



FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“REDISEÑO DEL SUBPROCESO DE INGRESO DE
TARJETAS DE MEDICIÓN EN COMPAÑÍA DE MINAS
BUENAVENTURA – UNIDAD TAMBOMAYO”**

PRESENTADO POR EL BACHILLER

JOSÉ TERÁN LAVLLA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

LIMA - PERÚ

2017

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a todas las personas que me apoyaron de manera directa e indirectamente en la elaboración del mismo, en especial a mi familia, a quienes les agradezco de manera muy profunda su apoyo y comprensión.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la empresa Compañía de Minas Buenaventura SAA – Unidad Tambomayo por permitirme el estudio y análisis de sus procesos, así como también al personal de dicha Unidad que me brindo información oportuna y adecuada, de igual manera mi agradecimiento a la Universidad Alas Peruanas y a los profesores por transmitirme sus conocimientos.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene por objeto realizar el rediseño del subproceso de “Ingreso de Tarjetas de Medición”, se hará el replanteo fundamental y rediseño tomando en cuenta los recursos existentes que son utilizados en el subproceso seleccionado. Lo que se pretende es más que sólo una mejora del subproceso, es realizar el rediseño del subproceso para obtener un uso eficiente de los recursos y a la reducción de costos de la Unidad de Tambomayo.

En el primer capítulo veremos algunos aspectos claves de la organización, la situación actual y conoceremos los pilares bajo los cuales realiza cada operación para el efectivo desarrollo del negocio. Posteriormente en el capítulo siguiente se analizará la problemática actual que nos llevará a responder del porqué del rediseño.

En el tercer capítulo se planteará el rediseño que nos permitirá lograr los mayores beneficios posibles en el desarrollo del subproceso para la Unidad de Tambomayo de la Compañía de Minas Buenaventura SAA.

Finalmente, en los tres últimos capítulos incluiré algunas referencias bibliográficas, así como anexos utilizados para el sustento del presente trabajo.

RESUMEN

“REDISEÑO DEL SUBPROCESO DE INGRESO DE TARJETAS DE MEDICION EN COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA – UNIDAD TAMBOMAYO”

El presente trabajo es para obtener el título profesional de Ingeniero de sistemas e informática, a través del cual se pretende aplicar los conceptos de reingeniería de procesos para el subproceso elegido de la unidad de Tambomayo, se tiene como objeto demostrar el rediseño de dicho subproceso el cual puede ser la respuesta para el óptimo uso de los recursos.

Se detectó que en la actualidad el subproceso de ingreso de tarjetas de medición demanda una gran cantidad de tiempo, por ello se planteó el rediseño de dicho subproceso a fin de eliminar las actividades repetitivas, burocráticas, apoyándose en el correcto uso de la tecnología instalada en la unidad. El resultado obtenido fue la reducción del tiempo total utilizado en las actividades y una mejora de eficiencia en el ingreso de información de las tarjetas de medición.
PALABRAS CLAVE: Reingeniería, proceso, Subproceso, eficiencia.

ABSTRACT

"REDESIGN OF THE SUBPROCESS OF INCOME OF MEASUREMENT CARDS IN COMPANY BUENAVENTURA - TAMBOMAYO"

The present work is to obtain the title of Systems Engineer and computer science, through which it is applied to apply the concepts of process reengineering for the subprocess of the unit of Tambomayo, its objective is to demonstrate the redesign of said subprocess which can be The answer for optimal use of resources.

It was detected that at present the subprocess of entry of measurement cards has a great amount of time, reason why it was proposed the redesign of said subprocess in order to eliminate repetitive activities, bureaucratic, supporting in the correct use of the technology installed in the unit . The result obtained was the reduction of the total time used in the activities and an improvement of the efficiency in the entrance of information of the measurement cards.

KEY WORDS: Reengineering, process, Subprocess, efficiency.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
TABLA DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
CAPÍTULO I – GENERALIDADES DE LA EMPRESA O ENTIDAD.....	1
1.1. Antecedentes de la empresa o entidad.....	1
1.2. Perfil de la empresa o entidad.....	2
1.3. Actividades de la empresa o entidad.....	2
1.3.1. Misión.....	2
1.3.2. Visión.....	3
1.3.3. Objetivo.....	3
1.4. Organización actual de la empresa o entidad.....	3
1.5. Descripción del entorno de la empresa o entidad.....	9
1.5.1. Entorno General.....	9
1.5.2. Entorno Competitivo.....	10
CAPÍTULO II – REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	13
2.1. Descripción de la realidad problemática.....	13
2.2. Análisis del problema.....	14
2.3. Problema General.....	15
2.4. Objetivo del proyecto.....	15
CAPÍTULO III – DESARROLLO DEL PROYECTO.....	16
3.1. Descripción y desarrollo del subproceso a desarrollar.....	16
3.2. Estudio de Factibilidad.....	16
3.2.1. Factibilidad Técnica.....	19
3.2.2. Factibilidad Operativa.....	20
3.2.3. Factibilidad Económica.....	21

3.3. Desarrollo del subproceso	21
3.3.1. Flujograma del subproceso (AS-IS).....	21
3.3.2. Explicación del subproceso (AS-IS).....	23
3.3.3. Fortalezas y Debilidades del Subproceso (AS-IS)	24
3.3.4. Análisis de puestos del personal involucrado en el subproceso (AS-IS). 25	
3.3.5. Análisis Económico (AS-IS)	28
3.4. Subproceso diseñado (TO-BE).....	29
3.4.1. Flujo del Subproceso (TO-BE).....	29
3.4.2. Explicación del subproceso (TO-BE)	30
3.4.3. Fortalezas y debilidades del subproceso (TO-BE)	32
3.4.4. Análisis de puestos del personal involucrado en el subproceso (TO-BE)33	
3.4.5. Análisis económico (TO-BE)	35
3.4.6. Sustento del subproceso (TO-BE)	36
3.4.7. Análisis del cambio del subproceso (TO-BE)	36
3.5. Conclusiones	38
3.6. Recomendaciones	38
CAPÍTULO IV – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
CAPÍTULO V – GLOSARIO DE TERMINOS	40
CAPÍTULO VI - ANEXOS	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 - ORGANIGRAMA CIA DE MINAS BUENAVENTURA	7
GRÁFICO N° 2 - ORGANIGRAMA UNIDAD TAMBOMAYO	8
GRÁFICO N° 3 - DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INFORMACIÓN	14
GRÁFICO N° 4 - DIAGRAMA CAUSA EFECTO	15
GRÁFICO N° 5 - DIAGRAMA DEL MACROPROCESO DE LIQUIDACIONES	17
GRÁFICO N° 6 - ARBOL DE PROBLEMAS.....	18
GRÁFICO N° 7 - DIAGRAMA DE FLUJO DEL SUBPROCESO (AS-IS).....	22
GRÁFICO N° 8 - DIAGRAMA DEL SUBPROCESO (AS-IS).....	23
GRÁFICO N° 9 - DIAGRAMA DE FLUJO (TO-BE)	30
GRÁFICO N° 10 - DIAGRAMA DEL SUBPROCESO (TO-BE)	31

ÍNDICE DE CUADROS

TABLA N° 1 - COMPONENTES DEL ANÁLISIS PESTEL.....	12
TABLA N° 2 - RECURSOS UTILIZADOS (SOFTWARE).....	19
TABLA N° 3 - RECURSOS UTILIZADOS (HARDWARE)	19
TABLA N° 4 - RECURSOS DE RED UTILIZADOS	20
TABLA N° 5 - RESUMEN DE COSTOS.....	21
TABLA N° 6 - FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL SUBPROCESO (AS-IS)	25
TABLA N° 7 - RESUMEN DE TIEMPOS EN EL SUBPROCESO (AS-IS).....	26
TABLA N° 8 - ACTORES DEL SUBPROCESO (AS-IS).....	27
TABLA N° 9 - COSTO MENSUAL DEL SUBPROCESO (AS-IS)	28
TABLA N° 10 - FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL SUBPROCESO (TO-BE)	32
TABLA N° 11 - RESUMEN DE TIEMPOS EN EL SUBPROCESO (TO-BE)	33
TABLA N° 12 - ACTORES EN EL SUBPROCESO (TO-BE).....	34
TABLA N° 13 - COSTOS DEL SUBPROCESO (TO-BE)	35
TABLA N° 14 - SUSTENTO DEL SUBPROCESO PROPUESTO (TO-BE)	36
TABLA N° 15 - ANÁLISIS DEL CAMBIO DEL SUBPROCESO (TO-BE)	37

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LA EMPRESA O ENTIDAD

1.1. Antecedentes de la empresa o entidad

Compañía de Minas Buenaventura inició sus operaciones en Julio de 1953 cuando entró en operación la unidad minera de Julcani, ubicada en el departamento de Huancavelica, provincia de Angares, distrito de Ccochaccasa, considera esta como Alma mater de Buenaventura, tres años después, en el año de 1956 se incorpora a Buenaventura la unidad minera de Recuperada ubicada también en Huancavelica en el distrito de Huachocolpa.

En el año de 1960 inicia operaciones la unidad minera de Orcopampa, ubicada en el departamento de Arequipa, provincia de Castilla, distrito de Orcopampa, actualmente sus operaciones abarcan también el distrito de Chilcaymarca. En este mismo año inicia exploraciones la unidad de Uchucchacua en la provincia de Oyón, Lima.

En el año de 1975 se inicia operación de la planta de Uchucchacua, 3 años después se realiza una ampliación de las operaciones en esta unidad.

En los años posteriores se constituye las compañías subsidiarias de Buenaventura, Inversiones Mineras del Sur (IMINSUR), Compañía Minera Shila S.A. Empresa Iscaycruz, Compañía Minera Toachi S.A. Se incorpora también la sociedad Minera El Brocal S.A., Compañía de Minas Colquirrumi S.A., Consorcio Energético de Huancavelica S.A. (CONENHUA)

En 1992 se constituye la Minera Yanacocha S.A con participación de Buenaventura, Newmont y BRGM, en 1993 se produce la primera barra doré de esta minera.

En 1996 se adquiere al 100% a la Compañía de Exploraciones Desarrollo e Inversiones Mineras S.A.C (CEDIMIN)

En el año 2000 INMINSUR, inicia la construcción de proyecto Antapite, y posteriormente en el año 2001 se inicia las operaciones en la mina de Antapite ubicada en el departamento de Huancavelica, en las cabeceras de los ríos Ica y Grande.

En el año 2012 entro en operaciones las unidades de Breapampa y Mallay, esta última, un yacimiento de plata, oro y zinc, ubicado en el distrito y provincia de Oyón en el departamento de Lima.

En el año 2017 inicia operaciones la unidad minera de Tambomayo, ubicada en el departamento de Arequipa, provincia de Caylloma, distrito de Tapay a 4800 msnm, su construcción duro 36 meses.

1.2. Perfil de la empresa o entidad

Compañía de Minas Buenaventura es una importante compañía minera productora de metales preciosos y titular de derechos mineros en el Perú. Desde sus inicios en 1953, Buenaventura se ha concentrado en la exploración y explotación, tanto en sus propias operaciones como a través de proyectos desarrollados en asociación con terceros. Buenaventura tiene también una participación importante en el accionariado de Minera Yanacocha S.R.L y de Cerro Verde productora de cobre.

1.3. Actividades de la empresa o entidad

1.3.1. Misión

La empresa tiene como misión:

“Formar y mantener un equipo humano multidisciplinario con excelencia empresarial. Llevar a cabo operaciones minero-metalúrgicas de manera segura y eficiente aplicando los más altos estándares de la industria. Promover el crecimiento y desarrollo orgánico, principalmente a través de las exploraciones y la investigación metalúrgica. Diversificar nuestra producción a otros metales y energía. Mantener el contacto y la transparencia con nuestros accionistas, las autoridades y demás grupos de interés.

Lograr excelencia ambiental en nuestras operaciones y exploraciones. Desarrollar y promover alianzas estratégicas con las comunidades donde operamos, participando activamente en favor de su desarrollo sostenible.

Lograr un ambiente de trabajo que promueva el desarrollo humano y profesional en todos los ámbitos de la empresa.

Explorar por recursos hídricos y propiciar el aprovechamiento racional de los mismos.”

1.3.2. Visión

La empresa tiene como visión:

“Buenaventura es una empresa minero–metalúrgica globalmente competitiva. Somos líderes en términos de seguridad y generación de oportunidades para el desarrollo integral de nuestro equipo humano, así como en rentabilidad y creación de valor para los accionistas. Estamos plenamente comprometidos con un manejo responsable del medio ambiente y con el desarrollo sostenible de las comunidades en las que operamos.”

