



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega

FACULTAD DE EDUCACIÓN

APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA INTERACTIVA TINKERCAD COMO SIMULADOR VIRTUAL, PARA LA ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN A LOS ALUMNOS DE SECUNDARIA DE LA IEP SANTO DOMINGO – JICAMARCA EN EL AÑO 2022.

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el título profesional del LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA.
ESP.: INFORMÁTICA Y CÓMPUTO

AUTOR

Jorge Montalvo, Rocío Eva

ASESOR

Mg. Cynthia Mabel, Aliaga Herrera De Gonzales

Lima, 10 – 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Inca Garcilaso de la Vega Trabajo del estudiante	5%
2	www.santodomingojicamarca.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	www.futureworkss.com Fuente de Internet	2%
4	weulateddes12.jimdofree.com Fuente de Internet	<1%
5	www.3dnatives.com Fuente de Internet	<1%
6	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
7	www.plm.automation.siemens.com Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	hidai.s5.com Fuente de Internet	

A Dios por ser bálsamo de paz y tranquilidad en mi espíritu, a mi maravillosa hija Mafer, mi hermoso lucero, mi ángel de la guarda, por ser la fuerza que me impulsa día a día y en especial a mi compañero y amigo Jhon; llegaste en el momento perfecto a mi vida, para ser el apoyo y la fortaleza que necesitaba.

A mis queridos padres Panchito y Evita, mi modelo y ejemplo a seguir, mis entrañables hermanos Luis, Paola y Jonathan, mis sobrinas; a todos ellos por su valor y apoyo incondicional; la transmisión de su energía positiva me ayuda sobreponerme a cualquier obstáculo, ustedes mi familia siempre serán el sostén que me impulsa a seguir luchando.

AGRADECIMIENTOS

Con esperanza, agradezco desde el fondo de mi corazón, de la manera más sincera y emocionada a todas las personas que me impulsaron y apoyaron durante la realización del presente trabajo de investigación, a cada uno les debo mis sincero respeto y agradecimiento porque sus palabras de aliento fueron bálsamo de paz y fortaleza para superar obstáculos y temores; muchísimas gracias por su tiempo su confianza e infinita paciencia.

Mg. Cynthia Mabel, Aliaga Herrera De Gonzales.

Mg. Paola Aurelia Jorge Montalvo.

Lic. Jhon Peter Quispe Flores.

Lic. María Fernanda Quispe Jorge.

Ing. Rusvel Jerson Puchoc Hilario.

RESUMEN

El objetivo principal del presente estudio fue determinar que el aprendizaje basado en proyectos produce un mayor aprendizaje en los alumnos del curso de Computación e Informática utilizando como herramienta el simulador TINKERCAD en el laboratorio. En el presente estudio comparativo, se trabajó con dos grupos en el laboratorio de Cómputo y de forma aleatoria uno de ellos representa el grupo experimental y el otro grupo control. Se aplicó la herramienta interactiva simulador TINKERCAD Circuitos a los alumnos del grupo experimental quienes desarrollaron el proyecto, haciendo uso de la programación java. Se determinó que el aprendizaje basado en proyectos produjo un mayor aprendizaje en dichos alumnos, corroborando este hecho mediante los siguientes resultados:

- a. Los alumnos del grupo experimental lograron una mejor habilidad operativa en el desarrollo de las prácticas de laboratorio, gracias al uso del simulador TINKERCAD que le permitió presentar un proyecto más complejo, consistente en su programación y totalmente operativo; en comparación con los alumnos del grupo control. Ambos se evaluaron mediante el examen práctico, cuyos promedios fueron: 17,05 vs. 14,47 respectivamente. Además, la encuesta aplicada solo al grupo experimental arrojó el siguiente resultado: el 5,88% de los alumnos percibían tener mucha y bastante habilidad operativa antes de la intervención educativa; este porcentaje se elevó a 88,24% luego de dicha intervención.
- b. Se logró incentivar el trabajo colaborativo en los alumnos del grupo experimental. Estos presentaron un mejor proyecto en comparación a los alumnos del grupo control, lo que queda demostrado mediante la evaluación y exposición de los proyectos, cuyos promedios fueron: 17,54 vs. 12,91 respectivamente.
- c. La encuesta que se aplicó a los alumnos de ambos grupos ha mostrado que los alumnos que trabajan en el Simulador TINKERCAD presentan una mayor motivación respecto al curso de Computación e Informática en comparación a los alumnos del grupo control. Esto es de acuerdo a los resultados siguientes: en el rubro satisfacción 76,5% vs. 26,1% y en el rubro interés 70,6% vs. 13,0%.

Palabras clave: investigación, aprendizaje, programación, sistema, pensamiento lógico, tecnología, Tinkercad.

ABSTRACT

The main objective of the present study was to determine that project-based learning produces greater learning in students of the Computer Science and Informatics course using the TINKERCAD simulator as a tool in the laboratory.

In the present comparative study, we worked with two groups in the Computer Science laboratory and randomly one of them represented the experimental group and the other the control group. The interactive tool TINKERCAD Circuits simulator was applied to the students of the experimental group who developed the project, using java programming. It was determined that project-based learning produced greater learning in these students, corroborating this fact with the following results:

- a. The students of the experimental group achieved a better operative ability in the development of the laboratory practices, thanks to the use of the TINKERCAD simulator that allowed them to present a more complex project, consistent in its programming and totally operative; in comparison with the students of the control group. Both were evaluated by means of the practical exam, whose averages were: 17.05 vs. 14.47 respectively. In addition, the survey applied only to the experimental group yielded the following result: 5.88% of the students perceived that they had a lot and quite a lot of operative ability before the educational intervention; this percentage rose to 88.24% after the intervention.
- b. It was possible to encourage collaborative work in the students of the experimental group. They presented a better project compared to the students in the control group, as demonstrated by the evaluation and presentation of the projects, whose averages were: 17.54 vs. 12.91 respectively.
- c. The survey that was applied to the students of both groups has shown that the students working on the TINKERCAD Simulator present a higher motivation with respect to the course of Computer Science and Informatics in comparison to the students of the control group. This is according to the following results: in the satisfaction item 76.5% vs. 26.1% and in the interest item 70.6% vs. 13.0%.

Key words: research, learning, programming, system, logical thinking, technology, Tinkercad.

INDICE

	PÁGINA
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	13
1.1 Descripción de la empresa o institución	13
1.2 Descripción del producto o servicio	14
1.3 Ubicación geográfica y contexto socioeconómico	15
1.4 Actividad general o área de desempeño	16
1.5 Misión y visión	16
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPERIENCIA	18
2.1 Actividad profesional desarrollada	18
2.2 Propósito del puesto y funciones asignadas.	19
CAPÍTULO III: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA ELEGIDO	20
3.1 Teoría y práctica en el desempeño profesional	21
3.1.1 Bases Teóricas	21
3.1.1.1 Lenguaje de Programación	21
3.1.2 Simulador Interactiva Tinkercad	26
3.1.2.1 Definición	26
3.1.2.2 Ventajas	27
3.1.2.3 Desventajas	29
3.1.2.4 Tinkercad 3D	29
3.1.2.5 Tinkercad circuitos	30
3.1.2.6 Programando en ARDUINO	36

3.2	Acción, Metodología y Procedimiento	34
3.2.1	Acción	34
3.2.2	Metodología	46
3.2.3	Procedimiento	49
3.3	Indicadores de Aprendizaje	56
3.4	Población y Muestra	57
3.4.1	Universo	57
3.4.2	Población	57
3.4.3	Muestra	57
3.5	Instrumentos de Investigación y Resultados	57
3.5.1	Selección y validación de los instrumentos	57
3.5.2	Descripción del plan de acción para conseguir los objetivos	58
3.6	Resultados	59
3.6.1	Evaluación del paso de entrada	59
3.6.2	Evaluación del examen de la Tercera Unidad	60
3.6.3	Evaluación de la habilidad operativa	61
3.6.4	Evaluación de la motivación	65
3.6.5	Satisfacción	67
3.6.6	Interés	69
3.7	Relevancia	72
	CAPITULO IV	74
	PRINCIPALES CONTRIBUCIONES	74
4.1	Aportes Pedagógicos	74
	CONCLUSIONES	76
	RECOMENDACIONES	77
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
	ANEXOS	81

INDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Fig. N° 01: Pantalla de presentación Tinkercad	27
Fig. N° 02: Ventana principal de Tinkercad 3D	29
Fig. N° 03: Ventana de Bienvenida de Tinkercad Circuito	30
Fig. N° 04: Área de trabajo de Tinkercad Circuito.	31
Fig. N° 05: Diferentes áreas de Tinkercad Circuito	31
Fig. N° 06: Algoritmo Desarrollado	32
Fig. N° 07: Algunas herramientas visuales de Tinkercad Circuito	33
Fig. N° 08: Ejecución de un programa en Tinkercad Circuito	33
Fig. N° 09: Partes de la Tarjeta Arduino indicando su función	35
Fig. N° 10: Partes de la Tarjeta Arduino indicando su estructura versión actualizada	36
Fig. N° 11: Algoritmo: Esquema - Función	38
Fig. N° 12: Esquema eléctrico	39
Fig. N° 13: Esquema virtual en la Tarjeta Arduino	39
Fig. N° 14: Explicación detallada de la programación en bloques	40
Fig. N° 15: Ejecución en Arduino	40
Fig. N° 16: Bloques Condicionales	42
Fig. N° 17: Función de un Pulsador	42
Fig. N° 18: Mapa eléctrico.	44
Fig. N° 19: Conexión virtual en Arduino	44
Fig. N° 20: Programación en bloque	43
Fig. N° 21: Simulación completa	45
Fig. N° 22: Tarjeta Arduino – Protobard / Esquema o Mapa	50
Fig. N° 23: Lenguaje de programación en códigos – Sensores	50
Fig. N° 24: Lenguaje de programación en códigos – Interruptor	51
Fig. N° 25: Propuesta Nueva – Añadir 2 leds adicional.	51
Fig. N° 26: Promedio del paso de entrada	59

Fig. N° 27: Promedio del examen de entrada	60
Fig. N° 28: Promedio del examen práctico.	62
Fig. N° 29: Preguntas sobre la percepción de tener habilidad operativa	63
Fig. N° 30: Preguntas referidas a la habilidad operativa	64
Fig. N° 31: Preguntas de la Encuesta sobre la Motivación	65
Fig. N° 32: Preguntas referidas a la Motivación	66
Fig. N° 33: Preguntas (1-4) referidas al grado de Satisfacción	67
Fig. N° 34: Preguntas (1-4) porcentaje al grado de Satisfacción	68
Fig. N° 35: Preguntas (5-6) referidas al grado de Interés	69
Fig. N° 36: Preguntas (5-6) porcentaje al interés	70
Fig. N° 37: Preguntas (7-8) referidas al grado de Probabilidad de éxito	71

INDICE DE TABLAS

	PÁGINA
TABLA Nro. 1. Promedio del paso de entrada	60
TABLA Nro. 2. Promedio del examen práctico	61
TABLA Nro. 3. Promedio de la Habilidad Operativa	62
TABLA Nro. 4. Porcentaje de pregunta sobre la habilidad operativa	64
TABLA Nro. 5. Pregunta sobre la habilidad operativa	65
TABLA Nro. 6. Preguntas referidas a la motivación.	66
TABLA Nro. 7. Preguntas referidas a la motivación.	66
TABLA Nro. 8. Preguntas (1 – 4) referidas al grado de satisfacción.	67
TABLA Nro. 9. Preguntas (1 – 4) referidas a la satisfacción.	68
TABLA Nro. 10. Preguntas (5 y 6) referidas al grado de interés.	69
TABLA Nro. 11. Preguntas (5 y 6) referidas al interés.	71

INTRODUCCIÓN

Cada vez es mayor el porcentaje de países europeos que incluyen la programación como un curso dentro del currículo estudiantil desde edades muy tempranas. Por su parte países como Australia, Canadá, Nueva Zelanda, Reino Unido y Suecia cuentan con proyectos para enseñar a los niños a escribir códigos; la programación entonces se convierte como un estímulo al cerebro para pensar, indagar y crear, en la actualidad donde los alumnos están más en contacto con dispositivos inteligentes (computadoras, smartphones, Tablet, etc.) formando parte de sus vidas; entonces porque no se aprende a programar, a comprender la lógica de los sistemas de información, aunque sea de manera lúdica, deberíamos todos aprender un lenguaje de programación que estimule nuestro cerebro y que impulse nuestra capacidad de curiosear e investigar.

