

BMW Vision EfficientDynamics. Índice.



BMW Vision EfficientDynamics.

Resumen de lo más importante. 2

Un nuevo camino hacia la fascinación del dinamismo.

BMW Vision EfficientDynamics. 4

BMW Vision EfficientDynamics. Resumen de lo más importante.



El carácter:

- Concept-car de altas prestaciones con tecnología BMW Active Hybrid que muestra el dinamismo típico de la marca BMW, considerando los requisitos que plantea la movilidad sostenible del futuro. El BMW Vision EfficientDynamics es el símbolo del futuro placer de conducir, en concordancia con una ejemplar eficiencia.
- Objetivo del trabajo de desarrollo: alcanzar niveles de prestaciones equiparables a un modelo M de BMW, crear un automóvil que despierte grandes emociones y, a la vez, obtener un automóvil de bajo consumo y bajos valores de emisiones, correspondientes a un coche de carácter selecto perteneciente al segmento de automóviles pequeños. Así, este deportivo es la expresión más pura del éxito de la estrategia de desarrollo BMW EfficientDynamics.
- Innovador planteamiento del trabajo de desarrollo realizado de acuerdo con los criterios de BMW EfficientDynamics: este concepto automovilístico completamente nuevo consigue una excelente relación entre emisiones de CO₂ y placer de conducir. El resultado completo supera holgadamente la suma de los efectos logrados con cada medida individual utilizada en este concept-car.
- El BMW Vision EfficientDynamics ofrece una imagen realista del extraordinario potencial que alberga la tecnología BMW ActiveHybrid y, además, refleja la fuerza innovadora que se despliega a través de la implementación de la estrategia BMW EfficientDynamics.

La tecnología:

- En concordancia con el concepto tecnológico Full-Hybrid, el concept-car BMW Vision EfficientDynamics tiene un motor turbodiésel de tres cilindros y dos motores eléctricos. La potencia total es de 262 kW/356 CV y el par motor máximo es de 800 Nm. Tiene tracción total, mediante el uso de un motor eléctrico en el eje delantero y otro en el eje posterior.
- Prestaciones pronosticadas: aceleración de 0 a 100 km/h en 4,8 segundos, velocidad punta de 250 km/h, limitada electrónicamente. Consumo promedio según ciclo de pruebas UE: 3,76 litros a los 100 kilómetros, emisiones de CO₂ de 99 gramos por kilómetro.

- Siendo un coche híbrido de tipo «plug-in», el BMW Vision EfficientDynamics es capaz de cubrir todo el ciclo de conducción para la medición del consumo utilizando únicamente los motores eléctricos. Considerando la generación de corriente eléctrica para los motores eléctricos (según producción mixta UE), se obtiene un valor de CO₂ de apenas 50 gramos por kilómetro.
- La corriente eléctrica se genera sin incidir en el consumo de combustible, a través de un sistema especialmente eficiente de recuperación de la energía de frenado. El acumulador de energía es una batería de 98 células de polímero de litio. La autonomía de este automóvil es de aproximadamente unos 50 kilómetros si funciona únicamente en modalidad eléctrica.
- Aerodinámica concebida con los conocimientos adquiridos en la Fórmula 1. Coeficiente aerodinámico CX optimizado, de apenas 0,22. La gestión preventiva de la energía aprovecha en cada circunstancia cualquier posibilidad para disminuir el consumo de combustible.

El diseño:

- El diseño de la carrocería irradia una estética técnica, determinada por la utilización profusa de materiales ligeros y la aplicación de líneas marcadamente aerodinámicas. Las formas expresan la deportividad y eficiencia típicas de la marca.
- Este concept-car de 2+2 asientos combina dinamismo y eficiencia con una funcionalidad ampliada. El BMW Vision EfficientDynamics cumple con la meta de ofrecer nuevas vivencias de conducción a cuatro personas.
- El BMW Vision EfficientDynamics tiene puertas de tipo alas de gaviota, que se abren hacia arriba. La cinemática de las puertas, innovadora y de peso optimizado, permite que se acceda cómodamente a los asientos delanteros y posteriores.
- En el interior de este automóvil de 2+2 asientos se puede apreciar la avanzada tecnología. Los materiales naturales subrayan la validez de la estrategia de sostenibilidad aplicada en este concept-car.
- El techo y los embellecedores de las puertas, de policarbonato transparente, se oscurecen en función del ángulo de incidencia de la luz.

Un nuevo camino hacia la fascinación del dinamismo. BMW Vision EfficientDynamics.



En BMW se entiende que las innovaciones tecnológicas destinadas a la reducción de las emisiones y del consumo de carburante son tan fundamentales como aquellas destinadas a aumentar el placer de conducir al volante de un coche de la marca. Estas metas están arraigadas en la estrategia de desarrollo EfficientDynamics de BMW, también considerando las exigencias que se plantearán en el futuro en relación con la reducción del consumo y de las emisiones. Así lo demuestra el concept-car BMW Vision EfficientDynamics. Este coche de 2+2 asientos, con tecnología plenamente híbrida Full-Hybrid de tipo «plug-in», cumple todos los requisitos para combinar las típicas prestaciones de un automóvil de la marca BMW con unas cifras de consumo y de emisiones que, incluso, son inferiores a las de coches pequeños modernos. Este resultado se ha obtenido mediante la integración consecuente de componentes BMW ActiveHybrid, combinados con un motor de combustión extremadamente económico y, además, con el diseño extraordinariamente aerodinámico del BMW Vision EfficientDynamics.

