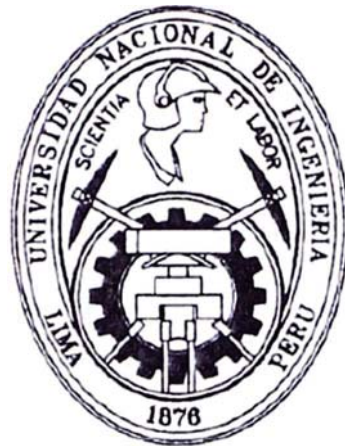


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
CONTROL Y MONITOREO DE RECURSOS PARA EL ÁREA
DE DESARROLLO DE PROYECTOS DE UNA EMPRESA
MINERA**

INFORME DE SUFICIENCIA

**Para optar por el Título Profesional de
INGENIERO DE SISTEMAS**

DAVID FERNANDO ARIAS ORDÓÑEZ

**LIMA – PERU
2007**

DEDICATORIA

El presente informe esta dedicado al divino arquitecto de mi vida, quien me ha bendecido con los regalos más preciados que pueda tener el ser humano; mis padres Enrique Arias y Carmen Ordóñez, mis hermanos Ricardo, Enrique y Beatriz

AGRADECIMIENTO

A Dios, por las personas que puso en mi camino.

A mis queridos padres, por su confianza y su apoyo en mis años de estudios.

Los profesores por todo lo que aprendí de ellos.

A mis amigos por todos los momentos inolvidables que vivimos.

INDICE

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN EJECUTIVO	1
INTRODUCCIÓN	3
CAPITULO 1. ANTECEDENTES	5
1.1 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN	6
1.1.1 VISIÓN	6
1.1.2 MISIÓN	6
1.1.3 OBJETIVOS.....	6
1.1.4 FORTALEZAS	7
1.1.5 DEBILIDADES.....	7
1.1.6 OPORTUNIDADES	8
1.1.7 AMENAZAS.....	9
1.2 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL	10
1.2.1 PRODUCTOS Y SERVICIOS	10
1.2.2 CLIENTES	10
1.2.3 PROVEEDORES.....	10
1.2.4 PROCESOS	11
1.2.5 ORGANIZACIÓN DEL ÁREA DE DESARROLLO DE PROYECTOS.....	16
1.2.6 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	18
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO	19
2.1 APLICACIONES WEB	19
2.1.1 ARQUITECTURA	19
2.1.2 SERVIDOR DE APLICACIONES.....	21
2.1.3 SERVICIO WEB	23

2.2	SOLUCIONES MÓVILES.....	24
2.2.1	TENDENCIAS DE LAS SOLUCIONES MÓVILES.....	25
2.3	PROYECT MANAGER FRAMEWORK.....	28
2.3.1	FASES PMF	29
CAPITULO 3. PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....		31
3.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	31
3.1.1	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	31
3.1.2	PROBLEMAS GENERALES.....	31
3.1.3	PROBLEMAS ESPECÍFICOS	33
3.2	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	33
3.2.1	ALTERNATIVA 1	33
3.2.2	ALTERNATIVA 2	34
3.3	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	34
3.3.1	ALTERNATIVA 1	34
3.3.2	ALTERNATIVA 2	35
3.4	TOMA DE DECISIONES.....	36
3.4.1	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	36
3.4.2	ESCALA CUALITATIVA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN	37
3.4.3	COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	38
3.4.4	EVALUACIÓN CUANTITATIVA.....	39
3.5	ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN.....	41
3.5.1	GERENCIA DEL PROYECTO	41
3.5.2	DISEÑO Y MODELAMIENTO DE PROCESOS	42
3.5.3	INSTALACIÓN DE RED WIRELESS.....	45
3.5.4	DESARROLLO DEL SISTEMA WEB Y MÓVIL	46
3.5.5	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS.....	51

3.5.6 PRUEBAS INTEGRALES.....	51
3.5.7 ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN.....	51
CAPITULO 4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS.....	58
ANEXO A – PARTE DIARIO.....	59
ANEXO B – PLANES DE GESTIÓN DEL PROYECTO.....	60
ANEXO C – PROJECT CHARTER.....	66
ANEXO D – ORGANIZATION CHART.....	69
ANEXO E – LISTA DE REQUERIMIENTOS.....	72
ANEXO F - SCOPE DOCUMENT.....	73
ANEXO G - ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO.....	81
ANEXO H - SEGURIDAD Y ACCESO.....	82
ANEXO I – DIAGRAMA DE CLASES.....	83
ANEXO J – INTERFACES DEL APLICATIVO MÓVIL.....	84
ANEXO K – INTERFACES DEL APLICATIVO WEB.....	90
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	98

TABLAS

TABLA 1: ESCALA CUALITATIVA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	37
TABLA 2: COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	38
TABLA 3: FLUJO DE CAJA.....	40

GRAFICOS

GRÁFICO 1: ESQUEMA PROCESOS.....	11
GRÁFICO 2: FLUJO INICIAL DE REGISTRO DE PARTES.....	13
GRÁFICO 3: FLUJO INICIAL DE APROBACIÓN DE PARTES.....	14
GRÁFICO 4: ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE DESARROLLO DE PROYECTOS.....	16
GRÁFICO 5: ARQUITECTURA DE TRES NIVELES.....	20
GRÁFICO 6: FASES EN LA METODOLOGÍA PMF.....	29
GRÁFICO 7: NUEVO ESQUEMA PROCESOS.....	42
GRÁFICO 8: FLUJO ACTUAL DE REGISTRO DE PARTES.....	43
GRÁFICO 9: FLUJO ACTUAL DE APROBACIÓN DE PARTES.....	44
GRÁFICO 10: ARQUITECTURA TÉCNICA.....	48
GRÁFICO 11: FLUJO DE CONTROL DE CAMBIOS.....	62
GRÁFICO 12: ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO.....	71
GRÁFICO 13: ESTRUCTURA DETALLA DE TRABAJO.....	81
GRÁFICO 14: DIAGRAMA DE SEGURIDAD.....	82
GRÁFICO 15: DIAGRAMA DE CLASES.....	83

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

Control Proyectos

Desarrollo Proyectos

Fases de un Proyecto

Seguimiento Proyectos

Solución Móvil

RESUMEN EJECUTIVO

Minera MYSRL¹ en su principal actividad, la extracción de oro, necesita actividades de preparación de áreas e instalación de infraestructura necesarias para el inicio de las operaciones. Así mismo, una vez iniciadas las operaciones hay actividades de movimientos de tierras para su posterior procesamiento. Todas estas actividades, están a cargo del Área de Desarrollo de Proyectos, la cual las desarrolla a través de diversos proyectos. Para ejecutar dichas obras se necesitan equipos y mano de obra, dichos recursos son proporcionadas por empresas contratistas².

El registro de tareas realizadas por los recursos de los contratistas lo realizan los controladores³ de la minera y los controladores de los contratistas. Los controladores de la minera realizan el registro en forma manual en hojas

¹ MYSRL: Minera Yanacocha S.R.L.

² Contratistas: Empresas que subcontrata MYSRL para contratar mano de obra y maquinaria.

³ Controladores: Personas que registran el trabajo realizado por los recursos.

llamadas partes diarios (Ver anexo A). Al final de cada día los partes diarios son trasladados a la oficina de Control de Proyectos para su clasificación y su almacenamiento en la base de datos de control de costos, producción y productividad. Luego esta información tiene que ser validada por los contratistas. Finalmente se elaboran reportes de avances los cuales se proporcionan a los jefes de proyectos, los cuales tomaran decisiones en base a dichos reportes.

El control y monitoreo de los proyectos se hace cada vez con más dificultad considerando que se trata de un procesamiento manual de gran cantidad de información.

El presente informe describe la solución implementada que consistió en la creación de un sistema de información compuesto por una parte móvil mediante el cual se registran las tareas realizadas por los recursos y una aplicación web para la administración del sistema.

Esta solución permitió tener disponible la información en tiempo real así como tener la información centralizada, a la vez que permita realizar análisis, consultas y reportes con lo cual se puede hacer un control más efectivo sobre los proyectos que se están desarrollando y tomar decisiones oportunas para que el proyecto cumpla su objetivo en términos de tiempo, costo y calidad.

INTRODUCCIÓN

La optimización en el uso de recursos, así como la mejora en el control y monitoreo de proyectos es una motivación importante para la realización del presente informe.

El objetivo del presente informe es describir una solución para optimizar el uso de recursos, así como el control y monitoreo de los trabajos realizados por los recursos en los distintos proyectos de desarrollo de una empresa minera. El control de estos recursos se realizará en su mayor parte en tiempo real, lo cual mejorará en gran medida el tiempo de respuesta de la aplicación de acciones correctivas, realizándolas en el preciso momento en que se detecten desviaciones en términos de costos o de productividad que se encuentren con valores por debajo de los previstos, evitándose de esta manera el atraso en los proyectos que conlleva a un mayor costo y la demora en la extracción del oro.

No esta en el alcance del presente informe explicar el detalle técnico de los proyectos que se realizan en la zona de operación.

El presente informe está básicamente organizado en 4 capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

El primer capítulo describirá el diagnóstico estratégico, que es la misión, visión, objetivos y Análisis FODA⁴, y el diagnóstico funcional, que es una descripción de los productos, clientes, proveedores, organigrama y los principales procesos del Área de Desarrollo de Proyectos.

El segundo capítulo describirá los conceptos teóricos utilizados y la metodología de planificación y desarrollo de la solución. Se describirá la teoría sobre aplicaciones web y soluciones móviles, asumimos la metodología de desarrollo de proyectos que se siguen en MYSRL.

El tercer capítulo describirá el proceso de toma de decisiones, como el planteamiento del problema, las alternativas de solución, la toma de decisiones y las estrategias adoptadas para la alternativa elegida.

En el cuarto capítulo se describirá la evaluación de los resultados obtenidos con la ejecución de la solución.

Finalmente se presentaran las conclusiones obtenidas y las recomendaciones propuestas para la mejora de la solución.

⁴ FODA: Análisis ó Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

CAPITULO 1. ANTECEDENTES

Minera Yanacocha S.A. es una empresa productora de oro ubicada en el departamento y provincia de Cajamarca en la sierra norte del país, que inicio sus operaciones en 1993. Minera Yanacocha explota cinco yacimientos de oro que han sido incorporados a producción sucesivamente: Carachugo (desde 1993), Maqui Maqui (1994), Yanacocha (1997) y La Quinoa (1998).

Los accionistas mayoritarios son: la empresa norteamericana Newmont con el 51.35% de la acciones y la Compañía de Minas Buenaventura S.A. de propiedad de la familia Benavides de la Quintana tiene 43.65%

Sólo en el 2005 produjo 3.25 millones de onzas de oro y brinda trabajo a 2,303 empleados permanentes y hasta 6,745 contratistas. En el año 2006 las utilidades netas fueron de 568 millones de dólares.

1.1 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN

1.1.1 VISIÓN

MYSRL debe ser reconocida por su excelencia en estándares de rentabilidad, productividad, ambiente de trabajo, cuidado ambiental, seguridad y responsabilidad social.

1.1.2 MISIÓN

Explorar y operar nuestras minas con responsabilidad e integridad, buscando la excelencia dentro de un marco de respeto y equidad en todos los actos, para maximizar el valor que damos a nuestros accionistas, empleados, comunidad y proveedores.

1.1.3 OBJETIVOS

- ◆ Compromiso de los Trabajadores.
- ◆ Excelencia Operacional.
- ◆ Acceso a nuevas Áreas.
- ◆ Aceptación Social.

1.1.4 FORTALEZAS

- ◆ Experiencia y capacidad de ejecución de proyectos de exploración y explotación de minas.
- ◆ Protección adecuada del medio ambiente. MYSRL tiene toda una política establecida respecto al medio ambiente y un área dedicada exclusivamente a su protección.
- ◆ Infraestructuras internas de primer nivel. A lo largo de los años se ha venido implementando y mejorando las estructuras necesarias para la explotación de los minerales.
- ◆ Ambientes de trabajo adecuados. A pesar de que algunos lugares accesiblemente son muy remotos y las adversidades climatológicas, MYSRL ha logrado implementar ambientes de trabajos equipados adecuadamente para el normal desarrollo de las operaciones.
- ◆ Disponibilidad tecnología para la exploración de minas. En el uso de la tecnología, Yanacocha ocupa primer lugar entre todas las minas que administra la corporación Newmont.

1.1.5 DEBILIDADES

- ◆ La minería (en Cajamarca) compite por el agua con los sectores tradicionales como la agricultura y ganadería. La legislación peruana e internacional le asignan a la minería una menor prioridad relativa para el uso del agua.

- ◆ El acceso a las tierras superficiales es otro aspecto que requiere de un tratamiento renovado, completamente diferente al desarrollado hasta la fecha por el sector minero.
- ◆ Relaciones con las comunidades. Las relaciones comunitarias es un área frágil en la gestión minera. La población tiene la percepción que la minería contamina los ríos, los arroyos y los diferentes cursos de agua.
- ◆ Demora en la ejecución de obras de construcción y proceso. Debido a la complejidad de los proyectos y generalmente por problemas climatológicos los proyectos generalmente se atrasan o tienen un costo por encima de lo presupuestado.

1.1.6 OPORTUNIDADES

- ◆ Las actuales condiciones de mercado y precios facilitan la pronta explotación de los yacimientos mineros que se encuentran en estudio y exploración desde hace largo tiempo. Existe un alto interés el gobierno por fomentar la inversión privada.
- ◆ Alto precio de oro en el mercado internacional. Para los próximos 2 a 3 años, la cotización internacional de los metales continuaría siendo excepcionalmente alta, respecto a las tendencias históricas. Las futuras transacciones de oro, establecen precios de contratos al 2010, por cifras que varían entre 550 y 600 US\$/oz.

- ◆ Desarrollo tecnológico. El continuo desarrollo de la tecnología abre un abanico de oportunidades para aprovechar esta a favor de los procesos de la minería.

1.1.7 AMENAZAS

- ◆ Pobreza en la región. La principal amenaza para un sector de gran desarrollo y éxito económico como el minero, lo constituye el convivir con una enorme pobreza y exclusión de gran parte de la población.
- ◆ El grado de conflictividad en relación a la minería es otra de las amenazas que afronta el sector en Cajamarca. No es una variable totalmente independiente, sino es una consecuencia inmediata de las debilidades y de la amenaza real, que es la pobreza generalizada en el departamento, a la que se suman algunas posiciones muy radicales, cuyos objetivos reales dificultan el consenso general que requiere el desarrollo de Cajamarca.

1.2 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

1.2.1 PRODUCTOS Y SERVICIOS

Barras doré con un contenido de 70% de oro y 25% de plata.

1.2.2 CLIENTES

Toda la producción aurífera de MYSRL es vendida a una refinería de oro en Estados Unidos, por lo que no hay ninguna articulación "hacia adelante" con la industria nacional.

1.2.3 PROVEEDORES

1.2.3.1 PROVEEDORES DE BIENES

- ✦ Fabricantes de los equipos e insumos mineros.
- ✦ Comercializadoras de bienes importados.

1.2.3.2 PROVEEDORES DE SERVICIOS

Los proveedores de servicios son más numerosos que los de bienes. Esto se debe principalmente a la política de MYSRL de subcontratar labores que pueden ser ejecutadas por terceros. Esto permite a la empresa mantener sus costos de producción bajos debido a la poca carga laboral que mantiene. A pesar de que el sistema de contrataciones no es nuevo en la minería peruana, esta empresa ha sido la primera en el Perú que ha hecho uso extenso de este

sistema. MYSRL sólo controla directamente las labores de exploración, perforación, lixiviación y procesamiento, mientras que los contratistas se hacen cargo de las voladuras, acarreo y el carguío del material hacia los pads de lixiviación.

