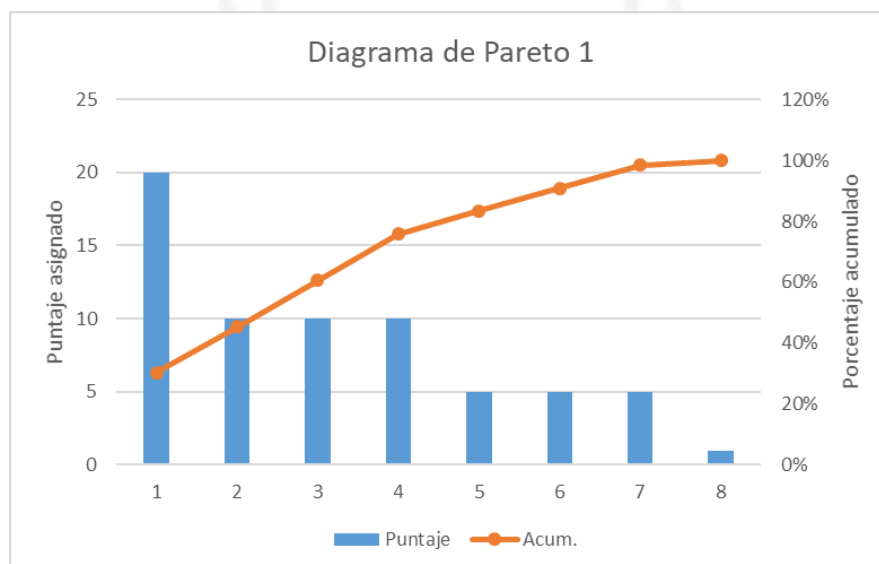
**Tabla 5.1**

*Tabla priorizada de causas- raíz del problema “Falta de material en obra”*

ID	Causas Raíz	Puntaje	%	Acum.
1	Pedidos erróneos (metrados, estimados, comprador)	20	30%	30%
2	Re trabajos por fallas de mano de obra	10	15%	45%
3	Perdida de documentación (guías de remisión)	10	15%	61%
4	Perdida de materiales (robos, mal almacenaje)	10	15%	76%
5	Baja calidad de materiales	5	8%	83%
6	Desperdicios por mano de obra	5	8%	91%
7	Pedidos incompletos (falta de seguimiento)	5	8%	98%
8	Retrasos del proveedor	1	2%	100%
Total		66	100%	100%

**Figura 5.5**

*Diagrama Pareto de problema “Falta de material en obra”*



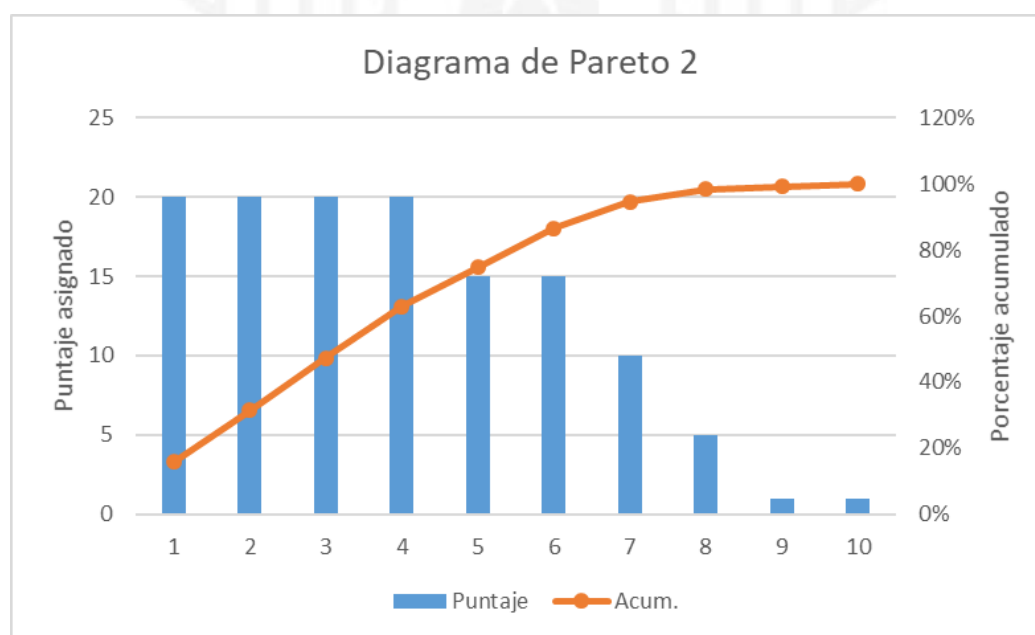
**Tabla 5.2**

*Tabla priorizada de causas- raíz del problema “No conformidades de obra”*

ID	Causas Raíz	Puntaje	%	Acum.
1	Falta de compromiso con la empresa	20	16%	16%
2	Falta de evaluación de desempeño de personal	20	16%	31%
3	Información errónea	20	16%	47%
4	Información incompleta	20	16%	63%
5	Operarios no calificados	15	12%	75%
6	Falta de auditorías de calidad	15	12%	87%
7	Instrumentos des calibrados	10	8%	94%
8	Baja calidad de materiales	5	4%	98%
9	Instrumentos obsoletos	1	1%	99%
10	Uso inadecuado de materiales	1	1%	100%
Total		127	100%	100%

**Figura 5.6**

*Diagrama Pareto de problema “No conformidades de obra”*



## CAPITULO VI: PROPUESTAS DE SOLUCION

### 6.1 Planteamiento de alternativas de solución

Una vez determinadas y priorizadas las causas raíz en el punto anterior se plantean sus respectivas posibles soluciones, las cuales pueden estar relacionadas o incluso formar parte de una solución integral.

A continuación, se presenta la matriz de causas con los nueve elementos escogidos y sus posibles soluciones:

**Tabla 6.1**

*Matriz de causas y posibles soluciones*

ID	Causas	Posibles soluciones
1	Perdida de documentación	<i>Implementar procedimiento para gestión de almacén de obra</i>
2	Perdida de materiales	<i>Crear puesto de almacenero en obra</i>
3	Falta de compromiso con la empresa	<i>Reemplazar contrato externalizado por personal directo</i>
4	Operarios no calificados	<i>Proceso de selección</i>
5	Re trabajos por fallas de MO	<i>Capacitación de personal</i>
6	Falta de evaluación de desempeño	<i>Proceso de evaluación de desempeño de personal de obra</i>
7	Pedidos erróneos	<i>Uso de software para estimaciones y cálculo de presupuestos</i>
8	Información errónea	<i>Sistema de comunicación e integración (cotización y proyectos)</i>
9	Información incompleta	<i>Mejora de diseño de expediente cotización</i>

En un primer paso se procedió a categorizar por afinidad a que área de conocimiento del PMBOK corresponde cada posible solución, encontrando 3 categorías:

- Gestión de Adquisiciones: 1 y 2.
- Gestión de Recursos Humanos: 3,4,5 y 6.
- Gestión de Integración y Comunicaciones: 7,8 y 9.

Luego teniendo en consideración estos enfoques y las inclusiones posibles se consolidaron 5 propuestas de solución integrada.

1. Implementar procedimiento para gestión de almacén de obras.
2. Modificar política de adquisición de personal de obra: priorizando la contratación directa de personal antes que la externalización.
3. Desarrollo de equipo: Implementar procedimientos de mejora en lo concerniente a especialmente en selección, capacitación y evaluación del desempeño del personal de obra.
4. Implementación de softwares especializados: En el proceso de cotizaciones.
5. Sistema de comunicación e integración entre los procesos de cotización y proyectos: El cual incluye la propuesta de solución 9 referida a la mejora del diseño del expediente de cotización.

## **6.2 Selección de alternativas de solución**

En el presente sub capítulo se priorizará las propuestas de solución obtenidas previamente, procediendo a ser implementadas en la empresa. Las que no sean consideradas en esta fase podrán serlo posteriormente o formar parte de la iniciativa de otra área de la empresa.

### **6.2.1 Criterios de evaluación de alternativas**

Se definieron 4 factores para evaluar las alternativas de solución.

1. Estratégico: Grado de contribución de la solución con los objetivos estratégicos.
2. Baja inversión: Bajo presupuesto para la implementación de solución.
3. Alto impacto: Nivel de efecto positivo para la empresa.
4. Facilidad: Poca complejidad, tiempo y esfuerzo requeridos.

A continuación, se presenta la tabla de ponderación de factores para la selección de propuestas de solución:

**Tabla 6.2***Tabla de ponderación de factores para selección de propuesta de solución*

Factores	Estratégico	Baja inversión	Alto impacto	Facilidad	Total	Peso
<b>Estratégico</b>	1	1	1	1	4	40%
<b>Baja inversión</b>	0	1	1	1	3	30%
<b>Alto impacto</b>	0	0	1	1	2	20%
<b>Facilidad</b>	0	0	0	1	1	10%
					10	100%

**6.2.2 Evaluación de alternativas de solución**

En este punto se presenta la evaluación de las propuestas de solución mediante la descripción de su nivel en cada uno de los 4 factores incluidos.

**1. Implementar procedimiento para gestión de almacén de obras****Tabla 6.3***Tabla de evaluación de alternativa “Implementar procedimiento para gestión de almacén de obras”*

Factores	Descripción
Estratégico	Alto aporte al objetivo estratégico aumentar utilidades al mejorar proceso interno mejorando la productividad reduciendo las horas muertas.
Baja inversión	Baja inversión las mayores serían los sueldos de almacenero y los formatos necesarios.
Alto impacto	Se prevé que su impacto será notorio en el beneficio de la empresa.
Facilidad	Es fácil de implementar solo requiere capacitar a los trabajadores de acuerdo a el procedimiento.

## 2. Modificar política de adquisición de personal de obra

**Tabla 6.4**

*Tabla de evaluación de alternativa “Modificar política de adquisición de personal de obra”*

<b>Factores</b>	<b>Descripción</b>
Estratégico	Alto aporte al objetivo estratégico incremento de ventas porque la reducción de no conformidades tiene relación con la mejora de servicio del cliente.
Baja inversión	La inversión es baja por tratarse de un cambio de contratación, un costo visible es la contratación de servicio de planillas.
Alto impacto	Se prevé que su impacto será notorio en el beneficio de la empresa.
Facilidad	Es fácil de implementar solo requiere evaluar desempeño, controlar costos y manejar incentivos.