1.3.3. Objetivo

BUENAVENTURA tiene como objetivo principal la expansión de sus actividades y es por este motivo que reinvierte gran parte de sus utilidades, creando oportunidades de trabajo.

Para lograr este objetivo, requiere la optimización constante de sus operaciones, con el objeto de mejorar su rentabilidad y poder así solventar las inversiones que este programa requiere sin dejar de atender las legítimas expectativas de sus accionistas.

1.4. Organización actual de la empresa o entidad

- **Gerencia General**, a cargo del Gerente de Unidad, quién es la máxima autoridad de la unidad, reporta a vicepresidente de Operaciones. Dirige, supervisa y orienta la organización y ejecución de todas las actividades técnicas y administrativas requeridas para alcanzar las metas y objetivos de producción y representa a la alta dirección de la compañía en todos los actos públicos o privados.
- **Asuntos Sociales**, planifica, propone y gestiona los objetivos, estrategias, planes, políticas y/o programas en lo referente a las relaciones comunitarias, coordinando la interrelación entre la unidad y las comunidades pertenecientes a su ámbito.
- **Seguridad y Salud Ocupacional**, dirige y controla el cumplimiento de la legislación vigente, los reglamentos y normas internas de seguridad y salud de la compañía, así como establecer el programa integral de seguridad, salud y medio ambiente.
- **Gestión Ambiental**, planifica, dirige y controla la actividades operativas y administrativas del área de medio ambiente, así también identifica,

controla y mitiga los impactos ambientales generados en cada etapa del proceso minero metalúrgico, generando estándares competitivos ambientales.

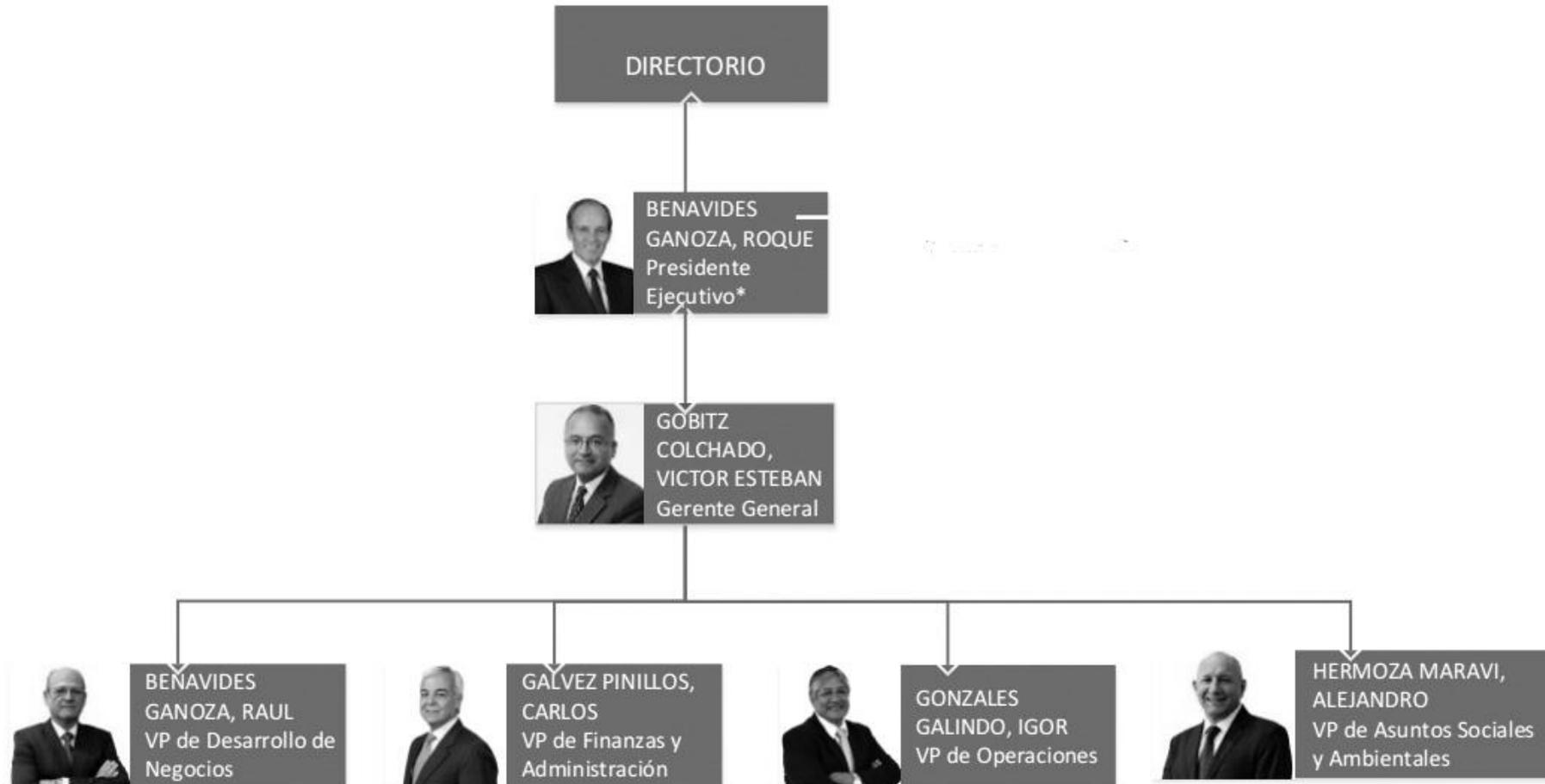
- **Mantenimiento General**, a cargo de mantenimiento eléctrico, mantenimiento mecánico y mantenimiento de planta, asimismo es responsable de asegurar la productividad, el presupuesto, ejecución oportuna de proyectos, a fin de garantizar de manera segura y eficiente los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente.
- **Geología**, responsable de planificar, organizar, coordinar y supervisar los trabajos geológicos relacionados con la exploración del yacimiento mineral a corto, mediano y largo plazo, emitiendo información que brinde un soporte técnico a los planes de producción de Planeamiento, operaciones mina y planta de producción.
- **Exploraciones distritales**, responsable de planificar, organizar, controlar y gestionar el programa de exploraciones de la unidad de Tambomayo, garantizando el cumplimiento de su labor en forma segura y eficiente.
- **Planeamiento**, responsable de coordinar, programar y controlar el planeamiento de la unidad de Tambomayo, priorizando la optimización de los procesos al menor costo, realizando el seguimiento al progreso de las metas y proyectos, cumpliendo su labor de forma segura y eficiente.
- **Facilitador SIB**, planifica, ejecuta, evalúa y controla, la implementación del sistema integrado de Buenaventura (SIB) en la compañía, garantizando el cumplimiento de los estándares establecidos para su labor.
- **Topografía**, organiza, planifica y mantiene al día las labores topográficas de interior mina, así como de las instalaciones e infraestructura en superficie.
- **Mina**, planifica, dirige y controla las actividades operativas y administrativas de la mina en la unidad, a fin de garantizar de manera segura y eficiente el cumplimiento del avance y producción planificada.

- **Planta**, planifica, dirige y controla las actividades operativas y administrativas de la Planta de Procesos de la unidad, a fin de garantizar de manera segura y eficiente el cumplimiento de la producción planificada.
- **Administración**, a cargo de las áreas de Contabilidad, Sistemas, Contratos, Costos, Campamentos, Almacén.
- **Almacén**, planifica, organiza y garantiza que los materiales y equipos sean custodiados y conservados adecuadamente en los almacenes, así como también verifica que se mantengan los pedidos y niveles de stock necesarios de materiales de acuerdo a lineamientos establecidos.
- **Sistemas**, gestiona el soporte de las herramientas de TIC de la unidad Tambomayo, garantizando el cumplimiento de su labor en forma segura y eficiente, así como los estándares de seguridad y medio ambiente.
- **Contabilidad**, planifica, propone y gestiona la formulación de objetivos, estrategias, planes y políticas contables, tributarias y de costos, garantizando así el cumplimiento de su labor en forma segura y eficiente.
- **Administrador de Campamentos**, planifica, propone y gestiona la administración de los campamentos de la unidad, siendo responsable de todos los ambientes que no pertenecen a la zona industrial
- **Laboratorio**, planifica, organiza y dirige los análisis de las muestras de minerales recibidas, tanto sólidas y líquidas, proporcionando resultados confiables y manteniendo los rangos dentro de los porcentajes permisibles.
- **Recursos Humanos**, lidera, administra y propone la formulación de objetivos, estrategias, planes, políticas y programas en lo referente a relaciones laborales, evaluación de puestos, análisis de funciones, diseño organizacional, reclutamiento y contratación de personal, así también debe propiciar y mantener relaciones armoniosas con las organizaciones sindicales
- **Administrador Laboral**, responsable del control en el cumplimiento de las obligaciones laborales de las empresas contratistas mineras y especializadas que brindan servicio en la unidad de Tambomayo y de llevar en forma ordenada y actualizadas los contratos de las mismas.

- **Asistente Social**, asisten en la ejecución y control de las actividades de bienestar dirigido a los colaboradores de la compañía y sus dependientes, procurando el mejoramiento de calidad de vida de los mismos y propiciando la integración familiar.
- **Oficina de Personal**, administra los procesos de personal empleado y obrero, como contratación, ingreso de datos y registro en sistema de planillas, apertura del file personal, registro de datos para la elaboración de planillas, rol de vacaciones, contratos de trabajo y otras actividades inherentes a su cargo.

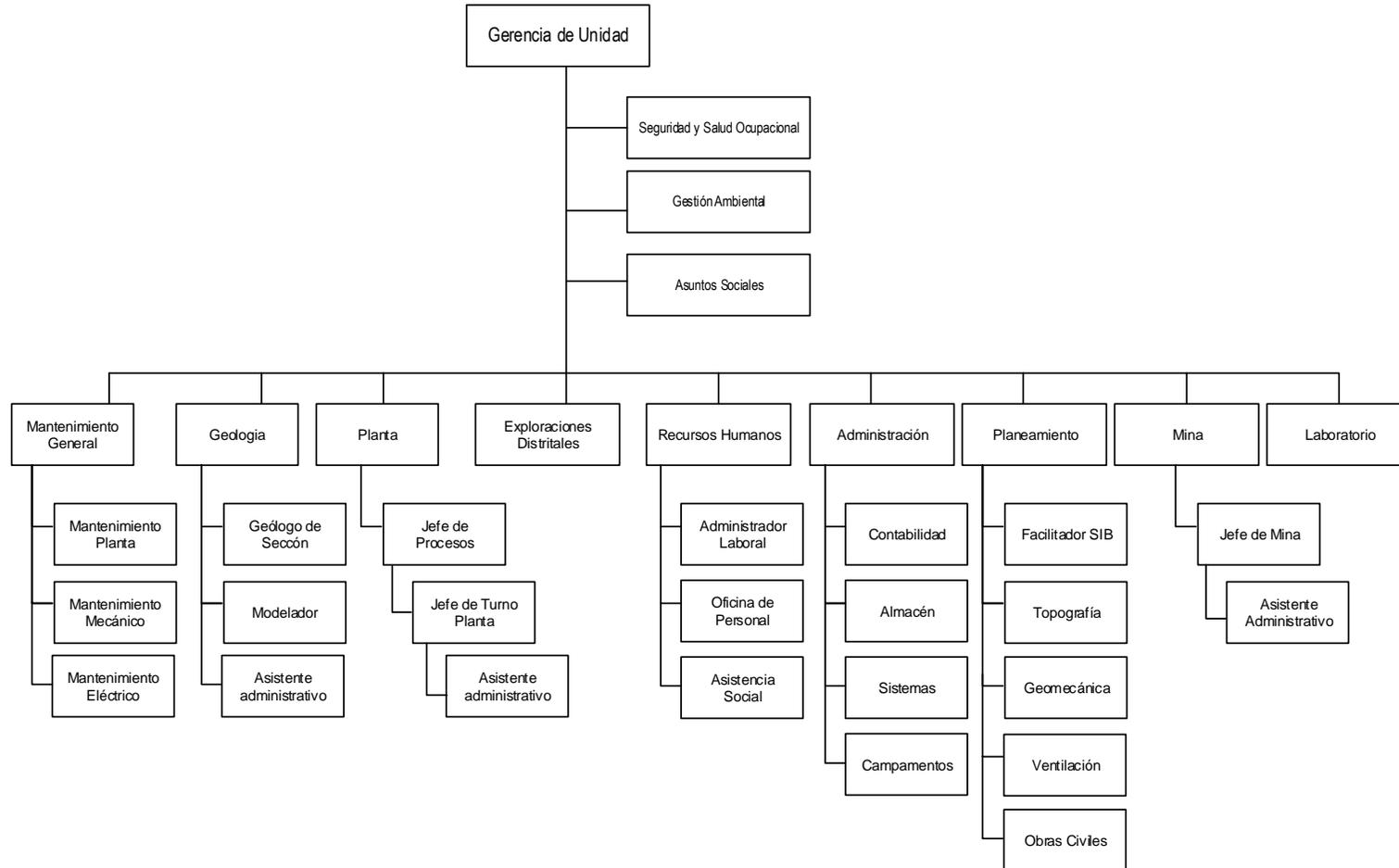
El rediseño del subproceso en estudio, se dará en las áreas de Planeamiento y Mina, las cuales son las áreas que intervienen en dicho subproceso.