Aunque la Agencia Digital Europea remarcará la alfabetización digital, como un hito importante que se debe implementar en los colegios públicos y privados para que más jóvenes tengan la oportunidad de conocer algún lenguaje de programación y pueda crear APPS, videojuegos y programas educativos que expandan sus conocimientos con un lenguaje normado a nivel global de fácil acceso.

En Latinoamérica Chile, Colombia, Uruguay y Brasil con su economía más estable están implementando en sus centros escolares la enseñanza de programación para que la curva de aprendizaje llegue a los estándares de calidad esperados. Aprender a programar en cualquier lenguaje de programación, nos estimula a pensar y nos otorga la base de razonamiento lógico; es decir, programar nos enfrenta a la resolución de problemas donde no existe una solución sino varias; sólo falta tener una idea y hacerla realidad.

En el Perú, la enseñanza del curso de computación e informática se basa en los principios de diseño, aplicación y conocimientos de programas aplicativos ya creados para una determinada finalidad como procesadores de texto, hoja de cálculo, programas de diseño, entre otros; enseñando al alumno a seguir secuencia, cayendo en el consumismo de aplicativos ya creados y dejando de lado la innovación, creación de nuevos aplicativos para la gran demanda de las diferentes necesidades que hoy en día existe; actualmente el alumno ve a una computadora como un medio para realizar sus trabajos escolares y como herramienta lúdica, de entretenimiento y ocio; cuando la

realidad es otra; el mundo de la programación permite al estudiante crear soluciones a partir de una problema formulado por su propia iniciativa, por querer entender el mundo que lo rodea, queremos que los estudiantes resuelven problemas reales, se involucren investiguen, analicen y despierte en ellos el pensamiento lógico; un claro ejemplo son la creación de video juegos mediante un lenguaje de programación; creación de sensores de luz, programar para que una lámpara se encienda solo a determinada hora y se apague sin necesidad que uno mismo lo haga; porque lleva una tarjeta con un microprocesador que puede ser programado para que realice determinada acción; lamentablemente menos del 1% de la población estudiantil conoce al menos un lenguaje de programación; entonces porque no impartir este conocimiento con las herramientas adecuadas y con la motivación necesaria.

El presente trabajo de investigación ha surgido a partir de mis experiencias como docente en el curso de Computación e Informática y Robótica, así mismo como es ya de conocimiento por pandemia hemos tenido que reorganizar, buscar y adaptarnos a la situación actual de aislamiento, a la educación remota vía on-line, al manejo de herramientas tecnológicas que nos permita seguir con el desarrollo de nuestras clases y no perder el año lectivo; en la presencialidad se trabajaba en los laboratorios con kit LEGO WEDO, con tarjetas, protoboard, cables, leds, resistencias, diodos, etc., para el uso de las conexiones y las computadoras para la programación; pero al no poder hacer uso de estas herramientas se tenía que buscar plataformas virtuales accesibles a la realidad del estudiante, se presentó problemas de conectividad, acceso a una pc para cada estudiante; es por ello que surge la idea de trabajar con la simulador virtual Tinkercad que permite la creación de laboratorios virtuales, ingresar a un aula virtual y crear sesiones de clases grabadas sin necesidad de usar recursos de hardware porque se trabaja directamente de la nube de internet; y lo mejor es que se adapta a cualquier equipo, solucionando el problema de conectividad; es decir que se puede trabajar mediante una pc o un celular.

Ante esta problemática se propone el presente trabajo de investigación, el cual permitirá brindar a los docentes una guía didáctica y valorativa del manejo uso y aplicaciones del programa Tinkercad, las bondades y sugerencias para facilitar su uso, con ejemplos prácticos, guía de laboratorio y la asesoría textual que se requiere para enseñar a los alumnos un lenguaje de programación que cambie su forma de ver el mundo.

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

La institución educativa Santo Domingo Jicamarca, nace hace 20 años, bajo la visión de un hombre visionario, un probo de la educación el Maestro del Perú, Director Fundador Dr. Danilo De la Cruz Moreno; la institución crece con pasos firmes bajo el ejemplo de su hermano mayor el Colegio Santo Domingo de las Flores con 39 años de experiencia y prestigio en el área de la educación con gran Mística Dominguina que caracteriza a este gran Consorcio Educativo, lo que nos lleva a cumplir con lealtad, responsabilidad e identidad para alcanzar la excelencia Dominguina

El Colegio “SANTO DOMINGO” – Jicamarca, cuyo Lema es “El que Nació para ser el Glorioso de Siempre”, pertenece al Consorcio Santo Domingo, que en la actualidad cuenta con dieciocho colegios a nivel nacional; es una Institución Educativa que brinda servicios en los Niveles de Educación Inicial, Primaria y Secundaria de menores, concordante a la Ley General de Educación N° 28044, Ley del Profesorado N° 24029, Ley de Centros Educativos Privados N° 26549, Ley Antibullyng, que promueve la convivencia sin violencia en las Instituciones Educativas N° 29719 y sus respectivos reglamentos.

La institución educativa privada Santo Domingo de Jicamarca, nace de una visión, de un deseo de ayudar a los más necesitados; es así como este gran hombre, visionario funda en los valles de Jicamarca Anexo 22 el Valle, distrito de San Antonio de Huarochari Matucana – Chosica; en un lugar inhóspito sin los recursos básicos como el agua potable, el desagüe y la electricidad; pero con un gran deseo de ayudar a toda la comunidad campesina, el colegio tiene una extensión de aproximadamente 1.2 hectáreas cercadas; el Colegio Santo Domingo Jicamarca se inicia como colegio particular funcionando con tres niveles; Inicial, Primaria y Secundaria (1°, 2° y 3° año) PRE (en los grados de 4° y 5° de secundaria), la construcción de sus instalaciones se inicia en el año 2002 y culmina en el año 2006 y en el años 2021 sigue en expansión cambiando radicalmente la fachada para convertirla en una construcción sustentable o sostenible; para el servicio de la comunidad Jicamarquina; con la excelente calidad

educativa, el trato amigable y el servicio de calidad según los principios del Director Fundador Dr. Danilo De la Cruz Moreno. En sus inicios contábamos con una población estudiantil de 152 estudiantes en los 3 niveles, en 8 aulas de material noble y techo eternit, ubicadas en el pabellón DIMAR con un amplio patio conformado por 3 losas deportivas. En su alrededor estamos colindantes con las zonas urbanas del Mirador, Los Jardines y El Volcán del anexo 22 de Jicamarca. El colegio “Santo Domingo”- Jicamarca data del año 2002, se crea con el valor oficial mediante la R.D. 206 del 1° de abril del año 2002. El año 2011 la hermana del Director Fundador toma la batuta del colegio en calidad de directora, la Lic. Carmen Rosa De la Cruz Moreno, quien desde el primer día produjo cambios importantes y a la vez significativos en beneficio de la educación de la niñez Jicamarquina y la juventud peruana; abriendo sus puertas a toda la comunidad, donde los estudiante venían desde Piedra Liza, puente Nuevo, Wiesse, Canto Grande, Canto Bello, Motupe, Casa Blanca, gracias a la movilidad escolar, un servicio más como valor agregado para garantizar la seguridad de nuestros niños, Actualmente cuenta con más de 3,000 estudiantes y 160 profesionales entre profesores, coordinadores, directores personal administrativos, auxiliares, psicólogos, y profesionales en el deportes (docente federados de las distintas disciplinas como: Ajedrez, Fútbol, Básquet, Vóley y tenis) entre otros.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.

La institución educativa Santo Domingo Jicamarca tiene una comunidad estudiantil de 2,893 alumnos entre los niveles de Educación Inicial, Primaria y Secundaria y Pre Universitario, distribuidos de la siguiente manera:

Nivel	INICIAL	PRIMARIA	SECUNDARIA 1° - 2° - 3°	PRE – UNIV. 4° - 5°
Secciones	9	48	24	16
Población Estudiantil	261	1440	744	448
Personal Profesional	23	51	27	15

Nuestra política de calidad, se ve reflejada en la enseñanza integral de nuestros niños, en valores, disciplina y amor.

Desde sus primeros años, nuestros niños reciben una formación integral, aprendiendo de manera lúdica e integrándose con deportes para su sano crecimiento; así mismo desde pequeños reciben como curso dentro de su desarrollo – aprendizaje el deporte de ajedrez, deporte ciencia; así como otras disciplinas como ballet, taller de gastronomía e idioma.

Ya en los primeros grados a partir de 4to de primaria hasta 5to de secundaria llevan el curso de Computación e Informática y Robótica; con introducción a la electrónica; son cursos que afianzan conocimiento como: física, matemática, electricidad, electrónica, programación, etc.

Así mismo, se implementa la educación de los jóvenes con talleres deportivos e integración al taller de música (Banda Institucional) reconocida a nivel distrital y Provincial, ganadores de gallardetes y medallas; el curso de Instrucción Pre – Militar desde 1º de secundaria, inculcando valores como patriotismo, identidad y Mística Dominguina.

1.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y CONTEXTO SOCIO – ECONÓMICO

La Institución Educativa Privada “Santo Domingo” – Jicamarca, nace en el corazón de Jicamarca el Valle Anexo 22, Jr. Mariscal Toribio Luzuriaga Mz. CP lote 10,11,12 distrito de San Antonio de Huarochirí – Matucana, departamento de Lima. La población estudiantil, proviene de diferentes realidades, desde los más humildes que pertenecen a la comunidad campesina de Jicamarca hasta la clase media de la zona de Mariscal Cáceres, Zárate y Mangamarca.

Todos los alumnos visten y calzan el mismo uniforme, se ciñen al mismo reglamento institucional y comparte las mismas actividades creando en ellos un ambiente de solidaridad, amistad y empatía; cada miembro (alumno o docente) que ingresa a la institución forma parte de esta gran familia Dominguina y se integra con nuestros valores, formando parte de nuestra Mística Dominguina única que nos hace sentir orgullo como hermanos; este sentimiento se comparte, se siente y se vive dentro de la institución.

1.4 ACTIVIDAD GENERAL O ÁREA DE DESEMPEÑO

La institución educativa privada “Santo Domingo” – Jicamarca, está conformada formada por 2,893 alumnos y 116 profesionales entre docentes, coordinadores, subdirectores; en la parte administrativa labora 12 personas distribuidas en área de contabilidad, tesorería, secretaria de dirección y personal de atención a los padres de familia, tóxico y enfermería.

El personal de limpieza y guardianía consta de 9 personas; entre ellas 2 personas de limpieza hacen vivencia con toda su familia de manera permanente dentro de la institución.

