



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 8%

Date: lunes, marzo 14, 2022

Statistics: 353 words Plagiarized / 4677 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

Analysis of amperage parameters in a high voltage battery operating in an electrical system running down at different speeds Análisis de parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema eléctrico en bajada en diferentes velocidades Benito Jesús Ruiz¹ Ángel Néstor Proaño² Ing. Alexander Vinicio Montufar³ 1 Instituto Superior Universitario Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: ruizbenito8@gmail.com 2 Instituto Superior Universitario Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: angelproano345@gmail.com 3 Instituto Superior Universitario Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: amontufar@istct.edu.ec RESUMEN El presente artículo científico trata acerca de los parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje en funcionamiento con un sistema eléctrico en condición de bajada en diferentes parámetros de velocidad del vehículo y estados de carga de la batería de alto voltaje, un tema de investigación que no ha sido estudiado a profundidad creando falta de información relevante, mediante la utilización de herramientas de medición como el amperímetro en el canal B y el módulo de electromovilidad 2 se obtuvieron resultados relevantes y específicos, los cuales satisfacen las dudas y necesidades prácticas en investigaciones ligadas a este tema tanto a la comunidad de docentes y estudiantes del área de mecánica automotriz, la investigación planteada se desarrolló con la metodología de investigación bibliográfica, de campo experimental y explicativa.

Las pruebas realizadas para obtener los resultados que plantea la investigación fueron ejecutadas en situaciones realistas y en situaciones controladas, se realizó las pruebas en función de la velocidad en un intervalo de 61 (Km/h) a 120 (Km/h)

con tres condiciones de carga de la batería HV (bajo, medio y alto), en donde se analizó que a (120 Km/h), el valor del amperaje tiende a disminuir entre 1 a 2 décimas de amperio en cualquiera de las 3 condiciones de nivel de carga y a 61 (Km/h) y 91 (Km/h) en cualquiera de las 3 condiciones de nivel de carga el valor del amperaje se mantiene en valores iguales.

Los amperajes obtenidos en la batería HV son: nivel de carga (10%): 61 (Km/h) = 17,6 A; 91(Km/h) = 17,3 A; 120 (Km/h) = 17,1 A, con nivel de carga (51%): 61 (Km/h) = 17,6 A; 91(Km/h) = 17,5 A; 120 (Km/h) = 17,2 A, con nivel de carga (91%): 61 (Km/h) = 17,7 A; 91(Km/h) = 17,6 A; 120 (Km/h) = 17,2 A. Palabras clave- Vehículo eléctrico; Batería de alta tensión; Motor eléctrico; Motogenerador; Amperaje; Inversor.

Analysis of amperage parameters in a high voltage battery operating in an electrical system running down at different speeds Análisis de parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema eléctrico en bajada en diferentes velocidades

ABSTRACT This scientific article deals with the amperage parameters in a high-voltage battery in operation with an electrical system in a lowered condition in different vehicle speed parameters and high-voltage battery charge states, a research topic that has not been studied in depth, creating a lack of relevant information, through the use of measurement tools such as the ammeter in channel B and the electromobility module 2, relevant and specific results were obtained, which satisfy the doubts and practical needs in related investigations to this topic to both the community of teachers and students in the area of automotive mechanics, the proposed research was developed with the methodology of bibliographic research, experimental and explanatory field.

The tests carried out to obtain the results proposed by the investigation were carried out in realistic situations and in controlled situations, the tests were carried out based on the speed in an interval of 61 (Km/h) to 120 (Km/h) with three conditions. of charge of the HV battery (low, medium and high), where it was analyzed that at (120 Km/h), the value of the amperage tends to decrease between 1 to 2 tenths of an ampere in any of the 3 conditions of level of charging and at 61 (Km/h) and 91 (Km/h) in any of the 3 load level conditions, the amperage value remains the same.

The amperages obtained in the HV battery with charge level (10%): 26 (Km/h) = 17.6 A; 61(Km/h) = 17.3A; 120 (Km/h) = 17.1 A, with load level (51%): 26 (Km/h) =

17.6 A; 61(Km/h) = 17.5A; 120 (Km/h) = 17.2 A, with load level (91%): 26 (Km/h) = 17.7 A; 61(Km/h) = 17.6A; 120 (Km/h) = 17.2A. Key Words - Electric vehicle; High voltage battery; Electric motor; Generator; Amperage; Inverter. 1.