GRÁFICO N° 1 - ORGANIGRAMA CIA DE MINAS BUENAVENTURA



Fuente: (Compañía de Minas Buenaventura, 2017)

GRÁFICO N° 2 - ORGANIGRAMA UNIDAD TAMBOMAYO



Fuente: (Área de Recursos Humanos, 2016)

1.5. Descripción del entorno de la empresa o entidad

1.5.1. Entorno General

Compañía de Minas Buenaventura SAA, es una empresa peruana que se dedica a la extracción de minerales (Oro y plata) tiene varias unidades mineras a lo largo del territorio peruano, tanto en el norte, centro y sur del país, cuenta con minas subterráneas, como es el caso de Julcani, Orcopampa, Tambomayo, Uchucchacua y Mallay, como también con minas de tajo abierto como son las unidades de La Zanja y Tantahuatay.

Fortalezas

- F1. Utilización de tecnologías modernas para no perjudicar el medio ambiente.
- F2. Monitoreo de aire y agua
- F3. Ambiente de trabajo saludable
- F4. Utiliza sistemas informáticos para registro y control de los procesos de la compañía(VULCAN, LeapFrog, ArcGis, Ventsim, SAP, Meta4)
- F5. Utiliza nuevos métodos de minado(Forma de ejecución de tareas de extracción de mineral)
- F6. Cumplimiento de leyes y normas gubernamentales establecidas para las empresas mineras
- F7. Se cuenta con plantas modernas y automatizadas

Oportunidades

- O1. País con una geología privilegiada en yacimientos de cobre, oro, plata y zinc.
- O2. Cotiza sus acciones en la bolsa de valores de New York
- O3. Amplio portafolio de proyectos mineros
- O4. Aplicación de nuevas metodologías de explotación minera
- O5. Nuevas herramientas informáticas para el análisis geológico y minero disponible en el mercado.

Debilidades

- D1. Relaciones con las comunidades

- D2. Transporte de insumos y suministros a la unidad.
- D3. Formación de sindicatos, paralizaciones y huelgas de los trabajadores.
- D4. Baja ley en las labores

Amenazas

- A1. Variación del precio de los metales
- A2. Incremento de la minería informal
- A3. Mineras con mejor tecnología en la explotación de mineral
- A4. Pérdida de profesionales altamente calificados por migración a otras empresas nacionales e internacionales
- A5. Cambio en la regulación de leyes mineras.
- A6. Exigencia de mayor producción
- A7. Conflictos sociales con comunidades cercanas a la unidad.

1.5.2. Entorno Competitivo

A continuación se presenta el análisis de Compañía de Minas Buenaventura, mediante las 5 fuerzas de Porter

Competidores Potenciales

- Las empresas competidoras desarrollan sus propios proyectos / ellos son exploradores.
- La minería es una industria cíclica, tiene altos y bajos, depende del mercado de metales.
- Promotores locales y extranjeros.
- Diferenciación de productos.
- Llegar a los potenciales clientes con productos específicos, de acuerdo a sus peculiaridades.

Proveedores

- No tienen mucho poder de negociación
- Los costos de los productos de los proveedores se mueven en una franja bastante ajustada.
- Los propietarios de las concesiones frecuentemente son muy emprendedores, pero que requieren soporte financiero y también técnico.

Clientes

- Inversionistas individuales (nacionales y extranjeros) Están viendo en el mercado de minerales una fuente de negocio rentable y seguro en tiempos de crisis.
- Empresas financieras y las bolsas de valores
- En la dirección de diversificar el riesgo, y buscar refugios rentables para sus participantes.

Nuevos Ingresos

- Requerimientos de capital
- Relativamente altos / Profesionales caros, tecnología cara.
- Todos los servicios se pueden tercerizar .
- Acceso a la última tecnología de exploraciones
- Experiencia y efectos de aprendizaje, la empresa tiene ventajas en la curva de aprendizaje Knowhow, de la empresa
- Limitadas posibilidades de acceso a los usuarios
- Pocas posibilidades de proponer productos nuevos

Productos Sustitutos

- Las propias divisiones de Exploraciones de las empresas mineras y las nuevas empresas extranjeras.
- Disponibilidad de sustitutos
- Todas las empresas mineras son productores de productos sustitutos (oro y plata)
- Por las características del mercado, todas las empresas del rubro se conocen, la competencia es muy agresiva Valor/Precio del sustituto.

TABLA N° 1 - COMPONENTES DEL ANÁLISIS PESTEL

POLÍTICO	ECONÓMICO	SOCIO CULTURAL	TECNOLÓGICOS	ECOLÓGICO	LEGAL
Estabilidad Política	Aporte al Crecimiento del PBI	Capacitación a los comuneros de la región	Cambio en información Tecnológica	Regulaciones sobre el control ambiental	Legislación y protección ambiental
Impuestos	Política monetaria y tasas de interés	Conflictos con comunidades aledañas por posesión de tierras	Tecnología móvil	Programas ambientales supervisados y regulados por instituciones estatales	Leyes de protección al empleo
Actitud y organización del Gobierno	Tasa de Cambio	Desacuerdos por temas ambientales con comunidades vecinas	Inversión en I+D	Fiscalización en el cumplimiento de compromisos ambientales	Legislación sobre seguridad y salud ocupacional
	Fuerza de Trabajo Local	Crecimiento y mejora de la infraestructura Local			
	Precio internacional del mineral				

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO II

REALIDAD PROBLEMÁTICA

2.1 . Descripción de la realidad problemática

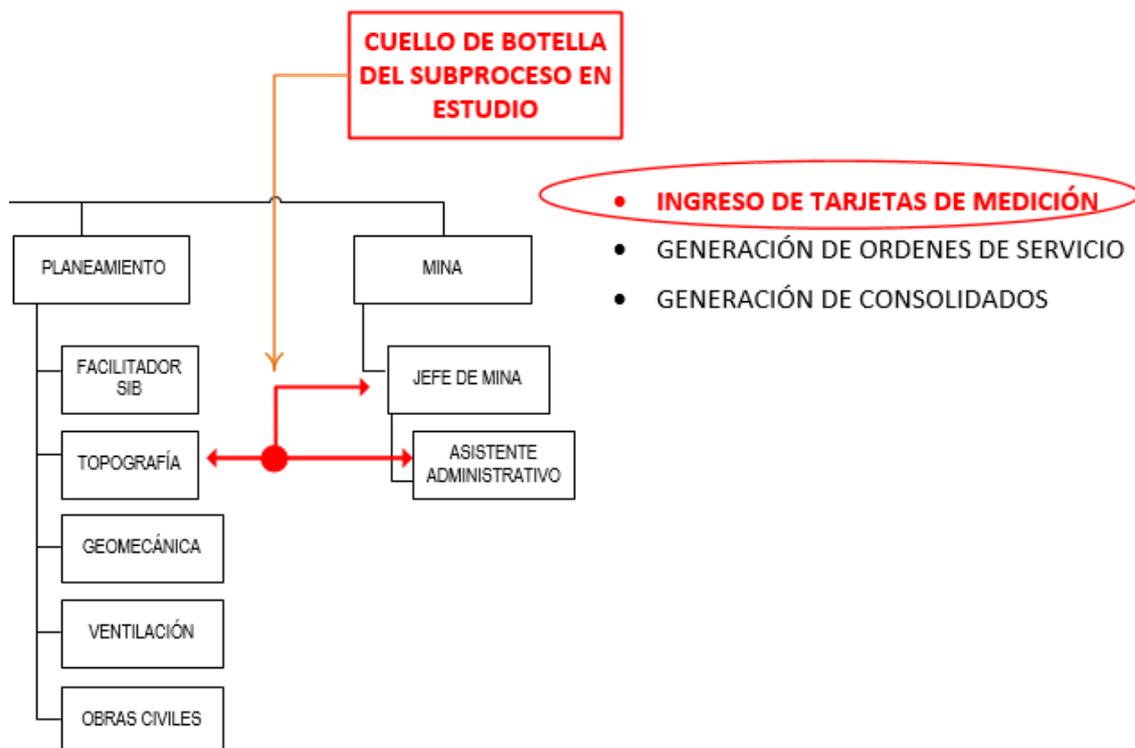
En la actualidad el proceso de liquidaciones en la unidad se divide en liquidación de contratistas por servicios varios, liquidaciones de laboreo minero y liquidaciones de perforación diamantina, en todo este proceso se invierte una gran cantidad de tiempo por parte de las diferentes áreas, donde participan no solamente los asistentes administrativos, sino también las jefaturas de área y la gerencia de unidad.

Para el caso del ingreso de las tarjetas de medición, el cual es un subproceso de las liquidaciones de laboreo minero, que consiste principalmente en ingresar el metraje de avances de las diferentes labores ejecutadas¹ por las diferentes contratistas que trabajan en la unidad, se ha observado lo siguiente:

- Se cuenta con diferentes niveles de aprobación, donde intervienen las áreas de Planeamiento, Mina.
- El flujo de la información en este subproceso va de un área a otra, una vez realizada la aprobación de un determinado nivel, se continúa con el ingreso de información adicional.
- Se tiene bastantes tiempos en espera entre aprobaciones e ingresos de información.

¹ Las labores ejecutadas forman parte de un plan de avances, el cual es presentado por el área de planeamiento cada mes para su cumplimiento, pero también son consideradas como avances las labores no planificadas, las cuales son ejecutadas por las necesidades que surgen en el transcurso del mes en curso.

GRÁFICO N° 3 - DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INFORMACIÓN



Fuente: Elaboración Propia

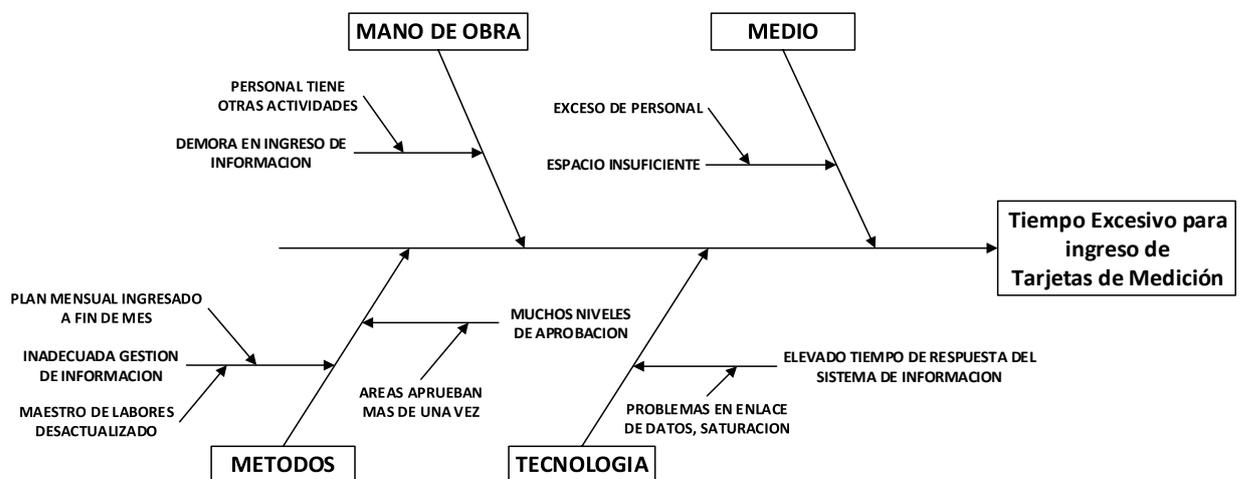
2.2. Análisis del problema

El área de planeamiento emite un programa de avances de manera mensual, este programa es utilizado como una guía, que es empleada por las contratas para realizar los trabajos, los días 25 de cada mes el área de planeamiento a través del personal de topografía realizan las mediciones de cada labor avanzada, estas mediciones son la base para el ingreso de las tarjetas de medición, este subproceso requiere que el área de planeamiento ingrese primeramente el programa de avances, considerando las labores inicialmente planteadas, como también las labores que no fueron planificadas en su momento pero fueron ejecutadas en el mes en curso, previamente se debe de registrar las labores nuevas, si fuera el caso, una vez ingresado el programa de avances, se ingresa los metrajes ejecutados, estos metrajes son revisados por la jefatura de área, en caso tenga alguna observación deberá de observarlo y ser corregido por

los topógrafos, en caso la información sea la correcta, el área de mina tendrá que aprobar este ingreso, seguidamente personal del área de mina deberá de ingresar las partidas de cada labor ingresada, el flujo de esta información ira de un área a otra, ocasionando que el tiempo que involucra el ingreso de estos datos demore bastante porque existen bastantes niveles de aprobación, porque los datos son ingresados por diferentes áreas.

