



Oficina Internacional del Trabajo
Oficina Subregional para los Países Andinos

Revestimiento y Mantenimiento de Caminos con Uso Intensivo de Mano de Obra (ROMAR)

Cuaderno de Trabajo

**Claes-Axel Andersson
Andreas Beusch
Derek Miles**

Lima, Noviembre de 2003

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo gozan de la protección de los derechos de propiedad intelectual, en virtud del protocolo 2 anexo a la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, ciertos extractos breves de estas publicaciones pueden reproducirse sin autorización, con la condición de que se mencione la fuente. Para obtener los derechos de reproducción o de traducción deben formularse las correspondientes solicitudes a la Oficina de Publicaciones (Derechos de autor y licencias), Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, solicitudes que serán bien acogidas.

ANDERSSON, Claes-Axel; BEUSCH, Andreas; MILES, Derek
Revestimiento y mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra (ROMAR)- Cuaderno de trabajo.

Lima: OIT/Oficina Subregional de los Países Andinos, 2003, 112p.

Carretera, mantenimiento, microempresa, pequeña empresa, utilización de mano de obra, creación de empleos.
03.04.05

ISBN 92-2-315265-8 (versión impresa)

ISBN 92-2-315266-6 (versión PDF)

Publicado también en inglés: *Road maintenance and regravelling (ROMAR) using labour-based methods- Workbook*, ISBN 1-85339-349-5, Londres, 1996

Datos de catalogación de la OIT

Las denominaciones empleadas, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en las publicaciones de la OIT no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmadas incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que la OIT las sancione.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implican aprobación alguna por la Oficina Internacional del Trabajo, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.

Las publicaciones de la OIT pueden obtenerse en Las Flores 275, San Isidro, Lima 27 - Perú, o pidiéndolas al Apartado Postal 14-124, Lima, Perú.

Vea nuestro sitio en la red: www.oit.org.pe

ADVERTENCIA

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres, es una de las preocupaciones de nuestra Organización. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas sobre la manera de hacerlo en nuestro idioma.

En tal sentido y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por emplear el masculino genérico clásico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres.

PRÓLOGO

ROMAR es la sigla de *Labour-Based Road Maintenance and Regraveling*, lo que traducido al español significa *Revestimiento y Mantenimiento de Caminos con uso intensivo de mano de obra*, y extiende el enfoque de *Mejore Su Negocio de Construcción (MESUNCO)* al desarrollo del pequeño contratista en ésta área técnica. Los lectores, quienes están familiarizados con los tres manuales y cuadernos de trabajo¹ MESUNCO, se sentirán en casa con el este manual y cuaderno de trabajo sobre revestimiento y mantenimiento de caminos. Como con el MESUNCO, el manual de ROMAR proporciona ideas e información y el cuaderno de trabajo les da a los lectores una oportunidad para apreciar su negocio de una manera disciplinada, y decidir sobre los planes de actividades para hacerlo más competitivo y exitoso.

A medida que la mayoría de los países aprecian los beneficios sociales y económicos que pueden obtener al aplicar las técnicas de construcción y mantenimiento con uso intensivo de mano de obra, junto con las ganancias de la productividad que pueden ser logradas confiando este trabajo a contratistas privados eficaces, el mercado para las actividades de revestimiento y mantenimiento de caminos puede esperarse que crezca. Los libros de ROMAR serán particularmente útiles para los contratistas generales experimentados que son nuevos en el mantenimiento y revestimiento de los caminos, y quienes necesitan juzgar si sus propios recursos y habilidades les capacitarán para convertir esto en una oportunidad de negocios atractiva.

El manual y el cuaderno de ROMAR están divididos cada uno en dos partes, la primera cubre los principios y la segunda trata de la práctica de revestimiento y mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. El «mapa de ruta» en la sección sobre «Cómo usar sus libros de ROMAR», le ayudará a usted a encontrar su camino, y a concentrarse en los capítulos que sean más relevantes para sus propias circunstancias. Los libros pueden usarse en el contexto de un programa de capacitación integrado, incluyendo las oportunidades para trabajar en contratos pilotos bajo supervisión, pero ellos también han sido diseñados en un formato adecuado para su autoestudio.

Este documento fue preparado y editado dentro del marco del Programa de Inversiones Intensivas en Empleo (PIIE) de la OIT, basado en el Departamento de Recuperación y Reconstrucción. Fue traducido por el proyecto Post-Mitch de la OIT en Nicaragua, y editado por la Oficina Subregional para los Países Andinos.

Ricardo Hernández Pulido
Director
Oficina Subregional para los Países Andinos

1 Serie **Mejore Su Negocio de Construcción**. No. 1: *Cotizaciones y ofertas*. No. 2: *Gerencia del proyecto*. No. 3 *Gerencia empresarial*. OIT Ginebra. 1994/6.

LOS AUTORES

Claes-Axel Andersson es un consultor independiente que trabaja con temas de manejo de construcción, incluyendo el desarrollo del contratista en pequeña escala. Hasta marzo de 1996 era un experto en el Programa de Inversiones Intensivas en Empleo de la OIT, basado en el Departamento de Recuperación y Reconstrucción. También fue responsable del Programa de Gestión de la Construcción de la OIT, incluyendo las actividades de **Mejore su Negocio de Construcción**. El Sr. Andersson es un ingeniero civil profesionalmente calificado, con gran experiencia en la dirección de proyectos y diseño de edificaciones.

Andreas Beusch es un consultor independiente, especializado en capacitación y tecnologías apropiadas para trabajos de camino. Él tiene más de 15 años de experiencia, práctica y directiva en el desarrollo de métodos de construcción con uso intensivo de mano de obra, en varios países en vías de desarrollo. El Sr. Beusch es un ingeniero de campo, profesionalmente calificado, que empezó su carrera con su propia empresa de planificación y contratación.

Derek Miles es Director del Instituto de Ingeniería de Desarrollo en la Universidad de Loughborough, Reino Unido, y es también Director de las Actividades en el extranjero en su Departamento de Ingeniería y Construcción Civil. Él es socio de la Institución de Ingenieros Civiles y del Instituto de Administración y tiene más de 20 años de experiencia en el desarrollo de empresas nacionales de construcción. Dirigió el Programa de Gestión de la Construcción de la OIT durante el periodo 1986-94.

RECONOCIMIENTOS

El enfoque **Mejore Su Negocio de Construcción** (MESUNCO) para el desarrollo de los contratistas en pequeña escala, se inició a través de un proyecto piloto en Ghana, financiado por el Gobierno de los Países Bajos. El concepto de MESUNCO ha sido introducido, desde entonces, con éxito en otros países en Asia, África y América Latina. El material de MESUNCO, desarrollado de acuerdo a un concepto modular, estaba ya, en la fase de concepción, previsto a ser complementado con el material de capacitación cubriendo temas técnicos y específicos de gerencia para los diferentes subsectores de la construcción.

En conexión con un importante programa de infraestructura del Banco Mundial, el Gobierno de Lesotho solicitó a la OIT que emprendiera un proyecto de desarrollo de contratistas en el sector de caminos con uso intensivo de mano de obra. Una importante actividad inicial de este proyecto, fue la producción de un paquete de Revestimiento y Mantenimiento de Caminos (ROMAR), expandiendo, a el concepto de MESUNCO al sector de caminos mediante el uso intensivo de mano de obra.

Las sesiones de capacitación del proyecto, fueron iniciadas en estrecha colaboración con la Unidad de Construcción con Mano de Obra (LCU) del Ministerio del Trabajo de Lesotho. Los autores quisieran reconocer la dedicación y entusiasmo del personal de capacitación de LCU, que proporcionó asistencia extensiva para los dos ciclos de capacitación de los contratistas. Nosotros quisiéramos también reconocer los dos ciclos de capacitación que proveyeron de retroalimentación integral a través de aprendices y capacitadores, y que fueron incorporados al finalizar el manuscrito.

CÓMO USAR SUS LIBROS ROMAR

Este documento está escrito para usted - propietario o gerente de un negocio pequeño de construcción. Junto con los tres manuales básicos y cuadernos de **Mejore Su Negocio de Construcción** (MESUNCO), los libros de ROMAR le proporcionan la dirección y consejo técnico que usted necesita para hacer del mantenimiento rutinario y del revestimiento con grava una actividad empresarial de éxito. Como con el MESUNCO, es mejor leer juntos el manual y el cuaderno de ROMAR. Nosotros sugerimos que usted primero lea el capítulo en el manual, y después trabaje a través de los ejemplos en el capítulo correspondiente del cuaderno.

El manual

El manual, como el cuaderno, está dividido en diez capítulos. La parte A, los primeros cinco capítulos, trata de los principios. El resto del libro le ayuda a usted a poner estos principios en práctica.

Los capítulos 1 y 2 serán de mayor interés para aquellos contratistas que son nuevos en el negocio de caminos. El capítulo 1 resume las consideraciones técnicas, y también explica las normas de ingeniería más importantes para los caminos de tierra y las cubiertas de grava. El capítulo 2 provee una introducción para la posibilidad de construcción apropiada del camino y la tecnología de mantenimiento, y está escrito en torno a un estudio de casos en el que un nuevo contratista analiza los aspectos de los trabajos de camino y decide sobre el tipo de equipo que sería requerido para realizar las diferentes actividades con un mínimo desembolso de capital.

El capítulo 3 introduce al lector a la mecánica básica de suelos, incluyendo los procedimientos de identificación de suelos, pruebas de campo simples y los principios de compactación. El capítulo 4 trata de los equipos, vehículos y herramientas, incluyendo los requerimientos de reparación y mantenimiento, sistemas de planificación e información, programas de servicio y descripciones y especificaciones básicas para las herramientas manuales comunes para ayudarlo en las adquisiciones. El capítulo 5 completa la sección sobre los principios con una descripción de las operaciones más importantes en un proyecto típico de caminos con uso intensivo de mano de obra, y concluye con un estudio de caso, obtenido como resultado de uno de los programas con uso intensivo de mano de obra más exitosos.

Una vez que usted haya logrado entender los principios establecidos en la parte A, usted se encuentra listo para seguir a la parte B. El capítulo 6 es un capítulo general que explica cómo los caminos pueden deteriorarse, los tres principales sistemas de mantenimiento de caminos y la manera en que deben manejarse los contratos de mantenimiento. Si usted está interesado en el mantenimiento rutinario, usted pasará al capítulo 7 que describe cómo planificar y efectuar las 12 actividades principales de mantenimiento rutinario. El capítulo 8 ha sido escrito para aquellos contratistas que piensan especializarse en el revestimiento con grava, y describe cómo planificar y hacer esas operaciones basadas en proyectos. Aún si usted piensa especializarse sólo en uno de los dos tipos de mantenimiento de caminos, nosotros recomendamos que usted debería revisar ambos capítulos antes de concentrarse en el de su propia área de especialidad.

El libro concluye con dos capítulos sobre el ROMAR como una actividad empresarial, para complementar los temas tratados de manera más general en la serie de MESUNCO. Mientras los libros de MESUNCO se relacionan a los trabajos de caminos con uso intensivo de mano de obra, y cubren las cotizaciones y ofertas en detalle, el capítulo 9 de este libro trata de las consideraciones especiales relacionadas a los contratos de mantenimiento de caminos, y muestra cómo hacer

cotizaciones detalladas para una *lista de cantidades* de trabajo. Dado que los proyectos con uso intensivo de mano de obra, inevitablemente significan que usted tiene que tratar con un alto número de trabajadores, por ello el capítulo 10 provee consejos prácticos de cómo manejar a las personas, incluyendo formación de equipos, comunicación, capacitación, motivación, incentivos, y cómo asegurar la buena disciplina y la moral. El libro concluye con una lista de literatura de referencia y un resumen de las Normas de Trabajo de la OIT (ver Anexo).

El cuaderno

El **cuaderno** le permite comprobar su comprensión del ROMAR y decidir si usted tiene el conocimiento, la experiencia y los recursos para convertir en un éxito esta actividad de negocios.

En cada capítulo del cuaderno hay una lista de preguntas simples a las que usted responderá con un SÍ o un NO. Las respuestas le dirán sobre las fortalezas y debilidades de su negocio actual, y si usted debe o no tomar el riesgo de aventurarse en una o en ambas actividades de ROMAR (el mantenimiento rutinario y/o revestimiento con grava).

Si usted ha decidido proseguir, pero todavía necesita mejorar su conocimiento en ciertas áreas, entonces puede regresar a la sección apropiada en el manual y probar de nuevo. Aún cuando usted se ha establecido como contratista exitoso de ROMAR, probablemente encontrará útil regresar de vez en cuando a su manual y cuaderno de trabajo, para ver si hay maneras de mejorar su desempeño más adelante.

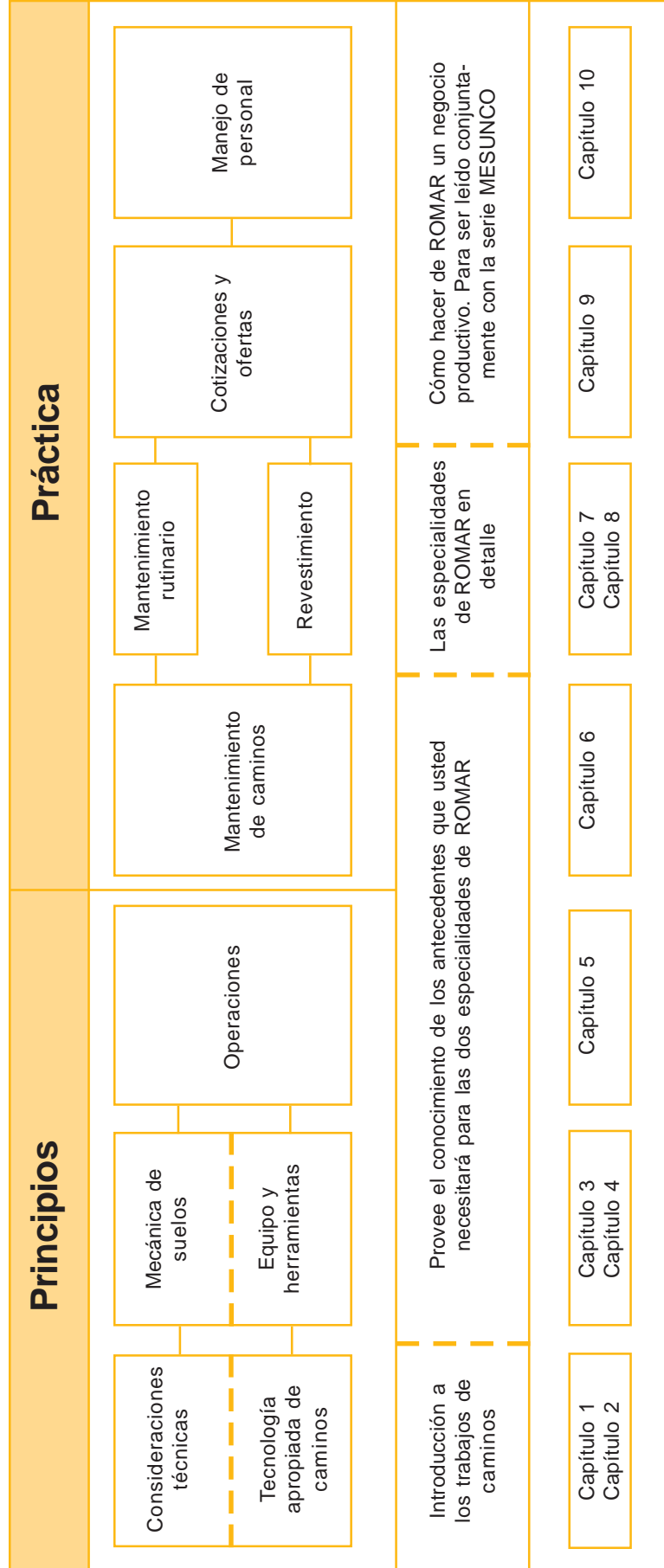
Por favor, tome nota que los cálculos están normalmente basados en varias presunciones, así que las respuestas a la mayoría de los cálculos, tanto en el manual como en el cuaderno, están redondeados al número entero más cercano o cifra redonda, o a la decena o centena más próxima, en el caso de grandes cifras. Esto se hace para evitar dar la impresión de que el resultado final es más exacto de lo que realmente es. Los estudiantes que usan calculadoras, deberían esperar tener respuestas similares, en lugar de respuestas idénticas en tales estimaciones.

Dónde empezar

Nosotros recomendamos que usted empiece leyendo rápidamente todo el manual. Después usted puede regresar con más tiempo a él, concentrándose en los capítulos que tratan los temas nuevos para usted. Tan pronto como usted se sienta cómodo con las ideas presentadas en el manual, usted puede probar sus destrezas en el cuaderno.

Nota: Como este libro tiene el propósito de ser usado en muchos países diferentes, hemos usado el término «UM» en los ejemplos para representar una Unidad Monetaria imaginaria.

REVESTIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE CAMINOS (ROMAR)



ÍNDICE

PRÓLOGO	i
LOS AUTORES	iii
RECONOCIMIENTOS.....	v
CÓMO USAR SUS LIBROS ROMAR	vii

SECCIÓN A: PRINCIPIOS

CAPÍTULO 1: CAMINOS - SU PROPÓSITO, TERMINOLOGÍA Y NORMAS	3
Referencia rápida	3
Parte 1 - Preguntas del negocio	3
Parte 2 - Prácticas del negocio	5
Parte 3 - Programa de actividades	7
Respuestas a las prácticas del negocio	8
CAPÍTULO 2: TECNOLOGÍA APROPIADA DE LA CONSTRUCCIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE CAMINOS	11
Referencia rápida	11
Parte 1 - Preguntas del negocio	11
Parte 2 - Prácticas del negocio	13
Parte 3 - Programa de actividades	14
Respuestas a las prácticas del negocio	15
CAPÍTULO 3: MECÁNICA DE SUELOS	19
Referencia rápida	19
Parte 1 - Preguntas del negocio	19
Parte 2 - Prácticas del negocio	21
Parte 3 - Programa de actividades	23
Respuestas a las prácticas del negocio	24
CAPÍTULO 4: EQUIPO Y HERRAMIENTAS	27
Referencia rápida	27
Parte 1 - Preguntas del negocio	27
Parte 2 - Prácticas del negocio	29
Parte 3 - Programa de actividades	32
Respuestas a las prácticas del negocio	33
CAPÍTULO 5: INTRODUCCIÓN A LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS CON USO INTENSIVO DE MANO DE OBRA	35
Referencia rápida	35
Parte 1 - Preguntas del negocio	35
Parte 2 - Prácticas del negocio	37
Parte 3 - Programa de actividades	39
Respuestas a las prácticas del negocio	40

SECCIÓN B: PRÁCTICA

CAPÍTULO 6: MANTENIMIENTO DE CAMINOS	47
Referencia rápida	47
Parte 1 - Preguntas del negocio	47
Parte 2 - Prácticas del negocio	49
Parte 3 - Programa de actividades	50
Respuestas a la prácticas del negocio	51
CAPÍTULO 7: MANTENIMIENTO RUTINARIO	53
Referencia rápida	53
Parte 1 - Preguntas del negocio	53
Parte 2 - Prácticas del negocio	55
Parte 3 - Programa de actividades	59
Respuestas a las prácticas del negocio	60
CAPÍTULO 8: REVESTIMIENTO	65
Referencia rápida	65
Parte 1 - Preguntas del negocio	65
Parte 2 - Prácticas del negocio	66
Parte 3 - Programa de actividades	70
Respuestas a las prácticas del negocio	72
CAPÍTULO 9: COTIZACIONES Y OFERTAS	77
Referencia rápida	77
Parte 1 - Preguntas del negocio	78
Parte 2 - Prácticas del negocio	79
Parte 3 - Programa de actividades	86
Respuestas a las prácticas del negocio	87
CAPÍTULO 10: GESTIÓN DE PERSONAL	103
Referencia rápida	103
Parte 1 - Preguntas del negocio	103
Parte 2 - Prácticas del negocio	105
Parte 3 - Programa de actividades	108
Respuestas a las prácticas del negocio	109

SECCIÓN A

PRINCIPIOS

CAPÍTULO 1: CAMINOS - SU PROPÓSITO, TERMINOLOGÍA Y NORMAS

Referencia rápida

Los caminos de tierra y de grava son los caminos en los que usted, como contratista, trabajará. Para entender completamente los documentos del contrato y poder comunicarse con el cliente, es importante conocer la terminología común sobre caminos.

Las normas técnicas son una parte importante de los documentos del contrato. Usted debe comprender todas las normas e instrucciones de los documentos del contrato, antes de empezar a trabajar.

RECUERDE

1. Hay tres tipos principales de caminos: 1) Los caminos pavimentados; 2) Los caminos cubiertos de grava; 3) Los caminos de tierra. Los métodos con uso intensivo de mano de obra, se ajustan mejor a los caminos cubiertos de grava y de tierra.
2. Usted debe conocer suficientemente bien todos los términos de caminos para explicarlos a sus empleados en un lenguaje simple.
3. Asegúrese que las normas técnicas completas están incluidas en la documentación del contrato.

Parte 1: Preguntas del negocio

Esta sección le ayudará a usted a analizar el grado de preparación que poseen usted y su compañía para entrar en el negocio de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Lea las diez preguntas y contéstelas todas con un SÍ o un NO. En la página siguiente, usted puede comparar sus respuestas con nuestra lista de control. En esta lista de control, nosotros le ayudamos a usted a identificar cómo deberían prepararse usted y su compañía para esta oportunidad de negocio.

	SÍ	NO
1. ¿Conoce usted la longitud aproximada de los caminos de tierra y de grava en su área de operación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ¿Tiene usted alguna experiencia práctica de trabajo en construcción o mantenimiento de caminos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Tiene usted alguna experiencia práctica de construcción o mantenimiento de drenajes o alcantarillas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Sabe usted qué autoridades son responsables por el mantenimiento de los caminos en su área, y si ellos contratan este trabajo al sector privado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ¿Ha estudiado las normas para los caminos de tierra y de grava, y está usted seguro que sabe qué recursos necesitará para mantener estas normas por el período completo de un contrato de mantenimiento rutinario?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Entiende usted que el mantenimiento de caminos no traerá altas ganancias, pero puede cubrir los gastos generales y producir ganancias estables si es bien manejado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ¿Está usted preparado para empezar con contratos de mantenimiento rutinarios simples, y después seguir con el revestimiento de grava y, eventualmente, la nueva construcción, mientras su experiencia crece?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ¿Ha supervisado usted alguna vez más de diez trabajadores manuales en sus actividades de negocios?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ¿Se siente usted seguro de que sus trabajadores completarán sus tareas asignadas sin supervisión continua?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Tiene usted experiencia en mantener registros de los trabajos hechos, y presentar las solicitudes de pago regulares a sus clientes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

COMENTARIOS A LAS PREGUNTAS DEL NEGOCIO

¿Cuántas respuestas positivas dio usted? Multiplique el número por diez, y verifique el porcentaje de su puntuación. Su puntuación le dirá qué tan fuerte es y lo bien preparada que está su compañía. Usted puede querer examinar la siguiente lista de verificación para ayudarse a entender por qué nosotros pensamos que SÍ es la mejor respuesta a todas estas preguntas.

1. Usted debería conocer su mercado potencial.
2. y 3. Es más probable que lo haga bien si usted empieza con experiencia.
4. Usted necesita conocer a su(s) cliente(s).
5. Usted debe conocer qué normas de calidad esperan que cumpla.
6. y 7. Usted no debe entrar en una nueva actividad empresarial con expectativas poco realistas.
8. y 9. Dirigir a las personas es una habilidad especial.
10. Usted perderá dinero si no produce evidencias para justificar sus demandas para el pago.

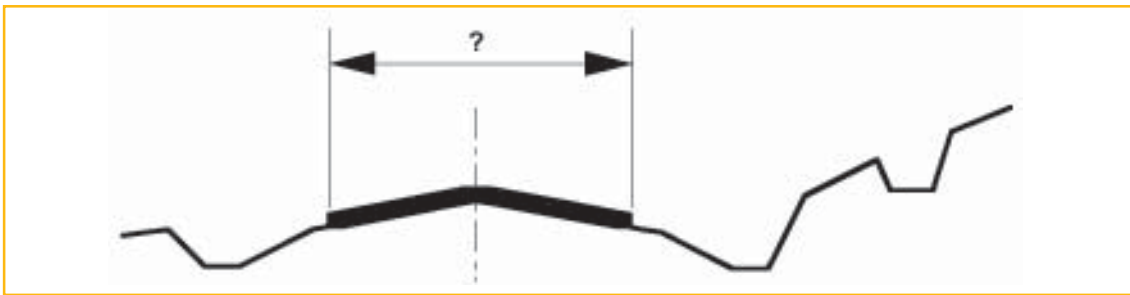
Parte 2 - Prácticas del negocio

Esta sección consiste en dos ejercicios diseñados para probar su comprensión de la terminología y las normas del trabajo de caminos.

EJERCICIO 1: ¿QUÉ ES?

Es muy probable que usted muy pronto consiga un contrato de revestimiento de grava, por lo que usted y su compañía se están preparando. Una de las actividades necesarias, es informar a su capataz de todos los términos importantes del camino, ya que él nunca antes ha trabajado en caminos. Refiérase a los gráficos que siguen y escriba la explicación que usted daría a su capataz en las líneas ubicadas debajo de cada cuadro.

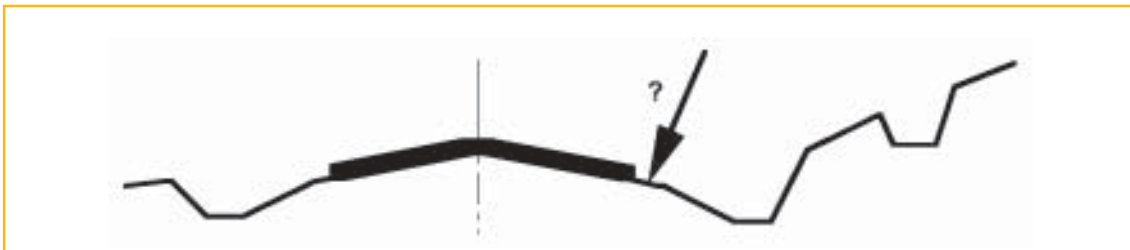
Su explicación al capataz



.....

.....

.....



.....

.....

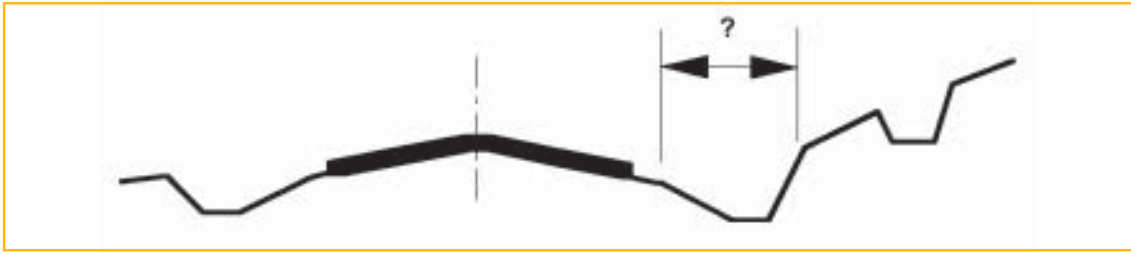
.....



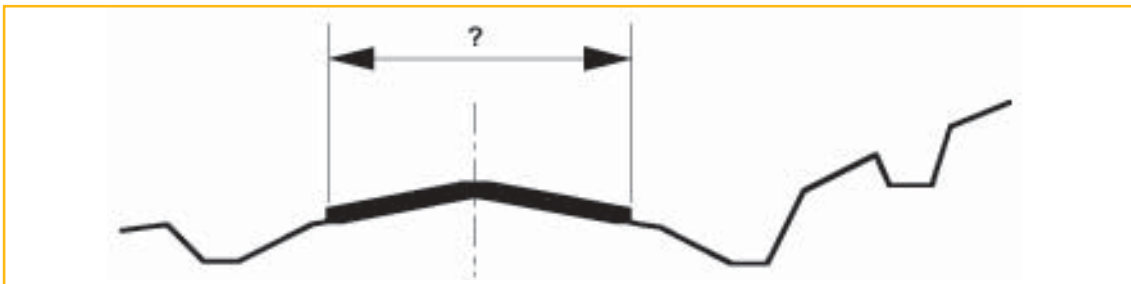
.....

.....

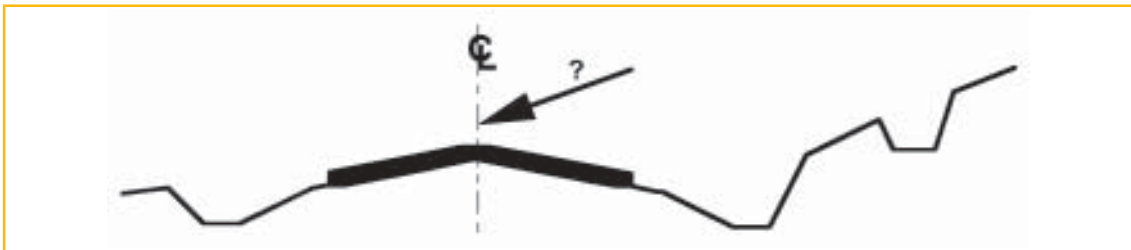
.....



.....
.....
.....



.....
.....
.....



.....
.....
.....

EJERCICIO 2: NORMAS COMUNES DE TRABAJO DE CAMINOS

Para un contratista, es importante conocer las normas más importantes de caminos. Eso lo pone a usted en una posición de entender completamente los documentos del contrato y discutir los problemas técnicos con su cliente. Si las siguientes preguntas fueran discutidas en su próxima reunión con el cliente; ¿cuáles serían sus comentarios? Por favor, escríbalos y recuerde dar las razones para sus respuestas:

- 1. Algunos caminos necesitan ser rehabilitados antes de ser revestidos. ¿Cuál es su recomendación respecto de la anchura mínima?

.....
.....
.....
.....

2. ¿Cuál recomienda usted como la gradiente mínima de combadura a ser especificada para los caminos de grava?

.....
.....
.....
.....
.....

3. ¿Cuál es su recomendación con respecto a la forma y dimensión de las cunetas laterales, teniendo en mente que en el futuro ellos serán mantenidas usando métodos con uso intensivo de mano de obra?

.....
.....
.....
.....
.....

AHORA VERIFIQUE SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas sugeridas están al final de este capítulo. Nosotros sugerimos que usted verifique sus respuestas con ellas, antes de decidir sobre su programa de actividades.

Parte 3 - Programa de actividades

CÓMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las partes 1 y 2 deben de haberle ayudado a usted a entender sus fortalezas y debilidades como propietario o gerente de una empresa de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Las preguntas generales en la parte 1 son una buena guía para identificar las fortalezas de su negocio y las áreas dónde hay oportunidades para el mejoramiento. Vea qué porcentaje de respuestas positivas tuvo usted; cuanto más respuestas positivas haya dado, más probable es que su negocio tenga éxito.

