

Entrevista “Laboratorio de impresoras 3D”

Fecha: 02/05/2025 Hora: 11:33 am

Lugar: Google Meet

Entrevistador: Diana Patricia Valencia – Juan Sebastian Sanchez

Entrevistado: Jose Neftali Torres, coordinador y docente del programa de ingeniería en electrónica

Introducción: esta entrevista tiene como objetivo contextualizar diferentes elementos inherentes a la línea de impresos 3D, reconociendo aspectos fundamentales como el inicio y gestión del laboratorio.

1. ¿Qué motivó la creación del laboratorio de impresoras 3D y en qué año se fundó?

R// El año no lo tengo presente.

La motivación de la creación del laboratorio fue para el tema del desarrollo de algunos prototipos en nuestros proyectos de investigación, si no estoy mal y creo no equivocarme fue más o menos por allá creo que en el 2021, ósea no tengo la fecha exacta. Se consiguieron dos impresoras una por un proyecto, la otra se consiguió por dotación del laboratorio y otras dos llegaron por el tema de la dirección de la sede, para fortalecer el laboratorio de prototipado que se relacionará con el departamento de extensión de la universidad y proyección social.

2. ¿Cuál fue el objetivo inicial del proyecto?

R// El objetivo inicial del proyecto fue tener las máquinas de impresión 3D para realizar prototipos en los proyectos de electrónica, porque digamos que en la disciplina electrónica solamente como la palabra lo dice, nos dedicamos al diseño de los circuitos y demás, pero siempre pecamos en donde lo empacamos para que se vea bonito. Entonces, muchos de los proyectos después del desarrollo y de la placa PCB se necesita hacer donde empacarlo. Teniendo en cuenta que también en el marco del covid 19 también hicimos un proyecto que tenía que ver con unos equipos para lavarse las manos y muchos de los dispositivos que había allí necesitaban diseñarse en 3D para dispensar el jabón, para dispensar el agua, había una cantidad de elementos muy pequeños que se podían realizar en 3D. Entonces, el objetivo

cerrando la idea, fue para fortalecer tanto el laboratorio de electrónica, para poder empacar o presentar bien los proyectos y para todo lo que tenga que ver con prototipado.

3. ¿Cuáles fueron los principales desafíos técnicos y administrativos que enfrentaron durante la fase de implementación del laboratorio?

R// Los desafíos técnicos se presentaron digamos que, uno en la elección del filamento por la inexperiencia y la novedad, se compró un determinado número de filamento y demás que hoy día ya con la experiencia, nos damos cuenta que eso no se puede comprar así bastante, porque se van deteriorando, la humedad los afecta y después no pueden ser empleados. Administrativos, pues es la gestión porque, como siempre los recursos están muy medidos, muy cortos. Entonces, fue buscar el apoyo para presentar el proyecto que tuviera recursos; y con esos recursos destinar una parte para comprarlas y los otros, si fueron digamos que direccionados directamente valga la redundancia desde la desde la dirección de la sede.

4. ¿Cómo se gestionó el financiamiento inicial del proyecto y qué entidades o departamentos universitarios apoyaron su desarrollo?

R// Para el financiamiento fueron varios los que intervinieron; uno, vicerrectoría de investigaciones, que fue la que nos avaló tres proyectos y en los tres proyectos, se incluyeron como materiales para poderlos desarrollar impresoras 3D, incluso máquinas CNC de control numérico para ser enrutado, para ser pulido y demás, la otra fuente fue la dirección de sede y la otra fuente fue la división de laboratorios, esas fueron las tres fuentes que financiaron y apoyaron ese ese proyecto de las impresoras.

5. ¿Qué objetivos académicos y de investigación se establecieron originalmente para el laboratorio y cómo han evolucionado con el tiempo?

R// Los objetivos académicos fueron; uno, en el proyecto de las máquinas para lavado de manos, allí se desarrollaron con las impresoras 3D todo lo que tenía que ver con las boquillas para toda la parte de dispensación de jabón. Incluso el mecanismo de los piñones y demás, eso en el marco del proyecto de investigación del covid; que era una máquina automática para dispensar el jabón para que la gente se lavara las manos.