## 3. Desarrollo de equipo

**Tabla 6.5**

*Tabla de evaluación de alternativa “Desarrollo de equipo”*

<b>Factores</b>	<b>Descripción</b>
Estratégico	Alto aporte al objetivo estratégico incremento de ventas porque la reducción de no conformidades tiene relación con la mejora de servicio del cliente. También aporta a la reducción de costos del proceso.
Baja inversión	Inversión mediana, aunque es a corto plazo involucra la implementación de varios subprocesos.
Alto impacto	Se prevé que su impacto será notorio en el beneficio de la empresa.
Facilidad	Medianamente complicado porque se requiere un sistema que incluye reclutamiento, selección, capacitación y evaluación de desempeño a favor solo dos tipos de puesto operario y ayudante.

## 4. Implementación de softwares especializados

**Tabla 6.6**

*Tabla de evaluación de alternativa “Implementación de softwares especializados”*

<b>Factores</b>	<b>Descripción</b>
Estratégico	Alto aporte al objetivo estratégico “aumentar utilidades al mejorar proceso interno”, con menos retrasos por errores en pedidos provenientes de información inadecuada reduciendo las horas muertas; colateralmente mejora de servicio al cliente mediante reducción de tiempo de respuesta en proceso cotización.
Baja inversión	Inversión en licencias capacitación especializada y contratación de personal nuevo.
Alto impacto	Se prevé que su impacto será mediano en el beneficio de la empresa.
Facilidad	Solución compleja de implementar, si se debe mantener al personal actual, condición de gerencia.

## 5. Sistema de comunicación e integración entre los procesos de cotización y proyectos

**Tabla 6.7**

*Tabla de evaluación de alternativa “Sistema de comunicación e integración entre los procesos de cotización y proyectos”*

<b>Factores</b>	<b>Descripción</b>
Estratégico	Alto aporte al objetivo estratégico aumentar ventas al mejorar proceso interno reduciendo no conformidades lo que simultáneamente mejora la experiencia del cliente.
Baja inversión	Implementación de mediano plazo, se estima considerable inversión.
Alto impacto	Se prevé que su impacto será mediano en el beneficio de la empresa.
Facilidad	Proceso complejo de implementar, involucra diferentes áreas y la contratación de especialistas en gestión externos.

### 6.2.3 Priorización y selección de soluciones

Con la finalidad de obtener las soluciones más convenientes de implementar se confecciona un ranking de factores que incluye además de las 5 propuesta de solución, a los cuatro factores criterios de evaluación de las alternativas presentados en la tabla 6.2.

**Tabla 6.8**

*Ranking de factores para priorización y elección de soluciones*

<b>Factores</b>	<b>Estratégico</b>	<b>Baja inversión</b>	<b>Alto impacto</b>	<b>Facilidad</b>	<b>Total</b>
Soluciones	40%	30%	20%	10%	100%
1. Implementar procedimiento para gestión de almacén de obras.	5	5	5	5	5.00
2. Modificar política de adquisición de personal de obra.	5	3	5	3	4.20
3. Desarrollo de equipo.	5	3	5	3	4.20
4. Implementación de softwares especializados.	5	1	3	1	3.00
5. Sistema de comunicación e integración entre los procesos de cotización y proyectos.	5	1	3	1	3.00

*Nota: Puntuación: 1=malo, 3=regular, 5= bueno.*

En función a las puntuaciones más altas alcanzadas en el ranking de factores se determinó que las soluciones a implementarse son:

1. Implementar procedimiento para la gestión de almacén de obra.
2. Modificar política de adquisición de personal de obra.
3. Desarrollar equipos de personal de obra.



# **CAPITULO VII: PLANIFICACION Y RESULTADOS DE SOLUCION**

## **7.1 Ingeniería de la solución**

En el capítulo anterior fueron elegidas 3 soluciones para resolver los principales problemas del proceso Gestión del proyecto. En este punto se buscó integrar y sintetizarlas en propuestas aplicables en la práctica y que tengan el menor costo posible.

La primera solución de la lista está referida a la Implementación de un procedimiento para la gestión de almacén de obra ella incluye la creación de un puesto de almacenero y la mejora del proceso de gestión de almacenes de obra, además su ejecución fue pautada en el documento del procedimiento.

Por otro lado, las soluciones “número dos modificar política de adquisición de personal de obra” y número tres “desarrollar equipos de personal de obra”, están estrechamente relacionadas. Ambas tienen como objetivo mejorar la productividad de la mano de obra directa en los proyectos por lo que se decidió que juntas conformen un procedimiento denominado recursos humanos de obra que incluya tanto los lineamientos de la política de tercerización de personal, como una guía para la mejora del proceso de adquisición y desarrollo de equipos de trabajo.

### **7.1.1 Implementar procedimiento para la gestión de almacén de obra**

Como primer paso para la implementación de esta propuesta de solución se elaboró una lista de actividades (ver tabla 7.1) secuenciada y con sus respectivos recursos asignados. La misma fue de utilidad para los siguientes pasos de la planificación como la elaboración del presupuesto y cronograma de ejecución.

El entregable más importante de esta implementación es el procedimiento porque resume y da guía de todo lo que se debe llevar a cabo cada vez que se ponga en marcha el proceso y de ese modo conseguir los resultados esperados.

**Tabla 7.1***Actividades para implementación de procedimiento “gestión de almacén en obra”*

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Humanos</b>	<b>Físicos</b>
1	Elaborar lista de ítems (MP, insumos, equipos, inst., herram.).	Analista	Oficina
2	Clasificar por tipología ABC de los elementos existentes en obra.	Analista	Oficina
3	Diseñar sistema de codificación los ítems de almacén.	Analista	Oficina
4	Elaborar el procedimiento para el sistema de almacén en obra.	Analista	Oficina
5	Diseñar los formatos estandarizados para uso de almacén.	Analista	Oficina
6	Asignación de funciones (creación de puestos y funciones).	Analista	Oficina
7	Elaborar el programa de capacitaciones según procedimiento.	Analista	Oficina
8	Contratación de personal almacén.	N.A.	N.A
9	Imprimir y distribuir los formatos estandarizados.	Analista	Oficina
10	Ejecutar el programa de capacitación.	Residente	N.A

A continuación, en la tabla 7.2 se puede ver el procedimiento “gestión de almacén de obra”. En él se indica, en cada caso, la actividad, su responsable y los formatos necesarios para su aplicación; en la parte final se hace mención a indicadores de éxito de implementación y a la relación del mismo con los objetivos estratégicos de la empresa.

**Tabla 7.2**

*Procedimiento “gestión de almacén en obra”*

GRELUNO		PROCEDIMIENTO: "GESTION DE ALMACENES DE OBRA"	Cod.: AL-2012-01 Version : 1.0
ITEM	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE	FORMATOS
1	<p>PRELIMINARES:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El almacenero conoce los requisitos exigidos para los materiales y equipos.</li> <li>2. El almacenero se responsabiliza de la preservación de materiales y equipos en almacén.</li> <li>3. El almacenero cuenta con el perfil requerido.</li> <li>4. Apoyar todas las medidas referidas a orden y limpieza.</li> <li>5. Los residentes y almaceneros de obra son capacitados sobre el presente procedimiento. Y sobre el uso de los distintos formatos y archivos digitales.</li> <li>6. La empresa debe proveer en el inicio de cada obra los formatos y el presente procedimiento impresos.</li> <li>7. Los residentes y almaceneros capacitados en esta tematica transmiten el procedimiento al personal nuevo en el mismo cargo o afin.</li> </ol>	Gerente de Operaciones	<p>Check list "elementos de obra"</p> <p>Check list "formatos"</p>
2	<p>CODIFICACIÓN DE MATERIALES:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se codifican los items según el sistema de la empresa.</li> <li>2. Si algún item no tiene código se gestiona con la oficina Greluno.</li> <li>3. Semanalmente se actualiza el listado general de códigos vía e-mail a todas las obras.</li> </ol>	<p>Almacenero Residente</p> <p>Gerente de Operaciones</p>	Lista de codigos
3	<p>ARRANQUE DE OBRA:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los directores de obra a los residentes, según la complejidad de la obra hacen la primera requisición de materiales, donde se deben incluir todos los elementos necesarios para dar inicio a la obra.</li> <li>2. Se reciben las cantidades iniciales requeridas para inicio de obra o inicio del sistema de inventarios en el almacén diligenciando las entradas iniciales mediante el formato de inventario físico.</li> <li>3. Se realiza el primer inventario de materiales que coinciden con las primeras entradas</li> <li>4. Verificar en el inventario inicial en cuanto a la existencia de materiales en buen estado, si no es así, dar vía libre a una solicitud de materiales o nueva requisición. Solicitar el Vo.Bo a la Residencia sobre las características técnicas y de calidad necesarias para solicitar materiales críticos a la oficina principal o para compra en obra.</li> <li>5. Envios de oficina: recibir y verificar la remisión de los materiales y equipos enviados de la oficina central y darles entrada al inventario e iniciar las hojas de vida de los equipos.</li> <li>6. Hoja de vida equipos: mantener la hoja de vida de los equipos propios o alquilados, soporte para pago de servicios de alquileres.</li> <li>7. Archivo de catálogos: mantener vigentes, clasificados y en orden los catálogos de</li> </ol>	Almacenero	Registro de ingresos
4	<p>ENTRADAS CON CAJA CHICA:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar las compras de materiales urgentes y necesarios que no se tenga en bodega, previa autorización de Residencia y/o Gerencia con cargo a la Caja menor, teniendo en cuenta los proveedores seleccionados o que cumplan con los requisitos técnicos y de calidad necesarias. Al igual se les da entrada al Inventario. Archivar copia de la Caja Menor</li> <li>2. Procurar entregar al contratista que necesita el elemento solicitado que se compró por caja menor sin hacer registro de entradas o salidas de almacén.</li> <li>3. Si lo anterior no es posible hacer el registro de entrada a almacén</li> </ol>	Almacenero	<p>Reembolso de Caja chica</p> <p>Registro de ingresos</p>