El BMW Vision EfficientDynamics es producto de un proceso de desarrollo integral. Así, se ha obtenido un automóvil más eficiente y que depara un mayor placer al volante, cualidades que, en su conjunto, superan la suma de todas las medidas individuales aplicadas en este concept-car. Este resultado también se expresa a través del emocionante diseño del concept-car. Este deportivo representa una perspectiva fascinante de lo que en el futuro significará disfrutar de la conducción a los mandos de un automóvil de máxima eficiencia.

Con este concept-car, BMW vuelve a demostrar su extraordinaria competencia profesional en el ámbito del desarrollo de sistemas de propulsión. El BMW Vision EfficientDynamics es la aplicación hasta ahora más consecuente de la estrategia de desarrollo BMW EfficientDynamics. Su sistema propulsor permite que el coche alcance una velocidad punta de 250 km/h, limitada electrónicamente, y que pueda parar el cronómetro en apenas 4,8 segundos al acelerar de 0 a 100 km/h. El consumo promedio según ciclo de pruebas UE es 3,76 litros a los 100 kilómetros, y el valor CO₂ es de unos muy modestos 99 gramos por kilómetro. Las emisiones de CO₂ son más favorables si se circula únicamente con los motores eléctricos, tras haber cargado la batería mediante la conexión de tipo «plug-in». Considerando las emisiones que se generan durante la generación de la corriente eléctrica de acuerdo con las pruebas mixtas de la UE, las emisiones de CO₂ del coche son de 50 gramos por

kilómetro. Gracias a esta relación extraordinaria entre el placer de conducir y el bajo consumo de combustible, el concept-car BMW Vision EfficientDynamics demuestra también el potencial que alberga la tecnología BMW ActiveHybrid, que se estrena mundialmente en el salón internacional del automóvil (IAA) de Fráncfort de 2009 en los modelos de serie BMW ActiveHybrid X6 y BMW ActiveHybrid 7.

Estos impresionantes resultados son posibles gracias a la lograda combinación entre un motor turbodiésel de tres cilindros de consumo extremadamente bajo y dos motores eléctricos, uno montado en el eje delantero y el otro en el posterior. Debido al inteligente y coordinado funcionamiento de los tres motores y a la precisión del sistema de gestión energética, aumentan tanto el dinamismo como la eficiencia del automóvil, aprovechándose así al máximo el potencial de la tecnología BMW ActiveHybrid, destinada a reducir el consumo y las emisiones de CO₂. La potencia total del coche es de 262 kW/356 CV, y su par motor máximo es de 800 Nm.

La configuración de los tres motores permite disponer de un sistema de tracción total, que también funciona si el coche circula únicamente con los motores eléctricos. De esta manera se minimizan las pérdidas de potencia. Además, este diseño proporciona un aprovechamiento armonioso de la potencia en cualquier situación de conducción.

El diseño del BMW Vision EfficientDynamics logra trasladar por primera vez el dinamismo que expresan los deportivos de la marca a un coche híbrido. La carrocería de este deportivo concept-car ha sido diseñada recurriendo a la experiencia acumulada en la Fórmula 1, por lo que es fiel expresión de la utilización inteligente de materiales ligeros y de una lograda aplicación de criterios aerodinámicos. En el habitáculo, el diseño consigue crear un ambiente fascinante para disfrutar de la conducción, contribuye a reducir el peso del coche y, además realza la avanzada tecnología del concept-car.

Motor turbodiésel con excelente relación entre cilindrada y potencia.

El motor de combustión es un motor turbodiésel que se estrena en el concept-car BMW Vision EfficientDynamics. Con este propulsor de tres cilindros y 1.500 cc de cilindrada, se aplica el principio de la reducción del tamaño (downsizing), es decir, la utilización de motores de cilindrada relativamente pequeña, pero provistos de turbo, con el fin de reducir el consumo de combustible. Gracias a su diseño compacto, este tricilíndrico se ha montado delante del eje posterior, a pesar de que este automóvil cuenta con dos asientos traseros. Así, el coche adquiere la agilidad de un deportivo con motor central. El propulsor tiene un sistema de inyección directa

common-rail de última generación, y un turbo con geometría de admisión variable. Este motor tiene una potencia de 120 kW/163 CV y un par máximo de 290 Nm. La potencia específica, 80kW/109 CV por 1.000 cc, es ejemplar entre los motores diésel.

La potencia del motor turbodiésel se transmite al eje posterior mediante una caja de doble embrague. Esta tecnología, ya utilizada en diversos modelos especialmente deportivos de BMW y que proporciona una conducción especialmente dinámica, permite cambiar de marchas que se interrumpa la fuerza de tracción. En el caso del BMW Vision EfficientDynamics se utiliza una nueva variante de la caja DKG, optimizada para reducir el consumo y provista de seis marchas.

Dos motores eléctricos para un coche plenamente híbrido.

El motor de combustión está complementado por dos motores eléctricos. De acuerdo con la estrategia BMW ActiveHybrid, los ingenieros encargados del desarrollo aplicaron el criterio «Best of Hybrid», por lo que optaron por una combinación óptima: motor síncrono híbrido en el eje delantero y sistema Full-Hybrid en el eje posterior. Gracias a la avanzada configuración específica del sistema híbrido, es posible aprovechar la mayor eficiencia de los motores eléctricos dentro de un margen de velocidad bastante más amplio que en el caso de los coches híbridos convencionales.