Con el tiempo hemos tenido dificultad en el sentido de que por el uso, las impresoras van teniendo su desgaste y demás; entonces, hemos tenido dificultad con el mantenimiento y con los lineamientos de uso, porque al principio la mayoría las usaban, las demandaban pero no destinamos un recurso para el mantenimiento, en este momento de las cuatro; volvimos a retomar el mantenimiento por lo que, ya hay dos habilitadas y dos siguen a la espera de que se puedan restablecer, incluso hay que volver a comprar hardware o elementos que se han dañado de las mismas impresoras.

6. ¿Se tenía claro para que se usarían las impresoras 3D?

R// Sí, completamente claro, ya se lo he comentado en las preguntas anteriores.

7. ¿Conocían la inversión que se debía hacer y a que cifra llegaba aproximadamente?

R// Sí, la inversión se conocía de hecho, se destinó de las que eran de una gama media baja, porque hay otras que son mucho más robustas, pero el presupuesto se desbordaba, el de la sede, pero hay unas que son muchas más robustas, entonces se tomó la decisión de comprar las más económicas y las más, que tenían una gama como media baja.

8. ¿En principio quien era el encargado del proceso de modelado e impresión en la producción?

R// En principio nosotros ese modelado y demás lo colocamos en cabeza de un estudiante monitor, que le hicimos previas capacitaciones con profesores expertos en el tema, el profesor Lewin López de Jumbo y profesores de la sede que conocían el tema, le dieron la capacitación y el manejo, el modelado y demás, quedó en cargo de un estudiante monitor.

9. ¿Qué funciones tiene el operario de las impresoras 3D?

R// En la primera etapa las funciones eran solamente hacer el diseño, montar los diseños, hacerle seguimiento en el funcionamiento y el pulido de las piezas, además de revisar de que funcionaran adecuada y correctamente.

10. ¿Desde un principio se tenía conocimiento sobre que proveedores sería necesarios en la línea de producción y que tan complejo fue conseguirlos?

R// Si, los proveedores siempre se tuvieron claros desde el principio, aun se tiene contacto con ellos. Cada que hay una maquina nueva o sofisticada, material de filamento nuevo nos lo hacen saber, ellos son Didácticas Electrónicas de Medellín, ellos se llaman (Electrónicas I+D).

11. ¿Qué departamento o área se encargó directamente de la gestión de las máquinas (incluyendo mantenimiento) y compra de los insumos?

R// Bueno, ahí estuvo la primera falla no se delegó el mantenimiento a nadie, o sea, mantenimiento no se delegó sino solo el uso e inicialmente el departamento que se encargó como les dije fue uno la oficina de extensión y proyección social de la universidad con algunos suvenires y condecoraciones que se hicieron. La compra de los insumos estaba a cargo de la oficina administrativa de la sede. Pero el mantenimiento no se planeó, un mantenimiento porque como estaban nuevas, pero pues hoy día ya estamos viendo la necesidad de que en su momento se debió haber tenido un recurso o un espacio para el mantenimiento periódico.

12. ¿Quién fue el gestor o encargado de la adquisición del software para el laboratorio?

R// El software es libre, nos lo recomendaron desde los mismos proveedores y los profesores que manejan el área de impresión 3D.

13. ¿Por qué se eligió el espacio de almacenamiento y producción que tienen las impresoras?

R// Uno, pues para que estuvieran separadas y se pudiera maniobrar porque habían procesos de impresión que a veces tardaban más de seis, ocho horas, entonces la idea era que pudieran trabajar de manera continuada y les pudieran hacer seguimiento; incluso durante la noche, periodos de la noche de la madrugada, el estudiante la dejaba a las 11 de la noche trabajando y luego regresaba al otro día a las siete de la mañana o seis a revisar como había terminado la impresión, entonces se eligió el espacio para que estuvieran como independiente y se pudiera acceder en cualquier momento.

14. ¿Cómo surgió la idea de realizar los llaveros, los logos y las conmemoraciones?

R// Eso surgió de la dirección de sede. Los llaveros como un souvenir, para estudiantes, profesores y personal de la Universidad; los logos y las conmemoraciones se hicieron desde la dirección de la sede.

15. ¿Qué insumos o materiales utiliza la impresora?

R// Insumos como tal, energía eléctrica, los materiales como filamento PLA, hay de varios tipos y de varias gamas, incluso hay unos que son de carbono que son de alto impacto, y los insumos sería de energía eléctrica y algunos materiales para limpieza en general de las impresiones, barnices, pinturas y en el caso de dar detallado en algunos espacios esos son como los insumos.

16. ¿Cuánto es el consumo de energía de las maquinas?

