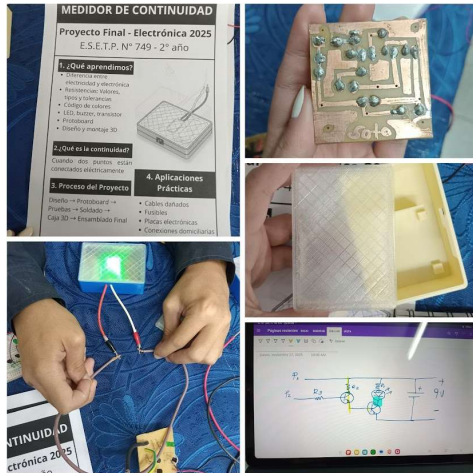




Anexo A. Fotografías de los talleres y proyectos seleccionados.

Figura A1

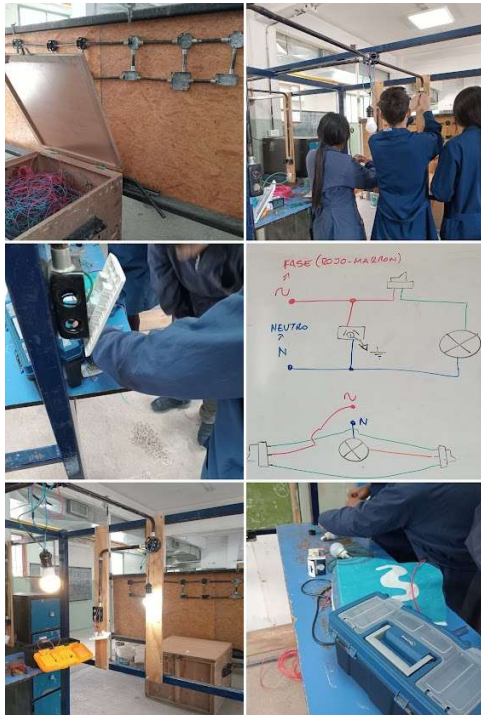
Collage con imágenes de Electrónica



Nota. Elaboración propia.

Figura A2

Collage con imágenes de Electricidad II



Nota. Elaboración propia.

Figura A3

Collage con imágenes de Robótica



Nota. Elaboración propia.

Figura A4

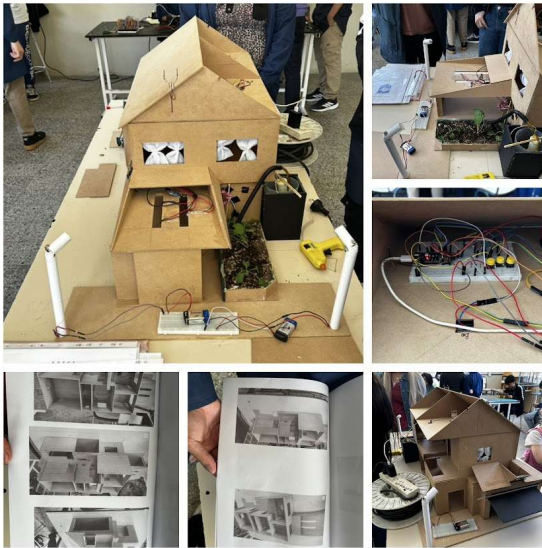
Collage con imágenes del variador de frecuencia y la bomba de petróleo restaurada



Nota. Elaboración propia.

Figura A5

Collage con imágenes de la casa automatizada



Nota. Elaboración propia.

Figura A6

Collage con imágenes del auto eléctrico



Nota. Elaboración propia.

Anexo B. Distribución de los talleres por año.

Tabla B1

Talleres del ciclo básico

| Ciclo Básico | | |
|---|--|---|
| 1° Año | 2° Año | 3° Año |
| Hojalatería. Ajuste mecánico. Electricidad I. Carpintería. | Operaciones Básicas. Electricidad II. Electrónica. Energías renovables. | Procesos naturales. Robótica. Tornaría. Metalmecánica. |

Nota. Elaboración propia.