1.5 MISIÓN Y VISIÓN.

MISIÓN INSTITUCIONAL:

- a. La institución educativa privada “Santo Domingo Jicamarca”, nace con el único propósito de garantizar la calidad educativa de nuestros niños, tiene como misión velar por la niñez y juventud peruana, acortando distancias, entregando educación de calidad, formando en valores a futuros ciudadanos para orgullos de docentes y padres de familia.
- b. Conocedores que la sociedad actual exige personas altamente competitivas, la institución educativa forja ciudadanos de bien, con una sólida enseñanza aplicada al mundo globalizados, con expectativas de modernización: Es así que dentro de nuestro currículo se dicta cursos de ajedrez, robótica, computación e informática, entre otros.
- c. Fortalecer los vínculos como una familia dominguina; ya que reconocemos que la familia es el núcleo de una sociedad próspera y visionaria.
- d. Conocedores que el alumno debe conocer su realidad, su entorno y mejorar las expectativas de calidad de vida; por ello se brinda una educación altamente competitiva; donde el alumno se relaciona con otras instituciones a nivel local, regional, nacional e internacional; que permita conocer diferentes culturas y costumbres que le ayuden a forjar su carácter.

- e. La misión principal de la institución educativa “Santo Domingo Jicamarca” es dar paso a una educación inclusiva, para que todos tengan las mismas oportunidades; así mismo los 18 colegios son creados en las zonas más alejadas, carentes y remotas de nuestra región; porque somos conscientes que el futuro de nuestra sociedad son los niños y que la educación es la que marcará la diferencia.
- f. Nuestra plana docente esta siempre en constante capacitación con cursos de actualización en metodologías y estrategias idóneas para alcanzar todo el potencial de nuestros estudiantes de los tres niveles: inicial, primaria y secundaria.(Según el PEI Institucional SDJ-2022)

VISIÓN INSTITUCIONAL:

- a. El mundo globalizado exige jóvenes inmersos en la tecnología; es por ello que la institución promueve cursos de investigación, talleres vivenciales, cursos de electrónica, robótica, entre otros; para despertar en nuestros alumnos la capacidad de ser personas críticas, conscientes del mundo real que los rodea.
- b. La institución educativa es consciente que el alumno es el eje primordial, es por ello que aplicamos diferentes metodologías como la metodología activa, la gamificación, la metodología de diseño con CAD – EDA para nuestros alumnos de los últimos años para despertar en él su curiosidad por conocer, descubrir, crear y diseñar soluciones a problemas reales.
- c. Los alumnos de los últimos grados crean apps interactivo inmerso en la domótica orientados a la IOT, haciendo de nuestros estudiantes jóvenes líderes que puedan superar los retos de este mundo globalizados; así mismo la institución invierte en convenios con instituciones que puedan garantizar la continuidad de sus estudios profesionales de nuestros estudiantes.
- g. Formamos desde los más pequeños a personas independientes, críticos, creativos y muy en especial sentimiento de unidad, familia bajo nuestro lema que todo Dominguiño en su camino siempre dejará una huella. (Según el PEI Institucional SDJ-2022)

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPERENCIA

2.1 ACTIVIDAD PROFESIONAL DESARROLLADA

Soy docente de la Institución Educativa Privada “Santo Domingo” – Jicamarca con 17 años de experiencia dictando clases en el área de computación e Informática; en mis primeros años trabajé junto a mi colega los grados de 4° a 6° nivel primaria; me encanta innovar en el aspecto de la enseñanza, es por ello que me mantengo en constante capacitación en diferentes programas que brinda CISCO, HENRY, xPRO e instituciones privadas que impartan cursos vía on-line. Años después incursioné en el Nivel Secundaria en el área de Robótica trabajando con bloques Lego Wedo y sistemas de programación básicos para despertar en los alumnos un pensamiento crítico, mediante el armado de bloques dando forma diferentes robots y mediante programación realizaban determinadas acciones; el curso busca innovar en los alumnos su imaginación y creatividad, aprendiendo a resolver problemas y encontrando no una sino múltiples soluciones con el programa Scratch.

A partir del 2019, todo cambiaría en nuestra forma de vivir, nuestra forma de enseñar, es entonces donde surge la necesidad y todos tuvimos que adaptarnos y explorar nuevos caminos; así nace la iniciativa de buscar plataformas virtuales, programas interactivos que despierte la curiosidad del alumno. Dentro de mi experiencia cabe mencionar que Tinkercad es el programa idóneo que cumple los requisitos para continuar con el proceso enseñanza – aprendizaje.

Aprendí a conocer el programa, sus atajos, su codificación su estructura y como utilizar cada una de sus herramientas. Se capacitó a los docentes en el manejo de este programa y hasta la fecha se sigue trabajando con laboratorios virtuales, donde los alumnos pueden crear la solución a diversos problemas y materializarlos en una impresora 3D.

Dicto actualmente el curso de Robótica en la misma institución educativa privada Santo Domingo Jicamarca a alumnos del nivel secundaria primer y segundo año; para este nivel he preparado manuales didácticos para el alumno y laboratorios guiados para concretar los aprendizajes adquiridos.

2.2 PROPÓSITO DEL PUESTO Y FUNCIONES ASIGNADAS.

El puesto asignado en la Institución Educativa “Santo Domingo Jicamarca” es en calidad de docente a nivel polidocencia en el área de Computación e Informática los grados de 1° y 2° de educación secundaria, mi trabajo consiste en el desempeño de ciertas funciones tales como:

- a. Realizar y entregar el syllabus por grado antes del inicio de clases.
- b. Mejorar el manual del estudiante del año pasado con innovaciones (softwares educativos que complemente su enseñanza aprendizaje) para despertar en el estudiante su curiosidad de aprender.
- c. Entregar el diario de clase al Coordinador para su debido sellado y aprobación.
- d. Entregar la relación de concursos e innovaciones tecnológicas para el año lectivo presente, con sus respectivas bases y fechas de presentación.
- e. Presentar los requerimientos y/o materiales para el año lectivo dependiendo de los proyectos a utilizar (se presenta por grado y sección).
- f. Diseñar, conducir y evaluar los diferentes programas de computación por grado; las evaluaciones se entregan a inicio del año escolar.
- g. Promover y organizar los diferentes softwares y/o medios educativos con apoyo de herramientas tecnológicas; teniendo en cuenta la realidad de los estudiantes, se debe trabajar para sistema Android (celulares) y Windows (pc, tablets, laptops)
- h. Elevar toda la información actualizada en la plataforma CUBICOL, por grado y sección; teniendo en cuenta que las actividades pueden varias según requerimiento.
- i. Desarrollar diferentes técnicas didácticas y crear simulaciones virtuales mediante una comunicación interactiva, usando las diferentes plataformas que debe estar ya activa en la plataforma CUBICOL
- j. Organizar, utilizar y administrar bases de datos de los alumnos por nivel, grado y sección; toda la data se eleva a la plataforma CUBICOL
- k. Conocer la estructura y funcionamiento del equipo de cómputo, así como los bloques legos para dar el bueno uso y mantenimiento correctivo y predictivo.

CAPITULO III

FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA ELEGIDO

En la enseñanza tradicional el curso de Computación e Informática se dicta en el laboratorio de Computación donde el profesor explica la parte procedimental y luego los alumnos proceden a ejecutar programas o aplicaciones ya creadas con determinado objetivo (procesadores de texto, hoja de cálculo, sistema operativo, etc.) En este proceso el alumno recibe toda la información y sigue la secuencia de pasos, con alcances limitados. Actualmente los alumnos trabajan sus proyectos dentro del laboratorio, realizando las conexiones de manera física en la tarjeta Arduino, siguen las guías y planos de conexión, claro no todos logran concretizar el proyecto en el primer intento teniendo problemas en las conexiones y a veces malográndose el material, no hay forma de controlar las fallas, porque se realiza en físico ocasionando costos, a diferencia de utilizar un simulador virtual; es así que estos alumnos no están internalizando los conocimientos brindados y no les será productivo para su formación.

Ante lo expuesto, se propone el uso de la herramienta interactiva TINKERCAD como simulador, para que el alumno desarrolle su proyecto con más libertad sin temor a una mala conexión o daño de material y puede ejecutar en tiempo real, controlando posibles errores y aminorando costos como alternativa de la clásica enseñanza donde el estudiante primero realizaba las conexiones de manera física; brindando al estudiante confianza, seguridad para programar en la tarjeta Arduino y realizar cualquier tipo de modificación a su proyecto aumentando su complejidad, esta confianza que le brinda el simulador virtual permitirá al estudiante concretizar de manera física su proyecto, con óptimos resultados en menor tiempo y a menor costo.

En la actualidad se conoce diferentes experiencias y estrategias de enseñanza aprendizaje que han cambiado el papel que había desempeñado el alumno de receptor de conocimiento pasivo a ser activo. Es así, que el presente trabajo pretende resolver el siguiente problema planteado. ¿Cuál es el efecto en la aplicación de la herramienta interactiva TINKERCAD como simulador virtual para la enseñanza de programación en los alumnos de primero de Secundaria, mediante el uso de la metodología aplicada a proyectos?

Los problemas específicos a resolver serían: ¿Cómo es el conocimiento de los alumnos sobre la elaboración de proyecto en el laboratorio de Computo?

¿Cómo se puede mejorar la habilidad operativa de los alumnos, el trabajo colaborativo e incrementar su motivación en el desarrollo de proyectos en el laboratorio de Computo?

En el campo de la educación se tienen muchas metodologías de aprendizaje; entre ellos está el Aprendizaje Basado en Proyectos, en el cual el alumno planea, implementa y evalúa proyectos que tienen aplicación en el mundo real; y por lo tanto se motiva y se compromete al desarrollo del proyecto, obteniéndose un mayor y mejor aprendizaje. Además, se estimula a los alumnos a desarrollar trabajos de investigación y en un futuro desarrollar proyectos reales de mediana a alta complejidad.

3.1 TEORÍA Y PRÁCTICA EN EL DESEMPEÑO PROFESIONAL

Gracias a los diferentes aportes de especialistas en el área de educación e informática, libros físicos e información digital; así como experiencias propias; las cuales me permiten sustentar el presente trabajo de investigación, paso a detallar las bases teóricas del cual se sustenta el presente informe.

3.1.1 BASES TEÓRICAS

3.1.1 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Un lenguaje de programación es una forma de comunicación normada creado para computadoras, que permite al usuario crear software mediante una serie de códigos, escritos de manera lógica, para que realice una determinada acción.

El usuario con creatividad y lógica mediante el lenguaje de programación puede diseñar, modelar y crear soluciones desde problemas simples hasta problemas de alta complejidad.

Existen diferentes lenguajes de programación como: Python, Lenguaje C++, JavaScript, Fortran, entre otros.

Tinkercad no es un lenguaje de programación es una plataforma donde se puede programar y simular proyectos de forma más concreta, hasta simulaciones en 3D.

Enseñar lenguaje de programación despierta varias habilidades en el alumno, desarrolla su pensamiento lógico y creatividad; así mismo mejora su rendimiento en el colegio; porque al aprender un lenguaje de programación cambia la forma de ver el mundo.

a. **CARACTERÍSTICAS DE DIFERENTES LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN:**

Una de las principales características de los diferentes lenguajes de programación que existen es que cada instrucción corresponde a una acción por parte del procesador; es decir que se convierte en lenguaje que la computadora entiende y ejecuta (compila); así mismo esta transformación en lenguaje máquina se transforma en unos y ceros (datos binarios) o pulsaciones eléctricas dentro de los buses de memoria interna del procesador.

