

## **SOBRE PROBLEMAS ENCONTRADOS CON LAS ESPECIFICACIONES DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA**

**José F. Lluch García, P.E., Ph.D.<sup>1</sup>**

Muchos profesionales de la construcción confían en que los planos contienen lo necesario para ejecutar su proyecto de infraestructura. En el momento en que se requiere más información o cuando surgen discrepancias, entonces buscan más detalles en las especificaciones. Es entonces donde muchas veces aparecen problemas porque las especificaciones no son adecuadas y, en vez de aclarar la intención del diseñador, crean complicaciones adicionales. Algunos de los problemas encontrados son la falta de organización, el uso de generalidades, omisiones o ambigüedades, la inclusión de aspectos que no aplican, el requisito de hacer pruebas que han sido descontinuadas y el especificar materiales, método y los resultados. A continuación se aborda sobre estos problemas.

El concepto en la preparación de planos y especificaciones es que los planos del proyecto definen la geometría incluyendo dimensiones, forma y detalles mientras que las especificaciones complementen esto definiendo aspectos generales, materiales y la ejecución necesaria. Uno de los problemas encontrados es que las especificaciones están mal organizadas. Éstas tienden a ser voluminosas y es muy difícil encontrar lo deseado si no se organizan bien. Además, algunas mezclan diferente tipo de información en un mismo párrafo lo que contribuye a aumentar la confusión. Para asegurar una mejor organización se recomienda utilizar formatos estándar. Los estándar más utilizados son el *MasterFormat®* y el *SectionFormat®* del *Construction Specifications Institute*. El *MasterFormat* clasifica las especificaciones en 16 divisiones principales y le asigna un código específico a cada sección que define un trabajo particular. El *MasterFormat* se creó inicialmente para la construcción de edificios pero se ha adoptado para la construcción de otras obras de ingeniería. Actualmente hay una propuesta para modificarlo y añadir divisiones adicionales de forma que aplique mejor a obras de ingeniería y otras obras. Se puede obtener más información en Internet en la dirección: [www.csi.org](http://www.csi.org). El *SectionFormat* es un formato para organizar una sección internamente. La idea es que toda sección tenga tres partes principales, a saber: General, Productos y Ejecución. Cada una de éstas está subdividida con subtítulos estándar y cada subdivisión solo tiene un tipo de información. Esto evita que un dato importante se pierda por haberse incluido en un párrafo no relacionado. Por ejemplo, bajo General está el subtítulo "Sometimientos". Allí se incluyen todos los sometimientos que debe entregar el contratista. No hay que leer todo el documento para saber cuáles son los sometimientos que se deben entregar.

Otro problema encontrado es que muchas especificaciones definen generalidades y no especifican claramente el trabajo a ejecutar. Por ejemplo, se observa que algunas indican que el trabajo se debe ejecutar "a satisfacción del ingeniero". Esto abre espacio para que dos personas distintas que actúen como ingeniero del proyecto exijan requisitos diferentes. Esto ocurre también en especificaciones que indican que el trabajo se deberá ejecutar "según lo determine el ingeniero". Otras especificaciones requieren que el trabajo se realice "de acuerdo a los más altos estándares de la práctica". Esta directriz no es específica y deja a la discreción del contratista y de los inspectores el determinar cuáles son estos estándares y abre espacio para la controversia. Otras especificaciones requieren materiales "en buen estado". ¿Qué quiere decir esto? Lo que es buen estado para uno puede que no lo sea para otro. ¿Por qué no definir características que se puedan medir para definir lo que se desea con "buen estado"? Es frecuente encontrar especificaciones que requieren que el producto se obtenga "de un fabricante de buena reputación". ¿Cómo y quién determina la reputación del fabricante? También se puede encontrar algunas que requieren "materiales estándar". ¿Qué es un material estándar? Nuevamente, un material estándar para unos puede no serlo para otros.

Un problema que pueden traer las especificaciones con generalidades es que no se pueden licitar con precisión. ¿Cómo puede un licitador estimar el costo de un trabajo que se realizará "a satisfacción del

---

<sup>1</sup> Catedrático, Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura, Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, PR 00681-9041.

ingeniero”? Uno de las consecuencias de esta imprecisión es que los licitadores, para estar preparados, aumentan su licitación para cubrir el costo máximo que pueda representar el trabajo, resultando en un aumento innecesario del costo del proyecto.