(continua)

(continuación)

ITEM	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE	FORMATOS
5	<p><b>INGRESOS A ALMACEN</b></p> <p>1. Verificación remisiones: Verificar órdenes de compra contra las remisiones enviadas de obra</p> <p>2. Recibo e inspección de materiales y equipos: Realizar la inspección a los materiales y equipos comprados según las especificaciones de la documentación recibida de obra. Cuando cumple con los requisitos técnicos y documentación que evidencie la calidad; se da el Vo.Bo. En la remisión del proveedor y/o en el recibo de Almacén, se da copia al proveedor y se archiva junto a la Orden de compra correspondiente.</p> <p>3. Hallazgos: Rechazar, separar o devolver para cambio los materiales y equipos que no cumplan. Para ello registrar la no conformidad.</p> <p>4. Actualizar el Kardex de los materiales en obra.</p>	Almacenero	Kardex Producto rechazado
6	<p><b>SALIDAS DE ALMACÉN</b></p> <p>1. Entrega de material: Verificar las solicitudes de material hechas por los maestros y sub contratistas internos, que hayan sido autorizadas por el Residente y que se vayan a utilizar la cantidad correcta para la actividad prevista, entregar con un Vale de Consumo</p> <p>2. Entrega equipos y herramientas: Dar diariamente en la mañana los equipos y herramientas necesarias al personal, previniendo su buen uso y mantenimiento y recibirlos al finalizar el día.</p> <p>3. Kardex Actualizar el Kardex de los materiales críticos según estos se requieran en la obra o salgan de la misma</p> <p>4. Remisión y entrega de sobrantes: Una vez terminada la obra, se lista cantidades y estado de materiales y equipos y se envían junto a los materiales y equipos empacados a la oficina principal o a la bodega, o si es autorizado vender a los mismos proveedores, o si sirve a otra obra. Junto con las Hojas de vida de cada equipo para que se le continúe en el lugar destinado</p>	Almacenero Residente	Kardex Requerimiento de obra Devolucion Vales
7	<p><b>SISTEMA DE INVENTARIOS:</b></p> <p>1. El sistema empieza con la requisición de los materiales necesarios para iniciar la cada obra. El cumplimiento de esta requisición se materializa con el inventario físico inicial, donde cada elemento queda con uso específico y codificado para su identificación futura. En este primer inventario las plasma en el primer balance general. Se inician los archivos magnéticos en cada obra y se envía a la oficina al finalizar el primer inventario y balance general.</p> <p>2. Diariamente, al finaliza el día el almacenista entrega, por vía correo electrónico los registros diligenciados de todas las entradas y salidas del día. En estas salidas se tienen en cuenta los valesde materiales solicitados dentro de la obra. En la oficina central el contador y el encargado de compras reciben los archivos y diligencian diariamente el archivo de balance general, guardándolo con la fecha respectiva. Para esto solamente se tiene en cuenta las casillas de cantidad recibida en el formato de entradas y la casilla de cantidad entregada en el formato de salidas. El registro esta formulado de tal forma que:</p> <p>Saldo para existencias i = saldo anterior + entradas - salidas.</p> <p>3. Control de calidad: En la oficina central el director de calidad también ingresa los datos en el libro de balance diario, que además esta formulado y marca error cuando se copia un material en una fila que no corresponde con el código. El ingreso de todos los materiales a diario permite tener datos magnéticos sobre la totalidad de elementos de cada obra.</p> <p>4. Revisión de existencias: Semanalmente hacer Inventario contando el número de elementos, maquinas, herramientas y materiales que se encuentra en el almacén, clasificándolo en elementos de consumo y devolutivos y siguiendo la filosofía de las 5 Ss. Con el resultado de trabajo de campo y encuestas realizada a los residentes y almacenistas de obra.</p> <p>5. Comparación de inventario físico con entradas y salidas. El total de elementos que</p>	Almacenero Residente	Entradas Salidas Acumulados Stocks
8	<p><b>MEDICIÓN DE EXITO :</b></p> <p>El almacen de obra es de transito y solo reportara datos</p> <p>1.Cantidad de unidades Dañadas + Obsoletas + Vencidas. (Diario)</p> <p>2.Cantidad de unidades disponibles.(Diario)</p> <p>3.Cantidad de unidades Robadas o extraviadas. (Diario)</p> <p>4.Acumulado actualizado de recepciones y salidas (Diario)</p> <p>Objetivos y metas. Su correcta implementacion apunta a la resolucio de las causa raiz "Perdida de documentacion y materiales", que originan paradas por falta de material. Su impacto en el proyecto de mejora se mide mediante el indicador %H-H muertas por falta de material que es aportante al objetivo estrategico "Aumento de utilidad por mejora de procesos y productividad".</p>	Almacenero Residente Gerente de Operaciones	Reporte de datos Indicadores

### 7.1.2 Implementar procedimiento para recursos humanos en obra.

En la tabla 7.3 se listan las actividades necesarias para la implementación de procedimiento para recursos humanos, que como se mencionó anteriormente es la propuesta integrada de las soluciones dos y tres; ambas en el ámbito de los recursos humanos.

**Tabla 7.3**

*Actividades para implementación de procedimiento “recursos humanos en obra”*


<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Humanos</b>	<b>Físicos</b>
1	Elaborar lista genérica de RRHH necesarios en proyecto.	Analista	Oficina
2	Elaboración de matriz genérica RACI y organigrama de obra.	Analista	Oficina
3	Definir política de adquisición de los recursos humanos para obra.	Analista	Oficina
4	Proceso de incorporación y liberación de recursos humanos.	Analista	Oficina
5	Elaborar programa de reconocimiento y recompensas.	Analista	Oficina
6	Elaborar programa de capacitaciones.	Analista	Oficina
7	Proceso de evaluaciones de desempeño.	Analista	Oficina
8	Redacción de plan de recursos humanos de proyecto.	Analista	Oficina
9	Imprimir y distribuir los formatos estandarizados	Supervisor	Oficina
10	Ejecutar el plan de recursos humanos de proyecto en obra	Residente	Obra

En la siguiente tabla 7.4 se presenta la redacción del procedimiento recursos humanos en obra, el mismo que detalla cada actividad necesaria para la mejora de la productividad del personal en obra además de los responsables respectivos y formatos necesarios para su aplicación. Incluye la política aprobada por la gerencia respecto a la tercerización de personal en obra y las buenas prácticas que deben ser puestas en acción en lo concerniente a Incorporación, Evaluación del desempeño, Capacitación y Reconocimientos e Incentivos.

En el último ítem se hace mención a la relación de este documento con los objetivos estratégicos de la empresa.

**Tabla 7.4**

*Procedimiento "recursos humanos en obra"*

		<b>PROCEDIMIENTO: "RECURSOS HUMANOS EN OBRA"</b>		Cod.: RH-2012-03 Version : 1.0
ITEM	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE	FORMATOS	
1	<b>POLITICA:</b> - Por decision de la gerencia general a aprtir de la vigencia del presente procedimiento el sistema de contratacion directa sera el modo preponderante para la incorporacion de personal de obra, por ende ira reemplazando paulativamente y reduciendo la proporcion de subcontratos de grupos de trabajo tercerizados para tal fin. - En lo concerniente a la incorporacion, la evaluacion del desempeño, capacitaciones , reconocimientos y recompensas para el personal de obra se utilizara el presente procedimiento como general.	Gerente de Proyecto Residente de obra	Procedimiento de Recursos humanos en obra	
2	<b>INCORPORACION :</b> A cabo en oficina 1. Revision De Curriculum. 2. Revision de documentacion. 3. Test tecnico en oficina. 4. Ingreso a base de datos de la empresa. 5. Derivado a Examen medico ocupacional.	Administrador	Check List DOC OBRA Test Tecnico Obra Registro Personal Nuevo	
3	<b>INCORPORACION :</b> A cabo en obra: 1. Chequeo de equipamiento de trabajo. 2. Entrevista de conocimientos en campo. 3. Examen de seguridad NORMA 050 4. Se le brinda la charla de induccion a la obra.	Residente/ Supervisor de campo	Check List HERRAM. OBRA	
4	<b>EVALUACION DEL DESEMPEÑO</b> 1. Estandares de desempeño: Tienen en cuenta los tiempos estandar por actividades y suplementos en las guias de desempeño. En actividades nuevas se tienen en cuenta las comparaciones intergrupales y las estimaciones analogas. 2. Medicion del desempeño: Se obtendran datos de desempeño mediante el uso de formatos de tareo detallado con una frecuencia semanal. la medida es H-H por actividad desarrollada (u,m,m2). 3. Informes de desempeño: Analizados los datos se tendra en consideracion una escala Likert para determinar el nivel de desempeño alcanzado por cada evaluado. Consideraciones: En ocasiones sera necesario tomar en cuenta como unidad evaluada a una celula o grupo de trabajo para lo cual sera necesaria la adaptacion de los estandares y medidas a cada caso particular. La frecuencia de la publicacion de los datos sera semanal del mismo modo que el informe pero este ultimo tendra una semana de desfase para permitir su analisis. Los datos de desempeño seran de conocimiento publico para evitar distorsiones por subjetividad del calificador, tambien se llevaran a cabo auditorias inopinadascon la misma intencion.	Residente/ Supervisor de campo	Estandares de produccion Formato de tareo en obra Escala Likert de evaluacion	
5	<b>SISTEMA DE RECONOCIMIENTOS Y RECOMPENSAS</b> 1. Todo buen desempeño laboral calificado asi en el informe semanal debe ser reconocido y registrado en legajo del trabajador. 2. EL buen desempeño continuo debe ser recompensado al final de la obra en de las etapas segun sea conveniente. 3. El desempeño extraordinario debe ser recompensado coincidiendo con los resultados de evaluacion en los informes semanales. 4. Las recompensas son coordinadas con la gerencia de proyecto se han experimentado Salidas tempranas, Vales de almuerzos, Vales de compras, accesorios y/o herramientas, capacitaciones especificas y Bonos de dinero. Consideraciones: Todo bono debe ser justificado y sustentado con los APU del presupuesto vigente.	Residente/ Supervisor de campo/ Gerente de Operaciones	Registro de Reconocimientos y Recompensas Analisis de Precios Unitarios	
6	<b>PROGRAMA DE CAPACITACIONES</b> En la obra se clasifican las capacitaciones en dos grandes grupos de un lado seguridad y del otro productividad y calidad este procedimiento se enfoca en el seghundo tipo dejando el primero para el plan de trabajo seguro de cada obra. Las capacitaciones se llevaran acabo dentro de la obra 3 veces a la semana de acuerdo a al lista estandar de capacitaciones siendo los temas priorizados por el residente en obra; se puede improvisar una charla tambien si es pertinente debido a algun incidente detectado. El origen de lista de charlas son las lecciones aprendidas, las incidencias que generan cambios y las reuniones de obra con nuestros expertos.	Residente/ Supervisor de campo/ Gerente de Operaciones	Lista de capacitaciones de productividad y calidad en obra	
7	<b>MEDICIÓN DE EXITO :</b> - Cumplimiento de estandares de produccion. - Cumplimiento de listas de capacitaciones. - Bases de datos de personal apto y capacitado. - Reduccion del personal tercerizado. Objetivos y metas. Su correcta implementacion apunta a la resolucion de las causa raiz "No conformidades de obra". Su impacto en el proyecto de mejora se mide mediante el indicador $\Delta\%$ No conformidades que es aportante al objetivo estrategico " Reduccion de costos del proceso productivo mejorando la gestion de recursos humanos en obra".	Gerente de Operaciones	Lista de indicadores	