Otra principal característica es que la comunicación con el ordenador se realiza mediante lenguaje de programación que viene ya normado; quiere decir, que estos códigos son establecidos a nivel mundial, si lo expresamos de manera más sencilla un lenguaje de programación puede ser compilado en una computadora aquí en el Perú como en cualquier parte del mundo.

b. VENTAJAS DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN:

- Cualquier lenguaje de programación permite la portabilidad, es decir que se pueda adaptar para ser ejecutado en distintos tipos de equipo.
- Otra ventaja importante es que los lenguajes de programación se pueden personalizar al estilo del programador, porque programar es arte, es inspiración única porque permite hallar muchas soluciones a un mismo problema.
- Nos encontramos dentro de la cuarta revolución industrial, donde se estima la pérdida de varios millones de trabajo debido al crecimiento tecnológico, sin embargo, el trabajo del futuro mejor pagado y con mayor demanda está relacionado con el aprendizaje de los lenguajes de programación.
- La programación es el futuro, porque permite resolver los desafíos en los sectores que lo requieran desde la automatización mediante tableros programables, IOT (el Internet de las cosas que permite mediante el internet tener el control de ciertos dispositivos para que ejecuten determinada acción mediante programas como: detector de humo, alarmas contra incendio, programar el manejo de la cochera, control de temperatura, etc.)

c. TIPOS DE LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN SEGÚN SU USO.

Los diferentes lenguajes de programación se utilizan según la función que desea el programador que realice; entre las más importantes tenemos:

- **Lenguajes de programación de bajo nivel:**
Los lenguajes de programación de bajo nivel se refieren a la primera generación, el término bajo alude a la reducida abstracción, al

programa directamente hecha para el ordenador, no para el uso del usuario; esta programación es más compleja no tiene la plasticidad de un lenguaje de programación de alto nivel o de usuario; entonces deducimos que el lenguaje de bajo nivel directamente trabaja en el sistema binario (pulsaciones eléctricas) que permite ejecutar una serie de comando para que la computadora pueda reconocer todos sus periféricos, buses de entrada y salida así mismo, permita levantar el sistema mediante su memoria interna, estos buses y clúster de comunicación permite que el ordenador esté operativo; también se le reconoce como lenguajes ensambladores, por su adaptación, velocidad, portabilidad, abstracción e isomorfismo, es decir se refiere a la construcción de modelos de sistemas similares al modelo original.

- **Lenguaje de programación de alto nivel:**

Los lenguajes de programación de alto nivel son programas que el ordenado ejecuta, está dirigido para el uso específico del usuario, presentan como mayor cualidad su plasticidad, fácil entendimiento a la lógica humana, presenta un lenguaje normado (que se puede compilar en cualquier ordenador) y se clasifica según la función que realiza: Sistemas Operativos, Videojuegos, Aplicativos, páginas web, base de datos, etc.

- **Lenguajes de programación en bloques´**

El lenguaje de programación en bloques, es una programación visual para programadores que recién se inician en el mundo de la comunicación para ordenadores; es una programación visual que se basa en arrastrar y soltar bloques mediante el evento clic; dando como solución al problema planteado; cada bloque lleva consigo una serie de código que permite animar a personajes, crear juegos y aplicaciones, su mayor ventaja en su simplicidad y sencillo aprendizaje. Al momento de compilar el usuario puede seguir adaptando más cambios haciendo de esta programación en bloques una buena forma de aprender jugando.

- **Lenguajes de programación orientado a objetos.**

Conocida por las siglas POO (Programa Orientado a Objetos), permite que el código que se emplea pueda ser utilizado nuevamente (se llama mediante clases) en una cadena de herencia padre a hijo ahorrando al programador tiempo y esfuerzo porque una serie de código puede ser llamado varias veces en cualquier momento de la ejecución del programa; así mismo este lenguaje de programación brinda al programador librerías ya predeterminadas, que viene hacer una determinada función que el código fuente requiera.

Entre estos lenguajes tenemos el QT Designer, Python, JavaScript, Visual Basic, entre otros.

d. DIFERENCIA ENTRE LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN POR BLOQUES Y LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN EN CÓDIGO

- La principal diferencia de la programación en bloque y en código es su presentación visual, es decir que la presentación en bloques es más llamativo, es más fácil programar puesto que se encima uno a uno como un rompecabezas, en cambio la programación en códigos uno tiene que escribir las palabras reservadas y darle más detalles antes de compilar (ejecutar el programa).
- El programa en bloques es más sencillo de manipular porque cada bloque lleva una serie de instrucciones que solo requiere darle parámetros ya predefinidos como: color, tiempo, secuencia etc; en cambio el lenguaje en código si se escribe mal una palabra reservada al momento de depurar envía un mensaje de error; entonces requiere de más paciencia, manejo de herramienta y lógica al momento de programar. La mayor diferencia es que el lenguaje en bloque es limitante para el usuario, solo puede usar el código ya predefinido pero el lenguaje en código te da mayor libertad, es más flexibles y permite detallar el programa según requerimientos, hacer cambios en tiempo real, en cualquier parte de su estructura.

3.1.2 SIMULADOR INTERACTIVA TINKERCAD

3.1.2.1 DEFINICIÓN

Tinkercad, es un simulador interactivo donde el alumno puede realizar conexiones, armar circuitos eléctricos o electrónicos, como sensor de humo, sensor de calor, sensor de temperatura, encendido de una lámpara, hasta el encendido de un motor; es decir puede trabajar con elementos electrónicos de manera real donde ve la resistencia, realiza mediciones y luego puede programar mediante el microprocesador que tiene la tarjeta Arduino; otra de sus múltiples ventajas es la realización de simulaciones en 3D, quiere decir la simulación de diseño que ayuda a los fabricantes a verificar y validar el uso previsto de un producto que se encuentra en fase de desarrollo, así como la capacidad de fabricación del mismo.

Tinkercad trabaja directamente en la nube de internet sin necesidad de descargar el programa o que ocupe espacio en tu ordenador; no precisa requerimientos de hardware ni de software, porque trabaja en cualquier sistema operativo es decir, Android (sistema operativo de los celulares) y Windows , en cualquiera de sus versiones (sistema operativo de pc, laptod, tablets) como también se puede ejecutar el programa y guardar los cambios de los archivos creados varias veces solo necesitas ingresar mediante una cuenta en Google de correo electrónico activo es decir en gmail.

Trabaja con sistema de programación en bloque y/o en código así mismo, también trabaja con el software ARDUINO, es una tarjeta electrónica abierta que permite crear prototipos, basados en software y hardware para una determinada solución.

Incluye herramientas de software de Autodesk que permite a los usuarios principiantes crear modelos 3D; el programa CAD se basa en CSG (Geometría Sólida Constructiva), que permite a los usuarios crear modelos simples hasta complejos mediante la combinación de objetos.



Fig. N° 01: Pantalla de presentación Tinkercad.

3.1.2.2 VENTAJAS

Las ventajas de este software son innumerables; siendo la principal ventaja del programa es que al momento de inscribirse gratuitamente puedes hacerlo en calidad docente como en alumno; si se trabaja en la plataforma docente te da la oportunidad de crear tu propia sesión de clase on – line e integrar a los alumnos mediante su correo electrónico para que se pueda monitorear y ver el avance y acabado de los proyectos; así mismo los avances se puede derivar a una bandeja de correo electrónico del docente.

- a. Programa que se trabaja en la nube del internet, en el idioma español y totalmente gratuito; puede ingresar como docente anexando el correo de todos sus alumnos, creando salas virtuales.

- b. Trabaja mediante la programación del microprocesador de la tarjeta ARDUINO que controla elementos eléctricos y electrónicos; maneja dos tipos de lenguajes de programación: programación en bloque y en códigos.
- c. Se puede editar en el lenguaje de programación JavaScript.
- d. Se compila en la plataforma ARDUINO en el lenguaje de programación C++
- e. Permite trabajar en modelados 3D, brindando al estudiante la oportunidad de ver su proyecto materializado gracias a una impresora 3D
- f. El estudiante puede plantear problemas y encontrar múltiples soluciones.
- g. Aprende nociones básicas de electricidad, electrónica, física, química, entre otras disciplinas para hallar la solución a su problema, un ejemplo encendido de un led (reconocimiento de electricidad básica, carga positiva y negativa, estática, etc.), sistema contra incendios, detector de humo, detector de humedad, simular un semáforo y su funcionamiento interno (conocimiento de electrónica) como funciona la automatización en las fábricas (programación de tableros de fajas transportadoras); entre otras habilidades.
- h. Permite la creación de proyectos (simulación de robots que realicen una determinada acción mediante la programación del usuario)

Las ventajas de aprendizaje son innumerables, su fácil programación, su presentación visual, la compilación sencilla de maniobrar ya que indica al usuario resaltando el error y te brinda las posibles soluciones y en caso que el código está mal escrito, resalta la línea de codificación y con el evento anticlic se puede visualizar el correcto escrito de esa línea de codificación. Además, permite al docente crear laboratorios virtuales y el constante acompañamiento al estudiante.

3.1.2.3 DESVENTAJAS

En simulador Tinkercad presenta múltiples beneficios; la única desventaja que se puede encontrar es que al ser un software gratuito NO se puede descargar a una pc; solo se puede descargar la línea de código y el proyecto final como una foto (formato jpg) o en formato pdf para el programa Acrobat.

3.1.2.4 TINKERCAD 3D

Es una de las herramientas de Autodesk donde permite realizar simulaciones de modelaciones en 3D.

Una vez realizada la modelación en 3D el programa permite descargar el archivo en distintos formatos para poder ser leídos por cualquier tipo de impresora 3D y realizar la impresión del diseño modelado en este programa virtual; brindando múltiples beneficios ya que se anticipa al acabado final.



Fig. N° 02: Ventana principal de Tinkercad 3D

3.1.2.5 TINKERCAD CIRCUITOS

Es una de las herramientas de Autodesk donde permite realizar simulaciones con circuitos eléctricos, electrónicos y tarjetas programables como el Arduino UNO.

El simulador de Tinkercad Arduino permite realizar las conexiones eléctricas de distintos componentes para luego poder realizar la programación de la tarjeta Arduino virtual y poder observar en tiempo real todas las características del proceso que se da entre las conexiones y el programa en ejecución.

Al igual que las otras presentaciones de Tinkercad; esta presenta todas las bondades, beneficios y herramientas; así como una librería completa con mini proyectos que puede una llamar y modificar personalizando la programación; este nuevo proyecto se guarda automáticamente en la nube de internet; se recomienda grabarlo con el nombre de la función que realiza el proyecto u otro que sea fácil recordar; así minimizamos el tiempo de búsqueda.