En el eje posterior se utiliza un sistema Full-Hybrid de segunda generación, que corresponde a la tecnología estrenada en el modelo de serie BMW ActiveHybrid 7. Funcionando como motor eléctrico, este motor montado entre el motor de combustión y la caja de doble embrague tiene una potencia continua de 25 kW, aunque puede aumentar brevemente hasta 38 kW. El par máximo es de 290 Nm. El momento de impulsión que así se obtiene, se aprovecha para complementar al motor de combustión o para circular únicamente en modalidad eléctrica, según lo aconsejen las circunstancias.

El motor eléctrico actúa como alternador durante las fases de deceleración del coche, alimentando corriente eléctrica a la batería de polímero de litio montada en este concept-car. Ello significa que esta energía eléctrica se genera sin consumir combustible. Este sistema es más eficiente que el sistema de recuperación de la energía de frenado actualmente utilizado en los modelos de BMW. La energía que en los coches convencionales se pierde al frenar, se acumula para aprovecharla posteriormente como fuerza de impulsión.

El segundo motor eléctrico actúa sobre el eje delantero. Este motor síncrono híbrido tiene una potencia continua de 60 kW y un par máximo de 220 Nm. Durante un tiempo de hasta 30 segundos este motor puede entregar una potencia de 84 kW. El motor incluso es capaz de entregar 104 kW durante 10 segundos. La transmisión de la fuerza se realiza a través de una caja reductora de dos etapas y una sola relación.

El BMW Vision EfficientDynamics puede circular utilizando únicamente la energía eléctrica, únicamente la potencia del motor turbodiésel o combinando en cualquier proporción los tres motores. Dependiendo de las circunstancias dinámicas, los dos motores eléctricos se aprovechan tanto durante las fases de aceleración como durante las fases de frenado y deceleración, en las que recuperan energía. Este principio garantiza una gestión eficiente de la energía, ya que de esta manera siempre se mantiene una carga óptima de la batería de polímero de litio. Al acelerar, los motores eléctricos intervienen apoyando al motor de combustión, por lo que el coche reacciona de manera más rápida y, además, consume menos. Durante unos instantes, por ejemplo al adelantar a otro coche, la potencia máxima acumulada de los tres motores llega a ser de 262 kW/356 CV, y el par motor total es de 800 Nm.

Células de polímero de litio acumulan la energía eléctrica.

El acumulador de energía del BMW Vision EfficientDynamics está montado dentro de un elemento central y longitudinal del chasis. En la parte delantera se encuentra el conjunto de polímero de litio. Esta tecnología es actualmente la más eficiente en términos de acumulación de energía eléctrica, y se trata de un producto desarrollado partiendo de las baterías de iones de litio. Este concept-car de BMW cuenta, en total, con 98 células de polímero de litio. Cada una de ellas tiene capacidad para 30 A/h y puede entregar continuamente 600 amperios con una tensión de 3,7 V. Durante 30 segundos, cada célula puede entregar hasta un máximo de 1.200 A.

Gracias a la conexión en serie de las células de polímero de litio, se obtiene una tensión nominal de 364 V. La capacidad bruta de acumulación de la batería es de 10,8 kW/h. Aprovechando la alta capacidad media de descarga del 80 por ciento, se disponen de 8,6 kW/h para la impulsión del coche. A pesar de su alto rendimiento, el acumulador de energía apenas pesa 85 kilogramos. Gracias a las dimensiones de las células de polímero de litio, optimizadas específicamente en función de las características del concept-car, y también gracias a la estrategia de funcionamiento del sistema de gestión de energía, que trabaja en función de una previsión de consumo, ha sido posible reducir el esfuerzo térmico del acumulador, por lo que se ha podido prescindir de la instalación de un sistema activo de refrigeración.

Solución de tipo Plug-In: carga del acumulador conectándolo a un enchufe convencional.

Durante la conducción, el acumulador se carga con la corriente que recibe a través del sistema de recuperación de energía de frenado, es decir, sin que se consuma combustible con ese propósito. A continuación, esa corriente acumulada se aprovecha para alimentar los motores eléctricos y la red de a bordo. Además, es posible conectar el acumulador de células de polímero de litio a un enchufe convencional de la red eléctrica, con el fin de cargarlo. Esta conexión de tipo «plug-in» se encuentra instalada en el paso de rueda delantero del lado derecho. Si la batería se conecta a la red doméstica (220 V, 16 A), la operación de carga dura como máximo dos horas. Si se dispone de una conexión de mayor tensión e intensidad (380 V, 32 A), el tiempo de carga es de máximo 44 minutos.

Además del acumulador de energía eléctrica, este automóvil lleva un depósito convencional de combustible, montado en la zona posterior del túnel del bastidor. Este depósito tiene un volumen de 25 litros. Llenando el depósito, la autonomía del BMW Vision EfficientDynamics es de 650 kilómetros, funcionando únicamente el motor de combustión. A esta distancia se suman los 50 kilómetros de autonomía que tiene con los motores eléctricos. Esto significa que la autonomía total del coche es de aproximadamente 700 kilómetros. Este concept-car cumple todos los requisitos para un aprovechamiento extraordinariamente eficiente de la energía y, al mismo tiempo, para ofrecer el dinamismo propio de un BMW, sin por ello limitar de modo alguno sus cualidades para el uso diario.

