

1. Calidad en obras viales e infraestructura

INTRODUCCIÓN

Este módulo de 76 horas pedagógicas tiene como propósito que los y las estudiantes conozcan los aspectos fundamentales del aseguramiento de la calidad en terreno. Se enfatiza en los mecanismos para verificar y controlar cada una de las partidas de un proyecto vial por medio de procedimientos y listas de chequeo, muestreo, ensayos y control de las partidas, para entregar trazabilidad al producto terminado.

Se espera que los y las estudiantes sean capaces de interpretar y utilizar los planos y especificaciones técnicas del proyecto vial para realizar las tareas de chequeo en terreno, de acuerdo al plan de calidad y al manual de carreteras, para así informar los pasos que se llevaron a cabo en las faenas realizadas. Asimismo, se pretende que logren revisar el plan de muestreos, y preparar y asistir la toma de muestras en terreno, para finalmente realizar una adecuada interpretación de sus resultados.

Dada la naturaleza de las funciones a desarrollar, las actividades deben incluir visitas a terreno en las que los y las estudiantes puedan comprender la magnitud, complejidad e importancia de las tareas a realizar. Por lo tanto, se sugiere llevar a cabo actividades enfocadas en la solución de problemas, elaboración de proyectos, simulación de contextos laborales y análisis o estudios de casos, y que, por su parte, el o la docente realice demostraciones guiadas que potencien la responsabilidad y minuciosidad en el control y chequeo de las faenas.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 1 · CALIDAD EN OBRAS VIALES E INFRAESTRUCTURA	76 HORAS	CUARTO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD		
<p>OA 1 Interpretar planos, especificaciones técnicas y ensayos de laboratorio para verificar el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos.</p> <p>OA 2 Verificar las distintas partidas de proyectos viales de mediana envergadura, de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.</p>		

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>1. Verifica las partidas de obras viales e infraestructura, de acuerdo a la interpretación de planos y especificaciones técnicas, para dar cumplimiento a los estándares exigidos por el plan de calidad del proyecto y Manual de Carreteras.</p>	<p>1.1 Interpreta y utiliza los planos y especificaciones técnicas del proyecto, entregados por el o la profesional de obra, con el propósito de contrastar lo que se realiza en terreno respecto a lo especificado, siguiendo las pautas de los procedimientos y listas de chequeo establecidas en el plan de calidad del proyecto.</p>	<p>A B</p>
	<p>1.2 Completa las listas de chequeo basadas en las especificaciones técnicas, según los formatos entregados por el o la profesional de obra, con el fin de cumplir cada uno de los estándares estipulados en el plan de calidad, especificaciones técnicas y Manual de Carreteras.</p>	<p>A C D</p>
	<p>1.3 Registra y ordena las listas de chequeo de las partidas que se ejecutan, con el fin de entregar a la o el profesional de obra, la trazabilidad de las faenas realizadas, según lo dispuesto en el plan de calidad del proyecto.</p>	<p>A H</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>2. Verifica las partidas de obras viales e infraestructura para cumplir los estándares de calidad exigidos, de acuerdo a la información emanada de los ensayos de laboratorio, según lo dispuesto en el plan de muestreo, ensaye y control, especificaciones técnicas y Manual de Carreteras.</p>	<p>2.1 Chequea el plan de muestreo, ensaye y control de la obra, para dar cumplimiento a lo especificado en este, según el avance de las partidas, con el propósito de dar cumplimiento a los estándares de calidad exigidos en el plan de calidad del proyecto y Manual de Carreteras.</p>	<p>B C</p>
	<p>2.2 Prepara los elementos y equipos a utilizar en la toma de muestras y ensayos, con el fin de cumplir los procedimientos de toma de muestras estipuladas en el Manual de Carreteras.</p>	<p>I</p>
	<p>2.3 Asiste en terreno al laboratorista vial, para la toma de muestras, registrando en formularios los resultados obtenidos.</p>	<p>A C D</p>
	<p>2.4 Interpreta los resultados obtenidos en terreno, o los entregados por un laboratorio externo a la obra, corroborando que estos se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las especificaciones técnicas y Manual de Carreteras, para así dar cumplimiento a los estándares de calidad.</p>	<p>B H</p>

