



**“PROPUESTA DE MEJORA DEL DESEMPEÑO DE LA GESTIÓN
DE ABASTECIMIENTO DE COMPONENTES Y REPUESTOS”**

**Trabajo de Investigación presentado para optar al Grado Académico
de Magíster en Supply Chain Management**

Presentado por

Srta. Giselle Elicene Barraza Muñoz

Srta. Rita Amparo Teruya Nishihira

Srta. Catherine Ruth Vigo Valencia

Asesor: Profesor Mario Chong

2016

Deseamos expresar nuestro sincero agradecimiento a los profesores de la Universidad del Pacífico por su disposición, dedicación y retroalimentación útil durante el proceso de elaboración del presente trabajo de investigación.

Un agradecimiento muy especial a nuestras familias y amistades por su cariño, comprensión, paciencia y ánimo durante todo este tiempo.

A todos ellos, muchísimas gracias.

Resumen ejecutivo

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo brindar una propuesta de mejora del desempeño de la gestión de abastecimiento de componentes y repuestos a JG (Perú) S.A.C. (JGP), empresa que ofrece soluciones para la industria minera a través de la comercialización de servicios, equipos y componentes y repuestos.

Actualmente la gestión de abastecimiento de componentes y repuestos presenta un bajo nivel de desempeño, el cual se ve reflejado en el incumplimiento de los objetivos operacionales establecidos por la gerencia del departamento de cadena de abastecimiento, lo que a su vez afecta el nivel de satisfacción de los clientes internos y externos.

Como parte del trabajo de investigación, se efectuó la recopilación de la información a través de entrevistas al personal de diferentes departamentos de la empresa, la revisión de la data registrada en el sistema SAP R3P (SAP), procedimientos e información interna de la empresa.

Para efectuar el análisis detallado del departamento de cadena de abastecimiento de JGP se realizaron consultas a diversas fuentes bibliográficas y se determinó el uso de matrices de priorización para la selección de las áreas y los procesos críticos que afectan en mayor proporción al desempeño de la cadena de abastecimiento. Luego se identificaron los principales motivos que afectan a estos procesos críticos para lo cual se propusieron proyectos de mejora.

Sobre la base de la opinión de los expertos, se eligieron dos proyectos de mejora que satisfacen las necesidades de las áreas críticas de la cadena de abastecimiento de la empresa.

Para la gestión de los proyectos se empleó la metodología del PMBOK, se identificaron los beneficios y se realizó una evaluación económica para determinar la viabilidad de cada uno.

Finalmente, se proporcionan recomendaciones con respecto a las acciones complementarias que puedan contribuir a reforzar el éxito y la sostenibilidad en el tiempo de los proyectos.

Índice de contenidos

Índice de tablas.....	viii
Índice de gráficos	x
Índice de anexos	xi
Capítulo I. Introducción.....	1
Capítulo II. Descripción del sector	2
1. Análisis del sector	2
1.1. Análisis del macroentorno	2
1.1.1. Entorno económico	2
1.1.2. Entorno político.....	2
1.1.3. Entorno legal	3
1.1.4. Entorno social	3
1.1.5. Entorno medioambiental	3
1.2. Análisis del microentorno mediante el modelo de las cinco fuerzas de Porter	4
1.2.1. Ingreso de nuevos competidores	4
1.2.2. Rivalidad entre competidores.....	5
1.2.3. Disponibilidad de sustitutos	6
1.2.4. Poder de negociación de los proveedores	6
1.2.5. Poder de negociación de los clientes.....	6
1.2.6. Resultados del análisis de las cinco fuerzas de Porter	6
2. Análisis del perfil competitivo de la cadena de abastecimiento.....	7
Capítulo III. Análisis interno de la organización	9
1. Descripción de la empresa	9
1.1. Antecedentes de la empresa	9
1.2. Unidades de negocio	9
1.2.1. Venta de equipos	9

1.2.2. Venta de componentes y repuestos	10
1.2.3. Servicio de armado y <i>overhaul</i> de equipos	10
1.2.4. Servicio de reparación de componentes	10
1.3. Estructura organizacional.....	11
2. Planeamiento estratégico.....	11
2.1. Visión.....	11
2.2. Misión	11
2.3. Valores organizacionales	11
2.4. Objetivos estratégicos	11
2.5. Estrategia JGP.....	12
2.5.1. Servicio directo	12
2.5.2. Excelencia operacional	12
2.5.3. Crecimiento rentable.....	12
2.5.4. Gestión de costos	13
2.5.5. Profesionales de primer nivel.....	13
3. Cadena de valor de la unidad de negocio de venta de componentes y repuestos JGP.....	13
3.1. Actividades primarias	14
3.1.1. Logística de entrada	14
3.1.2. Ventas	15
3.1.3. Logística de salida.....	15
3.1.4. Operaciones y servicios	15
3.2. Actividades de soporte.....	15
3.2.1. Infraestructura de la empresa	15
3.2.2. Recursos humanos.....	16
3.2.3. Tecnología.....	16
3.2.4. Abastecimiento.....	16
Capítulo IV. Planteamiento y definición del problema	17
1. Selección de las áreas críticas de la cadena de abastecimiento.....	17
2. Análisis de las áreas críticas.....	17

2.1. Área de planeamiento.....	17
2.1.1. Planificación de compra de componentes y repuestos	18
2.1.2. Selección de proveedores.....	21
2.1.3. Gestión de órdenes de compra	21
2.2. Área de abastecimiento internacional	21
2.2.1. Importación de componentes y repuestos	21
2.2.2. Desaduanaje	22
2.3. Diagrama causa-efecto de JGP.....	24
2.4. Selección de los procesos críticos	24
Capítulo V. Plan de mejora de la gestión de abastecimiento	26
1. Objetivos de la gestión de abastecimiento	26
1.1. Objetivos de costos	26
1.2. Objetivos de tiempo	26
1.3. Objetivos de productividad	26
2. Situación deseada.....	26
3. Selección de proyectos.....	28
4. Análisis de brechas.....	30
5. Indicadores de gestión de la situación deseada	32
Capítulo VI. Diseño de la propuesta de mejora	34
1. Diseño de los proyectos	34
1.1. Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie.....	34
1.1.1. Situación actual	34
1.1.2. Solución propuesta.....	35
1.1.3. Beneficios del proyecto.....	35
1.1.4. Desarrollo del proyecto.....	36
1.1.5. Gestión de riesgos	38
1.1.6. Gestión de calidad.....	39

1.2. Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie	39
1.2.1. Situación actual	39
1.2.2. Solución propuesta	39
1.2.3. Beneficios del proyecto	41
1.2.4. Desarrollo del proyecto	41
1.2.5. Gestión de riesgos	43
1.2.6. Gestión de calidad	44
2. Evaluación económica de los proyectos	44
2.1. Presupuestos de inversión	44
2.2. Ahorros esperados	47
2.3. Flujo de caja económico	49
2.4. Análisis de sensibilidad.....	52
Conclusiones y recomendaciones	56
1. Conclusiones	56
2. Recomendaciones.....	57
Bibliografía	58
Anexos	61

Índice de tablas

Tabla 1.	Participación de mercado de venta de equipos	5
Tabla 2.	Desarrollo de la matriz del perfil competitivo de la cadena de abastecimiento	7
Tabla 3.	Ponderación de áreas críticas dentro de la cadena de abastecimiento de JGP.....	17
Tabla 4.	Causas del inventario en exceso y obsoleto.....	19
Tabla 5.	Causas de ventas no concretadas	19
Tabla 6.	Causas del aumento de la importación vía aérea	20
Tabla 7.	Importaciones según medio de transporte (Enero 2015-Diciembre 2015).....	20
Tabla 8.	Resumen de importaciones de componentes y repuestos (periodo 2011-2015)....	22
Tabla 9.	Causas de la demora en el proceso de desaduanaje	23
Tabla 10.	Matriz de impacto estratégico con respecto a los procesos de las áreas críticas ...	25
Tabla 11.	Matriz de priorización de proyectos del proceso de planificación de compras de componentes y repuestos	29
Tabla 12.	Matriz de priorización de proyectos para el proceso de desaduanaje.....	29
Tabla 13.	Proyectos de mejora para las áreas de planeamiento y abastecimiento internacional	30
Tabla 14.	Análisis de brechas de la trazabilidad de vida útil de componentes y repuestos críticos	31
Tabla 15.	Análisis de brechas del maestro de artículos (componentes y repuestos)	32
Tabla 16.	Indicadores de gestión de la situación deseada de JGP	33
Tabla 17.	Matriz de probabilidad e impacto del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”	38
Tabla 18.	Matriz de probabilidad e impacto del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”	43
Tabla 19.	Presupuesto del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”	45
Tabla 20.	Presupuesto del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”	46
Tabla 21.	Ahorros esperados del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”	48

Tabla 22.	Ahorros esperados del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”	48
Tabla 23.	Flujo de caja económico del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”	50
Tabla 24.	Flujo de caja económico del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”	51
Tabla 25.	Análisis de sensibilidad de las variables mejora del desaduanaje y disminución de costos de almacenaje del terminal aéreo.....	53
Tabla 26.	Análisis de sensibilidad de las variables mejora del desaduanaje y eliminación de revisiones previas	53
Tabla 27.	Análisis de sensibilidad de las variables disminución de costos de almacenaje del terminal aéreo y eliminación de revisiones previas.....	54
Tabla 28.	Análisis de sensibilidad de las variables mejora del inventario en exceso y obsoleto y mejora del desempeño para la obtención de ventas	54
Tabla 29.	Análisis de sensibilidad de las variables mejora de inventario en exceso y obsoleto y reducción de fletes internacionales aéreos.....	55
Tabla 30.	Análisis de sensibilidad de las variables mejora del desempeño para la obtención de ventas y reducción de fletes internacionales aéreos.....	55

Índice de gráficos

Gráfico 1.	Cadena de valor de la unidad de negocio de venta de componentes y repuestos de JGP	13
Gráfico 2.	Cadena de abastecimiento de la unidad de negocio de venta de componentes y repuestos de JGP	14
Gráfico 3.	Estructura de desglose del trabajo del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”	37
Gráfico 4.	Estructura de desglose del trabajo del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”	42

Índice de anexos

Anexo 1.	Equipos mineros ofrecidos por JGP	62
Anexo 2.	Resultado del análisis de las cinco fuerzas	62
Anexo 3.	Tipo de equipos por cliente (en unidades).....	62
Anexo 4.	Volumen de ventas de componentes y repuestos según cliente	62
Anexo 5.	Organigrama de JGP.....	63
Anexo 6.	Modelo AHP.....	64
Anexo 7.	Situación actual de la cadena de abastecimiento de JGP.....	65
Anexo 8.	Diagrama de causa-efecto de las áreas críticas de JGP	66
Anexo 9.	Escala de medición de objetivos estratégicos	67
Anexo 10.	Matriz de impacto de objetivos estratégicos con respecto a los procesos de las áreas críticas	67
Anexo 11.	Matriz de impacto de factores de priorización con respecto a los procesos de las áreas críticas	67
Anexo 12.	Situación deseada de la cadena de abastecimiento de JGP.....	68
Anexo 13.	Acta de constitución del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”.69	
Anexo 14.	Diccionario de la estructura de desglose del trabajo del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”	72
Anexo 15.	Cronograma del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”	73
Anexo 16.	Gestión de calidad del proyecto "Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie" .74	
Anexo 17.	Acta de constitución del proyecto de “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”.....	75
Anexo 18.	Diccionario de la estructura de desglose del trabajo del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”.....	78
Anexo 19.	Cronograma del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”	79
Anexo 20.	Gestión de calidad del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”	80

Capítulo I. Introducción

JGP es una empresa con 39 años de presencia en el mercado peruano que ofrece soluciones para la industria minera a través de las divisiones de minería de superficie y subterránea mediante la comercialización de servicios, equipos y componentes y repuestos. Este último grupo es la fuente principal de ingresos económicos para la empresa y será el alcance del trabajo de investigación.

Actualmente, la cadena de abastecimiento de JGP presenta limitaciones que le impiden mantener un alto nivel de desempeño en la gestión de abastecimiento de componentes y repuestos. La falta de precisión en el proceso de planificación de compras y la demora en el proceso de desaduanaje son las causas más relevantes detrás del problema detectado.

En el presente trabajo de investigación se realiza el mapeo de la situación actual de la cadena de abastecimiento de JGP para identificar las áreas y los procesos críticos. Se ha diseñado una propuesta de mejora que permita cumplir con los factores clave de éxito y los objetivos planteados para la gestión de abastecimiento que, a su vez, deben estar firmemente alineados a los objetivos estratégicos de la empresa. Esta propuesta tiene como meta incrementar la precisión de la planificación de compras y reducir el tiempo de desaduanaje, lo que lleva al aumento del nivel de desempeño de la gestión de abastecimiento.

El trabajo de investigación está conformado por seis capítulos. En el capítulo I se desarrolló la presente introducción. En el capítulo II se efectuó el análisis del macroentorno y del microentorno con la finalidad de señalar los aspectos que más afectan a la empresa. En el capítulo III se realizó una breve descripción de cómo está conformado JGP y del planeamiento estratégico. En el capítulo IV se desarrolló el planteamiento y la definición de los principales problemas que se encuentran presentes en las áreas críticas de la cadena de abastecimiento. En el capítulo V se elaboró el plan de mejora de la gestión de abastecimiento que considera los objetivos operacionales del departamento. En el capítulo VI se presentó el diseño de la propuesta de mejora conformado por dos proyectos que serán ejecutados de manera consecutiva para dar solución a los problemas identificados en los procesos críticos. Finalmente se presentaron las conclusiones y las recomendaciones de los autores del presente trabajo de investigación.

La contribución del presente documento significará un importante aporte práctico a la aplicación de la teoría de *Supply Chain Management* a un caso real, pues ofrece la solución más óptima a la problemática de la empresa en estudio.

Capítulo II. Descripción del sector

1. Análisis del sector

1.1. Análisis del macroentorno

El presente análisis desarrolla los entornos que afectan al desempeño organizacional de JGP.

1.1.1. Entorno económico

La minería es una de las actividades económicas más importantes del Perú, pues representa alrededor del 15,5% del producto bruto interno (PBI) para el 2015 según el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) (MEF 2016: 114). La explotación del cobre alcanzó hasta 25,8% del subsector de minería metálica en el 2015 (Banco Central de Reserva del Perú 2015: 25).

A inicios del 2016 se han efectuado proyectos mineros de importancia, como el inicio de operaciones de Las Bambas, las expansiones de Toquepala de Southern Perú, Cerro Verde, Miski Mayo, entre otros; ello contribuye significativamente al crecimiento del PBI del país (Diario Gestión 2016). Cabe mencionar que JGP no se ha visto tan golpeado económicamente durante los años 2015 y 2016 debido a la existencia de la mayoría de estos proyectos, ya que es proveedor de equipos mineros y de componentes y repuestos asociados.

Sin embargo, el panorama no se vislumbra muy alentador para los próximos dos años, ya que no se tienen previstos proyectos de inversión minera de la magnitud de los que se mencionan anteriormente. A esta situación se le suma el valor oscilante de los minerales para los siguientes años, lo que mantiene en incertidumbre el desarrollo de la economía nacional (MEF 2016).

1.1.2. Entorno político

Los inversionistas privados nacionales y extranjeros han tenido reacciones positivas tras la elección como Presidente de la República del Sr. Pedro Pablo Kuczynski, ya que consideran que respetará el marco económico vigente desde el establecimiento de la Constitución Política del Perú de 1993. Según esta lógica, se respetará la autonomía del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y se mantendrá el orden en las cuentas fiscales. Queda por definirse si, de aquí al bicentenario, se cumplirá con las metas expuestas durante el discurso presidencial, entre las más importantes: (i) el impulso de la inversión en infraestructura; (ii) la mejora de la relación del Estado con el sector empresarial; y (iii) el apoyo a la situación de los proyectos mineros que fueron paralizados por conflictos sociales (Apoyo y Consultoría 2016: 4-5).

1.1.3. Entorno legal

El crecimiento acumulado de normas legales para empresas del sector minero ha sido exponencial. Se ha pasado de 13 normas en el 2001 a 242 al cierre del año 2015. Esto ha sido más notable durante los gobiernos presidenciales del Sr. Alan García (periodo 2006-2011) y del Sr. Ollanta Humala (periodo 2011-2016) (Banco Central de Reserva del Perú 2015: 36-37).

Cada norma significa un nuevo trámite que la empresa minera deberá cumplir, lo que se traduce en mayores costos y tiempos necesarios para el inicio de operaciones en los centros mineros. Esta situación lleva al retraso en la ejecución de un proyecto minero, lo que significa que JGP no podrá vender equipos, componentes y repuestos hasta que cada empresa del sector regularice el aspecto legal en el menor plazo posible (Banco Central de Reserva del Perú 2015: 37).

1.1.4. Entorno social

Los conflictos sociales son la tercera causa más importante de retraso en proyectos de inversión del sector minero (promedio de 9,5 trimestres), por debajo de los atrasos operativos y de los costos adicionales no previstos de las empresas mineras (Chirinos 2015). Por ello, constituye una variable importante para tomar en cuenta en el análisis de la inversión minera según el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin) (Osinergmin 2016).

Proyectos mineros como Conga, Santa Ana y Tía María fueron paralizados por el descontento social, lo que ha llevado a una reducción significativa de ingresos fiscales, perjudicando el desarrollo económico del país. Las Bambas (Apurímac), que ya inició operaciones, al comienzo generó manifestaciones del Frente de Defensa de los Intereses de Cotabambas, cuyo objetivo era anular las modificaciones (Diario El Comercio 2015) efectuadas al estudio de impacto ambiental (EIA) en el año 2013 por Glencore (anterior operador minero).

Por otro lado, es importante mencionar que el sector minero ha generado hasta 195.705 puestos de trabajo en el 2015; y, al cierre de agosto del 2016, 178.593 según información del Ministerio de Energía y Minas (MEM) (MEM 2016: 17).

1.1.5. Entorno medioambiental

El Perú cuenta con importantes reservas de oro, plata, zinc, cobre, plomo, entre otros (MEM 2015); lo que atrae a empresas extranjeras a realizar negocios en el país.

El problema ha sido que las empresas mineras han operado en el país sin tomar conciencia real del impacto ambiental en las comunidades aledañas, según el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) y el Ministerio del Ambiente (MINAM) (IIAP y MINAM 2011).

Hasta la fecha, aún se detectan altos niveles de contaminación del agua en La Oroya (Junín) y en Cajamarca, lo que ha causado la preocupación e indignación de los habitantes. Por ello, el MEM y el MINAM aprobaron el nuevo reglamento ambiental en minería que promueve la inversión en el sector y el cuidado del medioambiente (Diario El Comercio 2015).

En líneas generales, el macroentorno muestra que hay grandes desafíos para el nuevo gobierno, ya que aún está pendiente resolver problemas correspondientes a proyectos como Conga, Tía María y Las Bambas, que forman parte del sector de gran minería al que se enfoca JGP. Adicionalmente, existen expectativas positivas para que el Gobierno lleve adelante los proyectos mineros.

Con respecto a las inversiones, el mercado aún se mantiene en reserva, ya que los clientes buscan postergar los planes de compras, lo que baja, de esta manera, el ritmo de ventas de JGP.

Se proyecta que, para los próximos dos años, el panorama no es alentador para el sector minero. Los precios de los minerales se mantendrán oscilantes, lo que será una fuerte señal de que los clientes exigirán precios bajos a los proveedores y mejor calidad en los productos, que permita obtener el costo de ciclo de vida útil más bajo para sus operaciones.

1.2. Análisis del microentorno mediante el modelo de las cinco fuerzas de Porter

Para este análisis, se utiliza el modelo de las cinco fuerzas (Porter 2008) que afectan el negocio de comercialización de componentes y repuestos para equipos de la industria minera.

1.2.1. Ingreso de nuevos competidores

Actualmente, la amenaza de nuevos participantes en el mercado es moderada. Por un lado, se manejan aspectos a favor de nuevos competidores, ya que las empresas que quieran ingresar a competir en la industria encuentran accesos a través de distribuidores que los acercan a los potenciales clientes. Adicionalmente, existe una fuerte presión por la incursión de empresas de capitales provenientes de China, que destacan por tener bajos precios, lo que resulta atractivo para los clientes. Sin embargo, estos nuevos competidores se encuentran en desventaja con respecto al prestigio de la marca, ya que la corporación JG destaca por la cantidad de años que

tiene en el mercado peruano e internacional. Asimismo, estas empresas no generan confianza sobre la durabilidad de los productos.

Al ser un riesgo moderado, JGP debe estar alerta y buscar la mejora continua de los procesos y reducir costos ante el eventual ingreso de competidores bajo esta perspectiva

1.2.2. Rivalidad entre competidores

La rivalidad entre competidores es moderada, con tendencia al alza. Caterpillar (a través de Ferreyros), Komatsu y Atlas Copco compiten frontalmente con JGP. Es necesaria la mejora de procesos críticos de la cadena de abastecimiento que optimice costos para aportar a la competitividad de la empresa.

Otro factor importante sobre el análisis de la rivalidad entre competidores es la innovación tecnológica que permita brindar a los clientes una mayor producción en los centros mineros, apostando por un menor costo a lo largo de la vida útil de los equipos, componentes y repuestos.

A continuación, se muestra la participación de mercado de JGP y los competidores directos. Este comparativo se elaboró considerando empresas del mismo rubro que venden equipos equivalentes a los ofrecidos por la empresa (ver anexo 1). En el caso de equipos con un grado de desigualdad de capacidad a los de JGP, los competidores cuentan con mayor participación.

Tabla 1. Participación de mercado de venta de equipos

Empresa	Cantidad de equipos			Total Equipos	Participación
	Pala eléctrica de cable	Cargador frontal	Perforadora rotatoria		
Ferreyros (Caterpillar)	16	29	20	65	34%
JGP	28	19	12	59	31%
Atlas Copco	0	31	0	31	16%
Komatsu	0	0	13	13	7%
Hitachi	0	0	13	13	7%
TZ	2	0	0	2	1%
Sandvik	0	6	0	6	3%
Sinosteel	0	2	0	2	1%
Gardner Denver	0	2	0	2	1%
Total	46	89	58	193	100%

Fuente: Elaboración propia, 2016. Basado en datos del Departamento comercial de JGP.

La tabla 1 muestra que la compañía Ferreyros tiene una mayor participación de mercado (34%), seguido de JGP (31%) y Atlas Copco (16%), respectivamente. Es importante resaltar que a mayor cantidad de equipos se tendrá una mayor participación de ventas en lo que concierne a componentes y repuestos, que es el alcance del presente trabajo de investigación.

1.2.3. Disponibilidad de sustitutos

Actualmente, el riesgo de la disponibilidad de sustitutos en el mercado es moderado. En el sector, existen empresas que se enfocan en la comercialización de componentes y repuestos compatibles para los equipos mineros de marcas conocidas, como Caterpillar, P&H (marca de la corporación JG), Komatsu, Hitachi, entre otras. La mayoría de estas empresas no fabrican equipos mineros que sean competencia directa para JGP, pero sí cuentan con repuestos que pueden sustituir a los de la marca P&H. Sin embargo, JGP tiene como ventaja que los clientes aún prefieren los repuestos originales gracias a la garantía y calidad que se les ofrece.

En el mediano plazo, existe el riesgo que las empresas sustitutas mejoren sus productos, lo que podría afectar la participación de mercado en componentes y repuestos para JGP.

1.2.4. Poder de negociación de los proveedores

El poder de los proveedores de JGP es alto, ya que las compras son básicamente *intercompany*; es decir, se abastece de la casa matriz y las filiales en el mundo, como JG Inc. (Estados Unidos), JG (Chile) S.A. y JG (Canada) Ltd., entre otros. JG Inc. define la lista de precios para las filiales, lo que no deja lugar a negociaciones.

1.2.5. Poder de negociación de los clientes

JGP se enfoca en empresas de la gran minería, por lo que su cartera de clientes cuenta con seis empresas clave: Southern Peru Corporation, Compañía Minera Antamina, Sociedad Minera de Cerro Verde, Compañía Minera Antapaccay, MMG (Las Bambas) y Minera Chinalco. Por lo tanto, el poder de negociación de los clientes se encuentra en tendencia de riesgo alto.

Estos clientes cuentan con acceso a competidores directos de maquinaria pesada, equipos y repuestos, y componentes. Por ello, la prioridad de JGP es ofrecer a los clientes actuales y potenciales experiencia, seguridad, calidad y garantía.

1.2.6. Resultados del análisis de las cinco fuerzas de Porter

Una vez realizado el análisis de las cinco fuerzas para JGP, se procede a medir el nivel de riesgo del sector en que se desenvuelve JGP empleando una escala del 1 al 5, donde 1 es muy bajo, 2 es bajo, 3 es moderado, 4 es alto y 5 es muy alto.

La calificación global obtenida del análisis asciende a 3,44 (ver anexo 2), lo que significa que el entorno en que se desenvuelve JGP se encuentra en un nivel de riesgo moderado-alto.

Dado el nivel actual promedio del riesgo existe la posibilidad de que se incremente a largo plazo, debido a la competencia actual. Las empresas que ofrecen productos alternativos y los potenciales nuevos sustitutos seguirán mejorando la calidad, se concentrarán en seguir reduciendo los costos y apostarán también en inversiones que permitan innovar en tecnología, lo cual es muy valioso para la industria minera, ya que ayuda a maximizar su producción.

2. Análisis del perfil competitivo de la cadena de abastecimiento

Para este análisis se ha considerado el desarrollo de la matriz del perfil competitivo (MPC) (David 2008), que consiste en la definición de factores claves de éxito que son vitales para una cadena de abastecimiento, los cuales son sometidos a una ponderación en función de su importancia. Estos factores clave de éxito fueron definidos sobre la base de entrevistas a gerentes y jefes de JGP, y fueron seleccionados y ponderados mediante una escala de calificaciones que va del 1 al 10, donde 1 es el valor más bajo y 10 el más alto.