Prestaciones, consumo y emisiones: una nueva dimensión en coches híbridos.

Gracias a la potencia de los tres motores, el concept-car BMW Vision EfficientDynamics tiene un dinamismo muy superior al que hasta ahora era usual en coches híbridos. De acuerdo con las simulaciones estandarizadas por ordenador, las prestaciones y los valores de consumo son óptimos en comparación con otros coches híbridos, permitiendo así que el conductor disfrute de una relación ideal entre el placer de conducir y el bajo consumo. Este concept-car apenas necesita 4,8 segundos para acelerar de 0 a 100 km/h. Teóricamente podría alcanzar una velocidad punta superior a los 250 km/h, de modo que también este automóvil deportivo plenamente híbrido tendría que incluir el sistema de electrónico de limitación de la velocidad máxima. De esta manera, el BMW Vision EfficientDynamics ha alcanzado la meta que se definió al principio del trabajo de desarrollo, es decir, crear un coche de una eficiencia sorprendente con unas prestaciones del nivel de las de los modelos M de BMW.

A la vez, los valores de consumo de combustible y de emisiones de dióxido de carbono corresponden a niveles hasta ahora alcanzados por coches de potencia mucho menor, y concebidos principalmente para el tráfico urbano y recorridos cortos. De acuerdo con el ciclo de pruebas vigente actualmente en la UE, el consumo promedio del BMW Vision EfficientDynamics es de apenas 3,76 litros a los 100 kilómetros. Las emisiones de CO₂ son de 99 gramos por kilómetro. En la determinación de estos valores de consumo y de emisiones, se supone un balance interno de corriente eléctrica equilibrado. Es decir, al principio y al final del recorrido los acumuladores de a bordo de corriente eléctrica tienen la misma carga y, durante el recorrido realizado para efectuar la medición, únicamente se han cargado a través de los sistemas existentes a bordo.

Tratándose de un coche híbrido de tipo «plug-in», el BMW Vision EfficientDynamics también es capaz de hacer el recorrido previsto para la medición del consumo con el motor de combustión desconectado. Para recuperar el estado inicial de carga de las células de polímero de litio, hasta el que tenían antes del inicio de la prueba de medición, basta conectar el sistema a una red de corriente eléctrica externa. Para determinar el consumo de corriente, puede compararse el estado del acumulador antes y después del recorrido. En el caso del concept-car BMW Vision EfficientDynamics, se obtiene así un consumo de 17,5 kW/h a los 100 kilómetros. De esta manera se obtiene un valor de CO₂ de 50 gramos por kilómetro, de acuerdo con el ciclo de pruebas UE.

Con el fin de obtener un valor comparativo de las emisiones de CO₂ en funcionamiento sólo eléctrico, actualmente se están preparando las leyes correspondientes de medición de consumo, aplicables a coches híbridos y eléctricos con conexión de recarga de tipo «plug-in» a la red eléctrica. Recurriendo a esos cálculos, las emisiones de CO₂ del BMW Vision EfficientDynamics se reducen a una tercera parte del valor original de 99 gramos por kilómetro. Considerando esta significativa reducción de las emisiones, este concept-car logra que la estrategia de desarrollo BMW EfficientDynamics alcance un nuevo nivel.

La aerodinámica refleja los conocimientos adquiridos por BMW en la Fórmula 1.

También el diseño del BMW Vision EfficientDynamics marca pautas nuevas. La carrocería y el habitáculo constituyen una combinación única y fascinante, determinada por una eficiencia ejemplar y un carácter deportivo propio de la marca. Las formas características de BMW expresan una aerodinámica altamente eficiente y, además, la utilización consecuente de materiales ligeros.

El diseño del concept-car BMW Vision EfficientDynamics tiene una estética que se diferencia claramente del estilo común de los coches de bajo consumo hasta ahora presentados en el mercado. Considerando que el criterio que establece que la forma depende de la función no se limita a la obtención de un conjunto de un menor tamaño total, sino que más bien implica la consideración consecuente de cada uno de los detalles, ha sido posible conferir a este concept-car una estética muy especial, capaz de despertar grandes emociones. El diseño del BMW Vision EfficientDynamics es una prueba evidente que demuestra que también es posible sentir plenamente el típico placer que significa estar al volante de un BMW en un concepto automovilístico innovador.

Este automóvil tiene una altura de apenas 1,24 metros y la línea del techo está arqueada, por lo que el BMW Vision EfficientDynamics tiene la esbelta silueta de un gran turismo clásico. Dado que el motor de combustión está montado delante del eje posterior, los diseñadores además han podido diseñar la parte frontal de modo muy bajo y plano. Las laminillas de las entradas de aire, que pueden cerrarse completamente si la demanda de refrigeración es pequeña, regulan el flujo de aire en función de las condiciones de conducción. Este funcionamiento es similar al del sistema de control activo de las entradas de aire, tal como ya se usa en numerosos modelos de serie actuales de BMW. En el caso del BMW Vision EfficientDynamics, una entrada de aire de activación automática se encarga de guiar el flujo de aire de manera específica, según sea necesario.

