# 

**Capítulo 2**

## **2.1. Justificación del proyecto**

Las actividades mineras han aumentado enormemente en los últimos años, debido tanto a la gran cantidad de reservas de minerales a nivel mundial, así como por la gran rentabilidad que esta genera.  Para el caso específico de Perú, este aumento ha significado además, un aumento de la informalidad en la exploración, explotación y comercialización de minerales dentro del territorio. Conocer los procesos que las productoras pequeñas y buscar su estandarización permite que la regulación de este sector sea más sencilla y las oportunidades de modernización aumenten.

Asumiendo nuestro rol de ingenieros de sistemas de información, identificamos la oportunidad de apoyar a esta formalización por medio de la aplicación del concepto de arquitectura empresarial, la cual ayudaría a tener una visión detallada de los procesos que una empresa pequeño minera debería implementar para que sus operaciones se desarrollen óptimamente y de acuerdo a los estándares de ley, calidad, salubridad y generando el mayor valor para la empresa.

Este proyecto va a dar pie para identificar oportunidades de aplicación de modernas tecnologías de información con la finalidad de mejorar el rendimiento y la calidad del trabajo, para que la empresa pueda alcanzar sus objetivos organizacionales.

Es por ello, que mediante el presente proyecto se modelarán los procesos existentes en el proceso logístico de la pequeña minería con el fin de optimizar el desempeño de las actividades de este proceso, diseñando así la arquitectura de procesos para la pequeña minería.

El presente proyecto contribuirá a que la pequeña empresa minera pueda formalizar su procesos relacionados con el área de logística, además de apoyar a que la empresa BANKMIN logre el objetivo principal de posicionarse como empresa líder en soluciones tecnológicas para empresas del sector minero.

## **2.2. Objetivos del proyecto**

**2.2.1 Objetivo general**

**O.G:** Elaborar los entregables contemplados en la disciplina EBM según la declaración del alcance del proyecto para el macro proceso de Logística.

**2.2.2 Objetivos específicos**

**O.E.1:** Identificar y definir el macro proceso de Logística.

**O.E.2:** Integrar el macro proceso de Logística con los demás macro procesos involucrados en la pequeña minería.

**O.E.3:** Analizar los procesos definidos e identificar aquellos que requieran ser automatizados con el fin de optimizar la gestión del negocio.

**2.3 Indicadores de Éxito**

**I.1 (O.E.1):** Aprobación de los entregables del macro proceso gestión de impacto ambiental por parte de las siguientes instancias:

●     Cliente del proyecto

●     Alta Dirección de BankMin

●     La empresa virtual QA

●     El Comité de Proyectos

**I.2 (O.E.2):** Aprobación de la arquitectura de procesos definida por parte de las siguientes instancias:

●     Cliente del proyecto

●     Alta Dirección de BankMin

●     La empresa virtual QA

●     El Comité de Proyectos

**I.3 (O.E.3):** Aprobación de la descomposición funcional del macro proceso gestión de impacto ambiental por parte de las siguientes instancias:

 ●    Cliente del proyecto

●    Alta Dirección de BankMin

●     La empresa virtual QA

●     El Comité de Proyectos

## **2.4.** **Metodología del proyecto**

Para el desarrollo del presente proyecto se han utilizado las siguientes metodologías que se describirán a continuación:

**2.4.1. PMBOK (Project Management Body of Knowledge)**

El Project Management Body of Knowledge (PMBOK) según se define, permite:

“Identificar el subconjunto de Fundamentos de la Dirección de Proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas.” (PMBOK 2004:3)

Así, los procedimientos adoptados pueden ser aplicados en los proyectos sin distinción alguna. De esta forma, PMBOK proporciona una guía de buenas prácticas que ayudan a gestionar adecuadamente los proyectos, garantizando el éxito del mismo.