## 7.2 Plan de implementación de la solución

### 7.2.1 Presupuesto general requerido para la ejecución de la solución

Se consideraron las listas de actividades de las dos soluciones a implementarse para el cálculo del presupuesto general que es detallado en la tabla 7.5 y que asciende a la cantidad de S/. 11,824.00 soles.

**Tabla 7.5**

*Presupuesto de implementación de soluciones*

<b>Procedimiento de Gestión de almacén</b>	<b>Montos</b>	
Recursos Físicos	S/.	684.00
Recursos Humanos	S/.	2,200.00
Capacitación	S/.	1,572.00
<b>Subtotal</b>	S/.	4,456.00
<b>Procedimiento de RR-HH para obra</b>	<b>Montos</b>	
Recursos Físicos	S/.	2,220.00
Recursos Humanos	S/.	2,400.00
Capacitación	S/.	2,748.00
<b>Subtotal</b>	S/.	7,368.00
<b>Total</b>	S/.	11,824.00

### 7.2.2 Actividades y cronograma de implementación de la solución

En la figura 7.1 se presenta el diagrama de Gantt con la lista de actividades de ambas soluciones en un periodo de tiempo estimado en 30 días útiles.

**Figura 7.1**

*Cronograma de implementación de soluciones*

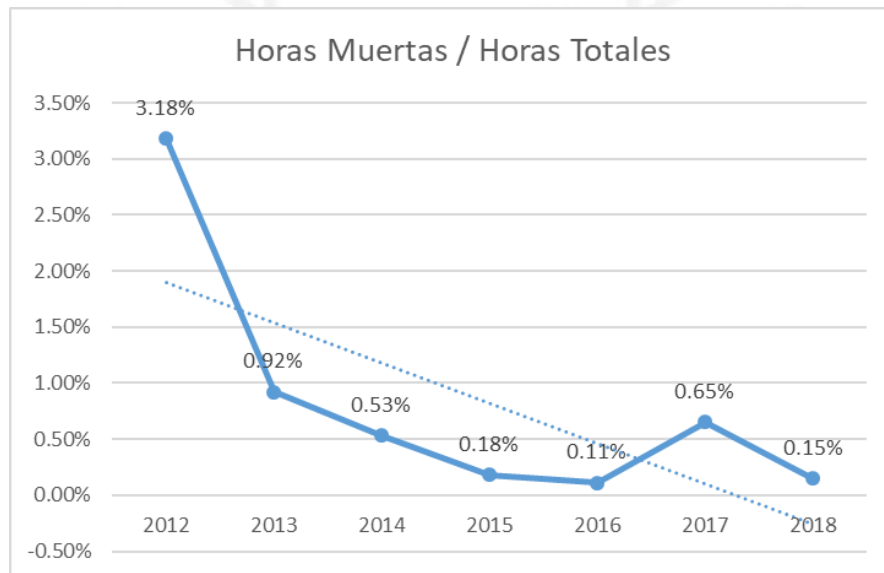
ACTIVIDADES	Días	Días																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
<b>Solución 1: Procedimiento de Gestión de almacén</b>																												
Elaborar lista de ítems (MP, insumos, equipos, instrum., herram.).	1	█																										
Clasificar por tipología ABC de los elementos existentes en obra.	1		█																									
Diseñar sistema de codificación los ítems de almacén.	1			█																								
Elaborar el procedimiento para el sistema de almacén en obra.	3				█	█	█																					
Diseñar los formatos estandarizados para uso de almacén.	2							█	█																			
Asignación de funciones ( creación de puestos y funciones).	1									█																		
Elaborar el programa de capacitaciones según procedimiento.	2										█	█																
Revisión de gerencia de Operaciones	3												█	█	█													
Aprobación de Gerencia General	3															█	█	█										
Contratación de personal almacén.	5																											
Imprimir y distribuir los formatos estandarizados.	3																											
Ejecutar el programa de capacitación.	6																											
<b>Solución 2 y 3: Plan de Recursos Humanos para obra</b>																												
Elaborar lista genérica de Recursos humanos para proyecto.	1	█																										
Elaboración de matriz genérica RACI y organigrama de obra.	1		█																									
Redactar política de la adquisición de mano de obra directa.	1			█																								
Proceso de incorporación y liberación de recursos humanos.	2				█	█																						
Elaborar programa de reconocimiento y recompensas.	1						█																					
Elaborar programa de capacitaciones.	3							█	█	█																		
Proceso de evaluaciones de desempeño.	2										█	█																
Redacción de plan de recursos humanos de proyecto.	1												█															
Revisión de gerencia de Operaciones	3														█	█	█											
Aprobación de Gerencia General	3																											
Ejecutar el programa de capacitación en obra	10																											
	59																											

**7.3 Evaluación cuantitativa de la solución**

En la figura 7.2 se muestra la evolución del indicador relacionado con la solución procedimiento de gestión de almacenes de obra, se puede apreciar una tendencia negativa a la presencia de horas muertas por falta de material en el periodo 2013 al 2018 que se puede traducir como una mejora luego de la implementación.

**Figura 7.2**

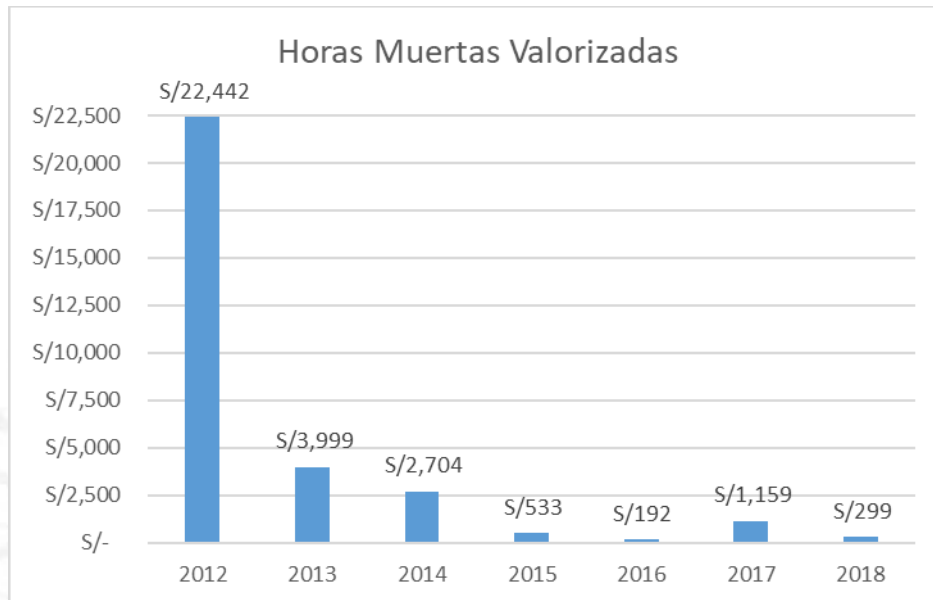
*% H-H muertas anuales por falta de material en obra. 2012-2018*



En la figura 7.3 se valorizan las horas muertas en cada año por falta de material en el periodo 2012 al 2018, notándose una reducción del problema en términos de costo directo para los proyectos de la empresa en forma general.