Numerosos detalles del diseño de la carrocería han sido concebidos recurriendo a la experiencia acumulada por BMW en la Fórmula 1. Al igual que en el bólido BMW Sauber, el BMW Vision EfficientDynamics cuenta con diversos elementos de la carrocería que guían el flujo de aire. Por ejemplo, los montantes A de perfil acanalado y las luces posteriores en forma de aletas, tienen la función de canalizar el flujo. Los bajos del coche están completamente cubiertos con un carenado liso, con el fin de evitar que se formen remolinos de aire que podrían redundar en un mayor consumo. Las pequeñas entradas de aire en el faldón frontal dirigen el aire a través de dos canales cerrados. Estos canales transcurren por el lado interior del faldón delantero hacia los pasos de rueda. Desde allí, el aire sale a gran velocidad por una salida muy estrecha, pasando por el extremo de los pasos de rueda. Este flujo de aire forma una especie de cortina de aire lateral en la zona de las ruedas delanteras, por lo que suele llamarse «air curtain».

El concepto global de este automóvil permite alcanzar un coeficiente aerodinámico de 0,22.

El BMW Vision EfficientDynamics está equipado con neumáticos y llantas de dimensiones poco comunes para un coche deportivo, pero que contribuyen a optimizar la calidad aerodinámica de todo el coche que, además, redundan en una menor resistencia de rodadura. Los neumáticos tienen una anchura y una relación ancho/alto de 195/55, y las llantas de gran tamaño de 21 pulgadas logran que la superficie de contacto con la calzada sea similar a la de un neumático mucho más ancho. Esta solución, combinada con una sofisticada cinemática de los ejes, proporciona un comportamiento especialmente ágil a este coche.

Los grandes cubiertas de las llantas, que se extienden hasta una parte de los flancos de las ruedas, le confieren al BMW Vision EfficientDynamics una imagen lateral muy propia. La forma de las llantas reduce adicionalmente el efecto negativo que sobre la aerodinámica del coche tienen las ruedas cuando giran. Todas estas medidas destinadas a la optimización de las cualidades aerodinámicas del coche, tienen como resultado una eficiencia cuantificable, ya que el coeficiente aerodinámico CX es de tan sólo 0,22.

La estética, resultado del uso inteligente de materiales ligeros, acentúa la avanzada tecnología.

Tanto el diseño exterior como interior subrayan la importancia que tiene el BMW Vision EfficientDynamics en calidad de coche portador de avanzada tecnología. Numerosos componentes están visibles, por lo que el carácter transparente del conjunto se transforma en una expresión apreciable de la ligereza del coche. El chasis y el bastidor del BMW Vision EfficientDynamics son completamente de aluminio. El techo y las chapas exteriores de las puertas de grandes dimensiones son casi completamente un policarbonato especial, que se oscurece según la incidencia de los rayos de luz.

Este concept-car, de 4,60 metros de largo, 1,90 metros de ancho y 1,24 metros de alto ofrece suficiente espacio para cuatro personas y su equipaje. Gracias a la aplicación de la estrategia de uso de materiales ligeros, ha sido posible que el peso en orden de marcha sea de apenas 1.395 kilogramos según norma DIN. Al mismo tiempo tiene un centro de gravedad muy bajo, un factor importante para el confort y el comportamiento dinámico. Considerando la cantidad y la gran eficiencia de los componentes del sistema híbrido y, además, teniendo en cuenta la potencia de la batería de polímero de litio, este peso confirma que este concept-car es un coche concebido completamente de acuerdo con estrictos criterios de eficiencia. Considerando su relación peso/potencia, el concept-car BMW Vision EfficientDynamics es superior a todos los coches híbridos

presentados hasta ahora. Más aún: es capaz de alcanzar niveles propios de coches deportivos muy dinámicos, equipados con motores de combustión convencionales.

Este automóvil de 2+2 asientos tiene una capacidad de carga máxima de 445 kilogramos, por lo que es perfectamente apropiado para el uso diario. El maletero tiene un volumen de 150 litros, lo que significa que caben, por ejemplo, dos bolsas de golf. Si es necesario disponer de más espacio, pueden abatirse individualmente los respaldos de los dos asientos traseros, para aumentar así el volumen de carga disponible, según sea necesario.

El diseño despierta emociones, gracias a las formas esculturales y a la técnica de superficies estratificadas.

Con el fin de estar a la par con el innovador sistema de propulsión, también el diseño del BMW Vision EfficientDynamics incluye soluciones innovadoras, para conjugar el progreso funcional con grandes emociones. Para conseguirlo, se produjo una estrecha colaboración entre el departamento de diseño y el departamento de desarrollo tecnológico. Esta cooperación se dio desde un principio, y se prolongó durante todo el proceso de creación del concept-car. De esta manera fue posible crear una estética automovilística completamente nueva y establecer una armonía perfecta y concreta entre la configuración de los componentes del conjunto propulsor, las formas de la carrocería y el diseño de los elementos del habitáculo. Además, aplicando un enfoque integral para el diseño, se dispuso de novedosas posibilidades para aplicar nuevos criterios de configuración al diseñar el interior y el exterior del coche, por lo que se producen interacciones estéticas entre ambos.