De acuerdo a lo anterior, el PMBOK se encuentra dividido en nueve áreas de conocimiento. Dichas áreas han sido categorizadas como “comunes” para todo tipo de proyectos. Las áreas de conocimiento son las siguientes:

* Gestión de la Integración del Proyecto
* Gestión del Alcance del Proyecto
* Gestión del Tiempo del Proyecto
* Gestión de los Costos del Proyecto
* Gestión de la Calidad del Proyecto
* Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
* Gestión de las Comunicaciones del Proyecto
* Gestión de los Riegos del Proyecto
* Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Ahora bien, para la elaboración del presente proyecto, se ha considerado necesario la adopción de algunas de las buenas prácticas que han sido descritas en las áreas de conocimiento del PMBOK. De esta forma, la Gestión de los Costos y Adquisiciones del Proyecto no han sido consideradas, ya que de acuerdo al alcance, el proyecto no contará con una implementación, no incurriéndose así en costos y gastos.

Cabe mencionar que los procesos ejecutados para gestionar adecuadamente la dirección de proyectos, de acuerdo al PMBOK, son los siguientes:

* Grupo de Procesos de Iniciación
* Grupo de Procesos de Planificación
* Grupo de Procesos de Ejecución
* Grupo de Procesos de Seguimiento y Control
* Grupo de Procesos de Cierre.

Es así como la administración del proyecto se llevará de acorde a esta metodología, permitiendo una adecuada gestión y planificación de las actividades que implicarán el éxito del proyecto, estableciéndose adicionalmente controles e indicadores sobre el mismo.

**2.4.2 Metodología EUP**

La metodología Enterprise Unified Process, EUP, se basa en la extensión de la metodología Rational Unified Process, RUP. Esta extensión se da en dos fases más y una sección de disciplinas de soporte que agrega cuatro disciplinas más a las que ya cuenta la metodología RUP. La diferencia teórica entre RUP y EUP es que la metodología RUP se enfoca únicamente en el ciclo de vida del desarrollo de software, en cambio el EUP cubre el ciclo de vida de la tecnología de información, es decir, abarca una visión más amplia que el desarrollo de software enfocándose en las etapas siguientes a la elaboración del software[[1]](#footnote-1), etapas como por ejemplo la inserción del nuevo sistema en una empresa donde se cuenta con otro sistema antiguo, para esto se deberá de decidir si los dos sistemas van en paralelo o si uno se retira por completo o en otro caso si se complementan. Esta descripción es un pequeño ejemplo de los temas que se deben de tomar en cuenta fuera de únicamente la elaboración del software.

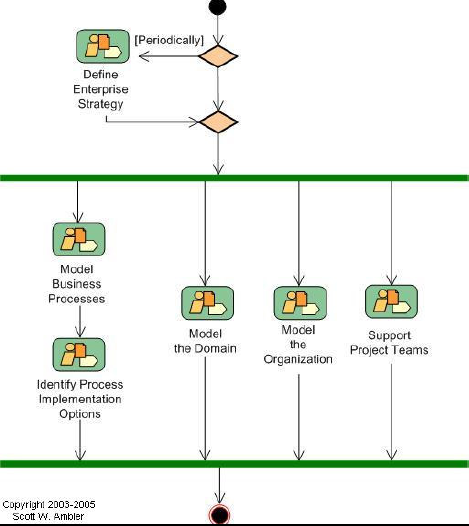
Describiendo las fases agregadas por EUP, se podrá tener una compresión más clara de este tema. Las dos nuevas fases son: La fase de Producción, cuyo objetivo principal es mantener un sistema en perfecto estado, permitiendo que el sistema se encuentre accesible y utilizable por todos los usuarios; además, brinda ayuda a usuarios para el manejo del sistema en caso este presente algún desperfecto, siendo así se recopila esta información para poder preparar una nueva versión del sistema. La fase de Retiro, es la segunda fase cuyo objetivo es remover el sistema actual implementado en un entorno empresarial de tal manera que se minimicen los impactos que les puedan brindar a los usuarios para que continúen con sus operaciones empresariales de una manera normal.