Tabla B2

Talleres del ciclo orientado

| Ciclo Orientado | | |
|-----------------|-------------|-----------------------|
| Electromecánica | Electrónica | Industria de procesos |
| 4° Año | | |



| | | |
|---|---|--|
| Mediciones e instalaciones Eléctricas I. Máquinas, Herramientas y Mec. Tec II. | Laboratorio de mediciones. Dispositivos eléctricos y electrónicos I. | Química gral. E inorgánica. CAD. Procesos Productivos I. |
| 5° Año | | |
| Instalaciones Y Mediciones Eléctricas II. Máquinas herramientas y mecánica técnica II. Control numérico y maquinado computarizado. | Dispositivos eléctricos y electrónicos II. Técnicas digitales. Sistemas analógicos. Montaje Electronicos Y Automatismos. | Técnicas Analíticas e Instrumentales I. Química Orgánica. Procesos Productivos II. |
| 6° Año | | |
| Máquinas Eléctricas. Mediciones e Instalaciones Electromecánicas. Maquinas Termicas. Máquinas Herramientas Y Mec Tec III. Automatismos I. | Técnicas Digitales II. Automatismos. Dispositivos Electricos y Electronicos III. Principios De Comunicaciones. Sistemas de Control. | Técnicas Analíticas e Instrumentales II. Microbiología I. Maquinas Termicas. Operaciones Físicas y Control De Procesos I. Electrónica. Instalaciones. |
| 7° Año | | |
| Instalaciones Eléctricas Industriales. Proyecto, Diseño Y Montaje Electromecánico. Mantenimiento Electromecánico. Automatismos II. | Sistemas De Comunicaciones. Proyecto, Diseño E Instalación De Equipos. Instrumentación y Control. | Técnicas Analíticas e Instrumentales III. Biotecnología. Microbiología II. Operaciones Físicas Y Control De Procesos II. Instrumentación y Control. |

Nota. Elaboración propia.

Anexo C. Diario de campo

El día 27 de noviembre de 2025 se asistió a la Expo de la Escuela Secundaria de Educación Técnica Profesional N.º 749 “General Ingeniero Alonso Baldrich”, en la



misma se mostraron y relataron propuestas educativas realizadas en distintas áreas y talleres del ciclo básico y orientado. Se destacaron temáticas vinculadas a la química, la electrónica y la electromecánica que son las orientaciones técnicas de la institución.

Acerca de la organización de los talleres en el ciclo básico, durante el ciclo lectivo los/las estudiantes transitaron 4 propuestas de talleres durante periodos bimestrales, en cada uno de ellos se evaluaron y acreditaron habilidades. A cada taller asistieron estudiantes reagrupados que se corresponden al mismo año y distintas divisiones, un docente explicó que “cada curso de estudiantes se dividen en cuatro y luego se reagrupan uniendo dos cursos”.

Los talleres de primer año son Hojalatería, Ajuste Mecánico, Electricidad I y Carpintería.

1. En el Stand del proyecto de falsa escuadra (corresponde a Ajuste Mecánico), los estudiantes contaron que partieron de una plancheta y luego con distintas herramientas realizaron medidas, cortaron, le dieron forma, agujerearon y limaron. Consultamos a los estudiantes cuáles fueron las dificultades y dijeron “el material es difícil de manejar, porque es casi todo a mano, menos agujerear, dar forma redondeada es difícil, las medidas de milímetro”. También contaron que las primeras clases fueron sobre las herramientas, su funcionamiento, las partes, cómo se arman, sus características, eso está en la carpeta, también la profesora les mostró ejemplos de cómo se vería la falsa escuadra cuando la finalicen. Un estudiante comentó “es muy útil porque mide más y menos de 90°”.
2. En el stand de Carpintería se presentaron portalámparas con forma de robot y perro, también una figura decorativa para sostener objetos (por ejemplo, una maceta pequeña) y un banco plegable (este proyecto era de otro año más avanzado). Un estudiante comentó que en clases utilizaron moldes para marcar algunas de las piezas, luego las cortan y liman, finalmente unieron las partes con cola y tornillos.
3. En el stand de Electricidad I presentaron empalmes y un circuito en serie, con un interruptor, una batería y pequeños focos ubicados en una plancha de madera. Las estudiantes contaron que utilizaron alicate y pinza plana para pelar los cables, realizaron empalmes de cola de rata y eso fue lo más difícil porque el espacio era estrecho.

Los talleres de segundo año son Electricidad II, Operaciones Básicas, Electrónica, Energías Renovables.