INTRODUCCIÓN Analysis of amperage parameters in a high voltage battery operating in an electrical system running down at different speeds Análisis de parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema eléctrico en bajada en diferentes velocidades

“ Las altas cifras de contaminación preocupan a las empresas automovilísticas y se ven obligadas a crear alternativas para la movilidad ” (Jeréz & Puente, 2018) Los vehículos eléctricos han sido creados con la finalidad de reducir las emisiones de gases contaminantes provenientes de la quema de combustibles fósiles, mismos que son utilizados por los motores de combustión interna.

Los vehículos eléctricos se componen esencialmente de un motor eléctrico el cual se derivará de varios tipos, un inversor (DC)/(AC) el cual transformará la corriente continua en alterna y viceversa de acuerdo a las diferentes condiciones de manejo y demanda de energía que requiera el sistema eléctrico en el vehículo. (Barros, 2015) .

Un paquete de baterías de alta tensión denominadas también como High Voltage Batteries (HV), están constituidas de materiales como: Níquel, Sodio, Cadmio o Ion-Litio, los cuales ofrecerán ventajas y desventajas, actualmente los paquetes de baterías de alta tensión están constituidos de Ion-litio, el paquete de baterías de alta tensión servirá como acumulador principal de energía el cual en carga nominal se encontrará con un mínimo de 200 voltios aproximado dependiendo el fabricante para abastecer al sistema eléctrico de alta tensión y el accionamiento del motor eléctrico del vehículo.

En base a las diferentes condiciones de manejo y demanda de energía del sistema, las condiciones de la superficie como rectas, ascensos y descensos, además de factores externos como la temperatura ambiental el paquete de baterías de alta tensión cambiará sus parámetros de amperaje experimentando degradaciones en la capacidad de acumulación energética. 2. COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALTO VOLTAJE 2.1.

Vehículos eléctricos Un vehículo eléctrico es impulsado por uno o más motores eléctricos que utilizan la energía eléctrica almacenada en baterías de alta tensión, el motor de un vehículo eléctrico puede ser de corriente alterna o de corriente

continua. (Montecelos, 2019), tal y como se evidencia en la figura 1. Figura 1: Esquema básico de un vehículo eléctrico. Fuente: (Montecelos, 2019) 2.2.

Motor eléctrico El motor eléctrico convierte la energía eléctrica en energía mecánica por medio de interacciones electromagnéticas, en base al tipo de corriente que utilizan como fuente de energía se clasifican en: Motores de corriente continua y motores de corriente alterna. Donde, ambos motores se basan en el mismo principio de funcionalidad, el cual establece que, si el conducto por el cual circula la corriente eléctrica se encuentra dentro de la acción de un campo magnético. (Ortiz, 2018), tal y como se evidencia en la figura 2.

Analysis of amperage parameters in a high voltage battery operating in an electrical system running down at different speeds Análisis de parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema eléctrico en bajada en diferentes velocidades

Figura 2: Motor eléctrico. Fuente: (Alvarez, 2019) 2.3.

Inversor DC/AC El inversor tiene como función principal cambiar un voltaje de entrada de corriente continua a un de salida de corriente alterna, con una frecuencia y magnitud deseada, los inversores o convertidores de (CD)-(CA) son configuraciones de la electrónica de potencia que permiten obtener en su salida un voltaje sinusoidal siendo alimentados por una fuente de alimentación de corriente continua. (Valcarcel, 2012), como se muestra en la figura 3. Figura 3: Inversor DC/AC.

Fuente: (ElectrónicaCISE, 2020) 2.4. Batería de alta tensión 2.4.1. Constitución. Las baterías de alta tensión destinadas para un vehículo eléctrico se constituyen en un paquete varias celdas o células conectadas en serie, todas juntas en un solo contenedor también denominado como módulo. (Jerez, 2018). 2.4.2. Función.

