

hecho mal. Yo entregué después la integral al profesor y recuerdo su mirada de reconocimiento como diciendo este chico parece que vale. Ese día gané.

– Fue el primer premio que recibí.

– Fue un premio, el reconocimiento de alguien que está por encima de ti y que confía en ti.

– ¿Cuál fue la primera pregunta científica que se hizo en la infancia?

– Larios.

– ¿Qué?

– Ahora me acuerdo. Se llamaba Raimundo Larios.

– Que quede constancia de su nombre en homenaje a los profesores de Matemáticas.

– Pues sí, que quede.

– ¿Y su primera pregunta?

– Hace tanto.... Me preguntaba cosas como por qué vuela un avión. A mí siempre me han fascinado los aviones y los pájaros.

– ¿Y su primer experimento?

– Una vez intenté ver el cambio de orientación que tenían los rayos de luz a través del agua. Metí una moneda en un cubo para ver si al echar agua cambiaba la posición de la moneda debido a la refracción. Todo salió mal y encima mi madre se enfadó cuando me vio trastear con el cubo.

– ¿Usted tiene pasión por el conocimiento?

– Yo creo que sí. La labor más importante de los científicos es crear nuevo conocimiento, la labor creadora. El científico está en el borde de la ignorancia o del conocimiento, según se mire; llegas al laboratorio por la mañana y a lo mejor descubres algo que no se sabía, uno está en el borde de lo desconocido e intenta aprender cosas nuevas que han estado ocultas por la naturaleza para la especie humana.

– Son cosas que están ahí pero nadie ha visto antes.

– Claro. Cuando una noche de mayo de 1953 Watson supo cómo se construía el ADN, apareció por primera vez para la humanidad un enorme secreto de la naturaleza que había permanecido oculto dos mil millones de años.

– ¿Un científico es un explorador?

– Exacto. Es un explorador que frecuentemente se va por el camino equivocado. De hecho, la mayor parte

de los experimentos que diseña uno no llegan a ningún sitio, pero uno de cada diez llevan a alguna parte.

– ¿En qué piensa cuando mira a una mosca?

– En nada especial, sé bien cómo vuelan.

– ¿No piensa en su ADN?

– Ya lo conozco. Tenga en cuenta que llevo más de cuarenta años con las moscas, somos una especie de matrimonio muy bien avenido.

– ¿Se puede tener pasión por una mosca?

– Por una mosca como tal no, pero sí por lo que significa como instrumento para aprender cosas nuevas. Con la mosca llamada *Drosophila* nosotros podemos hacer experimentos que no se pueden hacer con ninguna otra especie y también sabemos que usted y yo compartimos más del 60% del ADN con la mosca, por lo tanto estudiándola vamos a aprender muchas cosas de nosotros.

– Con la mosca de la fruta se han estudiado los procesos de envejecimiento. ¿La fuente de la eterna juventud se llama *Drosophila*?

– Como cualquier otra especie, incluida la humana, la mosca contiene unos elementos genéticos que compartimos todos. En los trabajos hechos en la mosca y también en un tipo de gusano muy particular se ha descubierto una serie de sistemas que tienen que ver con los programas genéticos de envejecimiento. Hoy día la tecnología molecular permite que un gen que tiene que ver con los sistemas de envejecimiento pueda modificarse y quizá algún día se puede hacer cambiar la duración de la vida mediante ingeniería genética. No pretendo decir que va a ser posible vivir muchos más años en un plazo próximo, pero sí señalo que el envejecimiento es un programa genético y aquello que es genético será modificable.

– El estudio de la mosca también parece que ha abierto la puerta a la curación del cáncer.

– Yo trabajo en ello pero no pretendemos curar el cáncer, eso es cosa de los médicos. En la mosca producimos cánceres experimentalmente y estudiamos cómo se desarrolla y qué tipo de fenómenos biológicos ocurren ahí en la idea de que estamos obteniendo información que

esperamos que algún día sea útil para curar o mitigar la enfermedad.

– ¿Puede resumir esa información de forma que se entienda?