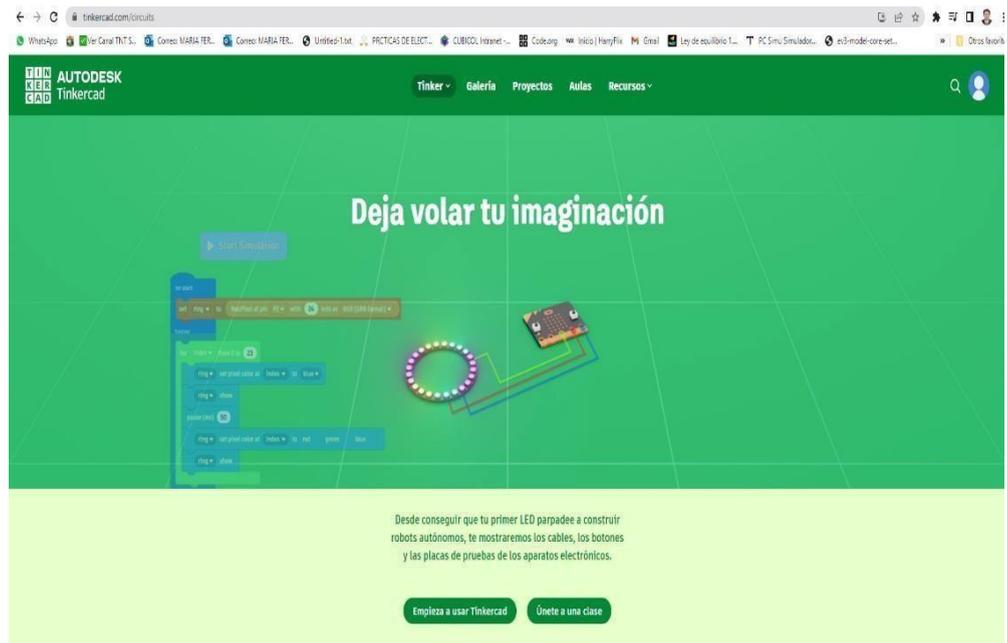


Fig. N° 03: Ventana de Bienvenida de Tinkercad Circuito

1. PARTES DE VENTANA DE TRABAJO DE TINKERCAD CIRCUITO

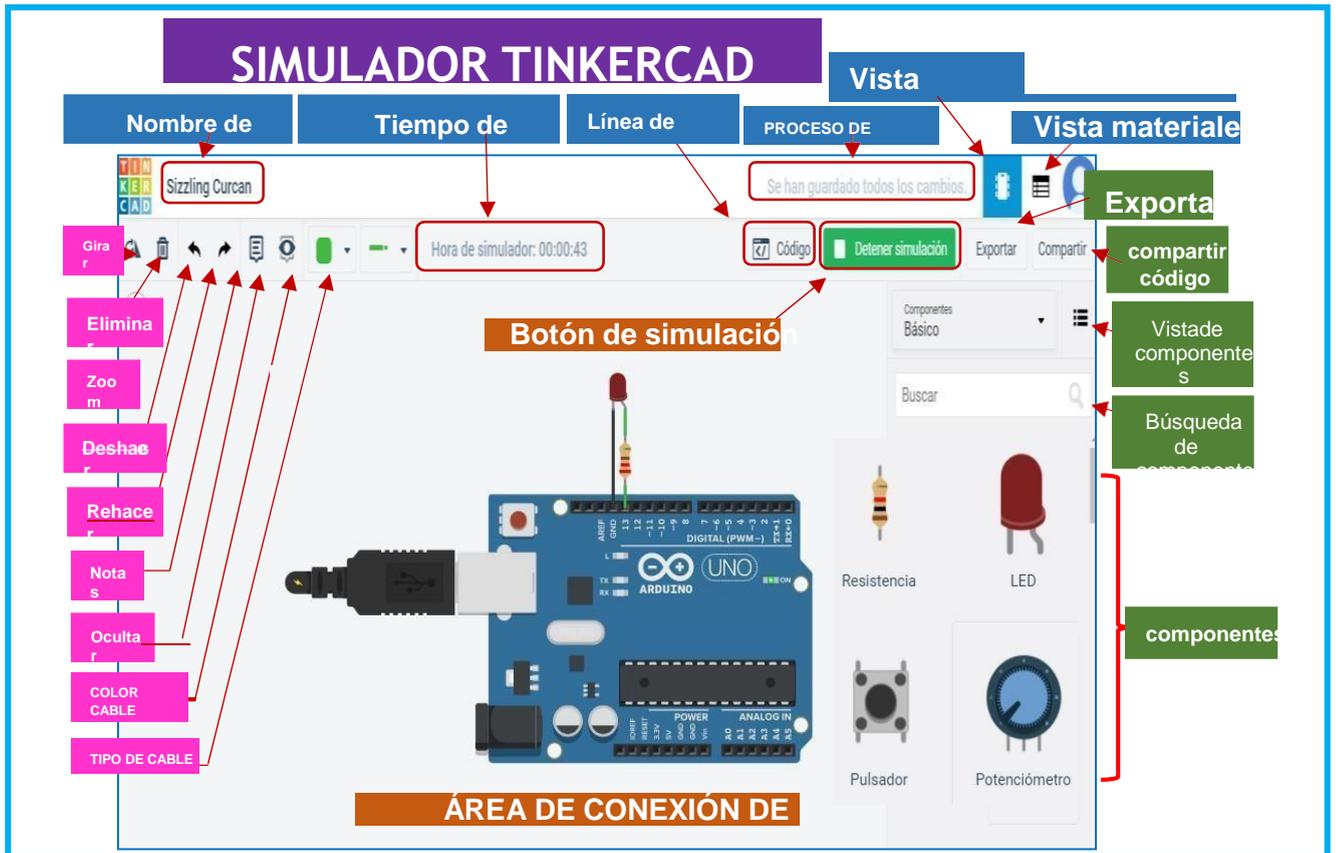


Fig. N° 04: Área de trabajo de Tinkercad Circuito.

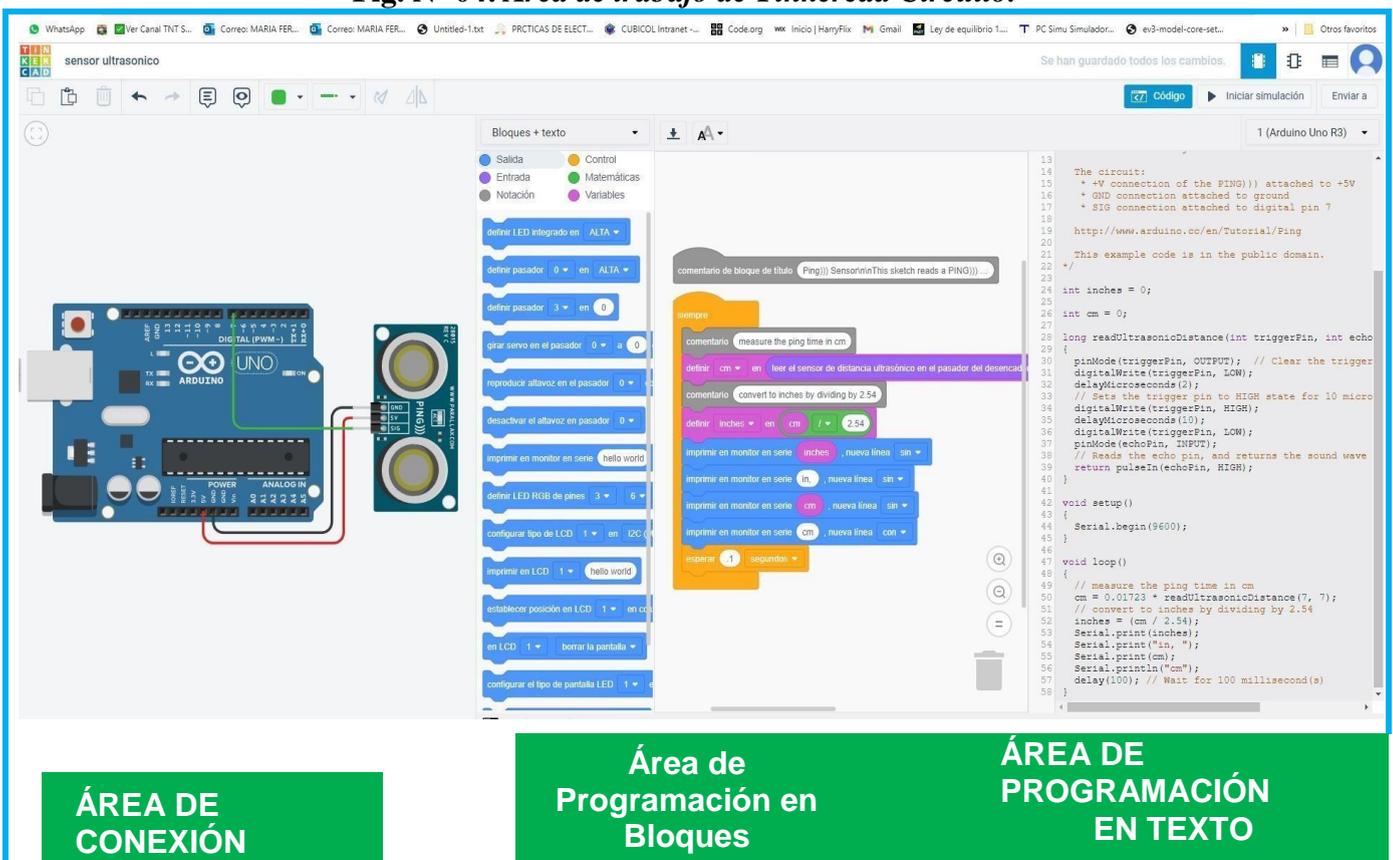


Fig. N° 05: Diferentes áreas de Tinkercad Circuito.

3.1.2.6 PROGRAMANDO EN ARDUINO

La programación en la placa o tarjeta ARDUINO es considerado un lenguaje de bajo nivel, porque su codificación es entendible para lenguaje humano se base en la ejecución de acciones programadas mediante una serie de instrucciones de manera ordenada para que al momento de ser compilada o ejecutada, brinde una respuesta automática por la tarjeta Arduino que con la ayuda de sensores (percibe el medio) puede recibir información y llevar a cabo la secuencia ya programas mediante sus actuadores.

a. **ALGORITMO:** Un algoritmo es una secuencia de pasos usando la tipología TOP – DOWN (se detalla las acciones partiendo de las variables más globales para ir descendiendo progresivamente hasta las más específicas), en estos algoritmos siempre hay un inicio, un proceso y un final como respuesta al problema. La ventaja de escribir un algoritmo es que puede ser ejecutado por cualquier usuario sin generar duda alguna.

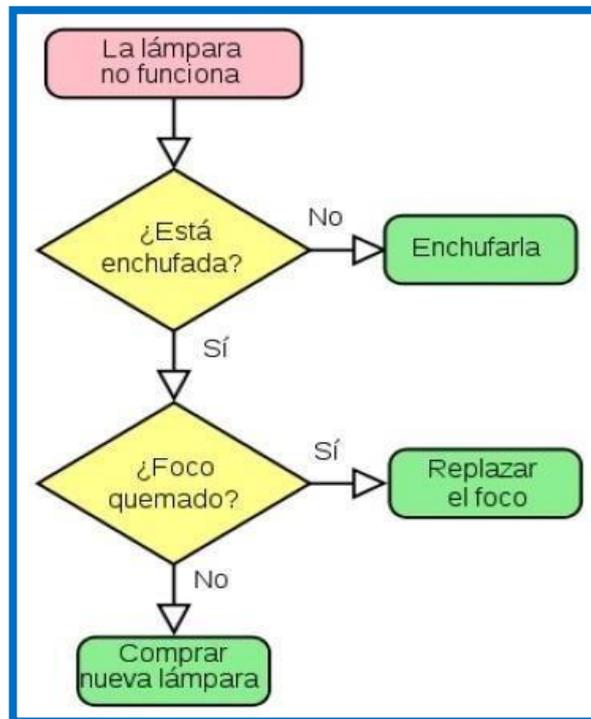


FIG. N° 06: Algoritmo Desarrollado

b. Cuerpo del programa ARDUINO:

El programa Arduino tiene muchas herramientas que se va ir detallando en el especificando cada uno de sus funciones y los atajos para dar mayor rapidez en el momento de su ejecución.

