

VI EVENTO NACIONAL “LA PREFABRICACIÓN EN LAS CONSTRUCCIONES”

“LA PREFABRICACIÓN, VISIÓN DE FUTURO TRASPASANDO FRONTERAS”

La racionalización de contenes prefabricados en vías urbanas

Autora: Ing. Lianis Aguiar Ramos

Empresa de Diseño e Ingeniería (IDEAR), Cienfuegos, Cuba, lianis@idear.cu CI:
87122213774

Resumen

Los sistemas prefabricados se utilizan cada vez con mayor frecuencia a nivel mundial, la versatilidad que presentan hace posible que se puedan construir todo tipo de estructuras y que siga prácticamente cualquier diseño. Hablar de una obra prefabricada es señalar procesos de construcción secuenciados; es decir, de una industria que produce elementos en menor tiempo y con mayor eficiencia, lo que genera ahorros importantes.

El contén integral es un elemento importante que forma parte de las vías urbanas, permite la delimitación de la calzada, ayuda en el escurrimiento de la vía, su buena construcción y colocación permite un mayor avance de la obra. En Cuba existe una tendencia a construir contenes integrales prefabricados, aprovechando así, todas las ventajas que estos elementos proporcionan.

En la provincia de Cienfuegos se han ejecutado diferentes urbanizaciones carreteras haciendo uso de contenes integrales prefabricados y en los mismos se evidencian un aumento notable en las dimensiones del elemento con respecto a las normas de diseño, derrochando materiales y a su vez encareciendo la obra, lo cual entra en contradicción con la política del país de hacer un uso racional de los recursos como aspecto importante para el desarrollo económico

Introducción

El contén, cordón, bordillo o sardinel es un elemento que se usa para separar superficies a nivel o desnivel, con el fin de delimitar visualmente, confinar un área determinada, o separar superficies con diferentes tipos de tráfico. Suele implicar un pequeño escalón de unos cinco o diez centímetros entre ambas superficies. Esto evita que tanto el agua como los vehículos invadan la acera. Estos tienen forma prismática, macizo y con una sección transversal condicionada según el uso.

La historia de los contenes está estrechamente vinculada a la de la pavimentación, y ésta a su vez a las necesidades urbanísticas de cada período histórico y a los condicionamientos tecnológicos en el tratamiento de los materiales empleados. El origen de los bordillos o contenes propiamente dichos se encuentra en el Renacimiento. En las ciudades medievales predominaban los peatones, por lo que el trazado de sus calles se hacía para recorrerlas pausadamente. El uso masivo del vehículo con ruedas en el Renacimiento (la España de Carlos V conoció un fuerte desarrollo de este tipo de vehículos), contribuyó de una manera importante a la evolución del trazado viario. De esta manera, surgió la necesidad de separar los tráficos de peatones y vehículos, empleándose para ello bolardos de piedra o metálicos como elementos delimitadores.



Fig.1: Calle Medieval Típica

Por otra parte, la aparición del uso de los vehículos a motor, con aumentos progresivos de la velocidad de circulación, forzó la necesidad de establecer planos de diferente nivel entre los paseos peatonales y las calzadas.

El crecimiento de las ciudades dio lugar a la existencia de extensas zonas pavimentadas que precisaban el drenaje de las aguas pluviales trayendo consigo la disposición de absorbedores en las cunetas, inventándose los bordillos con tragante para aumentar la capacidad drenante de las mismas, simultáneamente a la creación de las redes de saneamiento y pluviales urbanas.

Los primeros bordillos prefabricados consistían en encintados cerámicos, que aunque disponían de una resistencia notable, resultaban evidentemente más caros que los elementos naturales que se venían empleando. Estos elementos naturales, de formas geométricas irregulares, de acabado tosco y áspero, solían ser de granito o de piedra caliza.

El encarecimiento de la mano de obra y la concentración urbana experimentada tras la Segunda Guerra Mundial, exigen ya enormes cantidades de piezas que sólo podían satisfacer industrias organizadas, y un material, el hormigón, económico, resistente y polivalente para las prestaciones que se requerían a los contenes en cuanto al color, textura, resistencia, etc.

De esta manera hemos llegado a nuestros días, en los que encontramos una industria totalmente establecida, que pone especial cuidado en adecuar el proceso de fabricación al desarrollo sostenible y protección al medio ambiente, reciclando productos para la fabricación del hormigón, usando el material defectuoso para fines lúdicos o de protección civil, y mejorando la textura y colores de su capa de acabado para embellecer el entorno urbano.

En Cienfuegos desde el año 2015 la Empresa de Prefabricado (EPIC) comenzó a construir los contenes prefabricados, facilitando en la actualidad la calidad y rapidez de las obras de la provincia. Existen diferentes trabajos donde se han colocado estos elementos, evidenciándose un sobredimensionamiento aumento de su sección transversal, aumentando de manera significativa el costo y la cantidad de materiales, siendo en ambos casos una problemática importante, conduciendo a asumir un enfoque de racionalizar.