1.2.4 PROCESOS

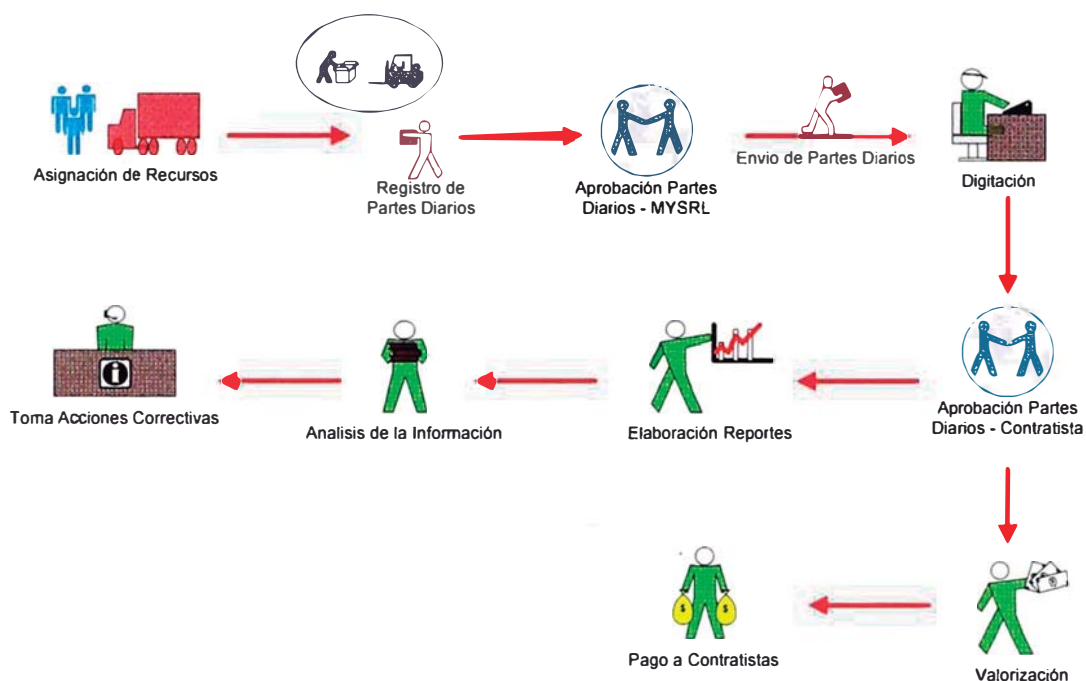


Gráfico 1: Esquema Procesos

El presente informe, abarca el estudio de los siguientes procesos:

1.2.4.1 PROCESO DE CONTRATACIÓN DE RECURSOS

Mediante este proceso, el Área de Desarrollo de Proyectos realiza una estimación anual de cuantos recursos va a necesitar para poder soportar la

ejecución de todos los proyectos planificados para el año actual. Los recursos pueden ser tanto humanos como equipos. Esta estimación se la envía al área de contratos para que realice la contratación.

1.2.4.2 PROCESO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Mediante este proceso el Área de Desarrollo de Proyectos asigna los recursos necesarios a cada proyecto. Esta asignación se realiza diariamente según el avance de cada proyecto. En este proceso también se asigna los controladores, que son las personas encargadas de controlar cierto número de recursos.

1.2.4.3 PROCESO DE REGISTRO DE PARTES DIARIOS

Mediante este proceso los controladores registran las tareas realizadas por los recursos. Los datos que registra son:

- ◆ Nombre Proyecto
- ◆ Nombre SubProyecto
- ◆ Nombre Obra
- ◆ Nombre Actividad
- ◆ Tipo Recurso
- ◆ Código Recurso
- ◆ Turno
- ◆ Tiempo Empleado (Hora inicio, Hora Fin)

◆ Avance Realizado

Estos datos son escritos en un formulario al cual llamamos parte diario. Estos partes diarios se ingresan por recurso. Al final del día estos partes son enviados por transporte terrestre a las oficinas de control de proyectos. El transporte de los partes demora aproximadamente 3 ó 4 horas. Una vez que los partes se encuentran en las oficinas son ingresadas mediante digitación a una base de datos Access. Esta digitación demora de una a dos días y la realizan los asistentes de costos.

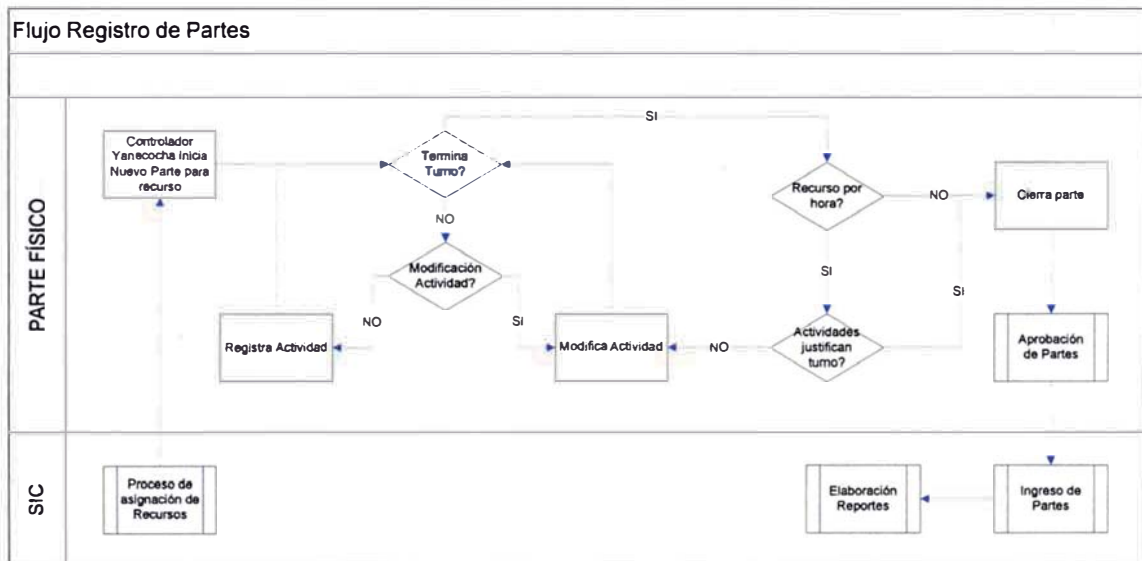


Gráfico 2: Flujo Inicial de Registro de Partes

1.2.4.4 PROCESO DE APROBACIÓN DE PARTES DIARIOS

Mediante estos procesos se concilia la información ingresada por los controladores con la información con que cuentan los contratistas. El parte

diario tiene que ser aprobado tanto por el supervisor de la empresa como por el supervisor del contratista. Si el contratista presenta una queja, se tiene que buscar el parte físico para verificar que se digitó correctamente la información de los partes diarios.

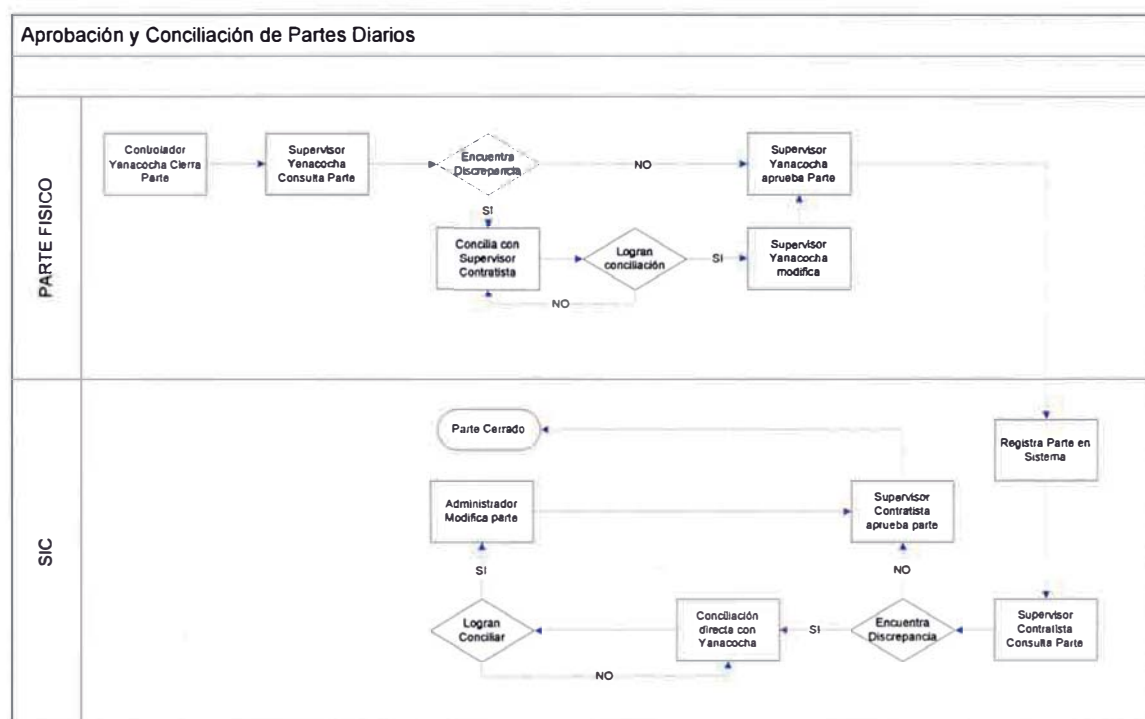


Gráfico 3: Flujo Inicial de Aprobación de Partes

1.2.4.5 PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Mediante este proceso los analistas de costos con la ayuda de los asistentes, calculan indicadores y elaboran reportes representativos de cómo va el proyecto, estos reportes serán enviados a los respectivos jefes de proyectos para que tomen las decisiones más oportunas según sea el caso.

1.2.4.6 PROCESO DE PAGO A CONTRATISTAS

Mediante este proceso se elabora una lista del trabajo realizado por los recursos de los contratistas y el costo que tiene que pagar la empresa por dicho trabajo. Esto se realiza en base a un tarifario de costos por horas y avance. Esta lista es enviada al área de contabilidad para que realice el pago a los contratistas. También se le envía una lista de los contratistas a los cuales se les debe aplicar una penalidad, las penalidades se aplican cuando un contratista no cumple con proporcionar un recurso el mínimo de horas estipuladas en el contrato.

1.2.5 ORGANIZACIÓN DEL ÁREA DE DESARROLLO DE PROYECTOS

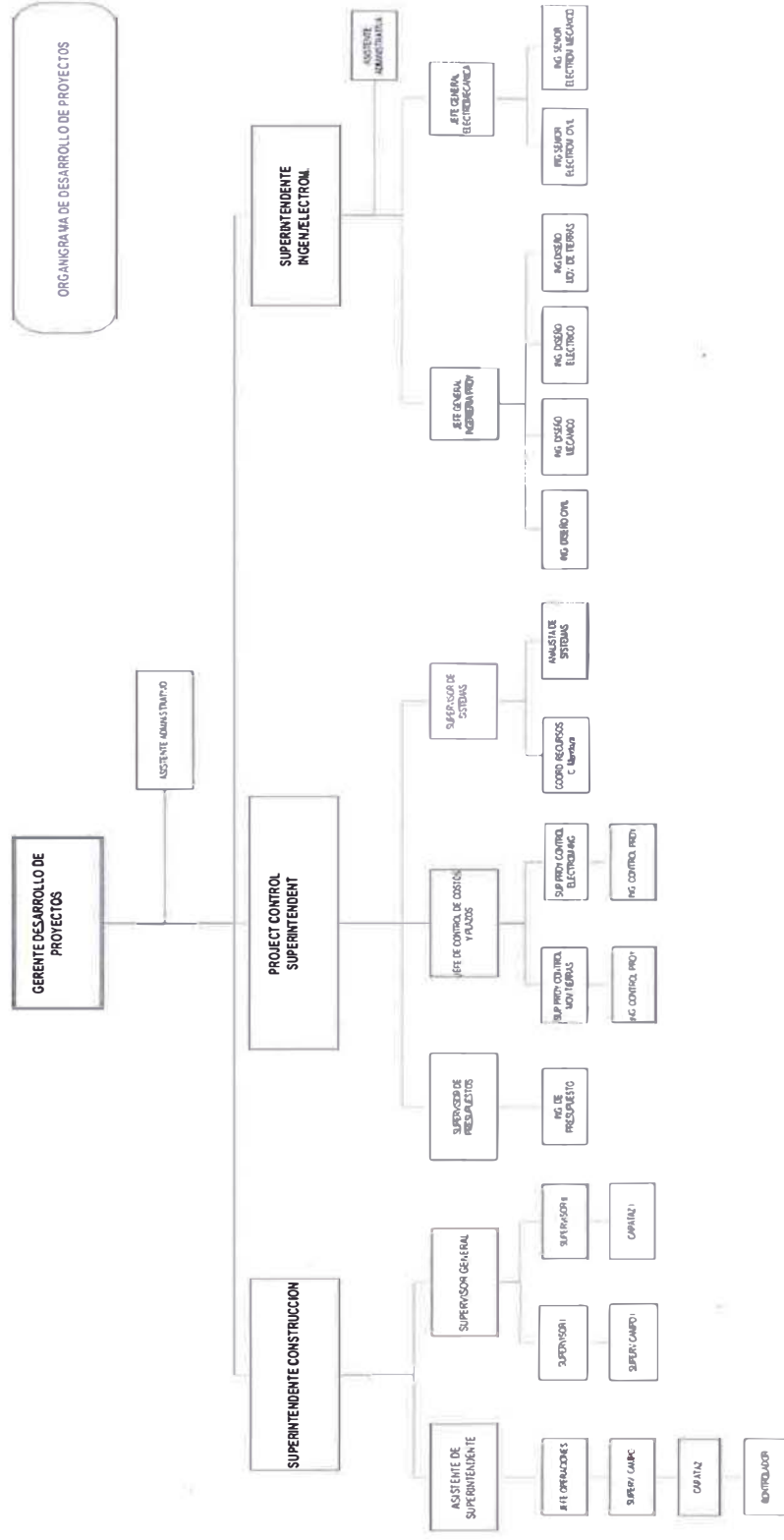


Gráfico 4: Organigrama del Área de Desarrollo de Proyectos

El área de desarrollo de proyectos es el responsable de dar soporte a las distintas áreas del proyecto, tiene como deber identificar oportunamente las desviaciones de los diversos proyectos en alcance, costo y plazo y ayudar a la Dirección y a las áreas operativas a tomar las medidas correctivas para corregir la desviación registrando todos los cambios que se producen en el transcurso del proyecto. El ciclo del proceso de control de proyectos se puede resumir como: Planificar, controlar, identificar desviaciones, registrar, informar y volver a controlar y planificar.

1.2.5.1 OBJETIVOS

- ◆ Promover, participar, intervenir y dar soporte a la Dirección en la Optimización de Recursos, Reducción de Plazos y de Costos de los Proyectos contemplados dentro de los planes de trabajo de cada área.
- ◆ Velar por el fiel cumplimiento del alcance (costo, plazo, Scope Of Work) de los proyectos aprobados.
- ◆ Fortalecer la organización del equipo.
- ◆ Contribuir con la Responsabilidad Social.
- ◆ Participar activamente en el mejoramiento de la Imagen de Proyectos para con los clientes.
- ◆ Mejorar la administración de las estimaciones para optimizar el cálculo y manejo de la contingencia para próximos ejercicios.

1.2.5.2 FUNCIONES

- ✦ Estimar presupuestos requeridos por las distintas áreas y contemplados dentro de sus planes de trabajo.
- ✦ Controlar los presupuestos aprobados por la compañía no dejando que estos se desvíen sin una razón adecuada.
- ✦ Controlar el tiempo de ejecución de proyectos y que estén dentro de lo originalmente contemplado.

1.2.6 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.6.1 OBJETIVO GENERAL

Monitorear resultados operativos de productividad y costo en tiempo real para corregir variaciones a tiempo, minimizando impactos contra el presupuesto mediante la aplicación de acciones correctivas a tiempo sobre factores controlables.

1.2.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos definidos para lograr con la solución son:

- ✦ Mejorar el tiempo de respuesta en la toma de acciones correctivas.
- ✦ Optimizar la utilización de los equipos.
- ✦ Incrementar y mejorar las tareas de monitoreo de los proyectos.
- ✦ Tener información centralizada.

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 APLICACIONES WEB

Una aplicación Web es una aplicación informática distribuida cuya interfaz de usuario es accesible desde un cliente web, normalmente un navegador web.

Entre las características de una aplicación web tenemos:

- Comunicación mediante HTTP sobre TCP/IP
- Procesamiento en servidor
- Acceso a base de datos
- Arquitectura por Capas
- Distintos tipos de usuarios

2.1.1 ARQUITECTURA

La arquitectura de una aplicación web define como se organizan los distintos módulos que la componen. En una aplicación web se suelen distinguir tres niveles: interfaz de usuario, lógica de negocio y datos.

Interfaz de usuario, esta compuesto por las paginas HTML que el usuario solicita a un servidor web y que visualiza en un cliente web (normalmente un navegador web).

El nivel lógico de negocio esta compuesto por los módulos que implementan la lógica de la aplicación y que se ejecutan en un servidor de aplicaciones.

El nivel de datos esta compuesto por los datos normalmente gestionados por un sistema de gestión de base de datos (servidor de datos), que maneja la aplicación web.

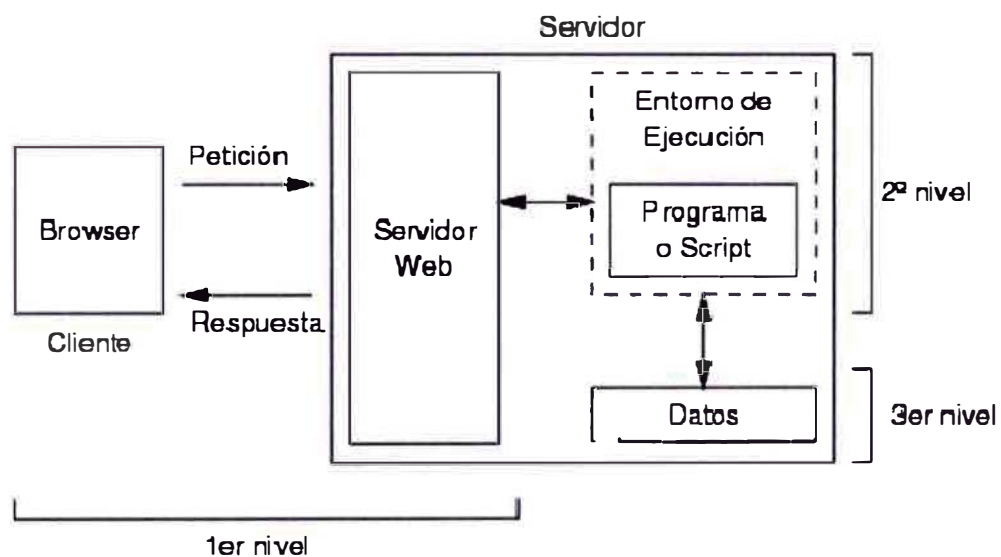


Gráfico 5: Arquitectura de tres niveles

2.1.2 SERVIDOR DE APLICACIONES

Un servidor de aplicaciones es un servidor web con capacidad de procesamiento, por lo que suele ser a la vez servidor web y servidor de lógica de negocio.