Tabla 2. Desarrollo de la matriz del perfil competitivo de la cadena de abastecimiento

Factores claves de éxito	Ponderación	JGP		Ferreyros		Atlas Copco		Komatsu	
		Peso	Puntaje	Peso	Puntaje	Peso	Puntaje	Peso	Puntaje
Planificación de compras efectiva	25%	5	1,25	7	1,75	5	1,25	6	1,50
Flexibilidad en los procesos	5%	8	0,40	7	0,35	4	0,20	5	0,25
Control y seguimiento efectivo de los pedidos	15%	5	0,75	7	1,05	6	0,90	4	0,60
Disponibilidad oportuna de productos ¹	15%	5	0,75	8	1,20	6	0,90	6	0,90
Rapidez de respuesta	5%	6	0,30	7	0,35	4	0,20	5	0,25
Cumplimiento de entrega de pedidos a los clientes	20%	5	1,00	7	1,40	5	1,00	6	1,20
Optimización de costos	10%	7	0,70	7	0,70	5	0,50	5	0,50
Visibilidad de información	5%	6	0,30	7	0,35	4	0,20	5	0,25
TOTAL	100%		5,45		7,15		5,15		5,45

Fuente: Elaboración propia, 2016. Basado en entrevistas y opiniones de personal de JGP.

Como se observa en la tabla 2, existen ciertos factores que, para los entrevistados, tienen mayor impacto en la cadena de abastecimiento, razón por la que les asignaron una mayor ponderación.

Se puede apreciar que el factor de planificación de compras efectiva (peso 25%) y el factor de cumplimiento de entrega de pedidos a los clientes (peso 20%), elegidos por los entrevistados

¹ Entiéndase que este rubro no se caracteriza por mantener altos volúmenes de *stock*, debido al alto valor de adquisición de los productos. Por ello, ‘disponibilidad oportuna de productos’ hace referencia a la capacidad de anticipación a las necesidades de los clientes al acercarse el momento en que ellos requieran los productos, para evitar así un alto nivel de inventarios, proporcionando solo aquello que es requerido por los clientes.

como los más relevantes, no son puntos fuertes para JGP, obteniendo puntajes más bajos que Ferreyros y Komatsu. Esta situación debe revertirse ya que impactan en el nivel de satisfacción al cliente y desempeño de la gestión de cadena de abastecimiento.

En el caso del factor de control y seguimiento efectivo de los pedidos (peso 15%), la calificación obtenida fue de 0,75, superior a Komatsu, pero inferior con respecto a Ferreyros y Atlas Copco. Se aprecia debilidad en este factor, producto del bajo nivel de cumplimiento de las fechas de entrega ofrecidas a los clientes (60%). El objetivo es llegar a un nivel mínimo de 90%.

Otro factor importante para los entrevistados es la disponibilidad oportuna de productos (peso 15%), que alcanzó un puntaje de 0,75, inferior en comparación con la competencia. Este factor es altamente valorado por los clientes, ya que permite atender sus requerimientos con prontitud; sin embargo, JGP debe analizar y cuidar los niveles de *stock* para no caer en exceso de inventario y obsolescencia.

Finalmente, los entrevistados consideran la flexibilidad de los procesos, la rapidez de respuesta, la optimización de costos y la visibilidad de información como los factores menos prioritarios, ya que en conjunto equivalen a un total de 25%.

Por lo tanto, en los siguientes capítulos, el análisis se concentrará en los cuatro factores prioritarios (en total equivalente al 75%) que afectan el desempeño de la cadena de abastecimiento de JGP.

Capítulo III. Análisis interno de la organización

1. Descripción de la empresa

1.1. Antecedentes de la empresa

JG Inc. fue fundada por Alonzo Pawling y Henry Harnischfeger en diciembre de 1884. Inició como un pequeño taller de máquinas industriales que ofrecía servicios a grandes fábricas en Milwaukee (Wisconsin, Estados Unidos). Con el tiempo incursionaron en la fabricación de grúas puente y, posteriormente, en excavadoras y palas eléctricas orientadas a la industria de construcción y minería. Debido al incremento de la demanda, este taller fue creciendo y se fueron modernizando los equipos industriales que vendía bajo el nombre de P&H. Con el transcurrir de los años, la empresa pasó por una serie de cambios, absorbió diferentes empresas y estuvo en constante innovación (JG Inc. 2009).

A 132 años de su fundación, JG Inc. cuenta con presencia mundial² (JG Inc. 2016). Brinda soluciones de minería de alta productividad para la extracción de carbón, cobre, mineral de hierro, arenas petrolíferas, oro, entre otros; fabrica y comercializa maquinaria para producción minera, así como componentes y repuestos para los equipos que comercializa.

JGP fue fundada el 12 de abril de 1977 para expandir el negocio en Latinoamérica y lograr la difusión de la marca P&H (JG (Perú) S.A.C. 2014).

En el Perú se ha desarrollado principalmente el negocio de minería de superficie, cuyo portafolio está conformado por equipos de la marca P&H, como palas eléctricas de cable, cargadores frontales y perforadoras rotatorias; y, asimismo, también se comercializan componentes y repuestos que son importados de la matriz y demás filiales para su comercialización a nivel nacional.

1.2. Unidades de negocio

1.2.1. Venta de equipos

JGP ofrece equipos originales y concentra su mercado en la venta de palas eléctricas de cable, cargadores frontales y perforadoras rotatorias.

² La casa matriz cuenta con filiales en África (Botswana y Sudáfrica), Asia (China), Australasia (Australia e Indonesia), Eurasia (Francia, India, Polonia, Reino Unido y Rusia), Latinoamérica (Brasil, Chile, México y Perú) y Norteamérica (Canadá y Estados Unidos).

Para mediados del 2016, JGP cuenta con un total de 59 equipos operativos a nivel nacional, los cuales se encuentran destacados en grandes proyectos mineros (ver anexo 3).

1.2.2. Venta de componentes y repuestos

Esta unidad de negocio constituye el gran generador de ingresos para JGP (55% de las ventas totales) (Área de contabilidad de JGP 2015). Ofrece una amplia gama de piezas de componentes y repuestos originales y *upgrades* de P&H para los equipos de minería de superficie. La venta de componentes y repuestos se incrementa a medida que aumenta la venta de equipos.

La venta de componentes y repuestos ha venido en incremento a través de los años (ver anexo 4). Antamina cuenta con el mayor volumen de compra promedio anual, que asciende a US\$ 15,5 millones para el periodo 2011-2015. Desde el año 2014, se registra un incremento sustancial del valor de compra de componentes y repuestos por el aumento de la flota de equipos durante el proceso de expansión.

Cabe resaltar que, el ingreso de Chinalco y Las Bambas ha llevado al aumento de la venta de componentes y repuestos para JGP; mientras que, Cerro Verde ha disminuido el nivel de compras en el periodo 2014-2015, debido al congelamiento de aprovisionamiento por la coyuntura actual del sector minero.

1.2.3. Servicio de armado y *overhaul* de equipos

JGP ofrece el servicio de armado y *overhaul* de equipos a través de un equipo de ingenieros y técnicos especializados en productos P&H perteneciente al área de *field service*. Se busca la disponibilidad continua de los equipos, evitando la paralización de la producción en los centros mineros. Adicionalmente, cuenta con un equipo de ingenieros expertos en productos P&H perteneciente al área de *product support*, que brinda soporte técnico a los clientes y ofrece asesoría sobre el mantenimiento adecuado de los equipos y la frecuencia de cambio de los componentes y repuestos asociados.

1.2.4. Servicio de reparación de componentes

JGP ofrece el servicio de reparación de componentes de equipos a través del centro de servicios La Joya, inaugurado en el distrito de La Joya (Arequipa) a inicios del año 2015. Dicho centro tiene el fin de ampliar los servicios ofrecidos por la empresa a través de 4 talleres: estructural, de mecanizado, eléctrico y mecánico. Se espera captar requisiciones de reparación de motores y componentes estructurales que requieren de alta tecnología soportada por la casa matriz.

Adicionalmente, brinda servicios de reparación de componentes de equipos de otras marcas, que atrae, así, a más clientes.

1.3. Estructura organizacional

JGP cuenta con 6 departamentos: seguridad, salud y medio ambiente, comercial, administración y finanzas, operaciones, cadena de abastecimiento y recursos humanos. Cada departamento es liderado por un gerente, que a su vez reporta directamente al Gerente General (ver anexo 5).

2. Planeamiento estratégico

A continuación, se exponen los aspectos más importantes del planeamiento estratégico de JGP.

2.1. Visión

“Ser una empresa de servicios de clase mundial capaz de proporcionar los productos, soluciones y sistemas más confiables y productivos que permiten resolver los desafíos más complejos de la minería” (JG Inc. 2016).

2.2. Misión

“Asociarnos directamente con nuestros clientes para ayudarlos a alcanzar la meta de cero lesiones, la máxima producción y el costo de ciclo de vida útil más bajo para sus operaciones mineras, haciendo de cada cliente una referencia” (JG Inc. 2016).

2.3. Valores organizacionales

Los valores organizacionales de JGP son: integridad, respeto, diversidad, trabajo en equipo, confiabilidad y rendimiento (JG Inc. 2016).

2.4. Objetivos estratégicos

El planeamiento estratégico de JGP para el periodo 2016-2019 (JG (Perú) S.A.C. 2015) plantea como objetivos:

- Lograr una facturación de:
 - US\$ 135 millones por la unidad de negocio de venta de componentes y repuestos.
 - US\$ 45 millones por unidades de negocio de servicio de armado y *overhaul* de equipos y el centro de servicios la Joya.
- Lograr una participación de mercado de:

- Equipos: pala eléctrica de cable (65%), cargador frontal (30%), perforadora rotatoria (30%).
- Componentes y repuestos (90%).
- Lograr una satisfacción al cliente de 80%.
- Reducir costos en US\$ 1 millón (promedio anual).
- Lograr ser incluidos dentro del *ranking* de “Employer of choice”.

2.5.Estrategia JGP

JGP ha definido las siguientes estrategias con el fin de cumplir los objetivos estratégicos que se encuentran alineados con la visión y misión empresarial (JG (Perú) S.A.C. 2015).

2.5.1. Servicio directo

Se busca aprovechar la interconectividad global de la matriz y las filiales de la corporación JG, la división de productos, las funciones y los centros mineros de los clientes para ofrecer soluciones. Asimismo, se intentará trabajar con programas líderes en la gestión del ciclo de vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de la marca P&H, con la capacidad de personalizar soluciones diseñadas de acuerdo a las necesidades de los clientes para lograr diferenciarse en el mercado.

2.5.2. Excelencia operacional

Se busca comercializar componentes y repuestos originales de excelente calidad, así como desarrollar procesos, métodos y parámetros operacionales que brinden valor a JGP, manteniendo un riesgo operacional cercano a cero que marque la diferencia a nivel de productividad, calidad y velocidad en el sector minero, con la finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes.

2.5.3. Crecimiento rentable

Se busca incrementar la participación de mercado por concepto de venta de equipos de minería de superficie y de componentes y repuestos asociados; impulsar el centro de servicios La Joya a través del desarrollo de la línea de negocio de consumibles (lubricantes, cables, entre otros); así como potenciar la venta de otros equipos mineros como fajas transportadoras, trituradoras, herramientas *ground engaging tools* (GET) y de nuevas divisiones, como minería subterránea, que contribuyan al crecimiento de la participación de mercado para el año 2019, y, por ende, al crecimiento económico sostenido de la empresa.

2.5.4. Gestión de costos

Se busca optimizar el uso de los recursos internos y mejorar los procesos que permitan generar ahorros y contribuyan al crecimiento económico de JGP. Se debe continuar con los planes de optimización, reorganizar las operaciones y negociar inteligentemente con los proveedores para abarcar puntos de mejora que contribuyan a la reducción de costos.

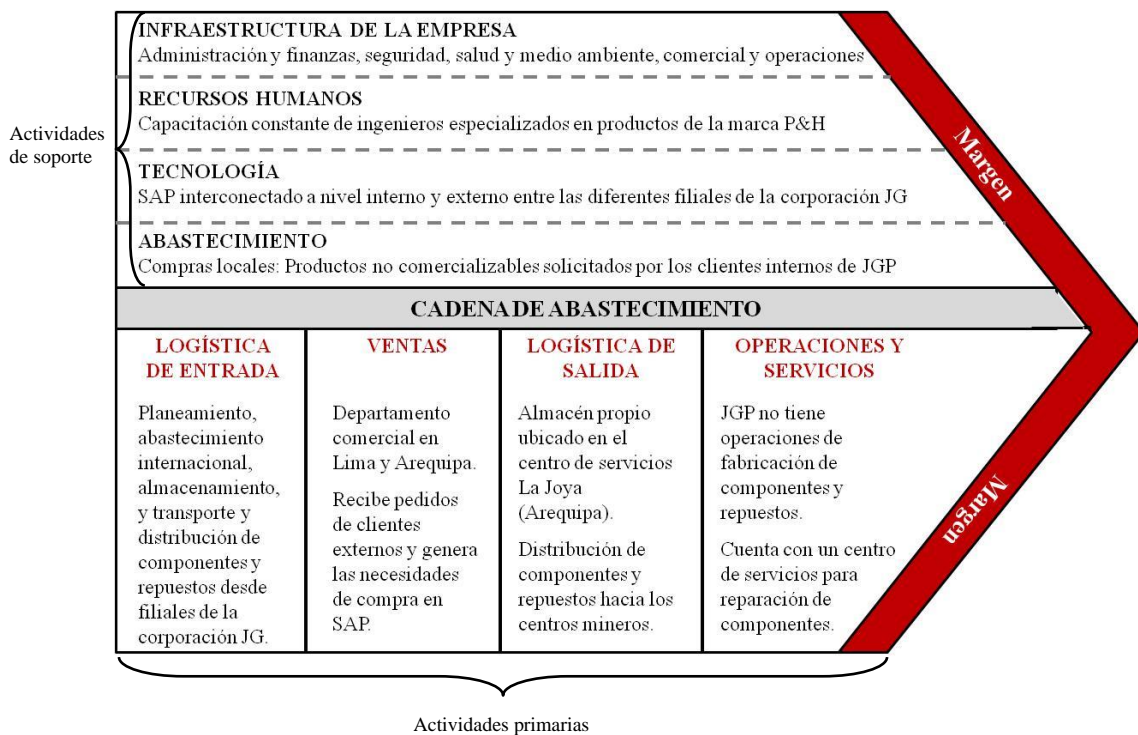
2.5.5. Profesionales de primer nivel

Se plantea invertir en la capacitación del personal de manera constante, desarrollando profesionales de calidad que representen a JGP a nivel nacional. Asimismo, es necesario efectuar planes de desarrollo, de liderazgo y de sucesión de puestos estratégicos que fomenten el crecimiento profesional y el reconocimiento de la labor realizada por los colaboradores.

3. Cadena de valor de la unidad de negocio de venta de componentes y repuestos de JGP

El gráfico 1 muestra una descripción detallada de la cadena de valor de la unidad de negocio de venta de componentes y repuestos de JGP.

Gráfico 1. Cadena de valor de la unidad de negocio de venta de componentes y repuestos de JGP



Fuente: Elaboración propia, 2016.

3.1. Actividades primarias

3.1.1. Logística de entrada

Está conformada por las áreas de planeamiento, abastecimiento internacional, de almacenes y transporte y distribución, que son parte de la cadena de abastecimiento de la unidad de negocio de venta de componentes y repuestos de JGP, ilustradas en el gráfico 2.

Gráfico 2. Cadena de abastecimiento de la unidad de negocio de venta de componentes y repuestos de JGP



Fuente: Elaboración propia, 2016.

- Área de planeamiento: Es responsable de la administración y control del nivel de inventario; encargada de la generación de órdenes de compra para todos los *items* inventariables que forman parte del negocio de JGP, previa verificación del *stock* en el almacén del centro de servicio La Joya; y de trabajar con el departamento comercial para realizar la planificación de compra de componentes y repuestos que aseguren el cumplimiento de la entrega de pedidos a tiempo a través del indicador *on time delivery* (OTD).
- Área de abastecimiento internacional: Se encarga de la importación de componentes y repuestos solicitados por el área de planeamiento. Realiza el *tracking* internacional desde el recojo de la carga de los almacenes de proveedores en el extranjero hasta la liberación aduanera en Perú. Para cumplir con los objetivos del área se mantiene contacto permanente con proveedores, agentes de carga y de aduanas, transportistas, almacenes aduaneros, entre otros, para asegurar que la carga llegue de forma segura, en el plazo establecido y en los términos pactados.
- Área de almacenes: JGP cuenta con un almacén propio en el centro de servicios La Joya. Esta área se encarga de la verificación y recepción de todos los componentes y repuestos para su posterior almacenamiento. Además, también es responsable de ingresar la información de los artículos al SAP, del conteo cíclico diario de mercadería y de actividades de mantenimiento y limpieza que aseguren el buen estado de los componentes y repuestos.

- Transporte y distribución: Se encarga de la coordinación del transporte local de la mercadería. JGP no cuenta con flota de unidades de transporte propia, por lo que debe contratar a diferentes transportistas para la movilización de la carga desde los terminales aduaneros y/o portuarios hacia el almacén del centro de servicios La Joya.

3.1.2. Ventas

El departamento comercial es responsable de mantener la relación comercial con los clientes a través de la recepción de los pedidos y el ingreso de requerimientos al SAP, así como de visitas continuas, tanto en los centros mineros como en las oficinas administrativas (principalmente ubicadas en Lima). Además, se encarga de la elaboración del *forecast* de ventas.

3.1.3. Logística de salida

Participan las áreas de almacenes y de transportes y distribución. Abarca desde el proceso de *picking* en el almacén del centro de servicios La Joya hasta los despachos de la mercadería a los clientes. Estos despachos se efectúan una vez que las piezas fueron sometidas al cálculo de costeo real. Todas las salidas se registran en el SAP donde se realiza el control de inventarios.

La distribución y entrega de componentes y repuestos a los clientes se realiza según días establecidos (fechas autorizadas de recepción según cliente). El día anterior a los despachos se preparan los paquetes con la información de ruta y destino que es transmitida al área de transportes y distribución para coordinar con los transportistas el envío de unidades.

3.1.4. Operaciones y servicios

JGP no se dedica a la fabricación de componentes y repuestos, por lo que estos se obtienen a través de la cadena de abastecimiento (compra e importación).

La empresa ofrece el servicio de postventa por parte del departamento comercial, y se encarga de dar alternativas que permitan maximizar la vida útil de los componentes y repuestos. Con este fin, ofrece el servicio de reparación a través del centro de servicios La Joya.

3.2. Actividades de soporte

3.2.1. Infraestructura de la empresa

JGP tiene una oficina administrativa ubicada en Lima donde se encuentran los departamentos de administración y finanzas, parte del equipo del departamento de seguridad, salud y medio

ambiente, comercial, y del área de planeamiento. Además, se encuentra el área de abastecimiento internacional, ya que las importaciones ingresan por el Callao (puerto y aeropuerto).

En el centro de servicios La Joya se encuentra el departamento de operaciones, parte del equipo comercial y la mayoría del equipo del departamento de cadena de abastecimiento. Asimismo, los ingenieros del área de *product support* y el departamento comercial se encuentran destacados en los centros mineros.

3.2.2. Recursos humanos

JGP cuenta con 340 colaboradores, entre personal estable y bajo la modalidad de plazo fijo, estos últimos contratados para proyectos específicos, como armado de equipos y servicios.

Asimismo, JGP está afiliado a una entidad prestadora de salud (EPS) que brinda cobertura del 100%. Además, ofrece promociones asociadas a empresas recreativas, como cines y gimnasios, para la comodidad y tranquilidad del personal que labora en el centro de trabajo.

3.2.3. Tecnología

En el año 2010 se inicia el proceso de integración de operaciones a través del SAP, que interconecta a JGP con la matriz y las demás filiales para tener acceso a la información de inventarios y generar reportes de facturación y de *picking* para conocer el estado actual de avance de pedidos.

A nivel corporativo, existe un equipo de trabajo dedicado a la innovación tecnológica llamado “JoySmart Solutions” que realiza revisiones frecuentes de tecnología y trabaja para conseguir productos que permitan ahorrar costos de producción a los clientes.

3.2.4. Abastecimiento

Está conformado por el área de compras locales (departamento de administración y finanzas) y el área de abastecimiento internacional (departamento de cadena de abastecimiento). El área de compras locales se encarga del aprovisionamiento de productos no comercializables, como útiles de oficina y equipos de protección personal (EPP), para el centro de servicios La Joya. El área de abastecimiento internacional se dedica a la importación de productos comercializables, como componentes y repuestos de la marca P&H, destinados para la venta a los clientes. Se abastece principalmente de la matriz y las filiales de la corporación JG.

Capítulo IV. Planteamiento y definición del problema

El presente capítulo tiene como objetivo identificar los principales problemas presentes en la cadena de abastecimiento de JGP que afectan el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa. Para ello, se emplean los factores clave de éxito que resultaron del desarrollo de la MPC de la cadena de abastecimiento (tabla 2), que ayudan en la selección de las áreas y los procesos críticos de la cadena de abastecimiento de la empresa.

1. Selección de las áreas críticas de la cadena de abastecimiento

Para la selección de las áreas críticas de la cadena de abastecimiento de la empresa se desarrolla la matriz de priorización de procesos (AHP³) (Saaty 2008) que utiliza los factores clave de éxito establecidos en el presente trabajo de investigación.

A continuación, se muestra el resumen de resultados de la matriz AHP para JGP, según lo expresado por los entrevistados (ver anexo 6).

Tabla 3. Ponderación de áreas críticas dentro de la cadena de abastecimiento de JGP

Áreas	Factores clave de éxito				Promedio
	Planificación de compras efectiva	Cumplimiento de entrega de pedidos a los clientes	Control y seguimiento efectivo de los pedidos	Disponibilidad oportuna de productos	
Planeamiento	0,1590	0,0280	0,0960	0,0479	0,3309
Abastecimiento internacional	0,1243	0,2041	0,0329	0,0228	0,3841
Almacenes	0,0516	0,0699	0,0132	0,0116	0,1462
Transporte y distribución	0,0299	0,0629	0,0296	0,0166	0,1388

Fuente: Elaboración propia, 2016.

El resultado de la tabla 3 revela que las áreas críticas de la cadena de abastecimiento son planeamiento y abastecimiento internacional (ver anexo 7).

2. Análisis de las áreas críticas

A continuación, se realiza una descripción de los procesos pertenecientes a las áreas de planeamiento y abastecimiento internacional.

2.1. Área de planeamiento

El área de planeamiento cuenta con los siguientes procesos.

³ Siglas en inglés: *Analytic Hierarchy Process*.

2.1.1. Planificación de compra de componentes y repuestos

Para la planificación de compras se requiere de información proveniente de distintas fuentes. Una de ellas es el *forecast* de ventas elaborado por el departamento comercial, el cual en la actualidad tiene un nivel de exactitud y confiabilidad por debajo de lo requerido (65%), siendo el objetivo lograr el 90%. Esta inexactitud en la información genera dificultad para tener una planificación de compras más precisa. Adicionalmente, se consideran los requerimientos de compra ingresados por los usuarios a través del SAP, que son solicitudes de compra firmes no contempladas dentro del *forecast* de ventas.

Asimismo, otro factor a tener en cuenta son los tiempos de fabricación de los componentes y repuestos, ya que pueden extenderse hasta un año para el caso de componentes complejos; los motores pueden llevar entre 7 y 11 meses; mientras que los componentes menos complejos toman alrededor de 4 a 5 meses. Al tiempo de fabricación se le debe sumar el tiempo de despacho, la consolidación en origen, el tránsito y el desaduanaje en destino, por lo que realizar las compras anticipándose a los requerimientos de los clientes contribuirá a mejorar significativamente el tiempo de entrega ofrecido al cliente final.

Usualmente, los clientes no llevan un adecuado seguimiento sobre las horas consumidas en los equipos, y detectan la necesidad de cambio tardíamente, sin contemplar los tiempos largos de fabricación para componentes complejos, lo que se traduce en una baja satisfacción al cliente.

Otra fuente para la planificación de compras es la data histórica sobre las ventas de componentes y repuestos, ya que aporta información real sobre lo solicitado por los clientes.

Por otro lado, para realizar la planificación de compras es necesario conocer la información sobre el número de horas de cambio recomendadas por el fabricante y las horas consumidas de los componentes y repuestos de los equipos de los clientes, ya que permitirá tener una mejor administración y control de inventarios. Actualmente, el registro de esta información se realiza en formatos de Microsoft Excel (Excel), lo que no brinda un nivel de confiabilidad necesario ya que es un archivo compartido en el que cualquier usuario puede cambiar datos, generando distorsiones en el flujo de la información. Al ser un sistema de registro de tipo manual, no se tiene visibilidad sobre el nivel de frecuencia en la actualización de datos, de los cambios y personas que lo realizan. Además, se desarrolla de manera aislada, sin compartir data sobre los *stocks* e información histórica de compras que se registran en el SAP.

Es importante señalar que la falta de precisión en la planificación de compras trae consigo problemas, como el incremento del inventario de componentes y repuestos, tanto en exceso⁴ como en obsoleto⁵, así como una mayor incidencia de ventas no concretadas y el aumento de la importación vía aérea para cumplir con los plazos de entrega acordados con los clientes.

A continuación, se detallan las causas de la existencia de inventario en exceso y obsoleto que, para fines del año 2015, ascendía a US\$ 1,2 millones (Área de contabilidad de JGP 2015).

Tabla 4. Causas del inventario en exceso y obsoleto

Inventario en exceso y obsoleto	Porcentaje
Compras caídas de los clientes	10%
Planeamiento inexacto	45%
Requerimientos errados del centro de servicios La Joya	15%
Errores del área de almacenes	10%
Errores del área de <i>product support</i>	20%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la tabla 4 se observa que el 45% corresponde al planeamiento inexacto, ya que el proceso de planificación de compras no se realiza de manera efectiva, lo que origina una baja rotación de inventario (alrededor de dos veces al año⁶), dado que se compran productos que finalmente no son requeridos por los clientes y que terminan como excesos y obsoletos en el inventario. El incremento observado a finales del año 2015 fue de US\$ 200 mil.

A continuación, se detallan las causas de la existencia de ventas no concretadas que, para el año 2015, ascendieron a US\$ 1,7 millones⁷.

Tabla 5. Causas de ventas no concretadas

Ventas no concretadas	Porcentaje
Planificación no oportuna de la compra de los productos	15%
Tiempo de entrega largos	35%
Altos precios de venta <i>versus</i> la competencia	25%
Demoras de respuesta de cotización a clientes	10%
Preferencia de los clientes (servicio)	15%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la tabla 5 se visualizan las causas de las ventas no concretadas. JGP considera como ventas no concretadas las ventas que no se realizan luego de haber enviado cotizaciones a los clientes y estos no llegan a enviar su orden de compra por los motivos ya mencionados.