A continuación se muestra el diagrama de causa-efecto

GRÁFICO N° 4 - DIAGRAMA CAUSA EFECTO



Fuente: Elaboración Propia

2.3. Problema General

Tiempo excesivo para el ingreso de Tarjetas de Medición.

2.4. Objetivo del proyecto.

El objetivo es la reducción de tiempos que implica el ingreso de las Tarjetas de Medición.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Descripción y desarrollo del subproceso a desarrollar

En este capítulo se realizará el estudio de la viabilidad para el rediseño del subproceso que contempla desde el análisis, el rediseño, la implementación, aprobación, adaptación y ejecución del subproceso rediseñado.

De acuerdo a la realidad problemática formulada se procede a elaborar una serie de propuestas que podrían ayudar en la mejora corrigiendo las deficiencias detectadas en el subproceso de ingreso de tarjetas de medición en Compañía de Minas Buenaventura SAA – unidad Tambomayo, para luego verificar la factibilidad de ejecución y el nivel de impacto que tendría el rediseño.

A continuación en el Gráfico Nro. 5 se muestra el macroproceso principal “Liquidación”, subdivido en procesos y subprocesos, donde se indica el subproceso en estudio “Ingreso de Tarjetas de Medición”

En el Gráfico Nro. 6 se muestra el árbol de problemas, donde se indica los problemas relacionados al subproceso en estudio.

3.2. Estudio de Factibilidad

El presente trabajo propuso una solución a la problemática encontrada, sin embargo para apoyar y sustentar la factibilidad de esta propuesta también se desarrolla un análisis de factibilidad que podrá determinar cuan realista y viable es esta propuesta de solución detallada en los anteriores capítulos, para ello se deben considerar tres principales aspectos de factibilidad.

Factibilidad Técnica: Se evaluó si la solución propuesta puede ser implementada en la unidad de Tambomayo, teniendo en cuenta los recursos actuales con los que se cuenta.

Factibilidad Operativa: Se evaluó si la propuesta es deseable teniendo en cuenta la estructura organizacional existente en la empresa.

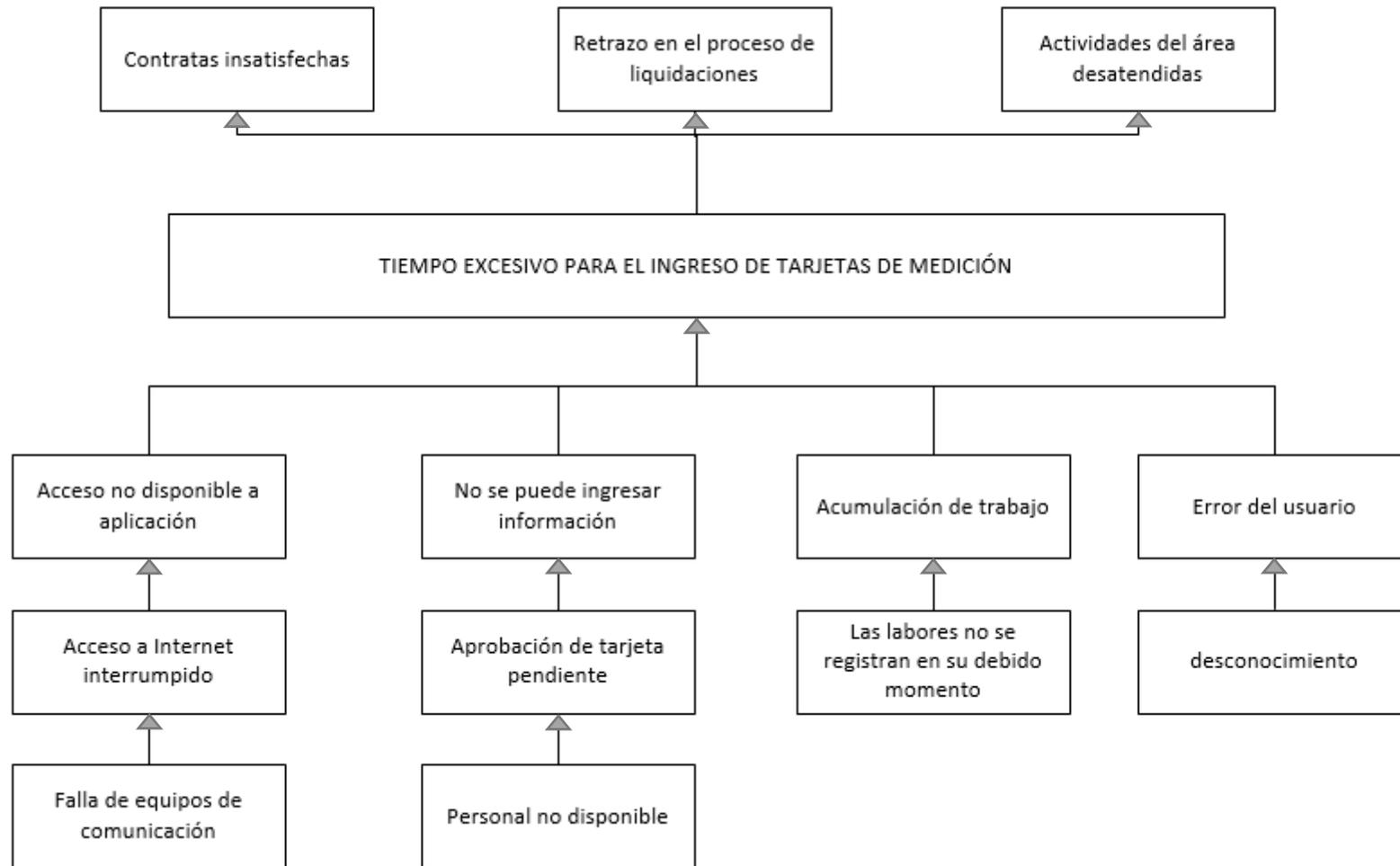
Factibilidad Económica: El costo que conllevará el presente trabajo es mínimo dado que se reutilizará los recursos actuales con los que se cuenta.

GRÁFICO N° 5 - DIAGRAMA DEL MACROPROCESO DE LIQUIDACIONES



Fuente: Elaboración Propia

GRÁFICO N° 6 - ARBOL DE PROBLEMAS



Fuente: Elaboración Propia

3.2.1 Factibilidad Técnica

Para la realización del estudio de Factibilidad técnica se evaluó la posibilidad tecnológica (existencia de los equipos para llevar a cabo el subproceso), se identificó las siguientes necesidades mostradas en la tabla Nro. 2, tabla Nro. 3 y tabla Nro. 4

TABLA N° 2 - RECURSOS UTILIZADOS (SOFTWARE)

Descripción	Cantidad	
	Requeridas	Por adquirir
Sistema Operativo: Windows 7 o posterior	5	0
Navegador WEB: Internet Explorer 9 o posterior	5	0
Sistema Operativo: Windows 2012 R2	2	0
Sql Server 2008 R2	1	0

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N° 3 - RECURSOS UTILIZADOS (HARDWARE)

Descripción	Cantidad	
	Requeridas	Por adquirir
PC/Laptop para el ingreso de información <ul style="list-style-type: none"> • CPU Intel Core i5 o superior • RAM 8GB • Almacenamiento: SSD 240 GB • Monitor 17" o superior 	4	0
PC/Laptop para configuración del sistema <ul style="list-style-type: none"> • CPU Intel Core i5 o superior • RAM 8GB • Almacenamiento: SSD 240 GB • Monitor 17" o superior 	1	0
Servidor de Aplicación WEB (Virtual)	1	0

<ul style="list-style-type: none"> • CPU Xeon E5-2630 2.4Ghz • Sockets: 2 • Núcleos por socket: 6 • RAM: 32 GB • Almacenamiento: HDD 1TB 		
Servidor de Base de datos <ul style="list-style-type: none"> • CPU Xeon E5-2630 2.4Ghz • Sockets: 2 • Núcleos por socket: 6 • RAM: 32 GB • Almacenamiento: HDD 2TB 	1	0

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N° 4 - RECURSOS DE RED UTILIZADOS

Descripción	Cantidad	
	Requeridas	Por adquirir
Enlace de internet 10 MB o superior	1	0
IP's	7	0

Fuente: Elaboración Propia

Según lo mostrado en las tablas previas, en la factibilidad técnica se observó que se cuenta con el equipamiento necesario para el rediseño del subproceso.

3.2.2 Factibilidad Operativa

La aplicación de la solución propuesta es viable operativamente primeramente porque se cuenta con el apoyo de la gerencia de la unidad de Tambomayo, adicionalmente el personal involucrado se identifica con su función y se comprometió con la misma, de forma que prevaleció el objetivo global sobre los particulares.

Las características de la solución propuesta que permitirán la aceptación por parte del personal involucrado son:

- Agilidad en el proceso
- Menores tiempos de espera

- Se evitará demoras en la disponibilidad de la información.

3.2.3 Factibilidad Económica

Para el estudio de la factibilidad económica, determinamos la inversión a realizar de los recursos técnicos, humanos y materiales tanto para el desarrollo como para la implantación así mismo con el apoyo de la unidad, los costos tanto de la inversión como de la capacitación del personal, fueron asumidos por la empresa teniendo como resumen la inversión realizada que se muestra en la Tabla Nro.5

TABLA N° 5 - RESUMEN DE COSTOS

Descripción	Cantidad	Costo por Hora	Total S/
Capacitación Personal (3)	13	17.50	682.50
Capacitador	13	30.00	390.00
Reconfiguración del sistema	1	40.00	40.00
TOTAL			1,112.50

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 5, se consideró el costo del personal que será capacitado considerando solamente a 3 de las 4 personas que intervienen en el subproceso TO-BE, dado que las actividades de la cuarta persona no cambiarán con respecto al subproceso AS-IS. Adicionalmente se considera al capacitador quien estará permanentemente con el personal involucrado. Ver anexo 2 Plan de Capacitación.