2.1.2.1 PROCESAMIENTO EN EL SERVIDOR DE DATOS

- ◆ **Integridad Referencial.** La integridad referencial es un sistema de reglas que utilizan la mayoría de las bases de datos relacionales para asegurarse que los registros de tablas relacionadas son válidos y que no se borren o cambien datos relacionados de forma accidental produciendo errores de integridad.
- ◆ **Procedimiento almacenado.** Un Procedimiento Almacenado es un programa auto controlado escrito en lenguaje del DBMS, son almacenados como parte de la Base de Datos y sus metadatos.
- ◆ **Disparadores.** Un Triggers o disparador es una rutina asociada con una tabla o vista que automáticamente realiza una acción cuando una fila en la tabla o la vista se inserta (INSERT), se actualiza (UPDATE), o borra (DELETE).

2.1.2.2 PROCESAMIENTO EN EL SERVIDOR DE APLICACIONES

- ◆ **CGI.** El CGI (Por sus siglas en inglés "Common Gateway Interface") cambio la forma de manipular información en el web. En sí, es un método para la transmisión de información hacia un compilador

instalado en el servidor. Su función principal es la de añadir una mayor interacción a los documentos web que por medio del HTML se presentan de forma estática.

- ◆ Lenguajes de script. Lenguaje de programación que fue diseñado para ser ejecutado por medio de un intérprete, en contraste con los lenguajes compilados.
- ◆ Servlets. Un servlet es un objeto que se ejecuta en un servidor o contenedor JEE, fue especialmente diseñado para ofrecer contenido dinámico desde un servidor web, generalmente es HTML. Otras opciones que permiten generar contenido dinámico son con los lenguajes ASP, PHP, JSP (un caso especial de servlet) y Python.

2.1.2.3 PROCESAMIENTO EN EL CLIENTE WEB

- ◆ JavaScript. Es un lenguaje interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. Al contrario que Java, JavaScript no es un lenguaje orientado a objetos propiamente dicho, ya que no dispone de Herencia, es más bien un lenguaje basado en prototipos, ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad.
- ◆ Applets. Es un componente de una aplicación que corre en el contexto de otro programa, por ejemplo un navegador web. El applet debe correr

en un contenedor, que lo proporciona un programa anfitrión, mediante un plugin, o en aplicaciones como teléfonos móviles que soportan el modelo de programación por applets. A diferencia de un programa, un applet no puede correr de manera independiente, ofrece información gráfica y a veces interactúa con el usuario, típicamente carece de sesión y tiene privilegios de seguridad restringidos. Un applet normalmente lleva a cabo una función muy específica que carece de uso independiente.

- ✦ ActiveX. Es una tecnología de Microsoft para el desarrollo de páginas dinámicas. Tiene presencia en la programación del lado del servidor y del lado del cliente, aunque existan diferencias en el uso en cada uno de esos dos casos.

2.1.3 SERVICIO WEB

Un servicio web ofrece una interfaz de programación de una determinada funcionalidad (servicio) accesible a través de internet y basada en estándares W3C.

2.1.3.1 VENTAJAS

- ✦ Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.

- ◆ Los servicios Web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.
- ◆ Al apoyarse en HTTP, los servicios Web pueden aprovecharse de los sistemas de seguridad firewall sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado.
- ◆ Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.
- ◆ Permiten la interoperabilidad entre plataformas de distintos fabricantes por medio de protocolos estándar.

2.2 SOLUCIONES MÓVILES

Los factores críticos a la hora de evaluar el éxito de un proyecto que utilice soluciones móviles van a depender de una estrategia clara, de la integración con el back office, del factor seguridad y de la robustez de las comunicaciones y sistemas de respaldo. En la presente tecnografía se detallan los ámbitos de negocios que requieren de una solución ad hoc dentro del modelo de una organización.

En un comienzo las cosas eran un poco más simples, los equipos celulares servían para hacer llamadas telefónicas y hablar, los PDA eran simples

agendas y directorios de contactos, los discman eran reproductores de música, y los PC's eran los únicos equipos diseñados para recibir mensajes.

La era de los aparatos monofunción quedaron en algún cajón y hoy somos testigos de una industria que desarrolla gran cantidad de dispositivos, tecnologías y fabricantes, y en la cual, nosotros como usuarios, no visualizamos el rumbo definitivo que tomarán las cosas. Es tal el nivel de sofisticación y de nuevas prestaciones que ofrecen industria de tecnología que la gran duda que surge es: ¿cuál será la nueva definición de estándar que nos permitirá lograr la convergencia y la integración de nuestras aplicaciones?

En materia de soluciones móviles para negocios, existe un desafío menos definido, y por lo mismo incierto, en cuanto a saber cuáles y cuántas aplicaciones y procesos somos capaces de extender fuera de los límites de la organización e incorporarlos a los dispositivos móviles. Para ello, por supuesto, necesitaremos de todas las herramientas antes mencionadas, convirtiendo a estos dispositivos en verdaderas navajas suizas, con un sin fin de funcionalidades al alcance de la mano.

2.2.1 TENDENCIAS DE LAS SOLUCIONES MÓVILES

Los servicios de mensajería cortos (SMS: Short Message Service) y los ringtones continuarán generando la mayor fuente de ingresos para los operadores móviles. Las aplicaciones de mensajería móvil, como los mensajes

instantáneos y el e-mail, tienen buen potencial de crecimiento, así como el éxito de las aplicaciones de escritorio y la posibilidad de ser integrados con otras soluciones móviles. Por otro lado, las descargas de música, la TV móvil, los juegos y los servicios de localización (GPS) serán soluciones de nicho en el corto plazo, hasta que la integración de las tecnologías, contenidos y modelos de negocio maduren. En cuanto a las soluciones móviles de banca (hoy basados en SMS) y las aplicaciones de pago (m-payment) necesitan sobreponerse de los problemas de usabilidad y la inhibición de los usuarios.

En este sentido, no cabe duda que muchos operadores móviles necesitan introducir nuevos servicios para llenar la gran cantidad de capacidad no utilizada de sus plataformas de tercera generación (3G), y para compensar la volatilidad de los ingresos por llamadas. Algunos de esos servicios, como los basados en SMS pueden subsistir con las plataformas tecnológicas existentes hoy en día. Sin embargo, las soluciones que necesitan de mayores anchos de banda, requieren de nuevos modelos de negocio y una substancial inversión en infraestructura y cobertura.

La convergencia entre teléfonos celulares y dispositivos móviles (handhelds o PDA's) es una tendencia que poco a poco ya está siendo una realidad. Por otro lado, la convergencia entre dispositivos móviles y PCs, es una tarea pendiente que tiene sus primeros alcances con los Tablet PC.

Redes inalámbricas, capacidad y cobertura Los principales frentes en este punto tienen que ver con la consolidación de redes de tercera generación, cambios en el ancho de banda (mayor capacidad) y cobertura de las redes, que ofrecerán mayores posibilidades de elección a los usuarios. Sin embargo existe la amenaza de la interrelación de los diferentes estándares y tecnologías, lo que puede poner a las empresas en la disyuntiva de elegir entre una tecnología concreta o tecnologías que permitan utilizar diferentes redes, a costa de una mayor complejidad y precios.

Se estima que el mercado de redes inalámbricas experimentará un crecimiento anual del 20%, a pesar de algunos factores que frenan su desarrollo, como son los problemas de seguridad y la diversidad de estándares.

Aplicaciones específicas y web services La mejora de las redes y la mayor capacidad permiten montar redes con dispositivos clientes móviles siempre conectados, tratando de replicar la experiencia de usuario que proporciona la red LAN a todos los dispositivos móviles. Asimismo existe un uso exhaustivo de Web Services para aplicaciones móviles, que permiten dar seguridad, flexibilidad y optimización de recursos en la interconexión cliente-servidor.

Un Web Services es cualquier pedazo de software que se hace disponible sobre Internet y que utiliza un sistema estandarizado de mensajería XML. El lenguaje XML se utiliza para codificar todas las comunicaciones a un Web Services. Por ejemplo, un cliente invoca un Web Service enviando un mensaje XML, entonces espera una respuesta correspondiente, también en XML.

2.3 PROYECT MANAGER FRAMEWORK

MYSRL ha implementado su propia metodología para gestión de proyectos PMF (Project Manager Framework), la cual esta basada principalmente en el PMI.

Tradicionalmente, la gestión de proyectos consideraba el proyecto como un elemento aislado y sin interacción con otros elementos organizativos. Este enfoque se demuestra claramente insatisfactorio, dado que imposibilita la conexión con el motor de la organización: el negocio y la estrategia empresarial. Las nuevas tendencias de gestión que llenan este espacio vacío entre el negocio y la ejecución de los proyectos, fueron uniformizadas y estandarizadas por organismos como el PMI – Project Management Institute.

Los objetivos del PMF son principalmente:

- ✦ Garantizar la correcta selección y priorización de los proyectos con base en la estrategia corporativa.
- ✦ Respetando y gestionando las múltiples y complejas interacciones entre todas las áreas participantes.
- ✦ Optimizando la gestión de los recursos limitados y compartidos por toda la organización.

- ✦ Gestionando los proyectos de forma integrada con las operaciones de la organización.
- ✦ Evaluando el éxito del proyecto y del resultado del proyecto para el negocio.

2.3.1 FASES PMF

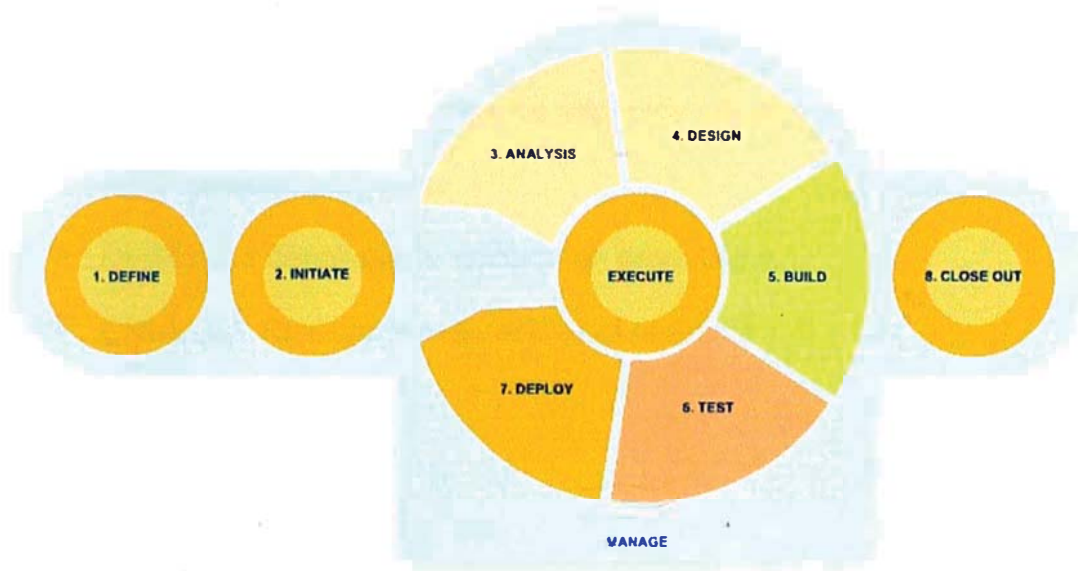


Gráfico 6: Fases en la metodología PMF

- ✦ Define. Determina la factibilidad del proyecto y busca la aprobación de la gerencia para empezar las actividades del proyecto.
- ✦ Initiate. Asigna el presupuesto y los recursos requeridos para iniciar el proyecto

- ✦ Analysis. Se realiza el análisis de la solución y se presenta los planes de cómo el proyecto será realizado. Incluye la selección de varios vendedores para los distintos insumos a utilizar en el proyecto.
- ✦ Design. Crea un plan detallado de como se va a implementar el proyecto.
- ✦ Build. Crea materiales de entrenamiento y preparación par alas siguientes fases.
- ✦ Test. Asegura de que todos los aspectos del proyecto sean aprobados y funcionen correctamente
- ✦ Deploy. Se despliega la solución en producción.
- ✦ Close Out. Revisión y evaluación del proyecto

CAPITULO 3. PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

“Falta de información oportuna del trabajo realizado por los recursos empleados en la ejecución de los diversos proyectos que administra el Área de Desarrollo de Proyectos.”

3.1.2 PROBLEMAS GENERALES

3.1.2.1 ATRASO EN LOS PROYECTOS

Las desviaciones de los proyecto en tiempo, son detectados varios días después de ocurridas, entonces la toma de decisiones para elegir las acciones correctivas se realiza demasiado tarde, y teniendo en cuenta que los proyectos son cortos, en definitiva el proyecto terminará después del tiempo planificado.

3.1.2.2 PROYECTOS FUERA DE PRESUPUESTO

Las desviaciones de los proyecto en costos son producto de no aprovechar eficientemente los recursos. Si el proyecto dura más de lo planificado, entonces el costo será mayor, ya que se tendrá que utilizar equipos y mano de obra adicionales.

3.1.2.3 INEFICIENCIA DE RECURSOS

Hay mucha maquinaria y mano de obra que no se utiliza al 100%. A pesar de que parte de su tarifa es fija, es decir trabajen o no trabajen se les pagará un monto fijo. Esta ineficiencia en el uso de recursos se debe a que no se tiene la información en tiempo real del estado de los distintos proyectos. Además gran parte del personal de Control de Proyectos se dedica a ingresar y procesar la información, no realizando su verdadera función en sí, que es la de Asistente de Costos y Analistas de costos.

3.1.2.4 CONFLICTO CON CONTRATISTAS

Los partes diarios son ingresados tanto por los contratistas (externos) como por personal de MYSRL. Al haber doble ingreso de información, es normal que se presenten diferencias. Pero estas diferencias siempre se muestran a fin de mes, cuando toda la información es procesada y se tiene que pagar a los contratistas. Inicialmente se daban pagos atrasados y por ende descontento de los contratistas.

3.1.3 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ◆ El 90% de los proyectos que maneja MYSR registran una desviación de al menos 25% en tiempos.
- ◆ El 90% de los proyectos que maneja MYSR registran una desviación de al menos 30% en presupuesto.
- ◆ Los asistentes de costos destinan el 70% de sus horas efectivas diarias de trabajo al procesamiento de partes.
- ◆ Debido a conflicto con contratistas no se ha cobrado penalidades aún cuando se han registro equipos que han incumplido con su trabajo.

3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Ante la problemática descrita es evidente la necesidad de un sistema que nos permita tener la información lo mas pronto posible para así poderla analizarla y tomar decisiones. Se plantean las siguientes alternativas:

3.2.1 ALTERNATIVA 1

Desarrollar una aplicación web y extender la red lan a la zona de operación en donde se instalaran cabinas. El controlador una vez que llena manualmente sus partes diarios, se tiene que dirigir a la cabina más cercana e ingresar los datos de los partes diarios a la aplicación web.

3.2.2 ALTERNATIVA 2

Desarrollar una aplicación web y una aplicación móvil e implementar una red wireless. El controlador utilizara un dispositivo móvil para ingresar los datos de los partes diarios.

3.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

3.3.1 ALTERNATIVA 1

3.3.1.1 Ventajas

- ◆ Utilización de la red interna. La red interna de la empresa se extiende hasta a algunas zonas del campo de trabajo.
- ◆ Fácil Desarrollo. Una aplicación web relativamente es fácil de desarrollar, además teniendo en cuenta que en la empresa ya se han desarrollado varias aplicaciones web de entrada y monitoreo de datos

3.3.1.2 Desventajas

- ◆ Solo algunas regiones del campo de trabajo tienen conexión a la red. Debido a la geografía de la región solo hasta algunos puntos llega la red interna de la empresa.
- ◆ Distancia entre el campo y los puntos con red. El controlado se tendrá que desplazar desde el campo de trabajo hasta la cabina más cercana, lo que implicaría en promedio una hora de traslado.