⁴ Exceso es cuando el *stock* es mayor a lo consumido en el último año.

⁵ Obsoleto es cuando el artículo no ha tenido demanda ni uso en los últimos dos años

⁶ Información del área de planeamiento. Diciembre del año 2015.

⁷ Información del departamento comercial. Diciembre del año 2015.

Las dos primeras causas dependen directamente de la planificación de compras. Esto se debe, principalmente, a la falta de información sobre las horas realmente consumidas en los componentes y repuestos de los equipos de los clientes, además de la necesidad de cambio y la incertidumbre en la intención de compra.

A continuación, se detallan las causas de importación vía aérea para el año 2015.

Tabla 6. Causas del aumento de la importación vía aérea

Fletes internacionales aéreos		Porcentaje
Embarques urgentes debido a la mala planificación		40%
Falta de seguimiento a proveedores		15%
Clientes no comunican necesidades de compra a tiempo		30%
Fallas inesperadas de los equipos		15%
TOTAL		100%

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la tabla 6 se aprecia que el 40% de la mercadería importada vía aérea se debe a embarques urgentes por la mala planificación de compras. El aumento de embarques aéreos conlleva el incremento de costos por concepto de flete internacional.

El costo promedio del flete aéreo por kilo importado asciende a US\$ 2,40, mientras que el costo promedio del flete marítimo por kilo importado equivale a US\$ 0,53, por lo que conviene más importar bajo la segunda modalidad.

A continuación, se muestra el detalle de importaciones según medio de transporte para el periodo enero 2015 - diciembre 2015.

Tabla 7. Importaciones según medio de transporte (Enero 2015-Diciembre 2015)

Tipo de embarque	Valor de fletes en US\$	Porcentaje de valor de fletes en US\$	Kilos importados	Porcentaje de kilos importados
Aéreo	401.296,80	39	167.207	12
Marítimo	634.271,67	61	1.196.739	88
TOTAL	1.035.568,47	100	1.363.946	100

Fuente: Área de abastecimiento internacional de JGP. Elaboración propia, 2016

En la tabla 7 se observa que los embarques aéreos representan el 12% del peso total importado. Sin embargo, el costo de flete internacional representa el 39% del costo total. Esto resulta perjudicial para la optimización de costos en las importaciones, pues se aleja del objetivo estratégico de JGP de reducción de costos, razón por la que es necesaria la mejora de la planificación de compras que contribuya a la reducción del volumen de embarques aéreos y la optimización de costos.

2.1.2. Selección de proveedores

El abastecimiento de componentes y repuestos se realiza principalmente entre la matriz y las filiales de la misma corporación, por lo que no requiere del proceso de homologación ni desarrollo de proveedores. La principal fuente de abastecimiento es la fábrica central ubicada en Milwaukee, con 90,33% para el año 2015; 9% corresponde a las otras filiales; y 0,67%, a empresas no vinculadas, que es un porcentaje mínimo para efectos del trabajo de investigación.

En este caso, la selección de proveedores se basa en verificar los *stocks* catalogados como excesos u obsoletos de la matriz y las demás filiales antes de colocar la orden de compra a la fábrica central. De esta manera se cumple con la política global de reducción de inventario de la corporación denominada *proshare*, que busca la reducción de capital inmovilizado.

2.1.3. Gestión de órdenes de compra

Este proceso se divide en las tareas de emisión, liberación, colocación y seguimiento de las órdenes de compra. Es responsabilidad de los planificadores gestionar los requerimientos recibidos en SAP para emitir las órdenes de compra.

Actualmente, existen demoras en la colocación de las órdenes debido al incumplimiento de los tiempos establecidos en el proceso de liberación por parte de los aprobadores, que debería ser dos veces al día. Los aprobadores no pertenecen al departamento de cadena de abastecimiento.

La falta de seguimiento de la entrega de los pedidos por parte del proveedor conlleva el bajo cumplimiento del indicador OTD. Actualmente, el indicador está en 60%, y el objetivo es tener un mínimo de cumplimiento de 90%.

2.2. Área de abastecimiento internacional

Esta área trabaja de cerca con el área de planeamiento para abastecer los productos del exterior en la cantidad, el costo y el tiempo óptimos. Esta área es responsable de los siguientes procesos.

2.2.1. Importación de componentes y repuestos

Este proceso se da desde el recojo de los pedidos en los almacenes de los proveedores en el extranjero hasta la llegada de la carga a la zona aduanera peruana. Los proveedores proporcionan información (*packing list*) para que el área de abastecimiento internacional proceda con el recojo de la carga, ya que las compras internacionales se realizan bajo el *incoterm Ex Works* (EXW). La coordinación de recojo de carga, consolidación y embarque se

realiza con los agentes de carga. Las instrucciones de embarque pueden ser por vía marítima o aérea, dependiendo de la urgencia del pedido. Por último, se efectúa el seguimiento al tráfico internacional de los embarques de mercadería hasta su llegada al país.

Este proceso fluye sin mayores dificultades, pues se mantiene un alto nivel de comunicación con todos los participantes en esta área de la cadena de abastecimiento.

2.2.2. Desaduanaje

Una vez que la carga arriba al país, se inicia el proceso de desaduanaje que requiere documentos mandatorios para la importación como factura comercial, documento de transporte, entre otros. Adicionalmente, es necesario entregar toda la información en idioma español, la cual debe contener información técnica de los componentes y repuestos para que el agente de aduana realice una correcta clasificación arancelaria para la elaboración de la declaración aduanera de mercancías (DAM).

La recopilación de datos para la elaboración de las traducciones de facturas y de la información técnica se realiza de manera manual, ya que no existe un maestro de artículos de componentes y repuestos que contenga información confiable y completa que incluya la descripción en español, función y composición, medidas, peso, modelo, entre otros datos que exige la aduana peruana para la elaboración correcta de la DAM.

Esto genera una alta carga de trabajo en esta área, por lo que se tiene que recurrir a una base de datos que se maneja en formato de Excel. Si no se encontrara la información de algún producto, se realiza la consulta informal a ingenieros del área de *product support*, quienes demoran algunas horas o incluso días en responder, ocasionando retraso en el proceso.

A continuación, se muestra el resumen detallado de importaciones de componentes y repuestos para el periodo 2011-2015.

Tabla 8. Resumen de importaciones de componentes y repuestos (periodo 2011-2015)

Año	Items importados en la DAM	CIF (US\$)	Cantidad de importaciones			
			Aéreo	Marítimo	Terrestre	Total
2015	12.065	34.861.852,69	313	164	12	489
2014	6.650	23.656.720,50	156	92	2	250
2013	4.772	15.891.242,49	151	86	1	238
2012	5.218	16.748.904,85	119	77	1	197
2011	2.348	8.276.428,53	57	60	0	117
Total	31.053	99.435.149,06	796	479	16	1.291

Fuente: Data recopilada por el área de abastecimiento internacional de JGP (Veritrade 2016).

Como se puede apreciar en la tabla 8, las importaciones han experimentado un crecimiento importante con respecto a valores CIF⁸ y al número de despachos de la DAM. En el año 2011 se realizaron 117 despachos, mientras que para el 2015 alcanzaron un total de 489 despachos. Es importante notar el alto volumen de *items* que maneja JGP (12.065 en el año 2015), ya que permite medir la carga operativa, que consiste en la obtención de información técnica de cada línea para realizar una correcta declaración ante aduanas de forma que el abastecimiento se cumpla dentro del tiempo planificado por JGP.

Sin embargo, el proceso de desaduanaje no fluye de manera adecuada debido a la demora en la emisión de la DAM, que origina costos adicionales para la empresa. A continuación, se muestran las causas de la demora en el proceso desaduanaje para el año 2015.

Tabla 9. Causas de la demora en el proceso de desaduanaje

Demoras en el proceso de desaduanaje		Porcentaje
Demora en la emisión de la DAM de importación por falta de información de:		
○ Traducciones		20%
○ Uso / función		50%
○ Marca, modelo, características		30%
TOTAL		100%

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la tabla 9 se puede apreciar que la demora en la emisión de la DAM conlleva a sobretiempos por horas hombre empleadas por los analistas de las áreas de abastecimiento internacional y *product support* para la elaboración de las traducciones de los *items* importados. Esta situación también origina costos adicionales por concepto de almacenaje, ya que la mercadería no puede ser liberada del terminal aéreo hasta que la DAM haya sido emitida. Además, están los costos en los que se incurre por temas de revisiones previas (tanto aéreos como marítimos).

Es importante mencionar que los terminales aéreos, a diferencia de los marítimos, no ofrecen días libres, por lo que es primordial liberar los pedidos en el menor tiempo posible para disminuir los costos actuales de almacenaje.

Cabe resaltar que a mayor cantidad de días se tenga este inventario inmovilizado en los terminales de almacenamiento (zona primaria), mayor será el tiempo que tardará en entregar los pedidos a los clientes y emitir la facturación, perjudicando así el flujo de caja de la empresa.

Se concluye que el origen en las demoras en el proceso de desaduanaje está relacionado a la falta de información completa y automatizada en el maestro de artículos en SAP, lo cual trae como consecuencia un bajo nivel de desempeño del área de abastecimiento internacional.

⁸ Siglas en inglés: *Cost, insurance and freight*.

2.3. Diagrama causa-efecto de JGP

La elaboración del diagrama causa-efecto de las áreas críticas de la cadena de abastecimiento de JGP (Ishikawa 1990: 448) ha dejado en evidencia que el origen del problema del bajo desempeño de la gestión de abastecimiento se debe a la disponibilidad no oportuna de productos y al incumplimiento del tiempo de entrega ofrecido al cliente (ver anexo 8).

El desempeño de las áreas críticas de JGP se mide bajo los indicadores de eficiencia y eficacia. La eficiencia se define en variables de tiempo, costo y productividad (Villajuana 2013: 37); y la eficacia, en variables establecidas por JGP para cumplir los objetivos.

Este nivel de desempeño se encuentra por debajo de lo deseado debido al incumplimiento del indicador de eficacia OTD y al incumplimiento de los indicadores de eficiencia, como el factor de internamiento, los días de liberación de despacho aduanero y la rotación de inventarios.

En conclusión, el desempeño actual de la gestión de abastecimiento conlleva en cierta proporción, al bajo nivel de satisfacción al cliente (60%), confirmado por el personal entrevistado de la empresa.

2.4. Selección de los procesos críticos

Para la selección de los procesos críticos se emplea el método de priorización de procesos propuesto por la Asociación de Profesionales en Gestión de Procesos de Negocio (ABPMP⁹) (ABPMP Brazil 2013).

El primer paso consiste en evaluar los procesos de las áreas críticas con respecto a los objetivos estratégicos de JGP asignándoles una puntuación del 1 al 5, donde 1 es el de menor impacto y 5 el de mayor impacto (ver anexo 9) para obtener un promedio. El segundo paso es similar al anterior, con la diferencia de que se evalúa con respecto a los factores clave de éxito para obtener un promedio ponderado (ver anexo 10). El tercer paso consiste en realizar la sumatoria de promedios obtenidos en los pasos previos para obtener el índice de prioridad que permite determinar los procesos a priorizar (ver anexo 11).

A continuación, se presenta la matriz con los resultados obtenidos.

⁹ Siglas en inglés: *Association of Business Process Management Professionals*.

Tabla 10. Matriz de impacto estratégico con respecto a los procesos de las áreas críticas

Áreas críticas	Procesos	Promedio impacto de objetivos estratégicos por proceso	Promedio impacto de factores clave de éxito por proceso	Índice de prioridad	Acción recomendada por proceso
Planeamiento	Planificación de compra de componentes y repuestos	4,40	4,72	9,12	Priorizar
	Selección de proveedores (matriz y filiales de la corporación JG)	2,80	3,64	6,44	No priorizar
	Gestión de órdenes de compras	3,60	3,64	7,24	No priorizar
Abastecimiento internacional	Importación de componentes y repuestos	4,00	4,32	8,32	No priorizar
	Desaduanaje	4,80	4,52	9,32	Priorizar

Fuente: Elaboración propia, 2016.

El resultado obtenido en la tabla 10 indica que los procesos críticos son planificación de compra de componentes y repuestos, para el caso de planeamiento, y desaduanaje, para el caso de abastecimiento internacional.

Se concluye a partir del análisis realizado lo siguiente:

- En el área de planeamiento existe una disponibilidad no oportuna de productos debido a que la planificación de compras no es acertada ni oportuna en el tiempo. Esta situación se origina por la falta de información sobre las horas realmente consumidas en los componentes y repuestos de los equipos de los clientes, y por su necesidad de cambio y la incertidumbre en la intención de compra.
- Debido a la falta de información para el proceso de planificación de compras, se produce un incremento del volumen de embarques aéreos urgentes, que eleva los costos por concepto de flete internacional.
- El indicador de OTD se ve afectado por las demoras existentes en el proceso de desaduanaje, lo que impide cumplir con las fechas ofrecidas a los clientes.
- Se generan sobrecostos por las deficiencias del desaduanaje (alta demanda de horas hombre del personal de JGP por falta de información sobre los componentes y repuestos y los altos costos de almacenaje en embarques aéreos).
- Todos los puntos arriba mencionados dan como resultado el bajo desempeño de la gestión de abastecimiento de la empresa.

Capítulo V. Plan de mejora de la gestión de abastecimiento

El presente capítulo expone el plan de mejora para elevar el nivel de desempeño de la gestión de abastecimiento como parte de la situación deseada para las áreas y los procesos críticos seleccionados, en alineación con los objetivos estratégicos de la empresa.

1. Objetivos de la gestión de abastecimiento

La gestión de abastecimiento se concentra principalmente en las áreas de planeamiento y abastecimiento internacional. Así, es necesario el monitoreo de los objetivos operacionales establecidos por la gerencia del departamento de cadena de abastecimiento de JGP, que se detallan a continuación.

1.1. Objetivos de costos

- Disminuir costos de importación para lograr un factor de internamiento de 1,06:
 - Disminuir costos en el terminal de almacenamiento.
 - Disminuir costos en el flete internacional.

1.2. Objetivos de tiempo

- Disminuir el *lead time* de liberación de despachos aduaneros:
 - Aéreos: Actual: 3 días. Meta: 1 día
 - Marítimos: Actual: 5 días. Meta: 2 días (a partir de la fecha de volante).
- Aumentar el nivel de OTD ($\geq 90\%$).

1.3. Objetivos de productividad

- Reducir errores en el flujo de información durante el proceso de desaduanaje a 0%.
- Mejorar la rotación de inventarios (≥ 3 veces por año).
- Reducir las ventas no concretadas por la planificación no oportuna y los tiempos de entrega largos.

2. Situación deseada

La situación deseada para las áreas críticas seleccionadas es de un nivel de desempeño más elevado en la gestión de abastecimiento. Para ello, se procede a realizar el análisis de posibles soluciones, las cuales se determinaron sobre la base de criterios de eficiencia y eficacia,

reflejados en los objetivos de tiempo, costo y productividad de la gestión de abastecimiento y alineados a la estrategia de JGP.

Para el proceso de planificación de compras de componentes y repuestos se han planteado los siguientes proyectos:

- **Proyecto 1: Sistema de trazabilidad de la vida útil de componentes y repuestos**

Permitirá mejorar el desempeño del proceso de planificación de compras mediante la implementación de un sistema de trazabilidad en SAP de componentes y repuestos críticos de equipos de minería de superficie P&H. Adicionalmente, tendrá la capacidad de generar alertas sobre los cambios requeridos en los componentes de los clientes a partir del análisis y seguimiento de las horas reales trabajadas por los equipos. Aportará en gran medida a la gestión del departamento comercial, proporcionándoles información relevante para la revisión de oportunidades de ventas con los clientes. Impactará positivamente en la rotación de inventarios y mejorará la calidad de los mismos, evitando el incremento de productos inmovilizados por periodos prolongados. Cabe resaltar que para el éxito de este proyecto se requerirá que los usuarios claves entiendan y acepten el uso de esta herramienta, por lo que será necesarios seguimiento y capacitación constantes luego de meses del inicio de la implementación.

- **Proyecto 2: Implementación de *Sales & Operation Planning***

Se propone establecer la metodología *Sales & Operation Planning* (S&OP) para el proceso de planificación de la demanda, que consiste en definir un modelo liderado por la gerencia sobre la base de revisiones mensuales de la proyección de las ventas, las proyecciones de compras y los resultados financieros. Este proceso ayuda a la toma de decisiones, tomando en cuenta los objetivos estratégicos de la empresa. Sin embargo, al ser el *forecast* de ventas y de compras *inputs* para esta metodología, se regresa al problema principal, que es la falta de información de las horas utilizadas de los componentes y repuestos de los equipos de los clientes.

- **Proyecto 3: Implementar técnicas *lean* para la gestión de inventarios**

Permitirá enfocarse en la minimización de los excesos y obsoletos de inventarios, estandarización de procesos, reducción de costos, entre otros; lo que impactará positivamente en la liquidez de la empresa. Sin embargo, una causa de exceso de inventario es la planificación de compras inexacta, por lo que, en principio, se necesitaría conocer más de cerca las posibles fechas de cambio de componentes y repuestos de los equipos de los clientes.

Si bien es cierto, las técnicas *lean* aportan a la óptima administración de inventarios, no brinda información relevante para aumentar el nivel de desempeño de la planificación de compras.

Para el proceso de desaduanaje se proponen los siguientes proyectos:

- **Proyecto 1: Migración de traducciones establecidas en JG (Chile) S.A. a JGP**

Permitirá obtener rápidamente una solución en la obtención de traducciones al idioma español sobre los componentes y repuestos comercializados por JGP. JG (Chile) S.A., al ser la matriz regional de Latinoamérica, cuenta con procesos más avanzados y automatizados en SAP. Si bien es cierto, esta propuesta no requiere de gran inversión de dinero y tiempo, no soluciona los problemas de desaduanaje detectados en JGP, ya que existen traducciones que no se ajustan con los términos usados en Perú y tampoco proporciona datos como función, marca, modelo, entre otros de los componentes y repuestos debido que la aduana chilena no exige tanta información para la elaboración de las DAMs.

- **Proyecto 2: Tercerización del proceso de traducción de facturas comerciales (*items*)**

Permitirá mejorar la cantidad de artículos con traducciones, sin necesidad de requerir horas hombres del personal interno de JGP. Sin embargo, este proyecto no contemplaría concentrar y automatizar la data dentro del maestro de artículos de la empresa, resultando en una solución a corto plazo que no resolverá el problema de forma integral.

- **Proyecto 3: Normalización del maestro de artículos**

Propone la normalización del maestro de artículos de JGP, recopilándose información relevante para las DAMs (descripción en castellano, función y composición, medidas, peso, modelo, marca, partida arancelaria y porcentaje de *ad valorem*). La información recopilada será cargada al maestro de artículos en SAP; lo cual permitirá la elaboración de reportes finales para las traducciones, contribuyendo así a la agilización del proceso de desaduanaje y a la reducción de costos operativos de la empresa.

3. Selección de proyectos

Para realizar la selección de proyectos, se definieron factores de priorización que contribuyen directamente a los objetivos establecidos para las áreas de planeamiento y abastecimiento internacional. Estos factores fueron calificados en una escala del 1 al 5, donde 1 es el valor más bajo; y 5, el más alto. Se les ha asignado pesos según el porcentaje de importancia establecido por parte de la gerencia del departamento de cadena de abastecimiento de JGP.

A continuación, se detalla la matriz de priorización de proyectos para el proceso de planificación de compras del área de planeamiento.

Tabla 11. Matriz de priorización de proyectos del proceso de planificación de compras de componentes y repuestos

Factores de priorización	Peso	Proyectos					
		Sistema de trazabilidad de la vida útil de componentes y repuestos		Implementación de Sales & Operation Planning		Implementar técnicas lean para la gestión de inventarios	
		Calificación	Porcentaje	Calificación	Porcentaje	Calificación	Porcentaje
Contribuye en la mejora del nivel de satisfacción del cliente	15%	3	0,45	2	0,30	2	0,30
Contribuye a mejorar el OTD	10%	3	0,30	3	0,30	1	0,10
Mejora el desempeño del proceso de planificación de compras	20%	5	1,00	3	0,60	5	1,00
Genera ahorros	10%	4	0,40	2	0,20	5	0,50
Reduce lead times de entrega	15%	4	0,60	2	0,30	2	0,30
Contribuye a mejorar el inventario	10%	4	0,40	1	0,10	4	0,40
Contribuye a la anticipación de los requerimientos de los clientes	20%	4	0,80	2	0,40	3	0,60
TOTAL	100%		3,95		2,20		3,20

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la tabla 11 se puede apreciar que el proyecto 1 es el más valorado bajo la opinión de los entrevistados en JGP.

A continuación, se detalla la matriz de priorización de proyectos para el proceso de desaduanaje del área de abastecimiento internacional.

Tabla 12. Matriz de priorización de proyectos para el proceso de desaduanaje

Factores de priorización	Peso	Proyectos					
		Migración de traducciones establecidas en JG (Chile) S.A. a JGP		Tercerización del proceso de traducción de facturas comerciales (ítems)		Normalización del maestro de artículos	
		Calificación	Porcentaje	Calificación	Porcentaje	Calificación	Porcentaje
Contribuye en la mejora del nivel de satisfacción del cliente	15%	2	0,30	2	0,30	4	0,60
Contribuye a mejorar el OTD	10%	2	0,20	2	0,20	4	0,40
Mejora el desempeño del proceso de desaduanaje	25%	2	0,50	2	0,50	5	1,25
Genera ahorros	10%	2	0,20	2	0,20	4	0,40
Reduce lead times de entrega	10%	2	0,20	2	0,20	4	0,40
Información acertada y completa de los componentes y repuestos	15%	2	0,30	2	0,30	5	0,75
Información alineada a lo requerido por la autoridad aduanera peruana	15%	2	0,30	1	0,15	5	0,75
TOTAL	100%		2,00		1,85		4,55

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la tabla 12 se aprecia que el proyecto 3 es el más valorado por los entrevistados en JGP.

A continuación, en la tabla 13, se muestran los proyectos de mejora seleccionados para las áreas de planeamiento y abastecimiento internacional, respectivamente (ver anexo 12).

Tabla 13. Proyectos de mejora para las áreas de planeamiento y abastecimiento internacional

Área crítica	Proceso crítico	Proyecto de mejora
Planeamiento	Planificación de compra de componentes y repuestos	Sistema de trazabilidad de la vida útil de componentes y repuestos
Abastecimiento internacional	Desaduanaje	Normalización del maestro de artículos

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Los proyectos de mejora seleccionados se encuentran alineados con las estrategias de excelencia operacional y de gestión de costos definidos por JGP.

4. Análisis de brechas

Una vez definidos los proyectos de mejora, se procede a realizar el análisis de brechas (Del Castillo 2016) de cada herramienta a implementar. Para ello, se ha entrevistado a los representantes de JGP, quienes han señalado los niveles de madurez en que se encuentra la empresa con respecto a las mejores prácticas de la industria.

A continuación, se presenta el análisis de brechas de trazabilidad de vida útil de componentes y repuestos críticos (tabla 14) y del maestro de artículos (componentes y repuestos) (tabla 15).

Tabla 14. Análisis de brechas de la trazabilidad de vida útil de componentes y repuestos críticos

		NOMBRE	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO	PIONERO
TEMAS	HERRAMIENTA		<p>Cuadro en Excel para seguimiento de la vida útil de componentes y repuestos críticos, detallado según:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de venta de los componentes y repuestos. 	<p>Cuadro en Excel para seguimiento de la vida útil de componentes y repuestos críticos, detallado según:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de venta de los componentes y repuestos. • Fecha de vida útil (durabilidad) de los componentes y repuestos recomendada por el fabricante. 	<p>Manejo en SAP de la información para la trazabilidad de vida útil de componentes y repuestos críticos. En este sistema se podrá encontrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de equipos vendidos a los clientes (ubicados según número de serie). • Lista de componentes y repuestos a rastrearse. • Tiempo de vida útil de cada componente y repuesto recomendado por el fabricante. • Opción de alimentar en el sistema el tiempo de horas consumidas por cada componente y repuesto. 	<p>Manejo en SAP de la información para la trazabilidad de vida útil de componentes y repuestos críticos. En este sistema se podrá encontrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de equipos vendidos a los clientes (ubicados según número de serie). • Lista de componentes y repuestos a rastrearse. • Tiempo de vida útil de cada componente y repuesto recomendado por el fabricante. • Opción de alimentar en el sistema el tiempo de horas consumidas por cada componente y repuesto. • Alertas del sistema cuando la vida útil se encuentre cercana a la fecha de vencimiento sugerida. • Horas de cambio que pueden personalizarse según los requerimientos del cliente.
	Periodicidad de mantenimiento del sistema	<p>Se efectúa cada trimestre; abarca aspectos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horómetros de equipos. 	<p>Se efectúa cada bimestre; abarca aspectos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horómetros de equipos. 	<p>Se efectúa cada bimestre; abarca aspectos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horómetros de equipos. • Medición de tiempo utilizado por los principales componentes y repuestos a ser trazabilizados. 	<p>Se efectúa mensualmente; abarca aspectos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horómetros de equipos. • Medición de tiempo utilizado por los principales componentes y repuestos a ser trazabilizados. • Información proveniente de clientes sobre la programación de mantenimiento de equipos. • Información proveniente de clientes sobre la intención de recambio y compra futura. 	
	Información relevante de cada equipo	<p>Se identifica por cada equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo. • Serie. • Lista de componentes y repuestos principales según fabricante y horas recomendadas de vida útil. 	<p>Se identifica por cada equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo. • Serie. • Lista de componentes y repuestos principales según fabricante y horas recomendadas de vida útil. • Información proveniente de clientes sobre la vida útil de los componentes y repuestos de acuerdo a su <i>expertise</i>. 	<p>Se identifica por cada equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo. • Serie. • Lista de componentes y repuestos principales según fabricante y horas recomendadas de vida útil. • Información proveniente de clientes sobre la vida útil de los componentes y repuestos de acuerdo a su <i>expertise</i>. • Componentes y repuestos adicionales a ser trazabilizados de acuerdo a requerimientos del cliente. 	<p>Se identifica por cada equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo. • Serie. • Lista de componentes y repuestos principales según fabricante y horas recomendadas de vida útil. • Información proveniente de clientes sobre la vida útil de los componentes y repuestos de acuerdo a su <i>expertise</i>. • Componentes y repuestos adicionales a ser trazabilizados de acuerdo a requerimientos del cliente. • Información sobre el lugar de trabajo de los equipos (altitud, condiciones climáticas, entre otros). 	

