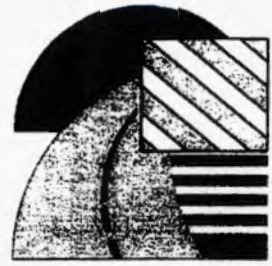




LANAMME



PITRA

**ALGUNOS ELEMENTOS Y
PROCEDIMIENTOS BÁSICOS
DE LA INSPECCION DE OBRAS**

#1

Junio 2001

LA RESPONSABILIDAD EN EL CONTROL DE OBRAS

El control de obras y la administración de contratos tiene implícito responsabilidades éticas, profesionales y legales.

No se pueden evadir estas responsabilidades argumentando que el ingeniero actúa incorrectamente porque se están ACATANDO ORDENES SUPERIORES.

En consecuencia, es procedente que las órdenes superiores se soliciten por escrito ya que el ingeniero tiene también una relación jerárquica con su superior que debe observar.

En todo caso, se requiere discernir respecto a cada tipo de "orden superior", a fin de proceder correctamente conforme a los extremos antes señalados.

El ámbito de acción y de responsabilidad del Ingeniero de Proyecto, es *cada uno* de los compromisos contractuales.

Es responsabilidad del Ingeniero de Proyecto conocer y aplicar los procedimientos correctos de inspección de obras.

Es importante discernir entre las responsabilidades del Contratista y aquellas que le competen a la Ingeniería de Proyecto. La calidad es responsabilidad del Contratista.

Los compromisos contractuales: ambientales, de seguridad, de calidad y de plazos tienen el mismo nivel de importancia.

En consecuencia el sentido de autoridad, la ética y la rigurosidad profesional del Ingeniero de Proyecto, son pilares fundamentales para lograr un adecuado control de obras.

**ALGUNOS DOCUMENTOS TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS QUE MANEJA EL
ING. DE PROYECTO**

- **Cartel de Licitación**
- **Acta de la reunión de preconstrucción**
- **Programas de trabajo**
- **Ordenes de Modificación**
- **Ordenes de Servicio**
- **Control del ítem 109.04**
- **Garantías**
- **Pólizas**
- **Descriptiva de la estimación**
- **Informe de control de avance físico**
- **Informe de avance financiero**
- **Informe de plazos**
- **Costos unitarios de alquiler de maquinaria MOPT**
- **Costos unitarios de ítems de obra del MOPT**
- **Facturas de estimación de obras**

DOCUMENTOS BÁSICOS

- **Leyes y reglamentos semanales del país (en lo civil, en lo penal, ambientales, regulaciones, urbanas, etc.)**
- **Ley de contratación administrativa**
- **CR-77**
- **Modificaciones al CR-77**
- **Cartel de Licitación**
- **Planos de obra**
- **Especificaciones especiales**
- **Reglamento de seguridad vial establecido en el contrato**
- **Leyes y reglamentos sobre seguridad y salud ocupacional**
- **Ley de tránsito**
- **Reglamento del CFIA**
- **Bitácoras**
- **Guías y manuales de procedimientos del inspector y del ingeniero de proyecto (responsabilidades del Ingeniero y del Inspector)**
- **Diario del proyecto**
- **Contrato de obra firmado**

REQUERIMIENTOS PARA INICIO DE LA OBRA

- **Orden de inicio**
- **Acta de la reunión de preconstrucción**
- **Garantías del contrato**
- **Pólizas según contrato**
- **Programa de trabajo debidamente aprobado**
- **Plan de seguridad y de control de tránsito (conforme al contrato)**
- **Plan de muestreo aleatorio en la planta**
- **Plan de muestreo aleatorio en el campo**
- **Plan de ejecución de los paños de prueba**
- **Bitácora del CFIA**
- **Lugares para disposición de escombros y botaderos**
- **Personal responsable del contratista: Nombre, cargo, funciones, atribuciones**
- **Permisos de explotación de fuentes de materiales**
- **Aprobación preliminar del funcionamiento/estado de la planta asfáltica**
- **Diseño de mezcla completo, diseño de concreto según corresponda.**
- **Certificados de calidad de: materia prima, aditivos, equipos a incorporar a la obra, etc.**

DOCUMENTOS DE TRABAJO DIARIO

Bitácora del CFIA

Diario del Proyecto

Diario del Inspector

Informe Diario del Inspector

Documentos y archivos para contabilizar la obra diaria ejecutada

Bitácora de toma de muestras

REQUERIMIENTOS DIARIOS PARA QUE UN CONTRATISTA PUEDA REALIZAR OBRA

NOTA: A LA INSPECCION NO LE CORRESPONDE REALIZAR EL TRABAJO DEL INGENIERO Y DEL CAPATAZ DEL CONTRATISTA. EI CONTRATISTA ES EL UNICO RESPONSABLE POR LA CALIDAD DEL TRABAJO QUE SE EJECUTA.

