

XDO. PRIMEIRA INSTANCIA Nº 2 DE VIGO

JUICIO VERBAL **00000xx/XXXX**

**INFORME PERICIAL**

Autor: JOSE CARLOS ALVAREZ FEAL

DNI:

Teléfono: 981 337400 - ext. 3236

Móvil:

Dirección: c/Mendizábal s/n

15403 FERROL

Ingeniero Industrial del I.C.A.I., Colegiado nº **1224/437**

Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad de la Coruña

Asunto:

Informe sobre preguntas efectuadas por la parte demandante, relativas a reclamación de sustitución del vehículo moto eléctrica e-max 120S matricula 0947HDM o devolución del precio pagado, intereses y costas.

Fecha del informe: 23 mayo 2014

# INFORME PERICIAL

## INDICE

<u>Apartado</u>	<u>Hoja</u>
1.- Objetivo del informe	3
2.- Características del vehículo y datos de los fabricantes	3
3.- Datos meteorológicos para la ciudad de Vigo	6
4.- Pruebas realizadas	8
5.- Conclusiones – <b>Respuestas a las preguntas</b>	16
6.- Referencias	18
7.- Anexos	18

## 1. OBJETIVO DEL INFORME

Se me requiere y acepto el encargo como Perito Judicial en fecha 2 de mayo de 2014 en el procedimiento ordinario Juicio verbal en el del Juzgado de Primera Instancia nº 2 de Vigo para elaborar informe que responda, a las cuestiones planteadas por la parte demandante en su escrito de demanda de fecha 7 de enero de 2014, en concreto

- 1.1 Comprobación de si es cierto que la moto, matricula 0947HDM, tiene 8.000 km.
- 1.2 Comprobación de si la autonomía no alcanza los 75 km.
- 1.3 Que detalle exactamente el número de kilómetros que pueden recorrerse con el vehículo, con las baterías completamente cargadas y hasta que éstas se agotan.
- 1.4 Comprobar si es cierto que la moto, estando en funcionamiento, sufre cortes de energía que provocan su apagado, dejando de funcionar y siendo necesario parar completamente para sacar la llave, volver a introducirla y encenderla de nuevo para volver a circular.
- 1.5 Comprobar si es cierto que, en condiciones climatológicas de lluvia, los intermitentes se ponen en marcha solos y no responden a los mandos para apagarlos.
- 1.6 Comprobar si es cierto que cuando lo anterior ocurre, los intermitentes no vuelven a apagarse hasta que la moto se encuentra completamente seca.
- 1.7 Para que dictamine si el funcionamiento de la moto eléctrica es normal y adecuado al uso que de ella puede esperarse.

En el apartado 5 de este informe se responde brevemente a todas y cada una de ellas. Los datos y consideraciones tenidas en cuenta para llegar a estas conclusiones finales se amplían en los apartados 2 al 4.

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO Y DATOS DEL FABRICANTE

En este apartado se comentan los datos e información contenida en la web del fabricante como en el Manual del Usuario (versión enero de 2008), suministrado con el vehículo.

La moto eléctrica es de la marca E-max distribuida en España por diversos concesionarios, según datos de la página web de Emisiones00.com de la **Ref 1**.

De esta página web obtenemos los datos de la tabla 1 y de la tabla 2

Tabla 1

Especificaciones			
<b>E-max 120S</b>			
Introducción	<b>SISTEMA DE CONDUCCIÓN</b>	Eco	Normal
	Modalidad de Conducción	30 km/h.	45 km/h.
Motor	Batería	Gel	
Batería	Motor	4000w 13" alto par, motor sin Mantenimiento	
	Batería	Gel	
	Batería Extraíble	No	
Chasis	Capacidad Baterías	48v./60Ah.	
	Peso Baterías	4 x 24 Kg.	
Diseño	Frenos Regenerativos	Si	
	Tiempo de Carga	3,5 Horas	
	Capacidad de Almacenamiento Bajo el Asiento	Si	
Especificaciones	Frenos	Frenos de Disco (Del. y Tras.)	
	Garantía/Vehículo	2 Años	
	Marcha Atrás	Si	
Galería	Peso	4 x 24 kg.	
Sistema Eléctrico	Tiempo de Carga	3,5 Horas.	
	Fuente de Alimentación	220w.	
	Voltaje	48v./60Ah	
	Batería Portatil	NO	
	Cargador Incluido	SI	
	Garantía Batería	1 Año	

