



**UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS EN
INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA
(UAITIE)**

“CONVOCATORIA 2019”

**IV PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN
TECNOLÓGICA**

CARRITO INTELIGENTE DE LA COMPRA

AUTORES

**Gabriela Armenta, José Manuel Calancha, Daniel Fernández,
Ángela Lucía González, Francisco Guarnido, Ana Isabel Jiménez,
Juan Luis Lobatón, Elías Macías, Alba María Márquez, Aurelio Martínez,
Jesús David Mena, Cámeron Mulero, Andrea Reyes, Miguel Ángel Román,
Rocío Toledo y Alejandro Abraham Ramírez**

BLOQUE TEMÁTICO

Eficiencia energética con atención a la discapacidad

NIVEL EDUCATIVO

3º de E.S.O.

COORDINADOR

Francisco Manuel Ruiz Segura

Marzo de 2019

Resumen

Una escena que el alumnado ve casi a diario en nuestras calles es la de una persona mayor, usualmente mujer, tirando de un pesado carrito de la compra, y haciendo para ello un enorme esfuerzo que seguro que no es el mejor para su salud.

También se comprueba que la inmensa mayoría de las veces, es ella y no él, quien lleva el carrito, habiendo una clara distinción de género en lo que es la compra y cuidado de la alimentación.

Con unos sencillos conocimientos de Tecnología y en particular de Robótica, estas escenas podrían ir cambiando y mejorando con el sencillo pero original proyecto que presentamos a continuación.

Se trata de un carrito de la compra al que se le han añadido una serie de funcionalidades extras para solventar la escenas descritas anteriormente:

a) Por una parte nuestro carrito estará motorizado con un manejo extremadamente fácil del mismo. Ello ayudará a que nuestros mayores no tengan que hacer esfuerzos que no se correspondan con la tercera etapa de su vida.

b) Los jóvenes, tanto ellos como ellas, están cada vez más acostumbrados y valoran las innovaciones tecnológicas. Pensamos que un segundo grupo de elementos tecnológicos en nuestro proyecto harán más atractivo su uso a la hora de la compra para una correcta alimentación. En concreto nuestro carrito nos permitirá saber el peso de cada producto que llevemos así como su temperatura. Irá además revestido de una tela térmica para mantener la temperatura original de los alimentos.

Hemos llamado a nuestro proyecto:

“CARRITO INTELIGENTE DE LA COMPRA”

Palabras Clave

Robótica, motor, servomotor, sensor de peso, sensor de temperatura, joystick, tela térmica, pantalla oled, compra, alimentación, tercera edad, igualdad de género

Índice

Resumen	2
Palabras Clave	2
Índice	3
Proyecto tecnológico «Carrito inteligente de la compra»	4
<i>Introducción</i>	4
<i>Desarrollo del proyecto tecnológico</i>	6
<i>Materiales y componentes utilizados</i>	11
<i>Vídeo de presentación del proyecto</i>	15
<i>Software</i>	16
Conclusiones	17

Proyecto tecnológico «Carrito inteligente de la compra»

Introducción

En el proyecto CARRITO INTELIGENTE DE LA COMPRA desarrollado por estudiantes de 3º de ESO durante la primera mitad del curso 2018-2019, destacan una serie de factores que mencionamos a continuación.

Pensamos que es muy original

Existe una amplia variedad de proyectos realizados en las aulas de todos los institutos del país, pero casi ninguno abordando el tema que hemos tratado. En ese aspecto hemos encontrado un problema muy común, que vemos casi a diario, pero que no ha tenido hasta ahora el tratamiento adecuado.

Cercanía del problema al estudiante

Muchos de nosotros tenemos abuelas y vemos como a diario hacen la compra tirando de un carrito con enorme esfuerzo. También vemos en los supermercados que casi siempre el carro lo lleva una mujer. Por tanto el problema es muy fácil de entender y en la búsqueda de soluciones aportaremos distintas ideas basadas en nuestros conocimientos tecnológicos.

Una ayuda a la tercera edad

También es fácil comprender que este el problema del peso del carrito puede perjudicar especialmente a las personas de la tercera edad, con lo cual nuestra implementación de carrito inteligente irá orientada a poder ser usada por personas en esta etapa de la vida.