R// Dependiendo de la producción que se vaya a realizar, pero cada una tiene un consumo más o menos de unos 300, 350 vatios hora, claro que eso depende de lo que se está imprimiendo en cada momento, hay zonas que son un poco densas, entonces ahí, en ese instante consume menos potencia y cuando ya está haciendo una impresión donde tenga bastante densidad, allí consume más potencia, pero un promedio sería más o menos en 350 vatios y unos 300 vatios.

17. ¿Cuáles son las partes principales de la impresora?

R// Digamos que las partes principales; las más coyunturales son, la boquilla de impresión, es la que es más costosa, más delicada y los sensores de posicionamiento, son los que más se tratan de averiar por el movimiento y demás, esos son los más críticos, y los menos críticos ya son todas las que tiene que ver con las conexiones, los ejes, los motores, los servomotores y la tarjeta que la controla, pero esas digamos que son menos críticas y más durables. Lo que más está expuesto son la cama de impresión, que debe estar a una temperatura y debe calentarse y la boquilla por donde se funde el filamento PLA o el filamento que se va utilizar para la impresión, son los que son más críticos y tienen una vida útil ya de un tiempo especificado.

18. ¿Cuál es el proceso para elaborar una pieza impresa?

R// El proceso inicia desde, primero la idea, segundo el diseño, se hace un diseño Cat en un software Cat, si requiere con dimensiones y demás, luego se pasa a un renderizado, o sea a una vista previa de cómo va a quedar la pieza. En ese renderizado se puede establecer una simulación en donde se sabe cuál más o menos será el gasto de filamento para esa pieza dependiendo la densidad que se establezca en el renderizado y posteriormente sería la impresión.

19. ¿Sabían cuánto debían cobrar por cada pieza?

R// Los costos sí, los costos se pueden establecer desde las simulaciones, creo que de pronto el costo de energía no se tuvo en cuenta, pero digamos el costo de insumos, materiales si se tuvo en cuenta y ahora, a partir de la experiencia, hay que tener en cuenta que hay que también cobrar la vida útil de la impresora, en la medida del uso se van deteriorando algunos elementos y toca reemplazarlos periódicamente.

20. ¿Tenían conocimiento de cuanto podría costar aproximadamente el funcionamiento de la línea de producción?

R// No, porque la línea de producciones fue como variables, entonces no hubo una línea de producción fija y definida, entonces no se tenían esos conocimientos.

21. ¿Qué impacto ha tenido el laboratorio en los programas académicos de la universidad y en qué asignaturas o proyectos se ha integrado?

R// El impacto, yo considero que ha sido en este momento medio bajo, porque los estudiantes aún les queda difícil adquirir la experiencia, pero a partir del próximo año se está pensando para los programas de electrónica; tanto de ingeniería, como tecnología, una asignatura, electiva profesional que se va a llamar modelado Cat e impresión 3D, para que la cursen todos los estudiantes del programa de electrónica y recuerden que como somos universidad pública dependiendo del número de cupos, pues estaría abierto a cualquier estudiante en adiciones.

22. ¿Cómo se ha gestionado la formación técnica de estudiantes y profesores para el uso de las tecnologías de impresión 3D?

R//Se ha gestionado a través de capacitaciones de expertos y la meta a largo plazo es que el profesor que se va a encargar del mantenimiento y de orientar la asignatura de impresión 3D, ya siga periódicamente capacitando a los estudiantes.

23. Con base en su experiencia, ¿cuáles considera que son las perspectivas futuras y oportunidades de crecimiento para el laboratorio de impresoras 3D?

R// Las perspectivas son amplias, porque uno de los futuros y hoy día de la mayoría de los proyectos está en la impresión 3D, incluso no solo por fundición de material como se hace con el PLA, sino para construcción de paredes, de muros, haciendo deposición de por ejemplo, concreto y particularmente para el laboratorio es total, de tal manera que se está pensando en una electiva que se ofrezca casi que semestralmente, para los estudiantes de tecnología e ingeniería y la comunidad Universitaria que se sienta interesada en el tema. Porque igual, las asignaturas inicialmente se les otorga unos cupos para los estudiantes del programa, pero luego en adiciones quedan unos cupos adicionales que pueden acceder los demás estudiantes. Tanto así, que también hay que pensar en las nuevas impresoras de una gama alta, que ofrece materiales mucho más resistentes y mucho mejor desarrollados.