4. En el stand de Electrónica los estudiantes presentaron un medidor de continuidad, los pasos para realizarlo fueron conocer el circuito que permitiría su funcionamiento, probar que todos los componentes funcionaban en la



protoboard, luego cortaron la placa, marcaron con fibron el circuito en la placa, ubicaron los componentes y los soldaron. Luego los componentes se trasladaron a una caja impresa en 3D la misma fue diseñada por el docente con espacio para la placa y la batería, con tapa transparente para que se viera la luz del led integrado en el medidor. El docente contó que se utilizó la impresora 3D ubicada en la jefatura del taller. Los estudiantes dijeron que las cosas más difíciles fueron soldar y trasladar el circuito a la placa.

Respecto a la dinámica de clases el docente comentó que “Son 4 hs. reloj de clase, dos veces a la semana. Se dispersan muy fácil, a los que terminan rápido les pido que me colaboren. Tienen mucha energía, les llama la atención y no es necesario realizar cortes además del recreo, es práctico lo que hacen. En clase los grupos se arman depende de con quien se lleven bien, hay chicos que trabajan solos y si terminan más rápido colaboran. Son receptivos a hacer cosas, necesitan a alguien que marque la guía. Intento estar atento a cada uno, me voy moviendo en el aula, voy a un grupo veo como van, si necesitan ayuda avanzo con ellos. Trato de explicarles que hago yo cuando hay un error, les presento para que comparen un ejemplo donde el error sigue y otro donde ya lo resolví y les explico que cambia entre los dos, pasa primero por mí y después hablamos para que no queden cortos de experiencia”. El docente también contó que notó carpetas desordenadas, decidió incluir en el futuro como requisito que la carpeta esté completa, ordenada y disponible. Además destacó que el aula/taller está preparada con las herramientas que necesitan, los componentes se compran y se remarca la limpieza del aula siempre 10 minutos antes de terminar ordenan.

El docente y los estudiantes comentaron que en el taller de Operaciones Básicas realizaron actividades relacionadas a conexiones de agua fría y caliente, desagüe, termofusión. En electricidad II las actividades son de instalaciones domiciliarias, interruptor, lámparas.

5. En el Stand de Electricidad II el docente explicó que el taller trata las instalaciones eléctricas domiciliarias, en las primeras clases explica teoría sobre circuitos y el plano de una casa. En la práctica, hay distintos niveles de profundidad o complejidad, 1) conectar tecla y lámpara, 2) conectar tecla, tomacorriente y lámpara, 3) conectar una tecla combinada, 4) conectar timbre. Las prácticas se realizan en una estructura que representa una casa, hecha principalmente con hierro soldado, en la que se dividen los espacios baño, cocina, habitación, pasillo y comedor. Cada ambiente tenía cajas de luz amuradas a tablas de madera, el docente contó que de esta manera se simula la fijación a una pared real, también hay tubos que pasan por “las paredes y techos”, en cada espacio la distribución de la/s tecla/s, lámpara/s y



tomacorriente/s es diferente.

El docente permitió observar la dinámica de clase del día 28 de noviembre de 2025. Los/las estudiantes asistieron con portalámpara, tecla, cinta aisladora y tomacorriente, el docente buscó más portalámparas, pinzas, pelacables, rollos de cables color rojo, azul y verde, explicó que son insumos de la escuela que se adquiere a partir de una cuota que abonan las familias. El docente pidió a los/las estudiantes que se dividan en grupos y debatieron cómo organizarse. El docente pidió a un estudiante que se saque el buzo porque puede engancharse con las chapas, también pidió a dos estudiantes que se saquen los anillos, todos los/las estudiantes usaron el guardapolvo azul característico de la institución. El docente escribió en el pizarrón un esquema para guiar la conexión, al escribir hizo preguntas y los/las estudiantes respondieron: ¿La fase de qué color puede ser? ¿Y el neutro? ¿Y el retorno?. Luego el docente se ubicó en un espacio de la casa, pidió a los/las estudiantes que se acerquen, preguntó si todos tenían armado el portalámparas. Explicó que la caja de distribución eléctrica es la fuente de energía, utilizó un pasacable y lo introdujo por una tubería, conversó con los estudiantes que color de cable se conecta a la tecla, el portalámparas y el tomacorrientes, mostró cómo tomar el rollo de cable para que no se enrede siempre desde el lado de adentro, utilizó un trozo de cinta aisladora para unir los cables al pasacables y comienza a tirar, dijo que a eso se le llama “pescar”. Después de pasar los cables recomendó dejar un sobrante de cable para que al momento de hacer las conexiones no se corten con la chapa de la caja de luz, les dijo que luego de pasar los cables tienen que identificarlos, empalmar fase, retorno y neutro entre sí. También mostró cómo cortar la cinta aisladora, resaltó “sin alicate, sin la boca, sin tijera, con las manos, está hecha para cortar con las manos”, invitó a algunos de los/las estudiantes a practicar cómo cortar la cinta y los guió diciendo “uni los dedos, tirá”. El docente conectó un portalámparas “la fase de la lámpara se une al retorno”, “tienen que hacer bien el empalme para que aguante el peso”, “cuando pelo el cable lo peino”, al conectar el cable a la tecla dijo “no se tiene que mover ni salir, tiene que quedar dentro de la tecla, que no sobresalga”, “cuando están todas las conexiones ahí cubro con cinta aisladora, corto un pedacito, empiezo 1 milímetro antes del empalme y voy dando tironcitos mientras rodeo el cable, le doy dos vueltas”, “hay que avisar si van a dar energía”. Cuando todas las conexiones estuvieron finalizadas y el portalámparas tenía lámpara realizaron la prueba, activaron la energía, luego de la comprobación apagaron la energía y el docente pidió a los/las estudiantes que inicien en las zonas que les asignó. Los/las estudiantes conversaron sobre cómo empezar y se distribuyeron las tareas, dijeron “cortalo y yo hago la