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Calidad en obras viales e infraestructura
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Interpretación y verificación de partidas
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	4 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>1. Verifica las partidas de obras viales e infraestructura, de acuerdo a la interpretación de planos y especificaciones técnicas, para dar cumplimiento a los estándares exigidos por el plan de calidad del proyecto y Manual de Carreteras.</p>	<p>1.1 Interpreta y utiliza los planos y especificaciones técnicas del proyecto entregados por el o la profesional de obra, con el propósito de contrastar lo que se realiza en terreno respecto a lo especificado, siguiendo las pautas de los procedimientos y listas de chequeo establecidas en el plan de calidad del proyecto.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Detección de fallas
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	
<p>PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Elabora proyectos para distintos sectores de una calzada, de preferencia al interior del establecimiento o en áreas colindantes, los cuales deben tener diferencias entre lo proyectado y lo existente en el sector a analizar. › Para el análisis de los y las estudiantes, el docente deberá entregar proyectos que contengan especificaciones técnicas, planos de planta y perfiles transversales tipo, en los que se especifique y visualice, entre otros elementos, la calzada, las aceras, las soleras, las cunetas, las aguas lluvias, el bombeo y el peralte. › El propósito de la actividad es que los y las estudiantes sean capaces de interpretar el proyecto, con la finalidad de encontrar las diferencias entre lo proyectado y lo existente. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Planos y especificaciones técnicas impresos.

1.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entrega los proyectos.› Instruye respecto a las medidas de seguridad y segregación del área a estudiar.› Guía la visita e induce a que los y las estudiantes sean capaces de reconocer las diferencias entre los planos y lo existente en terreno. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Se organizan en grupos de máximo cinco integrantes.› Con la ayuda de la o el docente, interpretan los planos del sector que les corresponda.› Corroboran en terreno –respecto a lo indicado en los planos– la forma, dimensión y materialidad de los elementos, respecto a los planos recibidos.› Registran fotográficamente los elementos de estudio, como apoyo para el informe que deben presentar.› Registran la dimensión, disposición y materialidad de los elementos en los que detectan diferencias. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Elementos de señalización vial.› Cámara fotográfica.› Huincha.› Bloc de notas.› Elementos de protección personal.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entregan un informe escrito que contenga la corrección de las diferencias encontradas y exponen sobre el caso abordado.› Al acabar la exposición de cada grupo, se realiza una ronda de preguntas y comentarios. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Computador con proyector de imagen.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Calidad en obras viales e infraestructura
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Interpretación ensayos de laboratorio
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	2 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Verifica las partidas de obras viales e infraestructura para cumplir los estándares de calidad exigidos, de acuerdo a la información emanada de los ensayos de laboratorio, según lo dispuesto en el plan de muestreo, ensayo y control, especificaciones técnicas y Manual de Carreteras.</p>	<p>2.4 Interpreta los resultados obtenidos en terreno, o los entregados por un laboratorio externo a la obra, corroborando que estos se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las especificaciones técnicas y Manual de Carreteras, para así dar cumplimiento a los estándares de calidad.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Estudio de caso
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	
PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Gestiona la visita a una obra vial que trabaje con un plan de calidad que contenga un plan de muestreo, ensayo y control. › Obtiene planos y especificaciones técnicas de la obra. › Para el estudio de los casos, elabora una pauta para el registro de las principales características que se pretende que el o la estudiante identifique.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entrega a los y las estudiantes el plan de muestreo, ensaye y control de la obra.› Entrega los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.› Entrega la pauta para el registro de las principales características a observar. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Se organizan en grupos de máximo cinco integrantes.› Cada grupo analiza una partida distinta, según la pauta de evaluación entregada por el o la docente.› Identifican el tipo de control que se debe realizar a la partida analizada.› Identifican los elementos y equipos a utilizar para la toma de muestras y/o ensayes.› Calculan la cantidad de ensayes que se deben realizar de acuerdo a las cantidades de obras descritas en los planos y especificaciones técnicas del proyecto.› Registran los parámetros de aceptación de los ensayes.› Según una serie de resultados de ensayes entregados por el o la docente, identifican el cumplimiento para asegurar la calidad de las obras.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entregan informe escrito y exponen sobre el caso abordado. En ambos, incluyen la descripción de la partida según el Manual de Carretera, proceso constructivo, forma de muestreo o análisis, y rango de resultados deseados.› Al acabar la exposición de cada grupo, se realiza ronda de preguntas y comentarios. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› El o la docente, en una exposición final, analiza el plan de muestreo, ensaye y control de la obra visitada.› Señala cada uno de los recursos, máquinas, equipos y servicios necesarios para dar cumplimiento con los estándares establecidos. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Computador con proyector de imagen.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		Calidad en obras viales e infraestructura
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>1. Verifica las partidas de obras viales e infraestructura, de acuerdo a la interpretación de planos y especificaciones técnicas, para dar cumplimiento a los estándares exigidos por el plan de calidad del proyecto y Manual de Carreteras.</p>	<p>1.1 Interpreta y utiliza los planos y especificaciones técnicas del proyecto, entregados por el o la profesional de obra, con el propósito de contrastar lo que se realiza en terreno respecto a lo especificado, siguiendo las pautas de los procedimientos y listas de chequeo establecidas en el plan de calidad del proyecto.</p>	<p>A Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.</p> <p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p>