- ◆ Se necesitaría más personal, ya que el controlador no va a poder hacer las dos tareas, registrar los partes diarios en los formatos pre impresos y después ingresar dichos datos a la aplicación web.
- ◆ Doble entrada de datos, primero se escribe en los formatos de partes diarios y luego se lleva a las cabinas para digitarlas

3.3.2 ALTERNATIVA 2

3.3.2.1 VENTAJAS

- ◆ Una sola entrada de datos, a través de un dispositivo móvil. El controlador registra la información y esta viaja en tiempo real a la base de datos centralizada.
- ◆ Se cuenta con un framework para el desarrollo de aplicaciones móviles. Esto facilitará el desarrollo de la aplicación móvil.
- ◆ Disposición de la información en tiempo real.
- ◆ Se puede ingresar los datos así no exista conexión con la red wireles. Esto nos permite un trabajo continuo, en caso no exista conexión se siguen ingresando los datos y luego se va a un punto con conexión y se sincronizan los datos.

3.3.2.2 DESVENTAJAS

- No existe red wireless. Se tendría que implementar toda la red wireless
- Desarrollo Complejo. Desarrollar un aplicación web y móvil es relativamente mas complejo que solo desarrollar un aplicación web

3.4 TOMA DE DECISIONES

3.4.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la toma de decisiones se va a tener en cuenta los siguientes criterios:

3.4.1.1 MEJORA DE PROCESO

Este criterio tiene una alta ponderación ya que lo que se busca principalmente en MYSRL es optimizar los procesos, para lograr la excelencia operacional. En este caso particular se requiere mejorar el proceso de registro e ingreso de partes diarios para ahorrar tiempo en la obtención de la información y así poder tomar decisiones oportunas.

3.4.1.2 SEGURIDAD

Este criterio tiene una mediana ponderación ya que al tratarse de los pagos a realizar a las empresas contratistas, debe resguardarse la fidelidad de los datos.

3.4.1.3 DEPENDENCIA DE PROVEEDORES

Este criterio tiene una mediana ponderación ya que siempre se busca en lo posible no depender de proveedores externos, tanto para el servicio y el soporte técnico. El producto a desarrollar debe ser flexible, de mayor integración, estándar y escalable.

3.4.1.4 COSTO

Este factor tiene una baja ponderación ya que el Área de Ingeniería de Desarrollo cuenta con un alto presupuesto para el presente proyecto, debido a la envergadura del proyecto y a los beneficios que se esperan.

3.4.1.5 TECNOLOGÍA

Este criterio tiene una baja ponderación. MYSRL tiene como política dar prioridad a los proyectos que involucren una mayor innovación tecnológica. Es por eso que MYSRL ocupa el primer lugar en el uso de tecnologías entre todas las minas de la corporación Newmont.

3.4.2 ESCALA CUALITATIVA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN

	Muy Alto	Alto	Regular	Bajo	Muy Bajo
Mejora Proceso	10	8	5	3	1
Seguridad	10	8	5	3	1
Dependencia	1	3	5	8	10
Costo	1	3	5	8	10
Tecnología	10	8	5	3	1

Tabla 1: Escala Cualitativa de Criterios de Evaluación

3.4.3 COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

Los puntajes asignados a cada criterio se realizaron según juicio de expertos en el tema, excepto el criterio de costos que se calculo en proporción a los costos incurridos por cada alternativa.

Aunque la alternativa 2 tiene un mayor costo, predomina el factor Mejora de Proceso, ya que en definitiva esta alternativa nos lleva a optimizar el proceso.

N°	Criterios de Evaluación	Ponderación	Alternativas de Solución			
			Alternativa 1		Alternativa 2	
1	Mejora Proceso	40%	3	1.2	8	3.2
2	Seguridad	20%	10	2	10	2
3	Dependencia	20%	8	1.6	5	1
4	Costo	10%	8	0.8	5	0.5
5	Tecnología	10%	3	0.3	8	0.8
	Total	100%		5.9		7.5

Tabla 2: Comparación de Alternativas

De acuerdo al cuadro mostrado se concluye en que "Desarrollar una aplicación web y una aplicación móvil e implementar una red wireless" es la mejor opción a desarrollar.

3.4.4 EVALUACIÓN CUANTITATIVA

En el 2005, el Área de desarrollo de proyectos ejecutó una serie de proyectos de construcción que implica trabajos de movimiento de tierras, drenaje superficial, control de sedimentos de acuerdo a lo planeado y presupuestado según plan de mina para dicho año.

Los resultados del análisis de económico se presentan a continuación, y son el resultado de la inclusión de la inversión de este proyecto en el flujo de costo de las actividades y proyectos vinculados con la gestión de Control de Proyectos en el Área de Desarrollo de Proyectos:

VPN = US\$ 487,708 (Se considera una tasa de descuento de 7%)

TIR = 88%

Se está considerando que con el monitoreo de la productividad en tiempo real solo se puede controlar un 5% el impacto sobre el presupuesto. Si el factor de control fuera de 10% el valor presente neto sería cerca de 1 millón de dólares. Es importante recalcar que bajo condiciones favorables el factor se puede incrementar y obtendríamos mayores beneficios. Es conveniente mencionar que el análisis ha sido realizado para los próximos 5 años, sin embargo la solución proyecta una permanencia 2006 dependiendo de sus adaptaciones a las nuevas tecnologías y políticas de MYSRL en materia de Sistemas de Información.

Año:	0	1	2	3	4	5
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Costos						
Hardware						
30 Pockets PC		24,000				
PCs para monitoreo		1,500				
N Cargadores de baterías para camioneta		1,000				
						90% cada uno (**)
Comunicaciones						
Equipamiento (Unidad móvil, AP)		24,034				
Accesorios		476				
Servicios de instalación y configuración		1,250				
Software***						
Análisis y Diseño	20,000	36,564				
Desarrollo e Implantación		79,424				
Servicios						
Transporte, alojamiento, alimentación de consultores	6,000	24,000				
Costos totales	28,600	211,472				
Costos totales Acum.	28,600	240,072	240,072	240,072	240,072	240,072
Beneficios						
Control de impactos en Cargaño	-	36,384	26,574	33,961	48,194	75,430
Control de impactos en Acarreo	-	86,130	62,908	80,394	114,089	178,564
Control de impactos en Empleo	-	15,706	11,471	14,660	20,805	32,562
Mejora de rendimientos	-	3,657	20,025	15,670	11,042	7,055
Ahorro por no emisión de partes físicos	-	6,600	13,200	13,200	13,200	13,200
						@ 500 partes c/1.5 meses
Total Beneficios	-	148,476	134,178	157,885	207,329	306,810
Total Beneficios Acum.	-	148,476	282,654	440,539	647,868	954,678
Flujo de efectivo	(28,600)	(62,996)	134,178	157,885	207,329	306,810
Flujo de efectivo Acum.	(28,600)	(91,596)	42,582	200,467	407,796	714,606

Tabla 3: Flujo de Caja

3.5 ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN

Las estrategias adoptadas para desarrollar e implementar la alternativa escogida son las siguientes:

- 1) Gerencia del Proyecto
- 2) Diseño y Modelamiento de Procesos
- 3) Instalación de Red Wireless
- 4) Desarrollo del Sistema Web y Móvil
- 5) Adquisición de Equipos
- 6) Pruebas Integrales
- 7) Entrenamiento

3.5.1 GERENCIA DEL PROYECTO

Durante la ejecución del proyecto, la supervisión estará dada tanto por Soluciones de la Información así como por el Área de Desarrollo de Proyectos (Área de TI y Área Usuaría). Esta buena práctica se viene realizando en los distintos proyectos de la organización.

La gerencia de soluciones de la información soportará el aspecto técnico del proceso de desarrollo coordinando con el Área de Desarrollo de Proyectos los avances y acciones a desarrollar con el fin de recibir la retroalimentación necesaria para asegurar una correcta implementación.

La correcta ejecución del presupuesto asignado para el desarrollo del mencionado proyecto, deberá ser supervisado por el área de Soluciones de Información, considerando que son los especialistas, quienes evaluarán los resultados y avances del mismo teniendo en cuenta la información del Área de Desarrollo de Proyectos, el documento de alcance elaborado y el cronograma enviados por los proveedores para todos los temas que involucra el proyecto (comunicaciones, software, hardware).

La Gerencia de proyecto desarrollara principalmente los planes de gestión de alcance del proyecto así como los planes de control de cronograma. Dichos planes se encuentran detallados en el anexo B.

3.5.2 DISEÑO Y MODELAMIENTO DE PROCESOS

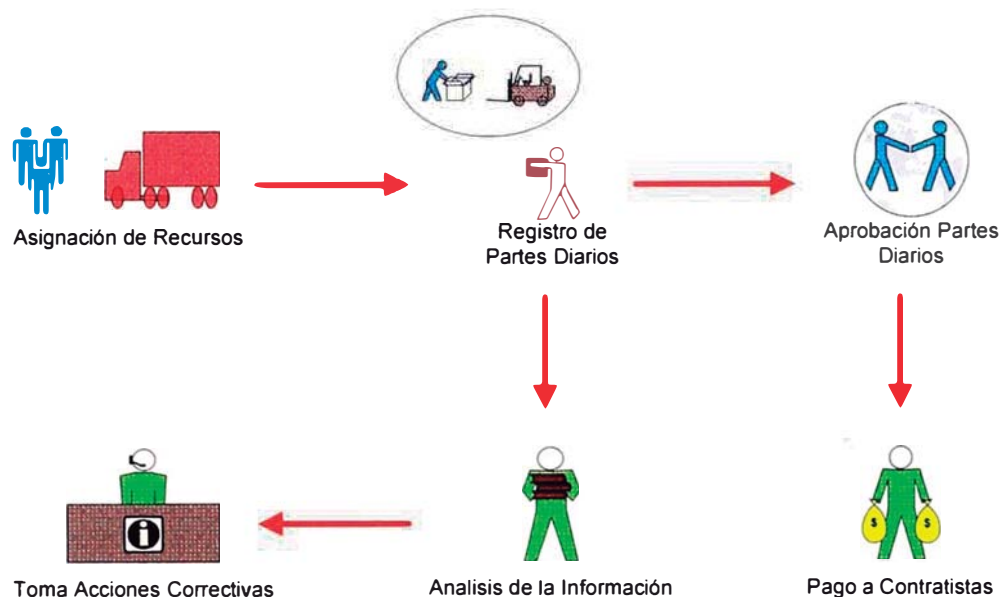


Gráfico 7: Nuevo Esquema Procesos

Los procesos afectados por el proyecto descrito en el presente informe son los siguientes:

3.5.2.1 ASIGNACIÓN DE RECURSOS

La asignación de recursos se realizará mediante la aplicación web. La aplicación proporcionara consultas de contratistas, recursos disponibles, proyectos, obra y tipo de obra.

3.5.2.2 REGISTRO DE PARTES DIARIOS

El registro de tareas se realizará mediante un dispositivo móvil. El controlador seguirá siendo el encargado de registrar dicha información. Esta información se almacenara en una base de datos SQL.

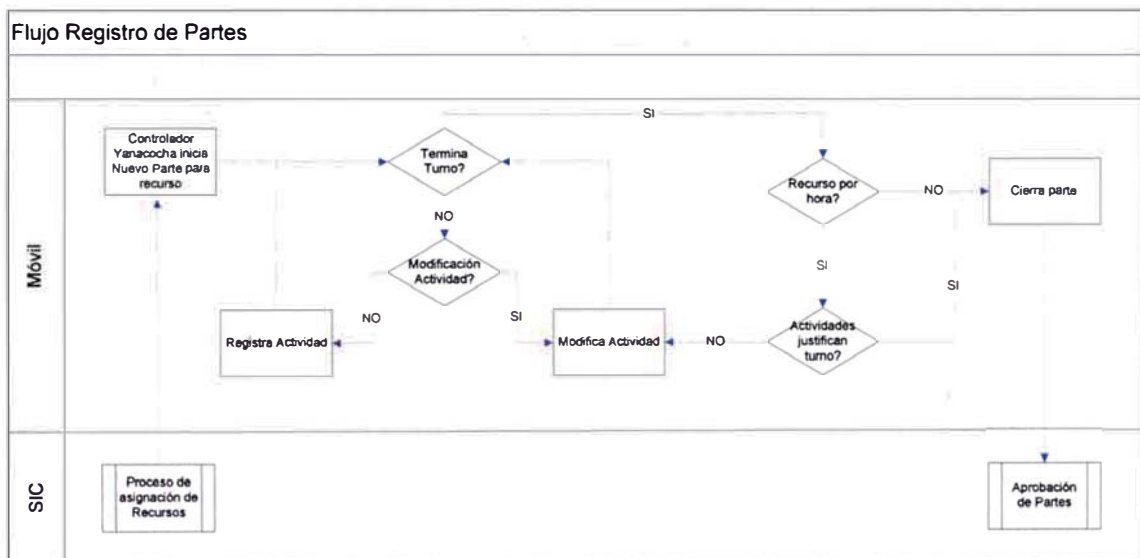


Gráfico 8: Flujo Actual de Registro de Partes

3.5.2.3 APROBACIÓN DE PARTES DIARIOS

La aplicación web proporcionará reporte para los contratistas, para que verifiquen las tareas realizadas por sus recursos. En caso los contratistas no estén de acuerdo con algún registro, tendrán la opción de enviar una solicitud de rectificación. Si todo es conforme la empresa y los contratistas efectuarán su aprobación mediante una interfaz proporcionada por el aplicativo web.

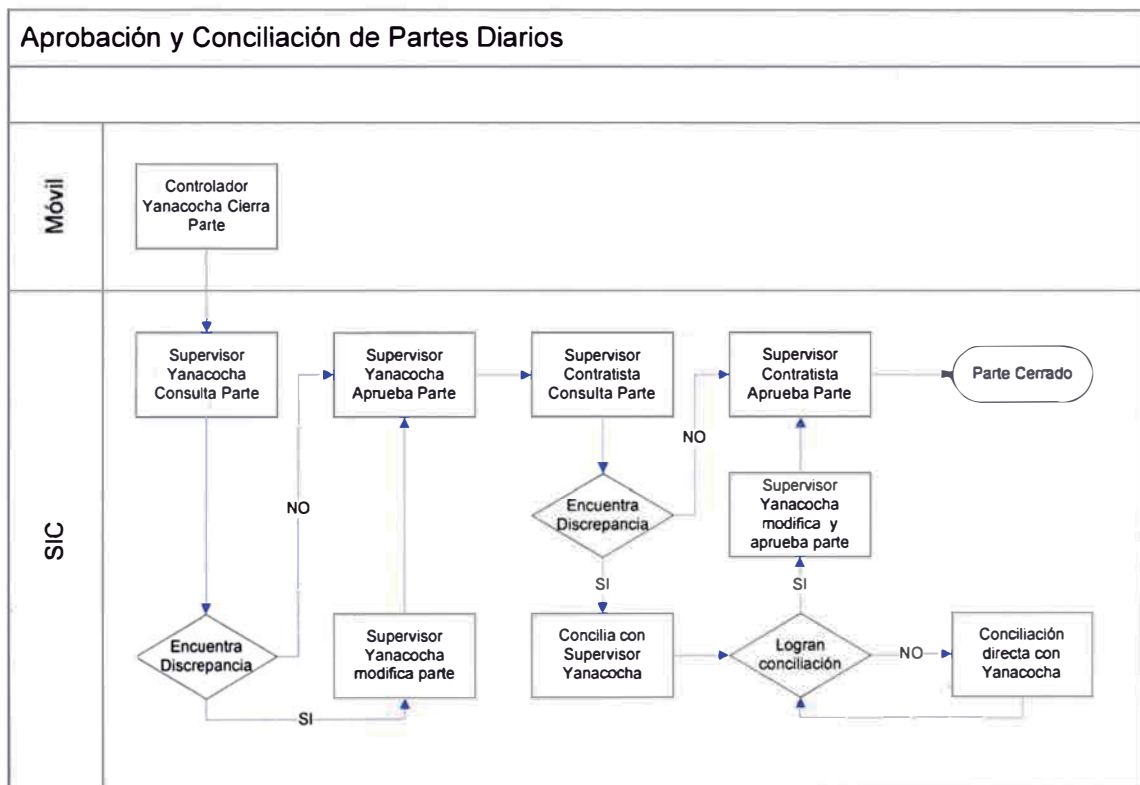


Gráfico 9: Flujo Actual de Aprobación de Partes

3.5.2.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La aplicación web proporcionara diversos reportes y graficas de los estados en que se encuentras los proyectos. Se graficara el avance real versus el avance presupuestado, así como los costos en que se están incurriendo.

3.5.2.5 PAGO A CONTRATISTAS

La aplicación web proporcionará en tiempo real el costo de cada recurso, esta información si se obtiene mensualmente, indicará cuanto debe pagar la empresa a los contratistas. Además también en base a las tareas registradas, se podrá determinar las penalidades en las que puede haber incurrido algún contratista.

3.5.3 INSTALACIÓN DE RED WIRELESS

Debido a que la solución a desarrollar implica el uso de equipos móviles se hace necesario implementar una red wireless en la zona de desarrollo de proyectos de la mina. La implementación de dicha red estuvo a cargo del área de Soluciones de Información a través del departamento de Soporte. Por la geografía de la zona de trabajo, la red wireless solo puede cubrir el 75% de la zona total de trabajo, en la zona no cubierta por la red wireless se deberá trabajar en modo off-line y se procederá a sincronizar la información al momento de estar dentro de la red.