- **Plan de seguridad y señalamiento funcionando correctamente todos los días**
- **Control de tránsito, desvíos temporales, mínimo impacto al usuario y aprobado por la inspección**
- **Pólizas**
- **Garantías**
- **Programa de trabajo debidamente aprobado y actualizado**
- **Cuadrillas adecuadas según el trabajo a realizar y lo que indica el cartel**
- **Equipo apropiado y en buenas condiciones**
- **Supervisión del Contratista. El contratista debe tener supervisión permanente de los trabajos que ejecuta**
- **Condiciones climáticas según contrato**
- **Disposición de escombros según contrato y normas ambientales**
- **Medidas preventivas respecto a daños o impactos ocasionados a los propietarios aledaños a la zona de trabajo**
- **Diseños de mezcla debidamente aprobados y vigentes (hormigón, base estabilizada, mezcla asfáltica, TS, etc)**
- **Autocontrol operando correctamente**
- **Laboratorio con equipos calibrados y técnico calificado**
- **Certificados de calidad al día (materia prima, aditivos, equipos o dispositivos a incorporar a la obra, etc.**

ASPECTOS RELEVANTES QUE SE DEBEN HACER CUMPLIR PARA EL TRAMITE DE LA ESTIMACIÓN

- **Pólizas**
- **Garantías**
- **Autocontrol**
- **Programa de trabajo actualizado**
- **Verificar si existen trabajos rechazados**
- **Lista de disconformidades no cumplidas por el Contratista:**
señalización, otros dispositivos de seguridad, disposición de
escombros, colocar mezcla bajo lluvia, no hacer tramos de
prueba de compactación, etc.
- **Análisis de resultados de auto control, verificación o testigos**
para determinar el pago en función de la calidad.
- **Cantidades revisadas y comprobadas debidamente en el campo**
y conforme al contrato vigente.
- **Análisis del comportamiento del pavimento en la obra**

CONTROL RUTINARIO DEL PROGRAMA DE TRABAJO

- **Control diario de las actividades del programa de trabajo. Uso de la bitácora**
- **Método de actualización de plazos y pago de reajustes, conforme a:**
 - . **La ruta crítica**
 - . **Programa de trabajo efectivamente actualizado y aprobado**
- **Asignación de equipo por actividad según la oferta**
- **Asignación de recurso humano por actividad según la oferta**
- **Disponibilidad de materiales por actividad**
- **Cumplimiento diario de actividades programadas y razones de suspensión diaria de actividades (por actividad, incluida la causa y la hora de la suspensión, debidamente señalada en la bitácora o en un documento legalmente equivalente)**
- **Registro diario de lluvia (con hora de inicio y de finalización).**
- **Análisis de factores compensables y no compensables en el plazo según contrato para determinar la posibilidad de ampliar el plazo contractual, teniendo como base la ruta crítica del programa de trabajo debidamente actualizado y aprobado.**

METODOLOGÍA PARA CALCULO Y TRAMITE DE REAJUSTES

- **Determinación de actividades dentro de la ruta crítica, objeto de compensación del plazo**
- **Determinación de índices de reajuste que corresponde en función del programa propuesto por el contratista y aprobado mes a mes por el ingeniero de proyecto.**
- **Revisión de cantidades de obra a partir de las mediciones registradas en el diario del inspector y otros formularios de control**
- **Se contabilizaron las deducciones o algún otro tipo de sanción en el finiquito de la obras.**

DEL AUTOCONTROL

- **Plan de autocontrol aprobado y vigente**
- **Control permanente del muestreo aleatorio**
- **Exigencias del cartel respecto a apilamientos**
- **Exigencias del cartel respecto a laboratorios**
- **Cuadro de ensayos mínimos a ejecutar según el cartel**
- **Todas las muestras en bitácora de muestreo**
- **Qué garantía tiene de la calidad del ensayo?**
- **Qué garantía tiene de que los resultados no son manipulados?**
- **Cumplimiento permanente de los ensayos o parámetros de aceptación**
- **Vigencia, desde el punto de vista técnico, de los diseños contra los cuales se contrasta el autocontrol (ejemplo: cambio de las propiedades de los agregados o de las dosificaciones respecto al diseño de mezcla)**
- **Qué correlación existe entre el factor de paso (castigo) y los resultados de los ensayos de laboratorio?**
- **Qué correlación existe entre el punto anterior y el desempeño observado del pavimento?**

MAQUINARIA ALQUILADA

- **Procedimiento de selección y contratación**
- **Estado, capacidad y rendimiento esperado de la maquinaria**
- **Método de supervisión de horas máquina**
- **Control de rendimientos y balance de producción de la cuadrilla**
- **Control de calidad del trabajo ejecutado**
- **Control de botaderos y disposición de escombros**
- **Procedimiento de supervisión al Inspector**
- **Manejo de documentos y cantidades donde se registra y se informa al Ingeniero del trabajo realizado diariamente**
- **Cómo se está asegurando de que todo esto se realiza correctamente: calidad del trabajo ejecutado, rendimientos, control e inspección de maquinaria?**
- **Está seguro de que lo que está pasando en la estimación es correcto?, Cómo lo verifica?**

**REQUISITOS PARA EJECUTAR UN TRABAJO
(UN ITEM DE OBRA)**

Se deben tener bien claro y de previo:

- **Que debe estar autorizada la realización del trabajo específico**
- **El método de medición y pago del trabajo específico**
- **Las especificaciones técnicas que debe cumplir el trabajo ejecutado (ejemplo perfilado, bacheo ambulancia, limpieza de cunetas, revestimiento de cunetas, capa asfáltica, etc.).**
- **Las condiciones “aceptables” para que se ejecute el trabajo (clima, limpieza, cantidad de materiales, aceptación de apilamientos)**
- **Los criterios de aceptación y rechazo del trabajo realizado**
- **El lugar donde se dispondrán los escombros o desechos que se generen**
- **Las regulaciones ambientales**
- **Las regulaciones de seguridad y control de tránsito**
- **El procedimiento de auto-control que debe seguir el Contratista**
- **El procedimiento de INSPECCION Y VERIFICACIÓN que debe seguir la Administración**
- **Los ensayos de laboratorio que se deben realizar (cuántos y cuándo?)**

COLOCACIÓN DE MEZCLA

- **Condiciones de clima**
- **Recepción (llenar documentos)**
- **Evaluación visual**
- **Temperatura y hora de llegada al proyecto**
- **Ubicación de cada vagoneta a colocar**
- **Cuadrilla adecuada**
- **Equipo adecuado**
- **Superficie limpia**
- **Superficie seca**
- **Temperatura de colocación**
- **La prenivelación la define la inspección (sí o no, y la rasante final)**
- **Riego de liga: dosificación, calidad de la emulsión, temperatura, medición para pago.**
- **Control de espesor**
- **Rastrilleo**
- **Calidad de las juntas**
- **Uniformidad del acabado superficial**
- **Evolución en el tiempo de la textura superficial (superficies lisas deslizantes)**
- **Evolución en el tiempo de roderas o desplazamiento lateral**
- **Evaluación visual para finiquito**

COMPACTACION DE MEZCLA

- Paño de prueba, espesor, temperatura
- Margen de seguridad respecto a número de pasadas?
- Vibración de acuerdo al espesor?
- Mismo equipo que se utilizó en paño de prueba?
- Número de pasadas y su relación con espesor-temperatura
- Clima
- Temperatura
- Patrón de compactación
- Compactación de juntas
- Apariencia superficial: textura, porosidad, uniformidad, regularidad superficial (ondulaciones, deformaciones)
- Uniformidad del proceso (media y desviación estandar de los parámetros de compactación: densidad y espesor)

CONTROL DE LAS MEMBRANAS DE CURADO O DE PROTECCIÓN DE CAPAS GRANULARES

- **Caso: hormigón, base estabilizada, base granular**
- **Cómo se asegura de que la dosificación es correcta?**
- **El certificado de calidad del producto de curado es satisfactorio?
Qué especificación debe cumplir**
- **El curado se aplicó oportunamente y se mantiene cubierta la
capa hasta que se coloca la capa siguiente (o al menos 28 días,
si la capa superior se coloca en un plazo mayor)**
- **Cómo verifica que el curado es realmente efectivo: con núcleos?
Con deflectometría? Otro procedimiento?**
- **Qué medidas tomará si el curado no es correcto?**
- **Conoce la variación de resistencia del proceso constructivo: si
la resistencia se incrementa, la base estabilizada se agrieta**

CONTROL DE DENSIDAD DE COMPACTACIÓN

- **Control de fecha de colocación y ubicación de la mezcla asfáltica**
- **Máxima teórica diaria del auto-control (del lote)**
- **Comparación densidad y máxima teórica con la verificación**
- **Fecha de colocación y fecha de muestreo del auto-control
(verificar que se cumpla lo establecido en el contrato)**
- **Control de extracciones (Inspeccionar ubicación y tapado de huecos)**
- **Documentos o actas par registrar esta información**
- **Coordinación oportuna con LANAMME para los ensayos de verificación**
- **Verificar que el muestreo sea aleatorio**
- **Conocimiento preciso y actualizado de la calidad de la compactación**

APILAMIENTOS

Características más importantes:

- **Aprobación previa de la calidad de los agregados**
- **Tamaño y forma en relación con la producción y catidad de obra**
- **Datos de Laboratorio par conocer la uniformidad**
- **Método de construcción del apilamiento**
- **Método de recarga del apilamiento**
 - . **Se conoce la uniformidad de la recarga (datos de laboratorio)?**
 - . **Cuanto se aparta los parámetros de calidad de la recarga del apilamiento de los que existía originalmente?**
 - . **Los parámetros de calidad del apilamiento permiten el cumplimiento de las especificaciones? (por ejemplo del diseño de mezcla).**
 - . **El apilamiento cumple con todas las especificaciones de aceptación de los agregados?**
 - . **El apilamiento está debidamente aceptado**
 - . **Cómo se realiza y controla la toma del material de los apilamientos (maniobras del cargador, procedimiento de forma de materiales).**
 - . **Como afecta la lluvia sobre los apilamientos, la calidad del producto terminado (humedad, absorción, tiempo de mezclado, capacidad horaria de la planta).**
 - . **Otros**