

## La importancia del acero en la industria del blindaje y de la balística.

Por: Federico Forastieri Appel.  
Presidente de la Comisión de Ética y Justicia del CNB

El acero balístico es uno de los insumos opacos más importantes en el blindaje; sin duda y a través de la historia, se ha demostrado que es la mejor protección que existe ante una amenaza. Actualmente, para elegir la mejor opción, el usuario debe evaluar el tipo de actividad que desempeña y cuáles son las amenazas potenciales que enfrenta.

El acero balístico por excelencia se compone de mineral de hierro y carbono, y para lograr que adquiera sus características finales, requiere que se le agreguen aleaciones de níquel, cromo y molibdeno en mayores cantidades que las que se integran a un acero al carbono convencional para proporcionarle sus propiedades características, que incluyen un endurecimiento y resistencia más altos.

Este grado de endurecimiento puede ser desde 440 hasta 650 Brinell<sup>1</sup>, que es el máximo que existe. Ahora bien, su diferencia con el acero de minería, que es el de mayor consumo de aceros de resistencia para equipos mineros, es que, aunque este segundo también es un acero al carbono con aleaciones, no proporciona una certificación completa en un lote de producción que es de 200 toneladas, y no tiene una certificación balística, lo que lo hace poco recomendable para el blindaje - aunque existen empresas que lo utilizan-.

Se utilizan diversos aceros para blindar cómo el acero inoxidable, que no es balístico y no se puede certificar para blindaje, los cuales proporcionan cierto nivel de protección, pero no ofrecen mucha garantía. También hay aceros al manganeso que son muy endurecidos y presentan la ventaja de que al recibir un impacto se endurecen aún más. No obstante, si lo que se busca es proteger a niveles altos y contra armas de alto poder, indiscutiblemente se debe recurrir al acero balístico.

### Distintos tipos de blindaje

Para niveles de bajo blindaje, como lo requiere la protección en autos convencionales y asaltos callejeros, normalmente se utilizan los tradicionales NIJ IIIA, en donde se usan fibras o polímeros de bajo peso, y aceros delgados de tres milímetros, mismos que detienen las municiones de bajo calibre, tipo 9 milímetros, Magnum 44 y 357.

A partir de aquí, se va incrementando el nivel de blindaje, en el que se utilizan de dos hasta diez milímetros, y de 500 a 600 Brinell de dureza, de acuerdo a las necesidades del usuario.

Por ejemplo, si se utiliza un acero de 600 Brinell de seis milímetros, para ese nivel de blindaje que es de arma larga, será un BR5 o BR6, en donde se requerirá de un acero de 500 Brinell de dureza y de 8 a 10 milímetros de espesor, que, si bien aumenta el blindaje, también incrementa el peso del vehículo. En este sentido, y de acuerdo al proceso de evolución de la industria del blindaje, ya hay investigaciones para contar con aceros de alta tecnología y desarrollo, de menor peso y altamente resistentes para estos niveles de protección.

---

<sup>1</sup> Dureza Brinell es la medición de la dureza de un material mediante el método de indentación, midiendo la penetración de un objeto en el material a estudiar. <https://bit.ly/3ExhKNS>

Para el sector militar, normalmente se blindo equipo táctico destinado a la protección de niveles altos, como las armas tipo BR7 o calibre 50, para los que se requiere de un acero de 600 Brinell de dureza en 10 milímetros de espesor, de mayor peso, pero que por las dimensiones de los vehículos militares el incremento no afecta.

También existe un sistema de blindaje llamado "Espaciado" para equipos táctico-militares que requieren un nivel de protección calibre 50 perforante, un nivel aún mayor en donde la punta de la munición incluye aleaciones especiales. En este caso, se utiliza un acero de 600 Brinell de dureza en 10 milímetros de espesor, un espacio de 10 milímetros de aire y otras combinaciones como una o dos placas de 6 milímetros atornilladas. La primera placa detiene el primer impacto de la munición y, la segunda, cuando el proyectil ya tiene menor velocidad, lo detiene y evita que perfora la unidad.

### **Especificaciones en México**

En términos generales, durante los últimos años se ha observado que, en México, el 70% del blindaje automotriz se contrata para protección de arma corta; se trata del tipo NIJ IIIA, que representa el nivel básico para un asalto urbano. El resto se destina para arma larga, que contempla desde un "cuerno de chivo", AR-15 o hasta calibre 50. Aquí se incluyen vehículos de resguardo de valores, camionetas o SUVs, según lo que requiera el cliente.

También se observa que cada vez más las empresas, o incluso las personas, optan por solicitar niveles de blindaje más altos, porque ya no sólo se habla de asaltos para robar la unidad, extorsión o secuestro, sino que también se incluyen ilícitos como el robo de propiedades y empresas, por lo que ejecutivos de muy alto nivel buscan mayor protección.

Por lo anterior y para garantizar la protección de las personas, se recomienda que los usuarios cuiden mucho el grado de integración y de ingeniería que las empresas aplican en un automóvil que originalmente no fue diseñado para blindarse. Por ello se tiene que calcular el peso de la unidad de acuerdo con el material y su espesor, y cuya instalación debe obedecer a lineamientos establecidos que buscan garantizar la completa protección balística, particularmente en las zonas de unión de materiales.

La principal ventaja que ofrece el acero balístico, el cual se elige por su resistencia, tenacidad y homogeneidad, es que es bajo en carbono y en manganeso, lo que garantiza que la dureza sea uniforme. No obstante, y como complemento, el usuario debe exigir que los materiales restantes se integren buscando la mejor solución de ingeniería para que un vehículo pueda blindarse, ya que cada producto cumple una función específica según el tipo y nivel de riesgo o amenaza para la que fue fabricado.

### **Cuidados y mantenimiento del blindaje**

No obstante, se debe considerar que, aunque el acero balístico al carbono es muy resistente y duradero, debe recibir el cuidado necesario y protección contra la oxidación. Igualmente, se tiene que vigilar la fecha de caducidad de otros productos o materiales de seguridad que se utilizan como complemento, ya que de no hacerlo repercutirá en el desempeño y grado de confiabilidad, lo que provocaría no tener la protección y seguridad requerida y ser susceptibles durante un siniestro.

Finalmente, se recomienda a los consumidores acudir con blindadores reconocidos y certificados, solicitar la carpeta de procedimiento de blindaje del vehículo, o del blindaje arquitectónico y/o del chaleco, así como sus garantías, porque quien quiera protegerse por medio de blindaje debe tener la seguridad de que le entregarán un vehículo o prenda con materiales de última generación y con garantía balística.

###

*Federico Forastieri Appel es licenciado en Ciencias de Economía, egresado de la Universidad Tecnológica de México. Cuenta con más de 20 años de experiencia en materiales balísticos como es el acero.*

*CEO de Swebor LATAM empresa líder en la fabricación de acero balístico, dentro del CNB ha fungido como presidente de la Comisión de Materiales Balísticos y actualmente es presidente de la Comisión de Ética y Justicia.*