conexión acá”, al hablar del sobrante de cable “¿Acá estaría bien?”, “y el verde como era”, una compañera respondió “retorno, habla con propiedad”. Los/las estudiantes debatieron quien realizaría la conexión de la tecla, lámpara y tomacorriente, hablaban de cuál era la tarea más sencilla o difícil. El docente contó que cada grupo decide cómo empezar y seguir, tienen que conectarse al espacio que él armó primero para conseguir energía en su sector, la distancia es una dificultad y la forma de las tuberías también porque el cable puede trabarse. También explicó que los colores de los cables son un estándar o protocolo, y que eso lo ayuda a saber cómo van aunque no esté parado junto a ellos, en algunas ocasiones durante la clase se acercó a los grupos si notaba una dificultad o si los/las estudiantes pedían ayuda. El docente contó que después de la segunda clase de práctica suele haber referentes o líderes, a quienes consultan o imitan, a veces si ese estudiante se equivocó los demás también y cuesta que encuentren la falla. El docente contó que “al principio copian o imitan lo que hago, lo que hace el otro, después entienden”. El docente puso música en volumen bajo que eligió en conjunto con los/las estudiantes. Un grupo de estudiantes terminó las tareas de un sector, después de 1 hs. aproximadamente, el docente les asignó un nuevo espacio de la casa, les dijo “no pueden probar hasta que terminen todos”, cuando el segundo grupo finalizó hicieron la prueba, después ambos grupos siguieron con otros sectores. Al final de la clase los/las estudiantes logran completar todos los ambientes y niveles de dificultad, desconectaron todos los elementos, retiraron los cables de los tubos y guardaron los retazos en una caja. El docente comentó que en la pared hay otro espacio para practicar conexiones, con tubos más cortos y cajas de luz, ese espacio es para utilizar los trozos de cables que ya no son útiles para la práctica de la casa. También dijo “a veces cuando no hay materiales para la práctica presupuestamos, les paso un catálogo de electricista con los valores de la mano de obra a nivel nacional, es una guía y los costos de los materiales los buscamos en internet”.

Datos de encuesta a estudiantes presentes en la clase de Electricidad II:
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Tp5t8N-bWi1fhaZNKZT1_plezAiEpY8y9PYah7cRrcQ/edit?usp=sharing

Los talleres de tercer año son Robótica, Soldadura, Procesos Naturales y Tornería.

6. En el stand de Soldadura se comentaron las normas de seguridad que implican el uso de máscara, mameluco, guantes, prender la ventilación, la docente expresó que estar en ese espacio sin ventilación es peor que fumar un atado de puchos. Luego contaron los pasos para realizar palas y parrillas. Inicialmente se realizó el dibujo técnico de las piezas, después en la práctica



se partió de una planchuela en la que inicialmente los/las estudiantes practicaron hacer “cordones” (líneas) que serán la base para aprender a unir y soldar las palas, también utilizaron herramientas para medir, curvar y cortar. La docente contó que en los trabajos prácticos y el informe los/las estudiantes tienen que dar cuenta de los materiales utilizados, las medidas, la temperatura, el calor, entre otros conceptos, menciona que envió material a los/las estudiantes en formato PDF y expresó que “no se construye sin saber, sin base”. Por último volvió a hacer referencia a las normas de seguridad “la mola es muy peligrosa, cuando la usamos nos aseguramos de que nadie pase por ese sector, que estén atentos” también comentó que en el taller “los gérmenes están a flor de piel, hay que tener cuidado y avisar si tienen una herida para cubrirla antes de empezar.”