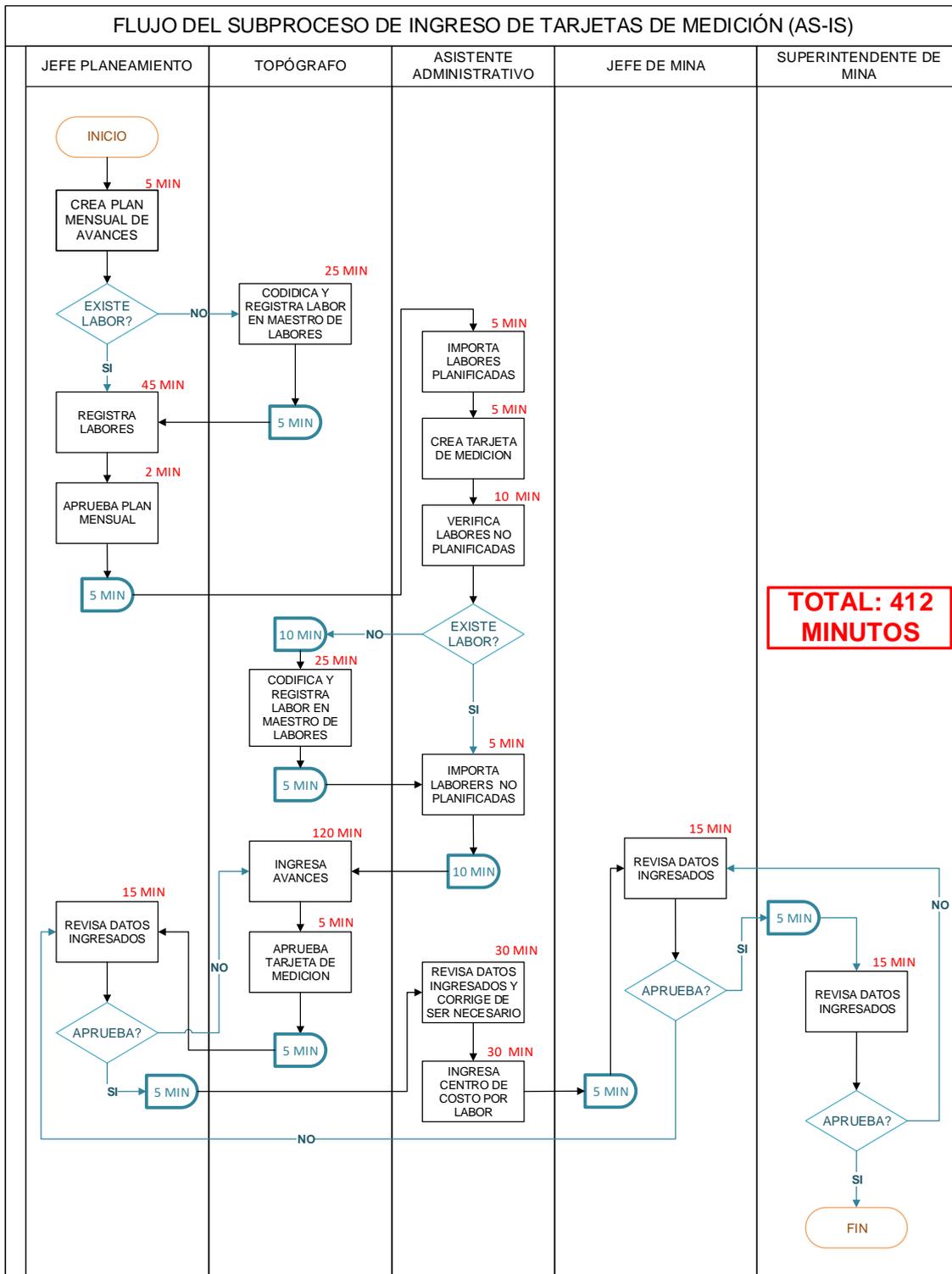
No se considera en los costos la parte técnica (Hardware, Software) dado que no se requiere adquirir ningún equipo ni software adicional, además se considera el costo que conllevará la reconfiguración del sistema de información actual, en lo que se refiere a permisos y flujo de la información.

3.3. Desarrollo del subproceso

3.3.1 Flujograma del subproceso (AS-IS)

A continuación se muestra el diagrama de flujo del subproceso AS-IS en el Gráfico Nro. 7, compuesta por 25 actividades, donde participan 5 personas o actores.

GRÁFICO N° 7 - DIAGRAMA DE FLUJO DEL SUBPROCESO (AS-IS)

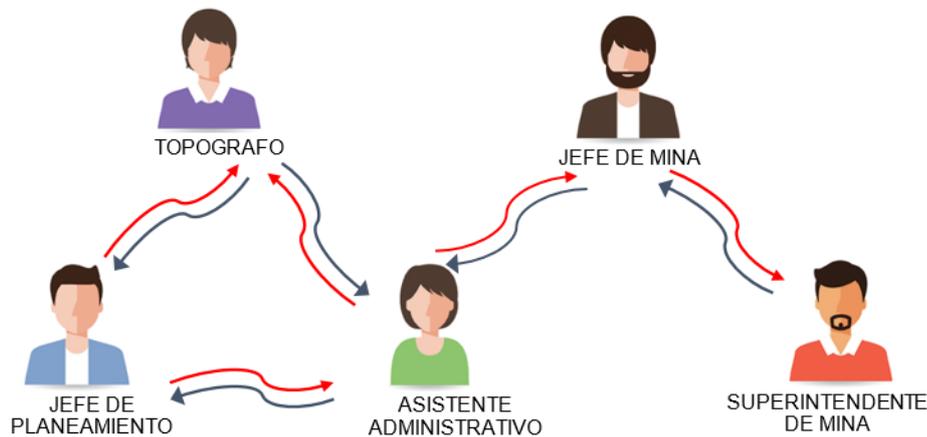


Fuente: Elaboración Propia

3.3.2 Explicación del subproceso (AS-IS)

A continuación se muestra en el Gráfico Nro. 8 el diagrama que representa el flujo de información del subproceso.

GRÁFICO N° 8 - DIAGRAMA DEL SUBPROCESO (AS-IS)



Fuente: Elaboración Propia

Cada fin de mes en la unidad de Tambomayo se realiza los pagos a los proveedores, proceso que inicia con la elaboración de liquidaciones por parte de las diferentes áreas, para el caso de las liquidaciones de laboreo minero, se inicia con el ingreso de las tarjetas de medición, la misma que inicia cuando el jefe de planeamiento ingresa el plan mensual de avances con el apoyo del topógrafo en caso de que alguna labor no esté registrada en el sistema, una vez revisado y aprobado el plan, el asistente administrativo de mina importa las labores planificadas y crea la tarjeta de medición, adicionalmente se registran las labores no planificadas, también con apoyo de topografía para el registro de labores nuevas que no se encuentren registradas en el sistema.

Una vez creada la tarjeta de medición con las labores planificadas y no planificadas, los topógrafos ingresan los avances de cada labor ingresada, previamente los topógrafos realizaron la medición de las

labores ejecutadas por las diferentes contratistas en campo, al terminar el ingreso de avances el topógrafo aprueba la tarjeta de medición, para que esta sea revisada por el jefe de planeamiento, si tuviera alguna observación podrá devolver la tarjeta de medición al topógrafo para su corrección, si el jefe de planeamiento aprueba la tarjeta de medición, esta pasará al asistente administrativo de mina, para continuar con el ingreso de datos.

El asistente administrativo de mina ingresa por cada labor incluida en la tarjeta de medición los centros de costos al cual se cargará el avance ejecutado (órdenes de inversión para el caso de Tambomayo hasta el momento) al concluir con este paso el asistente administrativo solicita al jefe de mina la aprobación de dicha tarjeta, en caso el jefe de mina encuentre alguna observación la tarjeta de medición se devolverá al jefe de planeamiento para su revisión, caso contrario una vez aprobado por el jefe de mina el asistente administrativo solicita al superintendente de mina apruebe la tarjeta de medición, al conseguir esta aprobación el flujo de este subproceso termina.

El tiempo que demanda este subproceso es de 412 minutos con la participación de 5 personas de dos diferentes áreas, cabe resaltar que en este subproceso hay bastantes tiempos de espera o retraso por la comunicación entre las diferentes personas que intervienen en el subproceso (55 minutos).

Las tarjetas de medición son la base para la generación de las Órdenes de Servicio, Hoja de entrada de Servicio y finalmente el pago a las diferentes contratistas que intervienen en la ejecución del programa de avances mensual.

3.3.3 Fortalezas y Debilidades del Subproceso (AS-IS)

A continuación se muestra en la Tabla Nro. 6 las fortalezas y debilidades encontradas en el subproceso de "Ingreso de Tarjetas de Medición".

TABLA N° 6 - FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL SUBPROCESO (AS-IS)

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Equipos adecuados para los trabajos realizados.(Computadoras) • Se cuenta con Sistemas de Información para el subproceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Personal no trabaja en equipo. • Excesivos niveles de aprobación. • Se depende de las aprobaciones para poder avanzar con el ingreso de información.

Fuente: Elaboración Propia

3.3.4 Análisis de puestos del personal involucrado en el subproceso (AS-IS)

En la tabla Nro. 7 se indican las actividades realizadas en el subproceso, con los tiempos que demanda ejecutar cada actividad, así como el porcentaje que representan en el subproceso, por cada participante.

En la tabla Nro. 8 se muestra los actores que participan en el subproceso “Ingreso de Tarjetas de Medición”, así como también las actividades que desarrollan en el subproceso mencionado.

TABLA N° 7 - RESUMEN DE TIEMPOS EN EL SUBPROCESO (AS-IS)

N°	ACTIVIDADES DEL SUBPROCESO	JEFE DE PLANEAMIENTO	TOPÓGRAFO	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	JEFE DE MINA	SUPERINTENDENTE DE MINA	TOTAL
1	CREAR PLAN MENSUAL DE AVANCES	5 MIN = 1.21 %					5 MIN
2	CODIFICA Y REGISTRA LABOR EN MAESTRO DE LABORES		25 MIN = 6.07%				25 MIN
3	ESPERA		5 MIN = 1.21 %				5 MIN
4	REGISTRA LABOR EN PLAN MENSUAL Y METRAJE PROGRAMADO	45 MIN = 10.92%					45 MIN
5	APRUEBA PLAN MENSUAL	2 MIN = 0.49 %					2 MIN
6	ESPERA	5 MIN = 1.21 %					5 MIN
7	IMPORTA LABORES PLANIFICADAS			5 MIN = 1.21 %			5 MIN
8	CREA TARJETA DE MEDICION			5 MIN = 1.21 %			5 MIN
9	VERIFICA LABORES NO PLANIFICADAS			10 MIN = 2.43 %			10 MIN
10	ESPERA			10 MIN = 2.43%			10 MIN
11	CODIFICA Y REGISTRA LABOR EN MAESTRO DE LABORES		25 MIN = 6.07 %				25 MIN
12	ESPERA			5 MIN = 1.21 %			5 MIN
13	IMPORTA LABORES NO PLANIFICADAS			5 MIN = 1.21 %			5 MIN
14	ESPERA			10 MIN = 2.43 %			10 MIN
15	INGRESA AVANCES		120 MIN = 29.13 %				120 MIN
16	APRUEBA TARJETA DE MEDICION		5 MIN = 1.21 %				5 MIN
17	ESPERA		5 MIN = 1.21 %				5 MIN
18	REVISAR DATOS INGRESADOS	15 MIN = 3.64 %					15 MIN
19	ESPERA	5 MIN = 1.21 %					5 MIN
20	REVISAR DATOS INGRESADOS/CORRIGE			30 MIN = 7.28 %			30 MIN
21	INGRESA CENTRO DE COSTO			30 MIN = 7.28 %			30 MIN
22	ESPERA			5 MIN = 1.21 %			5 MIN
23	REVISAR DATOS INGRESADOS				15 MIN = 3.64 %		15 MIN
24	ESPERA				5 MIN = 1.21 %		5 MIN
25	REVISAR DATOS INGRESADOS					15 MIN = 3.64 %	15 MIN
SUBTOTAL POR ACTOR		77 MIN	185 MIN	115 MIN	20 MIN	15 MIN	412 MIN
TOTAL							100 %

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N° 8 - ACTORES DEL SUBPROCESO (AS-IS)

ACTORES	ACTIVIDADES
 <p>JEFE DE PLANEAMIENTO</p>	<p>Responsable de coordinar, programar y controlar el Planeamiento de la unidad de Tambomayo, realiza las siguientes actividades dentro del subproceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear el Plan Mensual de Avances • Registrar las labores a ejecutarse en el mes en curso • Aprobar el plan mensual • Aprobar la tarjeta de medición
 <p>TOPOGRAFO</p>	<p>Responsable de hacer las mediciones de las labores ejecutadas en el mes en curso, realiza las siguientes actividades en el subproceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CODIFICA Y REGISTRA LAS LABORES EN EL MAESTRO DE LABORES. • INGRESA LOS AVANCES (MEDIDAS TOMADAS) • APRUEBA TARJETA DE MEDICIÓN
 <p>ASISTENTE ADMINISTRATIVO</p>	<p>Responsable de hacer seguimiento al ingreso de las tarjetas de medición, realiza las siguientes actividades en el subproceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importa labores planificadas y no planificadas. • Crea tarjeta de medición. • Revisa labores no planificadas. • Revisa que se hayan ingresado correctamente las medidas • Asigna los centros de costo u órdenes de inversión por cada labor de la tarjeta de medición.
 <p>JEFE DE MINA</p>	<p>Responsable de verificar el correcto ingreso de la tarjeta de medición, realiza la siguiente actividad en el subproceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisa datos ingresados, para su aprobación
 <p>SUPERINTENDENTE DE MINA</p>	<p>Responsable de dar la última revisión y aprobación de las tarjetas de medición, cumple la siguiente actividad en el subproceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisa datos ingresados, para su aprobación final.

Fuente: Elaboración Propia

3.3.5 Análisis Económico (AS-IS)

A continuación en la tabla Nro. 9 se muestra el costo generado de manera mensual del subproceso en estudio, se muestra los montos que perciben de manera mensual el personal que interviene en el subproceso, no incluyendo sobretiempos ni bonificaciones.