Las disciplinas agregadas por EUP son: La disciplina de Modelamiento de Negocio Empresarial, la que aparte de modelar el negocio del proyecto en general se basa en especificar las actividades y procesos empresariales de los cuales se puede extraer información que ayuda para saber que nuevos procesos o actividades, que no se han tomado en cuenta, se pueden automatizar[[2]](#footnote-2). La disciplina de Administración del Portafolio se basa en organizar los pequeños componentes de software[[3]](#footnote-3), que muchas veces se realizan por separado, con el fin de unificarlos y administrarlos según los objetivos que cada uno de estos tengan. La disciplina de Arquitectura Empresarial está relacionada a modelos que demuestran cómo funcionan los diferentes tipos de arquitectura, prototipos y buenas prácticas. Dentro de esta disciplina se toman en cuenta las arquitecturas de negocio, aplicación, datos y red; esto organiza el proyecto a un mayor nivel ya que dentro de cada arquitectura se especifican diferentes tipos de documentos asociados a estas cuatro ramas que todo software debe contener. La disciplina de Estrategia de Re-uso, se basa en reutilizar componentes de software que son necesitados en más de un proceso, se toma en cuenta su documentación y organización por cada proceso empresarial. La Administración de Recursos Humanos es una disciplina que apoya a la organización de planes, actividades y calendarios según responsabilidades al momento del desarrollo de software, a su vez se toma en cuenta las interacciones entre los colaboradores del proyecto, es decir formación de grupos de trabajo. La disciplina de Administración Empresarial se basa en el objetivo principal de definir cómo una organización crea, mantiene y administra información física del proyecto a realizar. Finalmente, la última disciplina añadida por EUP es la disciplina Mejora de Procesos de Software, ésta asegura que la organización pueda definir, implementar y envolver más de un proceso apropiado brindando ayuda para conocer las metas finales de tu proyecto determinadas en base a tus necesidades de negocio.[[4]](#footnote-4)

**2.4.3 EBM (Enterprise Business Modeling)**

El EBM (Modelamiento de negocio empresarial) es una disciplina que explora la estructura organizacional, procesos de negocio y relaciones externas con entidades independientes, todo esto con el fin de desarrollar el modelamiento empresarial del negocio. Este modelamiento permite brindar información de flujos de información y actividades que se dan en un área de negocio específica, relaciones que permiten la realización de una descomposición funcional, utilizada para realizar automatizaciones de grupos de actividades a fines en un solo software que permita integrar todos los procesos de la empresa.

En el siguiente gráfico se muestran las actividades realizadas dentro de la disciplina EBM:



Actividades del EBM

*Fuente: Amber 2005*

Del gráfico anterior, se aprecia el inicio del EBM con la definición de la estrategia de la empresa, de donde se tiene que relacionar directamente con los objetivos de la empresa a largo plazo. Estos objetivos deberán de estar alineados a todos los procesos internos de la empresa, con el fin de que cada proceso se sustente en uno o más objetivos. El modelamiento de procesos se basa en la modelación de las actividades de un proceso empresarial, identificando las áreas, documentos, entre otros elementos que participan dentro de este proceso.

De esta manera, también se va esquematizado el modelo de la organización, la cual brindará soporte a dichos procesos empresariales, el modelo organizacional debe de apoyar a todos los procesos para que estos se alineen con los objetivos de la organización. Después de realizar el modelamiento de procesos, se procede a identificar las opciones de productos a automatizar.

Los artefactos que se desarrollarán para cada pregunta que responde la disciplina EBM se detalla a continuación:

|  |  |
| --- | --- |
| **Pregunta** | **Artefacto** |
| ***¿Por qué?*** | Diagrama de Objetivos: Misión / Visión |
| ***¿Cómo?*** | Modelo de Procesos Empresariales / Descomposición Funcional |
| ***¿Qué?*** | Modelo de Dominio y Reglas de Negocio |
| ***¿Dónde?*** | Despliegue de Facilidades del Negocio/Análisis de Distribución física |
| ***¿Cuándo?*** | Diagramas de Procesos/Priorización de Entidades y procesos |
| ***¿Quién?*** | Diagrama de Organización / Mapeo Actor – Proceso |

Para el presente proyecto, se trabajarán con todas las preguntas excepto la pregunta ¿Donde?, la cual contiene los artefactos de Análisis de Distribución Física y Despliegue de Facilidades de del Negocio.