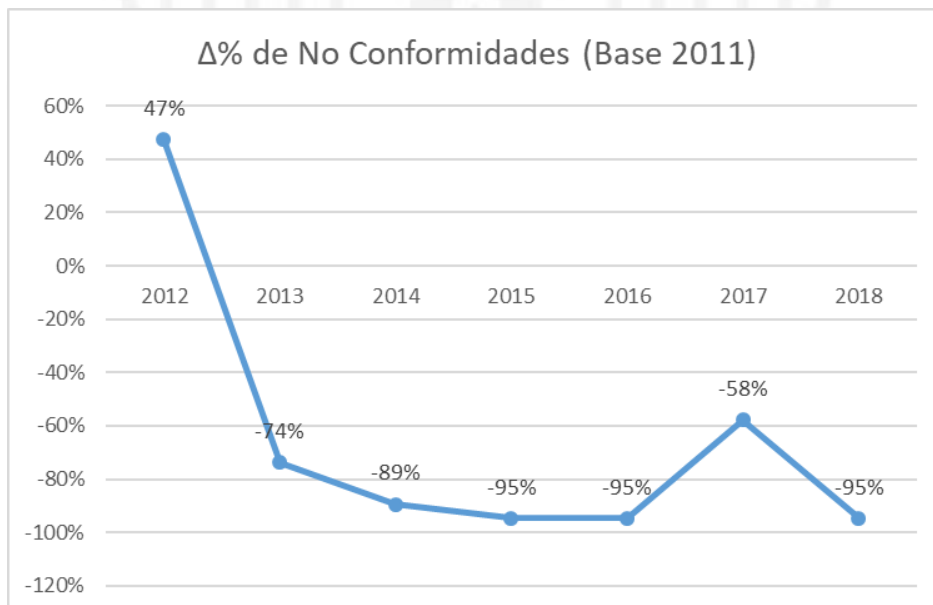
**Figura 7.3**

*Valorización de horas muertas por falta de material. 2012-2018.*



**Figura 7.4**

*Δ % No conformidades anuales (base 2011=19). 2012-2018.*

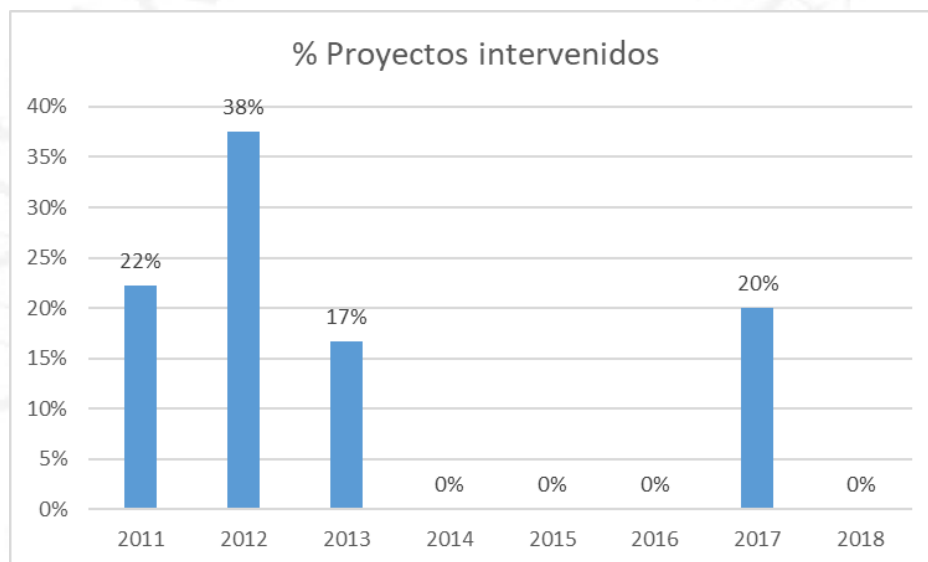


El indicador presentado en la figura 7.4 corresponde a la solución procedimiento de recursos humanos en obra, su tendencia demuestra la reducción del incremento de casos de no conformidades por parte del cliente a partir del año 2012 teniendo como base de cálculo la cantidad de no conformidades del año 2011

Vinculado con la implementación de ambos procedimientos de solución puesto que es más bien un indicador general de mejora en el proceso clave Gestión de proyectos en la figura 7.5 se puede apreciar la reducción del Porcentaje anual de Proyectos intervenidos por el cliente a partir del 2013.

**Figura 7.5**

*% Porcentaje anual de Proyectos intervenidos. 2011-2018.*

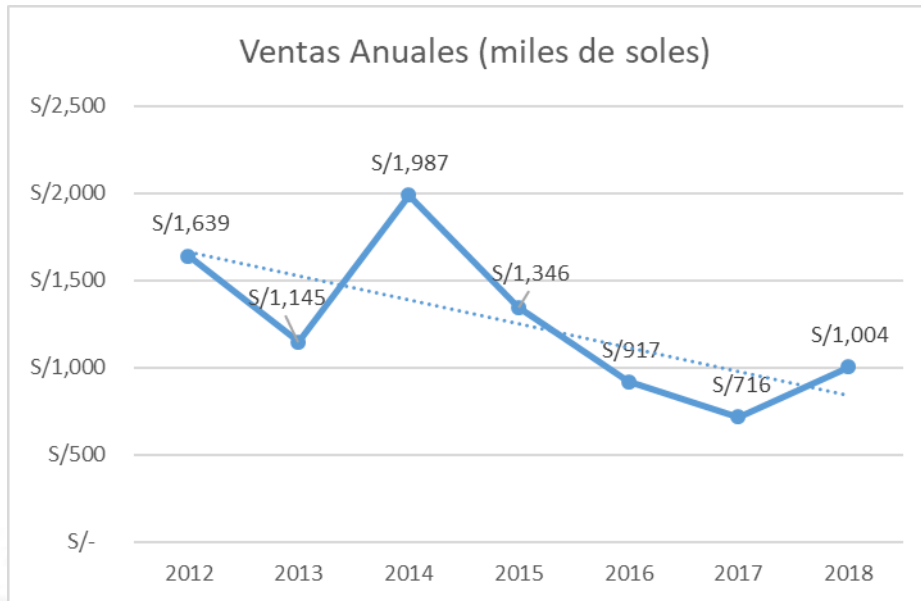


A continuación, se presentan indicadores económicos de la empresa y su comportamiento durante la etapa de implementación de las soluciones y como reflejan el efecto de estas medidas.

Las ventas anuales tuvieron una caída en general el sector tuvo un decrecimiento importante que afectó a todas las empresas del rubro. Los peores años fueron el 2016 y 2017 como se puede apreciar en la figura 7.6. Como se evidenciará más adelante las soluciones ejecutadas a tiempo permitieron compensar en parte la disminución de ventas con la reducción de costos.

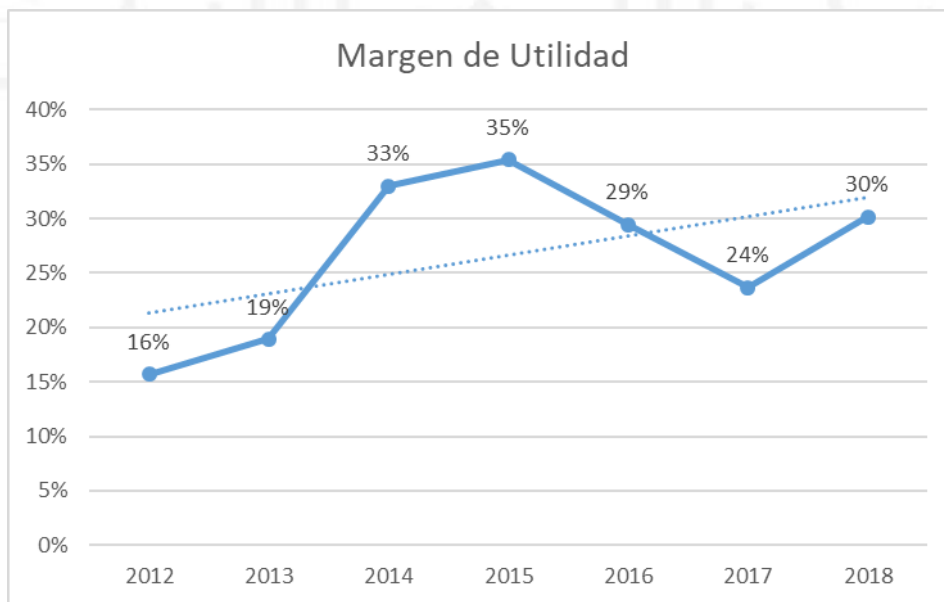
**Figura 7.6**

*Ventas anuales en miles de soles. Periodo 2012-2018.*



**Figura 7.7**

*Margen de utilidad bruta. 2012-2018.*



En la figura 7.7 se presenta el margen de utilidad bruta, es decir los ingresos por ventas descontados de los costos de producción o ventas que se resume en una tendencia con pendiente positiva que en promedio del periodo mejoro en un 12%.

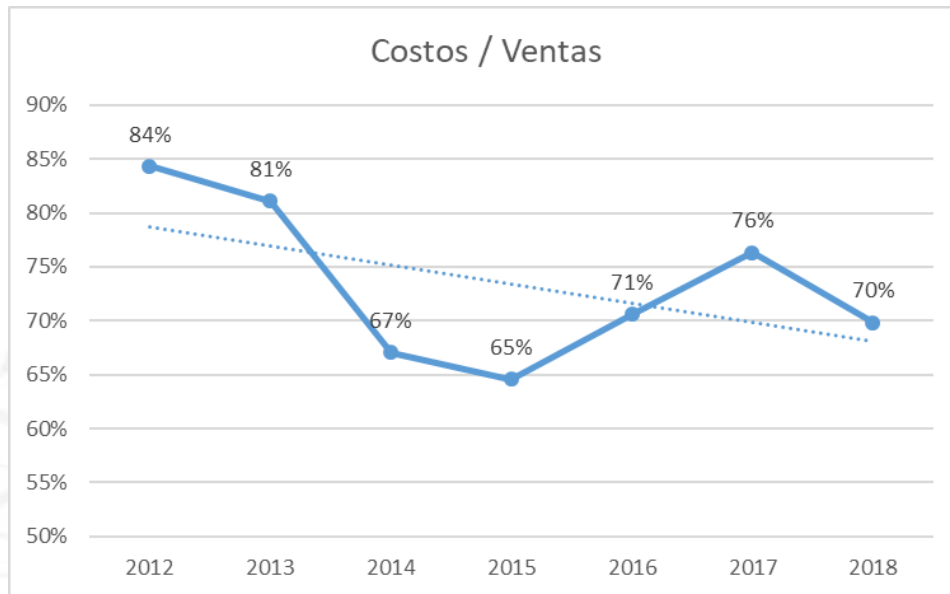
En el periodo de Proyecto completamente implementado entre los años 2013-2018 el rendimiento bruto superó todos los años el 20% de la composición total de los

ingresos anuales. Indicador que refleja la mejora del rendimiento económico de los proyectos en ese periodo de tiempo.

De manera complementaria a la anterior se presenta la figura 7.8 desde la perspectiva de los costos con relación a las ventas totales.