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Luego de haber identificado las mejores prácticas en lo que respecta a una correcta trazabilidad de componentes y repuestos, se determina que JGP se encuentra entre los niveles básico e intermedio. Por tanto, se deben desarrollar mejoras que le permitan alcanzar el nivel pionero de la industria en función a los factores de priorización, lo cual contribuirá a elevar el nivel de desempeño del proceso de planificación de compras, y ayudará, a su vez, a incrementar el nivel de satisfacción del cliente.

Para evolucionar de los niveles básico e intermedio hasta el pionero, puede tomar más de un año, en promedio, en apreciarse resultados que contribuyan de forma positiva a la mejora del desempeño del área de planeamiento.

Tabla 15. Análisis de brechas del maestro de artículos (componentes y repuestos)

NOMBRE		BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO	PIONERO	
HERRAMIENTA	Maestro de artículos	Maestro de artículos en Excel con información insuficiente: <ul style="list-style-type: none"> • Código (<i>part number</i>). • Descripción en inglés. 	Maestro de artículos en SAP con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Código (<i>part number</i>). • Descripción en inglés. 	Maestro de artículos en SAP con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Código (<i>part number</i>). • Descripción en inglés. • Descripción en castellano. 	Maestro de artículos en SAP con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Código (<i>part number</i>). • Descripción en inglés. • Descripción en castellano. • Función y composición. • Medidas. • Peso. • Modelo. • Marca. • Partida arancelaria. • Porcentaje de <i>ad valorem</i>. 	
	TEMAS	Periodicidad de mantenimiento del maestro	Se efectúa cada año; abarca aspectos de: <ul style="list-style-type: none"> • Desactivación de códigos obsoletos. • Actualización de información de componentes y repuestos. 	Se efectúa cada seis meses; abarca aspectos de: <ul style="list-style-type: none"> • Desactivación de códigos obsoletos. • Actualización de información de componentes y repuestos. 	Se efectúa cada tres meses; abarca aspectos de: <ul style="list-style-type: none"> • Desactivación de códigos obsoletos. • Actualización de información de componentes y repuestos. • Revisión de la calidad de traducciones. 	Se efectúa cada mes; abarca aspectos de: <ul style="list-style-type: none"> • Desactivación de códigos obsoletos. • Actualización de información de componentes y repuestos. • Revisión de la calidad de traducciones. • Inclusión de la marca y el modelo de los equipos, componentes y repuestos. • Inclusión de partidas arancelarias y porcentaje de <i>ad valorem</i> correspondiente.
		Información detallada a nivel SKU ¹⁰	<ul style="list-style-type: none"> • Código (<i>part number</i>). • Descripción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Código (<i>part number</i>). • Descripción. • Medidas. • Peso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Código (<i>part number</i>). • Descripción. • Medidas. • Peso. • Modelo. • Función y composición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Código (<i>part number</i>). • Descripción en inglés. • Descripción en castellano. • Función y composición. • Medidas. • Peso. • Modelo. • Marca. • Partida arancelaria. • Porcentaje de <i>ad valorem</i>.
		Revisión y actualización de traducciones	Se maneja información en español según la base de datos de la sede regional en Chile*.	Se combina información en español según la base de datos de la sede regional en Chile* con información extraída por ingenieros peruanos (revisados 15%).	Se combina información en español según la base de datos de la sede regional en Chile* con información extraída por ingenieros peruanos (revisados 50%).	Descripciones en español 100% validados por ingenieros peruanos revisores y expertos de los componentes y repuestos, que detallan las traducciones, uso y función.

* Entiéndase variación del español según país. Por ejemplo: golilla (Chile) / arandela (Perú).

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Luego de haber identificado las mejores prácticas en lo que respecta a un correcto maestro de artículos (componentes y repuestos), se determina que JGP se encuentra entre los niveles básico e intermedio. Por tanto, se deben desarrollar mejoras que le permitan alcanzar el nivel pionero de la industria en función a los factores de priorización, lo cual mejorará el nivel de desempeño del área de abastecimiento internacional, específicamente el proceso crítico de desaduanaje, y reducirá los tiempos empleados.

Para evolucionar de los niveles básico e intermedio hasta el pionero, puede tomar más de un año, en promedio, en apreciarse resultados que contribuyan de forma positiva a la mejora del desempeño del área de abastecimiento internacional.

5. Indicadores de gestión de la situación deseada

Una vez definidos los objetivos de la gestión de abastecimiento, que a su vez se encuentran alineados a los objetivos estratégicos de JGP, se definen los indicadores de gestión para monitorear el desempeño de las áreas de planeamiento y abastecimiento internacional. El resultado de estos indicadores permitirá controlar las desviaciones que puedan surgir y tomar las medidas correctivas que permitan el cumplimiento de los objetivos.

¹⁰ Siglas en inglés: *Stock Keeping Unit*.

Tabla 16. Indicadores de gestión de la situación deseada de JGP

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE JGP	OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR	FÓRMULA	FRECUENCIA	SEMÁFORO (PERIODO 2016-2019)			INICIATIVAS	ÁREA RESPONSABLE
					ROJO	AMBAR	VERDE		
<ul style="list-style-type: none"> Lograr una facturación de: <ul style="list-style-type: none"> - US\$ 135 millones por la unidad de negocio de venta de componentes y repuestos - US\$ 45 millones por unidades de negocio de servicio de armado y <i>overhaul</i> de equipos y el centro de servicios la Joya Lograr una participación de mercado de: <ul style="list-style-type: none"> - Equipos: pala eléctrica de cable (65%), cargador frontal (30%), perforadora rotatoria (30%) - Componentes y repuestos (90%) 	Disminuir el nivel de ventas no concretadas	Ventas no concretadas	Ventas no concretadas por causa del área de planeamiento / Total ventas no concretadas	Trimestral	> 50%	≤ 50 y > 10%	≤ 10%	Proyecto: Sistema de trazabilidad de la vida útil de componentes y repuestos	Planeamiento
	Lograr una satisfacción al cliente de 80%	Aumentar el nivel del indicador OTD	OTD	Artículos entregados a tiempo / Total de artículos entregados [JGP hacia sus clientes]	Mensual	< 80%	≥ 80% y < 90%	≥ 90%	Proyecto: Sistema de trazabilidad de la vida útil de componentes y repuestos
Disminuir el <i>lead time</i> de liberación de despachos aduaneros		Días de liberación de despacho aduanero aéreo	Número de días promedio desde la obtención del volante hasta el retiro de la carga	Mensual	> 3 días	≤ 3 y > 1 días	≤ 1 día	Proyecto: Normalización del maestro de artículos	Abastecimiento internacional
		Días de liberación de despacho aduanero marítimo	Número de días promedio desde la obtención del volante hasta el retiro de la carga	Mensual	> 5 días	≤ 4 y > 2 días	≤ 2 días		Abastecimiento internacional
Reducir costos en US\$ 1 millón (promedio anual)	Mejorar la rotación de inventarios	Rotación de inventario	Costo de artículos vendidos / Promedio total de inventario de artículos	Mensual	< 2	≥ 2 y < 3	≥ 3	Proyecto: Sistema de trazabilidad de la vida útil de componentes y repuestos	Planeamiento
	Reducir errores en el flujo de información del proceso de desaduanaje	Número de errores en la DAM	Número de errores	Mensual	> 2 errores	≤ 2 errores	= 0 errores	Proyecto: Normalización del maestro de artículos	Abastecimiento internacional
	Disminuir costos de importación para lograr un factor de internamiento de 1,06	Factor de internamiento	(Valor EXW + Costos de importación) / Valor EXW	Mensual	> 1,08	≤ 1,08 y > 1,07	≤ 1,06	Proyecto: Normalización del maestro de artículos	Abastecimiento internacional

Fuente: Elaboración propia, 2016.

La tabla 16 se elaboró tomando como base el *balance scorecard* (Kaplan y Norton 1997) utilizando el semáforo, el cual permite establecer parámetros de medición. El nivel óptimo es representado por el color verde; el nivel de alerta, por el color ámbar; y el nivel de alarma, por el color rojo. Por lo tanto, las áreas críticas deberán trabajar enfocadas en mantener un nivel de desempeño efectivo, a través de los objetivos operacionales establecidos por la gestión de abastecimiento de la empresa.

Capítulo VI. Diseño de la propuesta de mejora

Este capítulo detalla la propuesta para mejorar el desempeño de la gestión de abastecimiento de componentes y repuestos para equipos de minería de superficie. Esta propuesta de mejora comprende la ejecución de dos proyectos, los cuales se realizarán en el siguiente orden:

- Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie.
- Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie.

A continuación, se procede a desarrollar el diseño de los proyectos.

1. Diseño de los proyectos

Los proyectos se diseñaron bajo la metodología del PMBOK (Project Management Institute 2013).

1.1. Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie

1.1.1. Situación actual

Actualmente, JGP cuenta con un maestro de artículos que alberga un total de 67.000 SKU extendidos en su planta, que contienen información básica como el código del producto y la descripción en inglés. Ello resulta insuficiente para realizar las declaraciones aduaneras, ya que la aduana peruana exige descripción en castellano y se necesita información para la elaboración de traducciones y la clasificación arancelaria. La información que se ha logrado recopilar hasta el momento se encuentra en una base de datos en formato de Excel. Esta situación ocasiona demoras y costos extras, puesto que se debe recopilar la información faltante, por lo que toma inclusive días, lo cual impide que se finalice el proceso de liberación de la carga por parte de la aduana peruana.

Para mejorar el desempeño de este proceso se necesita que el maestro de artículos contenga toda la información necesaria y actualizada en SAP para acelerar el proceso de desaduanaje.

1.1.2. Solución propuesta

El presente proyecto propone la normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU, los cuales han presentado un mayor nivel de rotación en los dos últimos años.

La solución propuesta será desarrollada en SAP y considerará los siguientes pasos:

- Definir los SKU para los que se desarrollará información en el maestro de artículos del sistema SAP y medir la situación actual.
- Determinar la plantilla de obtención de información para ser relevada por los usuarios clave.
- Desarrollar los programas de carga al maestro de artículos.
- Capacitar a los usuarios finales en la nueva administración de la data maestra.
- Probar la carga de la data maestra de artículos.

El proyecto tiene una duración de seis meses: inicia el 3 de octubre de 2016 y culmina el 12 de abril de 2017.

Asimismo, se redacta el acta de constitución del proyecto, que es un “documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto” (Project Management Institute 2013: 425). Se elabora según las necesidades del área de abastecimiento internacional (ver anexo 13).

1.1.3. Beneficios del proyecto

- Tener la información del maestro de artículos completa y actualizada.
- Optimizar el trabajo del personal del área de abastecimiento internacional de JGP asignándoles tareas de valor agregado, pues se elimina la labor de búsqueda de información para elaborar las traducciones requeridas en el trámite aduanero, ya que estará disponible en el maestro de artículos.
- Reducir la posibilidad de obtener multas por declaraciones aduaneras inexactas (clasificaciones arancelarias incorrectas, países de orígenes errados, entre otros).
- Disminuir el tiempo de desaduanaje gracias a la disponibilidad de toda la información obligatoria necesaria para la elaboración de la DAM de manera anticipada.
- Reducir los costos operativos como consecuencia de la disminución de los días de almacenaje de los artículos importados en la aduana peruana y de la eliminación de las revisiones previas.

1.1.4. Desarrollo del proyecto

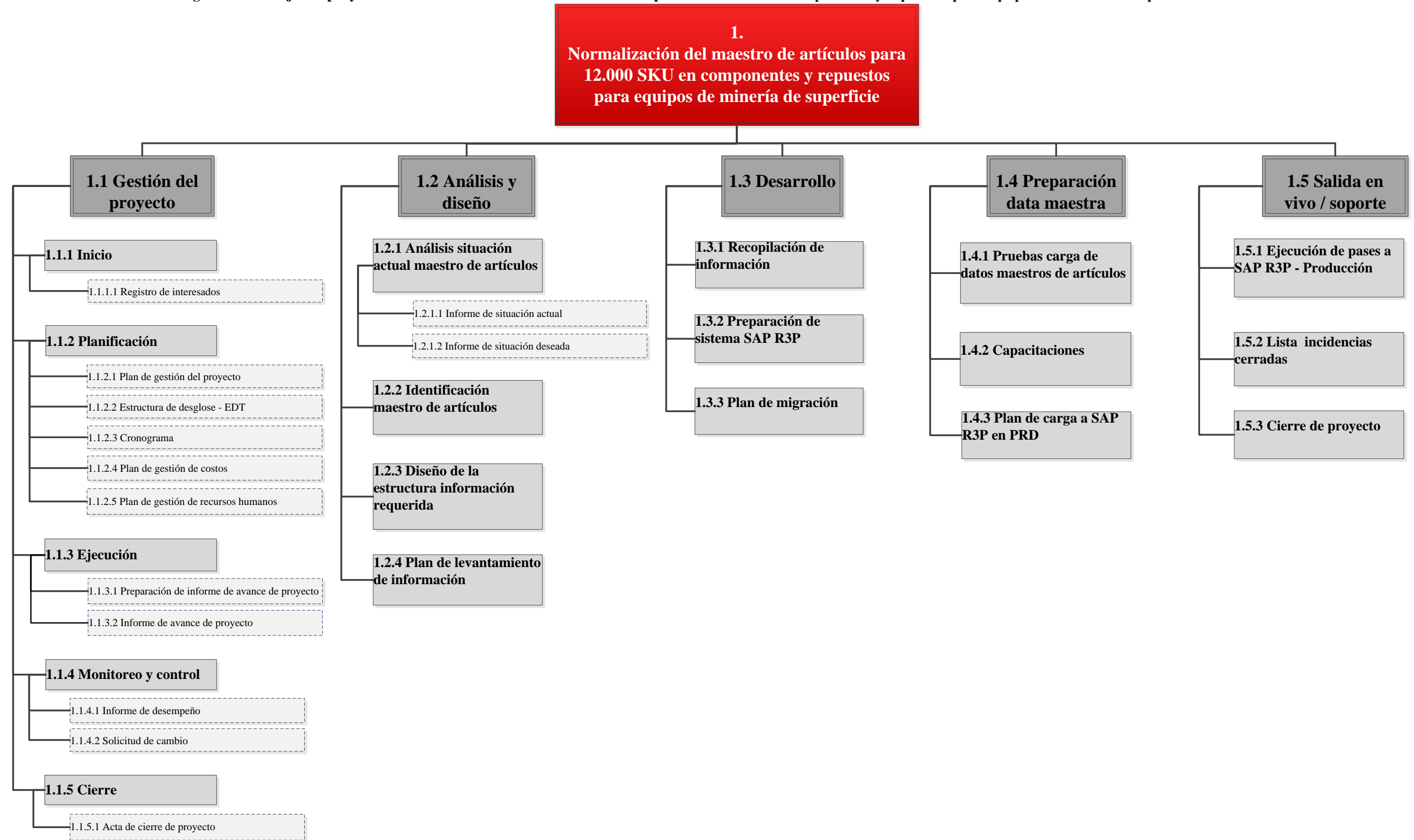
Para la gestión del proyecto se usa la metodología del PMBOK, que se basa en las diferentes etapas del ciclo de vida de la gestión de proyectos: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre de proyecto.

Para la implementación del proyecto se consideraron las siguientes fases: análisis y diseño, desarrollo, preparación data maestra, salida en vivo / soporte.

Para efectuar el desglose jerárquico del alcance del proyecto, se elabora la estructura de desglose del trabajo (EDT), que consiste en “el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar” (Project Management Institute 2013: 430).

A continuación, se presenta la EDT planteada para este proyecto.

Gráfico 3. Estructura de desglose del trabajo del proyecto "Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie"



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Para mayor información de los entregables mostrados en el gráfico 3, se recomienda leer el diccionario de la EDT (ver anexo 14).

Para conocer el tiempo que tomará ejecutar las tareas del proyecto, se ha elaborado el cronograma (ver anexo 15), que permite visualizar mejor la duración de cada tarea y las rutas críticas existentes que deben superarse para implementar el proyecto dentro del plazo establecido.

1.1.5. Gestión de riesgos

La gestión de los riesgos del proyecto tiene como objetivo incrementar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, así como disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos que puedan presentarse en el proyecto.

Para evaluar el nivel de riesgo del proyecto se emplea la matriz de probabilidad e impacto descrita en el PMBOK (Project Management Institute 2013: 331). A continuación, se muestra el resultado de esta matriz para este proyecto, en la que la probabilidad y el impacto son asignados por consenso por el personal entrevistado del área de abastecimiento de JGP.

Tabla 17. Matriz de probabilidad e impacto del proyecto "Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie"

Riesgo identificado	Descripción del riesgo	Impacto	Probabilidad	Prioridad	Estrategia	Acción recomendada
		IMP	PROB	IMP x PROB		
Falta de compromiso del área de <i>product support</i>	Falta de compromiso del área de <i>product support</i> al momento de solicitar información sobre los artículos.	0,6	0,2	0,12	Mitigar	Se deberá enfatizar los beneficios, los cambios que traerá el proyecto como un todo. En caso no se tenga la respuesta oportuna, se solicitará el apoyo de la Gerencia General.
Ingreso de información errónea a la plantilla	Que las personas que realizarán el levantamiento de la data ingresen información errónea a la plantilla de carga generando aumento en el tiempo de revisión del maestro de artículos por parte del proyecto.	0,8	0,4	0,32	Aceptar	N/A
Renuncia de interesados clave	Posible renuncia de un interesado clave del proyecto ocasionaría un retraso en el desarrollo del proyecto, afectando el tiempo y el costo.	0,4	0,1	0,04	Mitigar	Se deberá contar siempre con otro personal que conozca del negocio y del proceso, para casos de contingencia y/o eventualidades.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Como se puede apreciar en la tabla 17, el riesgo más importante del proyecto sería el ingreso de la información errónea en la plantilla. Este riesgo no puede ser eliminado, por lo que se recomienda disminuir la probabilidad de ocurrencia del error mediante la revisión de la plantilla antes de ser cargada al SAP. De producirse un error, deberá efectuarse la corrección del mismo en el SAP por un usuario plenamente autorizado por la gerencia del departamento de cadena de abastecimiento.

1.1.6. Gestión de calidad

La gestión de calidad incluye aquellos procesos y actividades que aseguren el cumplimiento de los objetivos y de los requisitos del proyecto y del producto. Para este proyecto, se define como política de calidad "realizar la implementación del proyecto" dentro de los tiempos y presupuestos acordados, cumpliendo todos los requisitos contemplados dentro del alcance (ver anexo 16).

1.2. Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie

1.2.1. Situación actual

Cada componente y repuesto de la flota de equipos de la marca P&H tiene asignada una vida útil estándar medida en horas, que brinda una estimación de la fecha de cambio recomendada. No obstante, los clientes no siempre siguen la recomendación de cambio, lo que lleva a JGP a efectuar un seguimiento continuo al rendimiento de estos artículos. La información de uso de horas empleadas por dichos componentes y repuestos en las operaciones mineras y las posibles fechas de recambio que se recopila de los clientes es registrada en un reporte en Excel.

JGP tiene implementados los módulos SAP *Sales & Distribution (SD)*, *Materials Management (MM)*, *Plant Maintenance (PM)* y *Finance & Controlling (FI-CO)*, limitado a un modelo corporativo, por lo que será necesario efectuar cambios al sistema para que el proyecto funcione y pueda contribuir a la mejora del desempeño del área de planeamiento.

1.2.2. Solución propuesta

El presente proyecto propone la implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie.

La solución propuesta será desarrollada en SAP y considerará los siguientes pasos:

- Ingreso de información de toda la flota de equipos activos en Perú y la lista de los respectivos componentes y repuestos. Cada equipo estará detallado bajo un número de serie único, mientras que los componentes y los repuestos se identificarán según *part number*.
- Proceso de compra *intercompany*. Se activará el envío automático de las órdenes de compra de JGP hacia la matriz y las filiales, eliminando el envío de correos electrónicos. De esta manera se evitarán reprocesos y se disminuirá tiempos.
- Proceso logístico. Corresponde al departamento de cadena de abastecimiento, que incluye la planificación de compras, la importación de los componentes y repuestos, entrada de mercancías, traslados al almacén del centro de servicios La Joya y su posterior distribución a los centros mineros (clientes).
- Notificación y medición de los equipos en SAP. Cuando el equipo se encuentre en operación, se llevará el control de las horas/equipo trabajadas para conocer cuánto tiempo de vida le queda a cada componente y repuesto crítico.
- Sistema de gestión de componentes y repuestos. Se configurarán reportes que permitan visualizar cuántas horas ha trabajado cada equipo, generando alertas automáticas correspondientes a componentes y repuestos críticos. Este sistema permitirá informar al cliente de aquellos componentes y repuestos que deben reemplazarse, información que es vital para que el departamento comercial concrete la venta de dichos productos. Cuando el recambio es aprobado por el cliente, se generará una necesidad vía MRP¹¹ para el inicio de la importación *intercompany* o, en su defecto, para la fabricación de los productos de recambio.
- Facturación. Con la venta de componentes y repuestos críticos se procede a realizar la facturación.

El proyecto tiene una duración de seis meses: inicia el 2 de enero del 2017 y culmina el 29 de junio del 2017.

Asimismo, se redacta el acta de constitución del proyecto según las necesidades del área de planeamiento (ver anexo 17).

¹¹ Siglas en inglés: *Material Requirements Planning*.

1.2.3. Beneficios del proyecto

- Trazar, planificar y programar de manera automática la necesidad de cambio de componentes y repuestos, lo que permite conocer la proyección de vida útil una vez instalados en los equipos.
- Generar alertas para que el departamento comercial informe a los clientes sobre los componentes y repuestos que deben reemplazarse, anticipándose a la posible compra. Esto permite trabajar más de cerca con los clientes y apoyar en la planificación de compras futuras.

1.2.4. Desarrollo del proyecto

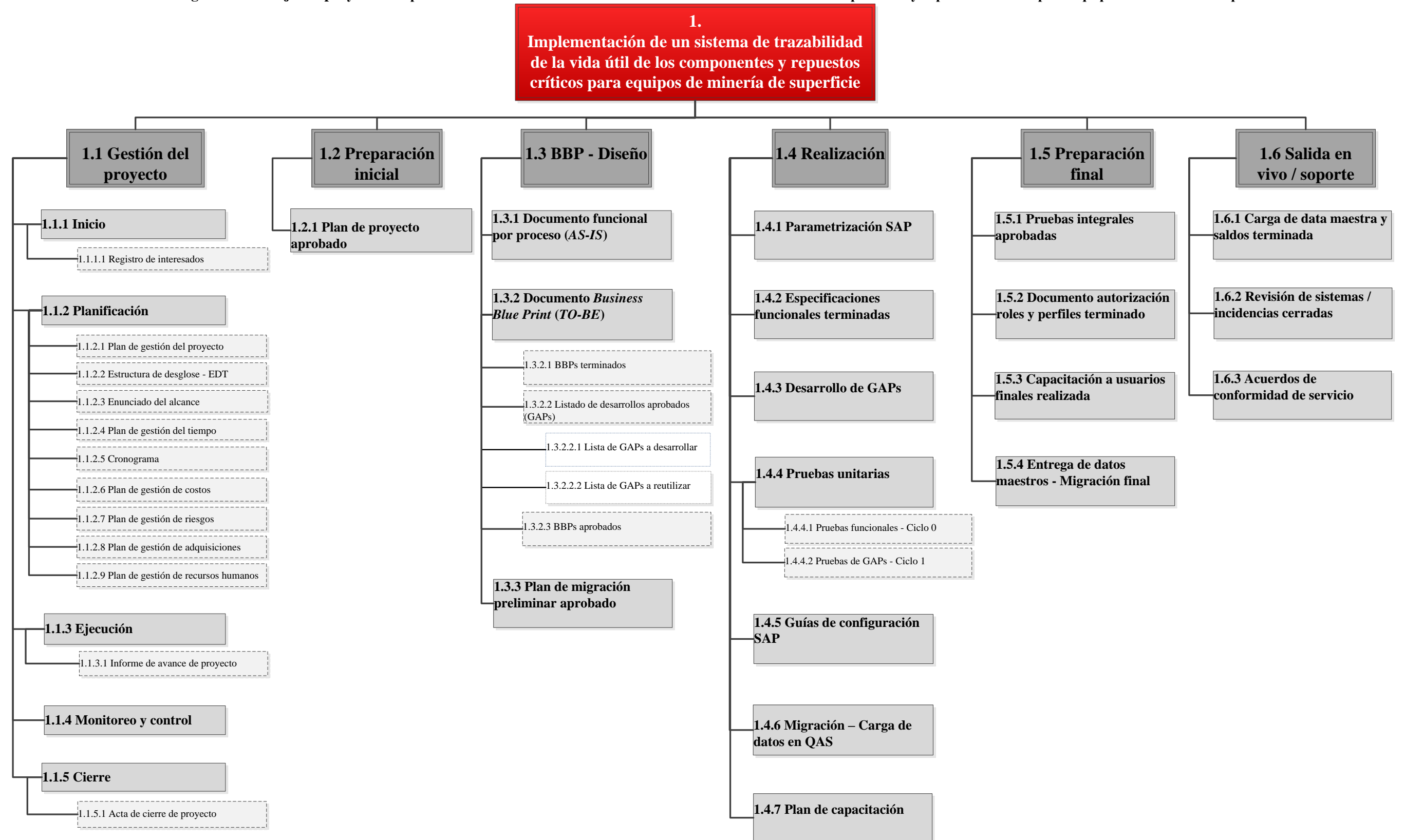
Para la gestión del proyecto se usa la metodología del PMBOK, que se basa en diferentes etapas de ciclo de vida en la gestión de proyectos.

Para la implementación del proyecto se propone la metodología *Accelerated SAP (ASAP)* (SAP 2016), que proporciona la hoja de ruta que sirve de guía para la optimización y la implementación continua del SAP en los procesos de JGP. Las cinco fases a seguir son: preparación inicial, BBP¹² - Diseño, realización, preparación final y salida en vivo / soporte.