Tecnología para la igualdad de género

La gente joven cada vez está más acostumbrada a las innovaciones tecnológicas y las valoran más. El hecho de añadir al carrito una serie de complementos tecnológicos creemos que ayudará a fomentar la igualdad de género a la hora de realizar la compra, ya que tanto él como ella podrán cuidar más los alimentos que se compran.

Muy completo didácticamente

Desde un punto de vista didáctico, nuestro proyecto utiliza una gran variedad de elementos de Robótica que lo hacen muy completo. En el mismo se ve perfectamente la integración y utilidad de sencillos y variados sensores y actuadores. Todo ello ayuda a comprender muy bien el concepto de automatismo y la utilidad de “robotizar” muchas tareas simples y repetitivas que hacen las personas en su vida diaria.

Desarrollo del proyecto tecnológico

El desarrollo de este proyecto se ha llevado a cabo siguiendo las fases de un Proyecto Tecnológico a nivel de secundaria obligatoria.

1. DETECTANDO UN PROBLEMA

Primero, y como ya se ha comentado en el Resumen se detectó un problema relacionado con la temática del presente concurso: “el esfuerzo excesivo de personas de la tercera edad al tirar de un carrito de la compra, y el uso mayoritario del mismo por mujeres”.

2. PROPONIENDO UNA SOLUCIÓN

Los alumnos integrantes de este proyecto proponemos motorizar un carrito de la compra y añadirle una serie de funcionalidades extras como son un peso en el fondo, un sensor de temperatura y una bolsa que sea térmicamente aislante.

3. DIVIDIENDO EL TRABAJO EN TAREAS

Puesto hay una amplia variedad de elementos de electrónica y robótica a utilizar, se organizan *grupos de trabajo para investigar*, desarrollar y acoplar estos elementos en el producto final. Se crean grupos de trabajo de dos o tres personas para las siguiente tareas:

- **Medición de la temperatura.** Se utiliza un sensor de temperatura que nos mantendrá informados siempre de esta en el interior del carrito.

- **Sensor de peso.** Usando un sensor de presión, se calibra para que indique el peso que ponemos sobre el mismo. Además, se programa para que automáticamente al encender el mismo la tara se ponga a cero.

- **Joystick de control.** Se estudia cómo implementar los movimientos del carrito con una pequeña palanca de juegos para que sea lo más fácil posible.

- **Motorización de la estructura.** Se prueban distintos motores con distintas velocidades y par de fuerzas. Elegimos el que vemos más apropiado para presentar nuestro proyecto como prototipo de concepto.

- **Pantalla de información.** Usaremos una pantalla oled de 16x2 caracteres para mostrar información del carrito. Especialmente la temperatura y la medición de pesos.

- **Zumbador.** Añadimos un refuerzo acústico a la información que se muestra en pantalla.

- **Asistente de escaleras.** Mediante dos servomotores de rotación continua que llevan unidos unos brazos giratorios, hemos intentado implementar un mecanismo que ayude a subir escaleras para no tener que coger el carrito a pulso en las mismas. Nuestros servos no eran lo suficientemente potentes así que hemos descartado esta funcionalidad del carrito, aunque proponiendo su implementación en una futura actualización del mismo.

- **Revestimiento térmico.** Se utilizó una tela aislante térmica como contenedor del carrito. Se dividió en paneles para poderla desmontar fácilmente a la hora de mostrar y explicar el funcionamiento del carrito.

4. COLABORACIONES CON OTRAS MATERIAS

Se solicitó ayuda a compañeros de otras materias para completar la realización del proyecto:

- **Soporte para el joystick** (T.I.C. de 4º de ESO). Estos compañeros diseñaron y crearon con una impresora 3D un soporte para un joystick adaptado a un perfil de aluminio al que iría sujeto con tornillos.

Especial agradecimiento a COGITISE por el préstamo de la impresora 3D.