Teniendo en cuenta que los sueldos mostrados en la tabla Nro. 5 están en base a las horas trabajadas por mes, de 200 Horas, se procederá a hacer un prorrateo con el tiempo asignado a las actividades del subproceso, para obtener el costo real, para ello se obtendrá de la Tabla Nro. 7 el tiempo total por actor.

- **Jefe de Planeamiento:** 77 Minutos (0.642%)
- **Topógrafo:** 185 Minutos (1.541%)
- **Asistente Administrativo:** 115 Minutos (0.958 %)
- **Jefe de Mina:** 20 Minutos (0.167%)
- **Superintendente de Mina:** 15 Minutos (0.125%)

TABLA N° 9 - COSTO MENSUAL DEL SUBPROCESO (AS-IS)

JEFE DE	SUELDO BASE	PERSONAL MENSUAL	SUBTOTAL S/	% Tiempo	TOTAL S/
JEFE DE PLANEAMIENTO	10,000	1	10,000	0.642	64.20
TOPOGRAFO	3,500	1	3,500	1.541	53.94
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	3,200	1	3,200	0.958	30.66
JEFE DE MINA	9,500	1	9,500	0.167	15.87
SUPERINTENDENTE DE MINA	16,000	1	16,000	0.125	20.00
COSTO FIJO MENSUAL	-	-	200	100%	200.00
NÚMERO DE PERSONAS		5	-	-	-
TOTAL DE TARJETAS DE MEDICION REGISTRADAS		4	-	-	-
COSTO MENSUAL DEL SUBPROCESO			42,400		384.67

Fuente: Elaboración propia

En la tabla Nro. 5 se muestra que el costo mensual del subproceso es de 384.67 soles, de acuerdo al tiempo que se dedica a las diferentes actividades del subproceso en estudio, dado que este subproceso solo se desarrolla a fines de mes.

3.4. Subproceso diseñado (TO-BE)

De acuerdo a la realidad problemática presentada en el capítulo anterior del presente trabajo se diseñará una solución la cual permitirá corregir las deficiencias detectadas a lo largo del subproceso de “Ingreso de Tarjetas de Medición” en la Compañía de Minas Buenaventura SAA – Unidad Tambomayo.

El propósito es rediseñar el subproceso mencionado, de tal manera este sea más sencillo pero que cubra los requerimientos, expectativas y se pueda desarrollar en el menor tiempo posible.

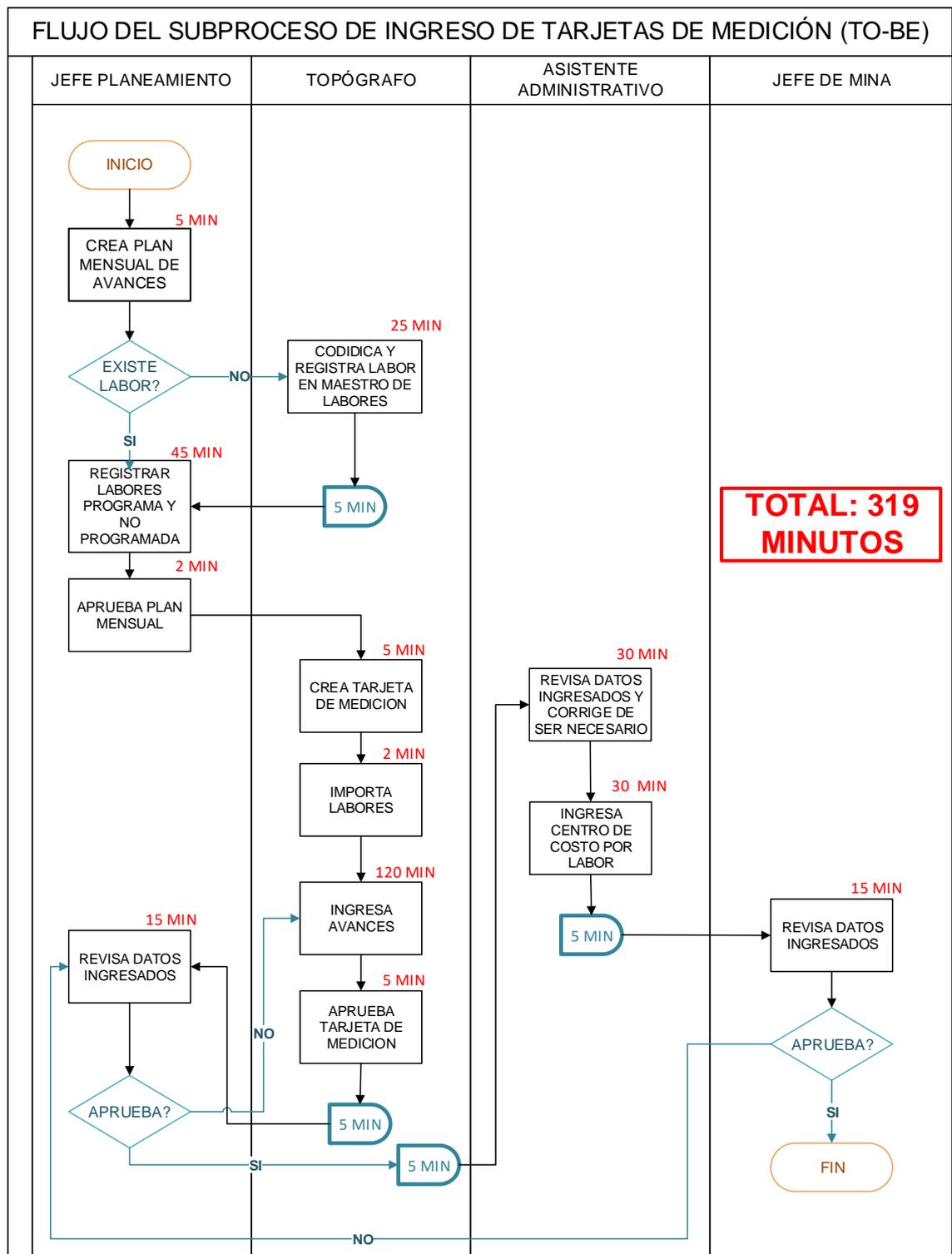
- **Subproceso Propuesto:** “Ingreso de Tarjetas de Medición”
- **Objetivo:** Reducir el tiempo que implica el ingreso de las tarjetas de medición.
- **Visión:** Ser el subproceso más eficiente en el proceso de liquidaciones.
- **Misión:** Tener las tarjetas de medición en el menor tiempo posible.

3.4.1 Flujo del Subproceso (TO-BE)

En el subproceso de “Ingreso de Tarjetas de Medición”, se realizó el análisis del flujo de actividades que comprendía dicho subproceso, reestructurándose la distribución de actividades entre los actores existentes, a continuación se muestra este rediseño en el Gráfico Nro. 9.

Cabe señalar que en el rediseño del subproceso se reduce el número de actores de 5 a 4, retirando al superintendente de mina dado que su aprobación será cuando ya se genere el consolidado el cual corresponde a otro subproceso.

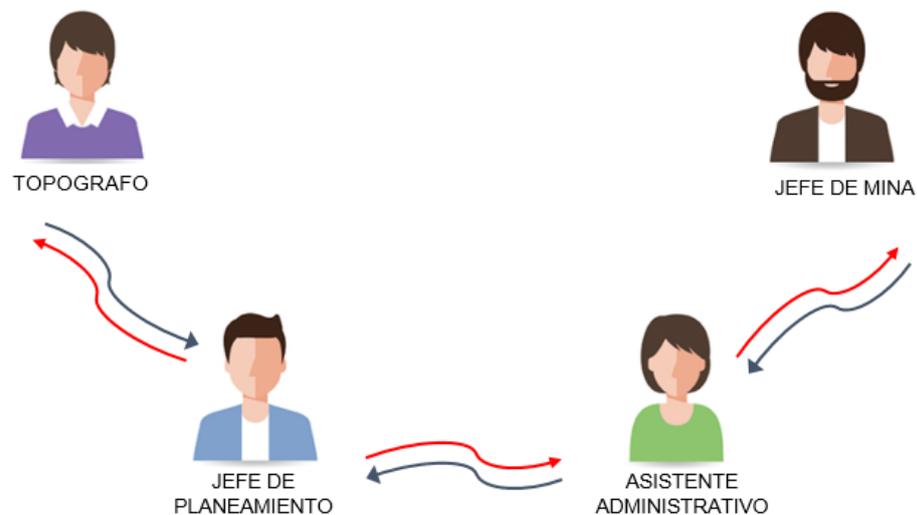
GRÁFICO N° 9 - DIAGRAMA DE FLUJO (TO-BE)



Fuente: Elaboración Propia

3.4.2 Explicación del subproceso (TO-BE)

GRÁFICO N° 10 - DIAGRAMA DEL SUBPROCESO (TO-BE)



Fuente: Elaboración Propia

Dado que las aprobaciones no pueden ser retiradas por el control que debe de existir en el ingreso de las tarjetas de medición los cambios radican en la distribución de actividades.

El jefe de planeamiento crea y registra el plan mensual de avances con apoyo del topógrafo, en caso existieran labores no registradas en el sistema, después de ello este plan es aprobado por el jefe de planeamiento, en este plan mensual son consideradas tanto las labores planificadas y no planificadas.

Una vez creado el plan mensual el topógrafo es el encargado de generar la tarjeta de medición en base a las labores ingresadas en el plan mensual, ya aprobado, adicionalmente registrará las labores no planificadas, para luego ingresar los avances ejecutados por las diferentes contratistas, previamente medidas por los topógrafos del área, una vez ingresado los avances, el topógrafo aprueba la tarjeta de medición, y esta pasa a la bandeja del jefe de planeamiento para su aprobación, en caso existiera alguna observación el topógrafo deberá de corregir las tarjetas, la ventaja que se presenta es que al pertenecer a la misma área el flujo será de inmediato, una vez aprobada la tarjeta de medición por el jefe de planeamiento esta pasará al asistente administrativo de mina, quien se encargará de

verificar que estén correctamente ingresados los metrajes teniendo la posibilidad de hacer algunas correcciones, en cuanto a denominaciones (No se podrá modificar el avance ingresado por el topógrafo), seguidamente ingresará los centros de costo u orden de inversión por labor, una vez realizado esto, procederá a aprobar la tarjeta de medición, dando por terminado este subproceso.

3.4.3 Fortalezas y debilidades del subproceso (TO-BE)

A continuación se muestra en la Tabla Nro. 10 las fortalezas y debilidades encontradas en el subproceso rediseñado de “Ingreso de Tarjetas de Medición”.

TABLA N° 10 - FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL SUBPROCESO (TO-BE)

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Equipos adecuados para los trabajos realizados.(Computadoras) • Se cuenta con Sistemas de Información para el subproceso rediseñado. • Personal capacitado para realizar las tareas del subproceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se encontraron debilidades en el subproceso propuesto

Fuente: Elaboración Propia

3.4.4 Análisis de puestos del personal involucrado en el subproceso (TO-BE)

TABLA N° 11 - RESUMEN DE TIEMPOS EN EL SUBPROCESO (TO-BE)

N°	ACTIVIDADES DEL SUBPROCESO	JEFE DE PLANEAMIENTO	TOPÓGRAFO	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	JEFE DE MINA	TOTAL
1	CREA PLAN MENSUAL DE AVANCES	5 MIN = 1.57 %				5 MIN
2	CODIFICA Y REGISTRA LABOR EN MAESTRO DE LABORES		25 MIN = 7.84 %			25 MIN
3	ESPERA		5 MIN = 1.57 %			5 MIN
4	REGISTRA LABOR EN PLAN MENSUAL (PROGRAMADOS Y NO PROGRAMADOS)	45 MIN = 14.11 %				45 MIN
5	APRUEBA PLAN MENSUAL	2 MIN = 0.63 %				2 MIN
6	CREA TARJETA DE MEDICION			5 MIN = 1.57 %		5 MIN
7	IMPORTA LABORES			2 MIN = 0.63 %		2 MIN
8	INGRESA AVANCES		120 MIN = 37.62 %			120 MIN
9	APRUEBA TARJETA DE MEDICION		5 MIN = 1.57 %			5 MIN
10	ESPERA		5 MIN = 1.57 %			5 MIN
11	REVISAR DATOS INGRESADOS	15 MIN = 4.70 %				15 MIN
12	ESPERA	5 MIN = 1.57 %				5 MIN
13	REVISAR DATOS INGRESADOS/CORRIGE			30 MIN = 9.40 %		30 MIN
14	INGRESA CENTRO DE COSTO POR LABOR			30 MIN = 9.40 %		30 MIN
15	ESPERA			5 MIN = 1.57		5 MIN
16	REVISAR DATOS INGRESADOS / APRUEBA				15 MIN = 4.70 %	5 MIN
TOTALES POR ACTOR		72 MIN	160 MIN	72 MIN	15 MIN	319 MIN 100%
TOTAL						