3.5.4 DESARROLLO DEL SISTEMA WEB Y MÓVIL

Esta etapa está referida al análisis, diseño y desarrollo del Sistema de Información que soportará la solución planteada. Esta etapa se administrará como un proyecto con todas las fases descritas por la metodología usada PMF (descrita en el marco teórico).

En esta etapa básicamente se desarrollan dos módulos:

- ✓ Módulo Móvil, para la toma de datos y consultas diversas
- ✓ Módulo Web, para la administración del sistema y el monitoreo en tiempo real

Toda la documentación elaborada en este desarrollo, se almacenó en el portal de la empresa y quedara como activo de la empresa.

Las herramientas de software a usar serán brindadas y soportadas por el área de soluciones de información.

3.5.4.1 DEFINICIÓN

En esta fase se elabora principalmente el Project Charter, el cual viene a ser el Acta de Constitución del Proyecto en la metodología del PMI, este documento autoriza la ejecución del Proyecto. En el Anexo C se muestra el Project Charter del proyecto.

3.5.4.2 INICIACIÓN

En esta fase se elabora principalmente la Organization Chart, que es donde se definen las personas afectadas en el proyecto y la organización del equipo de trabajo. Microsoft proporcionará el equipo de desarrollo de la solución (jefe, analistas, programadores, equipo de prueba) los cuales trabajaran junto a personal del Área de Desarrollo de Proyectos. En el Anexo D se detalla el Organization Chart.

3.5.4.3 ANÁLISIS

En esta fase, producto de las diversas reuniones entre el área usuario y el equipo de desarrollo de Microsoft se elabora una lista de la lista de requerimientos clasificados y codificados (Ver anexo E) a desarrollar, los cuales delimitarán el alcance del proyecto. Es en esta fase en donde se elabora el Scope Document (Ver anexo F) en donde se detalla exactamente todo el trabajo que se va a realizar y el trabajo que no se va a realizar para lograr terminar el sistema satisfactoriamente. Este documento incluye un cronograma general de los principales hitos del proyecto. Es importante resaltar que también se elaboro una estructura detallada de trabajo (Ver anexo G).

3.5.4.4 DISEÑO

En esta fase se elabora el documento Technical Architecture Design en donde principalmente se definió la Arquitectura Técnica tal como se muestra:

Arquitectura Técnica

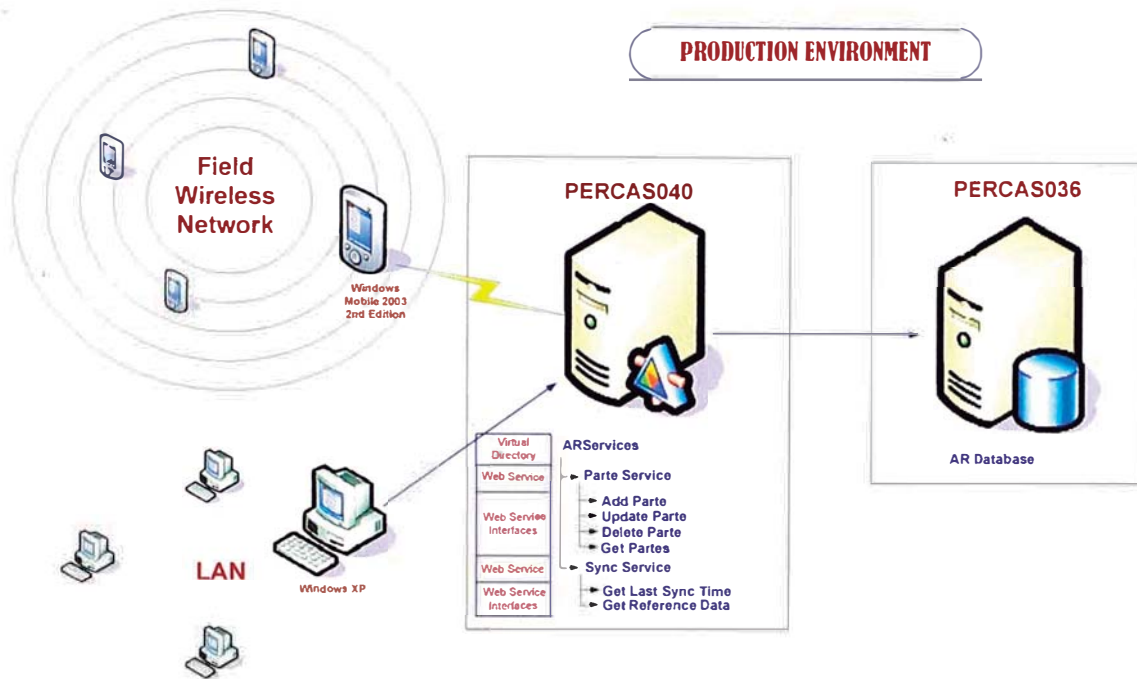


Gráfico 10: Arquitectura Técnica

Además se elaboró el diagrama de seguridad y acceso (Ver anexo H) así como el diagrama de clases (Ver anexo I).

3.5.4.5 CONSTRUCCIÓN

En esta fase se construyó los componentes del software y se realizaron las primeras pruebas para asegurar que los componentes cumplan con las especificaciones técnicas y funcionales descritas en las fases anteriores.

Se desarrollaron dos aplicaciones principales:

3.5.4.5.1 APLICACIÓN MÓVIL

La Aplicación Móvil permitirá a los controladores de MYSRL registrar información en el campo. Esta aplicación residirá en un dispositivo de tipo Pocket PC. El controlador sólo tendrá acceso a los proyectos a los cuales le haya otorgado acceso el administrador en Sistema de Información Centralizado.

3.5.4.5.2 SISTEMA DE INFORMACIÓN CENTRALIZADO

Es el sistema de administración, monitoreo consultas y reportes. Recibe la información ingresada en la Aplicación Móvil y asimismo genera la información necesaria para optimizar el trabajo de supervisores, controladores y contratistas. Principalmente contiene los siguientes módulos:

3.5.4.5.2.1 ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Permitirá la creación, actualización y eliminación de la estructura de proyectos, la cual será:

- ◆ Proyectos
- ◆ SubProyectos. Un proyecto se divide en subproyectos.
- ◆ Obras. Un Subproyecto se divide en obras.
- ◆ Actividades de Control. Una Obra se divide en Actividades de Control
- ◆ Partidas. Son las actividades básicas. Una Actividad de Control se divide en partidas.

3.5.4.5.2 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

Permite la creación, actualización y eliminación de recursos utilizados en los proyectos.

3.5.4.5.2.3 TARIFARIO

Creación, actualización y eliminación de las tarifas de los equipos y/o partidas unitarias. Se calculan en base a periodos de tiempo o avance de trabajo por unidad de medida. Igualmente se considera el tipo de actividad.

3.5.4.5.2.4 VALORIZACIONES

Este módulo generará las valorizaciones aplicando todos los términos contractuales relacionados para el pago a los contratistas. Este proceso se realiza en cualquier momento.

3.5.4.5.2.5 CONSULTA Y REPORTE

Este módulo permitirá al usuario generar consultas básicas. Esta consulta debe permitir analizar la información por proyecto, subproyecto, obra, actividad de control, partidas, minas, origen del trabajo, destino del trabajo (para el caso de transporte de materiales), Zonas, Empresas, ver los datos en rangos de fecha, por equipo, por tipo de equipo, por meses.

Se utilizó la herramienta de desarrollo Visual Studio .NET 2003, así como el lenguaje de programación C#. MYSQL proporcionó los estándares de programación a usar.

En el anexo J se describen las interfaces desarrolladas del aplicativo móvil.

En el anexo K se describen las interfaces desarrolladas del aplicativo web.

3.5.5 ADQUISICIÓN DE EQUIPOS

Teniendo cuenta los requerimientos técnicos referidos a Hardware y Software así como los factores climatológicos (lluvias, vientos, etc.) se procedió a comprar 30 equipos móviles y se instaló en ellos la aplicación móvil.

3.5.6 PRUEBAS INTEGRALES

Los casos de prueba fueron elaborados por el área usuaria, se contemplaron pruebas en laboratorios y pruebas en campos. Estas pruebas se realizaron con data real, el ingreso de dicha data fue responsabilidad del área usuaria.

3.5.7 ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN

El entrenamiento vino a ser una fase crucial del proyecto, debido a que los contratistas son personas que no tienen muchos conocimientos sobre tecnologías ni dispositivos de sistemas. La mayoría nunca había utilizado un dispositivo móvil. Es por eso que se elaboró un plan especial de entrenamiento, a cargo del área de entrenamiento de la empresa.

CAPITULO 4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

La solución planteada consiguió los siguientes resultados:

- Se disminuyó a segundos el tiempo que se tomaba en elaborar los reportes de control y seguimiento de los proyectos. Esta labor tomaba de 2 a 5 días antes de la implementación de la solución.
- Des-intermediación de los asistentes de costos en el proceso de digitación. Como la información se almacena directamente desde el dispositivo móvil hacia la base de datos centralizada, entonces los asistentes de costos ya no tienen la tarea de digitar los partes.
- Re-intermediación de los asistentes de costos para monitoreo de los trabajos registrados en los dispositivos móviles, advertir las desviaciones y hacer los trabajos de mantenimiento y administración del sistema.
- Mejora de las habilidades en la toma de acciones correctivas de toda la supervisión de campo, jefaturas, superintendencias y gerencia.

- Mejora de la satisfacción de los clientes por tener acceso más fácil y oportuno al seguimiento de los proyectos.
- Mejora en habilidades relacionadas con la motivación, grado de conocimientos que podrían provocar un mejor clima laboral.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- En cuanto a la mejora del tiempo de respuesta en la toma de acciones correctivas, mediante la implementación de la solución expuesta se logra que se tenga acceso a la información segundos después que se registran los datos en la zona de mina. Lo que permite que los jefes de proyectos puedan visualizar los principales indicadores de los proyectos que manejan. En base a esto pueden tomar acciones para velar por el éxito del proyecto.
- En cuanto a la optimización en la utilización de los recursos, los jefes de proyectos analizando los indicadores de rendimiento y de disponibilidad de los recursos puede detectar rápidamente si un recurso esta sobredimensionado o subdimensionado, y así podrá asignarlos efectivamente en los distintos proyectos.
- En cuanto a Incrementar y mejorar las tareas de monitoreo de los proyectos, los asistentes de costos al ya no estar dedicados al ingreso de

partes diarios, pueden dedicarse a analizar los reportes de control y avance de los proyectos. El 70% del tiempo en sus actividades diarias estaban dedicadas básicamente al procesamiento de partes, este tiempo podrá ser reinvertido en tareas de monitoreo y seguimiento de los proyectos.

- En cuanto a la centralización de la información, los datos registrados en los dispositivos móviles se almacenaran en una sola base de datos, así mismo todos los datos necesarios para la administración del sistema, por lo cual se tendrá una sola base de datos a la cual se podrá acceder para poder obtener información desde el mismo sistema u otros que lo requieran.

RECOMENDACIONES

- Interfacear el sistema desarrollado con el departamento de contabilidad y de tesorería de la empresa, así se mejoraría el proceso contable y de desembolso a los contratistas.
- Integrar los sistemas de los contratistas con el sistema desarrollado, así se tendría información actualizada sobre los recursos y tarifas del contratista.
- Implementar una extranet para que los contratistas tengan acceso a la información relativa a los trabajos realizados por sus recursos, ya si también puedan monitorear y supervisar sus avances.
- Aprovechar la red inalámbrica instalada en la zona de mina para extender el uso de dispositivos móviles a todos los procesos de la mina que requieran toma de datos.
- Extender el uso del sistema desarrollado a cualquier área de la empresa en donde se requiera el control y monitoreo de recursos.
- Utilizar una herramienta más flexible para la configuración y presentación de los reportes.

BIBLIOGRAFÍA

- www.golnedperu.com (Intranet de la empresa)
- <http://www.yanacocha.com.pe/>
- http://www.informatica.cl/index.php/informatica/revista_informatica
- <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/>
- <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/24/tir1.htm>
- <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=352>
- 2004 Project Management Institute
Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos

ANEXOS

ANEXO A – PARTE DIARIO



HOJA DE CONTROL DIARIO DE TRABAJO DE PISO



Los	Mar	Mie	Jue	Vie	Sáb	Dom
FECHA	Día: 23 Mes: Julio Año: 2005					

MINA						
Caracapa	Chacaboncha	San José	Yaracocha	Chimera	Caro Espino	Magui Mayal Otros

HORAS TRABAJADAS			
VACIO		TERMINO	
hh	mm	hh	mm
07	00	05	20

II	Proyecto	Día	Día Obrero	Actividad	DESCANSO		TRABAJO		Materiales	Costo	Cantidad	Jefe O Grupo	Observaciones
					1ª Obrero	2ª Obrero	hh	mm					
01	Bot. G. de... Norte	Revisión Norte I	BMP'S	Revisión de el fondo	3:20	2:40	M2	120.50	-	0.60	108.00	Walter Costa	27
02	Bot. G. de... Norte	Revisión Norte II	BMP'S	Revisión de Poco	3:20	2:40	UNA	-	-	0.60	114.00	Walter Costa	27
03	Bot. G. de... Norte	Revisión Norte III	BMP'S	Revisión de Poco	3:20	2:40	UNA	-	-	0.60	114.00	Walter Costa	27
04	Bot. G. de... Norte	Revisión Norte IV	BMP'S	Revisión de Poco	3:20	2:40	M2	16.00	1.20	-	19.20	Walter Costa	27
05	Bot. G. de... Norte	Revisión Norte V	BMP'S	Revisión de Poco	3:20	2:40	M2	43.00	1.10	-	47.20	Walter Costa	27
06	Bot. G. de... Norte	Revisión Norte VI	BMP'S	Revisión de Poco	3:20	2:40	M2	17.00	1.00	-	18.00	Walter Costa	27
07	Bot. G. de... Norte	Revisión Norte VII	BMP'S	Revisión de Poco	3:20	2:40	UNA	-	-	-	18.00	Walter Costa	27
08	Bot. G. de... Norte	Revisión Norte VIII	BMP'S	Revisión de Poco	3:20	2:40	M2	100.00	-	0.60	96.00	Walter Costa	27

HORAS NO DISPONIBLES		hh	mm
Personal no disponible dentro de las instalaciones	A) Cuadrilla no presentada <input type="checkbox"/> B) Retiro <input checked="" type="checkbox"/> C) Cambio de turno <input type="checkbox"/>	01	00
Personal no autorizado por MSTR			
Expediente en el proceso de las instalaciones (Este punto debe ser el caso por los convenios MSTR y Generalistas)			
Paralización de los trabajos por parte de MSTR, debido a evaluaciones del Comité de Seguridad y Medio Ambiente (Este punto debe ser el caso por los convenios MSTR y Generalistas)			
TOTAL DE HORAS NO DISPONIBLES		01	00

HORAS DISPONIBLES NO TRABAJADAS		hh	mm
Personal en espera de material			
Personal en espera por efectos de seguridad			
Personal paralizado por condiciones de trabajo (debe ser el caso por los convenios MSTR y Generalistas)			
Personal paralizado por falta de trabajo (debe ser el caso por los convenios MSTR y Generalistas)			
TOTAL DE HORAS DISPONIBLES NO TRABAJADAS			

Contratista Generalista
Nombre y Firma

[Firma]
24/06/05

[Firma]
Raul Flores Arana

28/06/05
3:00 p.m.
[Firma]
Walter Costa

ANEXO B – PLANES DE GESTIÓN DEL PROYECTO

Planes de Gestión del Alcance

Nombre del Proyecto:	
Preparado por:	Gerente de Proyecto
1. Elaboración del Enunciado del Alcance: Para definir el alcance usaremos principalmente las técnicas de Análisis del Producto, Análisis de los interesados, Identificación de Alternativas (Tormenta de Ideas y Pensamiento Lateral) y juicio de expertos. Para que la definición del alcance quede establecida, deberá contar con la aprobación unánime del Comité Ejecutivo.	
2. Elaboración del WBS: La creación del WBS se basará en la técnica de descomposición Jerárquica según lo recomendado por PMI (Practice Standard for WBS). El proyecto se desarrollará por fases y cada programa de trabajo contará con su respectivo diccionario de trabajo. Para que el WBS y los diccionarios de trabajo queden establecidos, deberá contar con la aprobación unánime del Comité Ejecutivo.	
3. Verificación y Aceptación de los entregables: Los entregables serán verificados a través de un control de calidad (Auditoria), luego serán enviados al comité ejecutivo para su aceptación respectiva. El comité ejecutivo contrastará los entregables con la línea base del alcance y dará la aceptación respectiva o recomendará acciones correctivas.	