Las típicas proporciones de un deportivo de BMW se expresan a través de formas esculturales, por lo que el BMW Vision EfficientDynamics parece ser de una sola pieza. El frente, la parte lateral, la zaga y el techo tienen líneas que confluyen entre sí. El giro dinámico que dan las superficies y las formas, crea un armonioso juego de partes sombreadas y luminosas, acentuando el carácter deportivo del coche y acrecentando su atractivo.

El denominador común que se aplica en el diseño del exterior e interior es la técnica estratificada, desarrollada por el departamento de diseño del BMW Group. Con este principio de diseño exterior, se sobreponen las superficies y se trazan franquicias de modo intencionado, con el fin de reducir la cantidad de piezas de la carrocería y, por lo tanto, para optimizar el peso. De esta manera es posible, por ejemplo, cumplir criterios aerodinámicos sin recurrir a elementos adicionales de la carrocería, ya que la propia estructura óptima de las superficies logra guiar el aire de manera eficiente.

El habitáculo: innovadora utilización de materiales ligeros y novedosa orientación ergonómica hacia el conductor.

El innovador diseño estratificado del habitáculo logra establecer un enlace entre la funcionalidad y el buen estilo de sobrias formas. De esta manera, también se aplica y salta a la vista la utilización de materiales ligeros en el interior del coche. Diversos elementos, como por ejemplo las salidas centrales de aire de ventilación, no solamente tienen la finalidad de crear un ambiente más confortable, sino que además son parte integrante del salpicadero, donde asumen varias funciones a la vez. Esta multifuncionalidad se manifiesta visiblemente. Gracias al uso de materiales especialmente selectos, se produce una atractiva combinación entre la innovación tecnológica y un alto nivel de calidad, visible y perceptible al tacto. Esta conjunción entre ligereza y confort también se puede apreciar en el diseño de los elementos de mando. Por ejemplo la palanca selectora, que se encuentra en la consola central, está rodeada por una franja de piel.

El salpicadero del BMW Vision EfficientDynamics está compuesto por materiales seleccionados por su bajo peso y su calidad duradera. Este concepto redundante en una sensación de excepcional amplitud en este coche de 2+2 asientos. Los ergonómicos asientos están constituidos por una estructura básica de Kevlar, un soporte especial en el respaldo y módulos de almohadillas de relleno personalizado. Gracias a esta solución, el confort es máximo y el peso es mínimo. Los dos asientos delanteros están unidos de forma fija a la consola central, creando un conjunto armonioso en el interior. Los asientos posteriores, anclados al piso, parecen flotar en el aire. Los materiales naturales y los colores claros de la tapicería y de todos los revestimientos del habitáculo subrayan el ambiente determinado por materiales ligeros, de alta calidad y de gran duración.

El revestimiento del tablero se limita a cubrir únicamente aquellas zonas que albergan componentes técnicos, contribuyendo así a la protección de los ocupantes en caso de un impacto. El tablero de instrumentos ha jugado un papel prioritario desde la fase inicial de diseño. Todas las superficies del habitáculo nacen en él, por lo que se ha obtenido una versión especialmente atractiva del típico diseño de BMW de orientación hacia el conductor.

Tecnología lumínica innovadora. Buena visibilidad en el exterior, agradable ambiente en el habitáculo. Relación entre la iluminación exterior e interior.

El BMW Vision EfficientDynamics lleva grupos ópticos de LED, tanto en la parte frontal como en la zaga, obteniéndose de esta manera una novedosa armonía entre los elementos de diseño de la marca y las formas de carácter claramente tecnológico. El uso de diodos luminosos logra acentuar la estética

de los faros dobles redondos, característicos de la marca BMW. Los pilotos posteriores están incluidos funcionalmente en las formas de la zaga, ya que están plenamente insertados en el elemento aerodinámico posterior, quedando perfectamente integrados en las formas de la parte posterior del coche. Los grupos ópticos posteriores, especialmente planos, incluyen nuevas unidades de LED, que componen una superficie uniforme de color rojo cuando las luces están apagadas. Al encenderlas, cada uno de los módulos luminosos asume su función específica, por ejemplo para emitir la luz amarilla propia de los intermitentes.

En el interior del coche se recurre a un innovador sistema de conducción de luz, que logra establecer un nexo intenso entre el exterior y el habitáculo del coche, capaz de acentuar las vivencias que se experimentan al volante. La iluminación ambiental del interior adquiere una expresión novedosa en este concept-car. Las fuentes de luz utilizadas en el habitáculo funcionan dependiendo de las luces de posición, de las luces traseras y de las luces de freno. De esta manera varía el ambiente luminoso en el habitáculo en función de la situación de conducción.

La superación de los límites entre el exterior y el interior también se pone de manifiesto visualmente en otras zonas. Por ejemplo, el trazado de las líneas del habitáculo se prolonga a lo largo del capó, de novedoso diseño. Por otra parte, la forma de la tercera luz de freno, montada en una posición muy alta, recoge la forma del techo de cristal, y se prolonga hacia los laterales justo donde la línea del techo termina suavemente en la zaga.

Puertas tipo alas de gaviota, para acceder más fácilmente a todos los asientos.

Las puertas del BMW Vision EfficientDynamics se abren hacia arriba, como unas alas. Las articulaciones están sujetas a la barra delantera del techo, en la zona de los intermitentes laterales. Las grandes dimensiones de las puertas y la inexistencia de montante B, permiten el acceso cómodo a los asientos posteriores. Las bisagras de las puertas se aprovechan para los soportes de los espejos retrovisores exteriores, una solución que combina de manera ideal lo funcional con lo estético.