HERRAMIENTAS

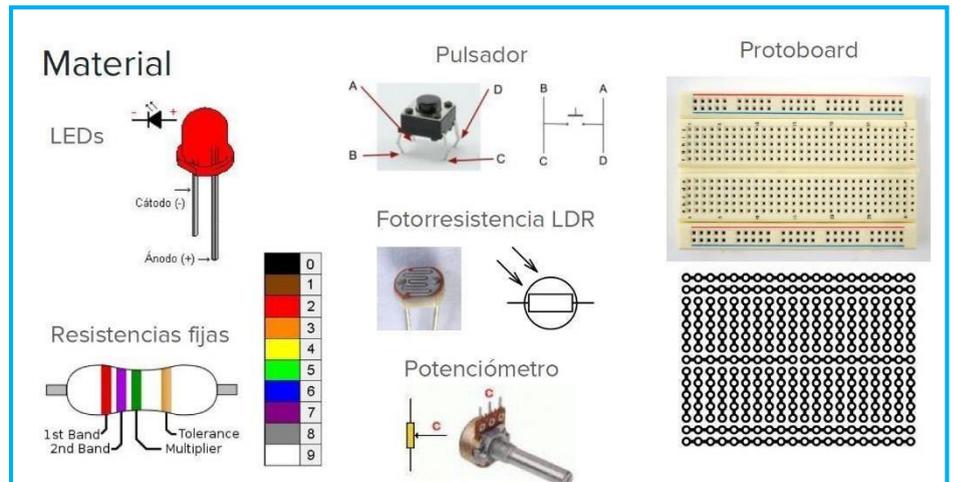


FIG. N° 07: Algunas herramientas visuales de Tinkercad Circuito



FIG. N° 08: Ejecución de un programa en Tinkercad Circuito

3.2 ACCIONES METODOLOGÍAS Y PROCEDIMIENTO

3.2.1 ACCIONES

Esta guía está basada en el software Tinkercad utilizando el kit de inicio de la tarjeta Arduino; este kit incluye una caja con componentes electrónicos, teniendo en su haber hasta más de 20 proyectos de electrónica usando la placa Arduino; la idea de este kit es introducir a los profesores de tecnología y después a los alumnos en el mundo de la electrónica de una forma sencilla y efectiva al usar una placa de hardware libre (Arduino) que es muy fácil de manejar y de programar gracias al software Tinkercad; primero los alumnos trabajan la programación mediante bloque y luego mediante una codificación que le permite personalizar el programa para que realice determinada función; esta guía además también dispone de toda una serie de materiales interactivos que ayudarán a entender cómo hay que montar los proyectos electrónicos así como los link de vídeo tutoriales que explican paso a paso la realización de los primeros proyectos y retos de una manera más sencilla.

A. MATERIALES O KID A TRABAJAR.

- Placa Arduino, cable USB.
- Protoboard, contactos.
- Transistores de diferente codificación dependiendo su uso.
- Diodos led, motor
- Relés, pulsadores,
- Resistencias, diferentes medidas variables
- Zumbador
- Cables de prototipado.
- Cables tipo cocodrilo.
- Portapilas, interruptores.
- Focos pequeños de 3v, led de diferentes voltajes dependiendo el uso
- Alicata de corte, pilas, entre otros.

B. GRAFICA DE LA TARJETA ARDUINO ESPECIFICANDO SU FUNCIÓN

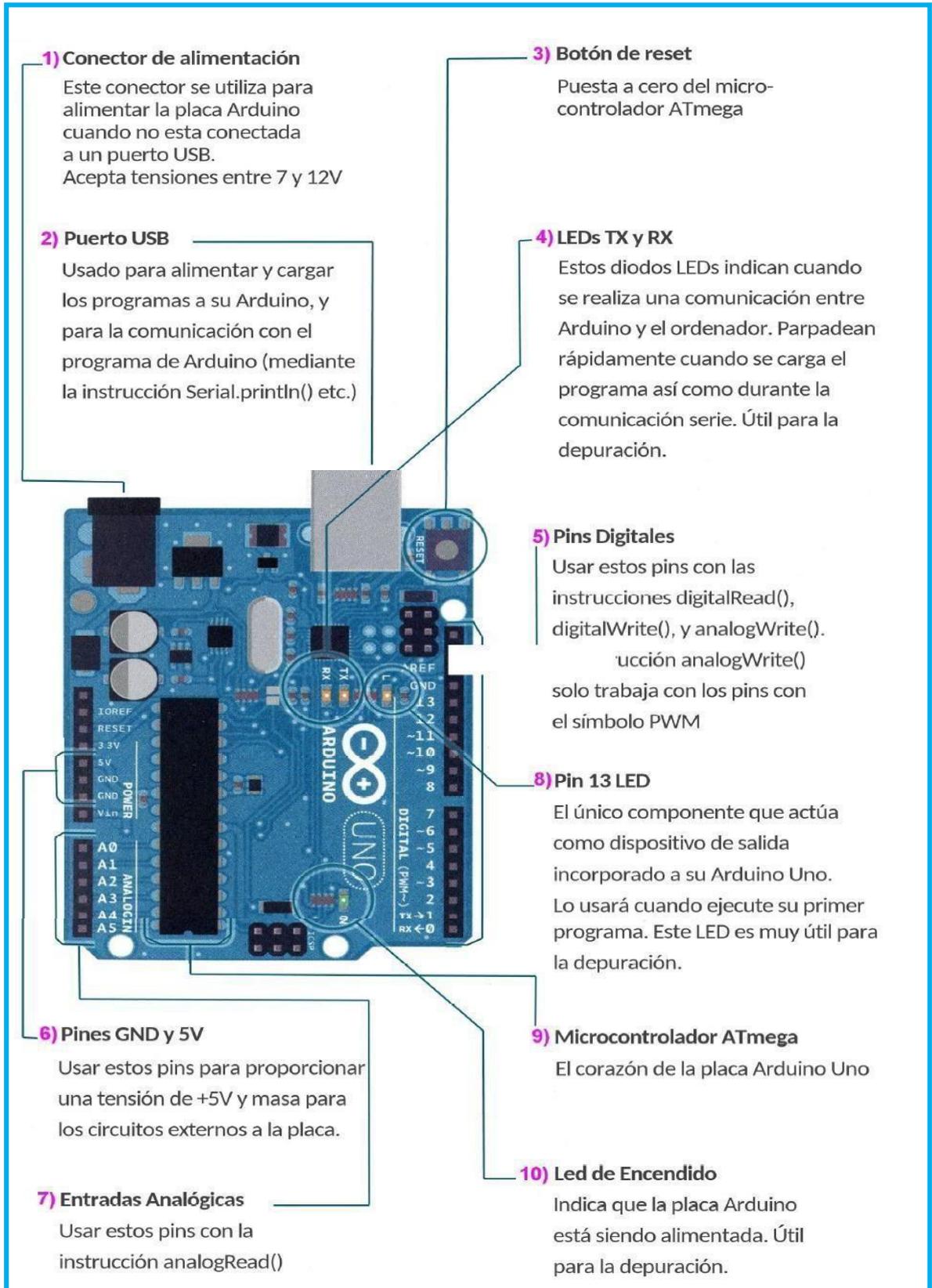


Fig. N° 09: Partes de la Tarjeta Arduino indicando su función

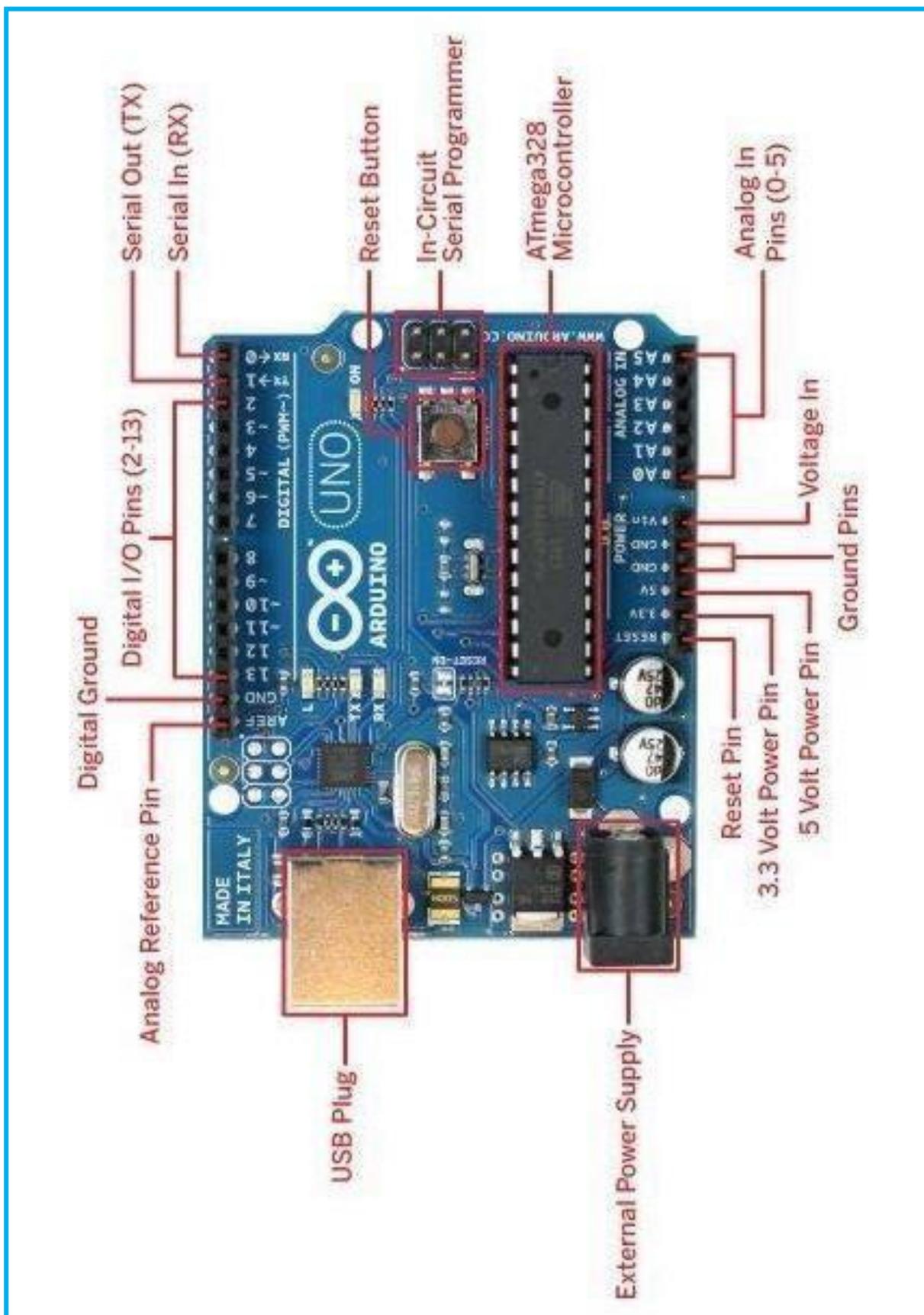


Fig. N° 10: Partes de la Tarjeta Arduino indicando su estructura versión actualizada

C. SIMBOLOGÍA

Los componentes electrónicos se representan en un esquema mediante símbolos, por eso es de suma importancia el conocerlos para saber cómo son físicamente y de esta forma entender un esquema eléctrico.

SIMBOLOS ELECTRICOS

COMPONENTE	SÍMBOLO ELÉCTRICO	DIBUJO O FOTOGRAFÍA
Pila		
Cable		
Bombilla		
Motor eléctrico		
Zumbador		
Interruptor		
Pulsador		

D. FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO

EJEMPLO 1

Realizar un montaje con la placa Arduino de manera que encienda un diodo LED a intervalos de 2 segundos, es decir, 1 segundo encendido y 1 segundo apagado y así consecutivamente.