La batería principal del vehículo eléctrico está ubicada en una zona a prueba de impactos bajo el suelo, su función es la de acumular y entregar energía eléctrica al motor eléctrico en base a las distintas condiciones de trabajo según los requerimientos del vehículo. (Montalvo, 2020). 2.5. Tipos de batería de alta tensión 2.5.1.

Baterías a base de Níquel Generalidades El electrodo positivo se encuentra compuesto por hidróxido de níquel y el electrodo negativo se encuentra compuesto por cadmio, su electrolito se constituye de una solución acuosa de

potasio, como se muestra en la figura 4. Características Este tipo de baterías cuenta con un estado de vida útil prolongado, disminución de peso pero no son capaces de soportar fuertes descargas.

(Chuquimarca & Suin, 2017). Figura 4: Batería de alta tensión de Níquel de Hidruro Metálico. Fuente: (AutoAvance, 2020) Analysis of amperage parameters in a high voltage battery operating in an electrical system running down at different speeds
Análisis de parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema eléctrico en bajada en diferentes velocidades

2.5.2. Baterías a base de Litio Generalidades Las celdas de este tipo de baterías generalmente poseen un voltaje aproximado de 3.3 Voltios a 3.7

Voltios, cuentan con un depósito para un conductor llamado electrolito en donde circulan electrones creando una diferencia de potencia cuando estos se trasladan del lado positivo al negativo y viceversa. (AutoAvance, 2021), como se muestra en la figura 5. Características Poseen una alta densidad de energía, no necesitan de un mantenimiento frecuente, pero tienden a sobrecalentarse y poseer un costo económico elevado.

(Chuquimarca & Suin, 2017). Figura 5: Batería de alta tensión de Ion-Litio. Fuente: (Blogmecanicos, 2018) 2.6. Cargador AC/DC Permite realizar la recarga del paquete de baterías de alta tensión mediante un perfil de carga a corriente y tensión constante mientras que asegura factor de potencia unitario y baja distorsión en la corriente de red, se diseña el controlador utilizando asignación de interconexión y amortiguamiento, lo que permite desacoplar el sistema evitando que las perturbaciones del lado de la red afecten la carga de la batería y viceversa.

(Serra, 2021), tal y como se muestra en la figura 6. Figura 6: Cargador AC/DC. Fuente: (Blogmecanicos, 2018) 2.7. Freno Regenerativo (KERS) Implementado para utilizarse de manera constante, este sistema se enfoca en obtener energía eléctrica para mejorar la autonomía del vehículo eléctrico puro y abastecer la demanda de energía de las condiciones de trabajo del vehículo sin generar emisiones contaminantes. (HelloInsuranceGroup, 2021).

El sistema varía o elimina el par del generador para adecuar la energía en base a cada condición de funcionamiento, esta energía se emplea para encender el motor eléctrico y reducir la cantidad de corriente eléctrica que necesita la batería de alta tensión, tal y como se observa en la figura 7. Figura 7: Sistema de freno regenerativo (KERS). Fuente: (Hyundai, 2021) 3.

MÉTODOS UTILIZADOS Este artículo científico persiguió un tipo de investigación descriptiva debido a que se especificó, detallo y se determinó características de las propiedades influyentes de un fenómeno el cual fue analizado, además, se describió las tendencias de un proceso a Analysis of amperage parameters in a high voltage battery operating in an electrical system running down at different speeds Análisis de parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema eléctrico en bajada en diferentes velocidades

_____ estudiar, en esta investigación se buscó describir situaciones, fenómenos, sucesos y procesos de eficacia de los parámetros de amperaje de funcionamiento de una batería de alto voltaje en vehículos eléctricos en diferentes velocidades en una trayectoria descendiente.

Además, se llevó a cabo una investigación de campo experimental, es decir, que la investigación se realizó en una situación realista en la que el investigador manipulo una o ambas variables en situaciones controladas, la investigación se enfocó en observar los fenómenos dentro de su entorno natural para analizarlos, permitiendo observar el empleo del análisis de parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje en funcionamiento con un sistema eléctrico en bajada en diferentes velocidades.