Objetivos

Este trabajo se plantea un objetivo general enfocado en la racionalización de los contenes integrales prefabricados sobre la base de los elementos que fueron colocados en diferentes obras, aportando una serie de medidas que ayuden a reducir la sección transversal y el costo del elemento.

Desarrollo

Los contenes constituyen uno de los elementos constructivos más característicos de la pavimentación urbana, cuya importancia es trascendental en el resultado tanto estructural como formal de la misma. La correcta elección de los bordillos es, de hecho una de las claves de la calidad final del conjunto de la pavimentación, de importancia incluso superior a la mayor o menor "nobleza" de los materiales. Nunca deben contemplarse como accesorios inevitables que complican la ejecución del pavimento sino como uno de los recursos fundamentales del proyectista para el diseño de una calle, que le brinda una amplia gama de posibilidades funcionales y expresivas.



Fig.2: Ejemplo de colocación de contenes

Los contenes y piezas complementarias no deberán tener coqueras, exfoliaciones, grietas ni rebabas en la cara vista. En las unidades de doble capa es admisible que, en las caras no vistas, la textura pueda no ser totalmente cerrada. En éstos, la doble capa cubrirá totalmente las caras vistas de las piezas. Tampoco será admisible la aparición en la superficie de la cara vista de áridos provenientes del núcleo.

En Cuba existen diferentes tipos de contenes muy bien clasificados según el uso, en este caso particular nos referimos al contén integral. Desde 1984 aparece reflejado en la norma NC 53-131 Diseño geométrico de carreteras (Características geométricas de la intersecciones a nivel) el esquema con el dimensionamiento de los contenes integrales ejecutándose desde entonces con esa geometría.

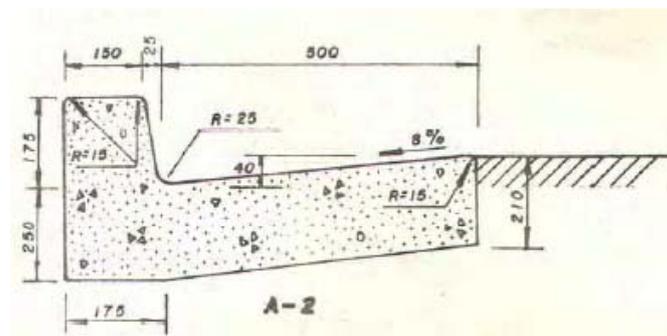


Fig.3: Detalle de contén integral

En la actualidad, pasados períodos de auge y decadencia de la técnica de prefabricación, se retoma nuevamente en Cuba. Se aprovechan sus múltiples ventajas y se tienen en cuenta también los aspectos que años anteriores que contribuyeron a su detrimento. Si bien se trabaja aún con la construcción masiva, se trata de insertar nuevos elementos

prefabricados como es el caso de los contenes integrales. Esta solución ha logrado favorecer la economía, la seguridad y la estética de las construcciones viarias. Si bien se considera una tendencia del cambio de pensamiento frente a la prefabricación tradicional, en Cuba, hasta hoy, se va imponiendo día a día ya que responde a la necesidad de prefabricar, pero tomando en cuenta las prioridades y características del contexto. Hoy, por ejemplo, tomando como premisa esta tendencia es necesario revisar, analizar y dar soluciones importantes

Existen diversas obras en la Provincia de Cienfuegos donde se ha aplicado esta técnica, siendo esta principiante es necesario una revisión de estos elementos, ya que se observa una aumento en su sección transversal diferente al diseño original que se encuentra en la norma, por lo que es necesario hacer una análisis comparativo con el fin de resolver esta disyuntiva.



Fig.4: Detalle de contén integral ejecutado

Como se puede observar en la figura se evidencia diferencias entre ambos elementos prefabricados en cuanto a construcción, además existe una incorrecta ejecución en la unión entre ellos entorpeciendo el recorrido de las aguas pluviales que es una de las funciones básicas de este elemento.

La Empresas donde se construyen contenes prefabricados se caracterizan por:

- Su alto grado de especialización en los procesos.
- Maquinaria automática en sistemas integrales que realizan la confección del hormigón, moldeado y curado.
- Disponibilidad de una amplia gama de moldes que le permiten cubrir prácticamente todas las necesidades del mercado.

- Sistemas de aseguramiento de la calidad implantados y que tratan no sólo el producto acabado, sino también las materias primas, procesos, productos intermedios, organización e instalaciones y medios de control.
- Dotación de personal técnico cualificado para cubrir los procesos de producción y asistencia técnica con especialistas en un producto poco conocido y cuyos consejos y orientaciones facilitan a proyectistas y contratistas la solución a problemas de diseño, selección, puesta en obra..., evitando patologías de costosa reparación y aspecto desagradable en elementos vistos.