Para efectuar el desglose jerárquico del alcance del proyecto se elabora la EDT, que se presenta a continuación.

¹² Siglas en inglés: *Business Blue Print*.

Gráfico 4. Estructura de desglose del trabajo del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Para mayor información de los entregables mostrados en el gráfico 4, se recomienda leer el diccionario de la EDT (ver anexo 18).

Para conocer el tiempo que tomará ejecutar las tareas del proyecto, se ha elaborado el cronograma (ver anexo 19), que permite visualizar mejor la duración de cada tarea y las rutas críticas existentes que deben superarse para implementar el proyecto dentro del plazo establecido.

1.2.5. Gestión de riesgos

Para evaluar el nivel de riesgo del proyecto se emplea la matriz de probabilidad e impacto descrita en el PMBOK. A continuación, se muestra el resultado de la matriz de probabilidad e impacto para este proyecto, en la que la probabilidad y el impacto son asignados por consenso por el personal entrevistado del área de planeamiento de JGP.

Tabla 18. Matriz de probabilidad e impacto del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”

Riesgo identificado	Descripción del riesgo	Impacto	Probabilidad	Prioridad	Estrategia	Acción recomendada
		IMP	PROB	IMP x PROB		
Retraso en el proyecto de normalización del maestro de artículos	Posible retraso en la actualización de la data maestra podría aumentar los tiempos de pruebas al sistema de trazabilidad, afectando el cronograma planificado.	0,6	0,2	0,12	Mitigar	Seguimiento para que cumplan la entrega a tiempo.
Rechazo al cambio	Posibilidad de que los usuarios finales estén acostumbrados a utilizar el método actual de trazabilidad de componentes y repuestos lo que podría generar rechazo en la solución propuesta, y un aumento de costos por las capacitaciones seguidas que se tendrán que realizar.	0,8	0,2	0,16	Mitigar	Se deberá realizar capacitaciones para enfatizar los beneficios y los cambios positivos que traerá el proyecto como un todo. En caso no se tenga la respuesta esperada, se solicitará el apoyo de la Gerencia General.
Renuncia de interesados clave	Posible renuncia de un interesado clave del proyecto ocasionaría un retraso en el desarrollo del proyecto, afectando el tiempo y el costo.	0,4	0,1	0,04	Mitigar	Se deberá contar siempre con otro personal que conozca del negocio y del proceso, para casos de contingencia y/o eventualidades.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Como se puede apreciar en la tabla 18, el riesgo más importante del proyecto sería el rechazo al cambio. Este riesgo puede ser mitigado a través de capacitaciones en las que se enfatizarán los

beneficios y los cambios positivos que traerá el proyecto como un todo. En caso no se tenga la respuesta esperada, se solicitará el apoyo de la Gerencia General.

1.2.6. Gestión de calidad

Para el proyecto de implementación del sistema de trazabilidad se define como política de calidad "realizar la implementación del proyecto" dentro de los tiempos y presupuestos acordados, cumpliendo todos los requisitos contemplados dentro del alcance (ver anexo 20).

2. Evaluación económica de los proyectos

Para los proyectos de mejora propuestos se ha realizado la evaluación económica con la finalidad de determinar la viabilidad de los mismos. Se consideran como parte de esta evaluación los presupuestos de inversión, los ahorros esperados, los flujos de caja económico y el análisis de sensibilidad elaborados para cada uno de los proyectos.

2.1. Presupuestos de inversión

Para el cálculo de cada presupuesto de inversión se tomaron como base los montos incurridos en cada fase contemplada en los proyectos. Cabe resaltar que los presupuestos se elaboraron en moneda extranjera, por lo que los precios expresados en nuevos soles fueron calculados de dólares americanos utilizando el tipo de cambio promedio del día 3 octubre de 2016, que llegó al monto de S/. 3,391 (MEF 2016).

Es importante mencionar que los presupuestos de inversión de cada proyecto serán financiados con capital propio, por decisión de la Gerencia General de JGP.

Para el proyecto de "Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie" se consideraron los siguientes recursos:

- Personal de JGP: Costo de hora hombre del personal de las áreas de abastecimiento internacional, *product support* y TI – Sistemas.
- Personal de JG Inc.: Costo de hora hombre de los especialistas en SAP y en Producto P&H de Estados Unidos (Milwaukee).
- Personal externo: Costo de la hora hombre del especialista en clasificación arancelaria.

A continuación, se presenta el presupuesto que considera las fases detalladas en la EDT: gestión del proyecto, análisis y diseño, desarrollo, preparación data maestra y salida en vivo / soporte.

Tabla 19. Presupuesto del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”

Fase	Entregable	Importe (US\$)	
1.1 Gestión del proyecto	1.1.1 Inicio		
	1.1.1.1 Registro de interesados	341,93	
	1.1.2 Planificación		
	1.1.2.1 Plan de gestión del proyecto	254,78	
	1.1.2.2 Estructura de desglose – EDT	254,78	
	1.1.2.3 Cronograma	254,78	
	1.1.2.4 Plan de gestión de costos	127,39	
	1.1.2.5 Plan de gestión de recursos humanos	382,17	
	1.1.3 Ejecución		
	1.1.3.1 Preparación de informe de avance del proyecto	4.424,97	
	1.1.3.2 Informe de avance de proyecto	4.424,97	
	1.1.4 Monitoreo y control		
	1.1.4.1 Informes de desempeño	4.424,97	
	1.1.4.2 Solicitud de cambio	4.022,70	
1.1.5 Cierre			
1.1.5.1 Acta de cierre de proyecto	328,52		
		Total fase 1	19.241,96
1.2 Análisis y diseño	1.2.1 Análisis situación actual maestro de artículos		
	1.2.1.1 Informe de situación actual	112,86	
	1.2.1.2 Informe de situación deseada	791,12	
	1.2.2 Identificación maestro de artículos	405,63	
	1.2.3 Diseño de la estructura información requerida	368,75	
1.2.4 Plan de levantamiento de información	486,07		
		Total fase 2	2.164,43
1.3 Desarrollo	1.3.1 Recopilación de información	11.189,18	
	1.3.2 Preparación de sistema SAP R3P	3.620,40	
	1.3.3 Plan de migración	282,28	
		Total fase 3	15.091,86
1.4 Preparación data maestra	1.4.1 Pruebas carga de datos maestros de artículos	908,48	
	1.4.2 Capacitaciones	184,38	
	1.4.3 Plan de carga a SAP R3P en PRD ¹³	526,98	
		Total fase 4	1.619,84
1.5 Salida en vivo / soporte	1.5.1 Ejecución de pases a SAP R3P - Producción	972,20	
	1.5.2 Lista de incidencias cerradas	222,27	
	1.5.3 Cierre de proyecto	124,04	
		Total fase 5	1.318,51
		TOTAL FASES	39.436,60
		Reserva administrativa	1.971,83
		PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	41.408,43

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la tabla 19 se puede apreciar que el presupuesto total asciende a US\$ 41.408,43, de los cuales US\$ 39.436,60 pertenecen a la suma total de los costos incurridos en la ejecución de las cinco fases, mientras que la reserva administrativa equivale al 5% del total presupuestado de las fases, y alcanza la cifra de US\$ 1.971,83, que se empleará de presentarse desviaciones e imprevistos en el proyecto.

¹³ *Product Requirements Document* (PRD) es un documento que contiene todos los requerimientos para un determinado producto, de manera que las personas sean capaces de entender cómo debería ser dicho producto.

Para el proyecto de “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie” se consideraron los siguientes recursos:

- Personal de JGP: Costo de hora hombre del personal de las áreas de planeamiento y TI-Sistemas.
- Personal de JG Inc.: Costo de hora hombre del especialista en SAP de Estados Unidos (Milwaukee).
- Empresa de consultoría SAP: Cotización real de una empresa de consultoría SAP.

A continuación, se presenta el presupuesto que considera las fases detalladas en la EDT: gestión del proyecto, preparación inicial, BBP – Diseño, realización, preparación final y salida en vivo / soporte.

Tabla 20. Presupuesto del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”

Fase	Entregable	Importe (US\$)	
1.1 Gestión del proyecto	1.1.1 Inicio		
	1.1.1.1 Registro de interesados	497,33	
	1.1.2. Planificación		
	1.1.2.1 Plan de gestión del proyecto	248,67	
	1.1.2.2 Estructura de desglose - EDT	248,67	
	1.1.2.3 Enunciado del alcance	497,33	
	1.1.2.4 Plan de gestión del tiempo	497,33	
	1.1.2.5 Cronograma	497,33	
	1.1.2.6 Plan de gestión de costos	497,33	
	1.1.2.7 Plan de gestión de riesgos	248,67	
	1.1.2.8 Plan de gestión de adquisiciones	248,67	
	1.1.2.9 Plan de gestión de recursos humanos	766,72	
	1.1.3 Ejecución		
	1.1.3.1 Informe de avance de proyecto	5.594,97	
	1.1.4 Monitoreo y control	13.365,76	
1.1.5 Cierre			
1.1.5.1 Acta de cierre de proyecto	497,33		
		Total fase 1	23.706,09
1.2 Preparación inicial	1.2.1 Plan de proyecto aprobado	18.048,84	
		Total fase 2	18.048,84
1.3 BBP – Diseño	1.3.1 Documento funcional por proceso (<i>AS-IS</i>)	1.875,35	
	1.3.2 Documento <i>Business Blue Print (TO-BE)</i>		
	1.3.2.1 BBPs terminados	4.745,36	
	1.3.2.2 Listado de desarrollos aprobados (GAPs)		
	1.3.2.2.1 Lista de GAPs a desarrollar	1.046,47	
	1.3.2.2.2 Lista de GAPs a reutilizar	486,97	
	1.3.2.3 BBPs aprobados	16.704,00	
1.3.3 Plan de migración preliminar aprobado	2.165,46		
		Total fase 3	27.023,60
1.4 Realización	1.4.1 Parametrización SAP		
	1.4.2 Especificaciones funcionales terminadas		
	1.4.3 Desarrollo de GAPs		
	1.4.4 Pruebas unitarias		

Fase	Entregable	Importe (US\$)	
	1.4.4.1 Pruebas funcionales - Ciclo 0	3.139,40	
	1.4.4.2 Pruebas de GAPs - Ciclo 1	15.968,36	
	1.4.5 Guías de configuración SAP	3.978,64	
	1.4.6 Migración - Carga de datos en QAS ¹⁴	3.450,23	
	1.4.7 Plan de capacitación	3.460,59	
		Total fase 4	29.997,23
1.5 Preparación final	1.5.1 Pruebas integrales aprobadas	19.159,57	
	1.5.2 Documento autorización roles y perfiles terminado	1.062,01	
	1.5.3 Capacitación a usuarios finales realizada	2.973,62	
	1.5.4 Entrega de datos maestros - Migración final	383,36	
		Total fase 5	23.578,56
1.6 Salida en vivo / soporte	1.6.1 Carga de data maestra y saldos terminada	2.041,13	
	1.6.2 Revisión de sistemas / incidencias cerradas	2.362,32	
	1.6.3 Acuerdos de conformidad de servicio	10.292,60	
		Total fase 6	14.696,05
		TOTAL FASES	137.050,36
		Reserva administrativa	6.852,52
		PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	143.902,88

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la tabla 20 se puede apreciar que el presupuesto total asciende a US\$ 143.902,88, de los cuales US\$ 137.050,36 pertenecen a la suma total de los costos incurridos en la ejecución de las seis fases, mientras que la reserva administrativa equivale al 5% del total presupuestado de las fases, y alcanza el monto de US\$ 6.852,52, que se empleará de presentarse desviaciones e imprevistos en el proyecto.

2.2. Ahorros esperados

A partir de la implementación de los proyectos se espera conseguir beneficios a través de ahorros, y cumplir así con el objetivo estratégico de la reducción de costos.

A continuación, se detallan los ahorros que se esperan obtener tras la implementación del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”, expresado en dólares americanos.

¹⁴ *Quality Assurance Services* (QAS) es un término utilizado para identificar el ambiente de control de calidad de SAP donde se copian los cambios efectuados por los programadores, con el fin que los usuarios tengan la oportunidad de probar las modificaciones efectuadas al sistema. Constituye el paso previo al traslado de los cambios al PRD.

Tabla 21. Ahorros esperados del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”

Costo incurrido	Ahorro esperado	Ahorro mensual (US\$)
Sobretiempo por horas hombre en la búsqueda de información para la emisión de la DAM	Mejora del desaduanaje	997,25
Almacenaje del terminal aéreo	Disminución de costos de almacenaje del terminal aéreo	2.229,43
Costos por revisiones previas	Eliminación de revisiones previas	1.622,84
TOTAL		4.849,52

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la tabla 21 se pueden apreciar los ahorros que se obtendrán con la normalización del maestro de artículos, lo que llevará a la mejora del desaduanaje, a la disminución de costos de almacenaje del terminal aéreo y a la eliminación de revisiones previas.

A continuación, se detallan los ahorros que se esperan obtener tras la implementación del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”, expresado en dólares americanos.

Tabla 22. Ahorros esperados del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”

Costo incurrido	Ahorro esperado	Ahorro mensual (US\$)
Inventario en exceso y obsoleto	Mejora del inventario en exceso y obsoleto	7.500,00
Ventas no concretadas	Mejora del desempeño para la obtención de ventas	17.708,33
Fletes internacionales aéreos	Reducción de fletes internacionales aéreos	10.422,57
TOTAL		35.630,90

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la tabla 22 se puede apreciar que la mayor fuente de ahorros procede de la mejora del desempeño para la obtención de ventas y de la reducción de fletes internacionales aéreos, lo que impactará de manera positiva en el margen operativo de JGP.

2.3. Flujo de caja económico

Para la elaboración del flujo económico se considera un tiempo de evaluación económica de 1 año y 6 meses, desde el inicio de cada proyecto. Se calculan los costos contemplados en cada presupuesto de inversión y los ahorros esperados de manera mensual.

El valor presente neto (VAN) se descontó empleando una tasa de descuento mensual que constituye el costo de oportunidad de capital (COK) del accionista de invertir en otro proyecto y/o actividad que puede convertirse en una fuente de ingresos para JGP (Tong 2006: 159-188).

Para el cálculo de la tasa de descuento se consideran datos como la tasa libre de riesgo (Bloomberg 2016), el beta desapalancado (Damodaran 2016) de la industria a la que pertenece JGP (maquinaria es la que mejor se ajustaba al giro del negocio), el porcentaje de la deuda (59,3%) y el capital (40,7%) (Área de contabilidad de JGP 2015), la tasa de riesgo del mercado menos la tasa libre de riesgo (Berk y De Marzo 2008) y el riesgo país (Banco Central de Reserva del Perú. 2016). Resulta un COK anual de 20,71%, y mensual de 1,58%.

Finalmente, la tasa interna de retorno (TIR) se calcula en función de los flujos de cada proyecto a 18 meses. Debe ser mayor al COK del accionista para que los proyectos sean viables y contribuyan a la creación de valor para la empresa.

A continuación, se detalla el flujo de caja económico para el proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”.

Tabla 23. Flujo de caja económico del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”

Flujo de operaciones

FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES	2016			2017												2018		
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
Mejora del desaduanaje									997,25	997,25	997,25	997,25	997,25	997,25	997,25	997,25	997,25	997,25
Disminución de costos de almacenaje del terminal aéreo									2.229,43	2.229,43	2.229,43	2.229,43	2.229,43	2.229,43	2.229,43	2.229,43	2.229,43	2.229,43
Eliminación de revisiones previas									1.622,84	1.622,84	1.622,84	1.622,84	1.622,84	1.622,84	1.622,84	1.622,84	1.622,84	1.622,84
FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52

Flujo de inversiones

FLUJO DE CAJA DE INVERSIONES	2016			2017												2018		
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
Costo del proyecto	(3.491,98)	(6.675,61)	(9.538,46)	(7.829,33)	(5.800,60)	(4.991,68)	(3.080,77)											
FLUJO DE CAJA DE INVERSIONES TOTAL	(3.491,98)	(6.675,61)	(9.538,46)	(7.829,33)	(5.800,60)	(4.991,68)	(3.080,77)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FLUJO DE CAJA OPERATIVO ANTES DE IMPUESTO	(3.491,98)	(6.675,61)	(9.538,46)	(7.829,33)	(5.800,60)	(4.991,68)	(3.080,77)	-	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52	4.849,52
IMPUESTO (27%)	942,83	1.802,41	2.575,38	2.113,92	1.566,16	1.347,75	831,81	-	(1.309,37)	(1.309,37)	(1.309,37)	(1.309,37)	(1.309,37)	(1.309,37)	(1.309,37)	(1.309,37)	(1.309,37)	(1.309,37)
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	(2.549,15)	(4.873,20)	(6.963,08)	(5.715,41)	(4.234,44)	(3.643,93)	(2.248,96)	-	3.540,15	3.540,15	3.540,15	3.540,15	3.540,15	3.540,15	3.540,15	3.540,15	3.540,15	3.540,15

VAN	1.774,86
TIR mensual	1,65%

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la tabla 23 se puede apreciar que el flujo de caja económico ha sido elaborado para un periodo de evaluación de 18 meses, en los que los ahorros esperados que forman parte del flujo de caja de operaciones comienzan a generarse a partir del mes de junio del año 2017, dos meses después del final de la fase 5 del proyecto. Dichos ahorros ascienden a un total de US\$ 4.849,52 mensuales hasta el final de la evaluación económica. Para el caso del flujo de caja de inversiones, se consideran los costos del proyecto para seis meses, desde octubre del 2016 hasta abril del 2017, que corresponden al presupuesto de inversión.

Para el cálculo del flujo de caja económico, se multiplicó el flujo de caja operativo antes de impuestos por el impuesto de 27%, de lo que se obtiene un flujo negativo para los primeros seis meses y ningún flujo durante el mes de mayo, hasta el mes de junio del 2017, cuando los flujos empiezan a ser positivos. Cabe resaltar que las inversiones generan escudo fiscal durante estos primeros meses por ser salidas de efectivo, lo que brinda a JGP una protección “en forma de un menor pago de impuestos” (Tong 2006: 130).

El VAN del proyecto asciende a US\$ 1.774,86 y la TIR mensual equivale al 1,65%, que es mayor al valor del COK del accionista (1,58%), lo que significa que el proyecto es viable y contribuye a la mejora del desempeño del área de abastecimiento internacional de JGP.

A continuación, se detalla el flujo de caja económico para el proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”.

Tabla 24. Flujo de caja económico del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”

Flujo de operaciones

FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES	2017												2018					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Capacitación							(1.968,72)	(1.968,72)	(1.968,72)	(1.968,72)	(1.968,72)	(1.968,72)						
Personal adicional (área de planeamiento)				(2.000,00)	(2.057,52)	(2.057,52)	(2.057,52)	(2.057,52)	(2.057,52)	(2.057,52)	(2.057,52)	(2.057,52)	(2.057,52)	(2.057,52)	(2.057,52)	(2.057,52)	(2.057,52)	(2.057,52)
Mejora del inventario en exceso y obsoleto													7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00
Mejora del desempeño para la obtención de ventas													17.708,33	17.708,33	17.708,33	17.708,33	17.708,33	17.708,33
Reducción de fletes internacionales aéreos													10.422,57	10.422,57	10.422,57	10.422,57	10.422,57	10.422,57
FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES TOTAL	-	-	-	(2.000,00)	(2.057,52)	(2.057,52)	(4.026,24)	(4.026,24)	(4.026,24)	(4.026,24)	(4.026,24)	24.104,66	24.104,66	33.573,38	33.573,38	33.573,38	33.573,38	33.573,38

Flujo de inversiones

FLUJO DE CAJA DE INVERSIONES	2017												2018					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Costo del proyecto	(23.996,08)	(7.926,20)	(32.724,40)	(9.107,36)	(26.412,30)	(26.592,02)	(17.144,52)											
FLUJO DE CAJA DE INVERSIONES TOTAL	(23.996,08)	(7.926,20)	(32.724,40)	(9.107,36)	(26.412,30)	(26.592,02)	(17.144,52)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FLUJO DE CAJA OPERATIVO ANTES DE IMPUESTO	(23.996,08)	(7.926,20)	(32.724,40)	(11.107,36)	(28.469,82)	(28.649,54)	(21.170,76)	(4.026,24)	(4.026,24)	(4.026,24)	24.104,66	24.104,66	33.573,38	33.573,38	33.573,38	33.573,38	33.573,38	33.573,38
IMPUESTO (27%)	6.478,94	2.140,07	8.835,59	2.998,99	7.686,85	7.735,38	5.716,11	1.087,09	1.087,09	1.087,09	(6.508,26)	(6.508,26)	(9.064,81)	(9.064,81)	(9.064,81)	(9.064,81)	(9.064,81)	(9.064,81)
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	(17.517,14)	(5.786,13)	(23.888,81)	(8.108,37)	(20.782,97)	(20.914,17)	(15.454,66)	(2.939,16)	(2.939,16)	(2.939,16)	17.596,40	17.596,40	24.508,57	24.508,57	24.508,57	24.508,57	24.508,57	24.508,57

VAN	40.542,99
TIR mensual	4,08%

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la tabla 24 se puede apreciar que el flujo de caja económico ha sido elaborado para un periodo de evaluación de 18 meses, en los que los ahorros esperados que forman parte del flujo de caja de operaciones comienzan a generarse a partir del mes de noviembre del 2017, cuatro meses después del final de la fase 6 del proyecto. La mejora del desempeño para la obtención de ventas y la reducción de fletes internacionales aéreos son los primeros ahorros, los cuales en conjunto ascienden a US\$ 28.130,90 mensuales; mientras que, para diciembre del 2017, se comienza a generar ahorro en la mejora del inventario en exceso y obsoleto, el cual, sumado a los dos primeros, llega a ascender a un monto total de US\$ 35.630,90 mensuales hasta el final de la evaluación económica. Asimismo, dentro de este flujo existen gastos operativos como la capacitación al personal para que las nuevas prácticas instauradas desde la ejecución del proyecto se mantengan hasta formar parte de la cultura organizacional de JGP, que abarca desde julio hasta diciembre de 2017; y, la contratación de personal adicional para el área de planeamiento que será responsable del seguimiento a los usuarios del sistema de trazabilidad y le reportarán de manera directa, comenzará a trabajar desde abril¹⁵ del año 2017 con un contrato renovable cada tres meses.

Para el caso del flujo de caja de inversiones, se consideran los costos del proyecto para siete meses, desde enero hasta julio del 2017, que corresponden al presupuesto de inversión.

Para el cálculo del flujo de caja económico, se multiplicó el flujo de caja operativo antes de impuestos por el impuesto de 27%, y se obtuvo un flujo negativo para los primeros diez meses, hasta noviembre del 2017, cuando los flujos empiezan a ser positivos. Cabe resaltar que las inversiones generan escudo fiscal durante estos primeros meses, por ser salidas de efectivo.

El VAN del proyecto asciende a US\$ 40.542,99 y la TIR mensual equivale al 4,08%, que es mayor al valor del COK del accionista (1,58%), lo que significa que el proyecto es viable y contribuye a la mejora del desempeño del área de planeamiento de JGP.

Es importante señalar que ambos proyectos serán ejecutados por la empresa, ya que contribuyen a la solución conjunta del problema del bajo desempeño en la gestión de abastecimiento de JGP.

2.4. Análisis de sensibilidad

Con la finalidad de realizar una evaluación a profundidad del comportamiento del VAN para los flujos de caja de cada proyecto, se procede a realizar el análisis de sensibilidad (Tong 2006:

¹⁵ Cabe señalar que el proyecto seguirá en fase de implementación para abril del 2017, por lo que durante ese periodo hasta el cierre del proyecto será considerado como un tiempo de preparación y adaptación al uso del sistema de trazabilidad.

268) mediante la variación de variables como los ahorros esperados en los flujos de caja, ya que uno de los supuestos contemplados en las actas de constitución de cada proyecto es que los costos no sufrirán desviaciones importantes. Además, se ha asignado una reserva administrativa de 5% sobre el valor de cada presupuesto. Tampoco se emplearán como variables los gastos operativos de capacitación ni la contratación del personal adicional para el área de planeamiento, por ser costos fijos.

A continuación, se detalla el análisis de sensibilidad para el proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”, y se analiza el impacto de variaciones en 5%, 10% y 15%, tanto en forma negativa como positiva, del valor esperado de las variables mejora en el desaduanaje, disminución de costos de almacenaje del terminal aéreo y eliminación de revisiones previas, en los valores obtenidos del VAN para el flujo de caja económico del proyecto.