– Un trabajo reciente nuestro que está a punto de salir dice que por regla general las células cancerosas son normalmente eliminadas porque la cantidad de genes que pueden mutar a cáncer en la especie humana es enorme. En este momento usted y yo, y cualquier persona, tenemos en nuestro cuerpo células cancerosas que podrían matarnos, y hay un mecanismo que las reconoce y las elimina. Hemos descubierto que para que estos cánceres puedan desarrollarse las células cancerosas forman un grupo que les permite combatir las defensas del cuerpo, que funcionan a corta distancia. Hemos descubierto que cuando en una mosca se juntan entre 400 o 500 células cancerosas, las de la periferia van muriendo por el ataque de las defensas pero las de dentro perviven y acaban por formar un tumor. Es muy posible que esto ocurra también en humanos.

– ¿Hemos adelantado a la evolución?

«Un científico es un explorador que a menudo va por el camino equivocado»

«Los buenos profesores son los que logran que los alumnos se hagan preguntas»

«Quizá un día se alargue la duración de la vida mediante manipulación genética»

– La evolución es un fenómeno ciego, no hay diseño, por eso hay tantas cosas mal en la biología de los seres vivos. Nos ha producido a nosotros y al resto de las especies, pero desde que se inició la cultura humana ha estado cada vez más mediada por la actividad del hombre. Por poner un ejemplo, las razas

de perros tan diferentes que hay hoy en día son el resultado de la evolución artificial dirigida por el hombre. Por primera vez el fruto de la evolución está modificando la evolución en sí misma y ahora tenemos además la posibilidad de alterar el ADN. Por lo tanto, el futuro biológico del hombre va a depender de la propia tecnología molecular que el hombre se quiera aplicar a sí mismo. La evolución nos ha producido pero a nosotros ya no nos afecta e incluso podemos modificarla artificialmente.

– En resumen, que es cosa del pasado.

– Por lo menos con nosotros sí, es cosa del pasado. Hoy vivimos en un mundo en el que todo está alterado por la actividad humana.

– Hemos cruzado una frontera. ¿Cómo será la siguiente?

– Las tecnologías biológicas generan cosas tan novedosas que no se me ocurre qué frontera puede haber. El siglo XXI va a ser el siglo en el que el hombre va a aprender los fenómenos biológicos más profundos. Después, ya no sabría qué decir.

ter de plantear a la sociedad de forma clara y rotunda todas estas cuestiones de las que hemos hablado durante la entrevista tiene un mérito extraordinario. Estamos hablando de traer a los mejores especialistas del mundo para que hablen con la gente en San Sebastián. Poner a grandísimos cerebros con estudiantes de Secundaria, como se va a hacer aquí, es algo que no se da en ningún sitio.

– Es una luz en medio de los recortes del Gobierno central.

– Son recortes que no tendrán ningún efecto en el déficit del Estado y sí afectarán al desarrollo científico y tecnológico. Este Gobierno es totalmente insensible a la ciencia, tiene un absoluto desinterés. En la comunidad científica nunca he vis-

to un estado desánimo como el que hay ahora, no sé qué va a pasar.

– ¿Quizá un futuro sin científicos?

– En España hubo una mejora con determinados gobiernos que se notó enseguida y fue reconocida por toda la comunidad internacional, pero ahora es todo lo contrario. No hablamos de grandes infraestructuras sino de becas de estudiantes para hacer la tesis doctoral. Muchos hemos formado en España a gente que luego se va a Estados Unidos para quedarse. La inversión que hemos hecho nosotros va a ser aprovechada por los americanos, que no han invertido nada. Lo curioso es que estamos financiando la investigación en Estados Unidos, Inglaterra y Alemania.