5. INTEGRANDO LOS COMPONENTES DEL PROYECTO. CIRCUITO

Todos los componentes eléctricos y electrónicos probados y calibrados en los distintos grupos de trabajo se integraron siguiendo el siguiente croquis eléctrico:

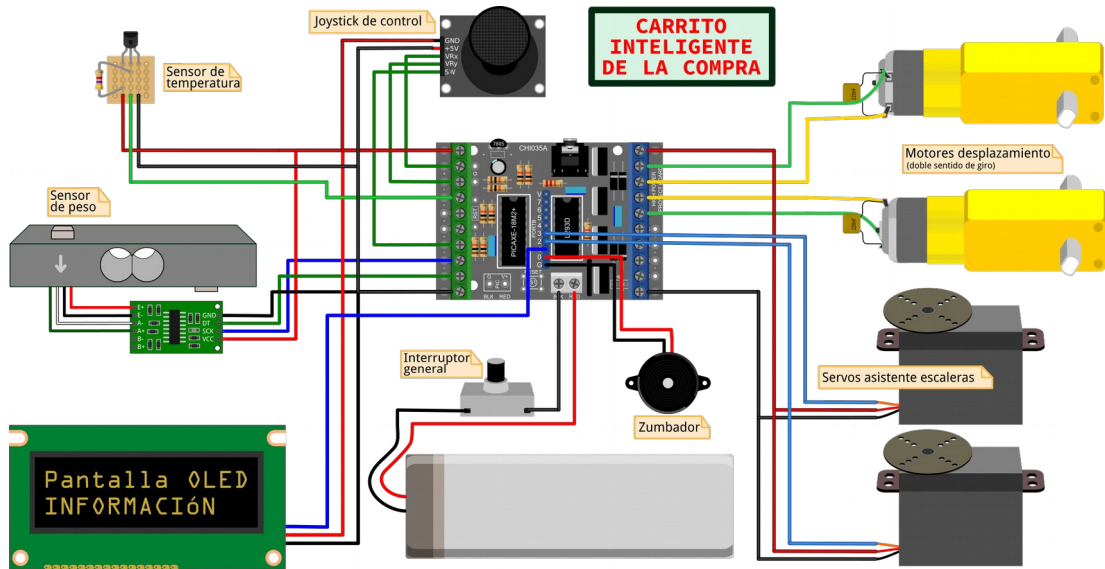


Imagen 1. Croquis del circuito (realizado con Fritzing y Inkscape)

6. DISEÑANDO UN PROTOTIPO DE PRUEBAS

Los pasos realizados para construir el primer prototipo fueron los siguientes:

- Hacer funcionar cada elemento del circuito final por separado (grupos)
- Integrar en una misma tarjeta controladora todos los componentes
- Comprobar el correcto funcionamiento de los elementos móviles
- Distribuir adecuadamente todos los elementos por la plataforma
- Ajustar el programa informático final hasta conseguir el resultado deseado