Para un mayor entendimiento se detallará a continuación cada pregunta:

**¿Por qué?**

Esta pregunta se responde mediante el artefacto de diagrama de objetivos, el cual plantea los principales objetivos organizacionales a largo plazo, para este caso de una pequeña empresa minera. Estos se deben de encontrar debidamente alineados con los macro procesos que se realizan dentro de la organización del mencionado sector.

**¿Cómo?**

Los artefactos que se encuentran involucrados en la presente pregunta son: mapa de procesos, justificación de procesos-objetivos, definición de procesos y descomposición funcional. En el primero, se busca definir los procesos horizontales y verticales del negocio para una mejor comprensión del mimo. En el segundo, se busca respaldar el propósito para los procesos planteados, en base a los objetivos identificados al responder la pregunta del ¿Por qué?. En el tercero, se realiza la definición de los procesos, la cual contiene los diagramas de los procesos de la organización con su respectiva caracterización. Finalmente, en la descomposición funcional, se agrupan las actividades candidas a ser casos de uso para que luego puedan ser automatizadas. Estos artefactos se realizan para lograr el entendimiento del negocio y poder identificar las tareas y funciones que se realizan en el mismo.

**¿Qué?**

Los artefactos que se encuentran involucrados en esta categoría son el modelo de dominio, las reglas de negocio y el glosario de términos. En el primero, se identifica las entidades que participan en el proceso y se muestra la relación que existen entre estos. El segundo, se muestran las reglas identificadas en el negocio.

En este proyecto, se desarrollarán estos artefactos para poder identificar las entidades participantes en los procesos analizados, y poder identificar los procesos más importantes según la cantidad de participación de estás en los procesos. Por otro lado, se definen las reglas de negocio.

**¿Cuándo?**

Los artefactos involucrados en esta categoría son el mapeo de entidades-procesos y la priorización de entidades y procesos. De la cual, se obtienen los procesos más relevantes de la organización y se identifican aquellos que manejan mayor información crítica para el negocio.

En el proyecto, se diseñará el mapeo de entidades-procesos y la priorización de los mismos, para poder identificar los más relevantes, y cuáles de estos manejan mayor información crítica, para poder tomarlo como indicador al momento de intentar desarrollar soluciones SI/TI.

**¿Quién?**

Los artefactos involucrados en esta categoría son la definición de stakeholders, el diagrama de la organización, la matriz de asignación de responsabilidades (RAM) y el mapeo de actores-procesos. Estos artefactos nos brindan un conocimiento de los participantes en los procesos y su nivel de responsabilidad en estos.

En el proyecto, se desarrollarán la definición de stakeholders, la RAM y el mapeo de actores-procesos para poder identificar a los participantes en el proceso y medir su nivel de responsabilidad en los mismos, y de esta forma poder identificar los perfiles de usuarios más importantes en una pequeña empresa minera.

**2.3.4 BPMN (Business Process Modeling Notation)**

La notación de modelamiento de procesos empresariales (BPMN) ha sido desarrollado con el fin de estandarizar los procesos que son usados dentro de unidades de negocio empresariales, a su vez tiene la finalidad de brindar una comprensión sencilla para todos los roles involucrados dentro de dichas unidades, roles desde analistas de negocio los cuales se encargan de estructurar los procesos en su fase de inicio, desarrolladores técnicos encargados de implementar la tecnología para desarrollar los procesos y hasta los encargados de negocio los cuales únicamente supervisan y administran en forma general los procesos de las unidades de negocio empresariales.