Las puertas también tienen superficies estratificadas, por lo que contribuyen adicionalmente a establecer un nexo óptico y funcional entre el exterior y el interior del coche. Su estructura cuenta con tres estratos. El primero enmarca las superficies acristaladas, el intermedio asume funciones de soporte y el tercero está determinado por el revestimiento de formas fluidas, claramente visibles. De este modo, la tecnología de superficies estratificadas logra crear

nuevas perspectivas. Gracias a la gran superficie acristalada de base muy baja, y a la baja posición de los asientos, se tiene la sensación de estar muy cerca de la calzada. A pesar de esta configuración, la carrocería es muy rígida y segura en caso de accidentes, gracias a la inclusión de barras longitudinales laterales muy sólidas. Estos elementos de seguridad, que en su parte central se inclinan hacia el interior, adicionalmente hacen las veces de apoyabrazos en las puertas. La interacción de los tres estratos, que también contribuyen a la reducción del peso, se extiende a través de una moldura embellecedora que nace en el apoyabrazos y que se prolonga hacia el exterior, terminando en la manilla exterior de la puerta.

Lo importante, siempre a la vista. Pantalla virtual Head-Up-Display tridimensional.

La tecnología de superficies estratificadas también se aplica en las pantallas del tablero de instrumentos y en el nuevo Head-Up-Display, mejorado en este concept-car. Con esta tecnología se obtiene un efecto tridimensional y, además, así se cuenta con la posibilidad de poner las informaciones en un primer o segundo plano, según su relevancia en cada situación de conducción.

Con la pantalla virtual Head-Up-Display, las informaciones más importantes para el conductor aparecen proyectadas en el parabrisas. Gracias a esta innovadora tecnología, es posible sobreponer diversas informaciones, creándose un efecto tridimensional. Por ejemplo, es posible que el velocímetro pase a un segundo plano, para concederle prioridad a las informaciones del navegador o a las señales de advertencia del sistema de visión nocturna BMW Night Vision. La modalidad de conducción elegida por el conductor incide en la prioridad de las informaciones que se proyectan. De esta manera, la pantalla virtual ayuda al conductor según su estilo de conducción, ya sea más bien deportivo, preferentemente confortable o con especial atención a la eficiencia.

El diseño del concept-car BMW Vision EfficientDynamics indica claramente que la movilidad individual altamente eficiente es compatible con un diseño capaz de despertar emociones. BMW ofrece ya hoy modelos destinados a todos los segmentos automovilísticos que se distinguen por tener el menor consumo, las menores emisiones y las mejores prestaciones en sus respectivos segmentos. El BMW Vision EfficientDynamics confirma la intención de la marca de seguir combinando en el futuro el placer de conducir con un respetuoso uso de los recursos naturales.

El diseño refleja claramente el criterio de sostenibilidad, aplicado en este concept-car de acuerdo con el principio GINA (siglas en alemán de «geometría y función de múltiple expresión») de BMW Group. La máxima libertad creativa

sienta las bases para la obtención de nuevas soluciones, capaces de poner en tela de juicio lo ya existente, y de afrontar con éxito los retos que depara el futuro. El principio GINA es especialmente apropiado para desarrollar soluciones visionarias, que satisfacen la demanda de disponer de un automóvil emotivo y de carácter individual y, a la vez, que logran aumentar la sostenibilidad y la eficiencia. Tanto el exterior como el interior del BMW Vision EfficientDynamics cuentan con numerosos detalles que se apartan de las soluciones convencionales y que abren un nuevo camino hacia la máxima eficiencia, emparejada con el típico placer que depara la conducción de un BMW, empezando por las dimensiones de las ruedas, pasando por la ejecución de los pilotos posteriores y llegando hasta la estética del salpicadero.

El concept-car como portador de tecnología innovadora de acuerdo con la estrategia BMW EfficientDynamics.

El conjunto propulsor y la aerodinámica constituyen lo más llamativo del concept-car BMW Vision EfficientDynamics, y permiten anticipar los próximos resultados de la estrategia BMW EfficientDynamics. Pero las soluciones innovadoras también se imponen en numerosos detalles. Por ejemplo, este concept-car dispone también de soluciones tecnológicas que ya han probado su eficiencia desde hace varios años en los coches de serie, tales como el sistema de recuperación de energía de frenado, la función Auto Start Stop y el control automático de las compuertas de las entradas de aire. Pero, además, cuenta con muchos otros componentes destinados a reducir el consumo y las emisiones. Estas soluciones se encuentran en la última fase del proceso de desarrollo o ya se están probando en prototipos.

Una de las metas que se impusieron los ingenieros de BMW consistió en reducir las pérdidas de energía que aún siguen produciéndose en los motores de combustión, por más eficientes que sean. Por ello, el sistema de escape del BMW Vision EfficientDynamics lleva integrado un generador termoeléctrico (TEG según las siglas en alemán) refrigerado por agua. Este sistema es capaz de transformar en corriente eléctrica buena parte de la energía térmica contenida en los gases de escape. Esta tecnología, originalmente desarrollada para naves espaciales, aprovecha el así llamado efecto de Seebeck, según el cual la diferencia de temperatura produce una tensión eléctrica en ciertos semiconductores metálicos. En el caso del BMW Vision EfficientDynamics, esta unidad termoeléctrica genera una potencia eléctrica de hasta 200 W. El sistema ya ha demostrado su utilidad práctica en un coche experimental de la serie 5 de BMW. Los tubos de escape se configuran de tal manera que la implementación del generador no incida negativamente en el funcionamiento característico y en la potencia del motor de combustión.