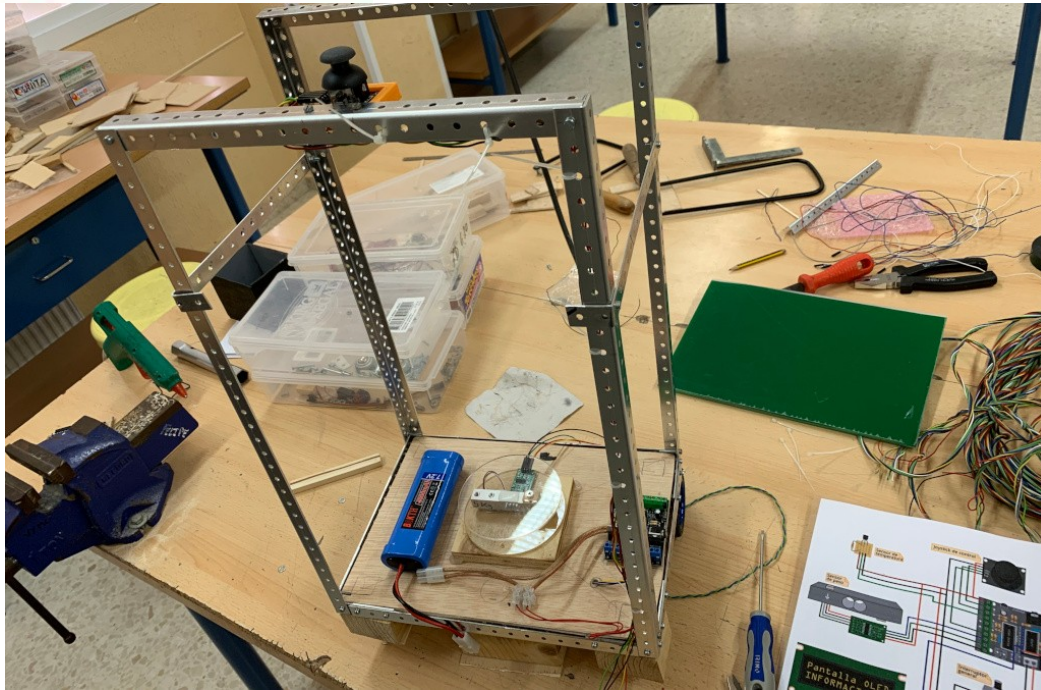


Imagen 2. Prototipo de pruebas para la investigación

7. CONSTRUCCIÓN FINAL DEL PRODUCTO

Una vez conseguido y comprobado que el prototipo tiene las funciones básicas, se pasa a la construcción definitiva con materiales más robustos y de mayor precisión.

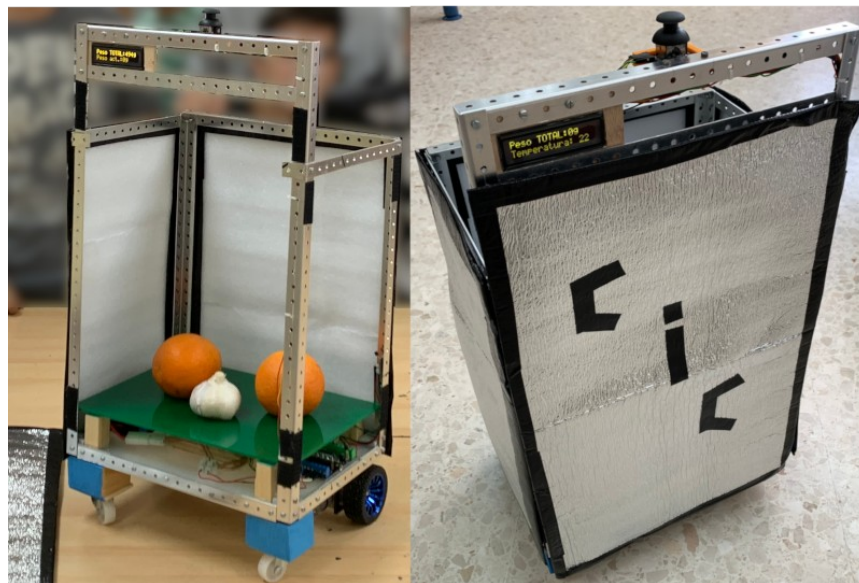


Imagen 3. Carrito inteligente de la compra. Interior y montado

8. PRUEBAS FINALES

Se termina realizando dos pruebas finales.

PRIMERA PRUEBA. Movimientos

- El carrito se mueve fácilmente con el joystick
- Se prueban los 4 movimientos básicos del mismo.

SEGUNDA PRUEBA. Temperatura y peso

- Se comprueba que el sensor de temperatura funciona correctamente
- Se realizan dos pesadas consecutivas.
- Se comprueba que siempre se muestra el último producto añadido
- También se verifica que se guardan los valores de la última pesada y el peso total

Materiales y componentes utilizados

En el vídeo de presentación del proyecto mostramos todo el material utilizado, su funcionalidad y sus principales características. También pueden verse las piezas fabricadas a mano para el acoplamiento de las distintas partes del producto final.

Mostramos a continuación imágenes de los componentes y partes más importantes utilizadas en el proyecto.