Ahora vuelva a mirar aquellas preguntas donde usted contestó NO. Éstas pueden ser áreas de problemas o de oportunidad para su negocio. Escoja el problema que usted considera más importante en la actualidad para su negocio. Ésta es la manera sensata de mejorarlo, tome el problema más urgente primero; no intente resolver todo a la vez.

En seguida escriba el problema u oportunidad en el cuadro de programa de actividades, como lo hemos hecho nosotros en el ejemplo. Después escriba en *Lo que debe ser hecho*, *Por quién* y *Para cuándo*, a fin de asegurar que las cosas mejoren.

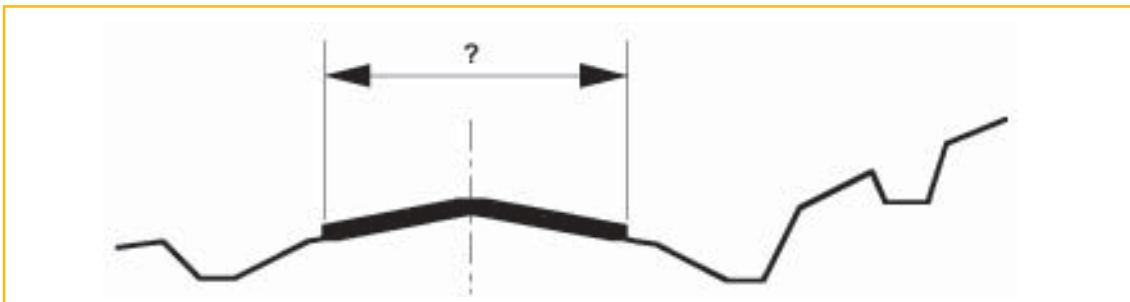
Finalmente, regrese a su negocio y lleve a cabo el programa de actividades.

Problema	Lo que debe ser hecho	¿Por quién?	¿Para cuándo?
La única documentación del contrato que yo entiendo es la de contratos de construcción.	Obtenga condiciones estándares de contrato de las autoridades de caminos, y compare esto con la documentación para contratos de construcción.	Por sí mismo / autoridad de camino.	La próxima semana.

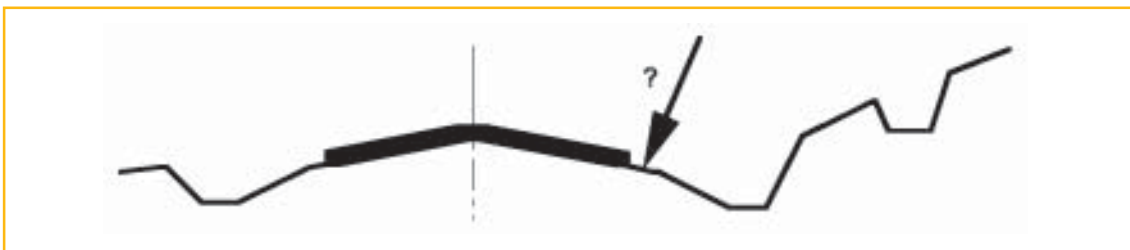
Respuestas a las prácticas del negocio

EJERCICIO 1: ¿QUÉ ES?

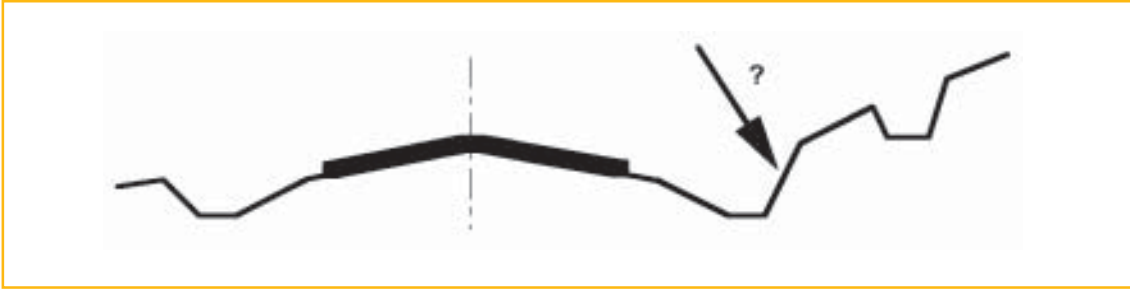
Su explicación al capataz



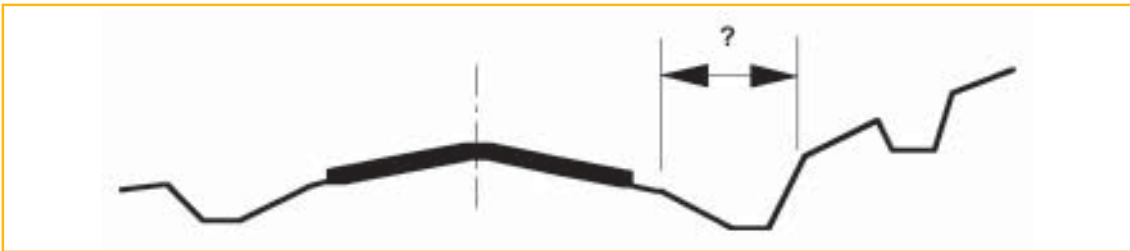
Ésta es la anchura del camino que está pavimentada, por ejemplo con grava. Se llama **plataforma**.



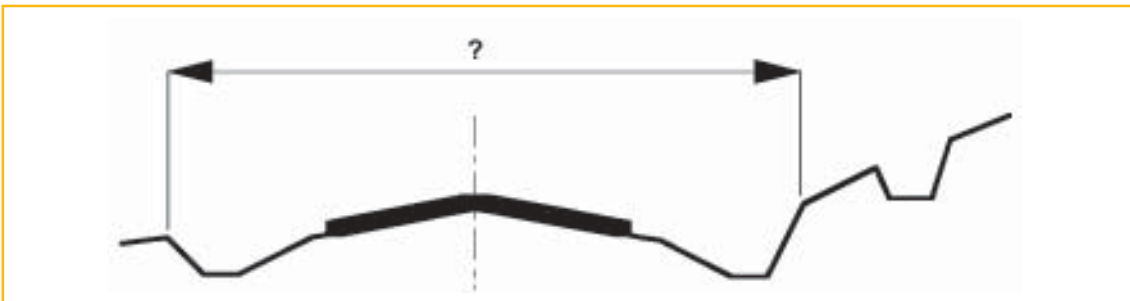
Ésta es la **berma** del camino y es la sección del camino al lado del mismo. Termina donde el declive de la cuneta empieza. La berma del camino puede ser pavimentada o no pavimentada.



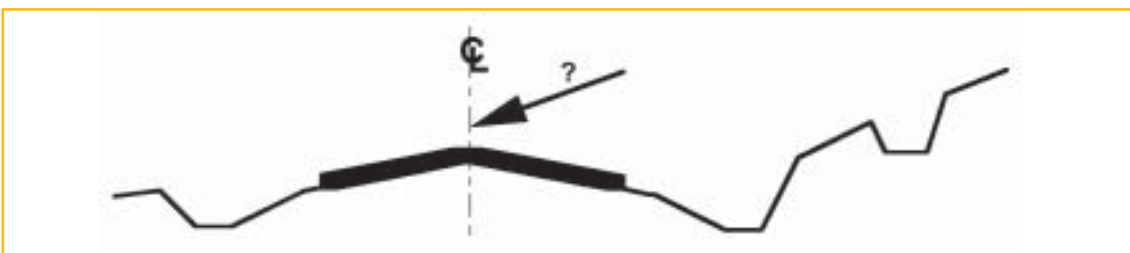
Contra-talud es la pendiente exterior de la cuneta. Normalmente se encuentra en la colina al lado del camino. El desnivel dorsal debe tener un ángulo que impida a la tierra resbalarse a la cuneta.



Este es el **cuneta lateral**. Corre a lo largo de la orilla del camino para recolectar el agua que fluye del camino o del terreno cercano. La cuneta lateral lleva el agua hacia los drenajes de vertido o alcantarillas, para deshacerse de ella.



La anchura total del camino, incluyendo los drenajes y los rellenos son llamados **ancho de la formación**.



La **línea central** del camino es el punto medio del camino. Para fijar el camino es importante saber dónde va la línea central.

EJERCICIO 2: NORMAS COMUNES DEL TRABAJO DE CAMINOS

Nuestras respuestas sugeridas:

1. Nosotros proponemos que la anchura mínima global del camino, es decir, la anchura de la capa de grava, no sea menos de 3.50m. Por razones de seguridad y para el paso fácil de los vehículos, esta anchura es recomendada como la apropiada. Los costos iniciales para la capa de grava serán ligeramente más altos que para una anchura de 2.50m. Sin embargo, a la larga los costos para el mantenimiento serán menos, ya que los vehículos no usarán la berma para pasarse unos a otros.
- 2.- La gradiente mínima de la combadura para los caminos de grava, no debe ser menos de 5% cuando es compactada. Sin embargo, nosotros también recomendamos que la pendiente máxima no debe exceder el 8%, ya que esto llevaría a la erosión de la capa de grava.
- 3.- Como la intención es mejorar y mantener los caminos, usando métodos con uso intensivo de mano de obra, es recomendable especificar que las cunetas sean de forma trapezoidal. La anchura mínima en el fondo no debe ser menor de 40cm.

CAPÍTULO 2: TECNOLOGÍA APROPIADA DE LA CONSTRUCCIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE CAMINOS

Referencia rápida

En muchos países el equipo de construcción de caminos es costoso para poder ser comprado y mantenido, pero la falta de oportunidades de empleo alternativas significa que las tasas de salarios son bajas, por lo que pueden reclutarse trabajadores eventuales cuando sea necesario. Si su país se ajusta a este patrón, tiene sentido sustituir equipo por mano de obra, siempre que usted pueda. El desarrollo de las tecnologías de la construcción con uso intensivo de mano de obra durante los años recientes, ofrece a los contratistas nuevas oportunidades para reducir los costos y evitar el riesgo financiero de comprar equipo caro que esté inactivo entre los contratos.

El revestimiento de grava con uso intensivo de mano de obra es un buen negocio para el contratista con capital limitado, dado que usted sólo necesita equipo sencillo, como un rodillo operado manualmente, una cisterna de agua, un tractor y un remolque para el transporte y una camioneta pick-up o motocicleta para la supervisión. Además de ser barato y confiable, a menudo se puede contratar un tractor y un remolque a los agricultores locales para proporcionarle otra fuente de ingreso. El mantenimiento rutinario también necesita un capital inicial muy pequeño, porque los costos principales son los salarios de los trabajadores y las herramientas manuales. Otra ventaja de los contratos de mantenimiento rutinario anuales, es que ellos proporcionan ingresos regulares que compensan los riesgos de contratos de proyecto.

RECUERDE

1. Las tasas de utilización práctica para los equipos pesados de construcción son a menudo tan bajas como un 30 por ciento en los países en vías de desarrollo, de manera que los niveles teóricos de productividad de los equipos no deben usarse en los cálculos de compra de equipos, a menos que usted esté muy seguro de que ellos se aplicarán en su propia situación.
2. Las técnicas con uso intensivo de mano de obra pueden ser más provechosas que las técnicas con uso intensivo de equipo para contratistas con buena administración, pero usted necesita supervisores bien especializados y motivados para lograr lo mejor de su fuerza de trabajo.

Parte 1 -Preguntas del negocio

Esta sección le ayudará a analizar qué tan bien preparados están usted y su compañía para entrar en el negocio de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Lea las diez preguntas y contéstelas todas con un SÍ o un NO. Después, usted puede comparar sus respuestas con nuestra lista de control. Nosotros le ayudamos a usted a identificar, en esta lista de control, cómo deberían prepararse usted y su compañía para esta oportunidad de negocio.

	SÍ	NO
1. ¿Puede usted hacer una lista de todas las operaciones comunes que se requieren en un contrato de mantenimiento rutinario?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ¿Puede usted hacer una lista de todos las operaciones comunes que se requieren en un contrato de revestimiento?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Revisa usted regularmente las operaciones comunes requeridas en sus contratos, y compara los costos de llevarlas a cabo a través del método con uso intensivo de mano de obra y el método con uso intensivo de equipo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Comprende usted la importancia de revisar las tasas <i>reales</i> de utilización del equipo en los costos calculados de equipo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ¿Usa usted diaria y semanalmente los formatos de rendimiento de los equipos para analizar regularmente las tasas <i>reales</i> de utilización de su propio equipo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Antes de comprar un equipo nuevo o de segunda mano, trata usted siempre de calcular su vida activa probable y el costo de mantenerlo en buen estado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ¿Prefiere usted comprar equipo para propósitos generales (tales como tractores y remolques), en lugar de equipo pesado especializado que sólo puede usarse para unas pocas tareas en contratos ocasionales?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ¿Tiene usted cuidado para reclutar a supervisores que tienen la habilidad de lograr un trabajo de alta calidad y alcanzar las metas de productividad?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ¿Da usted instrucciones claras a sus supervisores, y revisa su desempeño regularmente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Trata usted a sus supervisores como personal clave, y les proporciona capacitación e incentivos financieros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

COMENTARIOS A LAS PREGUNTAS DEL NEGOCIO

¿Cuántas respuestas positivas dio usted? Multiplique el número por diez, y verifique el porcentaje de su puntuación. Su puntuación le dirá qué tan bien preparados están usted y su compañía para esta oportunidad de negocio. Usted puede querer examinar la siguiente lista de control para ayudarse a entender por qué nosotros pensamos que Sí es la mejor respuesta a todas estas preguntas.

- 1 y 2. Usted debe ser capaz de hacer una lista de todas las operaciones para planear y costear el trabajo.
- 3. Escoger la tecnología correcta puede ahorrarle dinero.
- 4. y 5. No confíe en los gráficos de productividad o costos determinados en los libros de texto o catálogos de los fabricantes, sin verificar si ellos son aplicables a su propia situación.
- 6 y 7. Vale la pena comprar o contratar equipo, sólo si usted está seguro de que puede mantenerlo trabajando.
- 8, 9. y 10. Las actividades de construcción con uso intensivo de mano de obra pueden ser provechosas, siempre que sean supervisadas apropiadamente, de tal manera que usted debe estar seguro de reclutar a supervisores confiables y luego cuidarlos bien.

Parte 2 - Prácticas del negocio

Esta sección consiste en dos ejercicios que han sido diseñados para ayudarle a usted a seleccionar la tecnología correcta para los trabajos de caminos como contratista de pequeña escala.

EJERCICIO 1: ¿MOTONIVELADORA O MANO DE OBRA?

Usted acaba de ganar su primer contrato de camino; el revestimiento de 10 km de camino en una área rural. El cliente no ha puesto ninguna restricción en el tipo de tecnología que usted puede usar, así que usted tiene la libertad de tomar sus propias decisiones. Hasta ahora, usted ha decidido usar mano de obra para excavar, cargar y extender la grava, pero el acarreo se hará usando sus dos camiones volquete más otros dos que pueden ser contratados localmente.

Usted todavía tiene que decidir cómo recuperar la forma del camino al diseño estándar, y la opción está entre los métodos con uso intensivo de mano de obra o el uso de una motoniveladora. Si usted tuviera ya una motoniveladora, probablemente la usaría, pero usted tiene que decidir si vale la pena comprar o alquilar uno. Usted no podría permitirse el lujo de comprar una motoniveladora nueva a un costo de aproximadamente 140,000 UM, pero una de segunda mano está disponible por aproximadamente 80,000 UM proveniente de un contratista internacional que acaba de terminar un proyecto grande. Usted calcula que los componentes del costo de depreciación, intereses y gastos rutinarios² resultarían en un costo por hora de 35 UM, usando una tasa de utilización realista anual de 30 por ciento.

La alternativa es contratar una motoniveladora de un distribuidor local a una tasa por hora global de 50 UM. Usted estima que la motoniveladora podría completar unos 2.5 km de trabajo de rediseño por día, incluyendo recuperación de la combadura y apertura de las cunetas.

Como ésta es una zona con alto desempleo, usted también tiene acceso a tantos trabajadores como necesite en una tasa de salario diaria de 1.70 UM. Por experiencia, usted sabe que un trabajador puede reparar 20 metros de camino por día y lograr la calidad de trabajo especificada en los documentos del contrato.

¿Cómo propone usted llevar a cabo el trabajo de rediseño?

EJERCICIO 2: ¿QUÉ NECESITO?

Usted y su compañero son los dueños de un negocio exitoso de construcción, y usted posee algún equipo básico, incluyendo un camión de piso plano, dos mezcladores de concreto, un rodillo vibrador, un camión de volquete, algún andamio y una camioneta pick-up. Sus contratos han sido rentables y ustedes tienen cerca de 100,000 UM en su cuenta bancaria común. Usted siente que el tiempo ha venido a diversificar los intereses de su negocio, y está considerando expandir sus actividades al revestimiento de grava con uso intensivo de mano de obra.

Usted ha contactado a las autoridades locales de caminos, y se le ha dicho que usted será considerado para contratos si usted tiene el equipo básico necesario para ejecutar los contratos de revestimiento de 10-15 km. Usted obtiene la siguiente lista de equipos del distribuidor de equipos local. ¿En qué propone usted invertir en esta etapa?

² Vea el Manual 3 MESUNCO para los detalles de cómo calcular los costos de equipo.

Artículo	Precio Unitario (UM)	Número requerido	Total (UM)
Camión de volquete de 7 toneladas	60,000		
Bulldozer (D6)	150,000		
Motoniveladora (120G)	138,000		
Cargador frontal (120G)	146,000		
Tractor (60hp)	25,000		
Remolque (3.5 m ³)	6,000		
Rodillo vibrador autopropulsado	65,000		
Rodillo vibrador manual	5,000		
Camioneta pick-up (1.5 tonelada)	35,000		
Automóvil sedan (BMW)	28,000		
Camión de piso plano	50,000		
Total			

AHORA VERIFIQUE SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas sugeridas están al final de este capítulo. Nosotros sugerimos que usted contraste sus respuestas contra ellas, antes de decidir sobre su programa de actividades.

Parte 3 - Programa de actividades

CÓMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las partes 1 y 2 deberían haberle ayudado a usted a entender sus fortalezas y debilidades como propietario o gerente de una empresa de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Las preguntas generales de la parte 1 son una buena guía para identificar las fortalezas de su negocio y las áreas dónde hay oportunidades para el mejoramiento. Vea qué porcentaje de respuestas positivas tuvo usted; cuanto más respuestas positivas haya dado, más probable es que su negocio tenga éxito.

Ahora vuelva a mirar aquellas preguntas dónde usted contestó NO. Éstas pueden ser áreas de problemas o de oportunidad para su negocio. Escoja el problema que usted considera muy importante en la actualidad para su negocio. Ésta es la manera sensata de mejorarlo, tome el problema más urgente primero; no intente resolver todo de una vez.

En seguida escriba el problema u oportunidad en el cuadro del programa de actividades, tal como nosotros hemos hecho en el ejemplo. Después escriba *Lo que debe ser hecho*, *Por quién* y *Para cuándo*, a fin de asegurar que las cosas mejoren.

Finalmente, regrese a su negocio y lleve a cabo el programa de actividades.

Problema	Lo que debe ser hecho	¿Por quién?	¿Para cuándo?
Yo no tengo ningún supervisor con experiencia en caminos con uso intensivo de mano de obra.	Tampoco envié uno de mis supervisores de construcción a un curso ejecutado por la autoridad de caminos o recluté a un supervisor jubilado de caminos con experiencia en el uso intensivo de mano de obra. El primer, paso es pedir consejos del Ingeniero Regional.	Yo.	Fin de este mes.

Respuestas a las prácticas del negocio

EJERCICIO 1: ¿MOTONIVELADORA O MANO DE OBRA?

Hay tres posibles maneras de recuperar la forma del camino:

1. Comprar una motoniveladora usada (costo calculado por hora de 35 UM).
2. Contratar una motoniveladora a una tasa de 50 UM por hora.
3. Usar los métodos con uso intensivo de mano de obra.

Opción 1: *Comprar una motoniveladora usada*

El rendimiento diario se estima que es de 2.50 km y los costos operativos diarios son de 35 UM multiplicados por 8 horas = 280 UM. Para llevar a cabo toda la operación de reestructuración la motoniveladora tomaría sólo cuatro días de trabajo y costaría 1,120 UM.

Opción 2: *Contratar a una motoniveladora*

El rendimiento diario es de nuevo 2.50 km, entonces los costos operativos diarios son de 50 UM multiplicados por 8 horas = 400 UM. Para llevar a cabo toda la operación de reestructuración la motoniveladora tomaría sólo 4 días de trabajo y costaría 1,600 UM.

Opción 3: Métodos con uso intensivo de mano de obra

El rendimiento diario por trabajador es de 20m a un costo de 1.70 UM. El costo total por salarios del trabajador sería 1.70 UM, dividido por 20m, multiplicados por 10,000m = 850 UM. Un 8 por ciento adicional se agrega para cubrir el costo de las herramientas manuales (68 UM) y 20 por ciento para los gastos generales (184 UM). Así los costos totales de mano de obra serían aproximadamente 1,100 UM.

Su opción

Claramente no pagaría para contratar una motoniveladora, ya que el costo podría ser la mitad más que los métodos con uso intensivo de mano de obra. Esto significa que la selección está entre los métodos con uso intensivo de mano de obra o comprar la motoniveladora. Los costos calculados son aproximadamente iguales, así que hay poco para escoger entre ellos sobre una base matemática.

Si usted tuviera suficiente dinero y estuviera seguro de un trabajo estable, la oportunidad de comprar una motoniveladora usada será tentadora. Pero usted también debe tomar en cuenta el riesgo. Si no se otorgan contratos subsecuentes, usted será dueño de una pieza de maquinaria costosa que no es adaptable a otro trabajo. Si la motoniveladora usada se quiebra, su trabajo estará retrasado y el costo de las reparaciones puede ser más alto que el que usted ha estimado. La contratación es siempre una actividad arriesgada, así que usted probablemente debería ir a lo seguro y usar los métodos con uso intensivo de mano de obra y hacer una ganancia ligeramente buena sin hacer una inversión cara y arriesgada.

EJERCICIO 2: ¿QUÉ NECESITO?

Usted ha decidido concentrarse en el revestimiento y mantenimiento con uso intensivo de mano de obra, más que en una nueva construcción. Usted ya tiene una camioneta pick-up, así que no hay razón para comprar otra hasta que usted la necesite. También, no hay razón en gastar todos los ahorros de su compañía de 100,000 UM en equipo que no es necesario en esta fase. Así que usted probablemente escogerá lo que es esencial para convencer al cliente de que usted es una persona responsable.

El único equipo que usted realmente necesita, es para el acarreo de la grava, compactación de la capa de grava y para la supervisión de los trabajos de revestimiento, así como para la supervisión del mantenimiento rutinario. Su opción dependerá de las condiciones locales, pero nosotros hemos sugerido que usted podría comprar dos tractores y cuatro remolques (para dar suficiente capacidad a fin de lograr rendimientos razonables en el transporte del material), más dos rodillos vibradores operados manualmente (que proporcionarán igual capacidad para la compactación, y proporcionarán algún respaldo, si uno de los rodillos necesita reparación).

Artículo	Precio Unitario (UM)	Número requerido	Total (UM)
Camión de volquete de 7 toneladas	60,000		
Bulldozer (D6)	150,000		
Motoniveladora (120G)	138,000		
Cargador frontal (120G)	146,000		
Tractor (60hp)	25,000	2	50,000
Remolque (3.5 m ³)	6,000	4	24,000
Rodillo vibrador autopropulsado	65,000		
Rodillo vibrador manual	5,000	2	10,000
Camioneta pick-up (1.5 tonelada)	35,000		
Automóvil sedan (BMW)	28,000		
Camión de piso plano	50,000		
Total			84,000

CAPÍTULO 3: MECÁNICA DE SUELOS

Referencia rápida

Hay dos razones principales para compactar tierra o grava para formar la superficie de un camino:

1. Para extender la carga de tráfico.
2. Para evitar que el agua penetre las capas del camino y las debilite.

En caminos ligeramente transitados, el suelo natural compactado es a menudo suficiente, pero la grava de caminos (que es más cohesiva que la grava de construcción usada en concreto) es traída de canteras para proporcionar una superficie más fuerte en los caminos de tráfico pesado. El proceso de transportar, colocar y compactar la grava es conocido como “revestimiento” o “revestimiento de grava”.

La tierra y la grava son los materiales claves para el contratista de caminos, de manera que usted necesita saber cómo reconocerlos, cómo probarlos y cómo compactarlos. El suelo es una mezcla de partículas sólidas, agua y aire. La compactación es un proceso que empuja las partículas más estrechamente sacando el aire para hacer el material más fuerte y más estable. En contratos pequeños se hace normalmente por rodillos de peso muerto remolcados o rodillos vibradores operados manualmente.

Las pruebas simples de campo (principalmente las pruebas de botella) son normalmente suficientes para revisar si el material puede usarse para trabajo de revestimiento o no. Si estas pruebas muestran que la grava identificada es de calidad dudosa, usted debe informar al cliente inmediatamente.

RECUERDE

1. La grava para la superficie del camino tiene que ser bien graduada. Esto significa que el contenido de piedra debe ser aproximadamente 50 por ciento, el contenido de arena cerca del 40 por ciento y la arcilla aproximadamente el 10 por ciento.
2. Las pruebas de sedimento (o de botella) permiten la identificación del contenido aproximado de las diferentes fracciones de suelo. Las pruebas de moldeo o pruebas de secado pueden ser usadas para determinar la proporción de arcilla y sedimento.
3. Las pruebas del laboratorio siempre serán necesarias cuando la clasificación detallada del suelo sea requerida.
4. La compactación logra los mejores resultados si la grava tiene el contenido de óptima humedad (8 a 10 por ciento del volumen total).

Parte 1 - Preguntas del negocio

Esta sección le ayudará a usted a analizar qué tan bien preparados están usted y su compañía para entrar en el negocio de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Lea las diez preguntas y contéstelas todas con un SÍ o un NO. Después, usted puede comparar sus respuestas con nuestra lista de control. En esta lista de control, nosotros le ayudamos a identificar cómo deberían prepararse usted y su compañía para esta oportunidad de negocio.

	SÍ	NO
1. Cuando usted visita una obra de construcción, ¿puede usted decir si el suelo es grava, arena, sedimento, arcilla u orgánico?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.- ¿Sabe usted cómo probar si una muestra de suelo está bien graduada, pobremente graduada o uniformemente graduada?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.- ¿Usted puede dibujar un diagrama que explique la función de una superficie de camino de grava?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.- ¿Puede usted dibujar un diagrama que ilustre el procedimiento de la identificación del suelo USCS?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.- ¿Alguna vez ha realizado usted una prueba de botella?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.- ¿Alguna vez ha realizado usted una prueba de moldeado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.- ¿Alguna vez ha realizado usted una prueba de secado (caja de fósforos)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.- ¿Podría Ud. explicar al supervisor de su obra la razón por la cual es importante lograr una buena compactación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.- ¿Podría usted explicar al supervisor de su obra la razón por la cual es importante compactar el suelo con un contenido de humedad óptimo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.- ¿Ha tenido usted experiencia de campo sobre todas las principales maneras de compactar las capas de grava, y sabe Ud. cómo comparar los costos de lograr una capacidad de carga dada?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

COMENTARIOS A LAS PREGUNTAS DEL NEGOCIO

¿Cuántas respuestas positivas dio usted? Multiplique el número por diez, y verifique el porcentaje de su puntaje. Usted puede querer examinar la siguiente lista de control para ayudarse a entender por qué nosotros pensamos que las respuestas positivas son las mejores respuestas para todas estas preguntas.

1. y 2. Para un contratista de camino, el suelo es un material importante. Usted necesita entender qué tipos de suelo son convenientes para los propósitos de la construcción.
- 2., 3. y 4. Aunque usted no necesita ser un experto en mecánica de suelos, usted necesita entender los principios básicos para poder explicarlos a sus supervisores.
- 5., 6. y 7. Como contratista, usted debe ser capaz de realizar las pruebas básicas para asegurarse que sus materiales alcanzan las normas de calidad especificadas por el cliente.
- 8., 9. y 10. La compactación es un proceso técnico vital en la construcción y mantenimiento de caminos. Si no se hace apropiadamente, usted perderá su ganancia y "su reputación".

Parte 2 - Prácticas del negocio

Esta sección consiste en dos ejercicios diseñados para probar su conocimiento de los diferentes suelos y su conveniencia para propósitos de construcción de caminos.

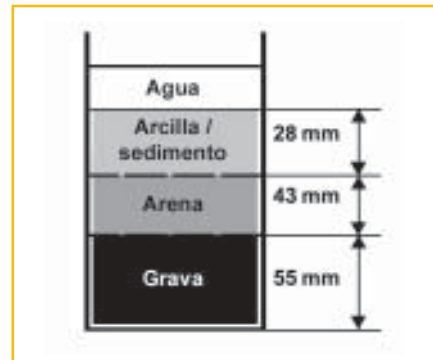
EJERCICIO 1: ¿PUEDE ESTE SUELO SER USADO COMO MATERIAL DE LA SUPERFICIE?

Su compañía ha ganado un contrato de revestimiento para el cual la cantera ha sido localizada por el cliente. El contrato especifica la grava a ser usada como “GA, grava arcillosa bien graduada”, de acuerdo con el sistema de clasificación USCS. En la fase de diseño, el cliente cavó un hoyo de muestra en la cantera y envió el material a un laboratorio para prueba. Los resultados concordaron con las especificaciones requeridas.

Usted ahora ha quitado toda la capa superficial del suelo de la cantera y tiene dudas sobre si la grava en todos los puntos de la cantera es tan buena como las muestras probadas. En una esquina, la grava parece ser claramente diferente. Por consiguiente, usted ha decidido llevar a cabo sus propias pruebas de campo, porque sabe que usted será finalmente responsable por la calidad del material de la superficie.

Después de que los fragmentos de suelo se han asentado en el frasco, ellos se ven como en la figura opuesta.

¿Cómo clasificaría usted esta muestra? ¿Piensa que es seguro usar este material para el revestimiento?



EJERCICIO 2: TERMINOLOGÍA PARA LA MECÁNICA DE SUELOS

Es importante para usted entender el significado de los términos más comunes en las mecánicas de suelo. En este ejercicio, usted tiene que escoger la mejor descripción para los diferentes tipos de suelo, y para los términos usados para describir los suelos:

1. *Tierra orgánica*
 - a. Material ideal para el revestimiento.
 - b. Suelo de la capa superficial.
 - c. Un suelo arenoso de grueso a fino.
 - d. Suelo con pequeñas partículas, polvoriento cuando está seco pero suave cuando está húmedo.
 - e. Suelo con partículas muy pequeñas, grumoso cuando está seco pero pegajoso y suave cuando está húmedo.