4. Control de Cambios:

Los cambios podrán ser solicitados por cualquier stakeholder. El Formato de Solicitud de Cambios será evaluado por el Gerente del Proyecto, el cual deberá medir el impacto del cambio (Triple restricción) y como afecta a la línea base del alcance. Si el gerente del proyecto considera necesario derivará la solicitud de cambio al Comité Ejecutivo el cual se encargará de aprobar o denegar el mismo; caso contrario el gerente de proyecto influirá sobre el stakeholder para no proceder y/o reformular la solicitud de cambio. Si el cambio es aprobado, El Gerente del Proyecto procederá a actualizar La línea base del Alcance. El flujo de cambios se muestra se muestra a continuación.

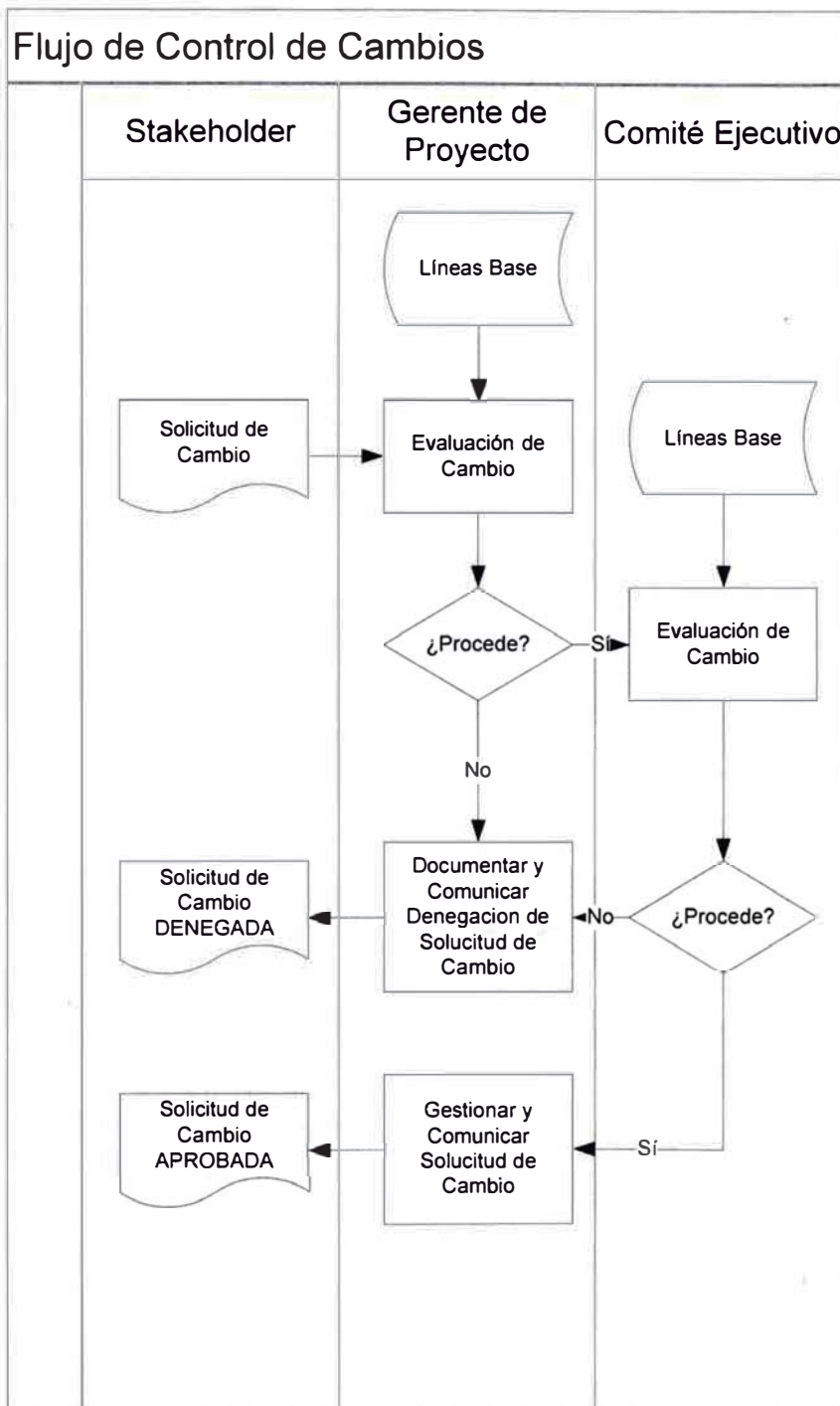


Gráfico 11: Flujo de Control de Cambios

Plan de Gestión del Cronograma

Nombre de Proyecto	Sistema Control de Recursos (Controller)
Enfoque de gestión del cronograma	<p>Procedimiento que describe cómo se desarrollará la lista de las actividades</p> <p>Las actividades se definirán por cada uno de los paquetes de trabajo identificados en el WBS y detallados en el diccionario del WBS. Se incluirá en esta las actividades ligadas a la gestión del proyecto.</p> <p>Procedimiento que describe cómo se elaborará el diagrama de Red</p> <p>Se usará la herramienta de MS Project 2003 Estándar edición que cuenta con el método de diagramación por precedencia. De ser necesario se aplicará adelantos y retrasos para definir con exactitud la relación lógica entre actividades.</p> <p>Procedimiento que describe cómo se estimarán los recursos</p> <p>En base a la lista de actividades y los atributos identificados, definiremos los recursos necesarios para la ejecución de dichas actividades, asimismo se tendrá en cuenta la disponibilidad de los recursos. Nos apoyaremos del MS Project para el manejo de esta información.</p> <p>Procedimiento que describe cómo se estimará la duración de las actividades</p> <p>Se utilizará estimación por analogía ya que la mina</p>

	<p>cuenta con una base de datos de proyectos de desarrollo anteriores. En caso sea necesario se empleará el juicio experto, el cual será proporcionado por personal interno del proyecto u organización. Nos apoyaremos del MS Project para el manejo de esta información.</p> <p>Procedimiento que describe cómo se desarrollará el cronograma del proyecto</p> <p>Se revisará la duración de las actividades del proyecto, se nivelarán los recursos humanos y se asociarán dichos recursos más los recursos materiales a cada una de las actividades del proyecto. El cronograma una vez aprobado servirá como línea base para el control del avance del proyecto. Nos apoyaremos del MS Project para el manejo de esta información.</p>
<p>Justificación para el cambio del cronograma</p>	<p>Se realizará cambios en el cronograma en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios aprobados previamente por el comité ejecutivo. • Ausencia justificada de los recursos. • Retraso en entrega de información por parte de los usuarios. • Falta de Presupuesto.
<p>Describir cómo se va calcular y reportar el impacto en el proyecto debido al cambio en el cronograma</p>	<p>Se realizará un análisis del impacto del cambio solicitado en términos de tiempo, costo, calidad y alcance en base a la línea base del tiempo.</p>

<p>Describir como se van a tipificar los cambios en función al impacto en el proyecto</p>	<p>Se va a tipificar de acuerdo a los impactos que produzcan en el tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambio Menor. Cambio que involucra de 1 a 3 días adicionales de trabajo • Cambio Moderado. Cambio que involucra de 4 a 10 días adicionales de trabajo • Cambio Mayor. Cambio que involucra de 11 a más
<p>Describir el procedimiento de gestión del cambio al cronograma</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer la solicitud de cambios, especificando la descripción y la justificación del mismo. • Comunicar al Gerente de Proyecto la solicitud de cambios. • El Gerente de Proyecto evaluara el impacto del cambio. • El Gerente de Proyectos decidirá si la solicitud de cambio espera a la reunión de proyectos o se realiza una reunión extraordinaria. • En la reunión se procede a evaluar la solicitud de cambio. • El comité ejecutivo puede aprobar o rechazar el cambio. • Si el cambio ha sido aceptado se procede a la planificación del cambio. • Si el cambio ha sido rechazado se documenta que no se procedió.

ANEXO C – PROJECT CHARTER

Titulo del Proyecto	Sistema Control de Recursos (Controller)
Gerente del Proyecto	Nombre: Víctor Rosas Puesto: Consultor Externo Responde a: Guillermo Nureña (Product Manager) Organización: Ingeniería y Desarrollo
Patrocinador	Gerente de Ingeniería y Desarrollo - Víctor Barúa
Organización Ejecutora	El Equipo: 1 Project Manager 2 Analista de Sistemas 4 Desarrolladores 2 Tester
Clientes	Los controladores de actividades en campo Personal del Área de Desarrollo
Oportunidad de Negocio	La actual situación permite la oportunidad de incrementar la producción de muchas actividades que pueden ser controladas por este sistema y monitorear el impacto en el presupuesto.
Breve Descripción del Producto	Sistema de información para controlar en tiempo real los recursos (equipos, trabajadores) utilizados por el Área de Ingeniería y Desarrollo en actividades de movimiento de tierras y otras similares. El Sistema contara con una aplicación móvil para el registro de actividades y una aplicación centralizada para el monitoreo y supervisión.
Premisas del entorno	Se contará con la infraestructura adecuada para tener a los

	<p>miembros del equipo de proyectos juntos.</p> <p>Se cuenta con un Clima Laboral estable.</p>	
Análisis Preliminar	Fuentes de Costo (U.S. \$)	Beneficios (U.S. \$)
Costo/Beneficio	<p>26,500 - Hardware</p> <p>25,600 - Comunicaciones</p> <p>136,000 - Desarrollo Software</p> <p>30,000 - Servicios</p>	<p>Ahorro de \$13,000 anuales por la no emisión de partes físicos.</p> <p>Ahorro de \$180,000 anuales por el control del impacto de las actividades</p>
Listado de las 3 mayores necesidades que justifican el Proyecto	<p>Mejorar administración de recursos</p> <p>Información en tiempo real de las actividades y costos de los recursos</p> <p>Mejor imagen del Área de Ingeniería y Desarrollo</p>	
Breve Descripción del Escenario sin el proyecto	<p>Los servicios de equipos rentados y las labores manuales de construcción deben ser supervisados y gestionados. Actualmente el mecanismo de control es realizado a través de reportes de trabajos diarios de cada recurso (equipo o trabajador), los cuales son llenados por los controladores manualmente en papel y registrado al final del día en una base de datos Access.</p>	
Breve Descripción del Escenario con el proyecto	<p>Los controladores registrarán en tiempo real las actividades realizadas por los recursos (equipo o trabajador), esto lo realizarán a través de dispositivos móviles. Toda la información será centralizada en un sistema informático el cual permitirá monitorear y supervisar las actividades realizadas en tiempo real.</p>	
Breve Descripción del Las Características	<p>Red wireless implementada</p> <p>Aplicación móvil instalada en 30 pockets</p>	

de la Culminación del Proyecto	Aplicación centralizada instalada en el servidor central Personal capacitado en el uso de la aplicación móvil. Personal capacitado en el uso del sistema de información central Documento aprobado de cierre de proyecto	
Fases Principales del Proyecto	Fase	Hito
	Definición	Documento de Definición aprobados – 4 de Enero
	Iniciación	Presentación del Kick Off – 16 de Enero
	Ejecución	Informe de pase a producción – 19 de Julio
	Cierre	Reunión de Cierre – 20 de Julio

ANEXO D – ORGANIZATION CHART

Stakeholder	Major Value	Major Interests	Constraints
Gerente de I+D	Optimización del tiempo de respuesta frente a las desviaciones de CPIs mediante control en tiempo real.	Incrementar y mantener estable la productividad de los equipos y demás recursos. Minimizar los costos con soporte en el control en tiempo real.	
Supervisores	Asegurar la aplicación de acciones correctivas por baja productividad o la desviación negativa de cualquier CPI controlado.	Incrementar la utilización de los recursos.	
Controladores	Asegurar la captura correcta de datos mediante las PDAs.	Mantener actualizada una BD con la información de la operación.	
Administradores	Seguimiento permanente de los indicadores de control	Mantener informados a la Supervisión de las desviaciones	Los problemas técnicos deberán de ser resueltos por IS.

	establecidos para cada actividad. Asegurar el almacenamiento de información válida y coherente en la BD.	encontradas para aplicar medidas correctivas. Resolver problemas de funcionales relacionados con la Aplicación.	
Contratistas	Contribuir con el monitoreo de sus equipos.	Lograr indirectamente incrementar la productividad de sus equipos.	Sólo se presentan en calidad de visitantes no pudiendo hacer ninguna modificación de los datos.
Control de Costos	Seguimiento permanente de los cargos realizados contra cada proyecto que se encuentre en ejecución orientado al proceso de valorización.	Mantener informado a la gerencia en cuanto al costo total de los proyectos en ejecución así como el costo unitario incurrido. Monitorear primeros avances y su correspondencia con los planes de producción.	Esto está referido al trabajo de comparación que se hace del trabajo real frente a lo planeado. El área de programación emite la información oficial.

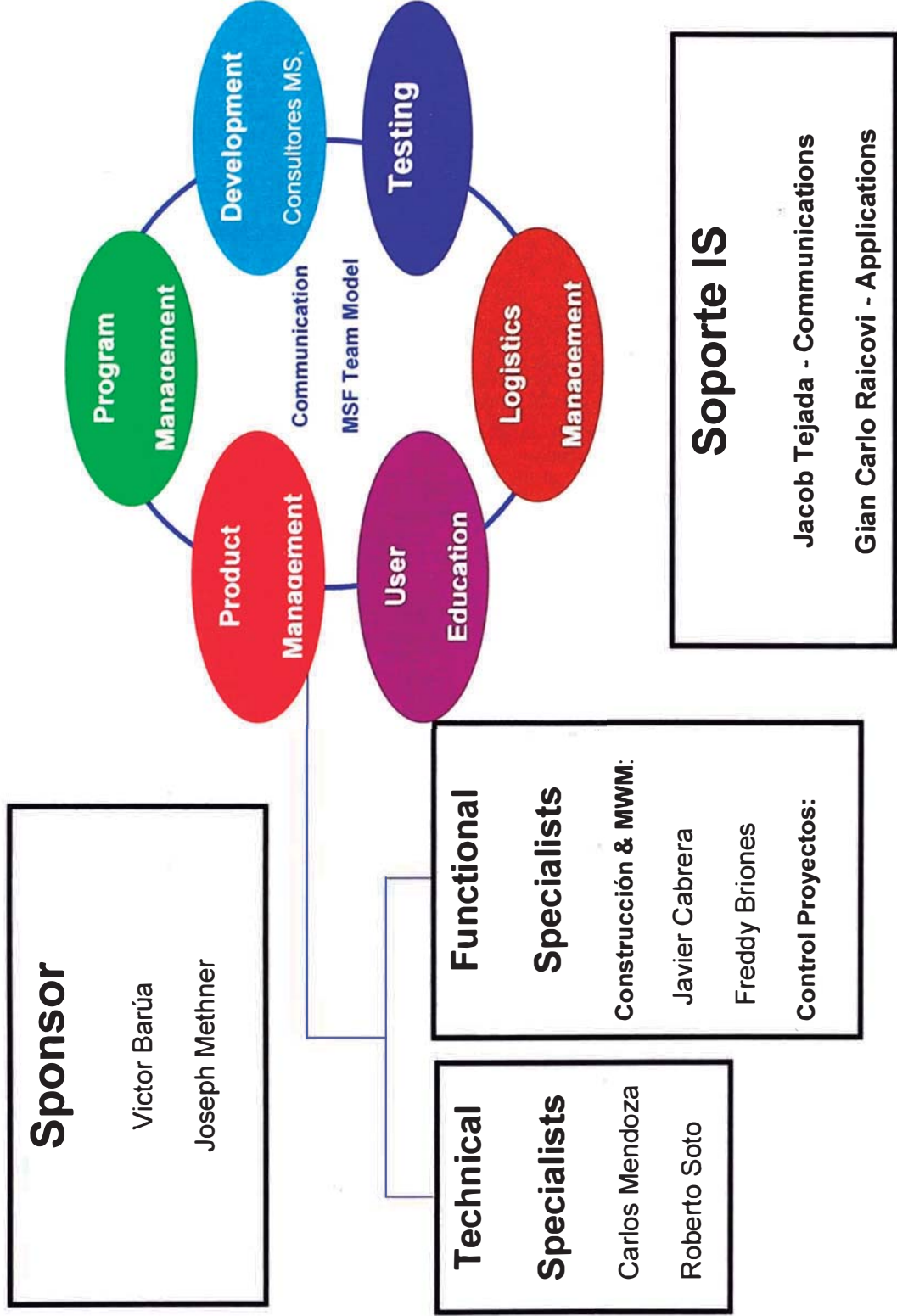


Gráfico 12: Organización del Equipo

ANEXO E – LISTA DE REQUERIMIENTOS

Volatilidad: Alta (A) / Normal (N) / Baja (B)

Necesidad: Mandatorio (M), Necesario (N), Deseable (D)

Prioridad: Máxima (10) / Mínima (1)