El proyecto de investigación persigue una investigación bibliográfica - documental, puesto que se tomará el sustento teórico de fuentes de información científica confiables y certificadas que se encuentren al alcance publicadas con anterioridad sin exceder el límite de antigüedad de cinco años contando desde el presente año en el que se realiza la investigación, como revistas, repositorios universitarios e información en sitios web que demuestren evidencia confiable y certificada sobre los parámetros de amperaje de funcionamiento de una batería de alto voltaje en vehículos eléctricos en diferentes velocidades en una trayectoria descendiente.

Finalmente, se tomó la metodología de una investigación explicativa, debido a que los estudios realizados carecen de la información puntual a investigar, por ello esta investigación busco, establecer datos y procesos relevantes sobre el tema Análisis de parámetros de amperaje en un batería de alto voltaje en funcionamiento con un sistema eléctrico en bajada en diferentes velocidades.

Para la elaboración de la investigación se tomó como guía referente al proceso de la metodología de la investigación ciertas tesis y artículos científicos que tengan relación con el tema planteado ,la tigración ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE LA

CARGA EN LA ECUALIZACIÓN DE LOS PACKS DE BATERÍAS DE ALTA TENSIÓN DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS PARA ESTIMAR LA DURABILIDAD, RENDIMIENTO Y POS USO " (Iza & Pozo, 2017) utilizó una de las metodologías mencionadas

anteriormente, esta persiguió una investigación de campo experimental debido a que se realizó en condiciones y situaciones reales manipulando la o las variables mediante la realización de ensayos o pruebas, cálculos, mediciones de voltaje y secciones de corriente en un módulo de pruebas en situaciones controladas.

La investigación " ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN DEL INVERSOR DEL VEHÍCULO HÍBRIDO TOYOTA PR (Barros, 2015) utilizó una metodología de investigación bibliográfica - documental ya que el investigador realizó la búsqueda de información específica y pertinente al tema tratado en fuentes de información certificadas y confiables como manuales técnicos, libros y revistas disponibles al alcance del autor.

Además, esta investigación persiguió una metodología de tipo exploratoria debido a que el investigador cuenta únicamente con datos de referencia de su entorno al igual que la investigación planteada, los cuales se alterarán y variarán adecuándose a la región o entorno del investigador. Analysis of amperage parameters in a high voltage battery operating in an electrical system running down at different speeds
Análisis de parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema eléctrico en bajada en diferentes velocidades

4.

PRUEBAS Mediante los procesos de investigación planteados se procedió a realizar las pruebas físicas en el módulo de electromovilidad 2 con la plantilla de vehículo totalmente eléctrico, se realizó distintas pruebas y medición de amperaje en la batería de alta tensión en diferentes condiciones de trabajo del vehículo en base a la magnitud velocidad (Km/h) y al estado de carga de la batería de alta tensión en condiciones de pendiente hacia abajo.

Se recopiló los valores obtenidos en dichas pruebas de amperaje (A), en la batería de alta tensión con el instrumento de medición conocido como amperímetro en el canal B, en donde se realizó. Tomar en cuenta que se realizó la medición y obtención de los valores colocando la punta positiva y negativa del amperímetro en el polo positivo y negativo de la batería de alta tensión. 4.1.

Pruebas realizadas en la batería de alta tensión con nivel de carga bajo (10%) a una velocidad de 61 (km/h); 91 (Km/h); 120(Km/h) Figura 8: Batería de alta tensión con

nivel de carga bajo (10%) Fuente: Autores Figura 9: Medición de amperaje en la batería de alta tensión con nivel de carga bajo (10%) a la velocidad de 61 (Km/h) Fuente: Autores Figura 10: Medición de amperaje en la batería de alta tensión con nivel de carga bajo (10%) a la velocidad de 91 (Km/h) Fuente: Autores Figura 11: Medición de amperaje en la batería de alta tensión con nivel de carga bajo (10%) a la velocidad de 120 (Km/h) Fuente: Autores Tabla 1.

Amperajes obtenidos en la batería de alta tensión con nivel de carga bajo a 26 (Km/h); 91(Km/h); 120(Km/h) Nivel de Carga Porcentaje de batería Velocidad (Km/h) Valores Bajo 10 % 61 (km/h) 17,6 A Bajo 10 % 91 (km/h) 17,3 A Bajo 10 % 120 (km/h) 17,1 A Elaborado por: Ruiz Jesús y Proaño Ángel, (2021). Fuente: Car Train Electromovilidad 2.