2. *Material bien-graduado*
 - a. Material ideal para el revestimiento.
 - b. Suelo de la capa superficial.
 - c. Un suelo arenoso de grueso a fino.
 - d. Suelo con partículas pequeñas, polvoriento cuando está seco pero suave cuando está húmedo.

- e. Suelo con partículas muy pequeñas, grumoso cuando está seco pero pegajoso y suave cuando está húmedo.

3. *Arcilla*

- a. Material ideal para el revestimiento.
- b. Suelo de la capa superficial.
- c. Un suelo arenoso de grueso a fino.
- d. Suelo con partículas muy pequeñas, polvoriento cuando está seco pero suave cuando está húmedo.
- e. Suelo con partículas muy pequeñas, grumoso cuando está seco pero pegajoso y suave cuando está húmedo.

4. *Sedimento*

- a. Material ideal para el revestimiento
- b. Suelo de la capa superficial.
- c. Un suelo arenoso de grueso a fino.
- d. Suelo con partículas pequeñas, polvoriento cuando está seco pero suave cuando está húmedo.
- e. Suelo con partículas muy pequeñas, grumoso cuando está seco pero pegajoso y suave cuando está húmedo.

5. *Arena*

- a. Material ideal para el revestimiento.
- b. Suelo de la capa superficial.
- c. Un suelo arenoso de grueso a fino.
- d. Suelo con partículas pequeñas, polvoriento cuando está seco pero suave cuando está húmedo.
- e. Suelo con partículas muy pequeñas, grumoso cuando está seco pero pegajoso y suave cuando está húmedo.

6. *Compactación*

- a. La resistencia del suelo.
- b. Medida en que el suelo puede ser moldeado y mantener su nueva forma.
- c. Un proceso que compacta muy juntas a las partículas.
- d. El grado al cual el agua puede penetrar un suelo.
- e. El volumen de agua que da el mejor efecto de compactación del suelo.

7. *Contenido óptimo de humedad*

- a. La resistencia del suelo.
- b. Medida en que el suelo puede ser moldeado y mantener su nueva forma.
- c. Un proceso que compacta muy juntas a las partículas.
- d. El grado al cual el agua puede penetrar un suelo.
- e. El volumen de agua que da el mejor efecto de compactación del suelo.

8. *Permeabilidad*

- a. La resistencia del suelo.
- b. Medida en que el suelo puede ser moldeado y mantener su nueva forma.
- c. Un proceso que compacta muy juntas a las partículas.
- d. El grado al cual el agua puede penetrar un suelo.
- e. El volumen de agua que da el mejor efecto de compactación del suelo.

9. *Capacidad de carga*
- La resistencia del suelo.
 - Medida en que el suelo puede ser moldeado y mantener su nueva forma.
 - Un proceso que compacta muy juntas a las partículas.
 - El grado al cual el agua puede penetrar un suelo.
 - El volumen de agua que da el mejor efecto de compactación del suelo.
10. *Plasticidad*
- La resistencia del suelo.
 - Medida en que el suelo puede ser moldeado y mantener su nueva forma.
 - Un proceso que compacta muy juntas a las partículas.
 - El grado al cual el agua puede penetrar un suelo.
 - El volumen de agua que da el mejor efecto de compactación del suelo.

AHORA VERIFIQUE SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas sugeridas están al final de este capítulo. Nosotros sugerimos que usted contraste sus respuestas contra ellas, antes de decidir sobre su programa de acción.

Parte 3 -Programa de actividades

CÓMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACCIÓN

Las partes 1 y 2 le habrán ayudado a usted a entender sus fortalezas y debilidades como propietario o gerente de una empresa de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Las preguntas generales en la parte 1 son una buena guía para identificar las fortalezas de su negocio y las áreas donde hay más oportunidades para el mejoramiento. Vea qué porcentaje de respuestas positivas tuvo usted; cuanto más respuestas positivas haya dado, más probable es que su negocio tenga éxito.

Ahora vuelva a mirar aquellas preguntas donde usted contestó NO. Éstas pueden ser áreas de problemas o de oportunidad para su negocio. escoja el problema que usted considere más importante para su negocio en la actualidad. Ésta es la manera sensata de mejorarlo, tome el problema más urgente primero; no intente resolver todo de una vez.

En seguida, escriba el problema u oportunidad dentro del cuadro de programa de actividades, tal como nosotros lo hemos hecho en el ejemplo. Después escriba *Lo que debe hacerse, Por quién, y Para cuándo*, a fin de asegurar que las cosas mejoren.

Finalmente, regrese a su negocio y lleve a cabo el programa de actividades.

Problema	Lo que debe ser hecho	¿Por quién?	¿Para cuándo?
Yo pienso que mis supervisores no están llevando a cabo la prueba de campo apropiadamente.	<p>Yo nunca he llevado a cabo las pruebas de campo por mí mismo, así que no puedo estar seguro que mis sospechas son correctas.</p> <p>Yo tomaré consejo de un ingeniero local, y practicaré llevando a cabo pruebas en casa.</p>	Yo, más un ingeniero.	Este fin de semana.

Respuestas a las prácticas del negocio

EJERCICIO 1: ¿PUEDE ESTE SUELO USARSE COMO MATERIAL DE SUPERFICIE?

El primer paso es calcular los porcentajes de las diferentes fracciones. Ya que la sección transversal de la botella es uniforme, las proporciones por volumen estarán basadas en sus alturas medidas con una regla (indicado en la *Figura 3.1*):

Arcilla / Sedimento	28mm
Arena	43mm
Grava	55mm
Total	126mm

Los porcentajes son calculados dividiendo las alturas de los tres fragmentos entre 126, y después multiplicando por 100:

Arcilla / Sedimento	$28/126 = 0.22$, $100 \times 0.22 =$	22%
Arena	$43/126 = 0.34$, $100 \times 0.34 =$	34%
Grava	$55/126 = 0.44$, $100 \times 0.44 =$	44%
Total		= 100 %

La identificación del suelo se lleva a cabo ahora en tres fases:

1. El porcentaje de la capa de grava y arena es de 78 por ciento, por lo que según la tabla de clasificación (*Tabla 3.1 del manual*) éste es un **suelo de grano grueso**.
2. Nosotros ahora necesitamos saber si la muestra es grava o arena. Por consiguiente, nosotros calculamos los fragmentos de grava y arena con relación a la altura total. El resultado es: grava 44 por ciento, arena 34 por ciento. Aunque el contenido de grava no está por encima del 50 por ciento, esta muestra debe ser clasificada como **grava** ya que claramente hay más grava que arena en la muestra (*Tabla 3.1 del manual*).

3. Después de identificarla como grava, nosotros queremos saber si la muestra tiene suficientes o muchos residuos finos (arcilla y/o sedimento). La mezcla ideal debe tener aproximadamente de 10 a 12 por ciento de arcilla, con base en las cantidades de la altura total de la muestra, esta mezcla es de 22 por ciento para la muestra. Según la tabla de clasificación del suelo (*Tabla 3.1 del manual*), nosotros sabemos ahora que tenemos **grava sucia**. Sin embargo, la muestra no está bien graduada, ya que el contenido de residuos está definitivamente arriba del límite tolerado.

Decisión

No es necesario hacer la próxima prueba para establecer si los residuos consisten de sedimento o arcilla ya que el contenido de residuos es demasiado alto de todas maneras. Como resultado de sus pruebas, usted debe informar al cliente, por escrito, sobre sus resultados, y recomendar que muestras de grava de determinada esquina de la cantera sean probadas en un laboratorio para identificar la calidad precisa de la grava.

Como la cantera fue especificada por el cliente, usted también debería pedirle al cliente que le informe por escrito si la grava debe usarse o no, tan pronto como las pruebas de laboratorio se hayan efectuado. Si el cliente todavía quiere usar la grava, entonces usted no será responsable por una reducida capacidad de resistencia o incremento en la pérdida de grava en una fase posterior.

Finalmente, usted debería considerar si usted está facultado para hacer una demanda, bajo los términos del contrato, para cubrir los costos provenientes de los retrasos mientras el asunto es resuelto.

EJERCICIO 2: TERMINOLOGÍA PARA LAS MECÁNICAS DE SUELO

Nuestras respuestas sugeridas son como sigue:

1. b.
2. a.
3. e.
4. d.
5. c.
6. c.
7. e.
8. d.
9. a.
10. b.

CAPÍTULO 4: EQUIPO Y HERRAMIENTAS

Referencia rápida

El equipo y los vehículos para los trabajos de camino con uso intensivo de mano de obra, normalmente sólo se usan para las actividades donde los trabajadores retardarían significativamente la realización de labores o donde los requerimientos de calidad exigen el uso del equipo. Para hacer el mejor uso de su equipo y reducir el número de fallas, tienen que hacerse los arreglos para el mantenimiento y reparación apropiados. Usted puede establecer una unidad de revisión dentro de su propia compañía o tener un contrato de servicio con una agencia externa o taller.

Como contratista con uso intensivo de mano de obra, usted necesitará mantener una gran cantidad de herramientas manuales. Vale la pena pensar con cuidado qué herramientas comprar. Normalmente, es mejor en el largo plazo, adquirir herramientas de buena calidad, aún si ellas son más costosas.

Para estar al tanto de sus equipos y las herramientas, es esencial preparar un sistema sencillo de planificación e informes sobre los equipos. Usted también debería utilizar la información para monitorear y analizar el costo de las operaciones, el promedio de disponibilidad y utilización, consumo de combustible, consumo de repuestos y condición del equipo. Esto le ajustará a usted a averiguar dónde puede disminuir los gastos, así como mejorar las decisiones sobre las nuevas compras.

RECUERDE

1. A menudo, vale la pena tener una existencia de partes de repuestos que se usen frecuentemente en el sitio, para así asegurar la buena utilización del equipo.
2. Su mano de obra es más productiva si se le provee con las herramientas manuales apropiadas de calidad adecuada.
3. Las herramientas manuales agrícolas no son a menudo de calidad lo suficientemente alta para la construcción de caminos.

Parte 1 - Preguntas del negocio

Esta sección le ajustará a usted a analizar qué tan bien preparados están usted y su compañía para entrar en el negocio de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Lea las diez preguntas y contéstelas todas con un SÍ o un NO. Después, usted puede comparar sus respuestas con nuestra lista de control. En esta lista de control, nosotros le ajustamos a usted a identificar cómo deberían prepararse usted y su compañía para esta oportunidad de negocio.

	SÍ	NO
1. ¿Ha calculado usted la inversión mínima que tendrá que hacer en equipo básico y vehículos para operar como contratista de revestimiento?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ¿Tienen todos sus obreros las herramientas manuales que ellos necesitan para realizar su trabajo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Lleva a cabo usted inspecciones regulares de las herramientas manuales de la obra, para tener seguridad que ellas se mantienen limpias y en buena condición?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Si usted depende de contratar parte de las necesidades de su equipo, revisa siempre las fuentes locales de suministro (¡y costos de alquiler!) antes de licitar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ¿Trata usted de estandarizar en una sola marca de equipo básico, como tractores y rodillos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Se asegura usted que sus mecánicos están capacitados apropiadamente por el proveedor del equipo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ¿Mantiene usted una existencia de partes de repuestos básicos en los sitios remotos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ¿Mantiene usted registros exactos de los costos para todos los artículos de equipo pesado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ¿Se asegura usted que los conductores de los vehículos y los operadores de equipo se encarguen del mantenimiento básico diario?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Se asegura usted que sus mecánicos mantengan registros de mantenimiento para todo el equipo pesado, para asegurar que el mantenimiento rutinario tenga lugar tal como es recomendado por el fabricante?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

COMENTARIOS A LAS PREGUNTAS DE NEGOCIO

¿Cuántas respuestas positivas dio usted? Multiplique el número por diez, y verifique el porcentaje de su puntuación. Su puntuación le dirá qué tan fuerte y bien preparada está su compañía. Puede que usted quiera examinar la siguiente lista de control para ajustarse a entender por qué nosotros pensamos que Sí es la mejor respuesta para todas estas preguntas.

1. Usted no debe entrar en una nueva actividad comercial a menos que esté seguro de que tiene bastante capital fijo y bastante capital de trabajo (vea el Manual 3 MESUNCO).
2. y 3. Usted sólo obtendrá buena productividad de sus trabajadores si ellos tienen las herramientas correctas y las mantienen en buenas condiciones.
4. Las tasas de contratación varían de lugar a lugar, y usted podría perder mucho dinero si las tasas locales se vuelven más altas de lo esperado.
- 5., 6. y 7. Trate de evitar el tiempo inactivo del equipo, estandarizando, contratando mecánicos capacitados y manteniendo una existencia de artículos de repuesto de uso frecuente.

- 8. El equipo es costoso para comprarlo y repararlo, así que el control efectivo de los costos es esencial.
- 9. y 10. El mantenimiento rutinario diario y periódico reduce el tiempo inactivo y minimiza los costos.

Parte 2 - Prácticas del negocio

¿QUÉ HERRAMIENTAS SE NECESITAN?

Cuando se planifican las actividades de la obra, es importante saber qué herramientas se requerirán para ejecutar el trabajo. En trabajos de camino con uso intensivo de mano de obra, donde casi todas las actividades son llevadas a cabo por el trabajador, es por supuesto aún más crucial. Las herramientas que normalmente se usan en los trabajos de camino con uso intensivo de mano de obra, se enumeran más adelante:

Lista de herramientas empleadas en las obras con uso intensivo de mano de obra

- Pico.
- Hacha.
- Azadón.
- Pala.
- Palín.
- Pala de mango largo.
- Pico de mango largo.
- Azada.
- Azada ahorquillada.
- Rastrillo.
- Esparcidor
- Mazo.
- Barra.
- Apisonadora.
- Sierra de arco.
- Sierra de arbusto.
- Cuchillo de césped.
- Cuchillo de arbusto.
- Cortador de césped.
- Carretilla de mano.

Para los ejercicios en este capítulo, nosotros asumimos que un contrato de mantenimiento rutinario está siendo licitado. Nosotros miramos cada una de las diferentes actividades que estaremos realizando. Antes de que usted pueda identificar las herramientas requeridas para cada actividad, tiene que hacerse una inspección al lugar. La información proporcionada en cada pregunta, son las notas que usted hizo durante la visita al sitio. Usted debería escoger, de la lista anterior, las herramientas apropiadas para cada actividad.

EJERCICIO 1:

Actividad: Inspección y eliminación de obstrucciones y desechos a lo largo de todo el camino.

Observaciones: El camino atraviesa parcialmente un bosque espeso donde, ocasionalmente, pueden caer un árbol o ramas en el camino.

Herramientas requeridas:

.....

EJERCICIO 2:

Actividad: Limpieza de sedimento y desechos de la alcantarilla, entrada y salida y ubicación de los materiales detrás de la cuneta lateral.

Observaciones: La longitud de la alcantarilla es aproximadamente 7.5m, algunas salidas de alcantarilla están cubiertas con vegetación.

Herramientas requeridas:
.....

EJERCICIO 3:

Actividad: Limpiar las cunetas laterales a la sección transversal normal, removiendo toda la tierra, la vegetación y otros desechos y colocar el material dentro o fuera de la reserva del camino.

Observaciones: La mayoría de las cunetas se obstruyen con sedimento y éste parece ser bastante suave.

Herramientas requeridas:
.....

EJERCICIO 4:

Actividad: Reparar los frenos de torrente a las dimensiones normales usando piedras o estacas de madera.

Observaciones: Las piedras no están disponibles a lo largo de este camino, pero hay madera suficiente.

Herramientas requeridas:
.....

EJERCICIO 5:

Actividad: Limpiar los drenajes de vertido a la sección transversal normal, removiendo toda la tierra, la vegetación y otros desechos y colocar el material dentro o fuera de la reserva del camino.

Observaciones: Algunos de los drenajes de vertido están cubiertos con vegetación.

Herramientas requeridas:
.....

EJERCICIO 6:

Actividad: Llenar los baches con el material aprobado y compactarlos bien.

Observaciones: La capa de grava parece ser muy dura. Se ha proporcionado y apilado la grava para llenar los baches a lo largo del camino. La grava está relativamente suelta.

Herramientas requeridas:
.....

EJERCICIO 7:

Actividad: Limpiar de hierbas los bordes del camino y remover bien las raíces y desechos y trasladarlos a la reserva del camino.

Observaciones: Las raíces de la hierba no parecen estar muy profundas o ser difíciles de extraer.

Herramientas requeridas:

EJERCICIO 8:

Actividad: Reparar la berma del camino y la erosión del talud.

Observaciones: Sólo pocos surcos de erosión. El césped para ser plantado está disponible en la reserva del camino.

Herramientas requeridas:

EJERCICIO 9:

Actividad: Cortar el césped a una altura máxima de 50mm sobre el nivel del suelo en las bermas del camino, en el fondo de las cunetas y los taludes.

Observaciones: Ningún problema especial.

Herramientas requeridas:

EJERCICIO 10:

Actividad: Quitar los arbustos y remover las raíces y troncos de la cuneta lateral, las bermas del camino, taludes y reserva del camino a 2m al lado de afuera de la cuneta.

Observaciones: En algunas secciones, la reserva del camino está cubierta con vegetación espesa e incluso con árboles pequeños.

Herramientas requeridas:

AHORA VERIFIQUE SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas sugeridas están al final de este capítulo. Nosotros sugerimos que usted verifique sus respuestas contrastándolas con ellas, antes de decidir sobre su programa de actividades.

Parte 3 - Programa de actividades

CÓMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las partes 1 y 2 deberían de haberle ayudado a usted a entender sus fortalezas y debilidades como dueño o gerente de una empresa de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Las preguntas generales en la parte 1 son una buena guía para identificar la fortaleza de su negocio y las áreas donde hay oportunidades para el mejoramiento. Busque qué porcentaje de respuestas “positivas” tuvo usted; cuanto más respuestas positivas haya dado, más probable es que su negocio tenga éxito.

Ahora mire de nuevo aquellas preguntas dónde usted contestó NO. Éstas pueden ser áreas de problema o de oportunidad para su negocio. Escoja el problema que usted considere muy importante en la actualidad para su negocio. Ésta es la manera razonable de mejorarlo, tome el problema más urgente primero; no intente resolver todo a la vez.

En seguida, escriba el problema u oportunidad en el cuadro del programa de actividades, tal como nosotros hemos hecho en el ejemplo. Después anote *Lo que debe hacerse, Por quién y Para cuándo*, a fin de asegurar que las cosas mejoren.

Finalmente, regrese a su negocio y lleve a cabo el programa de actividades.

Problema	Lo que debe ser hecho	¿Por quién?	¿Para cuándo?
Yo siempre estoy comprando herramientas para mi obra. Me cuestan una fortuna.	Establezca un sistema de registro de herramientas en cada lugar, y asegúrese que el supervisor de la obra hace un inventario habitual.	Yo, y el supervisor de sitio.	El sistema estará en operación desde el próximo mes.

Respuestas a las prácticas del negocio

EJERCICIO 1:

Actividad: Inspección y eliminación de obstrucciones y desechos a lo largo de todo el camino.

Observaciones: El camino atraviesa parcialmente un bosque espeso donde, ocasionalmente, pueden caer un árbol o ramas al camino.

Herramientas requeridas: Rastrillo, hacha, sierra para arbustos.

EJERCICIO 2:

Actividad: Limpieza de sedimento y desechos de la alcantarilla, entrada y salida y ubicación de los materiales detrás de la cuneta lateral.

Observaciones: La longitud de la alcantarilla es aproximadamente de 7.5m, algunas salidas de la alcantarilla están cubiertas con vegetación.

Herramientas requeridas: Pala de mango largo, pico de mango largo, azada y pala.

EJERCICIO 3:

Actividad: Limpiar las cunetas laterales a la sección transversal normal, removiendo toda la tierra, la vegetación y otros desechos y colocar el material dentro o fuera de la reserva del camino.

Observaciones: La mayoría de las cunetas se obstruyen con sedimento y éste parece ser bastante suave.

Herramientas requeridas: Azada y pala.

EJERCICIO 4:

Actividad: Reparar los frenos de torrente a las dimensiones normales usando piedras o estacas de madera.

Observaciones: Las piedras no están disponibles a lo largo de este camino, pero hay madera suficiente.

Herramientas requeridas: Hacha, cuchillo de arbusto, pico, azada, pala, mazo y carretilla de mano.

EJERCICIO 5:

Actividad: Limpiar los drenajes de vertido a la sección transversal normal, removiendo toda la tierra, la vegetación y otros desechos y colocar el material dentro o fuera de la reserva del camino.

Observaciones: Algunos de los drenajes de vertido están cubiertos con vegetación.

Herramientas requeridas: Cortador de césped, cuchillo de arbustos, azada y pala.

EJERCICIO 6:

Actividad: Llenar los baches con material aprobado y compactar bien.

Observaciones: La capa de grava parece ser muy dura. Se ha proporcionado y apilado grava para llenar los baches a lo largo del camino. La grava está relativamente suelta.

Herramientas requeridas: Carretilla de mano, azada, pala, pico, esparcidor y apisonadora de tierra.

EJERCICIO 7:

Actividad: Limpiar de hierbas los bordes del camino y remover bien las raíces y desechos y trasladarlos a la reserva del camino.

Observaciones: Las raíces de la hierba no parecen estar muy profundas o ser difíciles de extraer.

Herramientas requeridas: Azada, pala y rastrillo.

EJERCICIO 8:

Actividad: Reparar la berma del camino y la erosión del talud.

Observaciones: Sólo pocos surcos de erosión. El césped para ser plantado está disponible en la reserva del camino.

Herramientas requeridas: Azada, pala, pico, apisonadora de tierra y carretilla de mano.

EJERCICIO 9:

Actividad: Cortar la hierba a una altura máxima de 50mm sobre el nivel del suelo en las bermas del camino, en el fondo de las cunetas y en los taludes.

Observaciones: Ningún problema especial.

Herramientas requeridas: Cortador de césped.

EJERCICIO 10:

Actividad: Quitar los arbustos y remover las raíces y troncos de la cuneta lateral, las bermas del camino, taludes y reserva del camino a 2m del lado de afuera de la cuneta.

Observaciones: En algunas secciones la reserva del camino está cubierta con vegetación espesa e incluso con árboles pequeños.

Herramientas requeridas: Sierra para arbustos, hacha, cuchillo de arbustos, azada, azadón, pala y carretilla de mano.

CAPÍTULO 5: INTRODUCCIÓN A LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS CON USO INTENSIVO DE MANO DE OBRA

Referencia rápida

Para implementar eficientemente los trabajos de camino con uso intensivo de mano de obra, con hasta 200 trabajadores en un proyecto, usted necesita una buena organización del trabajo. Deben establecerse buenos sistemas de planificación y de monitoreo que le permitan controlar el trabajo. Con un gran número de trabajadores para supervisar, la implementación efectiva normalmente significa que las operaciones de construcción necesitan ser divididas en actividades de trabajo claramente definidas, las que son fáciles de planificar, fáciles de instruir y fáciles de supervisar. Establecer y después monitorear continuamente las tasas *razonables* de productividad de mano de obra, generalmente es la clave para la apropiada planificación, supervisión y cálculo de costos de trabajos con uso intensivo de mano de obra.

Para evaluar el volumen de trabajo involucrado en un contrato de mantenimiento de camino y para controlar el trabajo terminado, un contratista de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra, no necesita dominar técnicas avanzadas y de topografía y alineación. Sin embargo, el contratista debe asegurarse que las ayudas de medición apropiadas, como las tablas de perfil y plantillas de taludes, estén disponibles para que los trabajos requeridos se puedan realizar.

RECUERDE

1. La supervisión de grupos más grandes de trabajadores, requiere habilidades especiales.
2. Una clave para lograr una mejor productividad, es la introducción de un plan de incentivos adaptado a la tarea.
3. Cuando se establezca un sistema de planificación y supervisión, debe ser suficientemente sencillo para que los supervisores tengan tiempo para completarlo, pero suficientemente detallado para proporcionar la información necesaria.

Parte 1 - Preguntas del negocio

Esta sección le ayudará a usted a analizar qué tan bien preparados están usted y su compañía para entrar en el negocio de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Lea las diez preguntas y contéstelas todas con un SÍ o un NO. Después, usted puede comparar sus respuestas con nuestra lista de control. En esta lista de control, nosotros le ayudamos a usted a identificar cómo deberían prepararse usted y su compañía para esta oportunidad de negocios.

	SÍ	NO
1. ¿Ha dirigido usted alguna vez un negocio con más de 50 trabajadores manuales organizados en varias cuadrillas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ¿Ha dirigido usted alguna vez un negocio que se basa principalmente en trabajadores eventuales?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Ha dirigido usted alguna vez un negocio dónde los obreros están diseminados en diferentes lugares?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Ha establecido usted alguna vez un campamento para el alojamiento temporal de trabajadores que laborarán en el lugar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ¿Alguna vez ha tenido usted que establecer y controlar un almacén para herramientas y equipo, para minimizar el robo y el desperdicio?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Puede usted hacer una lista de las principales operaciones requeridas en la construcción de caminos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ¿Puede usted hacer una lista de las herramientas y equipo requeridos para cada operación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ¿Conoce usted el rango de las tasas de tarea que debe asignar a los capataces, de acuerdo con las condiciones locales?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ¿Ha sido usted responsable, alguna vez, de la alineación en un proyecto de camino?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Ha establecido usted alguna vez un sistema de planificación y de información para un proyecto de construcción?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

COMENTARIOS A LAS PREGUNTAS DEL NEGOCIO

¿Cuántas respuestas positivas dio usted? Multiplique el número por diez, y verifique el porcentaje de su puntaje. Su puntaje le dirá que tan fuerte y bien preparada está su compañía. Usted puede querer examinar la siguiente lista de control para ayudarse a entender por qué nosotros pensamos que SÍ es la mejor respuesta a todas estas preguntas.

- 1., 2., 3. y 4. Manejar una fuerza numerosa de trabajadores eventuales, es una habilidad especial. Asegúrese que usted puede hacer esto eficazmente, antes de poner su firma en un contrato.
- 5. Las herramientas manuales individuales son relativamente baratas, pero usted tendrá que comprar muchas de ellas y el costo de las herramientas robadas o dañadas podría ser alto.
- 6., 7. y 8. Usted necesita entender los elementos básicos de este negocio antes de decidir si invertir en él.
- 9. Aunque el mantenimiento de caminos no requiere mucha alineación, esto ayudaría a que usted entienda más sobre los trabajos de camino.
- 10. La buena planificación e información son vitales para controlar los trabajos de construcción o mantenimiento extensos.

Parte 2 - Prácticas del negocio

EJERCICIO 1: PLANIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DEL CAMPAMENTO PARA EL TRABAJO DE CONSTRUCCIÓN

El camino a ser mejorado tiene una longitud de 15 km y conecta el camino principal (el pueblo A) con los pueblos B y C (*Ver Figura 5.1 más adelante*). Tiene que ser construido con uso intensivo de mano de obra.

Hay suficiente mano de obra disponible. Usted aprecia que necesita emplear de 80 a 100 trabajadores eventuales, aproximadamente, para el trabajo de construcción. La mayoría de los trabajadores viven en o cerca de los pueblos A, B y C.

El trabajo en este camino debe empezar, más o menos, dentro de dos meses a partir de ahora.

Tareas:

1. Planifique dónde localizaría usted el(los) campamento(s) (sólo para el trabajo de construcción). Si usted decide tener más de un campamento o cambiar un campamento, entonces, por favor, describa cuándo y cómo lo organizaría y describa las razones de su decisión.
2. Describa cómo se vería su(s) campamento(s); por ejemplo: el tamaño, las facilidades, el personal, etc.

EJERCICIO 2: ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

Usted es miembro de un Comité de la Asociación de Contratistas Locales. En el nuevo Programa Nacional para la Construcción de Caminos Rurales, la autoridad encargada de construcción de caminos ha emitido una declaración que intenta involucrar totalmente a los pequeños contratistas privados. Los gerentes del Programa Nacional invitaron a Ud. a una reunión de información donde los procedimientos básicos de la organización y del trabajo del programa con uso intensivo de mano de obra, fueron introducidos usando el Manual y el Cuaderno del paquete de ROMAR. Consecuentemente, su comité organizó una sesión de información para todos los contratistas interesados en participar en las licitaciones para los trabajos de caminos con uso intensivo de mano de obra. Sus colegas tienen muchas preguntas y como usted es el único miembro que participó en la reunión de información, todos esperan que usted proporcione las respuestas. ¿Es usted capaz de contestar sus preguntas?

Una muestra de sus preguntas es listada a continuación:

- Pregunta 1: ¿Cuáles son las principales operaciones de trabajo para la construcción de caminos con uso intensivo de mano de obra, excluyendo el revestimiento?
- Pregunta 2: ¿Cuál es normalmente la máxima fuerza de trabajo que usted necesita emplear en una obra con uso intensivo de mano de obra?
- Pregunta 3: Yo tengo actualmente tres supervisores bastante experimentados que trabajan para mí. ¿Qué cualidades son las más importantes cuando seleccione a uno de ellos para llevar a cabo el trabajo en una obra con uso intensivo de mano de obra?
- Pregunta 4: A mi compañero y a mí se nos ha ofrecido la oportunidad de comprar un equipo de topografía con poco uso - un teodolito y un instrumento de alineación - de otro contratista. Aunque la oferta es ventajosa, comparada a la lista de precios, ellos parecen bastante caros. Pero si nosotros ofertamos en las licitaciones de contratos de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra, ¿necesitaríamos este equipo para llevar a cabo el trabajo de topografía?