7. En el stand de Tornería un docente comentó que lo primero es la seguridad y que cualquier descuido puede derivar en accidente, el cabello tiene que estar recogido, guantes no se usan, se trabaja con 5 o 6 tornos al mismo tiempo, cada estudiante de manera individual, con supervisión de los docentes. Otro docente comentó que no se cubren los oídos por seguridad, para escuchar lo que sucede alrededor y la máquina. En el torno aprenden a retirar material, roscar, limar, pulir, también hacen templado de las piezas que producen, se trabaja en medidas de milímetros. Un docente expresó “No tienen que tener miedo, tienen que tener cuidado, no pueden usar el celular”, por otro lado comentó las diferencias entre el torno manual que utilizan y un torno CNC (Control Numérico Computarizado) dijo que “Lo otro es más moderno, este es más entretenido, vos moves el torno, es diferente, acá pones en práctica lo que aprendes en los distintos años, el manejo de herramientas, personalmente me gusta más”.

El torno se utilizó también en el ciclo orientado, una estudiante de la orientación electromecánica comentó “aprendemos cómo leer el torno, las indicaciones en el cartel de la máquina para realizar la técnica de roscado, pulido. Las normas de seguridad se hablan en las primeras clases y hay carteles en todos los espacios”.

8. En el stand de Robótica una docente contó que en clases utilizaron Arduino y Kits Rasti, respecto a los Kits comentó que tenían tres y tuvieron problemas con la batería, por eso los utilizaron para crear estructuras fijas que se podían alimentar utilizando computadoras como fuente. El propósito del taller es el desarrollo de la creatividad y la construcción, es un espacio para que los/las estudiantes prueben si les interesa continuar con la orientación de electrónica. En clases realizan una introducción teórica general sobre resistencia, simbología, Arduino, componentes, luego eligen de manera libre que quieren



hacer y los docentes acompañan en relación a esa práctica en particular. La docente contó que “cada estudiante realiza un proyecto individual, en clases son colaborativos, se involucran y están al tanto de todos los proyectos”. Pudimos observar un arquero que se controlaba con una placa Arduino y un joystick analógico, un auto hecho con Rasti (sensor de distancia, ruedas, batería), gafas detectoras de objetos (sensor de distancia).

En el ciclo orientado, durante el ciclo lectivo los/las estudiantes transitan dos talleres cuatrimestrales que se vinculan estrechamente a la orientación elegida y a cada taller asiste el curso completo.

9. Proyectos variador de frecuencia y restauración de bomba de petróleo, ambos en el marco de electromecánica. Un estudiante contó que los/las estudiantes desde 4to hasta 7mo año desarrollaron distintas etapas en cada proyecto, para el variador de frecuencia 7mo año lo estudió y programó, 5to año se enfocó en conectar el variador de frecuencia al motor, el estudiante de 5to año dijo “un día llegué y estaba arriba de la mesa, nos dijeron que íbamos a conectarlo, yo no sabía que existía, pensé que era un teléfono viejo, me sorprende que alguien lo haya creado porque fue un montón unirlo al motor, tener la cabeza para crearlo”. Otra estudiante de 5to año contó sobre la bomba de petróleo, dijo que la bomba fue donada a la escuela cuando estaba en desuso y el proyecto consistió en restaurar la estructura y el tablero. Contó que durante las clases utilizan tableros de práctica para ensayar circuitos, al final pasan de esos tableros al de la bomba y tienen que hacerlo de manera prolija, un trabajo bien presentado. Le preguntamos cómo consideraba que ella aprendía mejor, respondió “cuando tengo curiosidad por algo, los profesores me dan más información que me motiva a saber más”. También dijo que es muy importante la teoría de base, “si vas a hacer la práctica desde el principio no puedes entender sin teoría que tipo de conexión es”. Contó que en distintas materias utilizan computadora, AutoCAD y simuladores que permiten ubicar componentes del circuito y hacer los contactos. Dijo que 5to y 6to año también se encargan de hacer proyectos de mantenimiento y remodelación en la escuela.
10. Proyecto casa automatizada, en el marco de electrónica y la materia Técnicas Digitales de 6to año. Un estudiante nos contó que el stand estaba organizado de manera estratégica, en las paredes del aula trabajos que realizaron con circuitos y sensores de temperatura, movimiento, luz, distancia, humedad, gas, sonido. Algunos proyectos eran una lámpara que se encendía y apagaba cuando detectaba el sonido de chasquear los dedos, un frasco que simulaba ser un tanque con un sensor de distancia para medir el nivel del agua, una gorra con un sensor de distancia para detectar objetos. El proyecto de la casa