Analysis of amperage parameters in a high voltage battery operating in an electrical system running down at different speeds Análisis de parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema eléctrico en bajada en diferentes velocidades

Los amperajes obtenidos mediante las pruebas realizadas en la batería de alta tensión con nivel de porcentaje bajo (10%) a una velocidad de 26 (Km/h); 61(Km/h); 120 (Km/h) fueron los siguientes en 26 (Km/h) = 17,6 A; 61(Km/h) = 17,3 A; 120 (Km/h) = 17,1 A, tal y como se observa en la tabla 1. 4.2.

Pruebas realizadas en la batería de alta tensión con nivel de carga medio (51%) a una velocidad de 61 (km/h); 91 (Km/h); 120(Km/h) Figura 12: Batería de alta tensión con nivel de carga bajo (51%) Fuente: Autores Figura 13: Medición de amperaje en la batería de alta tensión con nivel de carga medio (51%) a la velocidad de 61 (Km/h) Fuente: Autores Figura 14: Medición de amperaje en la batería de alta tensión con nivel de carga medio (51%) a la velocidad de 91 (Km/h) Figura 15: Medición de amperaje en la batería de alta tensión con nivel de carga medio (51%) a la velocidad de 120 (Km/h) Tabla 2.

Amperajes obtenidos en la batería de alta tensión con nivel de carga medio a 26 (Km/h); 91(Km/h); 120(Km/h) Nivel de Carga Porcentaje de batería Velocidad (Km/h) Valores Medio 51 % 61 (km/h) 17,6 A Medio 51 % 91 (km/h) 17,5 A Medio 51 % 120 (km/h) 17,2 A Elaborado por: Ruiz Jesús y Proaño Ángel, (2021). Fuente: Car Train Electromovilidad 2.

Los amperajes obtenidos mediante las pruebas realizadas en la batería de alta tensión con nivel de porcentaje medio (51%) a una velocidad de 26 (Km/h);

61(Km/h); 120 (Km/h) fueron los siguientes en 26 (Km/h) = 17,6 A; 61(Km/h) = 17,5 A; 120 (Km/h) = 17,2 A, tal y como se observa en la tabla 2. 4.3. Pruebas realizadas en la batería de alta tensión con nivel de carga alto (95%) a una velocidad de 120 (km/h); 91 (Km/h); 120(Km/h) Figura 16: Batería de alta tensión con nivel de carga alto (91%) Fuente: Autores Analysis of amperage parameters in a high voltage battery operating in an electrical system running down at different speeds Análisis de parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema eléctrico en bajada en diferentes velocidades

Figura 16: Medición de amperaje en la batería de alta tensión con nivel de carga alto (91%) a la velocidad de 61 (Km/h) Fuente: Autores Figura 17: Medición de amperaje en la batería de alta tensión con nivel de carga alto (91%) a la velocidad de 91 (Km/h) Fuente: Autores Figura 18: Medición de amperaje en la batería de alta tensión con nivel de carga alto (91%) a la velocidad de 120 (Km/h) Fuente: Autores Tabla 3.

Amperajes obtenidos en la batería de alta tensión con nivel de carga alto a 26 (Km/h); 91(Km/h); 120(Km/h) Nivel de Carga Porcentaje de batería Velocidad (Km/h) Valores Alto 91 % 61 (km/h) 17,7 A Alto 91 % 91 (km/h) 17,6 A Alto 91 % 120 (km/h) 17,2 A Elaborado por: Ruiz Jesús y Proaño Ángel, (2021). Fuente: Car Train Electromovilidad 2.

Los amperajes obtenidos mediante las pruebas realizadas en la batería de alta tensión con nivel de porcentaje alto (91%) a una velocidad de 26 (Km/h); 61(Km/h); 120 (Km/h) fueron los siguientes en 26 (Km/h) = 17,7 A; 61(Km/h) = 17,6 A; 120 (Km/h) = 17,2 A, tal y como se observa en la tabla 3. 5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS En un vehículo eléctrico puro se utilizó solo la batería de alta tensión para la medición y obtención del amperaje, se utilizó un instrumento de medición como el amperímetro digital correspondiente al software Car train en el canal B para la obtención de los valores de amperaje en una sola medición y un solo valor en cada prueba, obteniéndose valores precisos omitiendo la necesidad de medir el amperaje en cada una de las celdas de las baterías para evitar errores de medición en la obtención de los datos.