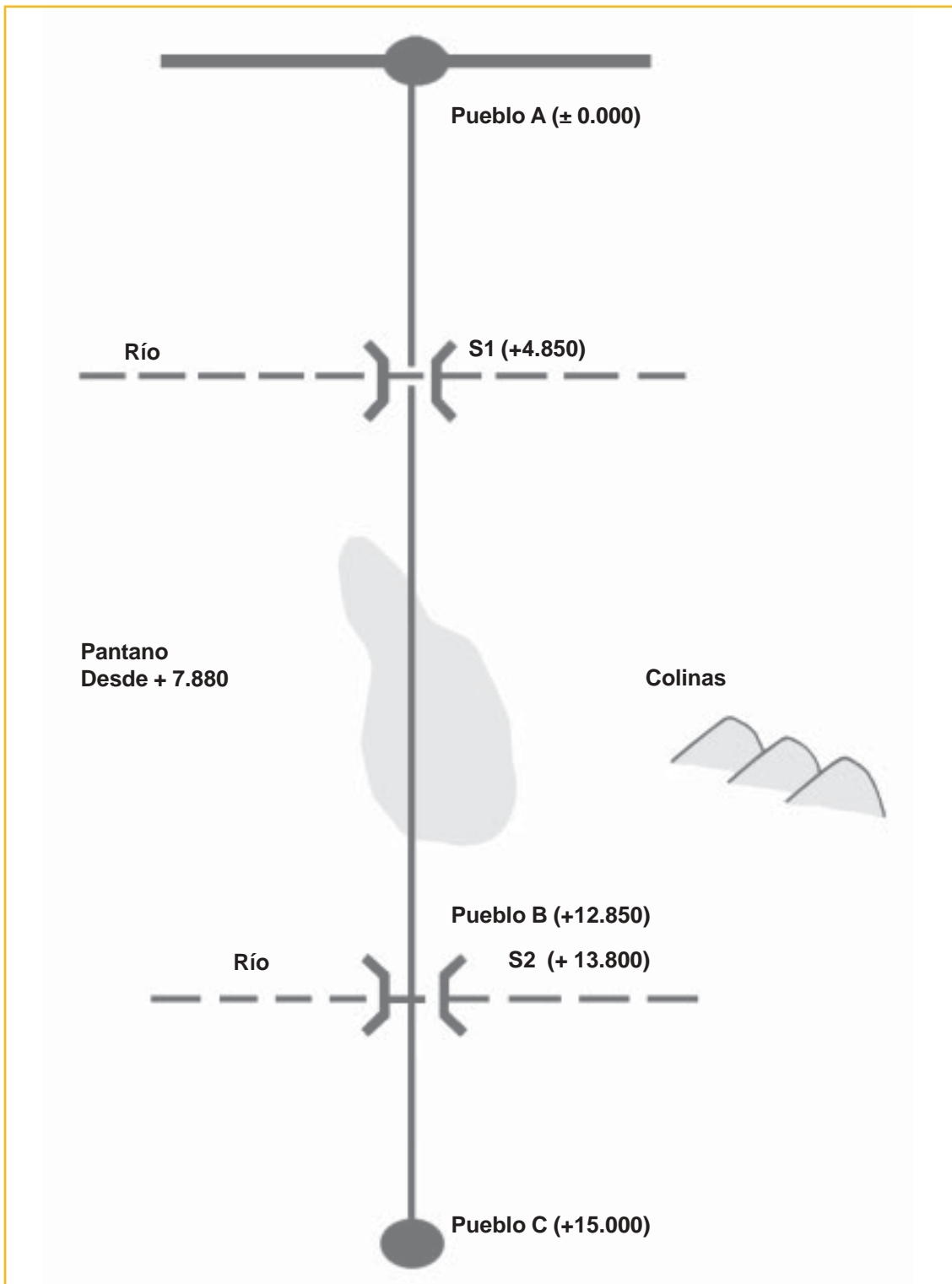


Figura 5.1 Boceto del camino a ser construído

AHORA VERIFIQUE SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas sugeridas están al final de este capítulo. Nosotros sugerimos que usted contraste sus respuestas contra ellas, antes de decidir sobre su programa de actividades.

Parte 3 - Programa de actividades

CÓMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las partes 1 y 2 deben de haberle ayudado a usted a entender sus fortalezas y debilidades como propietario o gerente de una empresa de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Las preguntas generales en la parte 1 son una buena guía para identificar las fortalezas de su negocio y las áreas dónde hay oportunidades para el mejoramiento. Revise el porcentaje de respuestas “positivas” que usted tuvo; cuanto más respuestas positivas haya dado, más probable es que su negocio tenga éxito.

Ahora mire de nuevo esas preguntas dónde usted contestó “NO”. Éstas pueden ser áreas de problemas o de oportunidad para su negocio. Escoja el problema que usted considere muy importante en la actualidad para su negocio. Ésta es la manera sensata de mejorarlo, tome el problema más urgente primero; no intente resolver todo de una vez.

Enseguida escriba el problema u oportunidad en el cuadro de programa de actividades, tal como nosotros lo hemos hecho en el ejemplo. Después anote en *Lo que debe hacerse, Por quién y Para cuándo*, a fin de asegurarse que las cosas mejoren.

Finalmente, regrese a su negocio y lleve a cabo el programa de actividades.

Problema	Lo que debe ser hecho	¿Por quién?	¿Para cuándo?
Yo estoy acostumbrado a ejecutar proyectos de construcción, pero no tengo el equipo para llevar a cabo los trabajos de caminos.	Yo ya tengo las cuerdas, cintas de medir y niveles de burbuja. Pero debo comprar 2 juegos de barras de nivelación y 10 barras de alineación. Mi carpintero debe hacer 4 plantillas de madera para las cunetas laterales, 2 de combadura y una plantilla de lecho de alcantarilla.	Yo mismo. El carpintero.	Antes del inicio del primer contrato.

Respuestas a las prácticas del negocio

EJERCICIO 1: PLANIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DEL CAMPAMENTO PARA EL TRABAJO DE CONSTRUCCIÓN:

Nosotros sugerimos los arreglos del campamento mostrados en la *Figura 5.2*.

Nosotros pretendemos ubicar el campamento N° 1 a +4.000 km. Esto no está tan lejos del río donde el agua está disponible y al mismo tiempo nosotros sólo estamos a 4 km del extremo del camino, que todavía es una distancia aceptable para caminar por los obreros.

El campamento N° 2, nosotros lo ubicaremos a +11.300 km. Nosotros transferiríamos el campamento a este sitio tan pronto hayamos alcanzado alguna parte entre los puntos +7.500 y +8.000 con nuestro trabajo de construcción. El campamento será ubicado cerca, pero fuera del pueblo B. Nosotros asumimos que hay agua fresca disponible saliendo de las colinas y cayendo en los pantanos.

Nosotros sólo requerimos alojamiento para nuestro supervisor de la obra. Las personas encargadas son empleados eventuales y serán reclutados de la vecindad del camino. Además, nosotros requerimos una bodega de herramientas, una oficina pequeña de la obra, una letrina, una choza para baño y una cabaña pequeña para el supervisor. El campamento debe cercarse con alambre de púas.

Para el campamento, nosotros necesitamos un bodeguero, tres vigilantes y dos transportadores de agua.

Para este ejercicio no hay sólo una respuesta correcta, eso depende mucho del ambiente local y de la manera en que usted planea llevar a cabo el trabajo. Sin embargo, lo importante es que usted considere todos estos elementos y los tenga en cuenta al planificar. ¡Siempre recuerde, los trabajadores son seres humanos y no máquinas! Si usted cuida sus intereses, es más probable que ellos cuiden de los suyos.

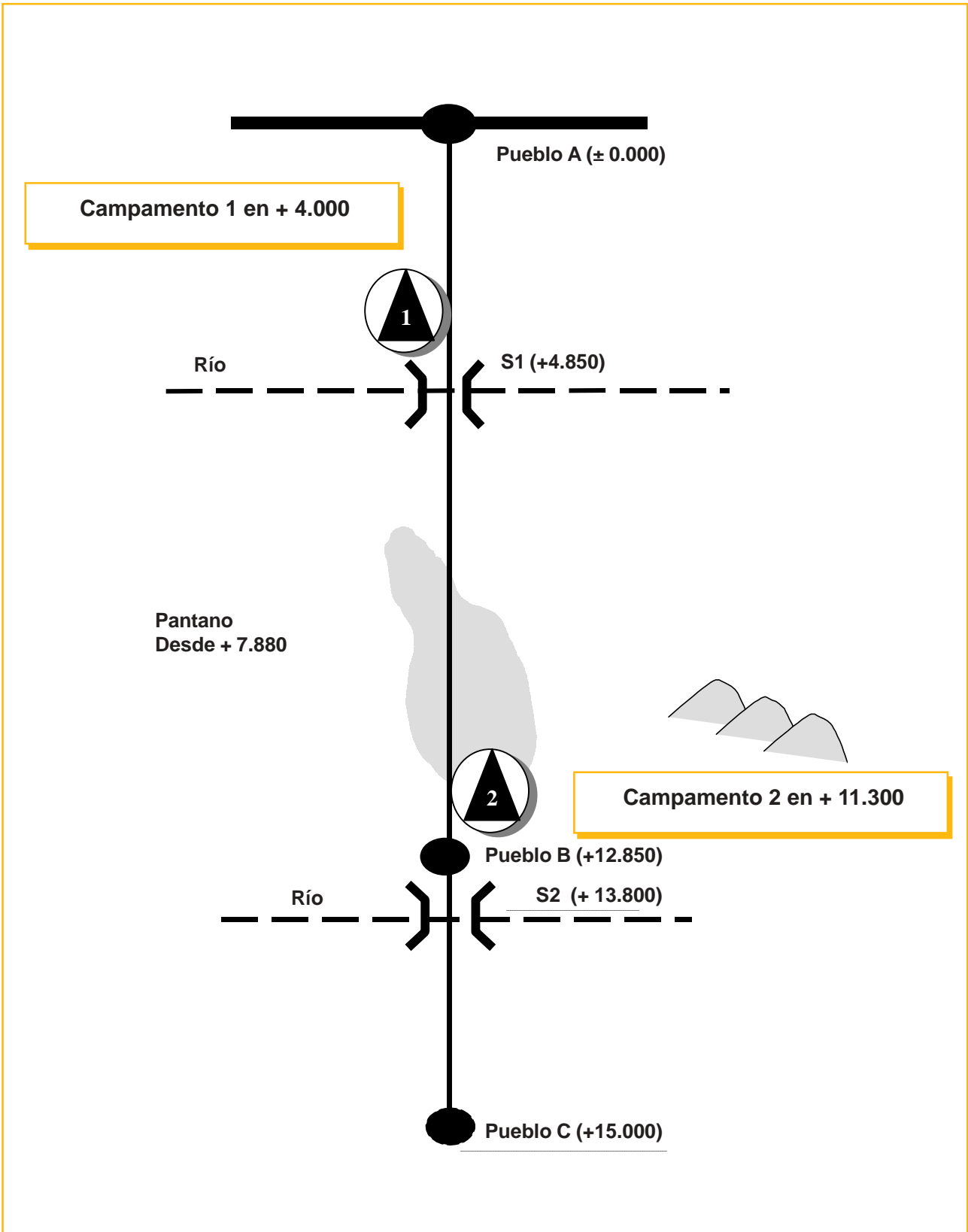


Figura 5.2
Campamentos para el trabajo de construcción

EJERCICIO 2: ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

Pregunta 1: ¿Cuáles son las principales operaciones de trabajo para la construcción de caminos con uso intensivo de mano de obra, excluyendo el revestimiento?

Nuestra respuesta sugerida:

Las operaciones más importantes de la construcción son:

1. Las actividades de apoyo, como la administración de la bodega y la seguridad, la provisión de agua, el establecimiento del campamento.
2. Limpieza del lugar, como eliminación de arbustos, cortado de la hierba, eliminación de malezas, eliminación de troncos y rocas.
3. El trabajo del suelo (excavación), incluyendo la excavación del subsuelo y la construcción de los drenajes, incluyendo cunetas laterales, drenajes de vertido, alcantarillas, frenos de torrente y, si es necesario, las cunetas de coronación.
4. Estructuras sencillas de bajo costo usando el material disponible localmente.

Pregunta 2: ¿Cuál es normalmente la máxima fuerza de trabajo que usted necesita emplear en una obra con uso intensivo de mano de obra?

Nuestra respuesta sugerida:

La respuesta a esta pregunta depende de cómo decida usted organizar el trabajo. Normalmente es mejor formar cuadrillas de 10-25 trabajadores para encargarse de cada actividad definida claramente. Basado en los recursos a los cuales usted tiene acceso, la coordinación y control de calidad deben ser asumidos por sus supervisores, usted o una combinación de ambos. La experiencia en varios países, en la ejecución de proyectos con uso intensivo de mano de obra, sugiere que 80 a 100 trabajadores es el número máximo que un supervisor de obra experimentado puede controlar.

Pregunta 3: Yo tengo actualmente tres supervisores bastante experimentados que trabajan para mí. ¿Qué cualidades son las más importantes cuando se seleccione a uno de ellos para dirigir el trabajo en una obra con uso intensivo de mano de obra?

Nuestra respuesta sugerida:

Las habilidades y cualidades necesarias para un supervisor en cualquier obra de construcción (por ejemplo la habilidad para planificar, la capacidad de ganarse el respeto del personal y del supervisor del cliente, y la integridad) son, por supuesto, también necesarias en una obra con uso intensivo de mano de obra. Una habilidad específica, especialmente útil en los trabajos de camino con uso intensivo de mano de obra, es la habilidad para supervisar y controlar grandes cantidades de trabajadores.

Si usted piensa hacer un compromiso a largo plazo para entrar en el sector de construcción de caminos con uso intensivo de mano de obra, usted debería buscar oportunidades para que su supervisor seleccionado asista a la capacitación en métodos de construcción y mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Esta capacitación puede ser en forma de conferencias, experiencias prácticas en la obra o idealmente una combinación de ambas. Recuerde que la capacitación se inicia en la cima, con el propietario o gerente, pero debe extenderse después a los supervisores, y ellos deben proporcionar capacitación a la fuerza laboral en el trabajo práctico.

Pregunta 4: A mi compañero y a mí se nos ha ofrecido la oportunidad de comprar equipo de topografía con poco uso - un teodolito y un instrumento de alineación - de otro contratista. Aunque la oferta es ventajosa, comparada a la lista de precios, ellos parecen bastante caros. Pero si nosotros ofertamos en las licitaciones para contratos de mantenimiento de camino con uso intensivo de mano de obra ¿necesitaríamos este equipo para llevar a cabo el trabajo de topografía?

Nuestra respuesta recomendada:

No es muy sorprendente que el otro contratista esté deseoso de vender, porque estos instrumentos son costosos y no muy necesarios para los trabajos con uso intensivo de mano de obra. En cambio, usted debe considerar la compra de unos 4 niveles de hilo, 2 juegos de barras de nivelación, 10 barras de alineación, 4 cintas de medida (30m) y 4 niveles de burbuja. Si, además, usted fabrica 4 plantillas de madera para las cunetas laterales, 2 controles de combadura y 1 plantilla de lecho de alcantarilla, después que usted ha identificado las normas exactas para todos los elementos del camino, usted estará lo suficientemente equipado para emprender el trabajo requerido de topografía.

SECCIÓN B

PRÁCTICA

CAPÍTULO 6: MANTENIMIENTO DE CAMINOS

Referencia rápida

Todos los caminos necesitan mantenimiento para prolongar su vida útil, reducir los costos de operación del vehículo y mejorar los servicios de transporte de caminos. Como con el mantenimiento de automóviles y equipo de construcción, el propietario consigue los mejores resultados dando el mantenimiento regular en lugar de esperar por una falla completa. Hay muchas maneras en que los caminos pueden deteriorarse, incluyendo problemas obvios como la degradación del camino, produciendo surcos o baches. Sin embargo, los problemas de drenaje, tales como obstrucciones y erosiones del sistema de drenaje, son a menudo más serios.

Hay muchas causas de deterioro del camino, pero las más importantes son la lluvia, las pendientes pronunciadas, las gradientes planas, el tráfico, la construcción del pavimento y el crecimiento excesivo de vegetación.

Como en la mayoría de contratos convencionales de construcción, el cliente es generalmente responsable por el establecimiento de los inventarios del camino, la valoración de los requerimientos de mantenimiento, la fijación de prioridades y la preparación de los planes generales de trabajo. El trabajo del contratista comienza cuando un contrato le es otorgado, y él o ella se concentrará entonces en la implementación del trabajo de mantenimiento de acuerdo con las condiciones del contrato.

RECUERDE

1. Puesto que hay varias maneras en que un camino puede deteriorarse, las causas deben establecerse separadamente para cada sección de camino.
2. Las roturas, los baches y la deformación de la autovía son causados, principalmente, por el tráfico.
3. La pérdida de grava es causada, fundamentalmente, por las pendientes pronunciadas y la lluvia.
4. La erosión del sistema de drenaje es causada por la lluvia, las pendientes empinadas y la inadecuada vegetación.
5. La obstrucción del sistema de drenaje con sedimento es causada por la lluvia, gradientes planas, y vegetación inadecuada.
6. Los planes de trabajo a largo plazo son proporcionados por el cliente, pero los planes de corto plazo deben ser preparados por el contratista.

Parte 1 - Preguntas del negocio

Esta sección le ayudará a usted a analizar qué tan bien preparados están usted y su compañía para entrar en el negocio de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Lea las diez preguntas y contéstelas todas con un SÍ o un NO. Después, usted puede comparar sus respuestas con nuestra lista de control. En esta lista de control, nosotros le ayudamos a usted a identificar cómo deberían prepararse usted y su compañía para esta oportunidad de negocios.

	SÍ	NO
1. ¿Puede usted mencionar los tres propósitos principales del mantenimiento de camino?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ¿Comprende usted que tendrá que invertir bastante tiempo para dominar los aspectos técnicos del mantenimiento de caminos, si usted quiere ser exitoso?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Ha tenido usted alguna capacitación técnica en el negocio de construcción o edificación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Ha tenido usted, o su familia, alguna experiencia en construcción o mantenimiento de caminos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ¿Está dispuesto a invertir tiempo para preparar planes cuidadosos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Ha tenido usted experiencia en mantener registros de los trabajos hechos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ¿Ha tenido usted experiencia trabajando con documentos de contrato?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ¿Está usted preparado para trabajar fuera de las horas normales de oficina para tratar con las emergencias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ¿Está usted preparado para aceptar la supervisión e instrucción detallada de los supervisores gubernamentales?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Ha decidido usted, definitivamente, hacer un compromiso a largo plazo para trabajar en contratos de mantenimiento de caminos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

COMENTARIOS A LAS PREGUNTAS DE NEGOCIO

¿Cuántas respuestas positivas dio usted? Multiplique el número por diez, y verifique el porcentaje de su puntuación. Su puntuación le dirá qué tan fuerte y bien preparada está su compañía. Usted puede querer examinar la siguiente lista de control para ayudarse a entender por qué nosotros pensamos que SÍ es la mejor respuesta a todas estas preguntas.

1. Para ser un contratista serio, usted debe entender el propósito de su negocio.
2. y 3. Si usted no está interesado en los aspectos técnicos, usted debe escoger otra forma de actividad comercial.
4. La experiencia puede ayudarle a usted a evitar errores costosos.
5. 6. y 7. Si usted se aburre con los papeles y los documentos, no logrará el éxito a largo plazo como contratista.
8. Los caminos son un bien público vital, y usted debe prepararse para poner sus compromisos de contrato antes de la conveniencia personal.
9. Los contratistas deben prepararse para aceptar la supervisión detallada, y deben crear buenas relaciones con los supervisores, aún cuando ellos sientan que los comentarios son irrazonables.
10. Usted no se hará “rico rápidamente” como contratista de mantenimiento de caminos, aunque usted puede gradualmente crear un negocio productivo y que valga la pena.

Parte 2 - Prácticas del negocio

Usted ha sido invitado a participar en la licitación de un contrato de mantenimiento rutinario para un camino de grava de 25 km. Antes de que usted comience a preparar su oferta, usted decide visitar el camino particular para obtener una impresión de su estado. El boceto de más adelante, da una visión general del camino y las características pertinentes más importantes. Mientras usted visita el camino, encuentra un número de defectos severos, y los tres ejercicios siguientes le dan una oportunidad de mostrar que usted tiene habilidades para determinar las causas de los problemas, de manera que usted pueda proponer soluciones sensatas y rentables a los problemas comunes de mantenimiento de caminos.

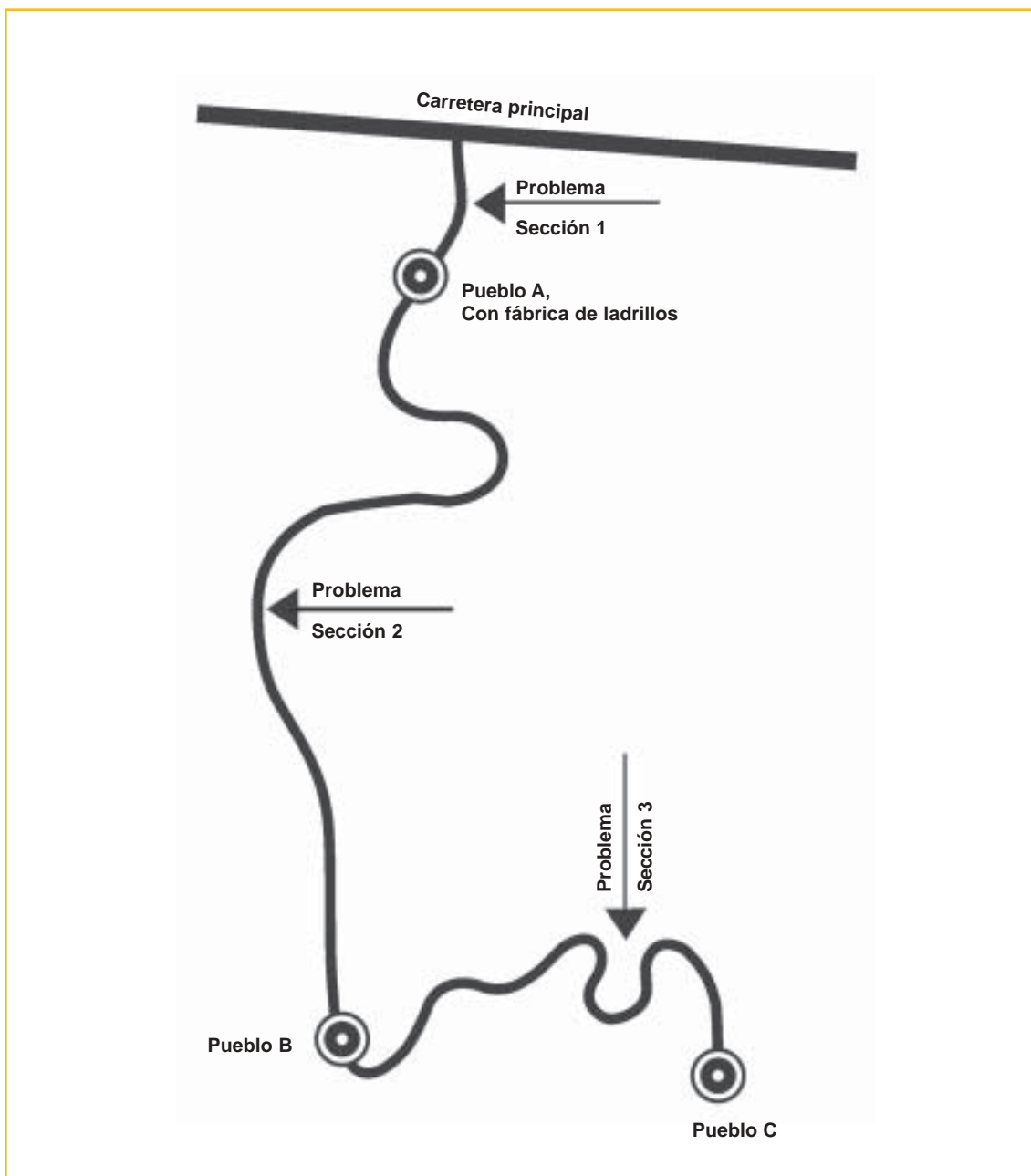


Figura 6.1 Boceto del camino a mantenerse

EJERCICIO 1: LOS BACHES Y EL HORNO

La sección del camino que lleva desde pueblo A hacia el camino principal, tiene una vía con muchos baches. Cerca del pueblo hay un horno donde son quemados los ladrillos de todo el distrito.

¿Por qué hay tantos baches en esta sección del camino?

Su propuesta:

EJERCICIO 2: EL CASO DE LOS DRENAJES DESAPARECIDOS

En esta sección del camino se han obstruido completamente con sedimento las cunetas laterales y el drenaje de vertido sobre una longitud de 3 km. En algunos lugares, aún no está claro dónde están los drenajes de vertido, ya que la vegetación ha cubierto completamente el camino.

¿Qué ha causado estos problemas?

Su propuesta:

EJERCICIO 3: ¿DÓNDE SE HA IDO TODA LA GRAVA?

En esta sección, las cunetas laterales tienen erosiones profundas y en algunos lugares los taludes hacia las cunetas también han sido erosionados. En la misma sección, ha quedado, obviamente, muy poca grava en el camino. Algunas erosiones profundas van también a lo largo del camino.

¿Qué ha causado estas fallas?

Su propuesta:

AHORA VERIFIQUE SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas recomendadas están al final de este capítulo. Nosotros sugerimos que usted verifique sus respuestas comparándolas con ellas, antes de decidir sobre su programa de actividades.

Parte 3 - Programa de actividades

CÓMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las partes 1 y 2 deben de haberle ayudado a usted a entender sus fortalezas y debilidades como propietario o gerente de una empresa de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Las preguntas generales en la parte 1 son una buena guía para identificar las fortalezas de su negocio y las áreas dónde hay oportunidades para el mejoramiento. Revise el porcentaje de respuestas “positivas” que usted tuvo; cuanto más respuestas positivas haya dado, más probable es que su negocio tenga éxito.

Ahora mire de nuevo aquellas preguntas dónde usted contestó NO. Éstas pueden ser áreas de problema o de oportunidad para su negocio. escoja el problema que usted considera muy importante en la actualidad para su negocio. Ésta es la manera sensata de mejorarlo, tome el problema más urgente primero; no intente resolver todo de una vez.

Enseguida anote el problema u oportunidad en el cuadro de programa de actividades, tal como lo hemos hecho nosotros en el ejemplo. Después escriba en *Lo que debe hacerse*, *Por quién* y *Para cuándo*, a fin de asegurar que las cosas mejoren.

Finalmente, regrese a su negocio y lleve a cabo el programa de actividades.

Problema	Lo que debe ser hecho	¿Por quién?	¿Para cuándo?
Un árbol ha caído y bloqueado el camino en una área donde mi compañía es responsable del mantenimiento rutinario.	Contacte al supervisor de caminos para darle las instrucciones, si es posible. De otra manera, arregle que los trabajadores quiten el árbol y abran el camino, manteniendo un registro cuidadoso de los costos involucrados.	Yo mismo o el capataz.	Inmediatamente.

Respuestas a las prácticas del negocio

EJERCICIO 1: LOS BACHES Y EL HORNO

Esta sección lleva tráfico pesado que viene desde el horno. Las vías de un camino de grava no pueden sobrellevar tráfico tan pesado, así que la ocurrencia de los baches y roturas no es sorprendente. Por otro lado, las vías se debilitarán durante los períodos lluviosos, ya que el agua quedará en los hoyos y penetrará el subsuelo. El mantenimiento regular ayudará, pero la autoridad encargada del camino quizá tenga que considerar una solución más permanente.

EJERCICIO 2: EL CASO DE LOS DRENAJES DESAPARECIDOS

El sedimento se deposita donde el gradiente no es suficiente para dejar pasar el agua a una velocidad que permita que el sedimento sea llevado lejos por la corriente. El área dónde está ubicada la sección de 3 km parece ser muy plana. La razón adicional para la obstrucción de los drenajes, parece ser la falta de mantenimiento adecuado. Esto es evidente, a partir del hecho de que la

mayoría de los drenajes están cubiertos de vegetación. Donde los drenajes no se limpian regularmente, la vegetación creciente puede también impedir el flujo libre del agua y retener el sedimento. El mantenimiento regular ayudará, pero la autoridad encargada del camino podría ahorrar dinero a la larga rediseñando el sistema de drenaje, de manera que haya una pendiente más grande para que se auto-limpie con el mantenimiento ocasional.

EJERCICIO 3: ¿DÓNDE SE HA IDO TODA LA GRAVA?

La causa principal de estas fallas, es la pendiente pronunciada junto con las fuertes lluvias. El porcentaje de erosión podría reducirse construyendo frenos de torrente, a intervalos razonables, en las cunetas laterales.

CAPÍTULO 7: MANTENIMIENTO RUTINARIO

Referencia rápida

Un contrato de mantenimiento rutinario, requiere que el contratista lleve a cabo trabajos frecuentes para mantener abierto un camino o red de caminos en todo momento. Hay cuatro tipos principales de contratos de mantenimiento rutinario:

1. Contrato de tramos individuales
2. Contrato menor (o grupo de trabajadores)
3. Contrato en pequeña escala para un camino particular
4. Contrato en pequeña escala para una red especificada de caminos

El objetivo principal del mantenimiento rutinario de caminos de tierra o de grava, es lograr sacar el agua de lluvia tan rápidamente como sea posible fuera del camino, de tal manera que ocasione el menor daño posible. Para desarrollar los planes de trabajo usted necesita conocer la cantidad de trabajo a realizar, las normas de trabajo a ser logradas, los recursos que usted tiene disponibles, la tasa de productividad para cada actividad y el sistema de trabajo que usted ha escogido.

RECUERDE

1. La prioridad en el mantenimiento rutinario de caminos de tierra y grava se da al sistema de drenaje.
2. Las hojas de datos de las actividades de mantenimiento rutinario son útiles para mantener los registros de toda la información de importancia para planificar, cotizar y monitorear el trabajo.
3. Las tasas de productividad confiables son esenciales para los planes operativos y la cotización.
4. Desarrolle un sistema simple de planificación e información para su contrato.

Parte 1 - Preguntas del negocio

Esta sección le ayudará a usted a analizar que tan bien preparados están usted y su compañía para entrar en el negocio de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Lea las diez preguntas y contéstelas todas con un SÍ o un NO. En la página siguiente usted puede comparar sus respuestas con nuestra lista de control. En esta lista de control, nosotros le ayudamos a usted a identificar cómo deberían prepararse usted y su compañía para esta oportunidad de negocio.

	SÍ	NO
1. En sus actividades de negocio, ¿prefiere usted oportunidades que ofrecen un razonable pero regular ingreso sin alto riesgo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ¿Usted es bueno en el reclutamiento de obreros confiables que se desempeñarán bien sin supervisión detallada?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Está usted preparado para viajar largas distancias a fin de supervisar su trabajo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Entiende usted los principios básicos del drenaje de caminos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ¿Ha revisado usted la legislación del salario mínimo para los obreros eventuales de la construcción?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Ha tenido usted experiencia en estimar las necesidades de mano de obra en los proyectos de construcción?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ¿Ha revisado usted las tasas de productividad razonables en su área para las operaciones comunes de mantenimiento rutinario?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ¿Es usted bueno para preparar informes y cuentas exactas para describir el trabajo hecho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ¿Sabe usted cómo preparar una hoja de datos de la actividad de mantenimiento rutinario?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Ha hablado usted con otros contratistas y con supervisores de la autoridad encargada de caminos sobre los problemas comunes en el mantenimiento rutinario?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

COMENTARIOS A LAS PREGUNTAS DE NEGOCIO

¿Cuántas respuestas positivas dio usted? Multiplique el número por diez, y verifique el porcentaje de su puntaje. Su puntaje le dirá qué tan fuerte y bien preparada está su compañía. Usted puede querer examinar la siguiente lista de control para ayudarse a entender por qué nosotros pensamos que la mejor respuesta es SÍ a todas estas preguntas.