El camino de la estandarización de procesos brinda una manera sencilla de comunicación de información entre unidades de negocio diferentes hacia todo tipo de usuarios, clientes, proveedores, entre otros. Para resaltar la estandarización mencionada, la notación BPMN utiliza una serie de elementos gráficos que asocia con conceptos semánticos utilizados en la definición de los procesos, elementos como conectores, marcadores o diversidad de iconos. Este modelamiento gráfico permite representar el concepto semántico de los procesos de una manera visual y comprensible, un lenguaje visual estándar que básicamente está orientada hacia todos los modeladores de procesos en general. Con esto se busca realizar una conexión directa entre el diseño de proceso empresariales y la implementación de dichos procesos.[[5]](#footnote-5) El uso de la notación BPMN se utiliza únicamente para casos de modelamiento de procesos empresariales, esta se limita a dar soporte a otros conceptos de modelos que se puedan aplicar a otros procesos de negocio, tales como recursos y estructuras organizacionales, fallas funcionales, modelos de flujo de datos, estrategias empresariales y reglas de negocio. Cabe resaltar que la notación BPMN muestra flujo de datos pero estos son orientados únicamente a mensajes entre diferentes tipos de entidades a comparación de un flujo de datos de una base de datos empresarial el cual no puede ser representado por la notación BPMN. Estos conceptos mencionados pueden apoyar de una manera directa o indirecta a los procesos de una organización o unidad de negocio, es por ello que no se toman en cuenta para la notación mencionada.

**2.3.5 Elementos del BPMN**

Al momento de realizar el modelamiento de un proceso se tienen que tomar en cuenta los elementos y diagramas que se emplearán para que represente de manera adecuada al proceso empresarial a modelar. La notación BPMN se basa en múltiples diagramas y elementos que se encargan de representar gráficamente a los procesos empresariales, de estos, tres son básicos para el modelamiento empresarial, como el elemento “Evento” el cual representa a un evento que puede ocurrir en un momento determinado debido a una causa o impacto, este es representado con un símbolo de circulo; el elemento “Actividad”, el cual representa a una actividad, esta es representada por el símbolo de un rectángulo; y el último elemento es la “Puerta de Enlace” o “Gateway”, la cual representa una toma decisión dado un suceso en el tiempo, y es representado por el símbolo de un rombo[[6]](#footnote-6). Para factores del presente proyecto únicamente se especificarán los elementos que se utilizaron durante el modelamiento de procesos empresarial, a continuación se detallarán los tipos de elementos de la notación BPMN utilizados:

**Elementos Básicos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Descripción | Notación |
| Evento | Un evento se basa en una ocurrencia que sucede durante el transcurso de un proceso empresarial. Usualmente estos eventos se asocian a causas e impactos que afectan durante el proceso.  **Tipos de Evento**  **Inicio**  Utilizada como indicador de que se dio inicio a una actividad o tarea.  **Fin**  Utilizada como indicador de que se dio fin a una actividad, tarea o subproceso.  **Cancelación**  Utilizada como indicador de que se canceló una actividad o tarea de manera forzada.  **Terminal**  Utilizada como indicador de que el proceso concluyo completamente, sin tomar en cuenta de que existan flujos pendientes.  **Mensaje**  Utilizado como indicador de un mensaje presente entre actividades o tareas.  **Tiempo**  Utilizado como indicador de espera antes, después o durante actividades, tareas o sub procesos.  **Condicional**  Utilizado cuando una actividad, tarea o subproceso se rige bajo una condición o situación.  **Link**  Utilizado para conectar dos secciones de un proceso, conectando flujos de información con actividades o subprocesos. |  |
| Actividad | Una actividad es un término genérico para definir el desarrollo del trabajo en una compañía. Estas actividades pueden ser únicas o pueden albergar dentro de ella a más actividades relacionadas, de esto se denomina que son atómicas o no atómicas. Los tipos de actividades existentes son: Proceso, Sub-Proceso y Tarea; siendo los procesos contenidos dentro de Pools.  **Tipos de Actividades**  **Tarea:**  Actividades simples o atómicas, no definida a un nivel detallado.  **Subproceso:**  Actividad compuesta que asocia a un grupo de actividades lógicas (proceso) y que se pueden analizar a un mayor detalle. |  |
| Gateway | Un Gateway se utiliza con el fin de controlar el flujo de información que se transmite desde una actividad a otra. Se representa por el símbolo de un rombo, para los casos de tipos de Gateway estos se representan por un símbolo en medio del rombo.  **Tipos de Gateway**  **Exclusivo:**  Se filtra el flujo de información en base a una acción o pregunta.  **Basado en Eventos:**  El flujo de información depende únicamente de un evento específico y no de datos.  **Inclusivos:** Utilizada en el caso de que en un punto se activen uno o más caminos, se basa en los datos del proceso.  **Complejo:** Pueden entrar más de un flujo de información y salir a su vez mas de un flujo de información sin problemas.  **Paralelo:**  Ingresan más de un flujo de información, pero al momento de salir del Gateway estos se manejan de manera paralela o concurrente. | Símbolo Romboide |
| Flujos | Los flujos sirven para indicar el orden en que se realizarán las actividades de un determinado proceso.  **Tipos de Flujos**  **Secuencia**  Utilizados por un mismo rol dentro de un proceso.  **Mensaje**  Utilizado por un rol para comunicarse con otros roles que se encuentre en diferentes procesos. | Secuencia  Secuencia  Secuencia  Secuencia  Secuencia |
| Objetos de Datos | Muestra la información que una tarea o actividad necesita, siendo en entradas o salidas. Representan documentos o información que puedan ser necesitados, generados o actualizados. | Objeto de Datos |
| Swimlanes | Son contenedores de procesos y subprocesos, que a su vez contienen eventos, gateways y actividades.  **Tipos de Swinlanes**  **Pool**  Se define como contenedor de proceso, el nombre incluido en el pool puede ser del proceso, participante o rol.  **Lane**  Es una subdivisión del pool, representa diferentes participales o roles dentro de una subproceso, proceso u organización. |  |