ELEMENTOS A UTILIZAR

- **Una PC con acceso a internet.**
- **Simulador Tinkercad Circuitos.** ○ Placa Arduino Uno

- Un Diodo led ○
- Resistencia de 220 Ω ○
- Cables eléctricos.

- **ALGORITMO EN SECUENCIA DE PASOS:**

El algoritmo en secuencia de pasos permite detallar de una manera simple los pasos a seguir ante un problema para encontrar una solución; se pide ser lo más detallado posible para que no exista duda al momento de la ejecución del programa.

PASO Nro. 01: Que la lámpara se encienda

PASO Nro. 02: Esperar un tiempo de un segundo

PASO Nro. 03: Que la lámpara se apague

PASO Nro. 04: Esperar un tiempo de un segundo

PASO Nro. 05: Repetir el proceso de forma indeterminada

- **ALGORITMO EN ESQUEMA:**

El algoritmo en esquema; permite realizar un esquema mediante gráficas, donde cada elemento tiene un nombre:

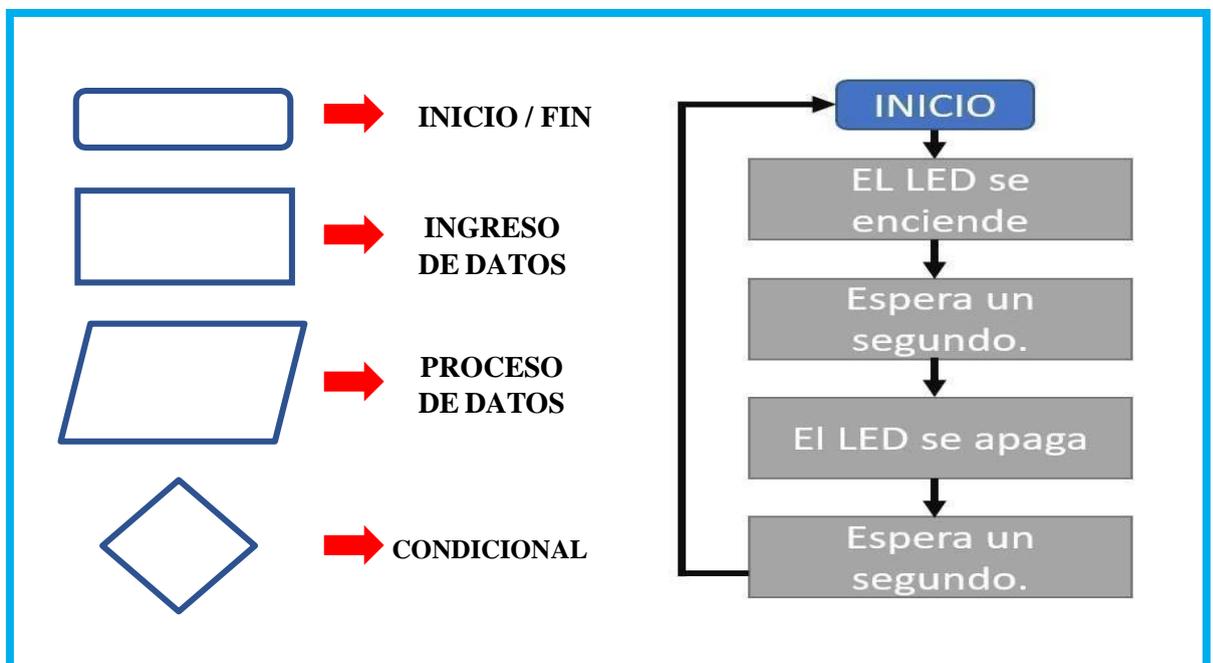


Fig. N° 11: Algoritmo: Esquema - Función

ESQUEMA DE CONEXIÓN DEL CABLEADO ELÉCTRICO CON LA TARJETA ARDUINO

Después de realizar el algoritmo se tiene que realizar el esquema o mapa eléctrico para saber donde se coloca cada conexión según la medición realizada, esto evita errores de conexión.

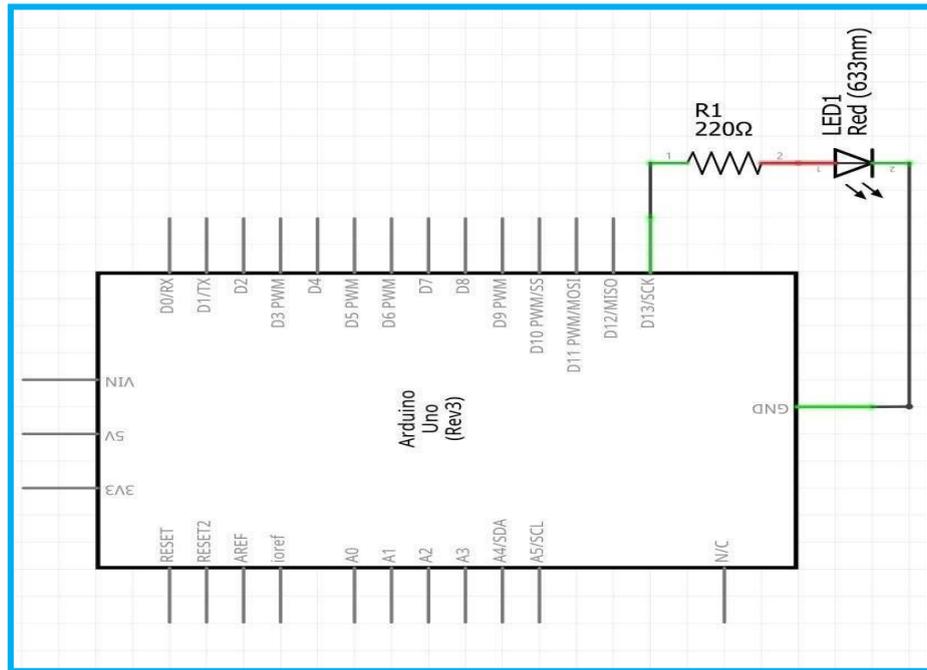


Fig. N° 12: Esquema eléctrico

CONEXIÓN VIRTUAL EN ARDUINO: Teniendo el mapa eléctrico solo se realiza la conexión virtual en la tarjeta Arduino.

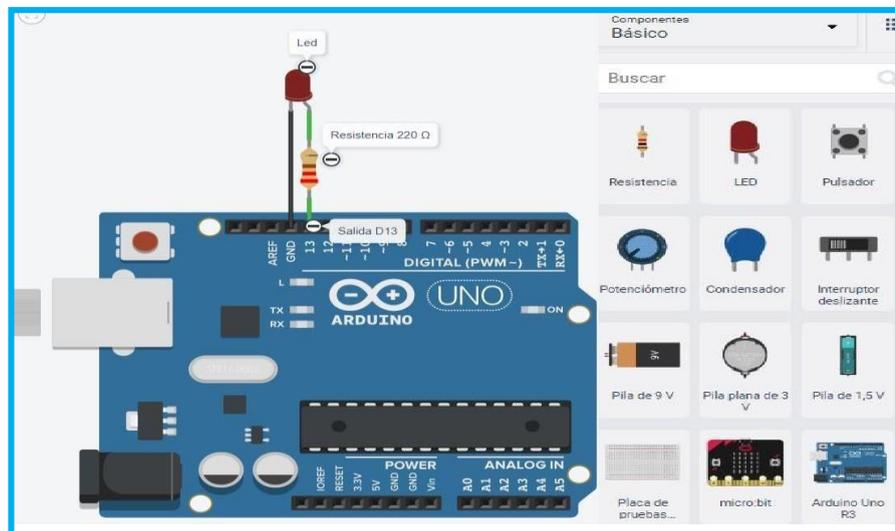


Fig. N° 13: Esquema virtual en la Tarjeta Arduino

PROGRAMACIÓN EN BLOQUES: Cuando ya tenemos la

conexión virtual en Arduino siguiendo el modelo del mapa eléctrico se procede a programar en bloques, eligiendo los bloques que se requiere según la codificación ya predefinida.



Fig. N° 14: *Explicación detallada de la programación en bloques*

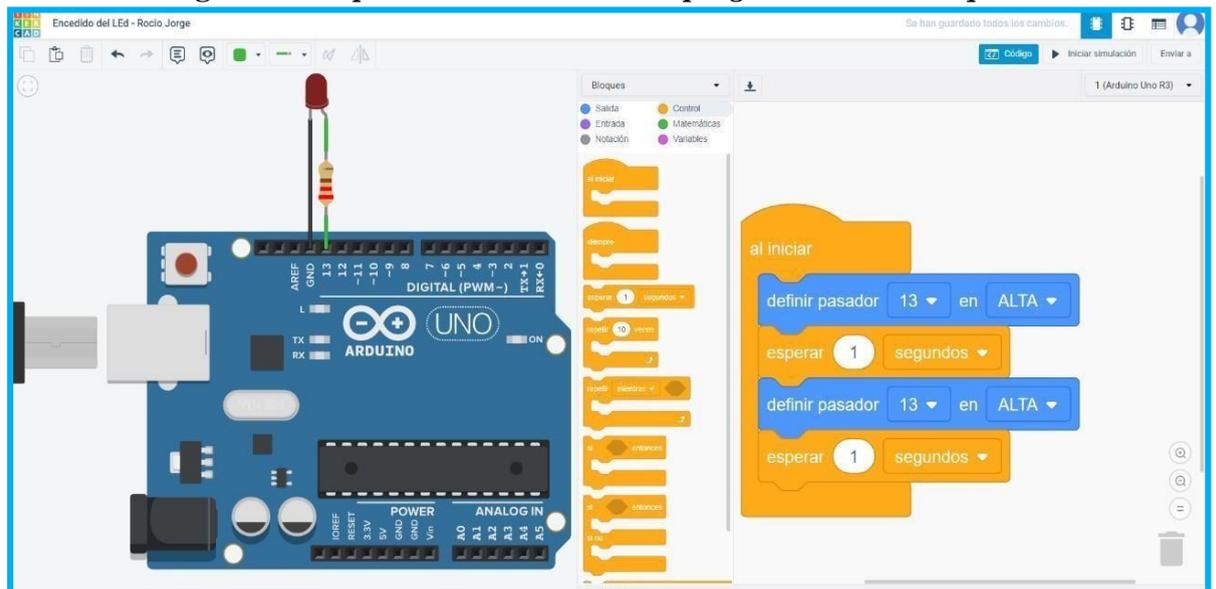


Fig. N° 15: *Ejecución en Arduino*

PROGRAMACIÓN EN CÓDIGO: Se pasa el programa en bloque a lenguaje código, luego se compila o ejecuta.

```

Texto
1 // C++ code
2 //
3 void setup()
4 {
5   pinMode(3, OUTPUT);
6 }
7
8 void loop()
9 {
10  digitalWrite(3, HIGH);
11  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
12  digitalWrite(3, LOW);
13  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
14 }

```

ACCIÓN A REALIZAR	ACTIVIDAD	DESARROLLO
Realizar el algoritmo para el planteamiento de la solución del problema	Ver el montaje completo junto con el esquema	
En el software se verifica las conexiones a realizar.	Para ver como se conectan todos los componentes electrónicos del Esquema.	
Se hace la conexión a un foco LED asignándole un color determinado	Se utiliza esta vista para ver como están conectadas los terminales del diodo LED en la placa de ARDUINO	
Verificar que cada cable esté bien instalado (verificación de conexiones)	Para ver a que terminales digitales de la placa Arduino se conectan los cables del diodo LED	
Realizar la programación en bloques	Seguir la secuencia de pasos descritos en el algoritmo ya creado anteriormente	
Proceder a realizar una ultima verificación antes de compilar la programación.	Vista de todos los cables entre la placa Arduino y la placa de pruebas; ya como ultimo paso se realiza la programación y COMPILAR, listo se procede a verificar el resultado.	