En esta página figura como autonomía 90 km (sin especificar condiciones), así como

Figura 1

Batería	
<b>E-max 120S</b>	
Introducción	La Scooter E-Max ofrece a los usuarios un sistema de 4 baterías de silicio, duradero y
Motor	rentable, con 40 Ah y 60 Ah basado en un sistema de 48 V, que permiten un alcance de hasta
Batería	90 km y un tiempo de carga máximo de 4 horas. El aprovechamiento sin pérdidas, del total de
Chasis	la carga, permite una amplia autonomía de la moto.
Diseño	
Especificaciones	La vida útil de las baterías de silicio está en 500 ciclos completos, lo que significa más de
Galería	35.000 km de conducción. Este sistema de baterías no tiene efecto memoria, por lo que
Sistema Eléctrico	pueden ser recargadas, tantas veces como se quiera, sin ningún tipo de problema.
	El sistema de carga es igual de sencillo que el de un teléfono móvil, solamente ha de enchufar
	el cargador a un punto de luz de 220 V

un tiempo de carga de 3,5 h (máximo 4 horas), con una vida útil de 500 ciclos completos de carga equivalentes a 35.000 km de conducción. Con estos datos salen 70 km como valor medio de autonomía.

En esta misma figura 1 se indica que: “este sistema de baterías no tiene efecto memoria, por lo que pueden ser recargadas, tantas veces como se quiera, sin ningún tipo de problema”.

La unidad en litigio lleva instalado un sistema formado por 4 baterías de silicio-gel, conectadas en serie, marca GreenSaver Silicon, 12V/60Ah/5HR SP60-12 y un motor de 48 V, 4000 W que forma parte integrante de la llanta trasera.

Para más detalle sobre la autonomía, el Manual del Propietario (**Ref. 2**) entregado con la moto es para los modelos 90S y del 110 S, en vez del 120 S. A lo largo del informe se comentarán algunas diferencias encontradas entre el contenido del manual y lo comprobado en las diferentes pruebas realizadas con la moto, confirmando que las instrucciones facilitadas con el vehículo no se corresponden exactamente con la unidad entregada.

A modo de ejemplo, en el apartado 2.2 del Manual (**Ref.2**) dice que en la pantalla aparece el consumo actual de corriente, que no es cierto. En su lugar aparece indicación del modo de conducción seleccionado: ECO, NORMAL, MAX.

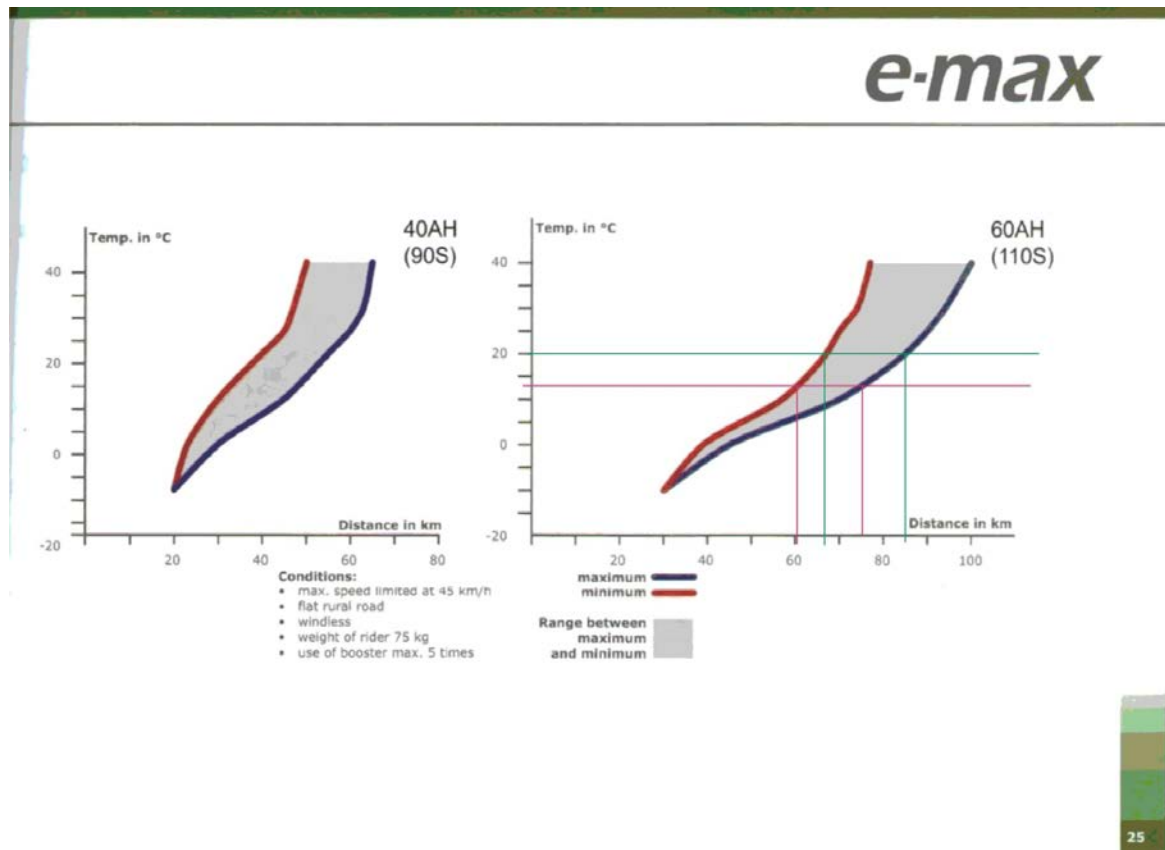
De la página 25 del citado Manual extraemos los datos de autonomía (Ver figura 2) en los que no aparece el modelo 120 S. Pero como éste cuenta con el mismo sistema de baterías de 4x 60Ah que el 110S es de esperar una autonomía similar.