Las notaciones definidas apoyan a entender el lenguaje de modelamiento empresarial que se utilizó para el presente proyecto, además orienta para el uso adecuado de dichas notaciones y para establecer la comunicación entre el diseño de procesos empresariales con la implementación de los mismos.

**2.5 Alcance del proyecto**

El alcance del presente proyecto incluirá los siguientes puntos y entregables:

• Se desarrollarán los artefactos que corresponden a la Arquitectura de Procesos referentes a logística en el sector de la pequeña minería

• Definición de procesos: Logística

• Modelo de dominio

• Reglas de negocio

• Descripción de Entidades

• Mapeo Entidades-Procesos

• Priorización de procesos/entidades

• Matriz de asignación de responsabilidades

• Arquitectura de procesos

• Descomposición Funcional

El alcance del proyecto no incluirá los siguientes puntos:

* No se contemplarán los artefactos contenidos en la pregunta correspondiente al “dónde” del Zachman framework.
* La presentación de los artefactos relacionados al PM (Administración del Portafolio).
* La presentación de los artefactos referidos a la arquitectura de aplicaciones, arquitectura de red y arquitectura de datos.

**2.6 Organización del proyecto**

La organización del presente proyecto se rige bajo el siguiente organigrama:

Elaboración propia.

**2.7 Riesgos**

Los riesgos que se encontraron para el presente proyecto son los siguientes:

* Identificación de requerimientos inadecuada.
* Poco acceso a información brindada por el cliente para el desarrollo del proyecto.
* Demora en la inspección de documentos por parte de la empresa QA.
* Falta de compromiso por parte de algún integrante del equipo durante el desarrollo del proyecto.
* Falta de comunicación con los demás grupos de proyecto, encargados de los demás macro procesos asociados al proyecto.
* Falta de compromiso por parte del cliente, durante la asistencia a reuniones pactadas.
* Cambios, durante el desarrollo del proyecto, en la normativa de un ente regulador.
* Retraso en la presentación de entregables y/o artefactos del proyecto, dado que estos no se desarrollen al margen del cronograma.

1. Cfr. Ambler, Nalbone y Vizdos 2005: 3-6 [↑](#footnote-ref-1)
2. Se entiende como automatizar a reflejar una actividad real en un proceso dentro de un sistema, dicho proceso se realizará a través del mencionado sistema. [↑](#footnote-ref-2)
3. Cuando se hace referencia a componentes de software, se pueden entender como fragmentos de códigos que funcionan como unidad pero que en conjunto conforman un proceso empresarial que se asocia al proyecto. [↑](#footnote-ref-3)
4. Cfr. Ambler 2005: 29-36 [↑](#footnote-ref-4)
5. OMG 2009: 1-3 [↑](#footnote-ref-5)
6. OMG 2009: 12,17 y 18 [↑](#footnote-ref-6)