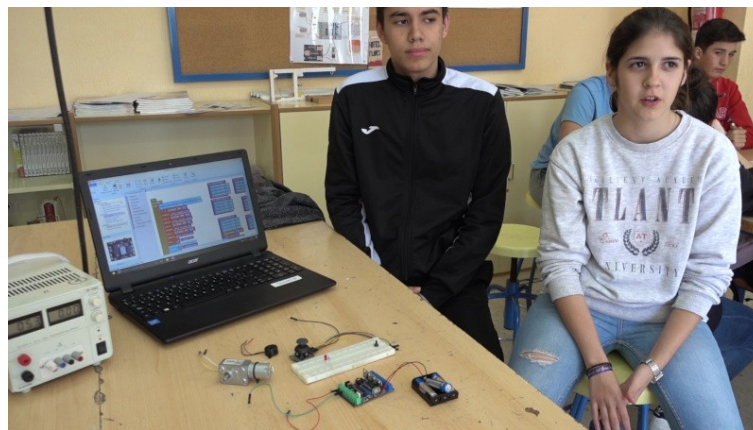


Imagen 4. Tarjeta controladora



Imagen 5. Pantalla OLED 16x2

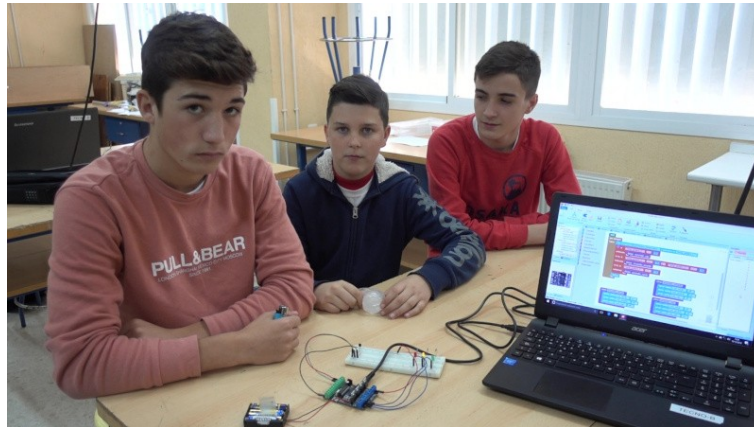


Imagen 6. Sensor de temperaturas



Imagen 7. Joystick



Imagen 8. Porta-joystick hecho con impresora 3D



Imagen 9. Zumbador



Imagen 10. Sensor de peso

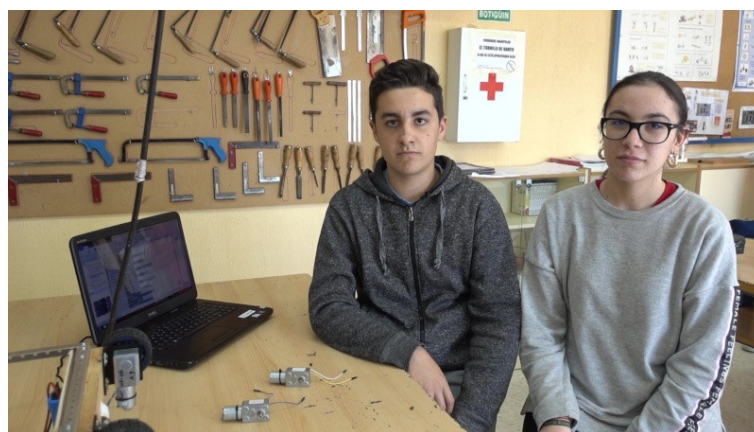


Imagen 11. Motores



Imagen 12. Tela aislante térmica

Vídeo de presentación del proyecto

A lo largo de todo el desarrollo del proyecto, desde su planteamiento inicial, elaboración de grupo, desarrollo del prototipo, construcción final y pruebas, hemos estado grabando escenas de vídeo para presentarlas conjuntamente junto a este documento.

Hemos detallado en el mismo y en la medida de lo posible todos los pasos que se han ido dando, los materiales utilizados, pruebas, tanto las iniciales como las definitivas, software utilizado así como todas aquellas consideraciones que el alumnado ha considerado oportunas.

El enlace al vídeo PROYECTO “CARRITO INTELIGENTE DE LA COMPRA” se muestra a continuación:

<https://www.youtube.com/watch?v=1BTc613lf3M>



Imagen 12. Vídeo CARRITO INTELIGENTE DE LA COMPRA (YouTube)

Software

Se ha utilizado la tarjeta controladora “*Proyecto PICAXE-18 de alta potencia*” programada con Blockly para PICAXE, un entorno visual de bloques apilables que facilita mucho la programación.

Cada grupo de trabajo desarrolló su parte del programa, que después fue integrado en una aplicación final.

Sin entrar en detalles, mostramos a continuación el bucle y los procedimientos principales del programa, que dan cuenta de la sencillez que código utilizado.