En la parte inferior de la gráfica se identifican las condiciones a tener en cuenta para los rangos de autonomía indicadas:

- Velocidad máxima de 45 km/h (corresponde con el modo NORMAL)
- Carretera secundaria horizontal
- En ausencia de viento
- Peso del conductor 75 kg
- Uso del Booster máximo 5 veces

Esta última consideración no es aplicable a esta unidad porque el botón rojo Booster, en vez de activar la potencia máxima durante 60 segundos y después desconectarse, como indica el manual de la **Ref. 2** (apartado 2.4.3), lo que hace es ir cambiando sucesivamente entre los modos de conducción: ECO, NORMAL y MAX, manteniéndose invariable en el último que hayamos seleccionado.

Figura 2



En esta Figura 2 también se indica la influencia de la temperatura ambiente (y por tanto de las baterías) en la autonomía. Así para 20 °C (rayas verdes) estaría entre un mínimo de 67 km y un máximo de 85 km, mientras que a 13 °C (rayas rojas) estaría entre 60 km y 75 km.

Con esta gráfica y los valores registrados de la temperatura media en la zona de uso se puede estimar la autonomía teórica para este modelo.

Además en la página del fabricante de las baterías (**Ref. 5 y ANEXO 1**) indican que por encima de 20 °C las baterías pueden suministrar el 100 % de su capacidad.

### 3. DATOS METEOROLÓGICOS PARA LA CIUDAD DE VIGO

Los datos tomados son los que están disponibles en la (**Ref.3**) y están comprendidos entre la fecha de compra, mayo de 2011 y la fecha de reclamación en el Instituto Galego de Consumo en mayo de 2013.

Del informe del año 2011, se extraen los siguientes datos:

- Temperatura mínima media por encima de los 12 °C (pág. 8): Vigo 13,2 °C
- Temperatura máxima media por encima de 19 °C (pág. 6): Vigo 20,5 °C

Del informe del año 2012, se extraen los siguientes datos:

- Temperatura mínima media por encima de los 12 °C (pág. 9): Vigo 14,2 °C
- Temperatura máxima media por encima de 19 °C (pág. 6): Vigo 19,3 °C

Del informe del año 2013, se extraen los siguientes datos:

- Temperatura mínima media por encima de los 12 °C (pág. 10): Vigo 12,8 °C
- Temperatura máxima media por encima de 19 °C (pág. 7): Vigo 19,7 °C

Estos datos se resumen en Tabla 2.

**Tabla 2**

AÑO	Temperatura mínima media > 12 °C	Temperatura máxima media >19 °C
2011	13,2	20,5
2012	14,2	19,3
2013	12,8	19,7

De estos datos podríamos tomar unos valores medios del periodo, que estarían entre un mínimo de 13,4 °C y un máximo de 19,8 ° C.