Tabla 25. Análisis de sensibilidad de las variables mejora del desaduanaje y disminución de costos de almacenaje del terminal aéreo

	VAN	Disminución de costos de almacenaje del terminal aéreo						
		1.774,86	1.895,01	2.006,48	2.117,96	2.229,43	2.340,90	2.452,37
Mejora en el desaduanaje	847,66	(1.419,17)	(683,54)	52,08	787,70	1.523,32	2.258,95	2.994,57
	897,53	(1.090,11)	(354,49)	381,13	1.116,75	1.852,38	2.588,00	3.323,62
	947,39	(761,06)	(25,44)	710,19	1.445,81	2.181,43	2.917,05	3.652,68
	997,25	(432,01)	303,62	1.039,24	1.774,86	2.510,48	3.246,11	3.981,73
	1.047,11	(102,95)	632,67	1.368,29	2.103,92	2.839,54	3.575,16	4.310,78
	1.096,98	226,10	961,72	1.697,35	2.432,97	3.168,59	3.904,21	4.639,84
	1.146,84	555,15	1.290,78	2.026,40	2.762,02	3.497,65	4.233,27	4.968,89

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 26. Análisis de sensibilidad de las variables mejora del desaduanaje y eliminación de revisiones previas

	VAN	Eliminación de revisiones previas						
		1.774,86	1.379,42	1.460,56	1.541,70	1.622,84	1.703,99	1.785,13
Mejora en el desaduanaje	847,66	(818,72)	(283,25)	252,23	787,70	1.323,18	1.858,65	2.394,12
	897,53	(489,67)	45,81	581,28	1.116,75	1.652,23	2.187,70	2.723,18
	947,39	(160,61)	374,86	910,33	1.445,81	1.981,28	2.516,76	3.052,23
	997,25	168,44	703,91	1.239,39	1.774,86	2.310,34	2.845,81	3.381,29
	1.047,11	497,49	1.032,97	1.568,44	2.103,92	2.639,39	3.174,86	3.710,34
	1.096,98	826,55	1.362,02	1.897,49	2.432,97	2.968,44	3.503,92	4.039,39
	1.146,84	1.155,60	1.691,07	2.226,55	2.762,02	3.297,50	3.832,97	4.368,45

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 27. Análisis de sensibilidad de las variables disminución de costos de almacenaje del terminal aéreo y eliminación de revisiones previas

	VAN	Eliminación de revisiones previas						
		1.774,86	1.379,42	1.460,56	1.541,70	1.622,84	1.703,99	1.785,13
Disminución de costos de almacenaje del terminal aéreo	1.895,01	(2.038,43)	(1.502,96)	(967,48)	(432,01)	103,47	638,94	1.174,42
	2.006,48	(1.302,81)	(767,33)	(231,86)	303,62	839,09	1.374,57	1.910,04
	2.117,96	(567,18)	(31,71)	503,76	1.039,24	1.574,71	2.110,19	2.645,66
	2.229,43	168,44	703,91	1.239,39	1.774,86	2.310,34	2.845,81	3.381,29
	2.340,90	904,06	1.439,54	1.975,01	2.510,48	3.045,96	3.581,43	4.116,91
	2.452,37	1.639,68	2.175,16	2.710,63	3.246,11	3.781,58	4.317,06	4.852,53
	2.563,84	2.375,31	2.910,78	3.446,26	3.981,73	4.517,21	5.052,68	5.588,15

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En las tablas 25, 26 y 27 se puede apreciar que, a través de las variaciones porcentuales del ahorro esperado en las tres variables, se generan diversos valores del VAN, mostrándose en algunos casos VAN negativos. Los valores sombreados en color rosa son aquellos valores con VAN positivo y que a la vez tienen una TIR mayor al COK del accionista.

Para este proyecto se debe asegurar cumplir con los ahorros esperados, ya que teniendo una disminución desde 5%, el retorno de la inversión ya no sería atractivo.

A continuación, se detalla el análisis de sensibilidad para el proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”. De igual manera se analiza el impacto de variaciones en 5%, 10% y 15%, tanto en forma negativa como positiva, del valor esperado de las variables mejora del inventario en exceso y obsoleto, mejora del desempeño para la obtención de ventas y reducción de fletes internacionales aéreos.

Tabla 28. Análisis de sensibilidad de las variables mejora del inventario en exceso y obsoleto y mejora del desempeño para la obtención de ventas

	VAN	Mejora del desempeño para la obtención de ventas						
		40.542,99	9.739,58	12.395,83	15.052,08	17.708,33	20.364,58	23.020,83
Mejora del inventario en exceso y obsoleto	4.125,00	(13.799,34)	0,68	13.800,70	27.600,72	41.400,74	55.200,77	69.000,79
	5.250,00	(9.485,26)	4.314,77	18.114,79	31.914,81	45.714,83	59.514,85	73.314,88
	6.375,00	(5.171,17)	8.628,85	22.428,88	36.228,90	50.028,92	63.828,94	77.628,97
	7.500,00	(857,08)	12.942,94	26.742,97	40.542,99	54.343,01	68.143,03	81.943,05
	8.625,00	3.457,01	17.257,03	31.057,05	44.857,08	58.657,10	72.457,12	86.257,14
	9.750,00	7.771,10	21.571,12	35.371,14	49.171,16	62.971,19	76.771,21	90.571,23
	10.875,00	12.085,19	25.885,21	39.685,23	53.485,25	67.285,27	81.085,30	94.885,32

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 29. Análisis de sensibilidad de las variables mejora de inventario en exceso y obsoleto y reducción de fletes internacionales aéreos

	VAN	Reducción de fletes internacionales aéreos						
		40.542,99	8.859,18	9.380,31	9.901,44	10.422,57	10.943,70	11.464,83
Mejora del inventario en exceso y obsoleto	4.125,00	19.478,46	22.185,88	24.893,30	27.600,72	30.308,14	33.015,56	35.722,98
	5.250,00	23.792,55	26.499,97	29.207,39	31.914,81	34.622,23	37.329,65	40.037,07
	6.375,00	28.106,64	30.814,06	33.521,48	36.228,90	38.936,32	41.643,74	44.351,16
	7.500,00	32.420,73	35.128,15	37.835,57	40.542,99	43.250,41	45.957,83	48.665,25
	8.625,00	36.734,82	39.442,24	42.149,66	44.857,08	47.564,50	50.271,92	52.979,34
	9.750,00	41.048,90	43.756,32	46.463,74	49.171,16	51.878,58	54.586,00	57.293,42
	10.875,00	45.362,99	48.070,41	50.777,83	53.485,25	56.192,67	58.900,09	61.607,51

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 30. Análisis de sensibilidad de las variables mejora del desempeño para la obtención de ventas y reducción de fletes internacionales aéreos

	VAN	Reducción de fletes internacionales aéreos						
		40.542,99	8.859,18	9.380,31	9.901,44	10.422,57	10.943,70	11.464,83
Mejora del desempeño para la obtención de ventas	9.739,58	(8.979,34)	(6.271,92)	(3.564,50)	(857,08)	1.850,34	4.557,76	7.265,18
	12.395,83	4.820,68	7.528,10	10.235,52	12.942,94	15.650,36	18.357,78	21.065,20
	15.052,08	18.620,70	21.328,12	24.035,54	26.742,97	29.450,39	32.157,81	34.865,23
	17.708,33	32.420,73	35.128,15	37.835,57	40.542,99	43.250,41	45.957,83	48.665,25
	20.364,58	46.220,75	48.928,17	51.635,59	54.343,01	57.050,43	59.757,85	62.465,27
	23.020,83	60.020,77	62.728,19	65.435,61	68.143,03	70.850,45	73.557,87	76.265,29
	25.677,08	73.820,79	76.528,21	79.235,63	81.943,05	84.650,47	87.357,89	90.065,31

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En las tablas 28, 29 y 30 se puede apreciar que, a través de las variaciones porcentuales del ahorro esperado en las tres variables, se generan diversos valores del VAN, mostrándose en algunos casos VAN negativos. Los valores sombreados en color rosa son aquellos valores con VAN positivo y que a la vez tienen una TIR mayor al COK del accionista.

A través de este análisis se aprecia que este proyecto permite un margen para la disminución de ahorros esperados, ya que incluso obteniendo ahorros por debajo de 5% y 10%, aún se tienen valores positivos acorde con el COK del accionista.

Conclusiones y recomendaciones

1. Conclusiones

- El análisis del macroentorno revela la incertidumbre del valor de los minerales, situación que genera expectativas poco alentadoras sobre las proyecciones de compras e inversiones de los clientes de JGP. Por ello, los proyectos de mejora propuestos están enfocados en las estrategias de gestión de costos y de excelencia operacional, de modo que sean más productivos, brinden mejor calidad en los productos y puedan obtener el costo de ciclo de vida útil más bajo para las operaciones de los clientes.
- Los riesgos detectados en las fuerzas competitivas analizadas en el microentorno se mantienen en un nivel moderado en la actualidad. Sin embargo, se proyecta que el riesgo aumentará a medida que sigan apareciendo nuevas empresas competidoras, principalmente con capital proveniente de China, que apuesten por ofrecer precios bajos, cuyos productos mejoren el grado de calidad de manera continua en la medida que maduran como negocio. Además, el crecimiento y mejora en la calidad de los sustitutos existentes deben ser contrarrestados por JGP, con una apuesta por dar seguridad a sus clientes a través del fortalecimiento de las garantías ofrecidas en sus productos, una mayor presencia en los centros mineros y, sobre todo, un mayor acercamiento del departamento comercial que tenga la capacidad de anticiparse a la necesidad de los clientes. Esto se logrará a través de la implementación del sistema de trazabilidad, que proporcionará información relevante para los planes de venta.
- A través de las herramientas de análisis planteadas a lo largo del trabajo de investigación, se determinaron las áreas críticas de planeamiento y abastecimiento internacional, para luego detectar los procesos críticos de estas áreas, que resultaron en el proceso de planificación de compras y en el proceso de desaduanaje. Por este motivo, se proponen proyectos de mejora que permita generar cambios positivos en dichos procesos críticos y lograr el cumplimiento de los objetivos planteados para la gestión de abastecimiento.
- El resultado de la evaluación económica del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie” señala que es económicamente viable, ya que con un VAN de US\$ 1.774.86 y una TIR mensual de 1,65% es posible recuperar la inversión en febrero del año 2018. Este proyecto generará ahorros ya que evitará incurrir en costos de almacenaje del terminal aéreo, se eliminará las revisiones previas y se reducirá el tiempo de liberación de carga de

aduanas gracias a la elaboración anticipada de las traducciones que contribuirá a una rápida emisión de la DAM.

- El resultado de la evaluación económica del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie” revela que es económicamente viable, ya que con un VAN de US\$ 40.542,99 y una TIR mensual de 4,08% es posible recuperar la inversión en abril del año 2018. Este proyecto generará ahorros ya que evitará el incremento del inventario de componentes y repuestos, tanto en exceso como en obsoleto, disminuirá la incidencia de ventas no concretadas y la cantidad de importaciones vía aérea.
- Los proyectos propuestos contribuirán a la mejora del desempeño de la gestión de abastecimiento y, en consecuencia, contribuirán a cumplir los siguientes objetivos estratégicos de JGP: de reducción de costos y aumentar el nivel de satisfacción del cliente.

2. Recomendaciones

- El involucramiento de la Gerencia General será un factor importante para el éxito de ambos proyectos, ya que es responsable de autorizar la asignación de los recursos requeridos para el cumplimiento de los objetivos planteados en las actas de constitución de cada proyecto.
- Para que el maestro de artículos se mantenga ordenado y con información completa, se recomienda que cada vez que JGP tenga un nuevo código por incluir al SAP, éste sea incorporado con toda la información necesaria y actualizada para mantener la calidad de la data registrada en el maestro.
- Se recomienda a JGP que realice constantes capacitaciones luego de implementado el sistema de trazabilidad, para asegurar la continuidad del aporte del proyecto. Es sumamente importante que los usuarios claves estén comprometidos con el manejo actualizado de la información para que puedan aprovechar los beneficios que brinda el proyecto.
- Luego de haber atacado las áreas críticas de la cadena de abastecimiento, es recomendable que se analice las áreas menos prioritarias de la cadena, como son almacenes y transporte y distribución, a modo de establecer una mejora continua en el departamento.

Bibliografía

ABPMP Brazil (2013). *Guía para o gerenciamento de processos de negócio corpo comum de conhecimento ABPMP BPM CBOK V 3.0*. Sao Paulo: ABPMP Brasil.

Apoyo y Consultoría (2016). *Situación Económica y Proyecciones (SAE)*. Lima: Apoyo.

Área de contabilidad de JGP (2015). *Notas a los estados financieros de JGP*. Lima: JGP.

Banco Central de Reserva del Perú (2016). “Riesgo país de Perú es el más bajo en la región en lo que va del año”. Fecha de consulta: 25/10/2016. Disponible en: <<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Transparencia/Notas-Informativas/2016/nota-informativa-2016-09-23.pdf>>.

Banco Central de Reserva del Perú (2015). *Memoria BCRP*. Lima: BCRP.

Berk, Jonathan y DeMarzo, Peter (2008). *Finanzas Corporativas*. México D.F: Pearson Educación.

Bloomberg (2016). “United States Rates & Bonds”. *Bloomberg.com*. Fecha de consulta: 25/10/2016. Disponible en <<http://www.bloomberg.com/markets/rates-bonds/government-bonds/us>>.

Chirinos, Raymundo (2015). *III Encuesta Panel de Expertos Mineros*. Lima: Andina Consultoría Estratégica.

Damodaran, Aswath (2016). “Betas by sector (US)”. *Damodaran online*. Fecha de consulta: 25/10/2016. <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html>

David, Fred (2008). *Conceptos de Administración Estratégica*. 5ª ed. México D.F.: Prentice Hall.

Del Castillo, G. (2016). "Ejemplo de plan de operaciones y logística para una clínica privada". *El plan de operaciones & logística*. Lima: Universidad del Pacífico.

Diario El Comercio. (2015). “Minem y Minam aprueban el nuevo reglamento ambiental en minería”. Sección Economía. *Diario El Comercio*. 10 de setiembre del 2014. Fecha de consulta:

13/10/2015. <<http://elcomercio.pe/economia/peru/minem-y-minam-aprueban-nuevo-reglamento-ambiental-mineria-noticia-1756078>>.

Diario Gestión. (2016). “Estos son los nueve proyectos mineros que contribuirán al PBI del 2016”. *Diario Gestión*. 21 de febrero de 2016. Lima: El Comercio.

IIAP y MINAM (2011). *Minería aurífera en Madre de Dios y contaminación con mercurio - Una bomba de tiempo*. Lima.

Ishikawa, Kaoru (1990). *Introduction to Quality Control*. Dordrecht, Países Bajos:Springer.

JG (Perú) S.A.C. (2014). *Manual del Trabajador*. Lima: JGP.

JG (Perú) S.A.C. (2015). *Planeamiento estratégico para el periodo 2016 - 2019*. Lima: JGP

JG Inc. (2010). *Una Historia de P&H Mining Equipment Inc*. Milwaukee: JG Inc.

JG Inc. (2016). *JG Locations*. Milwaukee: JG Inc.

JG Inc. (2016). *Resolviendo los desafíos más difíciles de la minería a través de productos y servicio directo de clase mundial*. Milwaukee: JG, Inc.

Kaplan, Robert y Norton, David (1997). *El cuadro de mando integral (The Balance Scorecard)*. 2ª ed. Barcelona: Gestión 2000.

MEF (2016). *Marco Macroeconómico Multianual 2017 - 2019*. Lima: MEF.

MEF (2016). “Tipo de cambio”. *Ministerio de Economía y Finanzas*. Fecha de consulta: 03/10/2016. <http://www.mef.gob.pe/contenidos/tipo_cambio/tipo_cambio.php>.

MEM (2015). *Anuario minero 2015*. Lima: MEM.

MEM (2016). *Boletín estadístico del Sector Minero Agosto 2016*. Lima: MEM.

MEM (2016). *Ministerio de Energía y Minas*. Fecha de consulta: 07/04/2016. <<http://www.minem.gob.pe/>>.

Osinermin (2016). *Reporte de análisis económico sectorial - Sector minería*. Lima: Osinermin.

Porter, Michael (2008). "Leadership and Strategy: The five competitive forces that shape strategy". *Harvard Business Review* (Edición especial en su centenario). Boston, vol. 86, n° 1, p. 78-93.

Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®)*. 5ª ed. Filadelfia, PA: Project Management Institute, Inc.

Saaty, Thomas (2008). "Decision making with the analytic hierarchy process". *International Journal of Services Sciences*, vol. 1, n°1, p. 83-98.

SAP (2016). "ASAP 8 Methodology for implementation". *ASAP Implementation Roadmap*. Fecha de consulta: 01/10/2016. <<https://support.sap.com/support-programs-services/methodologies/implement-sap/asap-implementation.html>>.






Tong, Jesús (2006). *Finanzas empresariales: La decisión de inversión*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

Veritrade (2015). Veritrade. Fecha de consulta: 04/06/2016. <<https://www.veritrade.info/>>.

Villajuana, Carlos (2013). *Estratejiendo: Plan estratégico y Balance Scorecard*. Perú: Universidad Esan.

Anexos

Anexo 1. Equipos mineros ofrecidos por JGP

Equipos													
<p><u>Pala eléctrica de cable</u></p> <p>Tipo de pala diseñada específicamente para la excavación, trituración y carga de material en los centros mineros.</p> <p>Capacidad de carga por tonelada métrica según modelo de EMS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Modelo</th> <th>Capacidad de carga (TM)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4100XPC</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>4100BOSS</td> <td>91</td> </tr> <tr> <td>4100C</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>2800XPC</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>2300XPC</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>La capacidad varía de 13 a 82 yardas cúbicas (de 10 a 63 metros cúbicos) para aplicaciones de rocas estándar. Esta pala utiliza motores eléctricos, reductores de engranajes, tambores y cable de acero para la excavación, carga y propulsión, siendo transportada en camiones y trenes.</p>	Modelo	Capacidad de carga (TM)	4100XPC	100	4100BOSS	91	4100C	82	2800XPC	59	2300XPC	45	<p>Pala 4100 XPC – Vista lateral</p>  <p>Pala 4100 XPC – Vista aérea</p> 
Modelo	Capacidad de carga (TM)												
4100XPC	100												
4100BOSS	91												
4100C	82												
2800XPC	59												
2300XPC	45												
<p><u>Cargador frontal</u></p> <p>Tipo de tractor articulado que se monta sobre cuatro neumáticos. Cuenta con un balde amplio y cuadrado ubicado en la parte delantera del cargador, el cual se conecta con los extremos de dos plumas (brazos de elevación) para levantar material suelto o tronado de la excavación.</p> <p>Capacidad de carga por tonelada métrica según modelo de cargador frontal</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Modelo</th> <th>Capacidad de carga (TM)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L-2350</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>L-1850</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>L-1350</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>L-1150</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>L-950</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table> <p>Este cargador se utiliza para el trabajo previo a la producción minera. En la fase operacional se emplea como herramienta de producción principal o de respaldo.</p>	Modelo	Capacidad de carga (TM)	L-2350	72	L-1850	54	L-1350	40	L-1150	34	L-950	24	<p>Cargador frontal – Vista delantera</p>  <p>Cargador frontal – Vista posterior</p> 
Modelo	Capacidad de carga (TM)												
L-2350	72												
L-1850	54												
L-1350	40												
L-1150	34												
L-950	24												
<p><u>Perforadora rotatoria</u></p> <p>Se utiliza en operaciones de minería para realizar perforaciones. Dentro de cada perforación se colocan los agentes explosivos necesarios para fracturar las masas rocosas y excavar. Esta perforadora aplica el avance vertical y fuerzas de rotación sobre la broca de perforación para quebrar y astillar la roca.</p> <p>Diámetro de orificio por pulgada según modelo de perforadora rotatoria</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Modelo</th> <th>Diámetro de orificio (Pulgadas)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>320XPC</td> <td>17.50</td> </tr> <tr> <td>285XPC</td> <td>13.75</td> </tr> <tr> <td>250XPC</td> <td>12.25</td> </tr> </tbody> </table>	Modelo	Diámetro de orificio (Pulgadas)	320XPC	17.50	285XPC	13.75	250XPC	12.25	<p>Perforadora – Vista delantera</p> 				
Modelo	Diámetro de orificio (Pulgadas)												
320XPC	17.50												
285XPC	13.75												
250XPC	12.25												

Fuente: Catálogo JGP, 2015.

Anexo 2. Resultado del análisis de las cinco fuerzas

Las cinco fuerzas de Porter	Ponderación	Peso	Puntaje
Ingreso de nuevos competidores	15%	2,80	0,42
Rivalidad entre competidores	30%	3,20	0,96
Disponibilidad de sustitutos	15%	3,00	0,45
Poder de negociación de los proveedores	10%	5,00	0,50
Poder de negociación de los clientes	30%	3,70	1,11
TOTAL	100%		3,44

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Anexo 3. Tipo de equipos por cliente (en unidades)

Cliente	Tipo de equipo minero			Acumulado equipos
	Pala eléctrica de cable	Cargador frontal	Perforadora rotatoria	
Antamina	7	4	2	13
SPCC – Toquepala	4	3	6	13
SPCC – Cuajone	4	2	5	11
Cerro Verde (FCX)	9	0	0	9
Las Bambas	2	1	4	7
Antapaccay (Ex Xstrata Tintaya)	2	1	2	5
Chinalco (Toromocho)	0	1	0	1
TOTAL	28	12	19	59

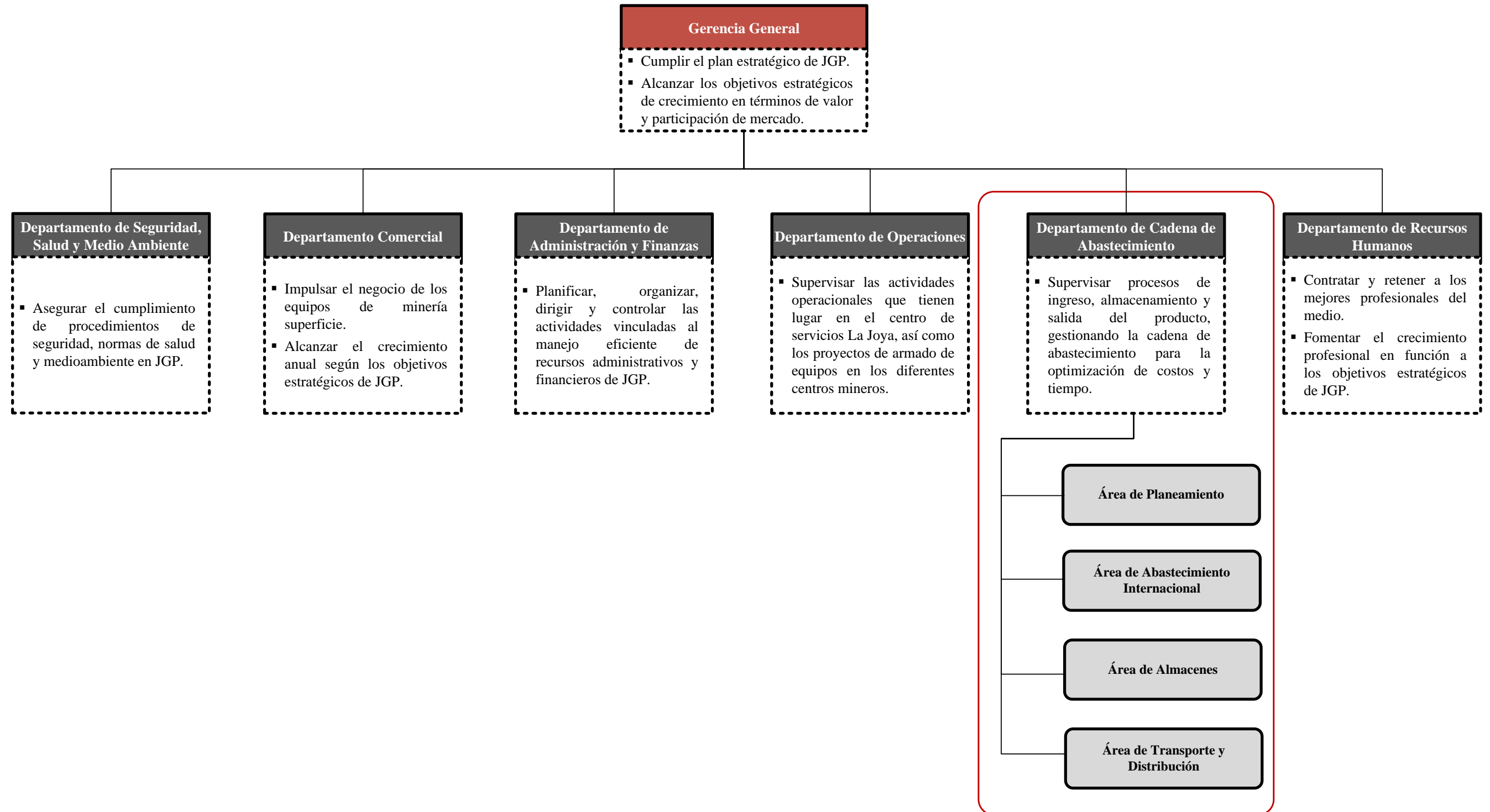
Fuente: Elaboración propia, 2016. Basado en datos del Departamento comercial de JGP.

Anexo 4. Volumen de ventas de componentes y repuestos según cliente

Cliente	Año					Promedio (US\$)
	2011	2012	2013	2014	2015	
Antamina	9.212.092,77	14.554.283,06	9.104.853,70	24.266.724,86	20.368.474,92	15.501.285,86
Cerro Verde	13.291.708,64	19.423.500,41	14.977.525,65	16.516.304,49	11.589.576,42	15.159.723,12
Las Bambas	-	-	-	9.442.493,04	15.591.281,48	12.516.887,26
Antapaccay	661.695,50	2.374.331,28	6.820.104,15	16.694.986,15	8.222.379,63	6.954.699,34
SPCC	287.117,50	1.211.220,63	4.121.971,80	4.841.292,18	16.900.480,45	5.472.416,51
Chinalco	-	-	-	1.632.864,20	970.838,38	1.301.851,29
TOTAL	23.452.614,41	37.563.335,38	35.024.455,30	73.394.664,92	73.643.031,28	

Fuente: Elaboración propia, 2016. Basado en datos del Área de contabilidad de JGP.

Anexo 5. Organigrama de JGP



Fuente: Departamento de recursos humanos de JGP, 2016.