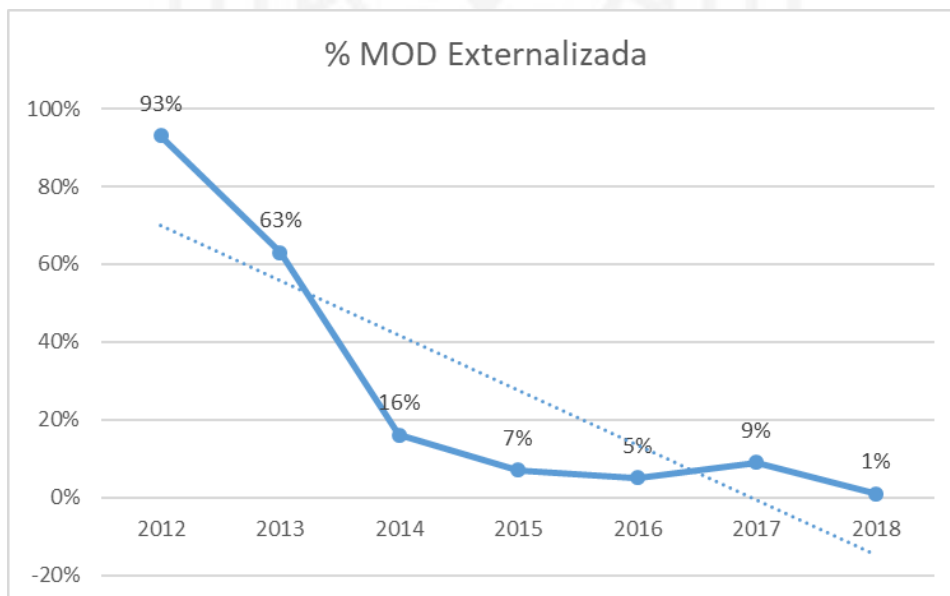
**Figura 7.8**

*Costos de producción entre Ventas totales. 2012-2018.*



**Figura 7.9**

*Cantidad de Mano de obra directa externalizada. 2012-2018.*

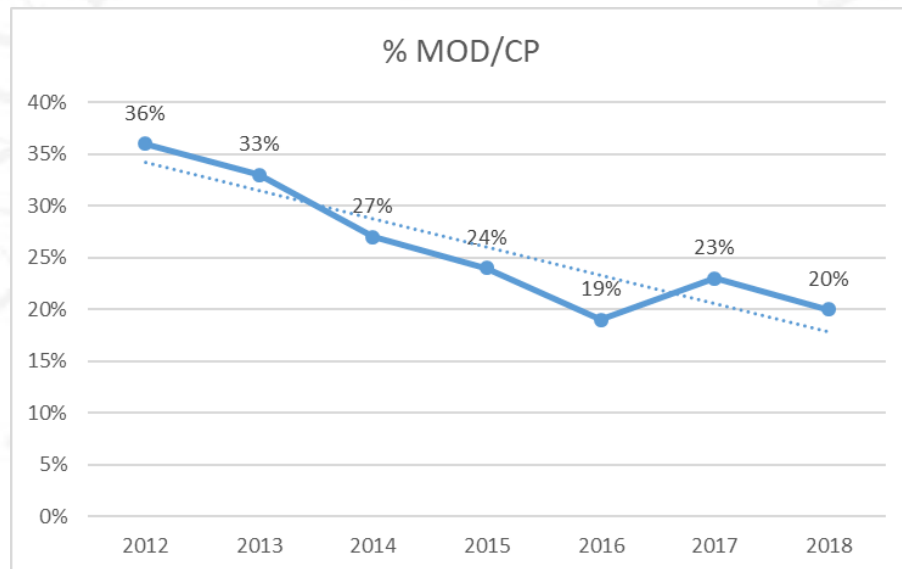


La progresiva reducción de la mano de obra directa externalizada como consecuencia de la aplicación de una política de empresa al respecto se muestra en la figura 7.9, se puede apreciar como paulatinamente ha ido descartándose este tipo de contrato hasta lo mínimo necesario que en el año 2018 llegó a ser solo el 1%

Finalmente, en la figura 7.10 se observa la disminución del peso de la mano de obra directa en el costo de producción, una tendencia a la baja de 36% en el 2012 a 20% en el 2018, efecto directamente relacionado con la tendencia de la figura 7.9 y la aplicación de procedimientos que buscaron la mejora de la productividad del personal directo en obra.

**Figura 7.10**

*Mano de obra directa entre Costo de producción. 2012-2018.*



## CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones

- Con la aplicación del presente trabajo se redujeron los sobrecostos operativos de los proyectos gestionados por la empresa Greluno SRL porque se implementaron acciones de mejora en el proceso clave de gestión de proyectos perteneciente al área de operaciones.
- La productividad de la Mano de obra directa de los proyectos aumentó en el periodo posterior a la implementación y guarda relación directa con el incremento del tipo de mano de obra en contrato por tiempo incentivo. Una modalidad que ha dado buenos resultados a la empresa objeto de análisis.
- Las propuestas de mejora aplicadas en el presente estudio presentaron resultados favorables para la empresa como la reducción de horas muertas por falta de materiales y el número de no conformidades por parte del cliente.
- El indicador Costos/Ventas mantuvo un nivel por debajo al observado antes de la implementación, aunque no hubo crecimiento de ventas anual debido a factores internos y externos como la tendencia decreciente del PBI y del Sector se puede concluir que el efecto de las medidas fue positivo aumentando el rendimiento económico de los proyectos encargados.
- Se redujo a cero la frecuencia de proyectos intervenidos o con resultados negativos luego de la implementación con la excepción del año 2017 en que se incurrió en un rubro nuevo debido al bajo nivel de ventas.
- La implementación de las mejoras son un proceso continuo que requiere de los conocimientos y experiencia en el tema además es susceptible de cambios por ser dinámico.
- El apoyo de la gerencia para la implementación de mejoras dependerá mucho de la percepción de las mejoras cualitativas y los indicadores presentados de las mejoras cuantitativas.

## RECOMENDACIONES

A continuación, se detallan las recomendaciones:

- El apoyo de la gerencia para la implementación de mejoras es de suma importancia, de su compromiso dependerá que el resto de la organización se alinee con los objetivos del proyecto
- A falta de un área de planeamiento se recomienda instituir reuniones de planificación que se enfoquen en la detección de necesidades estratégicas y la implementación de proyectos de mejora continua en los procesos claves de la empresa
- Debido a limitaciones económicas el presente estudio tuvo que priorizar la mejora de los aspectos referidos al área de operaciones en su proceso gestión de proyectos sin embargo se recomienda la aplicación también en el proceso cotizaciones del área de ventas.
- Durante el desarrollo del proyecto se priorizaron las alternativas de solución por lo que se recomienda incluir en un futuro la implementación de software especializados y sistemas de comunicación e integración entre los procesos de cotización y proyectos.
- El recurso humano puede ser el mayor apoyo o escollo en la consecución de un proyecto de mejora, de su apertura depende en muchos casos el éxito de cada avance parcial, por lo tanto, la difusión de conceptos como la innovación, la calidad, la mejora continua y la gerencia de proyectos que son pertinentes al tipo de empresa que se analiza es en ese sentido imprescindible puesto que contribuirán al logro de los objetivos planteados.

## REFERENCIAS

- Canal N. (24 de julio de 2016). *Canal N.* , 2018, de <https://canaln.pe/actualidad/ollanta-humala-balance-5-anos-gobierno-n240272>
- CAPECO. (2020). *La construccion enel Peru: de la emergencia a la postpandemia.* Lima. [www.capeco.org/iec](http://www.capeco.org/iec)
- Colectivo Otra Mirada. (Marzo de 2014). *www.otramirada.pe.*, agosto de 2018, [http://www.otramirada.pe/sites/default/files/documentos/om\\_32.pdf](http://www.otramirada.pe/sites/default/files/documentos/om_32.pdf)
- Gestion. (30 de 10 de 2018). *gestion.pe.* ,2018, <https://gestion.pe/economia/scotiabank-colocaciones-creditos-hipotecarios-crecerian-cerca-10-2018-248542-noticia/>
- Ministerio de la Produccion. (2010). *Principales beneficios de la ley MYPE.* Presentacion, Lima. <http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=C1DED215-5C9C-44B1-9CE0-10484048C5F1.PDF>
- Mivivienda. (2016). *Principales logros del fondo Mivivienda Agosto 2011-Julio 2016.* Lima. ,[www.mivivienda.com.pe](http://www.mivivienda.com.pe) > archivos > documentos

## BIBLIOGRAFIA

- Arias Chaves, Michael. "Marco conceptual de la administración de proyectos." *Ciencias Económicas* 28.2 (2010): 543+. Informe Académico. Web. 26 June 2016.
- Arroyo-Gordillo, P., Vásquez Rivas Plata, R., & Universidad de Lima. Fondo Editorial. (2016). *Ingeniería económica: ¿Cómo medir la rentabilidad de un proyecto?* (Primerá. ed.). Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Bonilla-Pastor, E., Díaz-Garay, B., Kleeberg-Hidalgo, F., & Noriega-Aranibar, M. (2010). *Mejora continua de los procesos: Herramientas y técnicas* (Primera. ed.). Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Chamoun, Y. (2002). *Administración profesional de proyectos: La Guía*. México: McGraw-Hill.
- García Reyes Jorge (2013) *Gerencia de proyectos: aplicación a proyectos de construcción de edificaciones* (Primera Ed). Bogotá: Universidad de los Andes.
- PMBOK, P. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* (5 edición ed.). EEUU: Project Management Institute.
- PMBOK, P. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* (6 edición ed.). EEUU: Project Management Institute.
- Render, B., & Heizer, J. (2014). *Principios de administración de operaciones* (Novena. ed.). México D. F: Pearson.