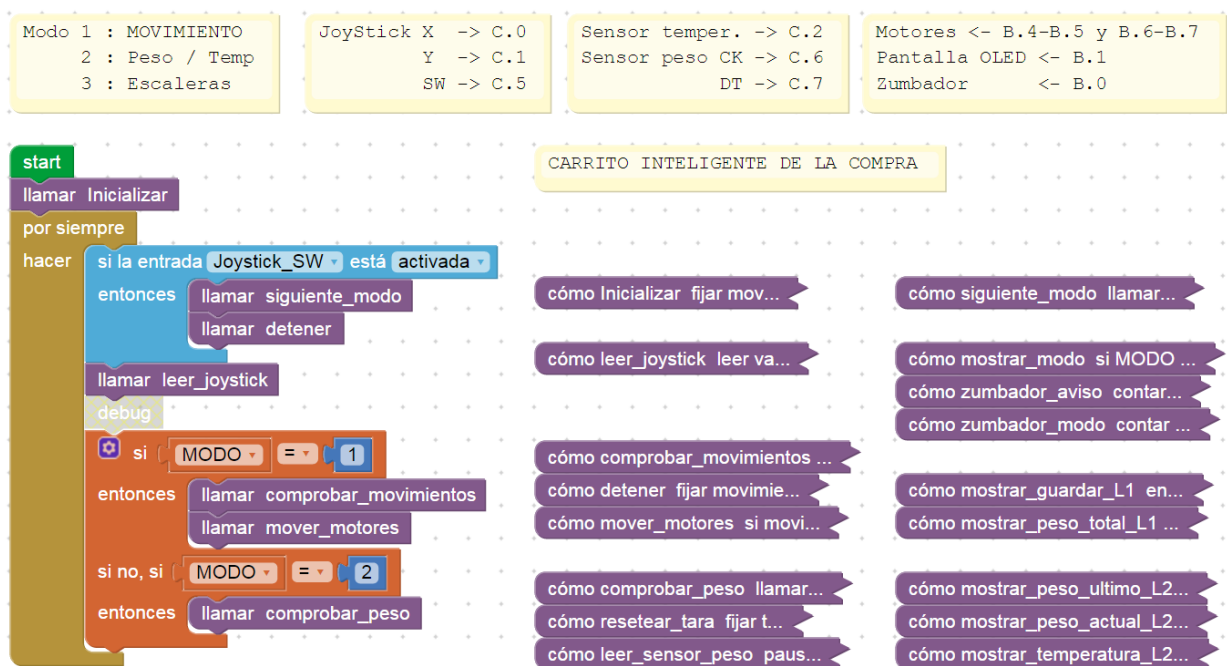


Imagen13. Bucle principal del programa de control del carrito

Conclusiones

Utilizando el atractivo de la robótica, en nuestro instituto llevamos muchos años desarrollando en mayor o menor medida proyectos como el que hemos presentado en este documento, y ello ha permitido a muchos estudiantes descubrir su vocación por las ingenierías. Nos sentimos orgullosos de tener una alta tasa de alumnado que orientan sus estudios hacia algún tipo de Ingeniería o carrera de carácter técnico.

En este proyecto, el alumnado ha recreado todas las fases de un proyecto tecnológico a nivel de secundaria obligatoria. Ha conocido la importancia y la finalidad de cada una de ellas a la vez de ir resolviendo las distintas dificultades que van apareciendo a medida que van desarrollando el producto final, todo ello además trabajando en equipos.

Actualmente, y a nivel didáctico, cada vez se habla más en el ámbito educativo del *aprendizaje basado en proyectos*. En este aspecto, la asignatura de Tecnología puede servir de referente a la hora de poner esta forma de trabajar en práctica. Además, el hecho de que otras materias colaboren en nuestro proyecto, como son Dibujo Técnico, Plástica o TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), aumentan indudablemente su utilidad pedagógica.

Todos los alumnos que han participado en el CARRITO INTELIGENTE DE LA COMPRA se sienten muy orgullosos de su proyecto, ya que se trata de una creación muy original, de la que apenas había literatura de referencia en la web y que por tanto les ha obligado a investigar e innovar para crear el producto que desde un inicio tenían en mente.

Esperamos que guste el proyecto

Un cordial saludo de todo el grupo