1. El mantenimiento de caminos ofrece ingresos más confiables, pero más limitados que una nueva construcción.
2. Usted necesitará reclutar muchos trabajadores, y los errores serán costosos.
3. El mantenimiento de caminos involucra trabajo en áreas aisladas.
4. El buen mantenimiento del drenaje es la clave para un camino bien mantenido.
- 5., 6. y 7. Como la mano de obra será el principal recurso, usted necesita entender cómo calcular y pronosticar los costos.
8. Usted no será pagado, a menos que presente informes claros y las cuentas exactas.
9. La hoja de datos de la actividad de mantenimiento rutinario es la base para su contrato con la autoridad encargada de los caminos
10. Al entrar en una nueva área comercial, le retribuye a usted buscar consejo ampliamente. Luego, usted puede decidir cuánto vale la pena seguirlo.

Parte 2 - Prácticas del negocio

EJERCICIO 1: PLAN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

A usted se le ha emitido un contrato para llevar a cabo el mantenimiento rutinario del camino de grava local L 54. El camino es de 25 km de largo y fue construido hace un año. La capa de grava es de 15cm de espesor (compactada) y el ancho de la plataforma de grava es de 5m.

El camino está ubicado en terreno montañoso y hay lluvias muy frecuentes. La estación de lluvias se inicia en marzo y finaliza en junio.

La mano de obra está disponible en abundancia a lo largo del camino. Basado en las cantidades de trabajo mencionadas en la lista de cantidades de obras, usted ha calculado que será necesario emplear a trabajadores eventuales que puedan trabajar todos los días (cinco días por semana). Debido a las intensas y densas lluvias, usted ha decidido usar el sistema de tramos individuales que le permita trabajar continuamente en todas las secciones del camino. A cada trabajador se le da una sección de aproximadamente 2.5 km y, por consiguiente, se requieren 10 tramos individuales en total. Para la supervisión diaria, usted ha empleado dos capataces de cuadrilla; cada uno supervisa a cinco trabajadores o 12.5 km. Los dos capataces de cuadrilla tienen, cada uno, una bicicleta para poder supervisar a todos los trabajadores diariamente.

La primera fase del contrato es por tres meses (13 semanas), comenzando desde el 1 de abril.

A usted se le exige ahora preparar un plan general de trabajo para este período. Use el formato mostrado en la *Figura 7.1* para preparar su plan.

EJERCICIO 2: PREPARANDO EL PRIMER INFORME MENSUAL

Al final del primer período de cuatro semanas, su resultado logrado es como se muestra en la *Figura 7.2*. Nosotros vamos a presentar un informe mensual al cliente basado en el progreso actual. Nosotros comenzamos llenando el "Trabajo llevado a cabo durante el período del informe". Los próximos pasos, que no son hechos en este ejercicio, son: poner el precio al trabajo según las tasas acordadas en el contrato y presentar el informe al cliente. Si usted y el cliente están de acuerdo, usted debería recibir su pago mensual acordado.

Su tarea: Llene la tabla titulada “Trabajo llevado a cabo durante el período relacionado”.

Trabajo llevado a cabo durante el período relacionado:

Rubro No.	Descripción	Unidad	Cantidad

AHORA VERIFIQUE SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas sugeridas están al final de este capítulo. Nosotros sugerimos que usted verifique sus respuestas comparándolas con ellas, antes de decidir sobre su programa de actividades.

Tabla 7.1

PLAN E INFORME DE MANTENIMIENTO RUTINARIO POR 3 MESES				Extensión: km													Período de: a:		
Actividad	Unidad	Cantidad	Tasa Prod. DT	Días de trabajo disponibles:													Días-trabajador disponibles:		
				N° de trabajadores:													Total		
				Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Total		
				DT	C	DT	C	DT	C	DT	C	DT	C	DT	C	DT	C		
Inspección y eliminación de obstrucciones	m	25.000		PI															
				Log															
Limpiar las alcantarillas y las entradas de la alcantarilla	No.	84		PI															
				Log															
Limpiar las salidas de las alcantarillas	m	986		PI															
				Log															
Limpiar las cunetas laterales	m	18.200		PI															
				Log															
Reparar los frenos de torrente	No.	62		PI															
				Log															
Limpiar los drenajes de vertido	m	1.220		PI															
				Log															
Llenar los baches y roturas	m²	110		PI															
				Log															
Quitar las malezas de los bordes del camino	m	5.800		PI															
				Log															
Cortar la hierba	m	14.200		PI															
				Log															
Remover los arbustos	m²	3.800		PI															
				Log															
Misceláneos				PI															
				Log															
			Total																

Tasa Prod. = Tasa de Productividad DT = Días-trabajador C = Cantidad PI = Resultado planificado Log = Resultado logrado

Parte 3 - Programa de actividades

CÓMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las partes 1 y 2 deben de haberle ayudado a usted a entender sus fortalezas y debilidades como propietario o gerente de una empresa de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Las preguntas generales en la parte 1 son una buena guía para identificar las fortalezas de su negocio y las áreas dónde hay oportunidades para el mejoramiento. Revise qué porcentaje de respuestas “positivas” tuvo usted; cuanto más respuestas positivas haya dado, más probable es que su negocio tenga éxito.

Ahora vuelva a mirar aquellas preguntas donde usted contestó NO. Éstas pueden ser áreas de problemas o de oportunidad para su negocio. Escoja el problema que usted considera más importante en la actualidad para su negocio. Ésta es la manera sensata de mejorarlo, tome el problema más urgente primero; no intente resolver todo de una vez.

En seguida, escriba el problema u oportunidad en el cuadro del programa de actividades, tal como nosotros hemos hecho en el ejemplo. Después escriba *Lo que debe ser hecho*, *Por quién* y *Para cuándo*, a fin de asegurar que las cosas mejoren.

Finalmente, regrese a su negocio y lleve a cabo el programa de actividades.

Problema	Lo que debe ser hecho	¿Por quién?	¿Para cuándo?
Mi informe mensual para el cliente ha sido rechazado.	Mejorar la exactitud de mi sistema de información y preparación de informes, releyendo el manual 2 del MESUNCO y tomando consejo de la asociación de mis contratistas.	Yo mismo.	Antes de que el próximo informe sea hecho.

Respuestas a las prácticas del negocio

EJERCICIO 1: PLAN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

Hay, por supuesto, no sólo un plan correcto para este contrato. Así que si su plan parece algo diferente del nuestro, no significa que lo suyo debe estar equivocado. Sin embargo, hay algunos aspectos importantes que tienen que ser considerados, cuando se prepare el plan:

Presunciones:

1. El número global de días de trabajo disponibles tiene que ser verificado en el calendario.
2. A las actividades de drenaje se les da la más alta prioridad y, por consiguiente, nosotros empezamos por "distribuir" los días de trabajo en estas actividades. Es importante que las alcantarillas y los drenajes se mantengan abiertos durante todo el contrato, ya que hay lluvias frecuentes en esta época del año.
3. Las otras actividades, especialmente el corte de la hierba y la eliminación de los arbustos, son programadas relativamente tarde en el período del contrato, ya que ellas no tienen una alta prioridad. Una segunda razón, es que nos gustaría tener cortada la hierba y los arbustos eliminados poco antes de que el cliente venga a realizar las verificaciones del trabajo. Si cortamos la hierba al inicio del contrato, entonces probablemente la hierba de nuevo habrá crecido alta antes de que las verificaciones sean realizadas.
4. Los capataces de las cuadrillas están dispuestos a llevar a cabo la inspección diaria del camino. Por consiguiente, nosotros no hemos planificado específicamente esta actividad. También la actividad "misceláneos" está abierta para cualquier actividad de emergencia, aunque nosotros la hayamos planificado hacia el final del contrato. Nosotros creemos que al final del contrato podríamos estar en una buena posición para identificar y sugerir al cliente los trabajos adicionales que necesitan ser hechos.

Nosotros hemos llenado el formato, ahora, según los pasos siguientes:

Paso 1

- Llene el encabezado del formato (el Camino, la Extensión, el Período).
- Ponga el número de trabajadores que trabajan en el camino, excluyendo a los capataces de las cuadrillas, ya que ellos no hacen ningún trabajo productivo semejante (10 trabajadores).
- Cuente los días laborables durante el período de planificación y coloque el número al lado de "días de trabajo disponibles" (según el calendario hay 65 días laborables durante el período del contrato).
- Calcule los "días-trabajador disponible" multiplicando los "días de trabajo disponibles" por el N° de trabajadores = (65 días laborables x 10 trabajadores = 650 días-trabajador).

Paso 2

- Decida qué tasa de productividad quiere usar usted. Nosotros hemos verificado las tasas de productividad proporcionadas en el capítulo 7 del manual y hemos tomado la tasa de productividad promedio para propósitos de planificación.
- Al primer rubro "Inspección" y al último rubro "Misceláneos" no puede asignárseles una tasa de productividad, pero ellas se llevarán a cabo sobre una base diaria.

Paso 3

- Ahora usted tiene que dividir la "Cantidad" de cada artículo por la "Tasa de productividad" para obtener los "días-trabajador" en la siguiente columna.
- Los dos rubros "Inspección" y "Misceláneos", usted debe llenarlos al final, ya que estos rubros le permiten llenar los "vacíos".
- Sume todos los días-trabajador y verifíquelo contra el total de "días-trabajador disponible" en el encabezado. Si el total es más de lo que usted tiene en el encabezado (650 días-trabajador),

entonces usted tiene que revisar sus tasas de productividad hasta que el total sea menor. Si el total es menor, usted puede calcular ahora la diferencia entre su total de días-trabajador y los días-trabajador en el encabezado (en nuestro ejemplo la diferencia es 27 días-trabajador = 650 - 623).

- Ahora usted puede distribuir los días laborables restantes entre las dos actividades para las cuales usted no tiene todavía asignado días-trabajador (Inspección y Misceláneos). Como la inspección tiene que ser un proceso continuo por todo el período del contrato, nosotros asignamos unos 20 días-trabajador para esta actividad mientras se asignan 7 días-trabajador restantes para "Misceláneos".
- Verifique de nuevo el total de todos los días-trabajador y asegúrese que concuerda con el encabezado "días-trabajador" (650 días-trabajador en nuestro ejemplo).

Paso 4

- Ahora usted tiene que distribuir el total de días-trabajador por cada actividad por todo el período del contrato. Como se mencionó en las presunciones, nosotros primero determinamos las prioridades para las actividades. En segundo lugar, es importante no llevar a cabo demasiadas actividades al mismo tiempo. Por consiguiente, nosotros hemos identificado la limpieza de las alcantarillas, la limpieza de las salidas de las alcantarillas y la limpieza de las cunetas laterales como nuestras actividades prioritarias.
- El segundo parámetro importante de la planificación, es el número total de días-trabajador que nosotros podemos asumir por semana, que es de 50 días-trabajador. Por consiguiente el total de días-trabajador asignados a las actividades no puede exceder de 50 por semana.
- Como nosotros no podemos planificar para la actividad de "Misceláneos", debemos, para propósitos de planificación, asignar los días siempre que tengamos que llenar un vacío; nosotros sabemos que tendremos que llevar a cabo el trabajo siempre que el trabajo necesite ser hecho. Tendrá el cliente que ordenar que nosotros hagamos un trabajo particular de "Misceláneos", entonces nosotros agregaremos, ya sea más trabajadores o les pediremos a nuestros trabajadores presentes que trabajen más días (sábados y domingos), o tendremos que replanificar algunas actividades.
- Para propósitos de planificación de la actividad de "Inspección", debemos nosotros, asignarla dondequiera que nosotros tengamos un vacío hacia el final del período del contrato. Como ya fue mencionado en las presunciones, nosotros pensamos efectuar la inspección con nuestros capataces de cuadrilla, ya que ellos se mueven de arriba a abajo en el camino sobre una base diaria. Al mismo tiempo, nosotros asignamos en nuestro plan 20 días-laborables como días de trabajo, porque los capataces no están incluidos en nuestra fuerza de trabajo. Esto tiene la ventaja de que nosotros poseemos un 'margen de seguridad' de 20 días-laborables por los cuales el cliente nos pagará como una actividad realizada. A través de nuestro arreglo con el capataz de cuadrilla, nosotros tenemos ahora la posibilidad de asignar los 20 días-laborables, o una parte de ellos, a las actividades donde se necesita mayor trabajo del que planificamos inicialmente, o para realizar el trabajo que nosotros no habíamos esperado originalmente. ¡En el mejor caso, nosotros podemos hacer una ganancia adicional!
- La asignación de días-trabajador por semana y de actividades, ahora consiste en balancear las cifras para asegurar que se alcancen el total de días-trabajador por semana (50 días-trabajador), para asegurarse que no más de cuatro o cinco actividades son asignadas por semana, y para asegurarse que el total de días-trabajador por actividad en el período del contrato está de acuerdo con nuestros días-trabajador planificados.

Paso 5

- Después de que todos los días-trabajador y los totales de las actividades son asignados, así como los totales semanales están de acuerdo uno con el otro, usted necesita entonces calcular la cantidad total por cada actividad en la última columna. Revise contra estos totales la columna de las cantidades al frente de la tabla (cantidad de la lista de cantidades de obra).
- ¡Finalmente usted tiene que revisar una vez más todas las cifras, cálculos y sus presunciones!

EJERCICIO 2: PREPARANDO EL PRIMER INFORME MENSUAL

El primer y muy importante paso, es sumar las actividades que nosotros hemos hecho bajo cada renglón durante el período de las 4 semanas. Después, nosotros colocamos los resultados en la columna "Total" en el lado derecho del formato.

La base para nuestra solicitud de pago al cliente se ve como sigue:

INFORME MENSUAL

Proyecto : Mantenimiento rutinario para el camino L 54.
 Período del Contrato : 1 abril a 30 abril
 Informe Mensual N° : 1
 Período del Informe : 1 abril al 30 abril

Trabajo llevado a cabo durante el período del informe:

Rubro No.	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Inspección y eliminación de obstrucciones	días	5
2	Limpieza de alcantarillas y entradas de las alcantarillas	N°	37
3	Limpieza de las salidas de las alcantarillas	m	375
4	Limpieza de las cunetas laterales	m	7,050
5	Misceláneos*	días	1

* Este trabajo ha sido llevado a cabo de acuerdo con las instrucciones escritas por el cliente de fecha 25 de abril.

Basado en estas cantidades de trabajo realizado, el próximo paso es poner precio a estas actividades, según las tasas que estaban acordadas en su contrato y someter su solicitud de pago, incluyendo la

CAPÍTULO 8: REVESTIMIENTO

Referencia rápida

La autoridad local encargada de los caminos, debería tener un plan de actividades de largo plazo que cubra las actividades periódicas de mantenimiento, como el revestimiento. Dependiendo de varios factores, como las condiciones del tiempo, volumen de tráfico y normas de diseño, la autoridad determina qué tan a menudo necesita cada camino ser revestido (normalmente cada 5 a 10 años).

El revestimiento es una operación complicada, dónde usted tiene que coordinar un gran número de trabajadores, trabajando en varias actividades diferentes, con todo el equipo de acarreo. Este equipo, ya sea contratado o poseído por usted, representa un gasto sustancial para su compañía. El trabajo debería, por consiguiente, ser planificado para asegurar el máximo rendimiento del equipo. Cuando se planifique un contrato de revestimiento, es útil dividir el trabajo en dos grupos principales: las actividades de preparación (por ejemplo: reestructuración del camino, preparación de la cantera, y excavación y acumulación de grava), y la operación real de revestimiento (que consiste, por ejemplo, en carga y acarreo de la grava, y la descarga, esparcido y compactación de la grava). Las preparaciones apropiadas son un prerequisite para lograr una alta productividad durante el revestimiento real. Los trabajos de revestimiento siempre deben ser planificados en base a las operaciones del equipo, y la fuerza de trabajo debe ser asignada para adecuarse al rendimiento del equipo.

En una operación temporal como el revestimiento, usted normalmente emplea todos los trabajadores necesarios, y probablemente algún personal de supervisión, sobre una base temporal de las comunidades locales.

RECUERDE

1. Un factor importante, que a menudo determina si usted logrará un alto rendimiento del equipo (= ganancia en su contrato), es la calidad y la programación de las actividades de preparación.
2. Usted debe estar totalmente consciente de todo lo relativo a las leyes laborales locales, como salario mínimo, antes de contratar a sus trabajadores.
3. Usted debe pagarle a todos los trabajadores lo correcto y a tiempo.
4. Porque el revestimiento depende mucho del rendimiento del equipo que usted pueda lograr, usted tiene que establecer un buen respaldo para las reparaciones de emergencia, antes de que usted empiece las actividades.

Parte 1 - Preguntas del negocio

Esta sección le ayudará a usted a analizar qué tan bien preparados están usted y su compañía para entrar en el negocio de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Lea las diez preguntas y contéstelas todas con un SÍ o un NO. Después, usted puede comparar sus respuestas con nuestra lista de control. En esta lista de control, nosotros le ayudamos a usted a identificar cómo deberían prepararse usted y su compañía para esta oportunidad de negocio.

	SÍ	No
1. ¿Tiene usted experiencia de trabajo en proyectos en otra área de la construcción, tales como construcción de edificios o trabajos públicos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ¿Es usted dueño de una camioneta pick-up?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Es usted dueño de algún equipo de transporte, como un camión volquete o un tractor y remolque?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Es usted dueño de un rodillo vibrador de control manual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ¿Emplea usted a algún personal de supervisión con experiencia en revestimiento o experiencia general en caminos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Tiene usted alguna experiencia en el mantenimiento rutinario de caminos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ¿Tiene usted un conocimiento básico de los diferentes tipos de suelos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ¿Sabe usted como probar una muestra de suelo para asegurarse que es conveniente para el revestimiento?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ¿Sabe usted verificar que la combadura de la superficie del camino es correcta?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Sabe usted cómo preparar y presentar los informes intermedios y finales?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

COMENTARIOS A LAS PREGUNTAS DEL NEGOCIO

¿Cuántas respuestas positivas dio usted? Multiplique el número por diez, y verifique el porcentaje de su puntaje. Su puntaje le dirá qué tan fuerte y bien preparada está su compañía. Usted puede querer examinar la siguiente lista de verificación para ayudarse a entender por qué nosotros pensamos que las respuestas positivas, son la mejor respuesta a todas estas preguntas.

1. Manejar el trabajo de un proyecto es diferente del trabajo de mantenimiento rutinario, porque las operaciones siempre están cambiando y el supervisor debe ser adaptable.
2. 3. y 4. Su nueva inversión no será tan grande, si usted ya posee el equipo básico y sabe cómo usarlo.
5. y 6. Usted tendrá mayor probabilidad de éxito, si usted y su personal clave entienden el negocio.
7. 8. y 9. Usted necesita el conocimiento técnico básico si va a controlar el trabajo propiamente, y debe entender las instrucciones dadas por el representante del cliente.
10. A fin de obtener el pago rápidamente, usted necesita preparar informes contables en el formato apropiado.

Parte 2 - Prácticas del negocio

EJERCICIO 1: LISTA DE CANTIDADES

A usted le piden que presente una oferta para un contrato de revestimiento. Antes de calcular los precios por unidad, usted ha decidido visitar el camino para preparar un plan de trabajo general que le ayudaría en el desarrollo de sus precios.

El camino es de 8.1 km de largo y conecta el camino principal con el pueblo. El camino de grava es de 4.50m de ancho y el espesor de la grava ha sido especificado en el documento de la oferta, que es una capa compactada de 12cm. La cantera ha sido seleccionada por el cliente y su ubicación puede verse en el mapa del camino. El camino está atravesando una área relativamente plana. Sólo la cantera está ubicada en la cima de una colina. La grava es de buena calidad y está de acuerdo con las normas especificadas en el contrato. Para la excavación usando mano de obra, la grava puede describirse como “grava dura”. La cantera es de 85m de ancho y 40m de largo. Hay una capa superficial de aproximadamente 25cm de espesor, con algunos árboles pequeños, arbustos y hierba que crecen en ella.

La inspección que usted hizo del camino y la cantera, ha mostrado que el camino de acceso a la cantera necesita algún trabajo de reparación considerable. También hay dos secciones empinadas, de aproximadamente 500m de longitud cada una, que requieren revestimiento (aproximadamente 3.5m de ancho) para permitir el paso del equipo (asuma una capa de grava de 13cm de espesor antes de la compactación).

El camino mismo está todavía en buena forma. La combadura, en algunos lugares, es demasiado plana, y los drenajes generalmente están llenos con sedimento.

Usted posee 4 tractores con 8 remolques, cada uno de los cuales puede llevar 3m³. Además, usted tiene dos rodillos vibratorios operados manualmente y un tanque de agua de 2,000 litros con una barra de riego que puede ser remolcada por un tractor o una camioneta pick-up.

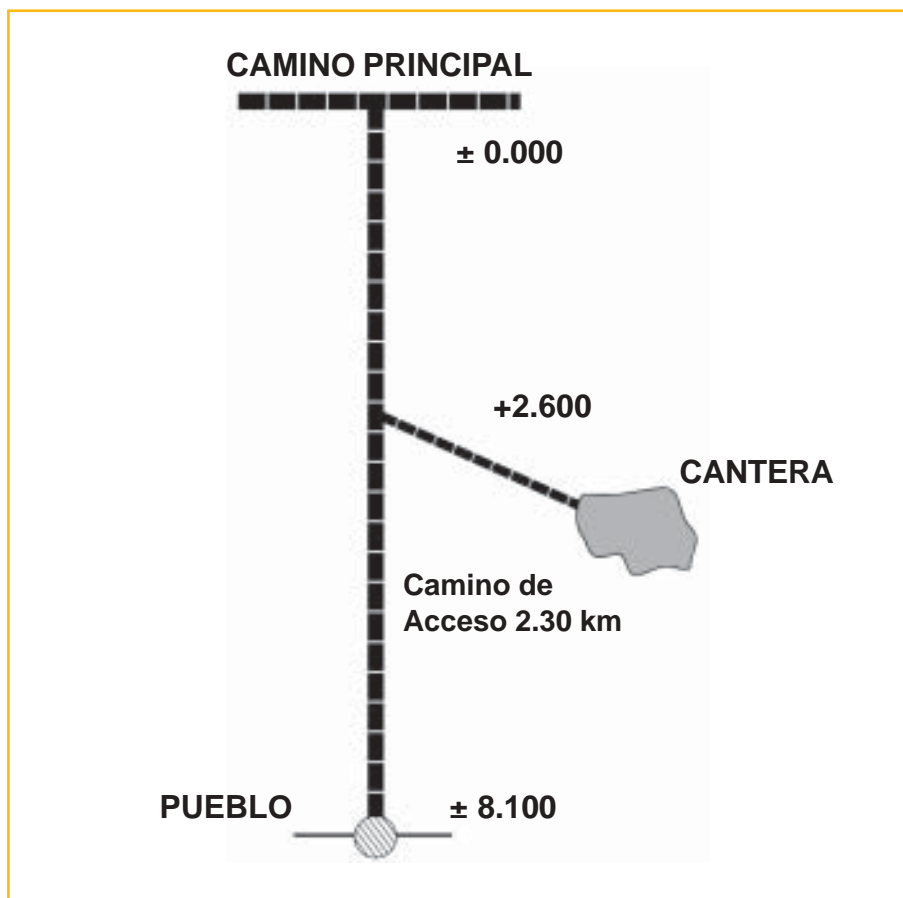


Figura 8.1 Boceto del camino

Basado en la información suministrada, llene la columna de cantidades de la lista de cantidades de obra.

Lista de cantidades de la obra

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Tasa	Costo
1	Instalación	Suma global			
2	Mejoramiento de los caminos de acceso a la cantera incluyendo el mantenimiento por todo el período del contrato.	m			
3	Preparación de la cantera; consistiendo en eliminación de arbustos, recorte de la hierba, eliminación de malezas y una buena limpieza de la cantera.	m ²			
4	Excavación de la capa superficial, incluyendo carga, acarreo y almacenamiento dentro de 100m.	m ³			
5	Reestructuración del camino, que consiste en el restablecimiento de las gradientes transversales del camino, reparar las bermas y los taludes, limpieza de cunetas, drenajes de vertido y alcantarillas.	m			
6	Excavación de grava (dura) <i>in situ</i> y acumulación lista para cargar (suelta).	m ³			
7	Carga de grava suelta en el remolque o camión.	m ³			
8	Acarreo de la grava al sitio; distancia promedio de acarreo 4.3 km	m ³			
9	Descarga y esparcido de material de grava al espesor requerido.	m ³			
10	Riego y compactación de la capa de grava, mediante el rodillo vibrador a la combadura, requerida en capas de no más de 120mm compactadas en la vía.	m ²			
	Total				
11	Misceláneos				
	Total incluyendo los misceláneos				

EJERCICIO 2: PREPARE UN PLAN DE TRABAJO

Comenzando con las cantidades calculadas, y la información adicional suministrada en el ejercicio 1, llene todos los rubros en el plan de trabajo siguiente. Esta información será necesaria cuando fije los precios en su oferta. Las tablas de productividad presentadas en el manual deberán ser usadas cuando se hagan los cálculos. Éstas se presentan en las *Tablas 8.1 a 8.5*.

Plan de trabajo

<i>Longitud del camino:</i>
<i>Camino:</i>
<i>Condición del camino:</i>
<i>Camino de acceso a la cantera:</i>
<i>Cantera:</i>
<i>Secciones de revestimiento:</i>
<i>Total de grava requerida:</i>
<i>Total de días-trabajador requeridos:</i>
<i>Total de días de revestimiento requeridos:</i>
<i>Trabajadores requeridos:</i>
<i>Programación del tiempo:</i>

Tabla 8.1 Tasas de tarea propuestas para las actividades de preparación

Actividad	Tasa de tarea	
Preparación del camino de acceso	50-60m/día-trabajador	
Eliminación de arbustos	200-100m ² /día-trabajador	
Excavación de la capa superficial y carga en carretillas de mano	2-4m ³ /día-trabajador	
	Cantidad	Nº de viajes/ día
Acarreo de la carga superficial por carretillas de mano ¹		
0-40m	10.5m ³ /día-trabajador	210
40-60m	8.0m ³ /día-trabajador	160
60-80m	6.5m ³ /día-trabajador	130
80-100m	5.5m ³ /día-trabajador	110

¹ Tasa de tarea sólo por acarreo y volcado; excluye cargar y extender; dos carretillas de mano asignadas a cada trabajador acarreador; buena ruta de acarreo.

Tabla 8.2 *Tasas de tarea propuestas para reestructurar el camino.*

Actividad	Tasa de tarea
Reestructurar el camino	20-50m/día-trabajador

Tabla 8.3 *Tasas de tarea propuestas para la excavación de grava*

Actividad	Tasa de tarea
Excavación de grava suelta	2-3m ³ /día-trabajador
Excavación de grava dura	1.5-2m ³ /día-trabajador
Excavación de grava de tamaño grande	1-1.2m ³ /día-trabajador
Excavación de grava muy dura con tamaños demasiado grandes	1m ³ /día-trabajador

Tabla 8.4 *Tasas de tarea propuestas para la carga de grava*

Actividad	Tasa de tarea
Cargar la grava en un tractor remolque	8-10m ³ /día-trabajador
Cargar la grava en un camión	5-8m ³ /día-trabajador

Tabla 8.5 *Tasas de tarea propuestas para descarga y esparcido*

Actividad	Tasa de tarea
Descarga y esparcido	12-16m ³ /día-trabajador

AHORA VERIFIQUE SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas sugeridas están al final de este capítulo. Nosotros sugerimos que usted contraste sus respuestas comparándolas con ellas, antes de decidir sobre su programa de acción.

Parte 3 - Programa de actividades

CÓMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las partes 1 y 2 deben de haberle ayudado a usted a entender sus fortalezas y debilidades como propietario o gerente de una empresa de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Las preguntas generales en la parte 1 son una buena guía para identificar las fortalezas de su negocio y las áreas dónde hay oportunidades para el mejoramiento. Vea qué porcentaje de respuestas “positivas” tuvo usted; cuanto más respuestas positivas haya dado, más probable es que su negocio tenga éxito.

Ahora vuelva a mirar aquellas preguntas donde usted contestó NO. Éstas pueden ser áreas de problemas o de oportunidad para su negocio. Escoja el problema que usted considera más importante en la actualidad para su negocio. Ésta es la manera sensata de mejorarlo, tome el problema más urgente primero; no intente resolver todo de una vez.

En seguida escriba el problema u oportunidad en el cuadro del programa de actividades, tal como nosotros hemos hecho en el ejemplo. Después escriba *Lo que debe ser hecho*, *Por quién* y *Para cuándo*, a fin de asegurar que las cosas mejoren.

Finalmente, regrese a su negocio y lleve a cabo el programa de actividades.

Problema	Lo que debe ser hecho	¿Por quién?	¿Para cuándo?
<p>En mi proyecto anterior, yo perdí dinero porque la cuadrilla para esparcir y compactar estaba esperando por el material.</p>	<p>Mejorar la planificación para asegurar que la capacidad para la excavación, carga y transporte corresponde a la capacidad para esparcir y compactar.</p>	<p>Yo/supervisor de la obra.</p>	<p>Para el próximo contrato.</p>

Respuestas a las prácticas del negocio

EJERCICIO 1: LISTA DE CANTIDADES

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Tasa	Costo
1	Instalación	Suma global			
2	Mejoramiento de los caminos de acceso a la cantera incluyendo el mantenimiento por todo el período del contrato.	m	2,300		
3	Preparación de la cantera; consistiendo en eliminación de arbustos, recorte de la hierba, eliminación de malezas y una buena limpieza de la cantera.	m ²	3,400		
4	Excavación de la capa superficial, incluyendo carga, acarreo y almacenamiento dentro de 100 m.	m ³	850		
5	Reestructuración del camino, que consiste en el restablecimiento de las gradientes transversales del camino, reparar las bermas y los taludes, limpieza de cunetas, drenajes de vertido y alcantarillas.	m	8,100		
6	Excavación de grava (dura) <i>in situ</i> y acumulación lista para cargar (suelta).	m ³	5,468		
7	Carga de grava suelta en el remolque o camión.	m ³	5,468		
8	Acarreo de la grava al sitio; distancia promedio de acarreo 4.3 km.	m ³	5,468		
9	Descarga y esparcido de material de grava al espesor requerido.	m ³	5,468		
10	Riego y compactación de la capa de grava, mediante el rodillo vibrador a la combadura, requerida en capas de no más de 120 mm compactadas en la vía.	m ²	36,450		
	Total				
11	Misceláneos				
	Total incluyendo los Misceláneos				

Cálculos

- Rubro 2: La longitud del camino de acceso a la cantera en metros es = 2,300m.
- Rubro 3: El área de la cantera (85m x 40m) = 3,400m²
- Rubro 4: El área de la cantera multiplicada por el espesor de la capa superficial (3,400m² x 0.25m) = 850m³
- Rubro 5: La longitud del camino a ser revestida = 8,100m
- Rubro 6: El volumen total de grava suelta (factor de soltura 1.25) requerido para la capa de grava (8,100m de longitud x 4.50m de anchura x 0.12m de espesor x 1.25 factor de soltura) = 5,467.5m³

Rubro 7:	Igual que el No. 6.
Rubro 8:	Igual que el No. 6.
Rubro 9:	Igual que el No. 6.
Rubro 10:	El área de superficie revestida del camino (8,100m x 4.50m) = 36,450m ²

EJERCICIO 2: MI PLAN DE TRABAJO DE REVESTIMIENTO

Aquí está el plan de trabajo, con todos los rubros adecuadamente llenados. Es muy útil, al poner precios a su oferta, tener un plan de trabajo integral como éste. Facilita los cálculos significativamente, asimismo la información requerida está disponible en una ojeada. También éste es el primer paso al planificar el contrato de trabajo, donde luego usted llega a las cifras globales del número total de días-trabajador necesarios, a una programación completa para el trabajo del contrato, etc. Este ejercicio de “construir en su mente” es muy útil y proporciona una oportunidad de ahorrar cantidades significativas de dinero (es más barato cometer los errores en su escritorio, mientras usted planifica, que cometerlos cuando usted ejecuta la obra de revestimiento).