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N° 12 - ACTORES EN EL SUBPROCESO (TO-BE)

ACTORES	ACTIVIDADES
 <p>JEFE DE PLANEAMIENTO</p>	<p>Responsable de coordinar, programar y controlar el Planeamiento de la unidad de Tambomayo, realiza las siguientes actividades dentro del subproceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear el Plan Mensual de Avances • Registrar las labores a ejecutarse en el mes en curso (tanto planificadas como no planificadas) • Aprobar el plan mensual • Aprobar la tarjeta de medición
 <p>TOPOGRAFO</p>	<p>Responsable de hacer las mediciones de las labores ejecutadas en el mes en curso, realiza las siguientes actividades en el subproceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codifica y registra las labores en el maestro de labores. • Crea la tarjeta de medición • Importa las labores del plan mensual • Ingresos los avances (medidas tomadas) • Aprueba tarjeta de medición
 <p>ASISTENTE ADMINISTRATIVO</p>	<p>Responsable de hacer seguimiento al ingreso de las tarjetas de medición, realiza las siguientes actividades en el subproceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar previamente los datos de las tarjetas de medición. • Asigna los centros de costo u órdenes de inversión por cada labor de la tarjeta de medición.
 <p>JEFE DE MINA</p>	<p>Responsable de verificar el correcto ingreso de la tarjeta de medición, realiza la siguiente actividad en el subproceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprobación final de tarjeta de medición

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla Nro. 11 se indican las actividades realizadas en el subproceso rediseñado, con los tiempos que demanda ejecutar cada actividad, así como el porcentaje que representan en el subproceso, por cada participante.

En la tabla Nro. 12 se muestra los actores que participan en el subproceso rediseñado “Ingreso de Tarjetas de Medición”, así como también las actividades que desarrollan en el subproceso mencionado.

3.4.5 Análisis económico (TO-BE)

A continuación en la tabla Nro. 13 se muestra el costo generado de manera mensual del subproceso en estudio, se muestra los montos que perciben de manera mensual el personal que interviene en el subproceso, no incluyendo sobretiempos ni bonificaciones.

Teniendo en cuenta que los sueldos mostrados en la tabla Nro. 9 están en base a las horas trabajadas por mes, de 200 Horas, se procederá a hacer un prorrateo con el tiempo asignado a las actividades del subproceso, para obtener el costo real, para ello se obtendrá de la Tabla Nro. 11 el tiempo total por personal.

- **Jefe de Planeamiento:** 72 Minutos (0.60%)
- **Topógrafo:** 160 Minutos (1.333%)
- **Asistente Administrativo:** 72 Minutos (0.60 %)
- **Jefe de Mina:** 15 Minutos (0.125%)

TABLA N° 13 - COSTOS DEL SUBPROCESO (TO-BE)

CARGO	SUELDO BASE	PERSONAL MENSUAL	SUBTOTAL S/	% Tiempo	TOTAL S/
JEFE DE PLANEAMIENTO	10,000	1	10,000	0.600	60.00
TOPOGRAFO	3,500	1	3,500	1.333	46.67
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	3,200	1	3,200	0.600	19.20
JEFE DE MINA	9,500	1	9,500	0.125	11.88
COSTO FIJO MENSUAL	-	-	160	100%	160.00
NÚMERO DE PERSONAS		5	-	-	-
TOTAL DE TARJETAS DE MEDICION REGISTRADAS		4	-	-	-
COSTO MENSUAL DEL SUBPROCESO			26,400		297.75

Fuente: Elaboración Propia

3.4.6 Sustento del subproceso (TO-BE)

En la tabla Nro. 14 se observa la reducción de tiempos que se alcanza con el rediseño del subproceso, alcanzando una reducción del 23% el cual equivale a 93 minutos.

TABLA N° 14 - SUSTENTO DEL SUBPROCESO PROPUESTO (TO-BE)

TIEMPO SUBPROCESO ACTUAL	TIEMPO SUBPROCESO PROPUESTO	REDUCCION EN MINUTOS	REDUCCION EN PORCENTAJE
412 MIN	319 MIN	93 MIN	23 %

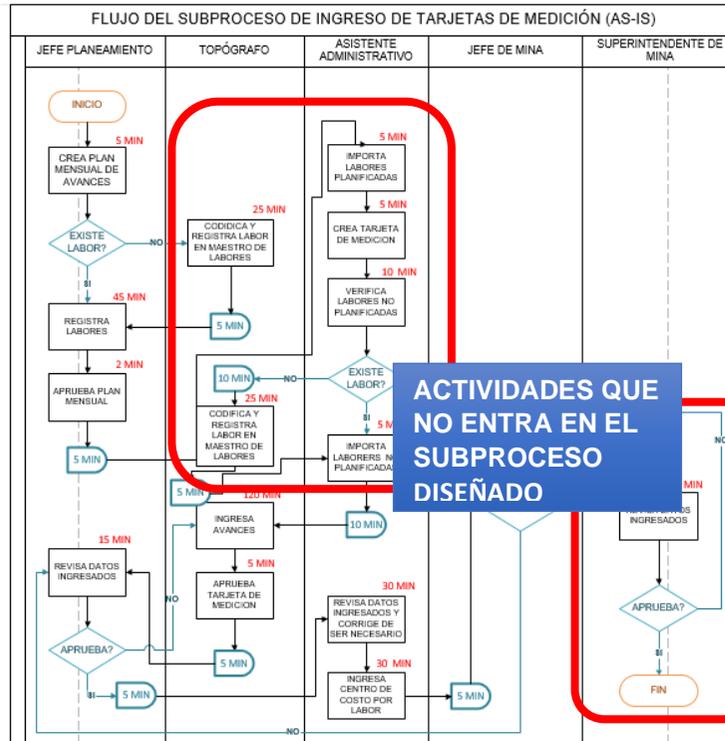
Fuente: Elaboración Propia

3.4.7 Análisis del cambio del subproceso (TO-BE)

El diseño de las actividades para el desarrollo del subproceso de “Ingreso de Tarjetas de Medición” permitió reducir el tiempo que involucraba desarrollar el subproceso, a reasignar actividades a los actores del subproceso y el número de participantes, así como también la reducción del costo que involucraba el subproceso.

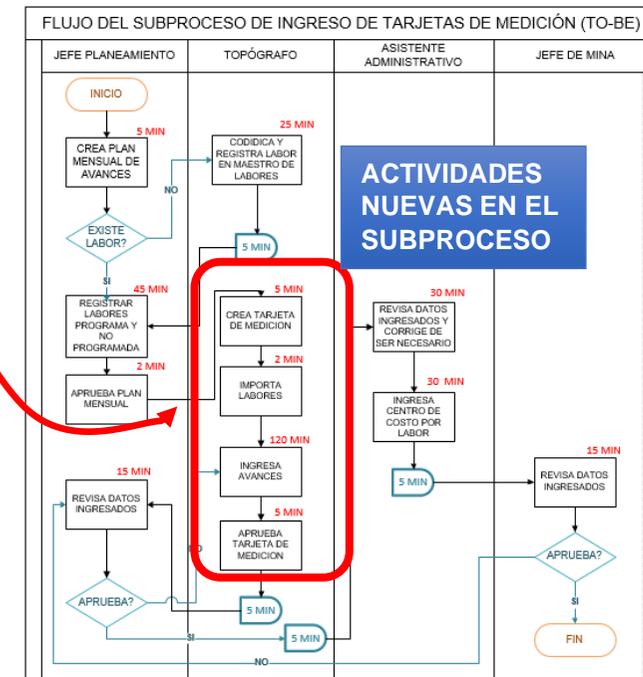
A continuación en la tabla Nro. 15 se muestra el análisis del cambio del subproceso en estudio.

TABLA N° 15 - ANÁLISIS DEL CAMBIO DEL SUBPROCESO (TO-BE)



AS-IS	
PASOS DEL SUBPROCESO	25
PERSONAS	5
TIEMPO	412 MIN
COSTO	384.67
TIEMPO DE ESPERA	55 MIN

TO-BE	
PASOS DEL SUBPROCESO	16
PERSONAS	4
TIEMPO	319 MIN
COSTO	297.75
TIEMPO DE ESPERA	20 MIN



Fuente: Elaboración Propia

3.5. Conclusiones

- Reducción del tiempo de ingreso, de 412 minutos en el subproceso AS-IS a 319 minutos en el subproceso TO-BE, es decir una reducción de 93 minutos que representa el 23%
- Reducción del costo mensual del subproceso AS-IS de S/ 384.67 a S/ 297.75 con el subproceso TO-BE, es decir una reducción de S/ 86.92, equivalente al 23%
- Reducción de la cantidad de personal participante en el subproceso, de 5 personas en el subproceso AS-IS a 4 personas en el subproceso TO-BE, lo que representa una reducción del 20%
- Reducción de la cantidad de actividades incluidas en este subproceso, de 25 actividades en el subproceso AS-IS a 16 actividades en el subproceso TO-BE, lo que representa una reducción del 36%
- Reducción en los tiempos de espera de 55 minutos a 20 minutos, es decir una reducción de 35 minutos, que representa un 64%
- Se cumplió el objetivo de reducir el tiempo que involucraba el ingreso de tarjetas de medición en un 23%

3.6. Recomendaciones

- La gerencia de Unidad debe permanecer comprometida y seguir apoyando a la mejora continua del subproceso.
- Mantener el plan de capacitación semestral para el personal que interviene en el subproceso.

CAPÍTULO IV

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Área de Recursos Humanos. (2016). Organigrama de la unidad Tambomayo.
- Buenaventura, C. d. (2009). *Buenaventura*. Obtenido de Misión, Visión y Valores: <http://www.buenaventura.com/>
- Codelco. (s.f.). *Codelco Educa*. Obtenido de Diccionario Minero: https://www.codelcoeduca.cl/glosario/glosario_1.asp
- Compañía de Minas Buenaventura. (2017). *Portal Buenaventura*. Obtenido de <http://portal.buenaventura.com.pe/SitePages/Organigramas.aspx>
- De la Cuadra Irizar, L. (1974). Curso de Laboreo de Minas. Madrid.
- Schwarz, M. (11 de Febrero de 2013). *Gestión de Operaciones y Proyectos Mineros*. Obtenido de Perforación diamantina de proyectos mineros: <http://max-schwarz.blogspot.pe/2013/02/perforacion-diamantina-de-proyectos.html>

CAPÍTULO V

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **LABOR:** “Cualquier hueco excavado para explotar un yacimiento, una mina es el conjunto de todas esas labores, especialmente cuando es subterránea”. (De la Cuadra Irizar, 1974)
- **LABOREO MINERO:** Todos los trabajos ejecutados directamente para la operación de la mina.
- **LEY:** “Se refiere a la concentración de oro, plata, cobre, zinc, etc presente en las rocas y en el material mineralizado”. (Codelco, s.f.)
- **TARJETA DE MEDICION:** Documento de manejo interno que contiene las mediciones de las labores avanzadas o ejecutadas en el mes en curso, este documento es la base para las liquidaciones de laboreo minero.
- **ORDEN DE SERVICIO:** Documento que se genera una vez aprobada la SOLPED y elegido el proveedor a ejecutar un determinado servicio, también es el documento que se genera a partir de una tarjeta de medición o de la medición de la perforación diamantina.
- **CENTRO DE COSTO:** Es una división que genera costos para la organización, se utilizan para la imputación de los gastos que se realizan en las diferentes áreas de la organización.
- **ORDEN DE INVERSION:** Es un presupuesto que se asigna para comprar activos o para invertir en proyectos, en la actualidad La unidad de Tambomayo imputa todo a una orden de inversión.
- **HES (HOJA DE ENTRADA DE SERVICIO):** Documento que se genera una vez aprobada la SOLPED, para determinar el monto a pagar al contratista por un determinado servicio.
- **SOLPED (SOLICITUD DE PEDIDO):** Son documentos internos, mediante el cual se hace un requerimiento de compra o de servicio.
- **CONSOLIDADO:** Resumen de todas las ordenes de servicio por proveedor, donde se considera los montos a liquidar.
- **PERFORACION DIAMANTINA:** “Es aquella que se realiza con broca diamantada para perforar la roca, obteniendo un testigo de la misma, el

cual es extraído, registrado y colocado en cajas porta testigos para su análisis posterior". (Schwarz, 2013)

- **PLAN DE AVANCES:** Documento donde se detalla las labores a ser exploradas, desarrolladas o preparadas en el transcurso del año y del mes, por las determinadas contratistas que trabajan en la unidad.
- **VALORIZACION:** Proceso por el cual se procesa las facturas de las diferentes contratistas para generar sus diferentes pagos en base a los consolidados o HES.