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>Actividad de evaluación teórica-práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Actividad en grupo de cinco estudiantes. › El o la docente entrega a los grupos, planos de versiones anteriores a las utilizadas para la construcción de alguna partida, en los que las dimensiones y/o formas del elemento de estudio no concuerden con los planos entregados al momento de ingresar a la obra. › Los y las estudiantes, con los planos recibidos, analizan formas y dimensiones de los elementos de estudio, registrando la información mediante fotografías y medidas. › Finaliza la actividad con un informe. 	<p>Lista de cotejo cuyos criterios den cuenta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Reconoce la nomenclatura en los planos. › Identifica los elementos dibujado en los planos. › Identifica las escalas de los planos. › Identifica el trazado topográfico en terreno, según lo analizado en los planos del proyecto. › Identifica la diferencia entre los planos y lo ejecutado en terreno. › Identifica la falta de listas de chequeo para el control de la construcción del elemento. › Comunica claramente sus ideas. › Lee y utiliza distintos tipos de textos relacionados con el trabajo.

1.

Lista de cotejo

CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL REPORTE	SÍ	NO
Reconoce la nomenclatura en los planos.		
Identifica los elementos dibujados en los planos.		
Identifica las escalas de los planos.		
Identifica el trazado topográfico en terreno, según lo analizado en los planos del proyecto.		
Identifica la diferencia entre los planos y lo ejecutado en terreno.		
Identifica la falta de listas de chequeo para el control de la construcción del elemento.		
Comunica claramente sus ideas.		
Lee y utiliza distintos tipos de textos relacionados con el trabajo.		

BIBLIOGRAFÍA

Andersen, A. (1995). *La calidad en España*. Madrid: Cinco Días-Argenteria.

Bernillón, A. y Cerutti, O. (1989). *Implantar y gestionar la calidad total*. Barcelona: Gestión 2000.

Crosby, P. B. (1987). *La calidad no cuesta. El arte de asegurar la calidad*. Ciudad de México: Compañía Editorial Continental.

Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Vialidad. (2013). *Manual de carreteras: Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control*. Santiago de Chile: Dirección De Vialidad.

Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Vialidad. (2013). *Manual de carreteras: Estudios y criterios ambientales en proyectos viales*. Santiago de Chile: Dirección de Vialidad.

Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Vialidad. (2013). *Manual de carreteras: Especificaciones Técnicas Generales de Construcción*. Santiago de Chile: Dirección de Vialidad.

Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Vialidad. (2013). *Manual de carreteras: Planos de Obras Tipo*. Santiago de Chile: Dirección de Vialidad.

Ministerio de Viviendas y urbanismo. División de desarrollo urbano. (2009). *Manual de vialidad urbana: Recomendaciones para el diseño de elementos de infraestructura vial urbana*. Santiago de Chile: Autor.

Tarí, J. (2000). *Calidad Total: Fuente de ventaja competitiva*. Alicante: Universidad de Alicante-Servicio de publicaciones.

Velasco, J. (2010). *Gestión de la calidad: Mejora continua y sistemas de gestión*. Madrid: Pirámide.