Plan de Trabajo

<i>Longitud del camino:</i>	8.1 km
<i>Camino:</i>	4.5m de ancho, capa de grava con espesor normal de 12 cm (compactada, caída transversal 5%).
<i>Condición del camino:</i>	Generalmente buena, algunas secciones con la combadura plana, drenajes obstruidos con sedimento.
<i>Camino de acceso a la cantera:</i>	Realmente requiere alguna reparación; dos secciones, de aproximadamente 500m cada una con un ancho de 3.5m, necesitan revestimiento. Longitud del camino de acceso 2.3 km.
<i>Cantera:</i>	85m por 40m; capa superficial 25cm de espesor con algunos árboles pequeños, arbustos y hierba. La calidad de la grava es de la norma requerida.
<i>Secciones de revestimiento:</i>	Para nuestro plan, nosotros estamos dividiendo el camino en dos secciones; la primera sección, desde el punto 0.000 al +2.600, y la segunda sección, desde el punto +2.600 al +8.100.
<i>Total de grava requerida:</i>	4.5m de anchura del camino con un espesor de grava de 12cm compactada (+ 25% para material suelto) multiplicado por 8,100m = 5,470m ³ . Además, nosotros requerimos aproximadamente 450m ³ de grava para el mejoramiento de las secciones empinadas del camino de acceso a la cantera (3.5m de anchura, 10cm de espesor y 1.000m de longitud). Los requerimientos totales de grava son, por consiguiente, alrededor de 6,000m ³ .
<i>Total de días-trabajador requeridos:</i>	(Vea los cálculos siguientes) = 6,257 días-trabajador.
<i>Total de días de revestimiento requeridos:</i>	(Vea los cálculos siguientes) = 331 días de revestimiento.

Trabajadores requeridos:

- Cuadrilla I: Preparación del camino de acceso y de la cantera = 70 trabajadores (pasan después a la cuadrilla II)
- Cuadrilla II: Trabajo de la cantera (excavación, carga) = 70 trabajadores.
- Cuadrilla III: Reestructurar el camino = 4 trabajadores.
- Cuadrilla IV: Trabajos de revestimiento (descarga, esparcimiento) máxima fuerza de trabajo = 3 a 8 trabajadores.
- Cuadrilla de apoyo: Para el trabajo del campamento, transportadores de agua, se requiere, aproximadamente 10 trabajadores.
- Total: Cuando el trabajo está en plena operación, nosotros precisamos aproximadamente de 95 a 100 trabajadores.

Programación del tiempo:

- Establecimiento del campamento en la obra = 1 semana
- Preparación de la cantera = 4 semanas
- Operación de revestimiento = 17 semanas
- Total de tiempo requerido = **22 semanas**

Cálculos: Total de días de revestimiento requeridos

Sección I

- Distancia promedio de acarreo = $(2,300 + 2,600/2) = 3,600\text{m}$
- Total de grava a ser acarreada = $2,600\text{m} \times 4.50\text{m} \times 0.12\text{m} \times 1.25 = 1,755\text{m}^3$
- Capacidad del remolque = 3m^3
- Total de cargas de remolque requeridas = $1,755\text{m}^3/3\text{m}^3 = 585$ viajes
- Viajes de tractor por día (ruta de acarreo de pobre a buena) = 8 viajes
- Total de días de tractor requeridos para la Sección I = **585 viajes/8 viajes = 74 días**

Sección II

- Distancia promedio de acarreo = $(2,300 + 5,500/12) = 5,050\text{m}$
- Total de grava a ser acarreada = $5,500\text{m} \times 4.50\text{m} \times 0.12\text{m} \times 1.25 = 3715\text{m}^3$
- Capacidad del remolque = 3m^3
- Total de cargas de remolque requeridas = $3,715\text{m}^3/3\text{m}^3 = 1,240$ viajes
- Viajes de tractor por día (ruta de acarreo de pobre a buena) = 6 viajes
- Total de días de tractor requeridos para la Sección II = **1,240 viajes/6 viajes = 207 días.**

Total de días de tractor requeridos (Sección I, 74 días + Sección II, 207 días) = **281 días.**

En la práctica, el equipo normalmente no puede ser utilizado a tiempo completo (100%). Hay casi siempre averías pequeñas, retrasos en cargar, malas condiciones del tiempo, y así sucesivamente, que no le permiten a usted producir al máximo grado. Por consiguiente, es necesario tener en cuenta estos retrasos al calcular el tiempo requerido para completar el trabajo. En nuestro ejemplo, nosotros asumimos, basados en la experiencia previa, que podremos utilizar los tractores a una tasa efectiva de 85%.

Con una tasa de utilización efectiva para los tractores de 85% el total se convierte en $(281/0.85) = 331$ días de revestimiento.

Cálculos: Total de días-trabajador requeridos

Preparación de la cantera

- Reestructuración del camino de acceso = 2,300m/40m días-trabajador = 58 dt
- Revestimiento del camino de acceso = 450m³
 - Excavación = 450m³/1.7m³ días-trabajador = 265 dt
 - Carga = 450m³/7m³ días-trabajador = 65 dt
 - Descarga, esparcimiento = 450m³/15m³ días-trabajador = 30 dt
- Eliminación de arbusto, grama. = 3,400m²/300m² días-trabajador = 12 dt
- Eliminación de la capa superficial = 850m³/3m³ días-trabajador = 284 dt
- Promedio de acarreo de la capa superficial = 50m, 850m³/8m³ días-trabajador = 107 dt

Reestructuración del camino

- Reestructuración = 8,100m/30m días-trabajador = 270 dt

Revestimiento

- Excavación de grava dura = 5,500m³/1.7m³ días-trabajador = 3,236 dt
- Cargar a los remolques = 5,500m³/7m³ días-trabajador x 1.18 = 928 dt
- Descargar + esparcir = 5,500m³/15m³ días-trabajador x 1.18 = 433 dt

Misceláneos (apoyo, etc.) + = 10% de 5,688 días-trabajador = 569 dt

Total de días-trabajador requeridos = **6,257 dt**

Debido a la utilización reducida de los tractores (85%, ver arriba las explicaciones) nosotros necesitamos considerar también una más baja “utilización” de trabajadores que lleven a cabo las actividades directamente relacionadas al acarreo. En términos prácticos, usted tendría que asignar trabajadores para cargar, así como para descargar y esparcir, en el supuesto de que nosotros lográramos el máximo número posible de viajes de tractor por día. Sin embargo, una falla mayor que afecte a uno de los tractores, probablemente haría casi imposible lograr el número máximo de viajes en que nosotros basamos nuestros cálculos. Si el número de viajes es reducido, porque nosotros sólo tenemos tres tractores en lugar de cuatro, los trabajadores no podrán trabajar al grado máximo, es decir, nosotros también tendremos una subutilización de la mano de obra. A fin de tomar en cuenta esta sub-utilización de la mano de obra, nosotros asumimos la misma tasa de utilización para los trabajadores como para los tractores, el 85%. Esto nos da un factor multiplicador de 1.18 para los días-trabajador ($100\% / 85\% = 1.18$). Este factor es empleado arriba para las actividades de carga y descarga, mientras la excavación no es afectada, ya que usted normalmente puede acumular la grava, si no hay suficientes remolques para cargar debido a la falla de los tractores.

Cálculos: Trabajadores requeridos

Preparación de la cantera (Cuadrillas I + II)

Para reestructurar el camino de acceso, nosotros requeriríamos inicialmente una cuadrilla de unos 10 trabajadores. Pero como necesitamos cubrir de grava parte del camino de acceso, nosotros nos concentraremos primero en abrir la cantera. Para las dos primeras semanas, nosotros empleamos por consiguiente a unos 70 trabajadores para abrir la cantera y para reestructurar el camino de acceso. Esta fuerza de trabajo puede, después continuar con la excavación de la grava y la

acumulación y también será suficiente para atender el rendimiento promedio del equipo (32 viajes por día = 8 viajes por tractor, con 4 tractores).

Reestructuración del camino (Cuadrilla III)

La velocidad promedio a esperarse del equipo disponible, puede asumirse del número promedio de viajes por día. En la sección I, esto sería 32 viajes, mientras en la sección II, sería 24 viajes. Si nosotros empezamos la reestructuración bien anticipadamente de las actuales operaciones de revestimiento, nosotros podríamos asumir un promedio de 28 viajes por día.

Con una carga de remolque, nosotros podemos cubrir de grava una longitud de camino de 4.40m ($3m^3 / 4.50m / 0.15m$); con 28 viajes de grava, nosotros podemos cubrir, por consiguiente, 120m de longitud del camino por día. Con una tasa de tarea de 30m/dt, nosotros requerimos, por lo tanto, de una cuadrilla de 4 trabajadores para las obras de reestructuración.

Revestimiento (Cuadrilla IV)

El tamaño de esta cuadrilla cambiará de acuerdo con el número de viajes esperados para ser hechos por día. La tasa de tarea es $15m^3/dt$, de manera que el tamaño mínimo de la cuadrilla será de 3 trabajadores cuando nosotros estamos en capacidad de emprender aproximadamente 12 viajes ó $36m^3$ por día. El tamaño máximo de la cuadrilla será de 8 trabajadores, cuando nosotros esperamos hacer aproximadamente 40 viajes ó $120m^3$ por día.

Cálculos: Tiempo requerido

- Establecimiento del campamento de la obra con 10 trabajadores = 1 semana
- Mejoramiento del camino de acceso y apertura de la cantera con 70 trabajadores = 2 semanas
- Excavación de grava y acumulación con 70 trabajadores = 2 semanas
- Operaciones de revestimiento con aproximadamente 100 trabajadores (vea los cálculos siguientes) = 17 semanas

Revestimiento

- Sección I: 74 viajes con 4 tractores, a una tasa promedio de utilización del 85% = 22días
- Sección II: 207 viajes con 4 tractores, a una tasa promedio de utilización del 85% = 66días
- Número total de días: 22 + 61 = **83días**
(en nuestro programa nosotros usamos **17 semanas = 85 días**).

CAPÍTULO 9: COTIZACIONES Y OFERTAS

Referencia rápida

Muchos contratistas en pequeña escala tienen, como usted sabe, serios problemas de sobrevivencia. Experiencias de varios países demuestran que uno de los más importantes factores, en muchos casos el más importante, que contribuye a los problemas, es la incapacidad del contratista para evaluar los costos y preparar una oferta apropiada. Un típico contratista de pequeña escala, con limitados recursos financieros, necesita tener nuevos proyectos que entren en intervalos bastante regulares y debe tener una ganancia razonable en cada proyecto emprendido. Colocando ofertas que son demasiado altas, significa que no conseguirá ningún proyecto, mientras que una sola oferta que sea demasiado baja podría llevarlo a la quiebra.

Aunque siempre es usted, el contratista, quien debe decidir qué precio piensa que el cliente aceptará, su decisión sólo puede tomarse racionalmente si usted conoce sus propios costos para emprender el trabajo. Para asegurar que ningún rubro individual del costo sea olvidado, es mejor trabajar de acuerdo a un sistema. Le ayudará a usted hacer una lista y calcular los costos de una manera organizada. La serie ROMAR sigue el método de *Mejore Su Negocio de Construcción* (MESUNCO) que ha sido probado en varios países y para varios sub-sectores. Cuando comience a usar un método de cálculo apropiado, usted podría pensar que más bien está consumiendo mucho tiempo (aunque los cálculos individuales son a menudo bastante simples), pero usted debe recordar por ello tres cosas:

1. Usted necesitará mucho menos tiempo para hacer los cálculos una vez que usted se acostumbre a usar el sistema.
2. Sin conocer sus costos usted no puede tomar decisiones de negocios.
3. No hay ningún camino corto o manera fácil para hacer los cálculos apropiados, todos los costos tienen que ser calculados e incluidos - los “estimados” muy a menudo llevan a la bancarrota.

Para preparar una oferta, usted necesita información relacionada tanto al proyecto (documentos de la oferta, la inspección del lugar), como a su propia compañía (registros de la compañía, seguimiento de los contratos anteriores), más su propia experiencia.

Cuando el contratista fija los precios de un contrato de mantenimiento rutinario, normalmente tiene que valorar la cantidad de trabajo a ser realizado para mantener el camino, de acuerdo a una cierta norma. En un contrato de revestimiento normal, el cliente le suministra a usted una lista de cantidades de obra que indican el volumen de trabajo a ser hecho.

RECUERDE

1. Si usted tiene preguntas sobre cualquier aspecto de los documentos de licitación o del contrato, siempre busque la ayuda del cliente o su asociación de contratistas.
2. Asegúrese, siempre, que todas las instrucciones para los cambios y trabajo extraordinario sean dadas por escrito.
3. Recuerde incluir, siempre, todos los costos indirectos en cada oferta que usted prepare. Un trabajo que cubre sólo los costos directos y no incluye los costos indirectos, corre el riesgo de una pérdida.

Parte 1 - Preguntas del negocio

Esta sección le ayudará a usted a analizar qué tan bien preparados están usted y su compañía para entrar en el negocio de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Lea las diez preguntas y contéstelas todas con un SÍ o un NO. Después, usted puede comparar sus respuestas con nuestra lista de control. En esta lista de control, nosotros le ayudamos a usted a identificar cómo deberían prepararse usted y su compañía para esta oportunidad de negocio.

	SÍ	NO
1. ¿Visita usted siempre el lugar antes de preparar una oferta para un trabajo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ¿Tiene usted una lista de control estándar para las inspecciones del lugar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Verifica usted siempre si podrá ser capaz de reclutar suficiente mano de obra local a la tasa de salario que ha utilizado en su estimación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Si usted es responsable de proporcionar el material de revestimiento, ¿hace siempre una revisión de que haya una cantera cercana a la obra y que obtendrá un permiso para excavar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Si usted tiene que proporcionar los materiales, ¿obtiene usted una cotización de un distribuidor antes de ofertar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Si necesita contratar equipo, ¿verifica usted siempre la tasa por hora, por día, o semanal, antes de ofertar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ¿Mantiene usted registros de los costos exactos para su propio equipo y los utiliza para calcular las tasas cuándo hace los cálculos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ¿Verifica siempre usted los documentos del contrato para estar seguro que no hay ninguna cláusula inusual que podría llevar a aumentar el riesgo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ¿Antes de decidirse a ofertar, prepara usted siempre una proyección de flujo de dinero, basada en un pronóstico realista de cuándo pagará el cliente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Revisa usted siempre los costos unitarios de sus proyectos, para que sus estimaciones sean gradualmente más exactas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

COMENTARIOS A LAS PREGUNTAS DEL NEGOCIO

¿Cuántas respuestas positivas dio usted? Multiplique el número por diez, y verifique el porcentaje de su puntuación. Su puntuación le dirá qué tan fuerte es y lo bien preparada que está su compañía. Usted puede querer examinar la siguiente lista de verificación para ayudarse a entender por qué nosotros pensamos que SÍ es la mejor respuesta a todas estas preguntas.

1. y 2. Es demasiado arriesgado presentar una oferta sin comprobar primero las condiciones locales y sin tratar de identificar cualquier problema que usted podría encontrar.
3. La mano de obra será su principal recurso, por lo que usted debe verificar que sus costos sean realistas.
4. Si la autoridad encargada de caminos no es responsable de abastecer el material, usted podría encontrarse con negociaciones difíciles con los dueños de la cantera, a menos que usted tenga un acuerdo de antemano.

5. y 6. Los distribuidores en las áreas alejadas a menudo disfrutan de un monopolio, por lo tanto, usted será inteligente negociando una cotización firme de precios unitarios de antemano.
7. El equipo es caro para ser comprado, operarse y mantenerse. Si sus tasas son demasiado bajas, nunca se pagará por sí misma.
8. Los clientes no están obligados a llamar su atención hacia las cláusulas inusuales en los documentos de contrato, así que nunca asuma que todas ellas serán las mismas.
9. Si usted se queda sin dinero en efectivo, usted perderá el contrato y todos los ahorros que usted ha acumulado de las actividades anteriores. Algunos clientes son lentos para pagar, así que no asuma que ellos siempre respetarán las condiciones del contrato.
10. Nunca olvide los cálculos una vez que usted ha ganado el contrato. Estos le dan a usted una pauta para planificar y verificar sus operaciones. Si las tasas reales de productividad son razonables, las principales diferencias entre los costos pronosticados y los costos reales, significan que usted necesita cambiar sus tasas unitarias estándar.

Parte 2 - Prácticas del negocio

EJERCICIO 1: MI PROPIA LISTA DE CONTROL PARA MANEJAR LOS CONTRATOS

Para poder manejar los contratos eficazmente, es importante estar consciente de los procedimientos más importantes. El capítulo 9 del manual provee una lista muy comprensiva de los procedimientos y las actividades para todos los tipos de contratos.

En este ejercicio, se le pide que desarrolle su propia lista de control para los procedimientos del contrato y las actividades, que usted piensa que se requieren para el tipo de contratos que usted espera conseguir.

EJERCICIO 2: MI OFERTA PARA UN CONTRATO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

Nombre del camino: Piruba - Ansora
Longitud del camino: 31.51 km
Pista: 5.00m de ancho, capa de grava con espesor normal de 15cm (compactado), con una pendiente transversal de 5%.

Sección transversal:

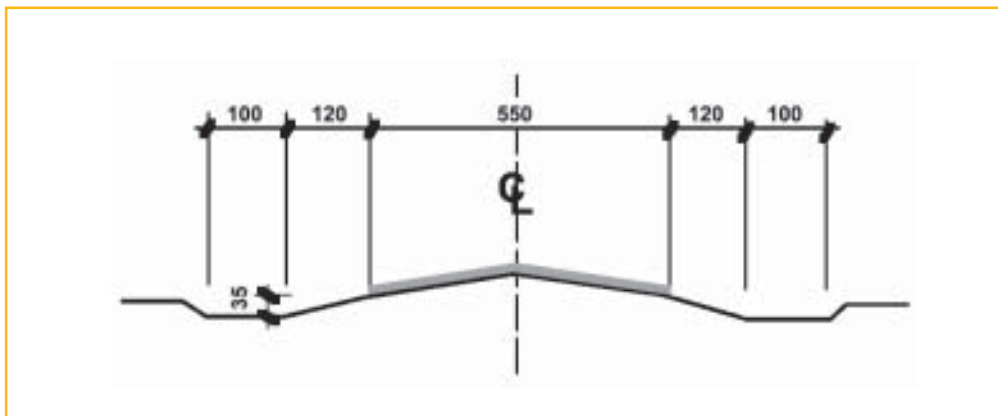


Figura 9.1 Sección transversal del camino

<i>Clima:</i>	Mucha lluvia de marzo a junio y poca lluvia en octubre y noviembre (total aproximado 2200mm p.a.)
<i>Mano de obra disponible:</i>	Un promedio de 300 habitantes por km ² .
<i>Condición general:</i>	Buena condición, sin mayores fallas, drenaje bien establecido pero generalmente obstruido con sedimento, una sección empinada con la cuneta lateral erosionada, espesor de la capa de grava uniforme. Usted está en libertad de escoger el sistema de trabajo (organización de los trabajadores) que mejor le satisface a usted y a las condiciones locales.
<i>Período del contrato:</i>	6 meses (1 de enero al 30 de junio).
<i>Costos de la compañía:</i>	Usted tiene otros dos contratos en curso (similares al tamaño de este contrato) durante el periodo, así que este contrato mantendrá comprometido a un tercio de la compañía. Uno de los otros contratos es la rehabilitación de una escuela en un pueblo ubicado al lado de este camino. Los costos totales de la compañía por año (incluyendo a los capataces) se estima en 3,000 UM.
<i>Costo del seguro:</i>	El seguro total global del contratista es de 200 UM.
<i>Recursos disponibles:</i>	1 Capataz de caminos, 1 camioneta pick-up (0.30 UM/km; distancia promedio por visita a la obra 80 km), 1 motocicleta (0.15 UM/km, distancia promedio diaria 40 km),

Tasas de salario diario:

• Mano de obra	1.20	UM
• Capataz	2.90	UM

Precios para las herramientas:

• Azada	10.00	UM
• Pala	13.00	UM
• Pico	18.00	UM
• Rastrillo	9.00	UM
• Cortador de césped	7.00	UM
• Machete	9.50	UM
• Hacha	16.00	UM
• Carretilla de mano	62.00	UM
• Nivel de burbuja	9.00	UM
• Nivel de hilo	5.00	UM
• Barras de alineación	14.00	UM
• Bicicleta	450.00	UM

Cualquier otra información requerida para calcular sus precios, puede ser encontrada en el Manual de ROMAR.

Lista de cantidades:

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Tasa	Costo
1	Inspección y eliminación de obstrucciones y desechos a lo largo de todo el camino.	Día	48		
2	Limpiar el sedimento y desechos de la alcantarilla, y de las entradas de la alcantarilla, y depositar este material al lado de la cuneta, dos veces durante el período del contrato.	Nº	98		
3	Limpiar el sedimento y desechos de las salidas de las alcantarillas y depositarlos de manera segura detrás de la cuneta, dos veces durante el período del contrato.	m	2,010		
4	Limpiar las cunetas laterales a la sección transversal normal, removiendo toda la tierra, vegetación y otros desechos y depositarlos de manera segura dentro o fuera de la reserva del camino.	m	24,350		
5	Reparar los frenos de torrente a las dimensiones normales, usando piedras o estacas de madera.	Nº	45		
6	Limpiar el sedimento y otros desechos del drenaje de vertido y depositarlos de manera segura detrás del drenaje, dos veces durante el período del contrato.	m	2,050		
7	Llenar los baches y roturas con el material aprobado de los depósitos de reservas y compactarlos bien.	m ²	260		
8	Limpiar malezas de la vía y reparar la erosión de las barracas en las bermas.	m	12,400		
9	Cortar la hierba en las bermas, fondo de las cunetas y taludes laterales y 2m desde el lado exterior de la cuneta dentro de la reserva del camino, dos veces durante el período del contrato.	m ²	28,000		
10	Eliminar los arbustos y quitar las raíces y troncos de la cuneta lateral, bermas, taludes y reserva del camino 2m desde el lado exterior de la cuneta.	m ²	2,500		
11	Mantenimiento de emergencia y misceláneos, 10% del total				
	Total				

EJERCICIO 3: MI OFERTA PARA UN CONTRATO DE REVESTIMIENTO

En el capítulo 8 de este cuaderno, ejercicio 2, usted preparó un plan de trabajo para un contrato de revestimiento. Ahora le piden que prepare una oferta completa para este contrato. Para recordarle sobre la información relevante requerida para calcular los precios, aquí está la información más importante tal como se provee en el capítulo 8.

Ubicación

El camino a ser revestido es el camino de 8.1 km de largo que conecta el camino principal con el pueblo al final del camino. La anchura del camino de grava es de 4.50m y el espesor de la grava se ha especificado en el documento de licitación para ser una capa compactada de 12cm.

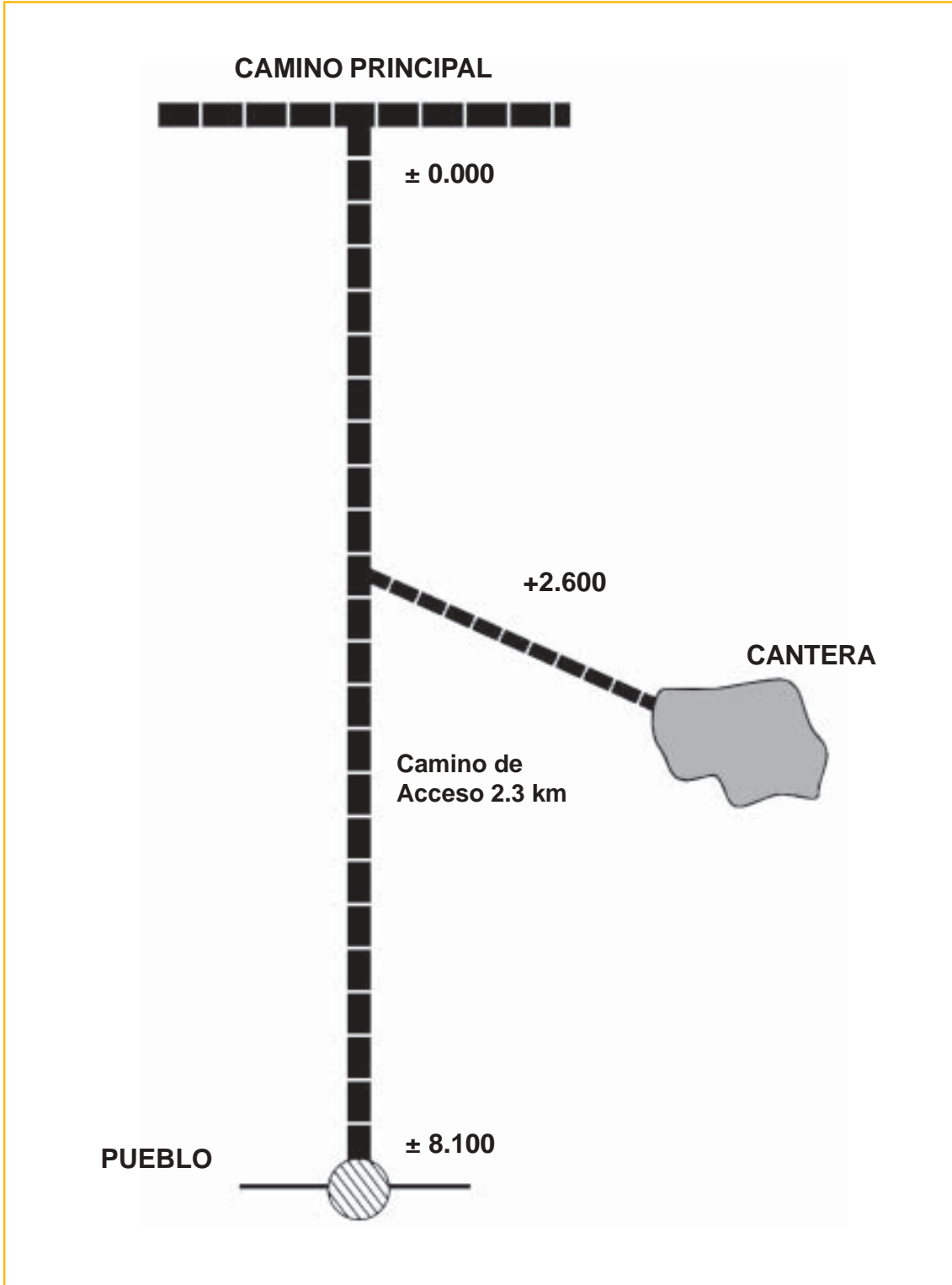


Figura 9.2 Boceto del camino

La cantera ha sido seleccionada por el cliente y su ubicación puede verse en el mapa. El camino está atravesando una área relativamente plana, pero la cantera se localiza en la cima de una colina. La grava es de buena calidad y está de acuerdo con las normas especificadas en el contrato. Para la excavación usando mano de obra, la grava puede describirse como “grava dura”. La cantera es de 85m de ancho y 40m de largo. La capa superficial a ser eliminada es de aproximadamente 25cm de espesor y hay algunos árboles pequeños, arbustos y hierba que crecen en ella.

La inspección que usted hizo del camino y la cantera, ha mostrado que el camino de acceso a la cantera necesita trabajos de reparación considerable. También hay dos secciones empinadas de aproximadamente 500m de largo, cada una de las cuales requiere de revestimiento (aproximadamente 3.5m de ancho) para que el equipo pueda pasar.

El camino a ser revestido se encuentra en forma relativamente buena, aunque la combadura en algunos lugares es demasiado plana, y los drenajes están generalmente llenos con sedimento.

Usted posee 4 tractores con 8 remolques, cada uno de los cuales pueden llevar 3m³. Además, usted tiene dos rodillos vibradores operados manualmente y un tanque de agua de 2,000 litros con un rociador, que puede ser remolcado por un tractor o una camioneta pick-up fuerte.

Plan de Trabajo

Aquí está el plan de trabajo que nosotros desarrollamos en el capítulo 8, ejercicio 2, del cuaderno:

<i>Longitud del camino:</i>	8.1 km
<i>Camino:</i>	4.50m de ancho, capa de grava con espesor normal de 12cm (compactado), con una caída de cruce 5%.
<i>Condición del camino:</i>	Generalmente buena, algunas secciones con combadura plana, drenajes cubiertos con sedimento.
<i>Camino de acceso a la cantera:</i>	Requiere algunas reparaciones considerables; dos secciones, de aproximadamente 500m cada una, con un ancho de 3.5m, requieren revestimiento de grava. La longitud total del camino de acceso es de 2.3 km
<i>Cantera:</i>	85m por 40m, capa superficial de 25cm de espesor con algunos árboles pequeños, arbusto y hierba. La calidad de la grava es de la norma requerida.
<i>Secciones de revestimiento:</i>	Para nuestro plan, nosotros estamos dividiendo el camino en dos secciones; la primera sección de 0 a +2.6 km, y la segunda sección de +2.6 a +8.1 km.
<i>Total de grava requerida:</i>	Ancho del camino 4.5m con un espesor de grava requerido: 12cm compactado (+ 25% para el material suelto) multiplicado por 8,100 = 5,470m ³ . Además, nosotros requerimos aproximadamente 4,500m ³ de grava para el mejoramiento de las secciones empinadas del camino de acceso a la cantera (3.5m de ancho, 10cm de espesor y 1,000m de longitud). Los requerimientos totales de grava son por consiguiente cerca de 6,000m ³ .
<i>Total de días-trabajador requeridos:</i>	(vea los cálculos en el capítulo 8) = 6,257 días de trabajo.
<i>Total de días de revestimiento requeridos:</i>	(Vea los cálculos en el capítulo 8) = 331 días de revestimiento.

- Trabajadores requeridos:*
- Cuadrilla I; preparación del camino de acceso y de la cantera = 70 trabajadores (más tarde pasarán a la cuadrilla II).
 - Cuadrilla II; trabajo de la cantera (excavación, carga = 70 trabajadores).
 - Cuadrilla III; reestructurar el camino = 4 trabajadores.
 - Cuadrilla IV; trabajo de revestimiento (descargar, esparcir) máxima fuerza de trabajo: = 3 a 8 trabajadores.
 - Cuadrilla de apoyo; para el trabajo del campamento, acarreadores de agua, se requiere cerca de 10 trabajadores.
 - Total; cuando el trabajo está en completa operación nosotros requerimos alrededor de **95 a 100 trabajadores**.