Para estos valores se marcaron las líneas rojas y verdes sobre la Figura 2 y resultan las autonomías mínimas entre 60 km y 67 km y las máximas entre 75 km y 85 km.

Para mis razonamientos tomo un valor medio anual mínimo de 70,5 km y un valor medio anual máximo de 77,5 km. Cerca del entorno del valor medio de 70 km deducido de los datos de la (**Ref. 1**).

Cabe destacar que según (**Ref. 1**) “tiene un sistema de gestión de baterías innovadoras (BMS). El BMS tiene una caja negra integrada, que supervisa y registra el estado de las baterías y del motor, al mismo tiempo que realiza un seguimiento general”. Al estar la alimentación del motor controlado por el control electrónico, se entiende que en cada momento limita el par e intensidad máximas y la velocidad máxima de acuerdo

al modo de marcha elegido entre los 3 disponibles: ECO, NORMAL y MAX, de modo que en ningún momento se pueden sobrecargar ni el motor ni las baterías.

#### 4. PRUEBAS REALIZADAS

El propietario, a fin de facilitar la realización de las pruebas, trasladó el vehículo objeto del informe hasta el domicilio del perito en Ferrol el viernes 16 de mayo de 2014. En el momento de su recepción el indicador del vehículo indica 8.234 km. Lo vino a recoger el viernes 23 de mayo por lo que este perito tuvo disponible la moto durante 1 semana en la que realizó las siguientes pruebas, utilizando los siguientes recorridos:

**Recorrido 1.-** Trayecto comenzando en cota 26 m subiendo hasta 52 m durante 1 km, lo que da una pendiente media del 2,6 %, seguido de un recorrido sensiblemente horizontal de 3,3 km, hasta cota 56 m, pendiente del 0,9 % y vuelta. Al hacer recorrido de ida y vuelta se compensan los efectos del viento reinante (intensidad sobre 30 km/h, con dirección media  $\pm 45^\circ$  respecto velocidad de la moto. Peso del conductor 77 kg. Luces encendidas.

**Recorrido 2.-** Comienza en cota 23 m, subiendo hasta los 42 m en recorrido de 160 m, resultando pendiente media de 15,6 %. Seguido de 210 m hasta cota 48 m (pendiente del 2,9 %) y de 1.100 m de bajada hasta la cota inicial. Repitiendo recorrido hasta agotar batería. En el tramo de bajada se deja ir la moto sin acelerar de modo que va recuperando energía. Peso del conductor 77 kg. Luces encendidas.

**Recorrido 3.-** Está formado por parte del recorrido 1 y bajando a medio camino y siempre en el mismo sentido. Trayecto comenzando en cota 26 m subiendo hasta 52 m durante 1 km, lo que da una pendiente media del 2,6 %, seguido de un recorrido sensiblemente horizontal de 1,67 km, hasta cota 72 m, pendiente del 1,2 %. Luego 1,36 km en bajada hasta cota de 18 m, pendiente del 4,0 %, seguido de 0,38 km de subida hasta cota de 26 m (pendiente del 2,1 %). Peso del conductor 77 kg. Luces encendidas.

Las pruebas se relatan en el orden en que se realizaron, intercalando las pruebas de autonomía, con otras para comprobar los diferentes cuestiones planteadas por el demandante.



#### 4.1 Prueba nº 1.- sábado 17/05/2014. Recorrido 1. Modo Normal

La prueba se inició después de cargar completamente las baterías con el cargador e-max de 1000 W entregado con la unidad en el momento de la compra, hasta que entró en modo de mantenimiento: activo 60", reposo 10 minutos, con una temperatura ambiente de 15 °C.

Los datos tomados se reflejan en la Tabla 3. Hay que destacar que el recorrido total hasta agotar las baterías fue de tan solo 9.2 km, cuando para esa temperatura cabría esperar una autonomía mínima por encima de 60 km.

Tabla 3 - Prueba de marcha nº 1– recorrido 1 – Modo NORMAL

		Temp. Ambiente	Tensión Baterías (V)		
		15 °C			
	Hora	Temp. Motor (°C)	pantalla	Fluke 80	Recorrido (km)
Salida	10:07	15,7	52.3	53	0
Llegada	10:25	27,9	42	42.5	9.2

Al acabar el recorrido se puso a cargar la batería hasta que el indicador del cargador alcanzó el 100 % y entrar en flotación. La sorpresa es que esto ocurrió en tan solo 45' mientras que en la web (**Ref. 1**) y en el Manual (**Ref. 2**) hablan de un tiempo de carga de 3,5 horas. También se detecta que durante la marcha, la indicación de la tensión de baterías en la pantalla oscila mucho, tan pronto está con 6 rayas como con 3, seguido de otra vez 6, etc. La indicación no parece tener mucha relación con la capacidad remanente o el estado de carga de las baterías. Es conocido que el valor de la tensión, aunque relacionado, no garantiza que la batería tenga capacidad para suministrar la intensidad suficiente requerida por el motor en cada momento.