El sistema de gestión preventiva de la energía reacciona según las condiciones de conducción.

Gracias a la inclusión de todos los componentes del sistema del BMW Vision EfficientDynamics en una sola red, es posible disponer de un sistema preventivo de gestión de la energía. Este sistema recurre a informaciones que recibe de los sensores de los sistemas de asistencia al conductor. Estas señales, emitidas por ejemplo por el sensor de lluvia, el regulador de velocidad con función Stop and Go, o por el navegador, se procesan de modo centralizado para comprobar el comportamiento dinámico del coche y, además, para anticipar las condiciones de conducción que se encontrarán a continuación. Contando con los resultados de esta evaluación de datos, el ordenador de a bordo es capaz, por ejemplo, de pronosticar el comportamiento que tendrá el coche a continuación. Recurriendo a estos cálculos, se acondicionan con antelación los sistemas disponibles para aprovecharlos de manera óptima, con el fin obtener la mayor eficiencia energética posible.

Si, por ejemplo, el ordenador central de altas prestaciones constata que el conductor tiene la intención de incorporarse a una autopista, el sistema reduce el rendimiento del sistema de refrigeración cierto tiempo antes de llegar a la vía rápida. Este sistema prevé que el aumento temporal de la temperatura del agua refrigerante se compensará rápidamente, apenas el coche circule por la autopista. Otros ejemplos de pre-acondicionamiento son la recuperación de energía del sistema de aire acondicionado, la servodirección electrónica (EPS) y el asistente de frenado.

La gestión preventiva de la energía se amplía también a través de una función innovadora, posible gracias a BMW ConnectedDrive. Esta sofisticada estrategia de gestión del funcionamiento del coche recurre a los datos almacenados por el propio coche y, además, a las señales emitidas por otros coches (Car 2 Car) o por sensores instalados de forma fija en edificios o puentes (Infrastructure 2 Car). De esta manera es posible, por ejemplo, evitar zonas con retenciones de tráfico o acortar considerablemente el tiempo de búsqueda de plazas de aparcamiento. Así, los servicios que ya se ofrecen hoy a través de BMW ConnectedDrive para evitar atascos o encontrar aparcamiento, se amplían mediante un importante factor adicional de aumento de la eficiencia.

El sistema de gestión inteligente de la energía del BMW Vision EfficientDynamics incluye funciones que le permiten al conductor influir en la eficiencia de su coche. Agregando una modalidad ecológica (Eco-Mode) al sistema de control del dinamismo, el conductor puede modificar su estilo de conducción con el fin de reducir el consumo y las emisiones. En la pantalla del tablero de instrumentos aparecen recomendaciones para acelerar,

frenar y cambiar de marchas (en modalidad manual) de manera más eficiente. Si se conduce en modalidad de cambio automático, la electrónica adapta específicamente las programaciones del doble embrague y la del acelerador electrónico, aplicando criterios de optimización del consumo.

BMW Vision EfficientDynamics: el futuro de BMW EfficientDynamics.

El concept-car BMW Vision EfficientDynamics demuestra, más que nunca, el potencial que alberga la estrategia de desarrollo BMW EfficientDynamics. De esta manera, BMW vuelve a subrayar su competencia profesional en materia de desarrollo de sistemas de propulsión especialmente potentes y eficientes a la vez. BMW podrá desarrollar automóviles respetuosos con el medio ambiente y con los recursos naturales y que, a la vez, le confieran una nueva dimensión al placer de conducir. Un coche deportivo, con el dinamismo propio de un modelo M de BMW y el consumo de un moderno coche pequeño, es capaz de crear buenas perspectivas para la movilidad individual del futuro.

Este concept-car resulta fascinante por su carácter individual. El BMW Vision EfficientDynamics no es una variante de un coche de serie, modificado para obtener un máximo nivel de eficiencia. Tampoco se trata de un concept-car futurista, completamente apartado de la producción en serie. Todas las tecnologías que contribuyen a la excepcional eficiencia de este automóvil provienen del trabajo de desarrollo llevado a cabo para los coches de serie. Algunas soluciones ya se están aplicando en los modelos actuales de BMW, otras están a punto de alcanzar un nivel apropiado para su inclusión en serie, y otras ya se están sometiendo a pruebas prácticas o se están utilizando en prototipos, comprobando su eficiencia.

En el BMW Vision EfficientDynamics se pone de manifiesto de manera especialmente convincente la tecnología BMW ActiveHybrid, que armoniza plenamente con el carácter típico de los productos de la marca. La combinación inteligente de motor de combustión con motores eléctricos, sumada al sofisticado sistema de gestión de energía, redundando en unos valores de consumo y de emisiones extraordinariamente bajos y, además, logra aumentar el comportamiento dinámico del coche. El BMW Vision EfficientDynamics es un automóvil en el que se han utilizado soluciones especialmente innovadoras de la tecnología híbrida, muy al estilo de la marca BMW. Este concept-car, especialmente innovador, permite pronosticar un futuro fascinante con BMW EfficientDynamics.