**USURBILGO
LANBIDE
ESKOLA**

**CURSOS GRATUITOS
TRABAJADORES Y DESEMPLEADOS**



ZubiGune

Se imparten de lunes a jueves de 18:00 a 21:00h

CURSOS PERTENECIENTES A CERTIFICADOS DE PROFESIONALIDAD

| Código | FABRICACIÓN MECÁNICA | h. | UF0414 | Puesta en marcha y regulación de instalac. frigoríficas | 90 |
|--------------------------------------|---|-----|---|--|----|
| UF1124 | Programación de CNC Computerizado (Fr Heidenhain) | 90 | UF0416 | Mantenimiento preventivo de instalaciones frigoríficas | 90 |
| UF0882 | Comprobación y optimización del programa CNC para el mecanizado por arranque de viruta (Tomo Fanuc) | 70 | UF0418 | Organización y ejecución del montaje de instalaciones de climatización y ventilación-extracción | 80 |
| UF0883 | Verificación del producto mecanizado por arranque virut | 30 | UF0419 | Puesta en marcha y regulación instalac. clima y ventilac. | 80 |
| UF0881 | Proceso de mecanizado por arranque de viruta | 80 | UF0422 | Mantenimiento Correctivo de instalaciones de Climatización y Ventilación-Extracción | 80 |
| UF0453 | Representación gráfica y elaboración de documentación técnica empleando programas CAD-CAM para Fabricación Mecánica (CATIA V5). | 130 | ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA | | |
| UF0454 | | | UF0884 | Montaje de instalaciones eléctricas de enlace en edificios | 60 |
| ENERGÍA Y AGUA | | | UF0885 | Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de viviendas | 80 |
| MF0801.2 | Replanteo de instalaciones solares térmicas | 90 | UF0887 | Montaje y mantenimiento de inst. eléctricas de interior | 90 |
| UF0149 | Electrotecnia | 90 | UF0888 | Elaboración de la Documentación Técnicas s/REBT para la Instalación de Locales, Comercios y Peq. Industrias. | 50 |
| UF0190 | Organización y montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas | 90 | ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN | | |
| MF0807.2 | Mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas | 60 | UF0314 | Gestión contable | 90 |
| UF0150 | Replanteo y funcionam. de inst. solares fotovoltaicas | 60 | UF0315 | Gestión fiscal | 90 |
| INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO | | | UF0316 | Implantación y control de un sist. contable informatizado | 60 |
| UF0413 | Organización y ejecución de instalaciones frigoríficas | 90 | Y también los cursos de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales correspondientes a cada Unidad de Competencia | | |

CURSOS DE OFERTA ABIERTA

| FABRICACIÓN MECÁNICA | horas | Hidráulica proporcional | 30 |
|--|-------|---|----|
| Manejo de carretillas elevadoras | 23 | INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO | |
| CAE Análisis de elementos finitos (CATIA V5) | 20 | Montaje de instalaciones de aire acondicionado | 40 |
| CAM GIBBS | 20 | Montaje de instalaciones de calefacción | 40 |
| CAM GIBBS Avanzado | 30 | Montaje de instalaciones frigoríficas | 40 |
| Diseño (AutoCAD), CAM (GIBBS) y verificación por ord (COSMOS) | 84 | ENERGÍA Y AGUA | |
| Planificación de la producción (Programa IZARO) | 30 | Energía eólica | 40 |
| Soldadura eléctrica | 55 | Energía solar fotovoltaica | 40 |
| AUTOCAD 2013 - Diseño Asistido por Ordenador | 40 | Energía solar térmica | 40 |
| Técnicas de verificación (máquina tridimensional) Prog. COSMOS | 30 | Electricidad adaptada a instalaciones térmicas y salas calderas | 40 |
| ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA | | Calderas de biomasa | 30 |
| Automatismos programables básicos | 35 | ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN | |
| Automatismos programables avanzados | 40 | Atención al cliente y técnicas de venta | 10 |

NOVEDAD! Cursos semipresenciales (on-line + prácticas) sobre energías renovables y domótica: www.zubigune.org

CURSO DESEMPLEADOS: Mecanizado por arranque de viruta 540 horas + Prácticas en empresa (FMEH0109 Certificado de profesionalidad completo)



Si quieres matricularte o si deseas más información: 943 36 46 00

IEFPS USURBIL GLBHI
www.lhusurbil.com
cursos@lhusurbil.com

Etarte bidea, 9 (Zubieta auzoa)
20170 Usurbil (Gipuzkoa)

ZUBIGUNE FUNDAZIOA
www.zubigune.org
info@zubigune.org