CAPÍTULO VI

ANEXOS

ANEXO N° 1 - CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN					
	NOMBRE DE LA TAREA	OBJETIVO DE LA CAPACITACION	DURACION	INICIO	FIN
1	Programa de Capacitación Etapa 1		6.5 horas	mié 28/06/17	mié 28/06/17
1.1	Revisión del subproceso rediseñado	Dar a conocer la intervención de cada uno de los actores	0.5 horas	mié 28/06/17	mié 28/06/17
1.2	Relación de Cambios respecto al subproceso anterior	Que el personal involucrado reconozca las diferencias respecto al proceso anterior	0.5 horas	mié 28/06/17	mié 28/06/17
1.3	Desarrollo del subproceso	Ejecutar el nuevo subproceso, empleando TIC	5 horas	mié 28/06/17	mié 28/06/17
2	Programa de Capacitación Etapa 2		6.5 horas	vie 28/07/17	vie 28/07/17
2.1	Revisión del subproceso rediseñado	Dar a conocer la intervención de cada uno de los actores	0.5 horas	vie 28/07/17	vie 28/07/17
2.2	Relación de Cambios respecto al subproceso anterior	Que el personal involucrado reconozca las diferencias respecto al proceso anterior	0.5 horas	vie 28/07/17	vie 28/07/17
2.3	Desarrollo del subproceso	Ejecutar el nuevo subproceso, empleando TIC	5 horas	vie 28/07/17	vie 28/07/17
3	Programa de Capacitación Semestral		6 horas	vie 28/01/18	vie 28/01/18
3.1	Revisión del subproceso rediseñado	Dar a conocer la intervención de cada uno de los actores	0.5 horas	vie 28/01/18	vie 28/01/18
3.2	Desarrollo del subproceso	Ejecutar el nuevo subproceso, empleando TIC	5.5 horas	vie 28/01/18	vie 28/01/18

Fuente: Elaboración Propia

Las capacitaciones semestrales se programarán cada 6 meses los días 28 de cada mes correspondiente, dado que es el día que se realiza el ingreso de las tarjetas de medición. Las capacitaciones deberán ser programadas en horario de trabajo, dado que por política de Buenaventura, toda capacitación se realiza dentro del horario de trabajo.

ANEXO N° 2 - PLAN DE CAPACITACIÓN SEMESTRAL

N°	NOMBRE ACTIVIDAD	HORAS	FINALIDAD
1	Revisión Del Subproceso rediseñado	0.5	Dar a conocer la intervención de cada uno de los actores
2	Relación de cambios	0.5	Personal involucrado reconozca las diferencias respecto al subproceso original
3	Desarrollo del subproceso	5.5	Ejecutar el subproceso, empleando las tic

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 3 - PLAN DE AVANCES RESUMEN

PLAN DE AVANCES													
AVANCES HORIZONTALES	AÑO 2017												
FASE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
DESARROLLO	1,089	1,009	683	776	636	650	636	459	422	405	359	320	7,444
PREPARACION	316	325	667	474	564	550	364	541	578	595	641	680	6,295
EXPLORACION	300	295	350	350	400	430	600	600	600	465	410	485	5,285
TOTAL AVANCE HORIZONTAL (m)	1,705	1,629	1,700	1,600	1,600	1,630	1,600	1,600	1,600	1,465	1,410	1,485	19,024

AVANCES VERTICALES	AÑO 2017												
FASE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
DESARROLLO / OPERACION	221	80	83	140	148	225	229	220	231	230	258	210	2,275
PREPARACION	10	130	110	100	50	0	0	0	0	0	0	0	400
TOTAL AVANCE VERTICAL (m)	231	210	193	240	198	225	229	220	231	230	258	210	2,675

Fuente: Plan de Avances – Área de Planeamiento, Unidad Tambomayo

ANEXO N° 5 - TARJETA DE MEDICIÓN

TARJETA MEDICION SEMANAL - JUNIO 2017																						
TOPOGRAFO:		ELOY PALACIOS URIBE				FECHA DE MEDIC. DEL:		3/06/2017														
ASIST.TOP:		LIBER USCCA				AL:		10/06/2017														
NIVEL:																						
ZONA:																						
ITEM	Mes	Period	Cargo	Fase	Veta	Nivel	SubNiv	TI	Labor	Labor	Labor origen	Contra Anterior	C. Ant	Contra Actual	C. Act	Sem1	Sem2	Real (m.)	Cumplimto Semanal	% Compl	Avance mes	Prog mes
33	Jun-17	1		Desarrollo	Mirha	4840	4840	VN	772 N	VN 772 NW	VN-780 SW	F/VN-780 SW +	0	F/VN-780 SW +	28.80	12.00	16.80	28.80	3.00	0.96	28.80	30.00
33	Jun-17	2		Desarrollo	Mirha	4840	4840	VN	772 N	VN 772 N								0.00	3.00	0.00	0.00	30.00
33	Jun-17	3		Desarrollo	Mirha	4840	4840	VN	845 S	VN 845 S	VN-847 E	F/VN-847E	0	F/VN-847E	18.90		18.90	18.90	3.00	0.63	18.90	30.00
33	Jun-17	3		Desarrollo	Mirha	4840	4840	VN	847 E	VN 847 E	VN-861 S	F/VN-861S	0	F/VN-861S	14.80		14.80	14.80	3.00	0.49	14.80	30.00
36	Jun-17	1		Preparación	Paola	4740	4822	Cx	134 E	Cx 134 E					0.00			0.00	3.00	0.00	0.00	9.00
36	Jun-17	1		Preparación	Paola	4740	4822	VN	172 SW	VN 172 SW	CX-134 SE	F/CX-134SE	0.00	F/CX-134SE	12.50	12.50		12.50	3.00	1.04	12.50	12.00
36	Jun-17	1		Preparación	Paola	4740	4822	Cx	044 NW	Cx 044 NW	RP-100 (-)	F/RP-100 (-)			0.00		5.6	5.60	3.00	0.25	0.00	22.00
36	Jun-17	1		Preparación	Paola	4740	4822	VN	025 SW	VN 025 SW	CX-044 NW	F/CX-044NW	0.00	F/CX-044NW	14.80	14.80		14.80	3.00	0.82	14.80	18.00
36	Jun-17	3		Preparación	Paola	4740	4822	VN	971 NE	VN 971 NE	CX-044 NW	F/VN-971NE	0.00	F/VN971NE	6.80		6.80	6.80	3.00	0.68	6.80	10.00
36	Jun-17	3		Preparación	Paola	4740	4822	VN	969 SW	VN 969 SW	CX-044 NW	F/VN-969 SW	0.00	F/VN969 SW	10.10		10.10	10.10	3.00	1.01	10.10	10.00
36	Jun-17	1		Preparación	Paola	4740	4822	VN	984 NE	VN 984 NE	CX-044 NW	F/CX-044NW	0.00	F/CX-044NW	41.10	12.70	28.40	41.10	3.00	1.03	41.10	40.00
36	Jun-17	2		Preparación	Paola	4740	4790	Cx	134 SE	Cx 134 SE								0.00	3.00	0.00	0.00	6.00
36	Jun-17	1		Preparación	Paola	4740	4790	VN	183 NE	Vn 183 NE								0.00	3.00	0.00	0.00	50.00
36	Jun-17	1		Preparación	Paola	4740	4790	VN	170 SW	Vn 170 SW	CX-134 SE	F/CX-134SE	0.00	F/CX-134SE	15.50	15.50		15.50	3.00	1.29	15.50	12.00
36	Jun-17	1		Preparación	Paola	4740	4790	VN	158 NE	Vn 158 NE	CX-134 SE	F/CX-134SE	0.00	F/CX-134SE	18.80	2.80	16.00	18.80	3.00	1.34	18.80	14.00
36	Jun-17	1		Preparación	Paola	4740	4790	VN	172 NW	Vn 172 NW	VN-170 NE	F/VN-170NE	0.00	F/VN-170NE	9.00	9.00		9.00	3.00	1.00	9.00	9.00
20	Jun-17	1		Preparación	Paola	4740	4785	Cx	220 NE	Cx 220 NE	VN 199-NE	F/VN-199 NE +	65.30	F/VN-199 NE +	81.30	13.00	3.00	16.00	3.00	0.53	16.00	30.00
32	Jun-17	1		Preparación	Paola	4740	4760	VN	054 N	Vn 054 N	RP-100	F/RP-100 +	38.00	F/RP-100 +	44.00	6.00		6.00	3.00	1.00	6.00	6.00
20	Jun-17	1		Desarrollo	Mirha	4740	4740	VN	233 NW	Vn 233 NW	VN-242 E	F/VN-242 E	26.70	F/VN-242 E	42.10		15.4	15.40	3.00	0.51	15.40	30.00
20	Jun-17	1		Preparación	Mirha	4740	4740	VN	334 E	Vn 334 E	GL-313 NE	F/VN302N +	36.80	F/VN302N +	33.50	2.70		2.70	3.00	0.68	2.70	4.00
39	Jun-17	2		Preparación	Mirha	4640	4690	Cx	223 NE	Cr 223 NE								0.00	3.00	0.00	0.00	40.00
42	Jun-17	3		Preparación	Paola	4640	4686	VN	249 E	VN 249 E	CX 236-NE	F/CX236 NE +	20	F/CX236 NE +	43.50	16.80	6.7	23.50	3.00	0.59	23.50	40.00
42	Jun-17	3		Preparación	Paola	4640	4686	Cx	236 NE	CX 236 NE	RP-970-2	F/RP-970-2 +	160.55	F/RP-970-2 +	191.65	17.00	14.10	31.10	3.00	0.52	31.10	60.00
42	Jun-17	3		Preparación	Paola	4640	4673	SN	300 NE	SN 300 NE								0.00	3.00	0.00	0.00	60.00
42	Jun-17	3		Preparación	Paola	4640	4660	SN	299 N	SN 299 N								0.00	3.00	0.00	0.00	40.00
42	Jun-17	3		Preparación	Paola	4640	4660	SN	299 S	SN 299 S								0.00	3.00	0.00	0.00	40.00
42	Jun-17	3		Preparación	Paola	4640	4660	VN	170 NE	VN 170 NE	VN-178 S	F/Vn-178 S +	225.2	F/Vn-178 S +	238.30	10.10	3.00	13.10	3.00	0.22	13.10	60.00
42	Jun-17	1		Desarrollo	Mirha	4640	4640	Pp	100 -	Rp 100 -	BP-200 NW	F/BP-200 NW +	137.70	F/BP-200 NW +	148.90		11.20	11.20	3.00	0.22	11.20	50.00
42	Jun-17	2		Desarrollo	Mirha	4640	4640	VN	891 W	Vn 891 W	RP-890	F/RP 890 +	12	F/RP 890 +	23.20	12.00	5.2	17.20	3.00	0.43	17.20	40.00
9	Jun-17	1		Desarrollo	Mirha	4540	4540	Pp	100 -	RP 100 -	VN 125 NE	F/VN 125 NE +	14.9	F/VN 125 NE +	33.60	7.90	10.8	18.70	3.00	0.47	18.70	40.00
9	Jun-17	1		Desarrollo	Mirha	4540	4540	Pp	100 +	RP 100 +	VN 125 NE	F/VN 125 NE +	24.75	F/VN 125 NE +	56.25	16.40	15.1	31.50	3.00	0.53	31.50	60.00
4	Jun-17	1		Exploración	Mirha	4540	4540	BP	305 NW	BP 305 NW	Vn-319 SW	F/Vn-319 SW +	204.9	F/Vn-319 SW +	236.00	25.30	5.8	31.10	3.00	0.69	31.10	45.00
4	Jun-17	1		Exploración	Mirha	4540	4540	VN	543 E	VN 543 E								0.00	3.00	0.00	0.00	20.00
4	Jun-17	1		Exploración	Mirha	4540	4540	Cx	080 N	CX 080 N	BP-305 NW	F/BP-305 NW	0.00	F/BP-305 NW	8.60		8.60	8.60	3.00	0.43	8.60	20.00

Fuente: Plan de Avances – Área de Planeamiento, Unidad Tambomayo