Anexo 6. Modelo AHP

Escala numérica	Escala verbal
1	Ambos criterios o elementos son de igual importancia
3	Débil o moderada importancia de uno sobre el otro
5	Importancia esencial o fuerte de un criterio sobre el otro
7	Importancia demostrada de un criterio sobre otro
9	Importancia absoluta de un criterio sobre otro
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores
2	Entre igualmente y moderadamente preferible
4	Entre moderadamente y fuertemente preferible
6	Entre fuertemente y extremadamente preferible
8	Entre muy fuertemente y extremadamente preferible

- (A) Planificación de compras efectiva
- (B) Cumplimiento de entrega de pedidos a los clientes
- (C) Control y seguimiento efectivo de los pedidos
- (D) Disponibilidad oportuna de productos

- P: Planeamiento
- AI: Abastecimiento internacional
- AL: Almacenes
- TD: Transporte y distribución

Ponderado de los factores

	A	B	C	D
A	1,0000	1,0000	3,0000	3,0000
B	1,0000	1,0000	3,0000	3,0000
C	0,3333	0,3333	1,0000	3,0000
D	0,3333	0,3333	0,3333	1,0000
Total	2,6667	2,6667	7,3333	10,0000

Normalización

A	B	C	D	Promedio
0,3750	0,3750	0,4091	0,3000	0,3648
0,3750	0,3750	0,4091	0,3000	0,3648
0,1250	0,1250	0,1364	0,3000	0,1716
0,1250	0,1250	0,0455	0,1000	0,0989
				1,0000

(A) Planificación de compras efectiva

	P	AI	AL	TD
P	1,0000	1,0000	5,0000	5,0000
AI	1,0000	1,0000	3,0000	3,0000
AL	0,2000	0,3333	1,0000	3,0000
TD	0,2000	0,3333	0,3333	1,0000
Total	2,4000	2,6667	9,3333	12,0000

P	AI	AL	TD	Promedio
0,4167	0,3750	0,5357	0,4167	0,4360
0,4167	0,3750	0,3214	0,2500	0,3408
0,0833	0,1250	0,1071	0,2500	0,1414
0,0833	0,1250	0,0357	0,0833	0,0818
				1,0000

(B) Cumplimiento de entrega de pedidos a los clientes

	P	AI	AL	TD
P	1,0000	0,2000	0,3333	0,3333
AI	5,0000	1,0000	3,0000	5,0000
AL	3,0000	0,3333	1,0000	1,0000
TD	3,0000	0,2000	1,0000	1,0000
Total	12,0000	1,7333	5,3333	7,3333

P	AI	AL	TD	Promedio
0,0833	0,1154	0,0625	0,0455	0,0767
0,4167	0,5769	0,5625	0,6818	0,5595
0,2500	0,1923	0,1875	0,1364	0,1915
0,2500	0,1154	0,1875	0,1364	0,1723
				1,0000

(C) Control y seguimiento efectivo de los pedidos

	P	AI	AL	TD
P	1,0000	3,0000	5,0000	5,0000
AI	0,3333	1,0000	3,0000	1,0000
AL	0,2000	0,3333	1,0000	0,3333
TD	0,2000	1,0000	3,0000	1,0000
Total	1,7333	5,3333	12,0000	7,3333

P	AI	AL	TD	Promedio
0,5769	0,5625	0,4167	0,6818	0,5595
0,1923	0,1875	0,2500	0,1364	0,1915
0,1154	0,0625	0,0833	0,0455	0,0767
0,1154	0,1875	0,2500	0,1364	0,1723
				1,0000

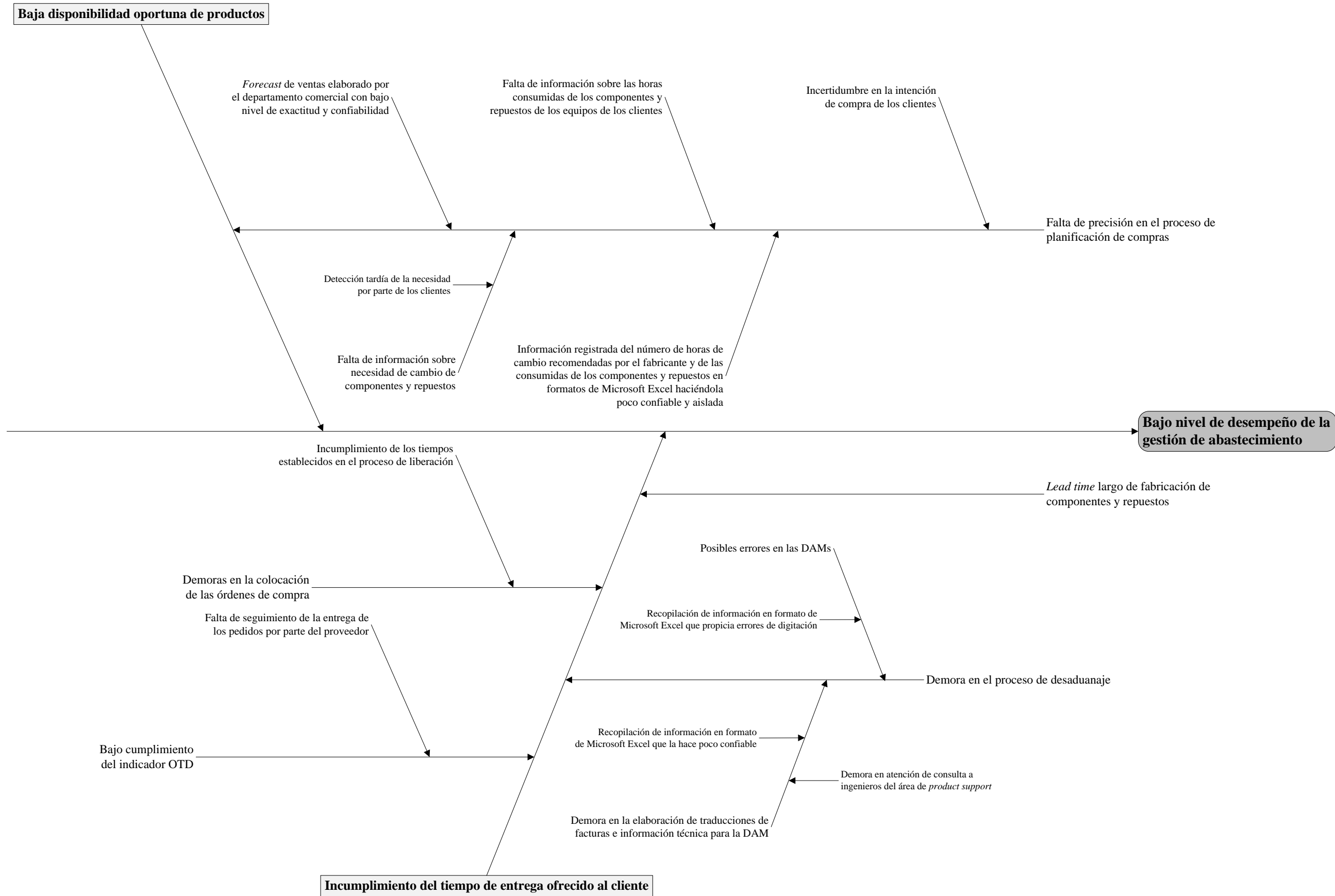
(D) Disponibilidad oportuna de productos

	P	AI	AL	TD
P	1,0000	3,0000	3,0000	3,0000
AI	0,3333	1,0000	2,0000	2,0000
AL	0,3333	0,5000	1,0000	0,5000
TD	0,3333	0,5000	2,0000	1,0000
Total	2,0000	5,0000	8,0000	6,5000

P	AI	AL	TD	Promedio
0,5000	0,6000	0,3750	0,4615	0,4841
0,1667	0,2000	0,2500	0,3077	0,2311
0,1667	0,1000	0,1250	0,0769	0,1171
0,1667	0,1000	0,2500	0,1538	0,1676
				1,0000

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Anexo 8. Diagrama de causa-efecto de las áreas críticas de JGP



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Anexo 9. Escala de medición de objetivos estratégicos

Escala	Puntaje	Descripción
A	5	<ul style="list-style-type: none"> Alto impacto en objetivo estratégico Determina el logro
B	4	<ul style="list-style-type: none"> Impacto importante en objetivo estratégico Influye en el logro en un grado significativo, aunque no determinante
C	3	<ul style="list-style-type: none"> Impacto medio en objetivo estratégico Influye en el logro en un grado moderado
D	2	<ul style="list-style-type: none"> Impacto bajo en objetivo estratégico No tiene influencia significativa en el logro, pero sí un efecto medible
E	1	Impacto mínimo o nulo en objetivo estratégico

Fuente: Elaboración propia, 2016. Basado en ABPMP Brazil, 2013.

Anexo 10. Matriz de impacto de objetivos estratégicos con respecto a los procesos de las áreas críticas

Área crítica	Proceso	Objetivos estratégicos de JGP					Promedio
		Lograr una facturación de: - US\$ 135 millones por la unidad de negocio de venta de componentes y repuestos - US\$ 45 millones por unidades de negocio de servicio de armado y <i>overhaul</i> de equipos y el centro de servicios la Joya	Lograr una participación de mercado de: - Equipos: pala eléctrica de cable (65%), cargador frontal (30%), perforadora rotatoria (30%) - Componentes y repuestos (90%)	Lograr una satisfacción al cliente de 80%	Reducir costos en US\$ 1 millón (promedio anual)	Lograr ser incluidos dentro del <i>ranking</i> de "Employer of choice"	
Planeamiento	Planificación de compra de componentes y repuestos	5	5	5	5	2	4,40
	Selección de proveedores (matriz y filiales de la corporación JG)	4	3	4	2	1	2,80
	Gestión de órdenes de compras	5	5	5	2	1	3,60
Abastecimiento internacional	Importación de componentes y repuestos	5	4	5	5	1	4,00
	Desaduanaje	5	5	5	5	4	4,80

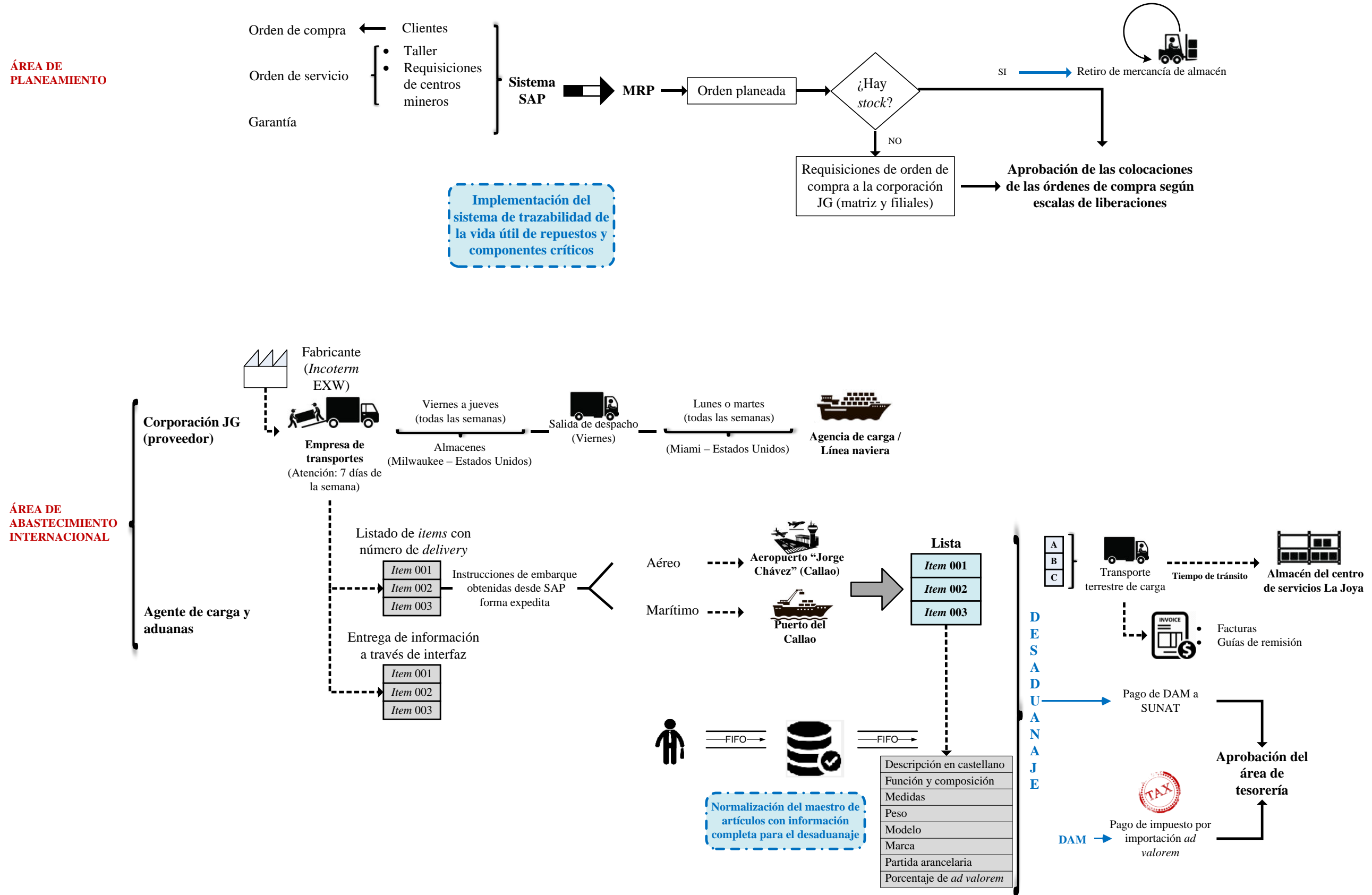
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Anexo 11. Matriz de impacto de factores de priorización con respecto a los procesos de las áreas críticas

Área crítica	Proceso	Factores clave de éxito				Promedio
		Planificación de compras efectiva	Cumplimiento de entrega de pedidos a los clientes	Control y seguimiento efectivo de los pedidos	Disponibilidad oportuna de productos	
		32%	28%	20%	20%	
Planeamiento	Planificación de compra de componentes y repuestos	5	4	5	5	4,72
	Selección de proveedores (matriz y filiales de la corporación JG)	5	3	3	3	3,64
	Gestión de órdenes de compras	5	3	3	3	3,64
Abastecimiento internacional	Importación de componentes y repuestos	5	4	4	4	4,32
	Desaduanaje	5	4	5	4	4,52

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Anexo 12. Situación deseada de la cadena de abastecimiento de JGP



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Anexo 13. Acta de constitución del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		
Proyecto	“Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”	Elaborado por: Autores de la tesis

Definición del proyecto

El presente proyecto propone la normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU, los cuales han presentado un mayor nivel de rotación en los dos últimos años. Para ello, se recopilará información relevante para las declaraciones aduaneras de mercancías que será ingresada al sistema operativo SAP R3P para la elaboración de reportes finales, contribuyendo así a la agilización del proceso de desaduanaje y a la reducción de costos operativos.

Para su desarrollo, se contará con la participación del personal de la corporación JG, a nivel Perú y de la casa matriz (Estados Unidos), y de un experto en clasificación arancelaria bajo la normatividad peruana.

El proyecto se iniciará el 03 de octubre de 2016 y culminará el 12 de abril de 2017.

Objetivos del proyecto

Mejorar el desempeño del proceso de desaduanaje del área de abastecimiento internacional de JG (Perú) S.A.C. mediante la normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos de equipos de minería de superficie.

Definición de necesidades del negocio

Necesidad del negocio	Medio en que el proyecto satisface necesidad
Reducir el tiempo de elaboración de las traducciones para emisión de la declaración aduanera de mercancías	La normalización del maestro de artículos permite elaborar la declaración aduanera de mercancías de manera anticipada, disminuyendo el tiempo de desaduanaje y reduciendo errores de flujo de información (que puede llevar al pago de multas).
Reducir el costo de almacenaje del terminal aéreo	Un maestro de artículos normalizado contribuye a la reducción de costos operativos gracias a la menor cantidad de días que la carga deberá permanecer en los almacenes de la aduana peruana.
Eliminar costos por revisiones previas (aéreos)	Ayuda a eliminar los costos por revisiones previas (aéreo y marítimo) gracias a la emisión anticipada de la declaración aduanera de mercancías.
Eliminar costos por revisiones previas (marítimo)	

Alcance

Alcance del producto

Fortalecimiento de la integridad del maestro de artículos centrado en 12.000 SKU correspondiente a componentes y repuestos a través de la búsqueda, recolección y validación de información que será cargada al SAP y que concluya con reportes finales para las declaraciones aduaneras de mercancías de los artículos importados. La data a recopilarse sería:

- Descripción en castellano.
- Función y composición.
- Medidas.
- Peso.
- Modelo.
- Marca.
- Partida arancelaria.
- Porcentaje de *ad valorem*.

Alcance del proyecto

El alcance del proyecto está limitado por los siguientes aspectos:

- Gestión del proyecto: Inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre.
- Análisis y diseño: Análisis situacional del maestro de artículos y especificación de requerimientos. Diseño de la estructura de la información requerida y del *layout* de los reportes.
- Desarrollo: Recopilación, validación, asignación de partidas arancelarias, ingreso de la información de los artículos y desarrollo del *layout* de reportes.
- Preparación data maestra: Ejecución de pruebas de carga, preparación final de los archivos de datos maestros a ser cargados en SAP y la capacitación a los usuarios finales.
- Salida en vivo / soporte: Salida en vivo del maestro de artículos actualizado y seguimiento a las actualizaciones de información.

Fases del proyecto y entregables para stakeholders		
Fases del proyecto	Productos entregables	Stakeholders
1.1. Gestión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de interesados • Plan del proyecto • Cronograma • Presupuesto • Plan de recursos humanos • Informes de avance del proyecto • Informes de desempeño • Informe de cierre del proyecto 	Gerente de Proyecto JG (Perú) S.A.C.
1.2. Análisis y diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de la situación actual • Informe de la situación deseada • Lista de maestro de artículos a normalizar • Diseño de estructura de información requerida • Plan de levantamiento de información 	Gerente de Proyecto JG (Perú) S.A.C.
1.3. Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de información • Preparación de sistema SAP • Plan de migración 	Key user
1.4. Preparación data maestra	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de carga al maestro de artículos • Capacitaciones • Plan de carga a SAP en PRD 	Key user
1.5. Salida en vivo / soporte	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de pases a SAP - Producción • Lista de incidencias • Cierre de proyecto 	Key user
Supuestos del proyecto		
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán desviaciones significativas en el cronograma para no afectar el presupuesto planeado. <input checked="" type="checkbox"/> Se tendrá el compromiso del equipo de trabajo. <input checked="" type="checkbox"/> No existirá incremento de costos. <input checked="" type="checkbox"/> El cliente proveerá la información requerida durante el relevamiento de información.		
Límites del proyecto		
<input checked="" type="checkbox"/> La normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU no incluye la flota de equipos de la marca P&H. <input checked="" type="checkbox"/> Solo se actualizará el maestro de artículos que estén asociados a la empresa JG (Perú) S.A.C. <input checked="" type="checkbox"/> El tiempo de implementación del proyecto será máximo de 7 meses (abril 2017), ya que esta estratégicamente ligado al proyecto de implementación de sistema de trazabilidad.		
Principales riesgos del proyecto		
<input checked="" type="checkbox"/> Falta de compromiso del área de <i>product support</i> al momento de solicitar información sobre los artículos. <input checked="" type="checkbox"/> Que las personas que realizarán el levantamiento de la data ingresen información errónea a la plantilla de carga generando aumento en el tiempo de revisión del maestro de artículos por parte del proyecto. <input checked="" type="checkbox"/> Posible renuncia de un interesado clave del proyecto ocasionaría un retraso en el desarrollo del proyecto, afectando el tiempo y el costo.		
Factores de éxito		
<input checked="" type="checkbox"/> Existencia de personal capacitado de la corporación JG a nivel Perú y la casa matriz (Estados Unidos). <input checked="" type="checkbox"/> Amplia experiencia del especialista en clasificación arancelaria según la normatividad peruana. <input checked="" type="checkbox"/> Apoyo de la Gerencia General.		
Áreas involucradas		
<input checked="" type="checkbox"/> Área de abastecimiento internacional <input checked="" type="checkbox"/> Área de <i>product support</i> <input checked="" type="checkbox"/> Área de TI-Sistemas		

Equipo de trabajo			
Roles	Responsable	Responsabilidad	
Líder de proyecto	Supervisor de abastecimiento internacional	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar el proyecto. • Planificar y liderar las actividades del proyecto. • Monitorear y controlar las actividades del proyecto. • Gestionar los problemas y acciones correctivas del proyecto. • Supervisar y aprobar las estimaciones realizadas. 	
Analista administrativo	<ul style="list-style-type: none"> – Abastecimiento internacional – <i>Product support</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar situación del maestro de artículos (<i>AS IS – TO BE</i>). • Elaborar catálogo de requerimientos y glosario de términos. 	
Analista técnico	<ul style="list-style-type: none"> – Abastecimiento internacional – TI-Sistemas 	Diseñar la solución (situación deseada).	
Desarrollador	<ul style="list-style-type: none"> – Abastecimiento internacional – <i>Product support</i> – TI-Sistemas – Especialista en SAP (Milwaukee) – Especialista en Producto P&H (Milwaukee) – Especialista en clasificación arancelaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Traducir los requisitos del proyecto a especificaciones de sistemas, realizando un análisis de datos detallado para la mejora del maestro de artículos. • Recopilar y validar la información de los artículos importados necesaria para las declaraciones aduaneras. • Asignar las partidas arancelarias a los artículos. • Ingresar la información revisada, validada y completa al SAP. • Desarrollar el <i>layout</i> de los reportes. • Elaborar el listado de transacciones de los reportes. • Ejecutar pruebas para evaluar la calidad de los reportes. • Efectuar la corrección del módulo tras las pruebas. • Elaborar el informe de resultados finales de las pruebas. 	
Consultor	Especialista en SAP (Milwaukee)	Contribuir en: <ul style="list-style-type: none"> ○ En el desarrollo del <i>layout</i> de los reportes. ○ En la corrección del <i>layout</i> de los reportes tras las pruebas. 	
Inversión del proyecto			
La inversión del proyecto asciende a US\$ 41,408.43.			
Cronograma de hitos			
Hito		Fecha	
Hito 1: Inicio del proyecto		03-10-2016	
Hito 2: Fin etapa de planificación		18-10-2016	
Hito 3: Fin etapa de análisis y diseño		17-11-2016	
Hito 4: Programas de carga de maestro de artículos finalizado		30-12-2016	
Hito 5: Fin etapa de recopilación de data maestra (Desarrollo)		02-03-2017	
Hito 6: Fin etapa de preparación de data maestra		24-03-2017	
Hito 7: Fin etapa de salida en vivo / soporte		12-04-2017	
Firma de autorización del acta de constitución del proyecto			
Rol	Cargo	Firma	Fecha
Patrocinador	Gerente del departamento de cadena de abastecimiento		03-10-2016
Líder del proyecto	Supervisor de abastecimiento internacional		03-10-2016

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Anexo 14. Diccionario de la estructura de desglose del trabajo del proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”

Proyecto “Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie”		
Nº	Título	Descripción
1.1 Gestión del proyecto		
1.1.1	Inicio	
1.1.1.1	Registro de interesados	Se identifica a todos los interesados del proyecto que pueden verse afectados positiva o negativamente por su implementación.
1.1.2	Planificación	Comprende la planificación de todas las actividades que se llevarán a cabo a lo largo del proyecto con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.
1.1.2.1	Plan de gestión del proyecto	Integra todos los planes de gestión de proyectos (costos, tiempos, alcance, entre otros) y permite tener un mapa general de cómo se va a realizar la gestión del proyecto.
1.1.2.2	Estructura de desglose – EDT	Es la descomposición jerárquica de todos los entregables que deberá elaborar el equipo del proyecto y con ello cumplir con los objetivos planteados.
1.1.2.3	Cronograma	Es el documento que representa todas las actividades vinculadas con fechas planificadas, duración, hitos y recursos.
1.1.2.4	Plan de gestión de costos	Documento que describe los métodos, procedimientos y estimaciones a considerar para la elaboración del presupuesto, el cual es construido con información del cronograma y los riesgos.
1.1.2.5	Plan de gestión de recursos humanos	Documento que indica cuáles son las competencias que requiere el proyecto en función a los roles y perfiles identificados.
1.1.3	Ejecución	Comprende todos los procesos realizados para finalizar las actividades definidas en el plan del proyecto con el fin de cumplir con los objetivos del mismo.
1.1.3.1	Preparación de informe de avance del proyecto	Desarrollo del documento que detalla el grado de avance del proyecto.
1.1.3.2	Informe de avance de proyecto	Presentación del informe del grado de avance del proyecto.
1.1.4	Monitoreo y control	Incluye todas las actividades requeridas para el constante monitoreo y revisión de los avances del proyecto con el fin de regular y controlar el progreso y desempeño del mismo en cuanto a alcance, tiempo y costo. Si existieran desviaciones en lo planificado se inician los cambios correspondientes.
1.1.4.1	Informes de desempeño	Son los datos de desempeño recopilados de distintos procesos de control, analizados en contexto e integrados sobre la base de las relaciones entre las áreas.
1.1.4.2	Solicitud de cambio	Documento formal del proyecto que representa la aprobación / desaprobación del mismo.
1.1.5	Cierre	Comprende el esfuerzo de las actividades finales de culminación del proyecto.
1.1.5.1	Acta de cierre de proyecto	Incluye la elaboración del acta de cierre del proyecto, documento elaborado por el equipo de proyecto para la empresa.
1.2 Análisis y diseño		
1.2.1	Análisis situación actual maestro de artículos	Documento que detalla la situación actual del tratamiento del maestro de artículos y cómo quedará el tratamiento de los artículos.
1.2.1.1	Informe de situación actual	Documento que detalla cómo se registra y actualiza el maestro de artículos actualmente en la empresa.
1.2.1.2	Informe de situación deseada	Documento que indica cómo se registrará el maestro de artículos.
1.2.2	Identificación maestro de artículos	Se extrae y lista los materiales que se gestionan en SAP de JG (Perú) S.A.C.
1.2.3	Diseño de la estructura información requerida	Lista de campos que se requiere completar en el maestro de artículos.
1.2.4	Plan de levantamiento de información	Documento que detalla la estrategia a desarrollar para el levantamiento de información. Se indican los recursos necesarios para dicha tarea.
1.3 Desarrollo		
1.3.1	Recopilación de información	Es la realización del levantamiento de información en las unidades mineras.
1.3.2	Preparación de sistema SAP R3P	Es la realización de los programas de carga y reporte de visualización del maestro de artículos que se está relevando. Se realizan pruebas unitarias a los programas en SAP.
1.3.3	Plan de migración	Se prepara un plan de migración inicial de la carga maestra para QAS y PRD.
1.4 Preparación data maestra		
1.4.1	Pruebas carga de datos maestros de artículos	Con la información relevada, se inician las pruebas de carga maestra en el ambiente de QAS.
1.4.2	Capacitaciones	Se realizan las capacitaciones a los usuarios finales de la información relevante a ingresar en el maestro de artículos. Utilización de los programas de carga para la actualización del maestro de artículos.
1.4.3	Plan de carga a SAP R3P en PRD	Se prepara la estrategia final de la salida en vivo de la carga maestra de artículos a PRD. Archivos de carga validados y probados en QAS.
1.5 Salida en vivo / soporte		
1.5.1	Ejecución de pases a SAP R3P – Producción	Pase de la solución al ambiente productivo. Se realizan las cargas de datos maestros al ambiente de PRD.
1.5.2	Lista incidencias cerradas	Documento que recopila todas las incidencias presentadas luego de actualizado el maestro de artículos.
1.5.3	Cierre de proyecto	El entregable se cierra con el acta de cierre del proyecto.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Anexo 16. Gestión de calidad del proyecto "Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie"

Gestión de calidad del proyecto "Normalización del maestro de artículos para 12.000 SKU en componentes y repuestos para equipos de minería de superficie"	
PLANIFICAR LA CALIDAD	
<p>Política de calidad: <i>"Realizar la implementación del proyecto" dentro de los tiempos y presupuestos acordados, cumpliendo todos los requisitos contemplados dentro del alcance.</i></p> <p>La planificación de la calidad se llevará a cabo sobre la base del control de hitos y control de entregables, midiendo la triple restricción.</p> <p>Criterios de aceptación</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cumplimiento de hitos2. Aceptación y cierre de fase3. Firma y aceptación de los siguientes entregables:<ul style="list-style-type: none">▪ Actas de cierre de fases▪ Acta de constitución del proyecto▪ <i>Business Blue Print</i>▪ Pruebas integrales▪ Plan de corte▪ Plan de capacitación	
REALIZAR ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	
<p>Para asegurar la calidad de los trabajos realizados en el proyecto, se realizarán las pruebas respectivas, dentro de las cuales se tienen:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Pruebas unitarias de los programas de carga de materiales.▪ Pruebas integrales, carga de la muestra real de información obtenida en el proyecto. <p>Asimismo, se supervisarán las actividades realizadas con la finalidad de encontrar mejoras en cada una de las mismas.</p>	
REALIZAR CONTROL DE LA CALIDAD	
<p>El control de la calidad se realizará supervisando que los entregables del proyecto cumplan las especificaciones técnicas y procedimientos establecidos.</p> <p>Si se detectara un defecto, se hallará la causa del problema, se aplicarán las acciones correctivas y las lecciones aprendidas serán documentadas y publicadas para el conocimiento de los integrantes del equipo del proyecto.</p>	

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Anexo 17. Acta de constitución del proyecto de “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		
Proyecto	“Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”	Elaborado por: Autores de la tesis

Definición del proyecto

El presente proyecto está centrado en la implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil (medido en horas) de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie de la marca P&H, el cual será implementado íntegramente en SAP R3P.