N°	Requerimiento	V	N	P
R01	Construcción de un módulo de partes diarios Ver anexo 2 en documento de Visión y Alcances	B	M	10
R02	Construcción de un módulo de Conciliación Ver anexo 3 en documento de Visión y Alcances	B	M	10
R03	Construcción de un módulo para Control y Monitoreo de partes diarios Ver anexo 3	B	M	10
R04	Construcción de un módulo de Valorización y Tarifas Ver anexo 4 en documento de Visión y Alcances	B	M	10
R05	Construcción de un módulo de Consultas y Reportes Ver anexo 5 en documento de Visión y Alcances	N	M	8
R06	Construcción de un módulo de Administración de proyectos y configuración del sistema. <ul style="list-style-type: none"> • Administración de Usuarios • Administración de Proyectos • Asignación de Usuarios a Obras • Mantenimiento de Equipos • Mantenimiento de Ubicaciones • Asignación de Actividades a Equipos • Tipo de Materiales • Problemas • Reemplazo de Equipos • Asignación de Recursos a Actividades y/o proyectos. • Programación de Equipos • Reclasificaciones 	N	M	10

ANEXO F - SCOPE DOCUMENT

Nombre del Proyecto	Sistema Control de Recursos (Controller)
Objetivo del proyecto	Desarrollo e implementación de un sistema de información, dentro de 7 meses con un presupuesto de \$220,000.00.
Descripción del Producto o Servicio	Sistema de información para controlar en tiempo real los recursos (equipos, trabajadores) utilizados por el Área de Ingeniería y Desarrollo en actividades de movimiento de tierras y otras similares. El Sistema contará con una aplicación móvil para el registro de actividades y una aplicación centralizada para el monitoreo y supervisión de los recursos y avances realizados por los mismos.
Requerimientos del Proyecto	<p>Construcción de un módulo de partes diarias (registro de actividades por recurso)</p> <p>Construcción de un módulo de Conciliación (validar registros de actividades de los contratistas con los registros de personal propio de la mina)</p> <p>Construcción de un módulo para Control y Monitoreo de partes diarias (registro de actividades por recurso)</p> <p>Construcción de un módulo de Valorización y Tarifas(para pagar a los contratistas por el alquiler de maquinarias y el recurso humano proporcionado)</p> <p>Construcción de un módulo de Consultas y Reportes</p> <p>Construcción de un módulo de Administración de proyectos</p>

	<p>que se desarrollan en el Área</p> <p>Construcción de un modulo para configurar los diversos parámetros del sistema</p> <p>Desarrollar plan de pruebas.</p> <p>Ejecutar plan de pruebas.</p> <p>Desarrollar plan de implementación</p> <p>Elaboración de manuales (manual de usuario, manual técnico, manual de entrenamiento)</p>
Limites del Proyecto	<p>El formulario una vez establecido no se cambiara su Diseño.</p> <p>La capacitación estará dirigida al Área de entrenamiento quienes se encargaran de difundir el uso de formulario electrónico a las demás Áreas.</p> <p>El sistema de tracking no contara con envío de emails a los usuarios por cada aprobación realizada.</p>
Productos Entregables	<p><u>Entregables de Gestión</u></p> <p>Planificación:</p> <p>Plan de Gestión del Alcance</p> <p>Enunciado del Alcance del Proyecto</p> <p>EDT y Diccionario del EDT</p> <p>Plan de Gestión del tiempo</p> <p>Cronograma</p> <p>Plan de Gestión de Costos</p> <p>Presupuesto</p> <p>Plan de Gestión de la Calidad</p> <p>Plan de Mejoras del Proceso</p>

	<p>Métricas de Calidad</p> <p>Plan de Gestión del Personal</p> <p>Matriz RAM</p> <p>Plan de Gestión de Comunicación</p> <p>Plan de Gestión de Riesgos</p> <p>Plan de Gestión de las adquisiciones</p> <p>Matriz de Evaluación de Proveedor</p> <p>Contratos</p> <p>Ejecución:</p> <p>Informe sobre el rendimiento del trabajo</p> <p>Cierre:</p> <p>Carta de aceptación de cierre del proyecto</p> <p>Documentación de Lecciones Aprendidas</p> <p><u>Entregables de Producto</u></p> <p>Solución de Información:</p> <p>Análisis de la Solución:</p> <p>Documento de análisis del sistema</p> <p>Análisis de tecnologías de información:</p> <p>Lista de tecnologías de información aprobadas</p> <p>CCF – Change Control Form (Parte de Solución)</p> <p>Diseño de la Solución:</p> <p>Documento de diseño</p>
--	---

	<p>Desarrollo de la Solución:</p> <p>Fuentes o Ejecutables</p> <p>Documentación:</p> <p>Manual de usuario</p> <p>Manual Técnico</p> <p>Manual de Implementación</p> <p>Pruebas de la Solución:</p> <p>Casos de Prueba</p> <p>Aprobación de los casos de prueba</p> <p>CCF – Change Control Form (Parte de Pruebas)</p> <p>Implementación:</p> <p>Infraestructura:</p> <p>Ordenes de Compra de equipos moviles</p> <p>Pruebas:</p> <p>Casos de Prueba</p> <p>CCF – Change Control Form (Parte de Implementación)</p> <p>Soporte:</p> <p>Acta de transferencia</p> <p>Matriz de escalamiento</p> <p>Capacitación:</p> <p>Programa de capacitación</p> <p>Plan de Capacitación</p> <p>Cronograma de capacitación</p>
--	--

	<p>Presentaciones y Manuales</p> <p>Lista de entrenadores seleccionados</p> <p>Infraestructura seleccionada</p> <p>Entrenamiento</p> <p>Lista de asistencia de los entrenadores</p> <p>Resultados de evaluación de entrenadores</p> <p>Lista de usuarios capacitados</p>
<p>Criterios de aceptación del producto</p>	<p>Se someterán a aceptación los productos a entregar estableciéndose un plazo de 72 horas hábiles para la objeción justificada para productos cuya aprobación estuviera a cargo del cliente. Dicho plazo se contará a partir de la entrega fehaciente al funcionario designado a tal efecto.</p> <p>Se considerará aceptado todo producto cuando sea sometido al proceso de Testing externo y no se detecten anomalías o sea puesto en producción. Se entenderá por anomalía a desviaciones funcionales o no-cumplimiento de las especificaciones definidas.</p> <p>Una vez transcurrido el plazo establecido; y de no mediar comunicación fehaciente de objeciones justificadas por parte del cliente, el producto se considerará formalmente aprobado.</p> <p>El trabajo derivado de aquellos productos que no superen el criterio de aceptación debido a cambios en las reglas del negocio, escenario de uso, o cambios al diseño oportunamente aprobado en el contexto del presente proyecto que no hayan sido notificados de acuerdo con los</p>

	<p>procedimientos de administración de cambios a acordar en las primeras fases del proyecto será presupuestado y entregado fuera del marco de costos y estimaciones de tiempos de la presente propuesta.</p>
Restricciones del Proyecto	<p>El sistema se desarrollará bajo los estándares de la empresa, tales como infraestructura .NET, que sea soportado por Windows 2003 SP1, Base de Datos Sql Server 2000.</p> <p>Se debe trabajar en conjunto con el área de Aplicaciones y Servidores para el desarrollo y puesta en producción del software</p> <p>El presupuesto este dentro de los \$220,000.00.</p> <p>El tiempo del proyecto sea de 7 meses.</p>
Asunciones del Proyecto	<p>Se cuenta con un clima laboral estable.</p> <p>Se contará con el apoyo de los diversos contratistas de la empresa.</p> <p>El Área de Ingeniería y Desarrollo es responsable de la nueva data a ser registrada en el dispositivo móvil</p> <p>El soporte de comunicaciones será proveído por el Área de Soluciones de información</p> <p>El control de recursos se realizará en zona de operaciones donde exista cobertura. En zonas donde no exista cobertura considerar alternativa offline.</p> <p>Compromiso total del área de Ingeniería y Desarrollo</p> <p>Posibilidad de compartir información a través de la intranet/Internet.</p>

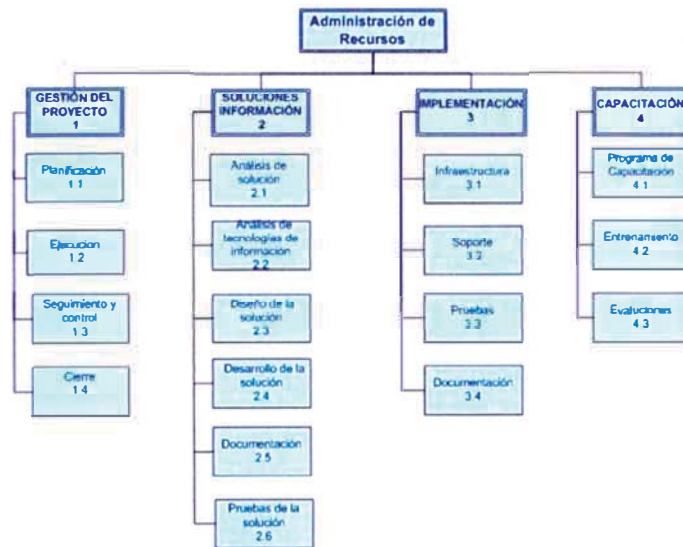
Riesgos iniciales del proyecto	<p>El proceso actual de administración de recursos sea cambiado por la corporación.</p> <p>Personal de Aplicaciones y Servidores no cuenten con skills necesarios.</p> <p>No disponibilidad de infraestructura a tiempo.</p> <p>No disponibilidad de equipos móviles a tiempo.</p> <p>Exista toma de locales o bloqueos de carretera.</p> <p>No exista apoyo adecuado de los usuarios y contratistas.</p>	
Hitos principales del proyecto	Inicia el Proyecto	01-Ene-2006
	Documentos de Definición de Proyecto	16-Ene-2006
	Análisis de la Solución Aprobado	24-Mar-2006
	Diseño de la Solución Aprobado	14-Abr-2006
	Desarrollo de la Solución Aprobado	05-May-2006
	Manuales Aprobados	13-Jun-2006
	Pruebas Aceptadas	27-Jun-2006
	Solución Implementada	09-Jul-2006
	Capacitación Culminada	20-Jul-2006
	Cierre del Proyecto	20-Jul-2006
Estimación de Costos del Proyecto	Recursos Humanos	\$ 136, 000
	Infraestructura	\$ 34, 000
	Capacitación	\$ 10, 000
	Logística	\$ 20, 000
	Contingencias	\$ 10,000
	Otros	\$ 10,000
Requisitos de Gestión de	Hacer la solicitud de cambios mediante el formato de solicitud	

Configuración	<p>de cambios.</p> <p>Comunicar al Gerente de Proyecto la solicitud de cambios.</p> <p>El Gerente de Proyectos influirá si la solicitud de cambio espera a la reunión de proyectos o se realiza una reunión extraordinaria.</p> <p>En la reunión se procede a evaluar la solicitud de cambio.</p> <p>El comité está conformado por el Gerente de Proyecto, el Coordinador de Aplicaciones y el Coordinador de Infraestructura. Ellos pueden dar por aprobado o rechazado el cambio.</p> <p>Si el cambio ha sido aceptado se procede a la planificación del cambio.</p> <p>Si el cambio ha sido rechazado se documenta que no se procedió.</p>
Especificaciones del Proyecto	<p>Cumplir con el estándar de administración de proyectos de la empresa, el PMF (Project Managment Framework).</p> <p>Cumplir con el estándar de desarrollo de aplicaciones de la empresa: MSF (Microsoft Framework).</p> <p>Cumplir con la normatividad de la empresa de pase de aplicaciones a producción CCF.</p> <p>Cumplir con las normativas de SOx.</p>
Requerimientos de aprobación de los entregables del Proyecto	<p>Los entregables se considerarán formalmente aceptados después de la firma del Comité Ejecutivo.</p> <p>No se procederá a otra fase sino se tiene firmada la fase precedente.</p>

ANEXO G - ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO

WBS Estructura Detallada de Trabajo

domingo, 14 de enero de 2007



Página 1

Gráfico 13: Estructura Detalla de Trabajo

ANEXO H - SEGURIDAD Y ACCESO

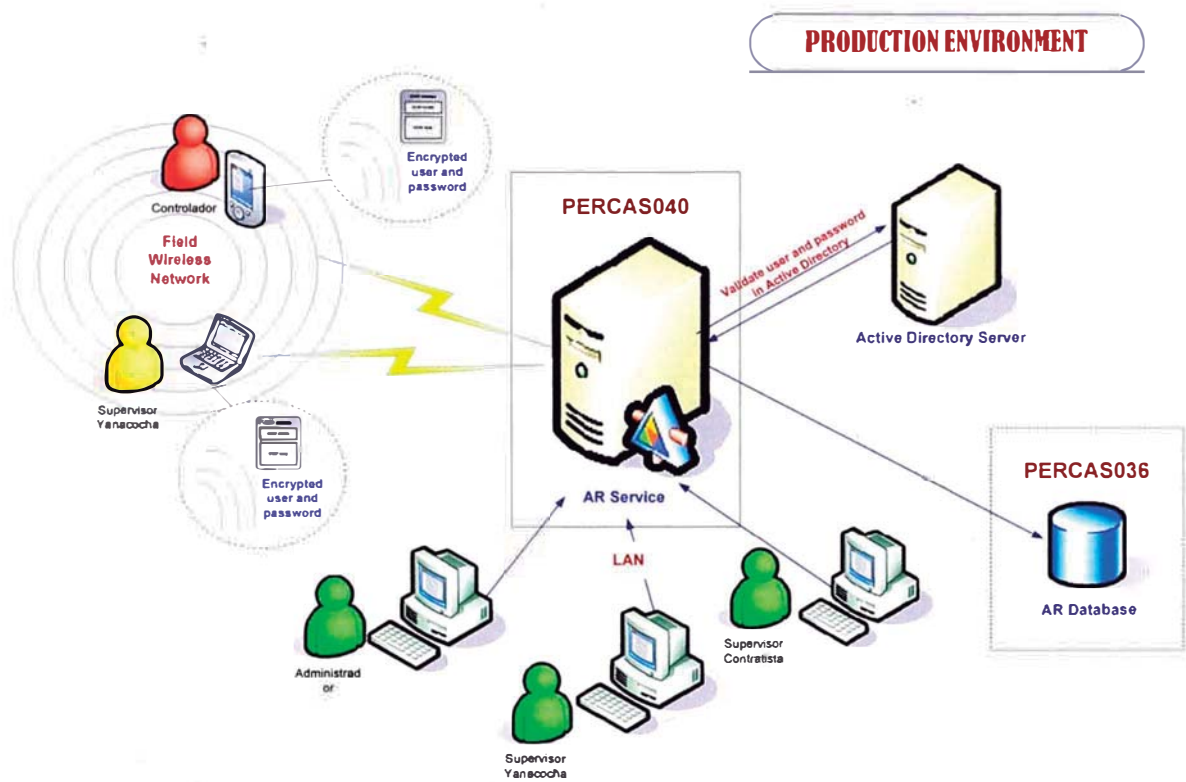


Gráfico 14: Diagrama de Seguridad

ANEXO I – DIAGRAMA DE CLASES

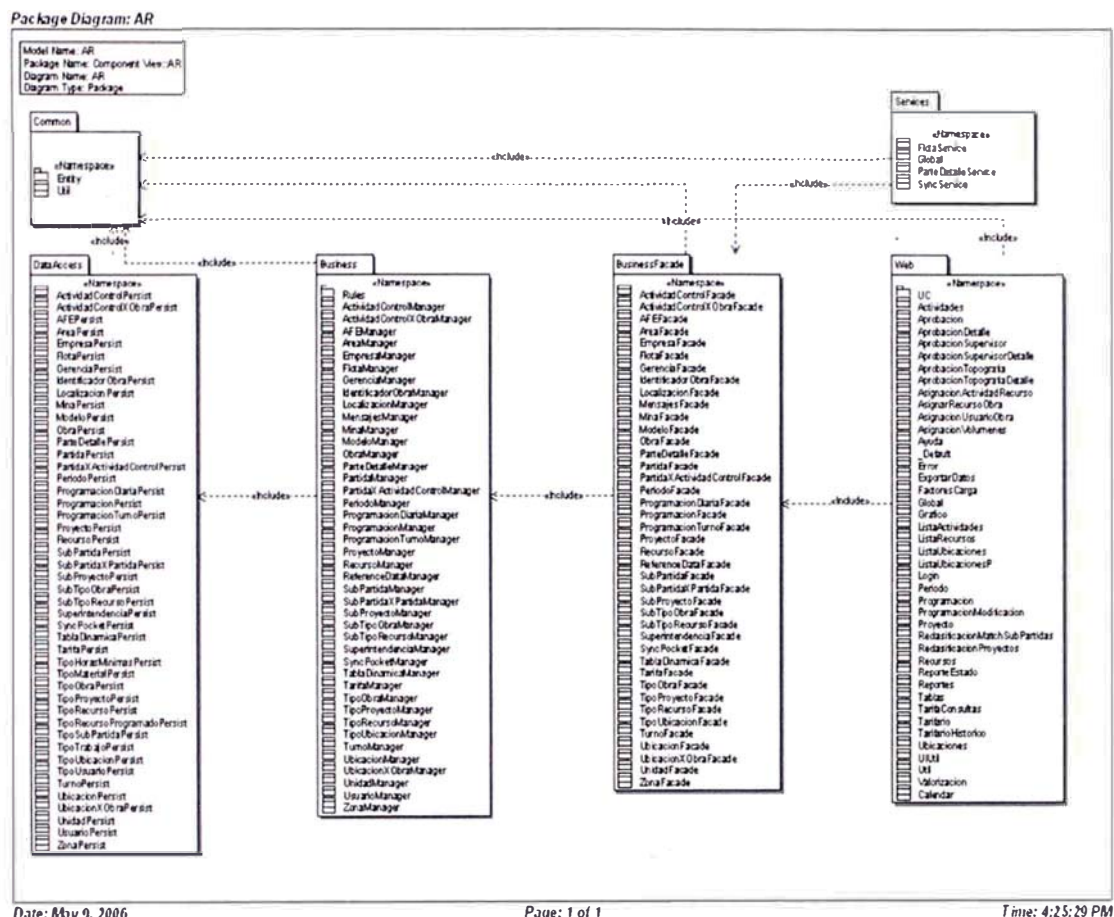


Gráfico 15: Diagrama de Clases

ANEXO J – INTERFACES DEL APLICATIVO MÓVIL

Todas estas interfaces han sido capturadas desde el emulador proporcionado por defecto por Visual Studio .Net

Ingreso a la aplicación

La pantalla inicial de ingreso a la aplicación requiere el ingreso del usuario de red y contraseña del usuario, los cuales son validados por la aplicación.