También se pueden ver en la práctica muchas especificaciones con omisiones y ambigüedades. Esto ocurre, por ejemplo, cuando se usan especificaciones maestras como parte de las especificaciones de un proyecto sin haber sido ajustadas para las peculiaridades del proyecto particular. Las especificaciones maestras, también conocidas como especificaciones enlatadas, son aquellas especificaciones que utiliza un diseñador como guía en la preparación de las especificaciones de un proyecto en particular. Hemos encontrado, por ejemplo, una especificación que requiere hormigón con resistencia en compresión de (2,000, 3,000, 4,000, 5,000, 6000) libras por pulgada cuadrada, sin que se haya seleccionado la resistencia requerida y eliminado las demás. Otro problema común cuando se utilizan especificaciones maestras es que contienen requisitos que no aplican en situaciones particulares. Por ejemplo, a menudo se encuentran especificaciones en Puerto Rico que requieren hormigón con aire atrapado (*air entrainment*), que se usa para evitar deterioro del hormigón en climas fríos. Esto no es necesario en el Caribe y en otras regiones con climas cálidos. El problema no es que las especificaciones maestras tengan esto, sino el que no se ajusten para las realidades donde se construye el proyecto. Otro ejemplo de ambigüedades encontradas en las especificaciones está en el mal uso del lenguaje. La instrucción “el contratista deberá llenar cualquier hueco” se puede interpretar que el contratista debe llenar un hueco que escoja no todos los que encuentre.

Además, vemos con frecuencia referencias a pruebas descontinuadas y pruebas que no están actualizadas. Es muy común que las especificaciones de un proyecto se refieran a pruebas estándar establecidas por organismos independientes, como por ejemplo, ASTM (American Society for Testing Materials), ACI (American Concrete Institute) y otras. Es común que las pruebas estándar se indiquen por su código seguido del año de vigencia de la prueba. Por ejemplo, cuando se hace referencia al ASTM C144-02 se refiere a la prueba C-144 con vigencia del año 02 refiriéndose al 2002. El problema con esto es que se encuentran muchas referencias a pruebas descontinuadas y pruebas con el año de vigencia atrasado.

En ocasiones se encuentran especificaciones que mezclan las dos formas de indicar como se realizará un trabajo. Los trabajos se pueden especificar indicando en detalle los materiales a usarse y el método de ejecución del trabajo. Por otro lado, los trabajos se pueden especificar indicando los resultados que se deben obtener sin indicar como se realizará el trabajo. Esto le da flexibilidad en la ejecución al contratista mientras que se mantiene un nivel de calidad ya que el contratista debe cumplir con un nivel de ejecución especificado. El problema es cuando una especificación indica el detalle de los materiales y de la ejecución del trabajo y además indica el resultado que se debe obtener. No es compatible la exigencia de un estricto cumplimiento con unos materiales y un procedimiento de ejecución y la exigencia de obtener unos resultados específicos.

En los párrafos anteriores se han descrito algunos problemas encontrados en las especificaciones de los proyectos de construcción. ¿Cómo podemos evitarlos? Primeramente hay que tener más cuidado en la preparación de las especificaciones técnicas. Esto requiere asignar un presupuesto adecuado para su elaboración. Se recomienda utilizar especificaciones maestras que se ajusten a los detalles de cada proyecto. Este ajuste se debe hacer luego de conocer bien el proyecto y con la mentalidad de evitar problemas como los antes listados. Se recomienda que se tenga un departamento, o al menos un ingeniero, a cargo de las especificaciones. Es necesario que a este departamento o ingeniero se le provean los recursos necesarios para realizar su trabajo, incluyendo una buena biblioteca técnica y recursos para mantenerse al día. Hoy día la mayoría de los estándares e información se puede obtener a través del Internet, ya sea bajando la información de la red o comprando los documentos por medio de ésta. La experiencia nos dice que el tener especificaciones adecuadas en un proyecto resulta en economías mucho mayores que el costo de la preparación de éstas.