#### 4.2 Comprobación de posibles defectos en el cargador o en las baterías

Medidas de las intensidades de carga del cargador. Se intercaló una resistencia de 0,1  $\Omega$  en serie con el cargador y se midió la tensión con un medidor Fluke 80. Se

registraron medidas de 1.6 V, equivalentes a una intensidad de 16 A. Esta medida es consecuente con una carga para una batería de 60 Ah en tiempo de 3,5 h, que necesitaría una intensidad de corriente sobre 17 A. La medida es algo menor por la caída en la resistencia añadida. La tensión de salida del cargador es de 57,2 V.

Se comprueba que al entrar en modo mantenimiento en los 60" que está activo, el cargador entrega los mismos 16 A, con 57,2 V y cuando el ventilador para, la tensión de salida y la intensidad del cargador son nulas.

Todo parece indicar que el cargador está trabajando según lo indicado en Manual.

Comprobaciones en las baterías.- Se midió la tensión en las baterías cuando están cargadas para intentar detectar alguna diferencia en alguna de ellas. Cuando están cargadas la tensión total medida es de 53,91 V, que se reparten en cada una de ellas en: 13,53 V; 13,50 V; 13,49V y 13,39 V.

Cuando están descargadas, la tensión es de tan solo 42 V en los últimos momentos de marcha y sube a 50,96 V. en vacío, repartiéndose en: 12,82 V; 12,83; 12,83 y 12,48 V. Se observa que las tensiones también están equilibradas, sin destacar ninguna por anómala.

El envejecimiento de las baterías de Silicio es un tema que los fabricantes suelen ocultar pues las capacidades químicas de una batería se degradan notablemente en un periodo de un año (**Ref. 4**). Por eso la garantía que suelen dar ronda el año (ver **Ref. 1**, apartado especificaciones). Sin embargo en esta misma **Ref. 1** aseguran que la vida útil está en 500 ciclos completos, que aun realizando carga diaria resultarían 16,6 meses. Con datos del fabricante (**Ref. 5**) para 500 ciclos de carga debería mantener una profundidad de carga del 80 %. Esto significa que al menos debería poder aportar 48 Ah, equivalentes a unos 56 km de autonomía. Incluso con 1000 ciclos de carga, según **Ref.5**, las baterías deberían ser capaces de entregar un 50 % de la capacidad nominal, equivalentes a unos 35 km mínimo y 1.000 cargas, realizadas a diario, serían 33 meses (casi 3 años) y en este caso a los 2 años desde la fecha de compra el propietario ya estaba presentando la reclamación ante Consumo.

Todo parece indicar que la capacidad del conjunto de baterías, sin haber ninguna con algún elemento en corto, ha disminuido muy por debajo de lo esperado para los kilómetros reales recorridos. Mientras la **Ref. 1** habla de 500 ciclos de carga,

equivalentes a 35.000 km, en este caso nos encontramos que con tan solo 8.200 km las baterías solo suministran una séptima parte de lo que se esperaría (10 km de 70 km).

#### 4.3 Prueba nº 2.- sábado 17/05/2014. Recorrido 1. Modo Normal

Se repitió el mismo recorrido de la prueba 1, después de cargar la batería hasta que entró en modo de mantenimiento, con los resultados de la tabla 4.

**Tabla 4 - Prueba de marcha nº 2- recorrido 1 – Modo NORMAL**

		Temp. Ambiente 16 °C	Tensión Baterías (V)		
	Hora	Temp. Motor (°C)	pantalla	Fluke 80	Recorrido (km)
Salida	11:44	24,9	52,5	53,2	0
Llegada	12:04	32,0	42	42.5	8,9

En ella se aprecia la pequeña autonomía disponible, del mismo orden que la obtenida en la primera prueba. Puestas a cargar, en 35' entraba en flotación al 100 % de carga, cuando debería llevarle más de tres horas.