Control de Partes

Este módulo permite el registro, modificación, cierre y eliminación de partes.

El control de los partes inicia en la pantalla de Lista de Partes. Esta pantalla cuenta con dos vistas que muestran los partes de los equipos actualmente abiertos del controlador.

Lista de Partes

Esta primera vista de los partes abiertos del controlador, permite ver en formato de grilla algunos datos del recurso, su código, tipo de recurso, tipo de trabajo de la última actividad realizada (HFO, HE, HDNT, HNT), y la hora de registro de la última actividad.

En la parte superior existen filtros que permiten buscar los recursos por Proyecto, Obra, Flota y Empresa. El filtro proyecto seleccionado aquí permite filtrar los datos en las pantallas Flota y Detalle Parte. Adicionalmente haciendo clic sobre el símbolo "?" se muestra en una ventana popup datos adicionales, Modelo, Subtipo de recurso, potencia y contratista al que pertenece el recurso.



Haciendo clic sobre el código del recurso la aplicación lo llevará a la pantalla de Parte Detalle.

Ciclos

Esta vista permite ver el número de viajes, minutos de viajes y ciclos registrados por los recursos. En la parte inferior se muestran los el acumulado de los viajes, minutos y ciclos de los recursos mostrados. En la parte superior existen filtros que permiten buscar los recursos por Obra, Flota, Empresa y Subtipo.



Registro de Actividades

El registro de partes se realiza desde la pantalla Parte Detalle. En esta pantalla la aplicación muestra información detallada del parte como el código del recurso, el código del recurso reemplazado (en caso de haberlo), la flota a la que pertenece el recurso.

Haciendo clic sobre el símbolo de información la aplicación muestra información adicional del recurso.



En la grilla inferior la aplicación muestra el detalle de todas las actividades registradas para el recurso. Para registrar una nueva actividad Presione el link Registrar Actividad. La aplicación mostrará entonces la pantalla de registro de actividad.



Aquí seleccione la Obra, Actividad de Control, Partida y Subpartida a registrar. Luego ingrese la Hora y minutos de la actividad, y dependiendo de la subpartida también será necesario ingresar la Distancia, Número de viajes, y dimensiones del trabajo realizado. Finalmente ingrese el Origen y Destino. Una vez ingresadas los datos presione el link Guardar Act.

Cierre de Partes

El cierre de parte se realiza al finalizar de registrar todas las actividades realizadas por el recurso durante el turno. Una vez realizado el cierre de parte no se podrán realizar más modificaciones sobre el mismo. Para realizar el cierre de parte ingrese a la pantalla Controller Parte. Haga clic sobre cualquier actividad. La aplicación mostrará un menú con diferentes opciones. Seleccione la opción **Cerrar Parte**.



La aplicación mostrará un mensaje solicitando la confirmación del cierre de parte. De responder afirmativamente la aplicación cerrará el parte y mostrará un mensaje informando que el parte fue cerrado.

ANEXO K – INTERFACES DEL APLICATIVO WEB

Ingreso de Proyectos

En esta interfaz se ingresan los datos de los proyectos administrados por el Área de Desarrollo de Proyectos.



Ingreso de Obras

En esta interfaz se ingresan las obras a realizar en un proyecto.

NEWMONT **GOLD** **NET** Crank Bravo Mendoza

Sistema de Administración de Recursos

Administración de Proyectos

Gerencia: Ingeniería y Desarrollo Superintendencia: Construcción

- AFE's
 - MD Chaquicocha Operations 2006
 - Pit Chaquicocha 2006
 - Pit Chaquicocha
 - BMPs - B - Pit Chaquicocha**
 - BMPs
 - Barrera de Pacas
 - Carguio de pacas
 - Instalación de pacas
 - Instalacion Geomembrana
 - Intalacion Geomembrana
 - Revestimiento rip-rap
 - Const. muros rio-rap

Obra: BMPs - Pit Chaquicocha

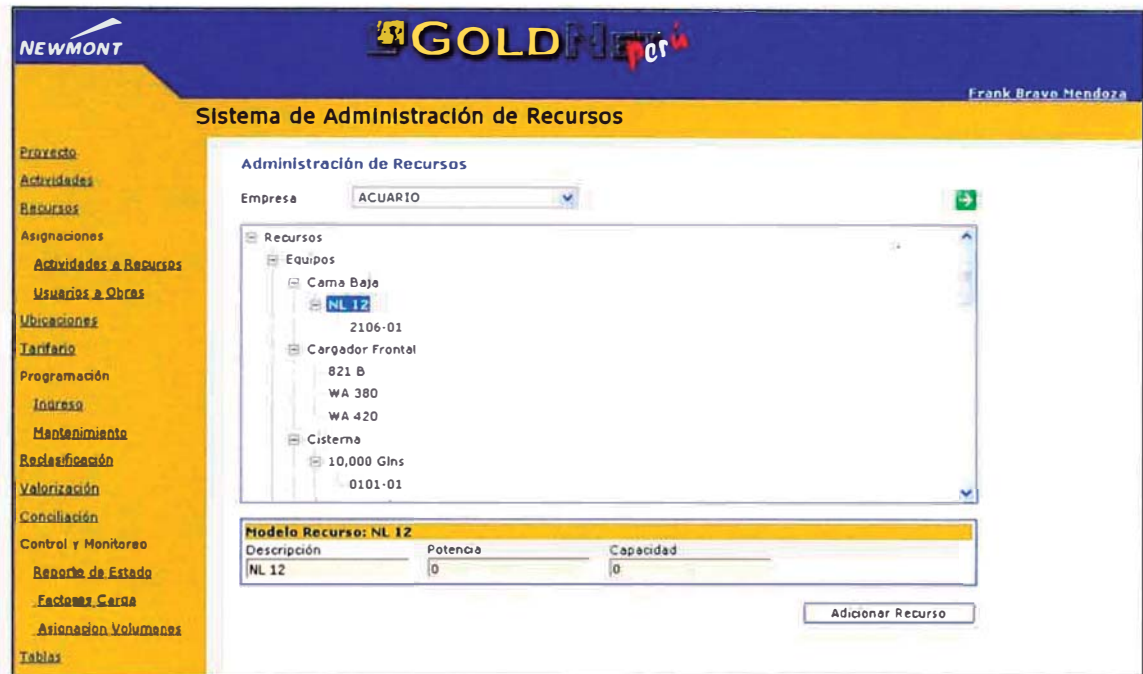
Tipo Obra	Obra	Identificador	Ubi. Principal
BMPs	BMP	Chaquicocha	Pit Chaquicocha

[Ubicaciones Auxiliares](#)

Actividades Modificar Eliminar

Ingreso de Actividades

En esta interfaz se ingresan las actividades a realizar en una obra.



Programación de Recursos

En esta interfaz se define que recursos va a utilizar la empresa, así como cual es la disponibilidad del recurso

Programación de Recursos - Mantenimiento

Empresa: ANGELES Periodo: DE 25/06/2006 A 24/07/2006
 Tipo: Equipos SubTipo: Cama Baja Modelo: NL 12

RECURSO: 1143

PROGRAMACION - RECURSO: 1143							
Tipo de Recurso	Area	Horas Turno	Periodo(HM)	Horas Minimas			
Auxiliar	CHAQUICOCHA	8	Turno	1			
Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	Turno

Modificar Eliminar

Tarifario

En esta interfaz se define el costo unitario de los recursos. Un recurso puede trabajar por horas (se le paga por el tiempo que este trabajando) o por avance (se le paga según el trabajo realizado)



Aprobación de Partes

Los partes ingresados por el dispositivo móvil, se aprueban mediante esta interfaz, tengo la opción de modificar si es que hubiera algún reclamo o de eliminar en caso se registra mal una actividad. Además la interfaz me proporciona gran cantidad de filtros para que cada empleado pueda ver lo que mas le interese.

NEWMONT GOLDNET Frank Bravo Mendoza

Aprobación Partes - Admin

Fecha: 25/07/2006

Proyecto: << Todos >>
SubProyecto: << Todos >>
Contratista: ANGELES
Tipo Recurso: << Todos >>

Subtipo Recurso: << Todos >>
Modelo: << Todos >>
Estado: Aprobado
Controlador: << Todos >>

Obra: << Todos >>
Zona: << Todos >>
Mina: << Todos >>
Turno: << Todos >>

Actividad Control: << Todos >>
Partida: << Todos >>
Subpartida: << Todos >>

Recurso	HE	HDNT	HND	HFO	Total	Detalle
1238	6.83	0.00	0.00	0.00	6.83	Detalle
1247	6.83	0.00	0.00	0.00	6.83	Detalle
1265	9.50	1.23	1.27	0.00	12.00	Detalle
1268	8.92	0.00	0.00	0.00	8.92	Detalle
1269	7.33	0.00	0.00	0.00	7.33	Detalle

Administración de Recursos - Principal - Microsoft Internet Explorer

Detalle Partes - Recurso : FM12-Volquete-1238

Fecha Parte:
Contratista:
Turno:
Cod. Reemplazado:
Estado:

Controlador	Hora Inicio	Hora Fin	Hrs	Proyecto	Obra	Subpartida	Material	Origen	Destino	Nro. Viajes	Distancia Recorrida	
GNS	10:30	13:00	2.5	Pit Chaquicocha 2006	Movimiento de Tierras - T - Pit Chaquicocha	Acarreo de Selecto	SE	Pit Chaquicocha	Reservorio San José	6	4800	Modificar Eliminar
GNS	14:00	18:20	4.33	Pit Chaquicocha 2006	Movimiento de Tierras - T - Pit Chaquicocha	Acarreo de Selecto	SE	Pit Chaquicocha	Reservorio San José	7	4800	Modificar Eliminar

Hora Inicio: 10 : 30
Proyecto: Pit Chaquicocha 2006
SubProyecto: Pit Chaquicocha
Obra: Movimiento de Tierras - T - Pit Chaquicocha

Actividad Control: Acarreo
Partida: Acarreo
SubPartida: Acarreo de Selecto

Origen: Pit Chaquicocha
Destino: Reservorio San José
Nro. Viajes: 6
Distancia: 4800

Observaciones

Valorización

Mediante esta interfaz puede valorizar (cuanto me ha costado) todos los partes aprobados por contratista, así podemos saber cuanto le tengo que pagar en un determinado periodo.



NEWMONT GOLDNET Frank Bravo Mendoza

Proyecto
Actividades
Recursos
Asignaciones
Actividades a Recursos
Usuarios a Obras
Ubicaciones
Tarifario
Programación
Ingreso
Mantenimiento
Reclasificación
Valorización
Conciliación
Control y Monitoreo
Reporte de Estado

Valorización

Empresa: ANGELES
Desde: 25/07/2006 Hasta: 25/07/2006
Procesar

Total Valorización : 40.58

Reportes
Reporte Contable
Reporte Provisiones Tipo Presupuesto: << Seleccionar
Reporte Penalidades

La Valorización se realizo correctamente.

Reportes

La aplicación proporcionará distintos reportes para el posterior análisis.

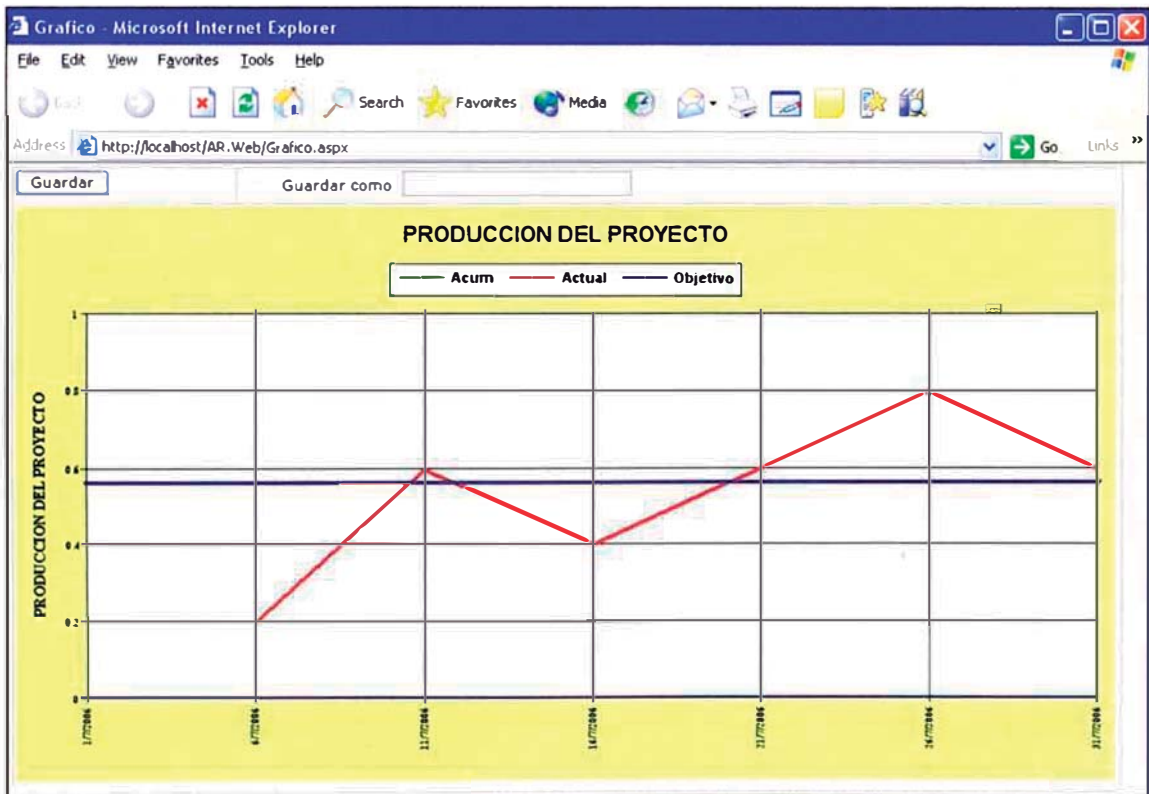
NEWMONT **GOLDNET** *Perú* Frank Bravo Mendoza

Lista Reportes
 Tipo Reporte: -- Seleccionar Reporte--

NOMBRE	ACTUAL	ACUMULADO	OBJETIVO	
Pit Chaquicocha - Carga de R	0.00	4.00	0.00	Ver Reporte
Sedimentos (Volavetes)	0.00	3.00	4.00	Ver Reporte

Reporte: Pit Chaquicocha - Carga de R

Fecha Desde 12/07/2006	Empresa	Proyecto Pit Chaquicocha 2006	Actividad de Control Partes Dianos
Fecha Hasta 12/07/2006	Tipo Recurso	SubProyecto Pit Chaquicocha	Partida Registro Parte
Turno	Subtipo Recurso	Obra Movimiento de Tierras - T - Pit Chaquicocha	Subpartida Carguio de Relleno
Controlador Label	Modelo	Zona	Material Sin Material
Mina	Distancia		



GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Campo de Trabajo: Zona en la que se desarrollan los diversos proyectos de ingeniería.
- Contratistas: Empresas que subcontrata MYSRL para contratar mano de obra y maquinaria.
- CPI (Critical Performance Indicator). Estos indicadores son la traducción del trabajo ejecutado.
- Framework: En el desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, un framework puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje de scripting entre otros softwares para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.
- Parte Diario: Registro diario de las actividades realizadas por un recurso
- PMF: Project Manager Foundation, Metodología de desarrollo de Proyectos basada en el PMI.
- Stakeholder: para referirse a quienes pueden afectar o son afectados por el desarrollo del proyecto. Estos grupos o individuos son los públicos interesados ("stakeholders").

- WBS: Estructura Detalla de Trabajo

Wireless: Se denomina Wireless a las comunicaciones inalámbricas, en las que se utilizan modulación de ondas electromagnéticas, radiaciones o medios ópticos. Estas se propagan por el espacio vacío sin medio físico que comunique cada uno de los extremos de la transmisión.