Con diferentes parámetros de velocidad se analizó los valores de amperaje en la batería de alta tensión, para lo cual se sometió a pruebas en diferentes velocidades: 61 (Km/h); 91 (Km/h) y 120 (Km/h) en condición de bajada en cada para el posterior análisis correspondiente del valor del amperaje y determinar si estos valores tienden a variar de manera significativa en base a cada uno de los parámetros de velocidad.

Con tres parámetros distintos de nivel de carga, se realizó la medición de amperaje en la batería de alta tensión con tres condiciones en nivel de carga de la batería: bajo (10%), medio (51%) y alto (91%), para la comparación de los resultados de los valores de amperaje obtenidos y determinar si el estado de nivel de carga repercute de manera significativa en el amperaje de la batería de alta tensión.

Las pruebas con tres diferentes parámetros de velocidad que se pueden alcanzar en ciudad, las Analysis of amperage parameters in a high voltage battery operating in an electrical system running down at different speeds Análisis de parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema eléctrico en bajada en diferentes velocidades

_____ pruebas se ejecutaron con el amperímetro digital en el canal B para así obtener de manera más eficiente los datos del amperaje de la batería de alta tensión en cada condición de trabajo y nivel de carga de manera mucho más precisa, obteniéndose resultados precisos y relevantes apegados a la realidad.

Se verificó los valores de amperaje obtenidos en las diferentes pruebas de la batería de alta tensión mediante un análisis comparativo de cada una de las tablas para la obtención de resultados en donde se verifica que el amperaje tiende a disminuir entre 1 a 2 décimas de amperio a medida que la velocidad del vehículo incrementa, siendo este valor inversamente proporcional a medida que se incrementa la velocidad del vehículo. 6.

CONCLUSIONES La batería de alta tensión correspondiente a un vehículo eléctrico puro, en su nivel de carga bajo (10%), medio (51%) o alto (91%) a una velocidad de 120 (Km/h) los valores obtenidos en el amperaje de la batería de alta tensión correspondieron a un valor no por debajo de los 17 Amperios manteniéndose en valores de 17,1 A hasta 17,2 A y mantener estos valores sin importar el nivel de carga de la batería a la que esta se encuentre.

Los valores de amperaje pertenecientes a la batería de alta tensión del vehículo eléctrico en cualquiera de las tres condiciones de nivel de carga tendieron a mantenerse iguales aproximadamente en las velocidades de 61 (Km/h) y 91(Km/h), debido a que no se requiere una mayor demanda de energía para abastecer al motor eléctrico. El valor del amperaje de la batería de alta tensión fue inversamente proporcional a la velocidad del vehículo, debido que a mayor velocidad el amperaje tenderá a disminuir, pero manteniendo casi el mismo rango de valores sin importar el estado de nivel de carga de la batería de alta tensión.

Los vehículos eléctricos utilizan **el sistema de freno** regenerativo, el cual funciona como un sistema de recarga auxiliar para las baterías de alta tensión, este sistema se activa y funciona gracias a la energía cinética que se genera al presionar el pedal del freno, debido a esta función los valores de amperaje no disminuyeron de manera significativa, manteniéndose en resultados iguales, cuando el vehículo se traslada a bajas velocidades en condición de bajada.

El valor del amperaje a la velocidad de 120 (Km/h) en cualquiera de los diferentes estados de nivel de **carga de la batería de alta tensión** descendió de manera significativa, esto se debe a que esa es la velocidad máxima a la que el vehículo en el módulo de electromovilidad 2 puede ofrecer y al tratarse de la máxima velocidad y mantener dicha velocidad se requiere una mayor demanda de energía por parte del motor eléctrico, haciendo que se consuma mayor energía por parte **de la batería de alta tensión** del vehículo eléctrico.