## **ANEXOS**

# Anexo 01 Áreas y Procesos PMBOK

Anexo 3 - GRUPO DE PROCESOS DE LA D.P Y MAPA DE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO 5ed vs 6ª ed – Creado por Olga Moreno@o.moreno@pinnacle-pm.com, no se permite difusión sin la autorización expresa del autor

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la dirección de Proyectos				
	Grupo del Proceso de Inicio de procesos de Inicio	Grupo del Proceso de Planificación de procesos de Planificación	Grupo del Proceso de Ejecución de procesos de Ejecución	Grupo del Proceso de Seguimiento y Control de procesos de Seguimiento y Control	Grupo del Proceso de Cierre
4. Gestión de la Integración del proyecto	4.1 Desarrollar el acta de constitución del proyecto	4.2 Desarrollar el <u>Plan para la dirección del proyecto.</u>	4.3 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto 4.4 Gestionar el conocimiento del proyecto	4.5 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto 4.6 Realizar el control integrado de cambios	4.7 Cerrar el proyecto o fase
5. Gestión del Alcance del proyecto		5.1 Planificar la gestión del alcance - 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el alcance 5.4 Crear EDT,WBS		5.5 Validar el alcance 5.6 Controlar el alcance	
6. Gestión del Tiempo Cronograma del proyecto		6.1 Planificar la gestión del cronograma 6.2 Definir las actividades 6.3 Secuenciar las actividades 6.4 <del>Estimar los recursos de las actividades.</del> 6.5 Estimar la duración de las actividades 6.6 Desarrollar el cronograma		6.7 Controlar el cronograma	
7. Gestión de los Costos del proyecto		7.1 Planificar la gestión de costos 7.2 Estimar los costos 7.3 Determinar el presupuesto		7.4 Controlar los costos	
8. Gestión de la calidad del proyecto		8.1 Planificar la gestión de la	8.2 <del>Realizar el aseguramiento de</del> Gestionar la calidad	8.3 Controlar la calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del proyecto		9.1 Planificar la gestión de recursos humanos. 9.2 Estimar los recursos de las actividades	9.3 Adquirir el equipo del proyecto Recursos 9.4 Desarrollar el equipo del proyecto. 9.5 Dirigir al equipo del proyecto.	9.6 Controlar los recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del proyecto		10.1 Planificar la gestión de las comunicaciones	10.2 Gestionar las comunicaciones	10.3 Controlar. Monitorear las comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la gestión de los riesgos 11.2 Identificar los riesgos 11.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos 11.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos 11.5 Planificar la respuesta a los riesgos	11.5 Implementar la respuesta a los riesgos	11.6 Controlar. Monitorear los riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del proyecto		12.1 Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto	12.2 Efectuar las adquisiciones	12.3 Controlar las adquisiciones	12.4 <del>Cerrar las adquisiciones (actualizado de los activos de los procesos de la organización a cierre de adquisiciones)</del>
13. Gestión de los Interesados del proyecto	13.1 Identificar a los interesados	13.2 Planificar la gestión o involucramiento de los interesados	13.3 Gestionar la participación de los interesados	13.4 Controlar. Monitorear la participación de los interesados	

## Anexo 02 Códigos de Almacén

GRELUNO		CODIFICACION DE MATERIALES DRYWALL		
SERVICIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN				
Item	Articulo	Dimensiones	Unidad	Observacion
<b>1.00</b>	<b>PLACAS:</b>			
1.01	Plancha Regular Panel Rey 3/8"	9.5mm x 1.22m x 2.44m	u	
1.02	Plancha Regular Panel Rey 1/2"	12.7mm x 1.22m x 2.44m	u	
1.03	Plancha Regular Panel Rey 5/8"	15.8mm x 1.22m x 2.44m	u	
1.04	Plancha Sanitaria Panel Rey 1/2"	12.7mm x 1.22m x 2.44m	u	
1.05	Plancha Antifuego Panel Rey 1/2"	12.7mm x 1.22m x 2.44m	u	
1.06	Plancha Antifuego Panel Rey 5/8"	15.8mm x 1.22m x 2.44m	u	
1.07	Plancha Exterior Panel Rey 1/2"	12.7mm x 1.22m x 2.44m	u	
1.08	Plancha cementicia Plycem de 4mm	4mm x 1.22m x 2.44m	u	
1.09	Plancha cementicia Plycem de 6mm	6mm x 1.22m x 2.44m	u	
1.10	Plancha cementicia Plycem de 8mm	8mm x 1.22m x 2.44m	u	
1.12	Plancha cementicia Plycem de 11mm	11mm x 1.22m x 2.44m	u	
<b>2.00</b>	<b>PERFILES METALICOS:</b>			
2.01	Riel de 39mm	39mm x 0.45mm x 3.00m	u	
2.02	Riel de 65mm	65mm x 0.45mm x 3.00m	u	
2.03	Riel de 90mm	90mm x 0.45mm x 3.00m	u	
2.04	Riel de 65mm	65mm x 0.90mm x 3.00m	u	
2.05	Riel de 90mm	90mm x 0.90mm x 3.00m	u	
2.06	Parante de 38mm	38mm x 0.45mm x 3.00m	u	
2.07	Parante de 64mm	64mm x 0.45mm x 2.44m	u	
2.08	Parante de 64mm	64mm x 0.45mm x 3.00m	u	
2.09	Parante de 89mm	89mm x 0.45mm x 2.44m	u	
2.10	Parante de 89mm	89mm x 0.45mm x 3.00m	u	
2.11	Parante de 64mm	64mm x 0.90mm x 3.00m	u	
2.12	Parante de 89mm	89mm x 0.90mm x 3.00m	u	
2.13	Perfil Omega 30 mm x 25 mm	30mm x 0.50mm x 3.00m	u	
<b>3.00</b>	<b>ANCLAJES:</b>			
3.01	Clavo Ramset x 3/4"	0.300 x 3/4"	Cto.	
3.02	Clavo Ramset x 1"	0.300 x 1"	Cto.	
3.03	Clavo Ramset x 1 1/4"	0.300 x 1 1/4"	Cto.	
3.04	Clavo Ramset x 1 1/2"	0.300 x 1 1/2"	Cto.	
3.05	Clavo Ramset x 2"	0.300 x 2"	Cto.	
3.06	Clavo Clip x 1 1/4"	0.300 x 1 1/4"	Cto.	
3.07	Fulminante Marrón Tiro x Tiro	Calibre 22	cto.	
3.08	Fulminante Verde Tiro x Tiro	Calibre 22	cto.	
3.09	Fulminante Marrón Disco	Calibre 25	cto.	
3.10	Fulminante Verde Disco	Calibre 25	cto.	
3.11	Tornillo Tronco cónico 7/16" P.Fina	7 x 7/16"	millar	
3.12	Tornillo Corneta 1" Punta Fina	6 x 1"	millar	
3.13	Tornillo Corneta 1 1/4" Punta Fina	6 x 1 1/4"	millar	
3.14	Tornillo Corneta 1 5/8" Punta Fina	6 x 1 5/8"	millar	
3.15	Tornillo Corneta 2" Punta Fina	6 x 2"	millar	
3.16	Tornillo Corneta 3" Punta Fina	8 x 3"	millar	
3.17	Tornillo Tronco cónico 7/16" P.Broca	6 x 7/16"	millar	
3.18	Tornillo Corneta 1" Punta Broca	6 x 1"	millar	
3.20	Tornillo Corneta 1 1/4" Punta Broca	6 x 1 1/4"	millar	
3.21	Tornillo Corneta 1 5/8" Punta Broca	6 x 1 5/8"	millar	
3.22	Tornillo Corneta 2 3/8" Punta Broca	8 x 2 3/8"	millar	
3.23	Tornillo Corneta 3" Punta Fina	8 x 3"	millar	
3.24	Tornillo Wafer 1" Punta Broca	8 x 1"	millar	
3.25	Tornillo Wafer 1/2" Punta Broca	8 x 1/2"	millar	
3.26	Tornillo Hexagonal 3/4" P. Broca	10 x 3/4"	millar	
<b>4.00</b>	<b>EMPASTE:</b>			
4.01	Masilla p' Drywall x 20 kgs	3.5 gal	Caja	
4.02	Masilla p' Drywall x 27 kgs	5.00 gal	Balde	
4.03	Masilla Secado Rapido Nat.Gypsum	25 Libras	Bolsa	
4.04	Cinta de Papel x 250'	250'	Rollo	
4.05	Cinta de Malla x 300'	300'	Rollo	
4.06	Cinta Metalica x 100'	100'	Rollo	
<b>5.00</b>	<b>AISLANTES (LV):</b>			
5.01	Lana Vidrio 2.5" R-8 D:12Kg/m3	2 1/2"x 1.22m x 15.24m	Rollo	
5.02	Lana Vidrio 3.5" R11 D:12Kg/m3	3 1/2"x 1.22m x 15.24m	Rollo	
5.03	Lana Vidrio 1" Alta D:48Kg/m3	1" x 48" x 96"	Panel	
5.04	Lana Vidrio 2" Alta D:48Kg/m3	2" x 48" x 96"	Panel	
<b>6.00</b>	<b>ESQUINEROS:</b>			
6.01	Angulo Esquinero Metalico 8'	0.30mm x 2.44m	Pieza	
6.02	Angulo Esquinero Metalico 10'	0.30mm x 3.00m	Pieza	
6.03	Esquinero Plastico Recto	10'	Pieza	
6.04	Esquinero Plastico Curvo	10'	Pieza	
6.05	Esquinero Plastico Boleado Exterior	3/4" x 10'	Pieza	
6.06	Esquinero Plastico Boleado Interior	3/4" x 10'	Pieza	
6.07	Perfil Metalico "J" 1/2"	10'	Pieza	
6.08	Perfil Plastico "J" 3/8"	10'	Pieza	
6.09	Perfil Plastico "J" 1/2"	10'	Pieza	
6.10	Perfil Plastico "J" 5/8"	10'	Pieza	
6.11	Canal Bruña Plastico x 3/8"	10'	Pieza	
6.12	Canal Bruña Plastico x 1/2"	10'	Pieza	
6.13	Canal Bruña Plastico x 3/4"	10'	Pieza	
6.14	Canal Bruña Plastico x 1"	10'	Pieza	
6.15	Canal Bruña Plastico x 1 1/2"	10'	Pieza	
6.16	Canal Bruña Plastico x 2"	10'	Pieza	
6.17	Canal Bruña Plastico en "T"	1/2"	Pieza	
6.18	Canal Bruña Plastico en "X"	1/2"	Pieza	
6.19	Esquinero Bruña Plastico Ext	1/2"	Pieza	
6.20	Esquinero Bruña Plastico Int	1/2"	Pieza	
<b>7.00</b>	<b>CONTRAMARCOS:</b>			
7.01	Contramarco madera 2 1/2"	20mm x 55mm x 7.00m	Pieza	
7.02	Contramarco madera 3 1/2"	20mm x 80mm x 7.00m	Pieza	