Programación del tiempo: Instalación del campamento de la obra = 1 semana.
 Preparación de la cantera = 4 semanas.
 Operación de revestimiento = 17 semanas.
 Tiempo total requerido = **22 semanas**.

- Recursos disponibles:* Supervisión: 2 supervisores de camino:
- Equipo.
 - 1 camioneta (distancia promedio para las visitas de la obra - 80 km).
 - 4 tractores (60HP).
 - 8 remolques, cada uno 3m³.
 - Rodillos vibradores operados manualmente.
 - Un tanque de agua de 2,000 litros con una barra rociadora.

Costo de mano de obra, equipo y herramientas

<i>Tasas de salario:</i>	Trabajador	1.20	UM/día
	Capataz	2.90	UM/día
	Supervisor	3,500	UM/año
<i>Costo de equipo:</i>	Rodillo vibrador manual, por hora	8	UM
	Tractor con 2 remolques, por hora	18	UM
	Tanque de agua por hora	0.80	UM
	Camioneta pick-up por hora	5	UM
<i>Costos de la compañía, por año:</i>	Salario del director	5000	UM
	Administración	1500	UM
	Mecánico	3400	UM
	Bodeguero	2000	UM
	Contador, auditor	300	UM
	Interés sobre préstamo al banco	600	UM
<i>Herramientas:</i>	Azada	10.00	UM
	Pico	18.00	UM
	Pala	13.00	UM
	Azadón	18.00	UM
	Carretilla de mano	62.00	UM
	Machete para arbustos	9.50	UM
	Cortador de césped	7.00	UM
	Rastrillo	9.00	UM
	Esparcidor	17.00	UM
	Apisonadora de tierra	25.00	UM
	Mazo	22.00	UM
Barra	25.00	UM	

Nivel de burbuja	9.00	UM
Juego de barras de nivelación	6.00	UM
Barras de alineación	27.00	UM
Plantilla de zanja	6.00	UM
Nivel de hilo	5.00	UM
Control de combadura	10.00	UM
Cuerdas	50.00	UM

Otra información:

Gastos de oficina de la obra	= 440 UM/año
Compensación para el propietario de la tierra donde usted levantó el campamento de la obra.	= 200 UM
Seguro integral total del contratista.	= 350 UM

Nosotros no tenemos ningún otro contrato operando al mismo tiempo.

La lista de cantidades de obra preparada en el capítulo 8, ejercicio 1, se ve como sigue:

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Tasa	Costo
1	Establecimiento	Suma global			
2	Mejoramiento del camino de acceso a la cantera, incluyendo el mantenimiento por todo el período del contrato.	m ²	2,300		
3	Preparación de la cantera: que consiste en eliminación de arbustos, corte de la hierba, excavar y limpiar bien la cantera.	m ²	3,400		
4	Excavación de la capa superficial, incluyendo carga, acarreo y almacenamiento dentro de 100m.	m ³	850		
5	Reestructuración del camino, que consiste en reestablecer las gradientes transversales del camino, reestructurar las bermas y los taludes y limpieza de cunetas, drenajes de vertido y alcantarillas.	m	8,100		
6	Excavación de grava (dura) en el sitio y acumularla lista para cargar (suelta).	m ³	5,469		
7	Carga de la grava suelta en el remolque o camión.	m ³	5,468		
8	Acarreo de la grava a la obra; distancia promedio de acarreo 4.3 km	m ²	5,468		
9	Descarga y extensión del material de grava al espesor requerido.	m ³	5,468		
10	Echar agua y compactar la capa de grava con el rodillo vibrador a la combadura requerida, en capas de no más de 120mm compactadas en el camino.	m ²	36,450		
	Total				
	Misceláneos, 10% del total.				
	Total, incluyendo misceláneos				

Para cualquier otra información que usted requiera para calcular sus costos, use los cuadros y tablas disponible en el manual.

¡Ahora prepare su oferta!

AHORA VERIFIQUE SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas sugeridas están al final de este capítulo. Nosotros le proponemos que verifique sus respuestas comparándolas con ellas, antes de decidir sobre su programa de actividades.

Parte 3 - Programa de actividades

CÓMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las partes 1 y 2 deben de haberle ayudado a usted a entender sus fortalezas y debilidades como propietario o gerente de una empresa de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Las preguntas generales en la parte 1 son una buena guía para identificar las fortalezas de su negocio y las áreas dónde hay oportunidades para el mejoramiento. Vea qué porcentaje de respuestas “positivas” tuvo usted; cuanto más respuestas positivas haya dado, más probable es que su negocio tenga éxito.

Ahora vuelva a mirar aquellas preguntas donde usted contestó NO. Éstas pueden ser áreas de problemas o de oportunidad para su negocio. Escoja el problema que usted considera más importante en la actualidad para su negocio. Ésta es la manera sensata de mejorarlo, tome el problema más urgente primero; no intente resolver todo de una vez.

Enseguida escriba el problema u oportunidad en el cuadro del programa de actividades, tal como nosotros hemos hecho en el ejemplo. Después escriba *Lo que debe ser hecho, Por quién y Para cuándo*, a fin de asegurar que las cosas mejoren.

Finalmente, regrese a su negocio y lleve a cabo el programa de actividades.

Problema	Lo que debe ser hecho	¿Por quién?	¿Para cuándo?
Yo he hecho algunos trabajos de mantenimiento rutinario, pero no estoy seguro cómo estructurar el trabajo para presentar ofertas de proyectos.	Estudie el Manual 1 y el Cuaderno 1 de MESUNCO. Si es necesario, pida consejo antes de preparar la primera oferta.	Yo.	Para el próximo contrato.

Respuestas a las prácticas del negocio

EJERCICIO 1: MI PROPIA LISTA DE CONTROL PARA MANEJAR LOS CONTRATOS

No hay una lista rígida de procedimientos y actividades disponible que sea universalmente válida para la dirección de contratos, ya que el tipo y naturaleza de los contratos, así como el ambiente de trabajo, cambiará de caso en caso. Nuestra propuesta provee una lista de procedimientos y actividades que nos parece son los más importantes. Si su lista resulta similar, usted está bien preparado para cualquier contrato futuro.

Antes de licitar

- Registre la compañía y obtenga una licencia.

Licitando

- Si algo en el documento de licitación no está 100% claro, busque ayuda externa (por ejemplo: directamente del cliente o de la asociación de contratistas).
- Antes de preparar la oferta, visite el sitio, entienda los requerimientos para cada componente y tome nota de las características más importantes.
- Lleve cualquier omisión observada en el documento de licitación para la información del cliente y obtenga la aclaración respectiva.
- Decida sobre una estrategia global para organizar y llevar a cabo el trabajo y redacte un programa de trabajo preliminar.

Haciendo los cálculos

- Asegúrese que todos los precios son conocidos: la mano de obra, el equipo, el material.
- Asegúrese que todos los rubros son calculados: costos directos, costos indirectos, ganancia e imprevistos.
- Verifique las posibilidades dónde ciertas actividades o recursos podrían ser combinados o utilizados de una manera más económica.

Financiamiento

- Compare la cantidad de los fondos requeridos en cualquier tiempo con los ingresos probables al mismo tiempo.
- Investigue las posibles fuentes de financiamiento para cubrir los saldos esperados y negociar la disponibilidad de fondos requeridos si se asegura el contrato.

Presentación de la oferta

- Prepare los documentos de licitación basados en el trabajo similar hecho previamente, si fuera posible, y asegúrese que toda la información pertinente está disponible.
- Verifique, cuidadosamente, que la licitación llena los requerimientos y que todos los cálculos son correctos.

Movilización

- Todas las actividades de preparación necesitan ser hechas a tiempo para permitir que el trabajo empiece sin interrupción y tal como fue planificado.

Dirección del trabajo

- Revise el programa de trabajo y haga cualquier cambio necesario, de acuerdo con el cliente.
- Registre las entradas y salidas cada día, mida el progreso físico y compárelo con el programa de trabajo.
- Verifique, cuidadosamente, las productividades e identifique las razones cuando no logre las metas fijadas.

- Prepare la lista de cantidades de trabajo llevadas a cabo en la realidad. Informe al cliente, inmediatamente, cuando las diferencias están claras y, si es necesario, póngalo por escrito e informe al cliente sobre los gastos adicionales resultantes.
- Ajuste el programa y los requerimientos de recursos, si hay trabajo adicional instruido por el cliente. Asegúrese que las instrucciones para el trabajo adicional han sido dadas por escrito por el cliente. Cuando las actividades son instruidas y no tienen precio en el contrato, póngase de acuerdo con el cliente en un precio apropiado y confírmelo por escrito.
- Haga los arreglos oportunos para el pago de los trabajadores y del personal.

Certificados de pago

- Prepare los certificados de pago, en base al rendimiento logrado, póngase de acuerdo con el cliente, y asegúrese que el cliente firme los certificados.

Capacitación

- Asegúrese que su personal está capacitado apropiadamente y que sean tomadas otras medidas de desarrollo de la fuerza de trabajo.
- Instruya y adiestre a los supervisores en cada ocasión posible. Organice reuniones regulares y anime al personal a proponer mejoras o cambios en el trabajo.

Disputas y arbitraje

- Siempre informe al cliente temprano, y por completo, de cualquier discordancia.
- Siempre asegúrese que las instrucciones del cliente que se desvían del contrato deben darse por escrito.
- Confirme en actas los acuerdos hechos durante las discusiones o reuniones con el cliente, y haga que el cliente firme las actas.

EJERCICIO 2: MI OFERTA PARA UN CONTRATO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

Antes de calcular nuestros precios, nosotros debemos preparar una lista de nuestras estimaciones basadas en la lista de cantidades de la obra, tablas de productividad disponibles y listas de precios.

Estimaciones

Carga de trabajo aproximada

Basados en las cifras de la lista de cantidades y en nuestras tablas de productividad del capítulo 7 del manual (*Tabla 7.12*), nosotros estimamos los días-trabajador requeridos para emprender la labor. En este ejercicio nosotros hemos usado las tasas promedio de productividad, pero usted debe basar su opción de tasa en las actuales condiciones en el sitio, tal como usted las encontró en la visita al lugar.

Actividades:

1.- Inspección y eliminación de obstrucciones	48 días-trabajador
2.- Limpiar la alcantarilla y entradas (98 No. x 2 / 1 No.)	196 días-trabajador
3.- Limpiar las salidas (2,010m x 2 / 40m)	101 días-trabajador
4.- Limpiar las cunetas laterales (33,500m / 45m)	744 días-trabajador
5.- Reparar los frenos de torrente (45 No. / 5 No.)	9 días-trabajador
6.- Limpiar los drenajes de vertido (2,050m x 2 / 45m)	91 días-trabajador
7.- Llenar los baches (260m ² / 6m ²)	44 días-trabajador
8.- Limpiar el borde de malezas (12,400m / 200m)	62 días-trabajador
9.- Cortar la hierba (28,000m ² x 2 / 300m ²)	187 días-trabajador
10.- Eliminar los arbustos (2,500m ² / 250m ²)	10 días-trabajador

Total

1492 días-trabajador

Incluyendo los rubros de trabajos misceláneos, nosotros haremos los arreglos para tener una capacidad de carga de trabajo de aproximadamente 1,600 días-trabajador.

Organización estimada

Debido al clima húmedo y a la cantidad de trabajo a ser llevada a cabo a lo largo de todo el camino, nosotros escogimos el sistema de tramos individuales. La mano de obra parece estar disponible a lo largo del camino, cuando nosotros la necesitemos.

Basados en la carga de trabajo esperada durante 6 meses de 1,600 días-trabajador, nosotros necesitamos emplear suficiente mano de obra para cubrir aproximadamente 270 días-trabajador por mes. Asumiendo que un trabajador puede controlar eficazmente una sección del camino de 1.5 km, nosotros requerimos 21 trabajadores (31.5 km / 1.5 km). Cada trabajador tendría que trabajar durante 13 días por mes o aproximadamente 3 días por semana. Éste parece un buen sistema, ya que los trabajadores pueden cuidar sus granjas y/o trabajo doméstico durante los días restantes de la semana.

El supervisor estará a cargo de toda la supervisión. A él (o ella) se le dará una motocicleta que le permita viajar a lo largo del camino y supervisar diariamente a todos los trabajadores. Nosotros no pensamos emplear capataces, ya que el supervisor puede supervisar fácilmente a 21 trabajadores. Para facilitar la supervisión y hacer más eficaz al supervisor, nosotros tendremos un grupo de 10 trabajadores trabajando lunes, miércoles y viernes y un segundo grupo de 11 trabajadores trabajando martes, jueves y sábado. El supervisor también puede realizar el primer rubro en la lista de cantidades, mientras sólo haya trabajo de inspección. Si cualquier obstrucción necesita ser eliminada, él siempre puede instruir al trabajador más cercano para que haga ese trabajo.

Herramientas y equipos requeridos

Conjunto de herramientas manuales estándar para cada trabajador:

1 azada	10.00 UM
1 pala	13.00 UM
1 rastrillo	9.00 UM
1 cortador de césped	7.00 UM
1 machete para arbusto	9.50 UM
Costo total por juego	48.50 UM
Costo total por 21 juegos	1,020.00 UM

Herramientas manuales adicionales para que compartan los trabajadores:

10 carretillas de mano (62 UM x 10)	620.00 UM
5 palas de palo largo (15 UM x 5)	75.00 UM
5 palines de palo largo (15 UM x 5)	75.00 UM
10 picos (18 UM x 10)	180.00 UM
5 hachas (16 UM x 5)	80.00 UM
Costo total por las herramientas adicionales	1,030.00 UM

Ayudas para medición

2 niveladores de burbuja (9 UM x 2)	18.00 UM
2 juegos de barras de nivelación (6 UM x 2)	12.00 UM
10 plantillas de drenaje (6 UM x 10)	60.00 UM
2 bordes rectos (4 UM x 2)	8.00 UM
2 niveles de hilo (5 UM x 2)	10.00 UM
Cuerdas	20.00 UM
Costo total de las ayudas de medición	130.00 UM

Total de herramientas y equipo 2,180.00 UM

Las herramientas necesitan ser reemplazadas después de 250 días de funcionamiento. Con 21 trabajadores y un supervisor, nosotros podemos producir 5,500 días de trabajo.

Tasa diaria para las herramientas manuales (2180 UM / 5500) = 0.40 UM

Transporte

Camioneta pick-up:

Aproximadamente 80 km por visita al sitio, cada semana una visita al sitio	27 visitas	=	2,160m
Más 30% para el abastecimiento de enseres, visita al cliente, etc.		=	648 km
	Total	=	2808 km
Costo total para la camioneta pick-up (2808 km x 0.30 UM/km)		=	842.40 UM
Este costo es compartido de manera igual con el otro proyecto en la región (la escuela): 842.40 UM / 2		=	421.20 UM

Motocicleta:

Aproximadamente 40 km por día, durante 26 semanas a 6 días por semana		=	6,240 km
Costo total para la motocicleta (6240 x 0.15 UM/km)		=	936.00 UM

Total de transporte = 1,357.00 UM

Tasas de salario de los trabajadores

Salario diario = 1.20 UM

Como un primer paso, nosotros necesitaremos calcular los costos directos del proyecto usando los cuadros de cálculo estándar de MESUNCO. Para calcular los diferentes rubros de la lista de cantidades, nosotros tenemos que confiar en nuestra experiencia pasada y en nuestras tablas de productividad (tasas de tarea).

Las principales estimaciones están indicadas en el siguiente cuadro de costos directos del proyecto:

Cuadro de costos directos del proyecto								
Lista de cantidades		Costos directos del proyecto (UM)						
Nº	Descripción	Unidad	Cantidad	Mano de obra	Equipo Herram.	Material	Transporte	Total
1	Inspecciones y eliminación de las obstrucciones de desechos.	Día	48	57.60	19.20			76.80
2	Limpiar las alcantarillas.	Nº	98	235.20	78.40			313.60
3	Limpiar las salidas.	m	2,010	121.20	40.40			161.60
4	Limpiar las cunetas laterales	m	24,350	649.20	216.40			865.60
5	Reparar los frenos de torrente.	Nº	45	10.80	3.60			14.40
6	Limpiar los drenajes de vertido	m	2,050	109.20	36.40			145.60
7	Llenar los baches	m ²	260	52.80	17.60			70.40
8	Eliminar la maleza de la orilla del camino.	m	12,400	74.40	24.80			99.20
9	Cortar la hierba.	m ²	28,000	192.00	64.00			256.00
10	Eliminar los arbustos.	m ²	2,500	9.60	3.20			12.80
11	Mantenimiento de emergencia y misceláneos (10%)							201.60
Total de costos directos del proyecto								2217.60

Cálculos

<i>Rubro 1</i>	:	<i>Inspección y eliminación de desechos</i>			
Estimado	:	48 días indicados en la lista de cantidades de obra			
Costos	:	Mano de obra 48 dt x 1.20 UM	=	57.60	UM
	:	Herramientas 48 dt x 0.40 UM	=	19.20	UM
<i>Rubro 2</i>	:	<i>Limpiar cunetas</i>			
Estimado	:	Tasa de productividad = 1 drenaje/dt; total días-trabajador: (98 x 2) / 1 = 196 dt			
Costo	:	Mano de obra 196 dt x 1.20 UM	=	235.20	UM
	:	Herramientas 196 dt x 0.40 UM	=	78.40	UM
<i>Rubro 3</i>	:	<i>Limpiar salidas de alcantarillas</i>			
Estimado	:	Tasa de productividad = 40m / dt; total días-trabajador: (2010 x 2) / 40 = 101 dt			
Costo	:	Mano de obra 101 dt x 1.20 UM	=	121.20	UM
	:	Herramientas 101 dt x 0.40 UM	=	40.40	UM
<i>Rubro 4</i>	:	<i>Limpiar cunetas laterales</i>			
Estimado	:	Tasa de productividad = 45m cunetas/dt; total días-trabajador: 24,350 / 45 = 541 dt.			
Costo:	:	Mano de obra 541 dt x 1.20 UM	=	649.20	UM
	:	Herramientas 541 dt x 0.40 UM	=	216.40	UM
<i>Rubro 5</i>	:	<i>Reparar frenos de torrente</i>			
Estimado	:	Tasa de productividad 5 No. /dt; total días-trabajador: 45 / 5 = 9 dt			
Costo	:	Mano de obra 9 dt x 1.20 UM	=	10.80	UM
	:	Herramientas 9 dt x 0.40 UM	=	3.60	UM
<i>Rubro 6</i>	:	<i>Limpiar drenajes de vertido</i>			
Estimado	:	Tasa de productividad = 45m/dt; total días-trabajador: (2,050 x 2) / 45= 91 dt			
Costo	:	Mano de obra 91 dt x 1.20 UM	=	109.20	UM
	:	Herramientas 91 dt x 0.40 UM	=	36.40	UM
<i>Rubro 7</i>	:	<i>Llenar los baches</i>			
Estimado	:	Tasa de productividad = 6m ² /dt; total días-trabajador: 260 / 6 = 44 dt			
Costo	:	Mano de obra 44 dt x 1.20 UM	=	52.80	UM
	:	Herramientas 44 dt x 0.40 UM	=	17.60	UM
<i>Rubro 8</i>	:	<i>Eliminar malezas de las orillas del camino</i>			
Estimado	:	Tasa de productividad = 200m/dt; total días-trabajador: 12 400 / 200 = 62 dt			
Costo	:	Mano de obra 62 dt x 1.20 UM	=	74.00	UM
	:	Herramientas 62 dt x 0.40 UM	=	24.80	UM

<i>Rubro 9</i>	:	<i>Cortar la hierba</i>		
Estimado	:	Tasa de productividad = 350m ² /dt; total días-trabajador: (28,000 x 2) / 350 = 160 dt		
Costo	:	Mano de obra 860 dt x 1.20 UM	=	192.00 UM
		Herramientas 160 dt x 0.40 UM	=	64.00 UM
<i>Rubro 10</i>	:	<i>Eliminar los arbustos</i>		
Estimado	:	Tasa de productividad = 300m ² /dt; total días-trabajador: 2500 / 300 = 8 dt		
Costo	:	Mano de obra 8 dt x 1.20 UM	=	9.60 UM
		Herramientas 8 dt x 0.40 UM	=	3.20 UM

Costos indirectos del proyecto

Preliminares:

No se necesita ningún costo para la supervisión, ya que nosotros no empleamos ningún capataz y el costo por el supervisor está incluido bajo los costos de la compañía. Sin embargo, los costos del transporte en conexión con la supervisión (la camioneta y la motocicleta) tendrán que ser cubiertos aquí. Además, el seguro global del contratista de 200.00 UM debe ser incluido aquí.

El transporte para la supervisión (para el cálculo vea la página 98)	1,357	UM
El seguro global del contratista	200	UM
Total	1,557	UM
Costo total preliminar	1,557.00	UM

Cuota de riesgos:

Después de juzgar los riesgos involucrados, nosotros llegamos a una cuota de riesgos del 4% del total de los costos directos.

<i>Cuota de riesgo total:</i>	2,217.60 UM x 0.04 =	89.00	UM
-------------------------------	----------------------	-------	----

Costos de la compañía:

Este contrato mantiene ocupado aproximadamente un tercio de la compañía:

Costos totales de la compañía por año	3,000	UM
Costos totales de la compañía por 6 meses	1,500	UM
1/3 de los costos totales de la compañía por 6 meses	500	UM

Costos totales de la compañía	500.00	UM
-------------------------------	--------	----

Total de costos indirectos:

Preliminares	1,557.00	UM
Cuota de riesgos	89.00	UM
Costos de la compañía	500.00	UM

Total	2,146.00	UM
--------------	-----------------	-----------

El total de costos directos son 2,217.60 UM, así que los costos indirectos representan aproximadamente un 97% adicional para agregar a los costos directos. Aunque ésta podría parecer una cifra alta, el mantenimiento de camino con uso intensivo de mano de obra, a menudo tiene niveles muy altos de costos indirectos, ya que se necesita mucha supervisión y la tasa promedio diario de mano de obra en muchos países es muy baja.

Ganancia

Después de evaluar la competencia para este contrato y la situación de nuestra compañía, nosotros hemos decidido obtener un margen de ganancia del 8% de los costos directos.

CUADRO FINAL DE COSTOS					
Rubro N°	Descripción	Costos directos UM	Costos indirectos UM	Ganancias 8% UM	Total UM
1	Inspección y eliminación de las obstrucciones de desechos.	76.80	43.00	6.10	125.90
2	Limpiar las alcantarillas.	313.60	175.60	25.10	514.30
3	Limpiar las salidas de las alcantarillas	161.60	90.50	13.00	265.10
4	Limpiar las cunetas laterales	865.60	484.80	69.30	1,419.70
5	Reparar los frenos de torrente.	14.40	8.10	1.20	23.70
6	Limpiar los drenajes de vertido	145.60	81.60	11.70	238.90
7	Llenar los baches	70.40	39.50	5.70	115.60
8	Eliminar la maleza de la orilla del camino.	99.20	55.60	8.00	162.80
9	Cortar la hierba	256.00	143.40	20.50	419.90
10	Eliminar los arbustos	12.80	7.20	1.00	21.00
11	Misceláneos	201.60	112.90	16.20	330.70
	Total de costos directos del proyecto	2,217.60	1,242.20	177.80	3,637.60

La única tarea pendiente, es calcular y llenar los porcentajes en la lista de cantidades de la obra para llegar a la oferta final.

Lista de cantidades:

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Tasa	Costo
1	Inspección y eliminación de obstrucciones y desechos a lo largo de todo el camino.	Día	48	2.62	125.80
2	Limpiar el sedimento y desechos de la alcantarilla, y de las entradas de la alcantarilla, y depositar este material al lado de la cuneta, dos veces durante el período del contrato.	Nº	98	5.25	514.50
3	Limpiar el sedimento y desechos de las salidas de las alcantarillas y depositarlos de manera segura detrás de la cuneta, dos veces durante el período del contrato.	m	2,010	0.13	261.13
4	Limpiar las cunetas laterales a la sección transversal normal, removiendo toda la tierra, vegetación y otros desechos y depositarlos de manera segura dentro o fuera de la reserva del camino.	m	24,350	0.059	1,440.50
5	Reparar los frenos de torrente a las dimensiones normales, usando piedras o estacas de madera.	Nº	45	0.53	23.90
6	Limpiar el sedimento y otros desechos del drenaje de vertido y depositarlos de manera segura detrás del drenaje, dos veces durante el período del contrato.	m	2,050	0.12	246.00
7	Llenar los baches y roturas con el material aprobado de los depósitos de reservas y compactarlos bien.	m ²	260	0.45	117.00
8	Limpiar de malezas la vía y reparar la erosión de las barracas en las bermas.	m	12,400	0.013	161.20
9	Cortar la hierba en las bermas, fondo de las cunetas y taludes laterales y 2m desde el lado exterior de la cuneta dentro de la reserva del camino, dos veces durante el período del contrato.	m ²	28,000	0.015	420.00
10	Eliminar los arbustos y quitar las raíces y troncos de la cuneta lateral, bermas, taludes y reserva del camino 2m desde el lado exterior de la cuneta.	m ²	2,500	0.009	22.50
11	Mantenimiento de emergencia y misceláneos, 10% del total				330.70
	Total				3,663.40

Dado que las tasas están redondeadas a un número razonable de cifras decimales (no más de 3), las cifras en la columna de "costo" difieren un poco del cuadro de "costo final" (para una explicación detallada de los pasos de cálculo, vea el capítulo 9 del manual). Recuerde que éste no es un ejercicio matemático, así que usted decide cómo redondear sus cifras. Por ejemplo, si usted siente que sus tasas están generalmente un poco altas, probablemente usted redondeará sus costos hacia abajo.

Nuestra oferta final es **3,663.40 UM**

EJERCICIO 3: MI OFERTA PARA UN CONTRATO DE REVESTIMIENTO

El primer paso, es calcular los costos directos del proyecto. Para poder calcular esos costos, nosotros necesitamos conocer las tasas de mano de obra, los costos de los equipos y herramientas, así como el costo del transporte para acarreo.

La tasa de salarios de la mano de obra es de 1.20 UM por día.

Costos de equipo y de transporte

El número de días necesario para el revestimiento, fue calculado en el ejercicio 2 del capítulo 8 (85 días).

2 rodillos vibradores manuales para 85 días de operación (17 semanas de 5 días)
 (costos por hora y por rodillo = 8 UM).
 Costos por día de 8 horas = $8 \times 8 = 64$ UM,
 Costos totales diarios por 2 rodillos = 128 UM
 Costo por 85 días = 10,880 UM

4 tractores con 8 remolques para 85 días de operación (17 semanas de 5 días)
 (costos por hora, por tractor + dos remolques = 18.00 UM).
 Costos por día de 8 horas = $8 \times 18 = 144$ UM
 Costos totales diarios (4 tractores / 8 remolques) = $4 \times 144 = 576$ UM
 Costo por 85 días = 48,960 UM

1 tanque de agua, para 110 días de operación (22 semanas)
 (costo por hora = 0.80 UM)
 Costo por día de 8 horas = $8 \times 0.80 = 6.40$ UM.
 Costo diario total = 6.40 UM
 Costo por 110 días = 704 UM

1 camioneta pick-up para el 100% de 110 días de operación = 110 días de operación
 (costos por hora = 5.00 UM)
 Costo por día de 8 horas = 40 UM
 Costo diario total = 40 UM
 Costo por los 110 días = 4,400 UM

Herramientas

Cuando se calcula el costo de las herramientas necesarias, usted empieza tratando de estimar el rendimiento máximo esperado durante el contrato. Normalmente, usted puede asumir que el rendimiento máximo es determinado por la capacidad de acarreo.

¿Cuántos viajes por día estamos nosotros planificando hacer, en promedio? Cuando nosotros sabemos esto, podemos estimar los requerimientos de mano de obra para la excavación, carga, reestructuración, descarga y esparcimiento. Basados en el número de trabajadores requeridos, nosotros podemos determinar el número necesario de herramientas de cada tipo en la obra.

De nuestros cálculos sobre los requerimientos de mano de obra, nosotros hemos estimado que el número máximo de trabajadores es aproximadamente 100. Agregando un 10% para misceláneos y apoyo, nosotros podemos preparar ahora una lista de herramientas que son requeridas para 110 trabajadores:

Para 110 trabajadores nosotros requerimos las siguientes herramientas (estimado):

80	azadas	a 10.00 UM	=	800.00
70	picos	a 18.00 UM	=	1,260.00
80	palas	a 13.00 UM	=	1,040.00
30	azadones	a 18.00 UM	=	540.00
20	carretillas de mano	a 62.00 UM	=	1,240.00
10	cuchillos para arbustos	a 9.50 UM	=	95.00
10	cortadoras de césped	a 7.00 UM	=	70.00
15	rastrillos	a 9.00 UM	=	135.00
10	esparcidores	a 17.00 UM	=	170.00
5	apisonadoras de tierra	a 25.00 UM	=	125.00
4	mazos	a 22.00 UM	=	88.00
3	barras	a 25.00 UM	=	75.00
5	niveles de burbuja	a 9.00 UM	=	45.00
2	juegos de barras de nivelación	a 6.00 UM	=	12.00
10	barras de alineación	a 27.00 UM	=	270.00
2	plantillas de zanja	a 6.00 UM	=	12.00
2	niveles de hilo	a 5.00 UM	=	10.00
2	controles de combadura	a 10.00 UM	=	20.00
	Cuerdas		=	50.00
	Varios artículos pequeños		=	1,000.00
	Costo total para herramientas manuales		=	7,057.00 UM

Nosotros estamos estimando un promedio de un año de vida de las herramientas, después del cual nosotros deberemos que reemplazarlas. Esto nos da, aproximadamente, 220 días de operación.

110 trabajadores pueden producir (110 trabajadores x 220 dt) = 24,200 días-trabajador.

El porcentaje diario para las herramientas manuales es por consiguiente:
 $7,057 / 24,200 = 0.30 \text{ UM}$.