Para su desarrollo, se contará con la participación del personal de la corporación JG, a nivel Perú y la casa matriz (Estados Unidos), y de una empresa de consultoría SAP experta en implementaciones.

El proyecto se iniciará el 02 de enero de 2017 y culminará el 30 de junio de 2017.

Objetivo del proyecto

Mejorar el desempeño del proceso de planificación de compras del área de planeamiento de JG (Perú) S.A.C. mediante la implementación de una herramienta necesaria para soportar la trazabilidad de componentes y repuestos críticos de equipos de minería de superficie.

Definición de necesidades del área de planeamiento

Necesidades	Medio en que el proyecto satisface necesidad
Mejorar la rotación de inventarios de componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie de la marca P&H	El sistema de trazabilidad efectúa el seguimiento continuo al rendimiento de los componentes y repuestos, facilitando el cálculo de la proyección de la vida útil una vez instalados en los equipos, permitiendo una planificación de compras más acertada.
Reducir costos en fletes aéreos internacionales	Ayuda a disminuir el volumen de compras urgentes, reduciendo costos por concepto de fletes internacionales.
Disminuir el nivel de ventas no concretadas	Mejora la disponibilidad oportuna de productos y contribuye a reducir el nivel de ventas no concretadas.
Anticiparse a los requerimientos de los clientes	Este sistema brinda asistencia a los clientes en la planificación de compra futuras, lo que se traduce en tener los componentes en el momento que realmente lo necesiten, contribuyendo a mejorar el nivel de satisfacción del cliente.

Alcance

Alcance del producto

Implementación en SAP de un sistema de trazabilidad de componentes y repuestos de equipos de la marca P&H, con la capacidad de generar alertas sobre la proyección de las compras en relación con las horas trabajadas de los equipos y sus componentes y repuestos. Los artículos de análisis del sistema se centran en:

- Componentes mayores (valor económico mayor a US\$ 30 mil).
- Componentes que tengan un tiempo de fabricación mayor a tres meses.
- Repuestos críticos cuyo desgaste puedan llevar a la paralización de los equipos.

Además, se activaran puntos de configuración que permitirán controlar el sistema de trazabilidad de componentes y repuestos críticos, entre los más resaltantes están:

- Compra *intercompany*.
- Gestión de logística de entrada y salida.
- Punto de medida de los equipos.
- Integración comercial / logística para la generación de solicitudes de compra.

Alcance del proyecto

El desarrollo del proyecto será implementado bajo la metodología ASAP que comprende las siguientes etapas de implementación.

- Gestión del proyecto: Inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre.
- Preparación inicial: Formalización del plan de dirección del proyecto.
- BBP – Diseño: Son los planos de diseño del negocio. Se indica cómo va a quedar el sistema luego de la implementación del proyecto.
- Realización: Etapa de configuración y desarrollo de la solución en SAP. Se realizan las pruebas unitarias a los módulos de logística, comercial y operaciones.
- Preparación final: Son las pruebas integrales del sistema y se prepara todo para la salida en vivo.

<input checked="" type="checkbox"/> Salida en vivo / soporte: Es la puesta en marcha de la solución en SAP. Además se controla y cierra el proyecto en esta etapa.		
Fases del proyecto y entregables para stakeholders		
Fases del proyecto	Productos entregables	Stakeholders
1.1. Gestión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Planes del proyecto • Cronograma • Presupuesto • Enunciado del alcance • Plan de recursos humanos • Plan de riesgos 	Gerente de Proyecto JG (Perú) S.A.C. Gerente de Proyecto de la empresa de consultoría SAP
1.2. Preparación inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de proyecto aprobado 	Gerente de Proyecto JG (Perú) S.A.C.
1.3. BBP – Diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Documento funcional por proceso • Documento <i>Business Blue Print</i> • Listado de desarrollos GAPS • Plan de migración preliminar 	<i>Key user</i> Consultores SAP
1.4. Realización	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones funcionales • Plan de pruebas unitarias • Guías de configuración SAP • Plan de capacitación • Migración a SAP QAS 	<i>Key user</i> Consultores SAP Arquitecto SAP
1.5. Preparación final	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas integrales • Autorización de roles y perfiles • Manuales de usuario • Carga de datos 	<i>Key user</i> Consultores SAP Arquitecto SAP
1.6. Salida en vivo / soporte	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del sistema / incidencias cerradas • Acuerdos de conformidad del servicio 	<i>Key user</i> Consultores SAP Arquitecto SAP
Supuestos del proyecto		
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán desviaciones significativas en el cronograma para no afectar el presupuesto planeado.		
<input checked="" type="checkbox"/> Se tendrá el compromiso del equipo de trabajo.		
<input checked="" type="checkbox"/> No existirá incremento de costos.		
<input checked="" type="checkbox"/> Equipo de consultores con experiencia en implementaciones SAP.		
Límites del proyecto		
<input checked="" type="checkbox"/> Este sistema no será utilizado para los consumibles de alta rotación y de bajo costo.		
<input checked="" type="checkbox"/> Solo se realizará la configuración de los siguientes módulos: <i>Sales & Distribution (SD)</i> , <i>Materials Management (MM)</i> y <i>Plant Maintenance (PM)</i> .		
<input checked="" type="checkbox"/> Solo se atenderán requerimientos de solución de JGP, no se atenderán requerimientos de solución de otras filiales de la corporación JG.		
<input checked="" type="checkbox"/> Los consultores SAP no realizarán las capacitaciones a los usuarios finales. Los <i>key users</i> son responsables de las capacitaciones según el módulo con el que trabajen en las operaciones diarias.		
Principales riesgos del proyecto		
<input checked="" type="checkbox"/> Posible retraso en la actualización de la data maestra podría aumentar los tiempos de pruebas al sistema de trazabilidad, afectando el cronograma planificado.		
<input checked="" type="checkbox"/> Posibilidad que los usuarios finales estén acostumbrados a utilizar el método actual de trazabilidad de componentes y repuestos lo que podría generar rechazo en la solución propuesta, y un aumento de costos por las capacitaciones seguidas que se tendrán que realizar.		
<input checked="" type="checkbox"/> Posible renuncia de un interesado clave del proyecto ocasionaría retraso en el desarrollo del proyecto, afectando el tiempo y el costo.		
Factores de éxito		
<input checked="" type="checkbox"/> Existencia de personal capacitado de la corporación JG (Perú) S.A.C. y la casa matriz (Estados Unidos).		
<input checked="" type="checkbox"/> Amplia experiencia de la empresa de consultoría SAP.		
<input checked="" type="checkbox"/> Apoyo de la Gerencia General.		
<input checked="" type="checkbox"/> El proyecto deberá concluir dentro del tiempo estimado de implementación de 6 meses.		
Áreas involucradas		
<input checked="" type="checkbox"/> Área de planeamiento		
<input checked="" type="checkbox"/> Área de TI-Sistemas		

Equipo de trabajo			
Roles	Responsable	Responsabilidad	
Equipo de gestión de proyectos	Plana gerencial de JG (Perú) S.A.C.	<ul style="list-style-type: none"> Saber comunicar la visión del proyecto al grupo de trabajo para que todo el equipo esté alineado. Ejecución y seguimiento del plan del proyecto. Identificación, preparación y presentación de propuestas de cambio al equipo de dirección y comité de gestión. Apoyo funcional. 	
Gerencia de proyectos	Jefe de planeamiento / Jefe de proyecto (empresa de consultoría)	<ul style="list-style-type: none"> Responsable de garantizar la integración de los procesos de logística y operaciones. Responsable de garantizar la integración de los procesos de negocio con el nuevo sistema. Coordinar con la gerencia del proyecto las actividades de integración con los proyectos asociados. 	
Equipo funcional	<i>Key users</i>	<ul style="list-style-type: none"> Definiciones del <i>Business Blue Print</i>, configuración, definiciones funcionales y técnicas, pruebas, preparación de datos maestros y operativos. Desarrollo de actividades para la salida en vivo. 	
Equipo de consultores SAP	Especialistas SAP (empresa de consultoría)	<ul style="list-style-type: none"> Preparación del modelo de solución en SAP. Configuración. Aseguramiento de la correcta realización de las pruebas unitarias e integrales. Soporte a los usuarios claves durante la salida en vivo. 	
Equipo de consultores SAP de JG Inc.	<i>Key user</i> SAP (JG Inc.)	<ul style="list-style-type: none"> Verificación a la configuración y desarrollos hechos por la empresa de consultoría. Asegurar la entrega del producto. Asesorar a los usuarios claves en consultas técnicas de la implementación del proyecto. 	
Inversión del proyecto			
La inversión del proyecto asciende a US\$ 143,902.88			
Cronograma de hitos			
Hito		Fecha	
Hito 1: Cierre de etapa de preparación inicial		24-01-2017	
Hito 2: Entrega de BBPs y GAPs aprobados		06-03-2017	
Hito 3: Etapa de realización culminada		08-05-2017	
Hito 4: Pruebas integrales aprobadas		15-06-2017	
Hito 5: Cierre de proyecto		29-06-2017	
Firma de autorización del acta de constitución del proyecto			
Rol	Cargo	Firma	Fecha
Patrocinador	Gerente del departamento de cadena de abastecimiento		08-11-2016
Líder del proyecto	Jefe de planeamiento		08-11-2016

Fuente: Elaboración propia, 2016.

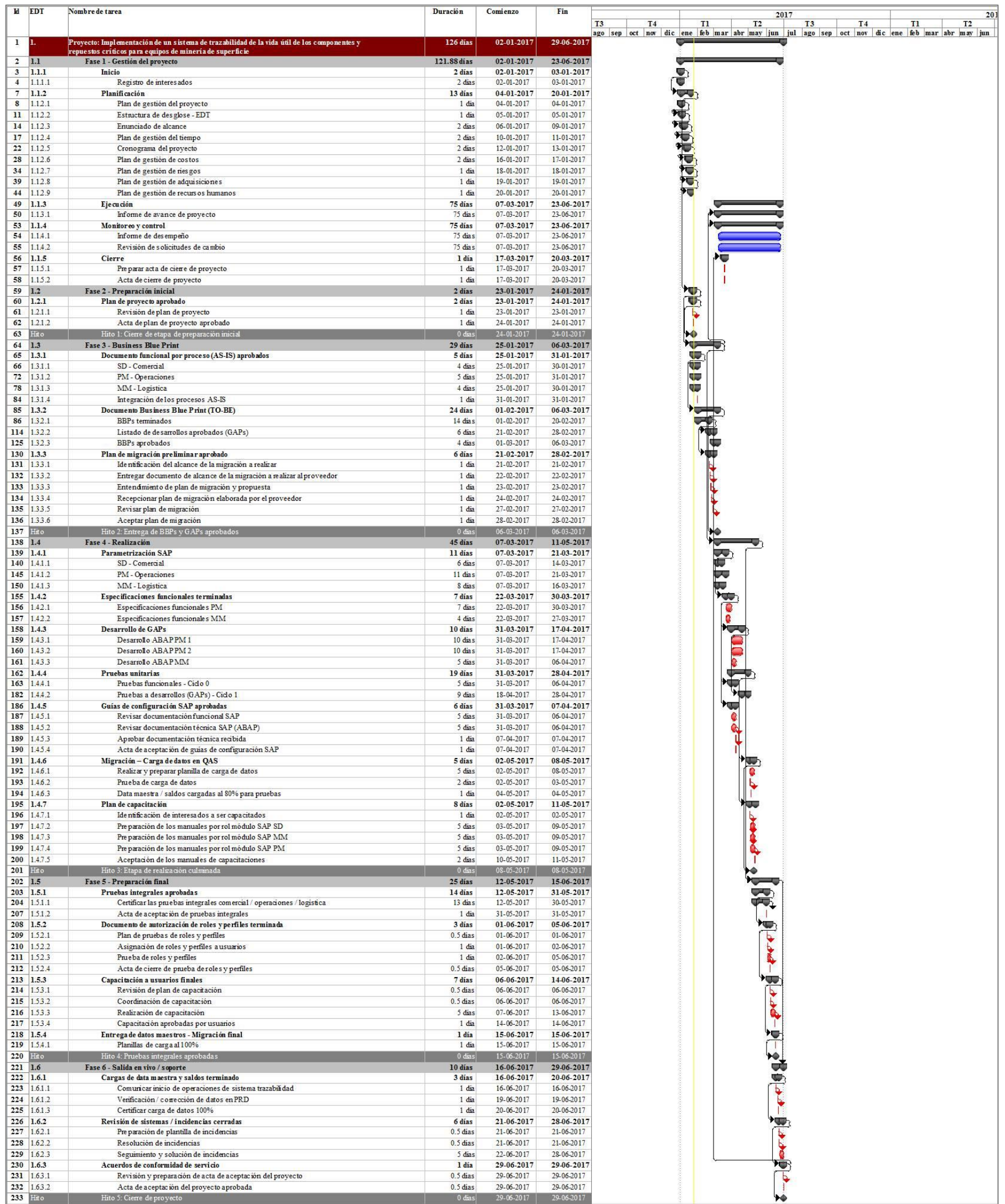
Anexo 18. Diccionario de la estructura de desglose del trabajo del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”

Proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”		
N°	Título	Descripción
1.1 Gestión del proyecto		
1.1.1	Inicio	
1.1.1.1	Registro de interesados	Se identifica a todos los interesados del proyecto que pueden verse afectados positiva o negativamente por su implementación.
1.1.2	Planificación	Comprende la planificación de todas las actividades que se llevarán a cabo a lo largo del proyecto con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.
1.1.2.1	Plan de gestión del proyecto	Integra todos los planes de gestión de proyectos (costos, tiempos, alcance, entre otros) y permite tener un mapa general de cómo se va a realizar la gestión del proyecto.
1.1.2.2	Estructura de desglose – EDT	Es la descomposición jerárquica de todos los entregables que deberá elaborar el equipo del proyecto y con ello cumplir con los objetivos planteados.
1.1.2.3	Enunciado del alcance	Es el documento que describe el alcance del proyecto y del producto. Se detallan los entregables que deberán ser elaborados durante el proyecto y se mencionan los supuestos y restricciones a considerar en la dirección/ implementación del proyecto.
1.1.2.4	Plan de gestión del tiempo	Se describe los criterios necesarios para poder realizar, monitorear y controlar el cronograma del proyecto. Se indican qué métodos se deberá utilizar para poder estimar la duración de las actividades del proyecto.
1.1.2.5	Cronograma	Es el documento que representa todas las actividades vinculadas con fechas planificadas, duración, hitos y recursos.
1.1.2.6	Plan de gestión de costos	Documento que describe los métodos, procedimientos y estimaciones a considerar para la elaboración del presupuesto, el cual es construido con información del cronograma y los riesgos.
1.1.2.7	Plan de gestión de riesgos	Se indican los principales riesgos del proyecto, cómo se clasifican, se controlan y cómo se le da respuesta si se presentan en el proyecto.
1.1.2.8	Plan de gestión de adquisiciones	Documento que describe los procedimientos a considerar para la evaluación y elección de un proveedor. Además se detalla cómo se va a controlar y evaluar el desempeño del proveedor.
1.1.2.9	Plan de gestión de recursos humanos	Documento que indica cuáles son las competencias que requiere el proyecto en función a los roles y perfiles identificados.
1.1.3	Ejecución	Comprende todos los procesos realizados para finalizar las actividades definidas en el plan del proyecto con el fin de cumplir los objetivos del mismo.
1.1.3.1	Informe de avance del proyecto	Documento que detalla el grado de avance del proyecto.
1.1.4	Monitoreo y control	Incluye todas las actividades requeridas para el constante monitoreo y revisión de los avances del proyecto con el fin de regular y controlar el progreso y desempeño del mismo en cuanto a alcance, tiempo y costo. Si existieran desviaciones en lo planificado se inician los cambios correspondientes.
1.1.5	Cierre	Comprende el esfuerzo de las actividades finales de culminación del proyecto.
1.1.5.1	Acta de cierre de proyecto	Incluye la elaboración de los siguientes documentos: <ul style="list-style-type: none"> • Informe de cierre del proyecto-cliente: Documento elaborado al cierre del proyecto para el cliente. • Informe de cierre del proyecto-interno: Documento elaborado por el equipo de proyecto para el interior de la empresa.
1.2 Preparación inicial		
1.2.1	Plan de proyecto aprobado	Documento formal que indica que el plan de gestión del proyecto es aprobado para su desarrollo en el transcurso del mismo.
1.3 BBP – Diseño		
1.3.1	Documento funcional por proceso (AS – IS)	Documento que describe la situación actual de los procesos involucrados al proyecto.
1.3.2	Documento <i>Business Blue Print</i> (TO – BE)	Documento que contiene los planos de la situación deseada para el sistema de trazabilidad.
1.3.2.1	BBPs terminados	Documento que describe la solución en SAP. Es desarrollado por la empresa de consultoría SAP y revisado y aprobado por cada uno de los usuarios claves.
1.3.2.2	Listado de desarrollos aprobados (GAPs)	Lista de GAPs (desarrollos) a implementar o adecuar en el proyecto.
1.3.2.2.1	Lista de GAPs a desarrollar	Lista finalizada y aprobada por el comité de gestión del proyecto para su implementación en la etapa de realización.
1.3.2.2.2	Lista de GAPs a reutilizar	Lista de GAPs que existen en la empresa y que se van a adecuar para JG (Perú) S.A.C.
1.3.2.3	BBPs aprobados	Formalización y aprobación de los planos del negocio por parte de la plana gerencial de JG (Perú) S.A.C.
1.3.3	Plan de migración preliminar aprobado	Documento que lista los principales datos maestros y data transaccional a ser cargada en el ambiente de productivo.
1.4 Realización		
1.4.1	Parametrización SAP	Es la configuración del SAP en los módulos de mantenimiento, comercial y logística que servirá como soporte al sistema trazabilidad.
1.4.2	Especificaciones funcionales terminadas	Documento técnico que indica los pasos a seguir para la elaboración de un programa (Z) en SAP. El documento es realizado por el consultor SAP.
1.4.3	Desarrollo de GAPs	Representa al desarrollo (programación) de las especificaciones funcionales. Es realizado por el equipo ABAP ¹⁶ .
1.4.4	Pruebas unitarias	Clasificadas en pruebas funcionales y de GAPs.
1.4.4.1	Pruebas funcionales - Ciclo 0	Son las pruebas básicas al sistema SAP de las configuraciones hechas por el consultor SAP. Las pruebas se realizan en el ambiente de QAS de SAP por parte de los usuarios claves.
1.4.4.2	Pruebas de GAPs - Ciclo 1	Son las pruebas a los desarrollos (Z) hechas y validadas por el equipo de la empresa de consultoría SAP.
1.4.5	Guías de configuración SAP	Documento que describe las configuraciones hechas en SAP. Son entregados al equipo de TI – Sistemas de JG (Perú) S.A.C. y de JG Inc.
1.4.6	Migración – Carga de datos en QAS	Ejecución de carga de datos en QAS para la identificación de los pasos a seguir en la carga maestra hecha en el ambiente productivo de SAP.
1.4.7	Plan de capacitación	Documento que describe los pasos necesarios para realizar el plan de capacitación a los usuarios finales.
1.5 Preparación final		
1.5.1	Pruebas integrales aprobadas	Son las pruebas que se realizan de punto a punto a los procesos involucrados al sistema trazabilidad de componentes y repuestos críticos de JG (Perú) S.A.C. El cierre de este paquete de trabajo se formaliza con un acta de cierre de pruebas, en el cual se valida y confirma la aceptación del producto.
1.5.2	Documento autorización roles y perfiles terminado	Son las pruebas de accesos a SAP y con ello se verifica que se cuenta con los permisos para crear, modificar, visualizar algún paso dentro del sistema de trazabilidad de componentes y repuestos críticos en SAP.
1.5.3	Capacitación a usuarios finales realizada	Es la realización del proceso de capacitación a los usuarios finales del sistema de trazabilidad.
1.5.4	Entrega de datos maestros – Migración final	Son los archivos preparados y listos al 100% para ser cargados al SAP.
1.6 Salida en vivo / soporte		
1.6.1	Carga de data maestra y saldos terminada	Pase de la solución del sistema trazabilidad y carga de datos al sistema SAP.
1.6.2	Revisión de sistemas / incidencias cerradas	Documento que recopila todas las incidencias presentadas luego del pase del sistema de trazabilidad a SAP. En dicho documento las incidencias deben estar cerradas.
1.6.3	Acuerdos de conformidad de servicio	Se identifican los niveles de servicios presentados en el proyecto. El entregable culmina con el acta de cierre del proyecto.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

¹⁶ *Advanced Business Application Programming* (ABAP) es un lenguaje de programación para el desarrollo de aplicaciones para el SAP.

Anexo 19. Cronograma del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”



Anexo 20. Gestión de calidad del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”

Gestión de calidad del proyecto “Implementación de un sistema de trazabilidad de la vida útil de los componentes y repuestos críticos para equipos de minería de superficie”	
PLANIFICAR LA CALIDAD	
<p>Política de calidad: <i>"Realizar la implementación del proyecto" dentro de los tiempos y presupuestos acordados, cumpliendo todos los requisitos contemplados dentro del alcance.</i></p> <p>La planificación de la calidad se llevará a cabo sobre la base del control de hitos y control de entregables, midiendo la triple restricción.</p> <p>Criterios de aceptación</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cumplimiento de hitos2. Aceptación y cierre de fase3. Firma y aceptación de los siguientes entregables:<ul style="list-style-type: none">▪ Actas de cierre de fases▪ Acta de constitución del proyecto▪ <i>Business Blue Print</i>▪ Pruebas integrales▪ Plan de corte▪ Plan de capacitación	
REALIZAR ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	
<p>Para asegurar la calidad de los trabajos realizados en el proyecto, se realizarán las pruebas respectivas, dentro de las cuales se tienen:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Pruebas unitarias (ciclo 0 y ciclo 1)▪ Pruebas integrales <p>Asimismo, se supervisarán las actividades realizadas con la finalidad de encontrar mejoras en cada una de las mismas.</p>	
REALIZAR CONTROL DE LA CALIDAD	
<p>El control de la calidad se realizará supervisando que los entregables del proyecto cumplan las especificaciones técnicas y procedimientos establecidos.</p> <p>Si se detectara un defecto, se hallará la causa del problema, se aplicarán las acciones correctivas y las lecciones aprendidas serán documentadas y publicadas para el conocimiento de los integrantes del equipo del proyecto.</p>	

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Notas biográficas

Giselle Barraza

Es Licenciada en las carreras de Administración y de Contabilidad de la Universidad del Pacífico, y cuenta con nueve años de experiencia en contabilidad financiera.

Actualmente, trabaja como Analista Contable en la empresa A.W. Faber Castell - Peruana S.A., y ha sido nombrada Coordinadora Administrativa para los proyectos de “Mejora del proceso de ensamblaje de bolígrafos 032 mediante la aplicación de técnicas de *Lean Manufacturing*” y de “Desarrollo de micro esferas expandibles para la fabricación de marcadores Winner 56”, que han contribuido en la reducción de costos y la maximización de la calidad de los productos. Por ello ha decidido estudiar la Maestría en *Supply Chain Management* de la Escuela de Postgrado de la Universidad del Pacífico – de la cual egresó recientemente – con la finalidad de profundizar los conocimientos en cadena de suministro.

Rita Teruya

Es Bachiller en Administración de Negocios Internaciones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y cuenta con once años de experiencia en cadena de abastecimiento. Realizó un diplomado internacional en Gestión Comercial en la Universidad ESAN y es egresada de la Maestría en *Supply Chain Management* de la Escuela de Postgrado de la Universidad del Pacífico.

Actualmente, trabaja como Supervisora del Área de Abastecimiento Internacional de la empresa JG (Perú) S.A.C.

Catherine Vigo

Es Licenciada en Administración de Negocios Internaciones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y cuenta con once años de experiencia en cadena de abastecimiento. Realizó un diplomado en *Supply Chain Management* en la Escuela de Postgrado de la Universidad de Ciencias Aplicadas y es egresada de la Maestría en *Supply Chain Management* de la Escuela de Postgrado de la Universidad del Pacífico.

Actualmente, trabaja en la empresa Kuehne + Nagel S.A. como *Solutions Development Manager* del Área de *Customer Solution*.