#### 4.4 Prueba nº 3.- sábado 17/05/2014. Recorrido 1. Modo Normal

Se repitió el mismo recorrido de la prueba 1 después de cargar la batería hasta llegar a carga de mantenimiento, con los resultados de la tabla 5.

**Tabla 5 - Prueba de marcha nº 3- recorrido 1 – Modo NORMAL**

		Temp. Ambiente 19,5 °C	Tensión Baterías (V)		
	Hora	Temp. Motor (°C)	pantalla	Fluke 80	Recorrido (km)
Salida	16:25	18,9	53	54,4	0
Llegada	16:48	33.1	44,5	45,8	11,3

Se hace notar que cuando la tensión baja de 47 V en marcha, se nota que el motor deja de empujar.

#### **4.5 Prueba nº 4.- sábado 17/05/2014. Prueba de carga con otro cargador**

Por si la tensión relativamente alta que presentan las baterías hacía entrar al cargador e-max en carga de mantenimiento antes de haber acumulado carga suficiente, realicé una carga controlada con un cargador inteligente de 24 V, aplicado sucesivamente de dos en dos baterías, a continuación de que el cargador e-max de 1000 W hubiera entrado en mantenimiento.

Con las baterías 1-2 (situadas más hacia adelante en el sentido de la marcha) al iniciar la carga comienza con una intensidad inicial de 8 A, a los 3' ya está en 6 A y a los 50' ya baja a 2,5 A. Se repite la carga con las baterías 3-4, obteniendo valores parecidos: Inicial 5 A, a los 3' ya está en 3,5 A y a los 50' ya alcanza los 2,5 A.

Salvo la pequeña diferencia inicial, parece que las baterías 3-4 ya habían cogido algo más de carga con el cargador e-max que las 1-2, que deben estar algo más agotadas.

Hago constar que al iniciar la prueba con el cargador de 24 V detecté que tres bornas (de las 8 totales) estaban flojas. Este estado aumenta la resistencia de contacto y podría provocar problemas derivados de la caída de tensión en ellos, cuando hay consumo elevado. El motor puede solicitar hasta 4.000 W que a 48 V resultarían picos de corriente de 83 A. Sin embargo no se detectó ninguna diferencia, antes y después de apretarlos, en cuanto a la respuesta ni a la autonomía.

#### 4.6 Prueba nº 5.- domingo 18/05/2014. Recorrido 1. Modo Normal

Se repitió el mismo recorrido de la prueba 1 después de cargar la batería hasta llegar a carga de mantenimiento, con los resultados de la tabla 6.

Tabla 6 - Prueba de marcha nº 4 – recorrido 1 – Modo NORMAL

		Temp. Ambiente 16,5 °C	Tensión Baterías (V)		
	Hora	Temp. Motor (°C)	pantalla	Fluke 80	Recorrido (km)
Salida	20:03	16,5	54,2	55,3	0
Llegada	20:25	26,4	42,5	44,6	12,1

Se vuelve a comprobar la escasa autonomía, bastante inferior a los teóricos 70 km y dado el recorrido, mayoritariamente en un plano horizontal.

#### 4.7 Prueba nº 6.- lunes 19/05/2014. Recorrido 2. Modo MAX

Se cambió de recorrido utilizando el recorrido 2, descrito al comienzo del apartado 4, después de cargar la batería hasta llegar a carga de mantenimiento, con los resultados de la tabla 7. Este recorrido es altamente exigente en una pequeña parte del recorrido tiene pendiente del 16,5 %. El resto es en cuesta abajo, dejando ir la moto sin acelerar.

Tabla 7 - Prueba de marcha nº 5 – recorrido 2 – Modo MAX

		Temp. Ambiente 12,8 °C	Tensión Baterías (V)		
	Hora	Temp. Motor (°C)	pantalla	Fluke 80	Recorrido (km)
Salida	19:30	17,5	53,8	54,3	0
Llegada	20:25	28	43,5	45,8	12,1

Se vuelve a comprobar la escasa autonomía, aunque no se aprecia mucha influencia respecto a los recorridos con menos pendiente, evidenciando que el control electrónico parece que funciona bien. De todos modos la autonomía es bastante inferior a los teóricos 60 km esperables para una temperatura de 13 °C.