A la velocidad de 120 (Km/h) se requiere una mayor demanda de energía por parte del motor eléctrico lo que descarga **la batería de alta tensión** y el amperaje descende de manera significativa debido a que no se está utilizando **el sistema de freno** regenerativo puesto que este sistema es eficiente como generador de energía hasta la velocidad de 99 (Km/h) ya que al llegar a los 100 (Km/h) o superar esta velocidad se requiere una mayor demanda de energía, haciendo que el sistema ya no se enfoque en recuperar energía si no en suministrar toda esta al motor eléctrico.

Analysis of amperage parameters in **a high voltage battery** operating in an electrical system running down at different speeds Análisis de parámetros de amperaje en **una batería de alto voltaje** de funcionamiento **en un sistema eléctrico** en bajada en diferentes velocidades

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Alvarez, R. (9 de Agosto de 2019). xataka. Obtenido de xataka: <https://www.xataka.com/vehiculos/het-motor-para-coches-electricos-que-presume-ser-eficiente-ligero-tres-veces-potente-doble-> par AutoAvance. (5 de febrero de 2020).

Baterías de Vehículos Híbridos y Eléctricos. Obtenido de AutoAvance: <https://www.autoavance.co/blog-tecnico-automotriz/bateria-hibridos-electricos/> AutoAvance. (26 de enero de 2021). Baterías de Ion Litio ¿Cómo funcionan y por qué **se utilizan en vehículos** eléctricos? Obtenido de AutoAvance:

<https://www.autoavance.co/blog-tecnico-automotriz/baterias-ion-litio-funcionamiento/> Barros, A. (agosto de 2015). ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN DEL INVERSOR DEL VEHÍCULO.

Obtenido de Repositorio UIDE: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/841/1/T-UIDE-17.pdf> Blogmecanicos. (29 de Mayo de 2018). Blogmecanicos. Obtenido de Blogmecanicos: http://www.blogmecanicos.com/2018/05/diagnos-y-reparacion-de-una-bateria_29.html Chuquimarca, S., & Suin, K. (noviembre de 2017). DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA BATERÍA DE ALTO VOLTAJE PARA UN VEHÍCULO DE COMPETENCIA FÓRMULA SAE ELÉCTRICO . Obtenido de Dspace ups: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14908/1/UPS-CT007327.pdf> Criado, C. S. (20 de Enero de 2019). <https://movilidadelectrica.com/>. Obtenido de <https://movilidadelectrica.com/>: <https://movilidadelectrica.com/baterias-para-coches-electricos/> ElectrónicaCISE. (29 de Abril de 2020). CISE electrónica. Obtenido de CISE electrónica.: <http://cise.com/portal/notas-tecnicas/item/917-especialidad-inversores-de-h%C3%ADbridos-y-el%C3%A9ctricos.html> HelloInsuranceGroup. (2021). Kers o Freno regenerativo.

Obtenido de Helloauto: <https://helloauto.com/glosario/kers-freno-regenerativo> Hyundai. (8 de enero de 2021). ZonaEco. Obtenido de Frenada regenerativa, ¿qué es y cómo sacarle partido?: <https://www.hyundai.com/es/zonaeco/eco-drive/tecnologia/frenada-regenerativa> Iza, H., & Pozo, E. (junio de 2017).

ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE LA CARGA EN LA ECUALIZACIÓN DE LOS PACKS DE BATERÍAS DE ALTA TENSIÓN DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS PARA ESTIMAR LA DURABILIDAD, RENDIMIENTO Y POS USO. Obtenido de Bibdigital EPN: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/18813/1/CD-8200.pdf> Jerez, D. (15 de octubre de 2018). Análisis del Proceso de Recuperación de la Batería de Alta Tensión del. Obtenido de Repositorio UIDE: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3785/13/An%C3%A1lisis%20del%20Proceso%20de%20Recuperaci%C3%B3n%20de%20la%20Bater%C3%ADa%20de%20Alta%20Tensi%C3%B3n%20del%20veh%C3%ADculo%20Hyundai%20Sonata%20H%C3%ADbrido.pdf> Jeréz, D., & Puente, E. (octubre de 2018). Análisis del Proceso de Recuperación de la Batería de Alta Tensión del. Obtenido de Repositorio UIDE: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3785/13/An%C3%A1lisis%20del%20Proceso%20de%20Recuperaci%C3%B3n%20de%20la>