automatizada estaba en el centro del aula, fue construida por todos los estudiantes del curso, conformaron cinco grupos de 3 estudiantes cada uno para realizar la iluminación de planta alta, iluminación de planta baja y exterior, sistema de riego y apertura de garage, estructura, durante el desarrollo del proyecto los distintos grupos se reunieron para compartir avances y aspectos por ajustar, elaboraron un diagrama con gastos y tiempo invertido. La casa estaba realizada con una estructura principalmente de madera, el plano se realizó utilizando AutoCAD, se podían encender y apagar luces a distancia o programar horarios, el jardín se regaba según el nivel de humedad, el garage se abría utilizando un sensor de distancia, las luces exteriores se encendían cuando dejan de percibir luz solar, los/las estudiantes contaron que un sensor de gas podría ser útil también en la cocina y que pensaron en incluir paneles solares para la energía aunque no se concretó. Algunos componentes de la casa eran una placa de Arduino, un Módulo Bluetooth HC-05, sensores de luz, distancia y humedad. Contaron que para el proyecto conversaron sobre las problemáticas del consumo de energía y agua. Al consultar qué saberes utilizaron en este proyecto dijeron “dibujo técnico, carpintería, sistema de mediciones, electrónica, sistemas Arduino, ZelioSoft, AutoCAD, los sensores”.

11. Proyecto Desafío Eco YPF, un estudiante y una docente contaron cómo fue el proceso de construir un auto eléctrico para participar de la categoría Endurance que consiste en lograr resistir toda la carrera, comentaron que algo importante fue gestionar el uso de la energía, la carrera más larga duró alrededor de 1:30 horas. Respecto a la construcción, participaron de las clases que YPF dictaba para acompañar esta tarea, también profesores de la escuela y profesionales como un ingeniero electromecánico, un piloto y un soldador los ayudaron con explicaciones acerca del motor, la dirección y cómo soldar con aluminio. Además tuvieron la colaboración de Comodoro Conocimiento y la inscripción al evento fue becada por YPF. En el evento realizaron aproximadamente seis pruebas antes de competir, algunos ajustes que debieron realizar fue la altura del asiento y los frenos, también elegir a los pilotos más adecuados. Viajaron ocho estudiantes y tres docentes. Este proyecto también implicó la realización de bocetos y planos utilizando AutoCAD. Además el proyecto fue retomado desde el área de Representación Gráfica con estudiantes de otros años para realizar un dibujo a escala, un docente explicó que sirvió para incentivar la actividad.
12. Proyecto Peachimetro, un estudiante de 6to año de la orientación en química contó que estudiaron los niveles de PH que pueden clasificarse como ácido, neutro y alcalino, contó los niveles peligrosos para la salud humana y explicó en qué ámbitos suelen encontrarse cada uno de esos niveles, por ejemplo en



café tiene un PH ácido sin implicar un riesgo inmediato para la vida, el agua apta para el consumo es neutra y algunos productos de laboratorio pueden tener un PH alcalino alto. Al consultar sobre los usos que puede realizar de este tema en su vida dijo “Reduje bastante el consumo de Coca Cola y café, si es consumido de forma constante tu cuerpo no puede contrarrestarlo”.

13. Proyecto elaboración de sahumeros en varillas y bombas, orientación en química, como souvenir entregaron ese producto y porta sahumeros realizados con impresora 3D.

Por otro lado, durante la jornada se observó la presencia de familias y un representante de Comodoro Conocimiento. Finalmente, cerca del cierre de la jornada se observó una presentación musical.

Fotos: <https://photos.app.goo.gl/8RxDZ7Zsco4nzbaX7>