#### **4.8 Prueba nº 7.- lunes 19/05/2014. Prueba de desconexión energía en parado**

En el apartado 2.5 de la (Ref. 2) indica que el acelerador se desactiva después de 180 s (3') sin uso y que para activarlo hay que girar la llave a posición "apagado" y volver a girarla a posición de "marcha". Esto podría ser la causa de la pérdida de energía que el demandante pedía comprobar en su pregunta 1.4 y que según relataba ocurría en paradas obligadas como en atascos.

Se ha mantenido durante más de 3, 4 y 5 minutos sin actuar sobre el acelerador y no se desactiva. Por tanto no tengo constancia de que esto ocurra.

#### **4.9 Prueba nº 8.- lunes 19/05/2014. Prueba de desconexión energía en marcha**

El demandante también relataba que el corte de energía también la había ocurrido en marcha. Esto podría estar motivado por un calentamiento excesivo del motor o de la electrónica que lo controla.

En el apartado 3.4 de la (Ref. 2) indica que hay ciertas alarmas (errores) que pueden provocar el corte de la energía y obliga a girar la llave a "apagado" y vuelta a "Marcha".

Tampoco he podido constatar este hecho porque no ha ocurrido en el transcurso de ninguna de las pruebas realizadas.

#### **4.10 Prueba nº 9.- lunes 19/05/2014. Pruebas en condición de lluvia**

Situando la moto sobre el caballete central y con la llave en posición de "marcha" se rocía con agua pulverizada la zona de los mandos del lado izquierdo. Al cabo de pocos segundos se activa uno de los intermitentes. El lado activado se corresponde con la inclinación del manillar. Si se gira el manillar hacia la izquierda el puño izquierdo queda por debajo de la horizontal y se activa el intermitente izquierdo, si se gira el manillar hacia la derecha se activa el intermitente derecho.

Cualquier intento de controlar los intermitentes resulta infructuoso. La única forma de conseguirlo fue soplar aire en los bordes de los pulsadores para evacuar el exceso de agua en los contactos internos.

Además con el agua pulverizada también se activa el claxon, pudiendo dar lugar a situaciones de alarma a vehículos o peatones cercanos. Tampoco se puede controlar su desactivado y solo se para evacuando el exceso de agua de los contactos con una corriente de aire.

Cierto es que en el manual (**Ref. 2**), pág. 29 dice expresamente que “se evite utilizar chorro de agua de alta presión” para la limpieza. Esta condición es claramente diferente a la de la prueba realizada en que el agua caía en sentido vertical hacia abajo por su propio peso y sin presión.

#### **4.11 Prueba nº 10.- jueves 22/05/2014. Recorrido 3. Modo MAX**

Se cambió de recorrido utilizando el recorrido 3, descrito al comienzo del apartado 4, después de cargar la batería hasta llegar a carga de mantenimiento, con los resultados de la tabla 8. Este recorrido es poco exigente en una pequeña parte del recorrido con pendiente del 2,6 %, Seguida de un tramo casi horizontal y el resto en cuesta abajo. Se realiza 3 veces seguidas y en el mismo sentido. En la cuesta abajo se deja ir la moto sin apenas acelerar.

**Tabla 8 - Prueba de marcha nº 6 – recorrido 3 – Modo MAX**

		Temp. Ambiente	Tensión Baterías (V)		
		14 °C			
	Hora	Temp. Motor (°C)	pantalla	Fluke 80	Recorrido (km)
Salida	11:01	13	54,8	55,5	0
Llegada	11:25	27,9	43,7	45,2	13,2

Se vuelve a comprobar que la autonomía, aunque es la mayor de todas las pruebas, sigue siendo escasa respecto a la esperable.

## 5 CONCLUSIONES - RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS PLANTEADAS

De todo lo expuesto en los apartados anteriores del informe, llego a las siguientes conclusiones sobre las preguntas efectuadas por la parte demandante:

5.1 A la pregunta de si “Comprobación de si es cierto que la moto tiene 8.000 km”.

**RESPUESTA: Cierto. A la entrega de la moto, el cuentakilómetros indica 8.234 km.**

5.2 A la pregunta de “Comprobación de si la autonomía no alcanza los 75 km”.

**RESPUESTA: La autonomía, partiendo de las baterías totalmente cargadas (cargador en fase de carga de mantenimiento) no ha superado los 14 km en ninguna de las pruebas realizadas.**

5.3 A la pregunta: “Que detalle exactamente el número de kilómetros que pueden recorrerse con el vehículo, con las baterías completamente cargadas y hasta que estás se agotan”. **RESPUESTA: Los valores encontrados han sido entre 8,9 km y 13,2 km.**

5.4 A la pregunta: “Comprobar si es cierto que la moto, estando en funcionamiento, sufre cortes de energía que provocan su apagado, dejando de funcionar y siendo necesario parar completamente para sacar la llave, volver a introducirla y encenderla de nuevo para volver a circular”. **RESPUESTA: No se ha producido esta circunstancia en ninguna de las pruebas realizadas**, no obstante este perito quiere destacar que las bajas temperaturas alcanzadas por la escasa autonomía real no permite alcanzar posibles condiciones de alarmas por alta temperatura.