## Anexo 03 Kardex de almacén

KARDEX DE OBRA  
REGISTRO DE INGRESOS Y SALIDAS DE ALMACEN  
CLASE: MATERIALES E INSUMOS SISTEMA DRYWALL

PROVEEDOR/CLIENTE	Drwalltec	Obra	Builtek	Obra	Drwalltec	Obra	Builtek	Obra	Builtek	Obra	Builtek	Obra	Drwalltec	Obra	Builtek	Builtek	I	S	STOCK
GUIA/SUPERVISOR	100592	A.A.	10304	M.M.	100865	F.C.	21408	F.C.	21409	F.C.	26-Feb	03-Mar	18-Nov	A.A.	21375	21496			
FECHA	16-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb	24-Feb	24-Feb	25-Feb	25-Feb	25-Feb	25-Feb	26-Feb	03-Mar	05-Mar	07-Mar	07-Mar				
PARANTE 21/2, E=45	und	200	40		40		60			30		30		210			770	200	570
REL 2 1/2, E=45	und	200	40		40		60			30		30		228			200	200	428
ESQUINEROS 3 M.	und																0	0	0
PLANCHAS DE 1/2" ESTANDAR 1.22 X 2.44 M	und			250	60		60			60		30		30	250		500	240	260
PLANCHAS DE 1/2" RH 1.22 X 2.44 M	und						100			50		20					100	70	30
MASILLA PARA DRYWALL	CJ						20			2		4					20	14	6
CINTA DE PAPEL	fl						10			1							15	25	22
TORNILLO 8X1 PF	nl	5	1		1					1							25	58	55
TORNILLO 7X7/16 PF	nl	3	1		1		8			1							15	39	3
CLAVOS DE DRYWALL 1"	CTO	10	3		3		50			3							40	110	101
FULMINANTE COLOR VERDE	CTO	10	3		3		50			3							40	110	9
contenedor 3x1x7'	und																50	100	12
contenedor 2x1x7'	und																50	15	35
PARANTE 3/8, E=45	und	200	20		40		80					15					200	160	40
REL 3/8, E=45	und	100	8		12		60			50							100	250	140

## Anexo 04 Registro de personal nuevo



### FICHA DE PERSONAL

Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
---------	------------------	------------------

Domicilio
-----------

Teléfono Casa	Celular	Grado de Instrucción
---------------	---------	----------------------

Fecha de Nacimiento	D.N.I.	Edad
---------------------	--------	------

Estado Civil	Nombre Conyuge	Nº Hijos
--------------	----------------	----------

Prima, Profuturo, Integra, Habitat, ONP	Categoría	Fecha de Ingreso
CUSPP	Obra	Fecha de Cese

Nro Cuenta	Banco
------------	-------

Condiciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Trabajador \_\_\_\_\_ GRELUNO \_\_\_\_\_

# Anexo 05 Check list de Herramientas 1

SERVICIO PARA LA CONSTRUCCION		INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES												E.S.G.S. C.A.S.C. Fecha: 15/07/17 Rev: 00			
OBRA:		ÁREA INSPECCIONADA												FECHA:			
		MARCAR CON (X) LA CONDICIÓN: BIEN (B), REGULAR (R) o MAL (M). En caso contrario es MAL. RETIRAR EQUIPO												COLOR DEL MES:			
ITEM	TIPO	DETALLES	ASPECTOS A SER VERIFICADOS			Herram. 01	Herram. 02	Herram. 03	Herram. 04	Herram. 05	Herram. 06	Herram. 07	Herram. 08	Herram. 09	Herram. 10	Herram. 11	Herram. 12
						B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M
1	BERRUCHIN		Mango de madera en buen estado (sin resacas y de una sola pieza) Estructura de la hoja de filo completa	<b>Código Herramienta</b>													
2	MARTILLO		Mango de madera en buen estado (sin resacas y de una sola pieza) Cabeza en cuna adecuada Meza sin rebabas (no abollado o deform)	<b>Código Herramienta</b>													
3	CANTA METRICA		5 m de alcance	<b>Código Herramienta</b>													
4	CORTADOR		Mango antideslizante Seguro de la hoja de corte Cuerpo de la herramienta de acero Material inoxidable	<b>Código Herramienta</b>													
5	ESPATULAS MASILLA		Mango de madera en buen estado (sin resacas y de una sola pieza) La plancha debe estar en perfecto estado	<b>Código Herramienta</b>													
6	ARCO DE SIERRA		Mango en buen estado (pegorroso y sin resacas) Bastidor en buen estado Con sieladores de venas o pines originales Hoja de sierra con dientes	<b>Código Herramienta</b>													
7	TUERAS DE METAL		En buen estado Completar al filo De acero inoxidable Con capuchón de protector No hechizas. No de fierro forjado	<b>Código Herramienta</b>													
8	ALCATES Y DESTORNILLADORES		Clasificar según el tipo Tomar de muestra en buen estado Aislamiento de mangos adecuado, completo Hoja de boca sin rebabas Cada de vistoso sin brido ni rayaduras	<b>Código Herramienta</b>													
9	Otras Herramientas			<b>Código Herramienta</b>													
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
OBSERVACIONES:			USUARIO (Nombre y Apellido) / EMPRESA														
			Inspeccionado por: _____ Nombre: _____ Cargo: _____ Cargo: _____ Firma: _____ Firma: _____														
			Responsable de área o empresa, Inspeccionada Nombre: _____ Cargo: _____ Firma: _____														



## Anexo 07 Reporte de producción de operarios

Control de producción por operario						GRELUNO			
Nombre del C _____									
<b>LUNES</b>						50%	40%	10%	
UBICACIÓN	HORARIO	IMBRE DE APO	CARGO	DESCRIPCION UN	A X H	METAL	PLANC	MACIL	CANT
									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
Total de horas de la semana						0.00	0.00	0.00	0.00
<b>MARTES</b>						50%	40%	10%	
UBICACIÓN	HORARIO	IMBRE DE APO	CARGO	DESCRIPCION UN	A X H	METAL	PLANC	MACIL	CANT
Total de horas de la semana						0.00	0.00	0.00	0.00
<b>MIERCOLES</b>						50%	40%	10%	
UBICACIÓN	HORARIO	IMBRE DE APO	CARGO	DESCRIPCION UN	A X H	METAL	PLANC	MACIL	CANT
Total de horas de la semana						0.00	0.00	0.00	0.00
<b>JUEVES</b>						50%	40%	10%	
UBICACIÓN	HORARIO	IMBRE DE APO	CARGO	DESCRIPCION UN	A X H	METAL	PLANC	MACIL	CANT
Total de horas de la semana						0.00	0.00	0.00	0.00
<b>VIERNES</b>						50%	40%	10%	
UBICACIÓN	HORARIO	IMBRE DE APO	CARGO	DESCRIPCION UN	A X H	METAL	PLANC	MACIL	CANT
Total de horas de la semana						0.00	0.00	0.00	0.00
<b>SABADO</b>						50%	40%	10%	
UBICACIÓN	HORARIO	IMBRE DE APO	CARGO	DESCRIPCION UN	A X H	METAL	PLANC	MACIL	CANT
Total de horas de la semana						0.00	0.00	0.00	0.00



## Anexo 08 Análisis de precios unitarios

DWM: TABIQUERIA DRYWALL ESTÁNDAR - MASILLADO										
Con 01 plancha de yeso tipo ST e=1/2" (12.7m m), 01 perfil metálico de 3 5/8" e=45mm @.41. Acabado de juntas encintado y masillado. Incluye lana de vidrio e=90mm d=12kg/g/m <sup>3</sup>							Unidad	m <sup>2</sup>		
							Rendimiento:	15.00		
							H:	3.50		
							Cantidad	517.66		
DESCRIPCION	Unidad	Cant.	Desperdicio	Cant.Total	Veces	Material	MO	PU	Sub-Total	
<b>MATERIALES</b>										
Plancha de yeso ST e=1/2"	Unidad	0.340	0.017	0.36	2.00	15.00		10.71	32.30	
Parantes de 89 e=45mmx3.00	Unidad	0.950	0.048	1.00	1.00	12.68		12.65		
Riel de 90 e=45mmx3.00	Unidad	0.200	0.010	0.21	1.00	10.30		2.16		
Riel de 90 e=45mmx3.00 (@3M), refuerzo +traslape	Unidad	0.200	0.010	0.21	1.00	5.67		1.19		
Esqunero	Unidad	0.780	0.039	0.82	1.00	3.75		3.07		
Liston de madera	Unidad	0.030	0.002	0.03	1.00	6.20		0.20		
Masilla , caja de 20kg	caja	0.050	0.003	0.05	1.00	17.54		0.92		
cinta de papel, rollo	rollo	0.016	0.001	0.02	1.00	6.60		0.11		
tornillos punta broca de plancha 6x1	millar	0.030	0.002	0.03	1.00	16.92		0.53		
Tornillos punta broca para metal de 7 7/16"	millar	0.016	0.001	0.02	1.00	14.92		0.25		
Clavos y fulminantes	cto.	0.030	0.002	0.03	1.00	16.07		0.51		
Lana de vidrio 1.2x10m	rollo	0.083	0.004	0.09	1.00	80.89		7.05		
<b>MANO DE OBRA</b>										
Operario	hh	0.533					15.00	8.00	21.47	
Ayudante - habilitador	hh	0.533					14.00	7.47		
Masillador, rdmo. 25.00m <sup>2</sup>	hh	0.400					15.00	6.00		
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>										
	Est.						1%	0.21	0.21	
<b>Costo Directo</b>									<b>53.98</b>	

## Anexo 09 Nivel de pobreza extrema nacional

OBJETIVO 1: PONER FIN A LA POBREZA EN TODAS SUS FORMAS Y EN TODO EL MUNDO										
META 1.1: DE AQUÍ A 2030, ERRADICAR PARA TODAS										
INDICADOR 1.1.1: INCIDENCIA DE LA POBREZA EXTREMA										
PORCENTAJE										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
<b>NACIONAL</b>										
Nacional	7.60	6.30	6.00	4.70	4.30	4.10	3.80	3.80	2.80	
<b>Fuente:</b> Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO)										