%20Bater%C3%ADa%20de%20Alta%20Tensi%C3%B3n%20del%20veh%C3%ADculo%20Hyundai%20Sonata%20H%C3%ADbrido.pdf Montalvo, H. (2020). **ANÁLISIS DEL SISTEMA DE FRENOS** REGENERATIVOS. Obtenido de Repositorio UNAP: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14112/Montalvo_Zela_Henry_Wilson.pdf?sequence=1&isAllowed=y Analysis of amperage parameters in **a high voltage battery** operating in an electrical system running down at different speeds **Análisis de parámetros de amperaje en una batería de alto voltaje de funcionamiento en un sistema eléctrico en** bajada en diferentes velocidades

Montecelos, J. T. (2019). Vehículos Eléctricos. En J. T. Montecelos, Vehículos Eléctricos (pág. 298). Madrid: Paraninfo. Ortiz, J. F. (2018).

Reparación de una Bicicleta Eléctrica. Quito: <https://repositorio.usfq.edu.ec/>. Ros, J., & Barrera, Ó. (2017). Vehículos Eléctricos e Híbridos. Madrid: Paraninfo. Serra, F. M.-A. (2021). **Control de un cargador de baterías para vehículos eléctricos con factor de potencia** unitario. Bolívar: <https://repositorio.utb.edu.co/>. Valcarcel, F. -M.-T. (2012). **Inversor de voltaje DC AC**. SOACHA: **Corporación Universitaria Minuto de Dios**.

INTERNET SOURCES:

1% - www.corpnewline.com > variaciones-de-voltaje
 <1% - www.facebook.com > pages > Instituto-Superior
 <1% - business.facebook.com > isucentraltecnico
 <1% - halweb.uc3m.es > esp > Personal
 <1% - core.ac.uk > download > pdf
 <1% - www.sciencedirect.com > science > article
 <1% - movilidadconelectricidad.com > blog > como-es-el
 <1% - intea.com.es > wordpress > wp-content
 <1% - slidetodoc.com > los-coches-elctricos-ndice-f-1
 <1% - es.scribd.com > document > 64131569
 <1% - sites.google.com > corriente-alterna-motores-de-ca
 <1% - www.etsist.upm.es > estaticos > ingeniatic
 <1% - es.scribd.com > document > 224704449
 1% - www.cise.com > portal > notas-tecnicas
 <1% - www.infotaller.tv > electromecanica > funciona

<1% - web.mit.edu › evt › summary_battery_specifications
<1% - www.diarioelectronicohoy.com › blog › el-transistor
<1% - es.digitaltrends.com › celular › cargadores-bateria
<1% - www.electricaplicada.com › factor-de-potencia
1% - repositorio.utb.edu.co › handle › 20
<1% - www.linguee.com › spanish-english › translation
<1% - www.mheducation.es › bcv › guide
<1% - laopinion.com › 2019/07/12 › cual-es-el-voltaje
<1% - slidetodoc.com › metodologa-para-la-elaboracin-de
1% - bibdigital.epn.edu.ec › handle › 15000
<1% - slidetodoc.com › anlysis-de-la-operacin-de
<1% - catarina.udlap.mx › u_dl_a › tales
<1% - support.apple.com › es-es › HT207012
<1% - www.coursehero.com › file › p7sv96e
<1% - www.redalyc.org › pdf › 912
<1% - www.icfes.gov.co › documents › 20143
<1% - support.minitab.com › es-mx › minitab
<1% - www.infoagro.go.cr › Inforegiones › RegionCentralOriental
<1% - www.larazon.es › ciencia › 20200428
<1% - slidetodoc.com › proyecto-de-grado-para-la
<1% - corinto.pucp.edu.pe › quimicageneral › contenido
<1% - blog.megacursos.com › 2019 › 08
<1% - www.autoavance.co › blog-tecnico-automotriz
<1% - www.bibliotecasdelecuador.com › Record › oai
<1% - renati.sunedu.gob.pe › handle › sunedu
<1% - repository.uniminuto.edu › jspui › bitstream