5.5 A la pregunta “Comprobar si es cierto que, en condiciones climatológicas de lluvia, los intermitentes se ponen en marcha solos y no responden a los mandos para apagarlos”. **RESPUESTA: Afirmativa. Simulando lluvia con un pulverizador de agua se observa que los intermitentes (el lado activado depende de la inclinación del manillar) se activan solos y no responden al mando blanco de quitar intermitente. También se ha detectado la activación del claxon sin haber pulsado el correspondiente mando, lo que provoca alarma en los vehículos y peatones más cercanos.**

5.6 A la pregunta: “Comprobar si es cierto que cuando lo anterior ocurre, los intermitentes no vuelven a apagarse hasta que la moto se encuentra completamente seca”. **RESPUESTA: En efecto los intermitentes solo se paran y vuelven a responder a los mandos aplicando una corriente de aire a los bordes de los**



mandos, lo que desaloja al agua en los contactos. Lo mismo ocurre con el claxon: Se activa con solo rociar el mando con agua pulverizada y solo se para si se le aplica aire para desalojar el agua del contacto del pulsador.

**5.7** A la pregunta:” que dictamine si el funcionamiento de la moto eléctrica es normal y adecuado al uso que de ella puede esperarse”. **RESPUESTA: Ni la autonomía actual obtenida en todas las pruebas realizadas (inferior a los 14 km) se acerca a la declarada por el fabricante (del orden de 70 km) para las temperaturas en la zona de uso, ni tampoco se corresponden con los datos del fabricante de las baterías equivalentes a unos 56 km (80 % de la capacidad nominal después de 500 ciclos de carga, si los ha alcanzado).**

Los fallos eléctricos con lluvia son inaceptables ya que la moto no se vende con la condición restrictiva de uso solo en días secos y porque estos fallos provocan riesgos de seguridad al generar señales aleatorias, tanto luminosas como acústicas, ambas fuera del control del conductor.

Por estas razones, el funcionamiento de esta moto no entra dentro de los parámetros de normalidad, ni es adecuada al uso que se le supone, siendo no aconsejable su uso, por motivos de seguridad, en condición de lluvia.

## 6 REFERENCIAS

- 1.- Web de emisiones00. Enlace <http://www.emisiones00.com/120s.html#introduccion>
- 2.- Manual del Propietario E-max 90S/110S (enero 2008)
- 3.- Web Meteogalicia. Informes anuales. Enlace [http://www.meteogalicia.es/observacion/informesclima/informesIndex.action?request\\_locale=es](http://www.meteogalicia.es/observacion/informesclima/informesIndex.action?request_locale=es)
- 4.- PFC de Carlos Pena Ordoñez. Universidad Carlos III. (Mayo 2011)  
[http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/11805/PFC\\_Carlos\\_Pena\\_Ordonez.pdf?sequence=1](http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/11805/PFC_Carlos_Pena_Ordonez.pdf?sequence=1)
- 5.- Web de GreenSaver Batteries. Enlace [http://www.greensaver.cn/p2\\_en.html](http://www.greensaver.cn/p2_en.html)

## 7. ANEXOS

- 1.- Datos fabricante baterías Greensaver

### NOTA FINAL

Este informe consta de 18 hojas numeradas, incluida la portada y firmadas todas ellas en su borde izquierdo.

Manifiesto que como perito judicial y en la actuación profesional para la que he sido designado, he actuado en todo momento conforme a mi leal saber y entender, teniendo en cuenta tanto lo que pueda favorecer como causar perjuicio a cualquiera de las partes.

He entregado el original, mas dos copias del informe en el Juzgado de 1ª Instancia nº 2, de Vigo, siendo las 13 horas del 23 de mayo de 2014

Vigo, 23 de mayo de 2014