Ahora nosotros tenemos todos los elementos de costo necesarios y podemos empezar con nuestro ejercicio de fijar los precios. Nuestro cuadro de cálculo es como sigue:

Cuadro de costos directos del proyecto

Lista de cantidades de obra		Costos directos del proyecto (UM)						
Rubro N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Mano de obra	Equipo Herram.	Material	Transporte	Total
1	Instalación			38.40	9.60		576.00	624.00
2	Mejoramiento del camino de acceso	m	2,300	69.60	81.40			151.00
3	Preparación de la cantera	m ²	3,400	14.40	3.60			18.00
4	Eliminación de la capa superficial	m ³	850	340.80	85.20			426.00
5	Reestructurar el camino	m	8,100	324.00	81.00			405.00
6	Excavación de grava dura	m ³	5,468	3,860.40	965.10			4,825.50
7	Carga	m ³	5,468	1,106.40	276.60			1,383.00
8	Acarreo: distancia promedio 5.2 km	m ³	5,468				47,808.00	47,808.00
9	Descargar y dispersar	m ³	5,468	517.20	129.30			646.50
10	Regar y compactar	m ²	36,450	475.00	11,424.00		2,400.00	14,299.00
Total de costos directos del proyecto				6,745.60	13,055.80		50,784.00	70,585.40
11	Miceláneos (10%) del total			675.00	1,306.00		5,078.00	7,059.00
Total final de costos directos del proyecto				7,420.60	14,361.80		55,862.00	77,645.00

Cálculos

<i>Rubro 1</i>	:	<i>Instalación</i>					
Estimado	:	Preparación y traslado de 1 campamento de obra con 8 trabajadores y un tractor por 4 días					
Costo	:	Mano de obra	32 dt x 1.20 UM	=	38.40	UM	
		Herramientas	32 dt x 0.30 UM	=	9.60	UM	
		Tractor	4 días x 144.00 UM	=	576.00	UM	
<i>Rubro 2</i>	:	<i>Mejoramiento de los caminos de acceso</i>					
Estimado	:	Tasa de productividad = 40m/dt; total de días-trabajador: 2300 / 40 = 58 dt; tanque del agua necesaria para 2 semanas = 10 días (remolcada por la camioneta pick-up)					
Costo	:	Mano de obra	58 dt x 1.20 UM	=	69.60	UM	
		Herramientas	58 dt X 0.30 UM	=	17.40	UM	
		Tanque de agua	10 días x 6.40 UM	=	64.00	UM	

Como la camioneta pick-up sólo estará ocupada temporalmente para remolcar el tanque de agua, el costo de esto no se carga aquí. La camioneta será incluida en los gastos preliminares, a menos que sea totalmente usada para una actividad particular.

<i>Rubro 3</i>	:	<i>Preparación de la cantera</i>					
Estimado	:	Tasa promedio de producción = 300m ² /dt; total días-trabajador: 3400 / 300 = 12 dt					
Costo	:	Mano de obra	12 dt x 1.20 UM	=	14.40	UM	
		Herramientas	12 dt x 0.30 UM	=	3.60	UM	
<i>Rubro 4</i>	:	<i>Eliminación de la capa superficial</i>					
Estimado	:	Tasa de productividad = 3m ³ /dt; total días-trabajador: 850 / 3 = 284 dt					
Costo	:	Mano de obra	284 dt x 1.20 UM	=	340.80	UM	
		Herramientas	284 dt x 0.30 UM	=	85.20	UM	

<i>Rubro 5</i>	:	<i>Reestructurar el camino</i>			
Estimado	:	Tasa de productividad = 30m/dt; total días-trabajador: 8100 / 30 = 270 dt			
Costo	:	Mano de obra	270 dt x 1.20 UM	=	324.00 UM
		Herramientas	270 dt x 0.30 UM	=	81.00 UM

<i>Rubro 6</i>	:	<i>Excavación de grava dura</i>			
Estimado	:	Tasa de productividad = 1.7m ³ /dt; total días-trabajador: 5468 / 1.7 = 3217 dt			
Costo	:	Mano de obra	3217 dt x 1.20 UM	=	3860.40 UM
		Herramientas	3217 dt x 0.30 UM	=	965.10 UM

<i>Rubro 7</i>	:	<i>Carga</i>			
Estimado	:	Tasa de productividad = 7m ³ /dt; totales días-trabajador: 5468 / 7 = 781 dt x 1.18 = 922 dt			
Costo	:	Mano de obra	922 dt x 1.20 UM	=	1106.40 UM
		Herramientas	922 dt x 0.30 UM	=	276.60 UM

Debido a la reducida utilización de los tractores (85%; para antecedentes completos vea el capítulo 8, ejercicio 2), nosotros necesitamos considerar una "utilización" más baja de trabajadores para llevar a cabo las actividades directamente relacionadas al acarreo. Usted asignaría trabajadores suponiendo que usted logrará el número máximo de viajes de tractor por día. Sin embargo, dado que usted calcula una utilización del 85% de los tractores, usted tendrá una baja correspondiente de "utilización" de los trabajadores. Usted, por lo tanto, necesita asumir el mismo "porcentaje de utilización" para los trabajadores como para los tractores. En la práctica, usted multiplica los días-trabajador por un factor de 1.18 (100% / 85% = 1.18).

<i>Rubro 8</i>	:	<i>Acarreo (promedio de 5.2 km)</i>			
Estimado	:	El trabajo es dividido en dos secciones, vea el cuaderno, capítulo 8, ejercicio 2. La tasa de utilización estimada es de 85%. Un cálculo completo de los recursos necesarios para completar esta actividad se hace en el capítulo 8, ejercicio 2 de este cuaderno. He aquí un breve resumen.			

El número total de días de tractor necesarios a capacidad máxima, es de 281. Dado que tenemos un promedio de utilización de 85%, nosotros llegamos a 331 días de revestimiento (281 / 0.85 = 331). Dividiendo el número de días de revestimiento necesarios (331) por el número de tractores disponibles (4), usted llega al número de días necesarios para el trabajo: 83 días.

El costo por día por 4 tractores es de 576 UM (18 UM x 4 x 8 horas = 576 UM).

Costo	:	Transporte 83 días x 576 UM	=	47,808.00 UM
-------	---	-----------------------------	---	--------------

<i>Rubro 9</i>	:	<i>Descarga y extensión</i>			
Estimado	:	Tasa de productividad = 15m ³ /dt; total de días-trabajador: 5468 / 15 = 365 dt x 1.18 = 431 dt			
Costo	:	Mano de obra	431 dt x 1.20 UM	=	517.20 UM
		Herramientas	431 dt x 0.30 UM	=	129.30 UM

Debido a la reducida utilización de los tractores (85%; para los antecedentes completos vea el capítulo 8, ejercicio 2), nosotros necesitamos considerar una "utilización" más baja de trabajadores que lleven a cabo las actividades directamente relacionadas al acarreo. Usted asignaría trabajadores

suponiendo que usted logrará el número máximo de viajes de tractor por día. Sin embargo, dado que usted calcula una utilización del 85% de los tractores, usted tendrá una baja correspondiente de “utilización” de los trabajadores. Usted por lo tanto, necesita asumir el mismo “porcentaje de utilización” para los trabajadores como para los tractores. En la práctica usted multiplica los días-trabajador por un factor de 1.18 ($100\% / 85\% = 1.18$).

Rubro 10 : *Echar agua y compactar*
 Estimado : Se necesitan 2 rodillos manuales por 85 días. Un tanque de agua será necesario por 85 días. Un tractor o una camioneta pick-up serán necesarios para transportar el agua al camino.

Los tanques de agua serán transportados por la camioneta. Si la camioneta no está disponible, los tractores involucrados en el acarreo podrían ayudar. Para no reducir la productividad de la cuadrilla de acarreo, se les paga con un bono extraordinario (0.5 UM por trabajador y 1 UM por conductor de tractor) si ellos logran sus metas de acarreo aún cuando tengan que sacar el agua. Se supone que la camioneta está disponible durante 60 de los 85 días.

2 rodillos por 85 días: $8 \text{ UM} \times 2 \times 8\text{h} \times 85 \text{ días} = 10,880 \text{ UM}$
 Un tanque de agua por 85 días: $0.80 \text{ UM} \times 8\text{h} \times 85 \text{ días} = 544 \text{ UM}$
 Camioneta por 60 días: $5 \text{ UM} \times 8\text{h} \times 60 \text{ días} = 2,400 \text{ UM}$
 Bonos para la cuadrilla de acarreo cuando saquen el agua, 25 días:
 30 trabajadores cargando y esparciendo $\times 0.5 \text{ UM} = 15.00 \text{ UM}$
 4 conductores $\times 1 \text{ UM} = 4.00 \text{ UM}$, en total por día = 19.00 UM

Costo : Mano de Obra 25 d $\times 19.00 \text{ UM} = 475.00 \text{ UM}$
 Equipo 10,880 UM + 544 UM = 11,424.00 UM
 Transporte = 2,400.00 UM

Costos indirectos del proyecto

Costos preliminares:

Rubro	Descripción	Costo UM
P1	La oficina del contratista en la obra más el mobiliario y todos los edificios temporales.	200
P2	Supervisión: 2 Supervisores de obra por 5.5 meses (por año 7000 UM) = 3,208 UM 4 capataces por 22 semanas = 440 días (22 x 5 x 4) a 2.90UM = 1276 UM.	4,484
P3	Compensación por el local para los campamentos de la obra.	200
P4	Apoyo en el campamento, 8 trabajadores, 22 semanas a 5 días a 1.20 UM/d	1,056
P5	Seguro total del contratista.	350
P6	Tanque de agua que abastezca al campamento (cuando no es usado para regar el camino), $0.80 \text{ UM/h} \times 8\text{h} \times 15 \text{ días} (110 - 10 - 85) = 96 \text{ UM}$.	96
P7	Camioneta de uso general (cuando no es usada en una actividad específica) $5 \text{ UM/h} \times 8\text{h} \times 50 \text{ días} (110 - 60) = 2000$.	2,000
Total de costos preliminares		8,386

Cuota de riesgo:

Nosotros estamos agregando la cuota de riesgo como un porcentaje a los costos directos totales. Después de evaluar los riesgos involucrados, nosotros decidimos sobre una cuota de riesgo del 4% del total de los costos directos (UM 77,645.00) que nos da 3,105 UM.

La cuota de riesgo total = 3,105 UM

Costos de la compañía:

Para calcular los costos de la compañía, nosotros tenemos que conocer la carga total de trabajo de la compañía en el momento de este contrato particular. Como nosotros no tenemos ningún otro contrato actual al mismo tiempo, asumimos que los costos de la compañía para este contrato es 100% de los costos totales.

Salario del director	5,000 UM
Administración	1,500 UM
Mecánico	3,400 UM
Bodeguero	2,000 UM
Contador, auditor	300 UM
Intereses sobre el préstamo del banco	600 UM
Total para un año	12,800 UM
Costos promedios mensuales (12 800 / 12)	1,067 UM
Para este contrato (1067 x 5.5 meses)	5,869 UM

Total de costos indirectos:

Preliminares	8,386.00 UM
Cuota de riesgos	3,106.00 UM
Costos de la compañía	5,869.00 UM
Total	17,360.00 UM

Los costos directos totales son 77,645 UM, así los costos indirectos representan aproximadamente un 22.5% adicional para agregar a los costos directos.

Ganancia:

Después de evaluar la competencia para este contrato y la situación de nuestra compañía, nosotros hemos decidido sobre un margen de ganancia del 6% de los costos directos.

CUADRO DE COSTO TOTAL

Rubro N°	Descripción	Costos directos UM	Costos indirectos (22.5 %) UM	Ganancias (6%) UM	Total UM
1	Instalación	624.00	140.40	37.40	801.80
2	Mejoramiento al camino de acceso	151.00	34.00	9.00	194.00
3	Preparación de la cantera	18.00	4.10	1.10	23.20
4	Eliminación de la capa superficial	426.00	95.90	25.60	547.50
5	Reestructurar el camino	405.00	91.10	24.30	520.40
6	Excavar grava dura	4,825.50	1,085.70	289.50	6,200.70
7	Carga	1,383.00	311.20	83.00	1,777.20
8	Acarreo 3.5 km	47,808.00	10,756.80	2,868.40	61,433.20
9	Descargar y esparcir	646.50	145.50	38.80	830.80
10	Regar y compactar	14,299.00	3,217.80	857.90	18,374.70
	Total	70,586.00	15,882.50	4,235.00	90,703.50
11	Misceláneos el 10% del total	7,059.00	1,588.00	423.00	9,070.00
	Total, incluyendo misceláneos	77,645.00	17,470.50	4,658.00	99,773.50

Como un paso final, usted ahora tiene que calcular los costos unitarios y llenar la lista de cantidades de la obra. Nosotros ajustamos las cantidades totales a los costos unitarios seleccionados.

Lista de cantidades

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Tasa	Costo
1	Establecimiento	Suma global			801.80
2	Mejoramiento del camino de acceso a la cantera, incluyendo el mantenimiento por todo el período del contrato.	m ²	2,300	0.084	193.20
3	Preparación de la cantera: que consiste en eliminación de arbustos, corte de la hierba, excavar y limpiar bien la cantera.	m ²	3,400	0.007	23.80
4	Excavación de la capa superficial, incluyendo carga, acarreo y almacenamiento dentro de 100m.	m ³	850	0.65	552.50
5	Reestructuración del camino, que consiste en reestablecer la gradiente transversal del camino, reestructurar las bermas y los taludes y limpieza de cunetas, drenajes de vertido y alcantarillas.	m	8,100	0.064	518.40
6	Excavación de grava (dura) en el sitio y acumularla lista para cargar (suelta).	m ³	5,469	1.13	6,180.00
7	Carga de la grava suelta en el remolque o camión.	m ³	5,468	0.33	1,804.50
8	Acarreo de la grava a la obra; distancia promedio de acarreo 4.3 km	m ³	5,468	11.24	61,460.30
9	Descarga y extensión del material de grava al espesor requerido.	m ³	5,468	0.15	820.20
10	Regar con agua y compactar la capa de grava con el rodillo vibrador a la combadura requerida, en capas de no más de 120mm compactados en el camino.	m ²	36,450	0.51	18,589.50
	Total				90,944.20
	Misceláneos, 10% del Total.				9094.00
	Cotización final				100,038.20

El precio para el contrato es por lo tanto **100,038.20 UM.**

CAPÍTULO 10: GESTIÓN DE PERSONAL

Referencia rápida

La gestión puede subdividirse en gestión de tareas y gestión de personal. Usted tiene que ser experto en ambas, si quiere tener éxito en el mantenimiento y revestimientos de caminos. Con grandes fuerzas de trabajo dispersas sobre amplias áreas, usted tendrá que depender de sus supervisores para controlar los trabajos y tomar decisiones tan pronto como surjan los problemas. La autoridad de un supervisor viene de tres fuentes: la autoridad conferida, las cualidades personales y el conocimiento. Usted debería intentar reclutar a supervisores con cualidades personales correctas y con el conocimiento técnico apropiado, pero también debería tener el cuidado de darles verdadera autoridad y apoyarlos cuando ellos toman decisiones en su nombre.

La comunicación es la compartición de información o conocimiento entre dos o más individuos. Es esencial en el manejo de grandes grupos de personas. Su personal será más productivo si ellos sienten que usted está diciendo la verdad sobre el estado de su negocio, y si usted ocasionalmente les pide consejo, en vez de siempre sólo emitir órdenes. Usted puede encontrar, a menudo, que ellos tienen ideas que permitirán que el trabajo se haga más rápidamente y de acuerdo a un estándar que satisfaga al cliente. Como gerente, usted debe hacer el mejor uso de todas las habilidades disponibles dentro del negocio.

Los premios financieros no son los únicos incentivos que interesan en una compañía privada, pero un esquema de bonos extraordinarios de incentivo suele ser muy eficaz para mejorar la productividad, siempre que la ganancia extra sea justamente compartida entre usted y sus empleados.

RECUERDE

1. Los mejores gerentes también son líderes. A veces se dice que “un gerente hace las cosas correctamente, y un líder hace las cosas correctas”.
2. Como líder, usted siempre debería estar buscando cómo son hechas las cosas en su empresa y preguntándose “¿Hay una mejor manera?”
3. Para poder delegar responsabilidades y autoridad, un líder necesita definir los objetivos del trabajo, conocer al equipo, y ser un buen comunicador.

Parte 1 - Preguntas del negocio

Esta sección le ayudará a analizar qué tan bien preparados están usted y su compañía para entrar en el negocio de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Lea las diez preguntas y contéstelas todas con un SÍ o un NO. Después, usted puede comparar sus respuestas con nuestra lista de control. En esta lista de control, nosotros le ayudamos a usted a identificar cómo deberían prepararse usted y su compañía para esta oportunidad de negocio.

	SÍ	NO
1. ¿Prefiere usted un negocio donde tenga que manejar a personas en lugar de manejar equipo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ¿Sus trabajadores generalmente se quedan con usted siempre que usted tenga trabajo que ofrecerles?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Explica usted las tareas claramente a sus capataces y después les permite manejar sus cuadrillas a su propia manera?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Entiende usted que es injusto esperar que sus empleados acepten la responsabilidad a menos que usted les conceda verdadera autoridad para tomar decisiones?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ¿Intenta usted constantemente mejorar su comportamiento de tal manera que brinde un buen ejemplo a sus trabajadores?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Tiene usted fama de mantener sus promesas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ¿Explica usted siempre las tareas a sus trabajadores pacientemente, y les hace preguntas al final para asegurarse que ellos lo han entendido claramente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ¿Tiene usted gran cuidado en preparar las instrucciones escritas para asegurar que no sean malentendidos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ¿Siente usted que ahora tiene suficiente conocimiento de la tecnología de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra, que corresponda a su autoridad conferida y a sus cualidades personales?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Tiene usted una política consistente en proveer incentivos para sus trabajadores?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

COMENTARIOS A LAS PREGUNTAS DEL NEGOCIO

¿Cuántas respuestas positivas dio usted? Multiplique el número por diez, y verifique el porcentaje de su puntuación. Su puntuación le dirá qué tan fuerte y bien preparada está su compañía. Usted puede querer examinar la siguiente lista de verificación para ayudarlo a entender por qué nosotros pensamos que SÍ es la mejor respuesta a todas estas preguntas.

- Si usted se siente más comfortable manejando dinero y equipos, usted puede encontrar que dirigir una gran fuerza de trabajo es demasiado esfuerzo.
- Si las personas quieren trabajar para usted, probablemente su estilo de dirección es bueno.
- y 4. Todos necesitan suficiente *autoridad* para llevar a cabo las tareas por las que usted los ha hecho *responsables*.
- y 6. El liderazgo mediante el ejemplo, es la forma más efectiva de crear y mantener un equipo bueno y productivo.
- Los buenos gerentes explican las cosas claramente, y después verifican que la otra persona realmente haya entendido lo que tiene que hacerse.
- Los buenos gerentes pueden escribir instrucciones claras.
- El manual y el cuaderno ROMAR se han escrito para mejorar sus conocimientos. ¡Mejorar su autoridad conferida y las cualidades personales depende de usted!

10. Si usted fijó un esquema de productividad y después incrementa las metas tan pronto como sus trabajadores empiecen a ganar un bono extraordinario, su personal no confiará en usted y el efecto del incentivo se perderá.

Parte 2 - Prácticas del negocio

EJERCICIO 1: ¿QUÉ SALIÓ MAL?

Hace seis meses, a usted le fue otorgado un contrato para el mantenimiento rutinario de 120 km de la red de caminos. Usted ha establecido un sistema de cuadrilla a lo largo de los caminos que es supervisado por dos supervisores de mantenimiento a tiempo completo, uno de los cuales (Supervisor A) es el supervisor experimentado que trabajó en su negocio de construcción, mientras que el otro (Supervisor B) se ha retirado recientemente de su trabajo como supervisor de uso intensivo de mano de obra con la autoridad local encargada de los caminos. Para hacer las cosas fáciles, usted dividió el contrato global en dos, y cada uno de los dos supervisores se ocupa de aproximadamente 60 km del contrato.

Ahora el contrato está en problemas. A usted le ha llegado una carta de la autoridad de caminos quejándose acerca de los estándares de trabajo en esa área de la red de caminos a cargo del Supervisor A, y sus cuentas muestran que usted está perdiendo dinero en la otra parte del contrato, porque su gasto mensual ha sido mayor que la cantidad que usted ha cargado a cuenta del cliente.

Éste es el primer contrato de mantenimiento de caminos que le ha sido otorgado a usted, y usted pensó que sería fácil de manejar en vista de sus éxitos anteriores como contratista de construcción. De hecho, usted pensó que era necesario hacer una visita a la obra solamente cada dos meses, y lo convencieron que usted había tomado una buena decisión al seleccionar a los dos supervisores. El supervisor A siempre ha hecho un buen trabajo para usted en el pasado, y el supervisor B parece saber todo sobre los aspectos técnicos de los trabajos de caminos con uso intensivo de mano de obra y le fue altamente recomendado a usted.

¿Qué salió mal, y cómo va usted a rescatar el contrato, tanto en términos financieros como en términos de relaciones con su cliente?

EJERCICIO 2: VEINTE PREGUNTAS SOBRE GERENCIA

En este ejercicio, usted puede verificar su comprensión de los principios de ROMAR llenando las palabras que faltan en estas "veinte preguntas sobre gerencia". Para obtener lo mejor de este ejercicio, usted debe cerrar su manual y tratar de formular las respuestas de memoria y del significado general del resto de la frase. En caso de que usted tenga problemas, la casilla al final del ejercicio contiene todas las respuestas en orden alfabético, de manera que esto le ayudará a llenar cualquier vacío.

- 1.- Para un contratista de ROMAR, la tarea de gestión puede ser dividida en dos partes:
 - Gestión de las _____.
 - Gestión de las _____.
- 2.- Se dice a veces que un gerente hace _____ y un líder hace _____.
- 3.- En otras palabras el gerente lleva a cabo _____ pero el líder también piensa cuidadosamente sobre las _____ e intenta encontrar la mejor manera de alcanzar el _____.
- 4.- Esto significa que, como líder, usted siempre debería estar viendo cómo se hacen las cosas en su empresa y preguntándose "¿ _____ ?"
- 5.- Como hay tantas decisiones que tomar, la empresa sólo operará eficazmente si hay un sistema para asegurar que cada decisión es tomada en el nivel correcto. Este sistema estará basado sobre la idea de la _____.
- 6.- Siempre que usted firme un contrato con un cliente para encargarse de un proyecto, o un contrato de mantenimiento anual, usted tendrá la _____ para entregar el trabajo de acuerdo a una norma específica. Ya que usted no puede encargarse de cada operación por sí mismo, usted ahora tendrá que _____ la responsabilidad de algunas tareas subsidiarias a otras personas.
- 7.- Esto significa que usted les dará el poder para tomar decisiones en su nombre, y ellos sólo pueden hacer esto si usted también delega para ellos la _____ que ellos necesitan, para que las personas a quienes ellos dan las instrucciones entiendan que usted los respaldará.
- 8.- Cuando usted siente que uno de sus subordinados ha tomado una mala decisión, usted debería discutir las razones que tuvo para tomar la decisión, en _____, en una manera _____, y explicar por qué usted habría actuado diferentemente.
- 9.- En tal caso su papel es el de un _____ ayudando a su personal a entender sus prioridades para la compañía y la manera en que conduce su negocio.
- 10.- La autoridad de un supervisor viene de tres fuentes:
 - _____.
 - _____.
 - _____.
- 11.- Para ser un gerente eficaz en cualquier nivel debe:
 - Entender el _____ del trabajo y del proyecto.
 - Conocer el _____.
 - Ser capaz de _____ clara y concisamente.

- 12.- Los objetivos para un gerente de contrato son completar el trabajo dentro de las metas establecidas para:
- _____.
 - _____.
 - _____.
- 13.- Dos individuos no son iguales. Usted tiene que _____.
- 14.- La comunicación puede ser o _____ o _____.
- 15.- La comunicación en la forma de información debería siempre _____.
- 16.- A menudo se dice que “las personas que nunca cometen un error, nunca hacen nada”. Lo importante es _____.
- 17.- Hay una cantidad de otros incentivos que pueden motivar al personal para trabajar eficazmente y bien. El más importante de este es la _____.
- 18.- Un incentivo es ofrecido para conseguir que alguien haga una tarea _____ y _____.
- 19.- Para los trabajadores eventuales hay tres sistemas principales de pago de incentivos:
- _____.
 - _____.
 - _____.
- 20.- La habilidad para elevar hora-a-hora y día-a-día la presión de su negocio, para tomar una más amplia y más objetiva visión de lo que le está sucediendo a su negocio y lo que pasará para afectar su futuro desempeño es conocido como tomar una _____.

aprender de los errores	informal
autoridad	instrucciones
autoridad conferida	las cosas correctamente, las cosas correctas
calidad callada y calmada	maestro de gerencia mensurable
comunicar	objetivo
conocer al personal de su equipo de trabajo	objetivo
conocimiento y experiencia	pago por trabajo diario
costo	pago por tarea
	pago por unidad
cualidades personales	personas
delegación	privadamente
delegar	responsabilidad
equipo	satisfacción en el trabajo
específica	tareas
fluir en dos direcciones - hacia abajo y hacia arriba	tareas
formal	tiempo
hay una mejor manera	vista desde un helicóptero

AHORA VERIFIQUE SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas sugeridas están al final de este capítulo. Nosotros sugerimos que usted verifique sus respuestas comparándolas con ellas, antes de decidir sobre su programa de actividades.

Parte 3 - Programa de actividades

CÓMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las partes 1 y 2 deben de haberle ayudado a usted a entender sus fortalezas y debilidades como propietario o gerente de una empresa de mantenimiento de caminos con uso intensivo de mano de obra. Las preguntas generales en la parte 1 son una buena guía para identificar las fortalezas de su negocio y las áreas dónde hay oportunidades para el mejoramiento. Vea qué porcentaje de respuestas “positivas” tuvo usted; cuanto más respuestas positivas haya dado, más probable es que su negocio tenga éxito.

Ahora vuelva a mirar aquellas preguntas donde usted contestó NO. Éstas pueden ser áreas de problemas o de oportunidad para su negocio. Escoja el problema que usted considera más importante en la actualidad para su negocio. Ésta es la manera sensata de mejorarlo, tome el problema más urgente primero; no intente resolver todo de una vez.

En seguida, escriba el problema u oportunidad en el cuadro del programa de actividades, tal como nosotros hemos hecho en el ejemplo. Después escriba *Lo que debe ser hecho*, *Por quién* y *Para cuándo*, a fin de asegurar que las cosas mejoren.

Finalmente, regrese a su negocio y lleve a cabo el programa de actividades.

Problema	Lo que debe ser hecho	¿Por quién?	¿Para cuándo?
A veces yo solicito el equipo contratado y a veces lo dejo al supervisor de la obra. Ahora la cuadrilla de revestimiento no puede trabajar porque no hay rodillo.	Prepare una lista simple de control sobre los deberes del propietario/ gerente y los deberes del supervisor de la obra, para definir las responsabilidades claramente.	Yo mismo.	Esta semana.

Respuestas a las prácticas del negocio

EJERCICIO 1: ¿QUÉ SALIÓ MAL?

La introducción al manual establecía que el trabajo de construcción está dividido en aspectos técnicos y aspectos de gestión, y advertía que ambas habilidades son requeridas si usted va a ejecutar contratos eficiente y correctamente. En este caso, usted ha nombrado a dos supervisores:

El supervisor A: quién es experimentado en la gestión administrativa de contratos de construcción, pero quien no tiene el conocimiento técnico necesario para ejecutar un contrato de caminos con uso intensivo de mano de obra; y el supervisor B: quién tiene muchos años de experiencia en supervisión de trabajos de caminos con uso intensivo de mano de obra, pero que es nuevo en el sector privado y le falta conocimiento sobre costos, lo cual es necesario para lograr resultados rentables.

Dividiendo el contrato en dos y poniendo a los dos supervisores en competencia entre sí, usted ha expuesto sus debilidades sin beneficiarse de sus fortalezas. El supervisor A probablemente ve al supervisor B como un desecho del sector público que no puede hacer frente a las tensiones de ejecutar un contrato, mientras el supervisor B probablemente ve al supervisor A como un jovencito descarado que sólo está interesado en el dinero y no puede molestarse por hacer un mejor trabajo.

Entonces, ¿a quién culpar? Nosotros sentimos que ni el supervisor A ni el supervisor B son realmente culpables, porque ellos están haciendo lo que pueden, pero están limitados por las brechas en su entrenamiento y experiencia. Nosotros creemos que usted, como contratista, es el culpable, porque usted ha fallado en tomar ventaja de las habilidades que su personal posee y tampoco ha ayudado a que ellos expandan esas habilidades para permitirles hacer un mejor trabajo.

Si usted quiere aprender de los errores que han sido cometidos, lo mejor es hacer una lista. Esto es lo que nosotros sugerimos:

- 1.- Debe haber sido obvio que ambos supervisores tenían debilidades así como fortalezas. Un contratista competente habría estado consciente de esto al comienzo, y formulado un plan para ayudarle a cada uno de ellos a mejorar.
- 2.- Tres visitas a la obra en seis meses no son ciertamente suficientes. Con personal inexperto a cargo de un contrato en una área que es nueva para su compañía, a los dos supervisores debería de haberlos visitado sobre una base semanal. Esto le habría permitido a usted inspeccionar e instruir regularmente y a tiempo, para discutir los problemas cuando se presentaron y conseguir un panorama del avance del trabajo.
- 3.- Los dos supervisores podrían haber aprendido mucho entre sí. Poniéndolos en competencia directa, usted ha provocado una situación en la que cada cual ve al otro como un rival en lugar de un colega.
- 4.- Las reuniones regulares en conjunto con los supervisores, habrían dado énfasis a su deseo de que ellos deberían trabajar juntos, y usted podría haberles ayudado a respetarse y a apoyarse el uno al otro.
- 5.- Usted debería escribir a su cliente, explicando que usted lamenta los problemas que han surgido en el contrato y que ha revisado la manera en que el contrato es manejado, a fin de hacer el mejor uso de la variada experiencia de su personal de supervisión.
- 6.- Además de animar a los dos supervisores a aprender de cada uno y proporcionarles su propio adiestramiento directo en el trabajo, usted debería considerar pedir consejo de su asociación de contratistas sobre las oportunidades de capacitación formal, las mismas que ampliarán el conocimiento de su personal en las áreas dónde ellos están débiles.

EJERCICIO 2: VEINTE PREGUNTAS DE UNA GERENCIA

Éstas son las palabras que nosotros sugerimos que faltan para completar las 20 oraciones:

- 1.- tareas, personas
- 2.- las cosas correctamente, las cosas correctas
- 3.- instrucciones, tareas, objetivo
- 4.- ¿hay una mejor manera?
- 5.- delegación
- 6.- responsabilidad, delegar
- 7.- autoridad
- 8.- privado, callada y calmada
- 9.- maestro de gerencia
- 10.- autoridad conferida, cualidades personales, conocimiento y experiencia
- 11.- objetivo, equipo, comunicar
- 12.- calidad, tiempo, costo
- 13.- conocer al personal de su equipo de trabajo
- 14.- formal, informal
- 15.- fluir en dos direcciones - hacia abajo y hacia arriba
- 16.- aprender de los errores
- 17.- satisfacción en el trabajo
- 18.- específica, mensurable
- 19.- pago por trabajo diario, pago por unidad, pago por tarea
- 20.- vista desde un helicóptero

El presente documento ha sido impreso
en los talleres gráficos



Art Lautrec SRL
Av Paseo de la República 5137 Lima 34 - Perú
Telefax (511) 445 0300
E-mail: artlautrec@infonegocio.net.pe