Es cierto que nuestro país presenta mucha privación en cuanto a los moldes para su construcción, así mismo como la técnica para la ejecución, pero esta no puede ser una justificación para cometer de manera incorrecta una obra vial.

Como se muestra en la siguiente figura existe una diferencia entre la sección transversal del elemento con la que originalmente se encuentra establecida en la norma, siendo necesario una revisión del proyecto por el cual se está construyendo en la planta de prefabricación, ya que no cumple las especificaciones geométricas normadas, propiciando un gasto mayor de materiales y una aumento del costo.



Fig.5: Detalle de contén integral

Es necesario analizar todas las ventajas que nos proporciona la prefabricación de contenes en Cuba, esta alternativa permite:

- Plazo de construcción corto comparado con la construcción tradicional.

Además, la construcción con los elementos prefabricados necesita, únicamente, un tiempo de construcción corto comparado con otros tipos de construcción. Es hasta 5 veces más rápida comparada con la construcción con hormigón preparado en sitio. Para el constructor un plazo de construcción corto significa menos costes de financiación y de equipos para la obra.

- **Mantenimiento y Conservación**

Los bordillos prefabricados de hormigón precisan un bajo mantenimiento, ya que al cumplir las condiciones de los ensayos de desgaste a la abrasión, resistencia a flexión y absorción de agua, garantizan un largo período de vida útil. Por otra parte, en un futuro muy cercano, y por la protección y cuidado al Medio Ambiente, será necesario reutilizar las piezas en los desmantelamientos provisionales, para lo cual, los Bordillos Prefabricados de Hormigón cumplirán satisfactoriamente esta condición de reutilización.

No necesitan tareas específicas de conservación, aunque por razones estéticas, y al igual que los bordillos de piedra, sea conveniente una limpieza cada 5 años.

- **Costo**

El bajo coste de los bordillos prefabricados de hormigón es una de las principales bazas frente a otros productos alternativos. Esta diferencia viene motivada por la economía de materiales, y el reducido coste de producción del hormigón. La alta capacidad de las instalaciones y los procesos automatizados de fabricación hacen que el producto sea muy competitivo.

- **Posibilidades decorativas**

Las casi ilimitadas posibilidades de este tipo de moldeados de hormigón visto lo hacen muy adecuado para todas las aplicaciones. Así, los bordillos de doble capa pueden incorporar en la capa exterior el material más adecuado según uso (corindón, granito, etc), coloreando la masa sólo en la capa de acabado.

El acabado de la cara vista puede ser liso, pintado, abujardado, pigmentado, lavado, texturado, con relieves acústicos o rebajes para incorporación de reflectantes, etc.

Finalmente se expone a continuación un cuadro comparativo entre las diversas características de los bordillos prefabricados de hormigón y de los bordillos de piedra.

Sería indispensable analizar acerca de la concepción de las juntas, el máximo uso de los moldes, la selección de las secciones más adecuadas de los elementos, etc. De la misma

manera, es muy importante en la ejecución valorar los métodos de montaje, la planificación de la secuencia constructiva, la ejecución de las juntas, entre otros.

Conclusiones

En general, puede afirmarse que los contenes integrales de hormigón tienen en la prefabricación un provechoso porvenir. Potenciar las principales ventajas de esta técnica, así como reducir sus limitantes, a partir de estudios cada vez más certeros con soluciones más racionales y seguras, es la meta de los especialistas. Solo de esta manera podrán alcanzarse diversas formas y usos óptimos, llegando a construirse diferentes tipos de elementos deseados y con la calidad requerida, que rompan con la creencia de la deficiente calidad, limitada durabilidad y congelación de la expresión estética de los elementos prefabricados.

Recomendaciones

1. Es importante promover el desarrollo de una cultura constructiva del uso de elementos prefabricados, para lo cual es necesario lograr la colaboración de los distintos actores que intervienen en su proceso de diseño, construcción y uso.
2. Se debe seguir evolucionando en forma progresiva hacia una mayor industrialización y sistematización de los procesos constructivos, donde la prefabricación surge como una solución que responde de manera extraordinariamente adecuada a estas exigencias.

Bibliografía

Manual Euroadoquín, Asociación para la Investigación y el Desarrollo de los Adoquines de Hormigón.

Sánchez P., Francisco Javier, La Zona Arqueológica de las Médulas, Instituto de Estudios Bercianos,

Santamara., Juan, Introducción al Planeamiento Urbano, Colegio de Ingenieros de Caminos,

Valero., Javier, Apuntes de Historia del Urbanismo, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos de Madrid,

https://www.construmatica.com/construpedia/Colocación_de_Bordillos_Prefabricados

http://www.euroadoquin.org/index_manual.htm