PROPUESTA: Del ejemplo anterior vamos a darle una mayor complejidad aumentando un pulsador y programar.

BLOQUE CONDICIONAL:

El bloque condicional permite comparar un valor con otro valor y según el resultado el computador, ejecutará una acción.

Esta estructura básicamente hace la elección entre dos caminos, es decir, si se cumple una condición se ejecuta una acción, sino se ejecuta otra acción.

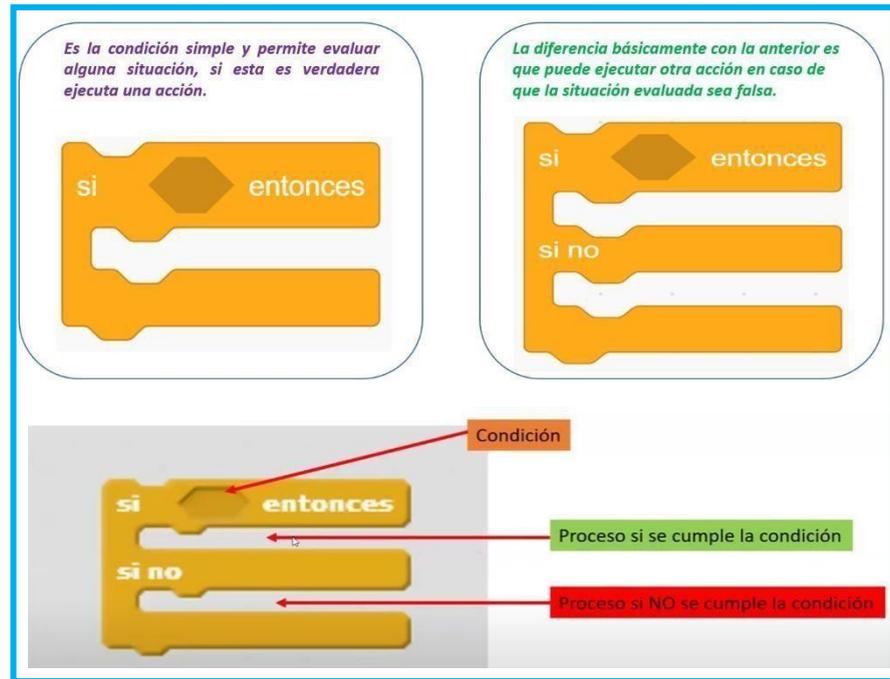


Fig. N° 16: Bloques Condicionales

EL PULSADOR: Es un elemento eléctrico que permite el paso de la corriente eléctrica por el cuándo se encuentra presionado.

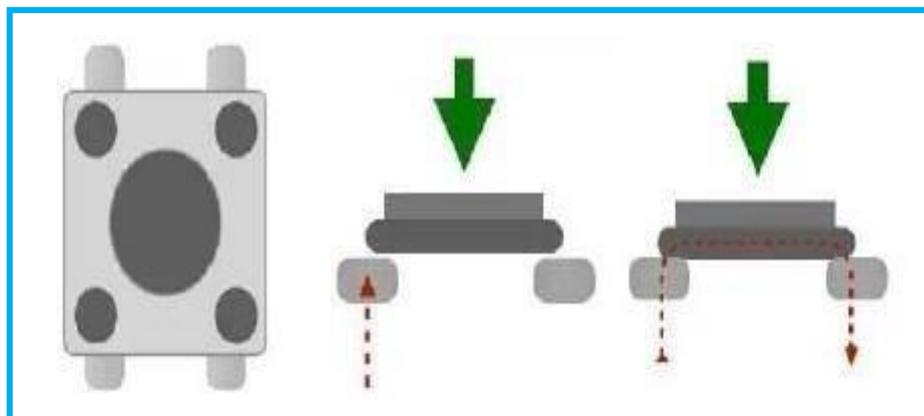


Fig. N° 17: Función de un Pulsador

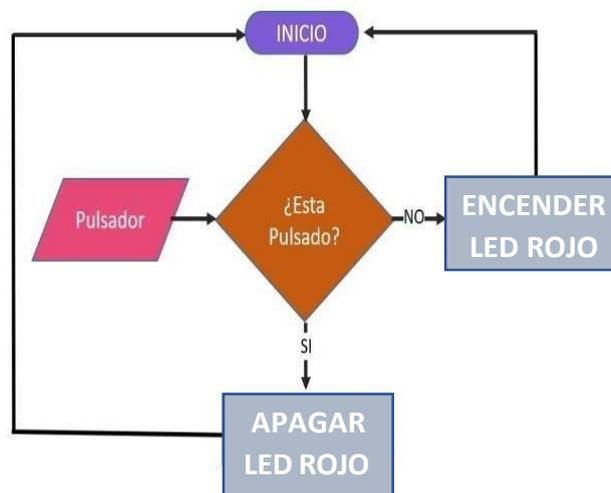
EJEMPLO N° 2

Realice un programa que consiste en hacer un montaje con la placa Arduino de manera que encienda un diodo LED cuando se acciona un pulsador; se necesita los siguientes materiales:

ELEMENTOS A UTILIZAR:

- Una PC con acceso a internet.
- Simulador Tinkercad circuitos. ○ Placa Arduino uno ○ Un Diodo led ○ Resistencia de 220Ω ○ Resistencia de $10k \Omega$ ○ Un pulsador de 4 terminales ○ Cables eléctricos.

ALGORITMO EN ESQUEMA:



PROCESO DEL PROGRAMA A REALIZAR:

1. El led se mantiene apagado.
2. Cuando se presiona el pulsador.
3. El led se enciende.
4. El pulsador se deja de accionar.
5. Led se paga y permanece apagado.

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO:

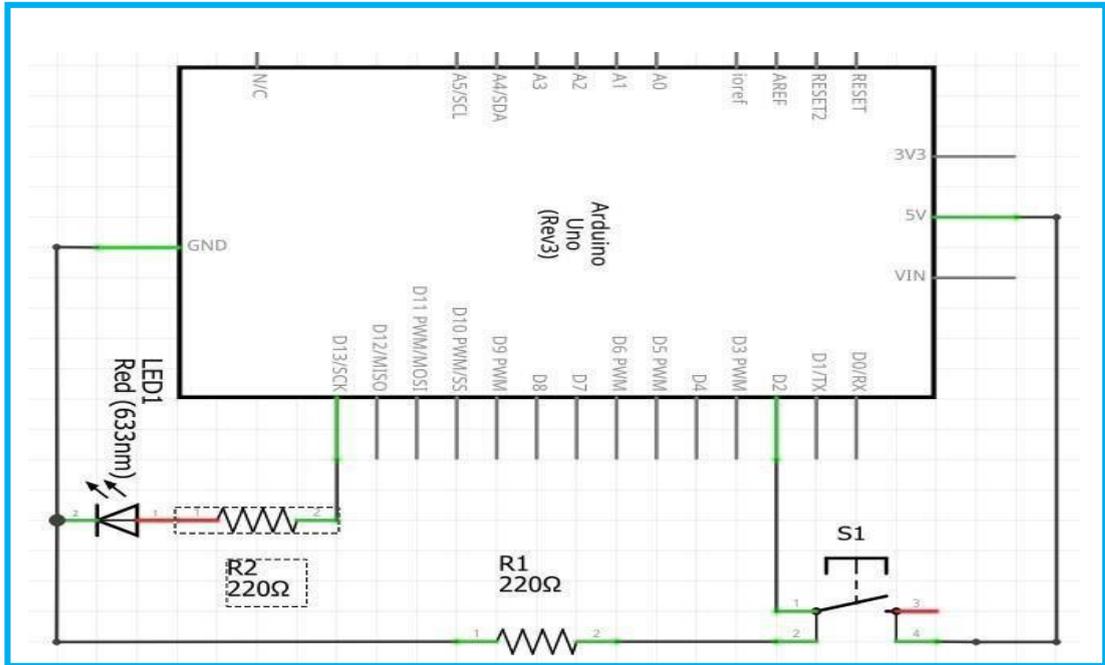


Fig. N° 18: Mapa eléctrica.

DIAGRAMA DE CONEXIONES:

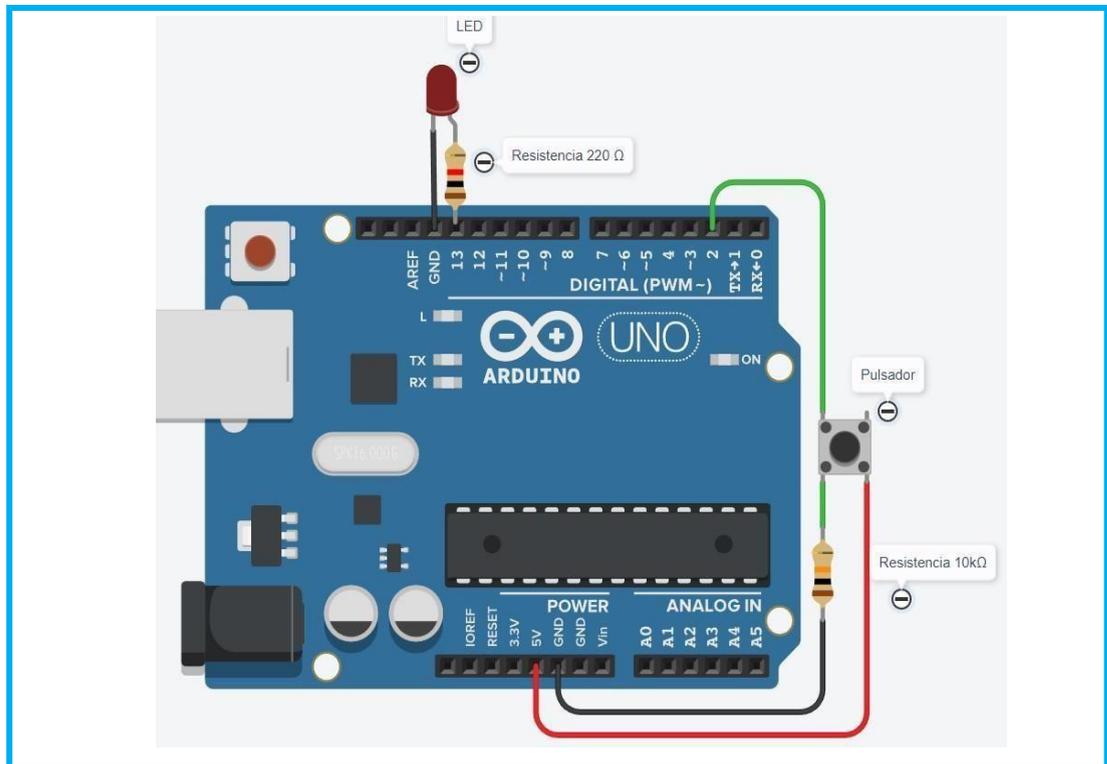


Fig. N° 19: Conexión virtual en Arduino

PROGRAMACIÓN EN BLOQUES: En esta parte de la programación se enlaza un pulsador al cual se le asigna un bloque adicional.

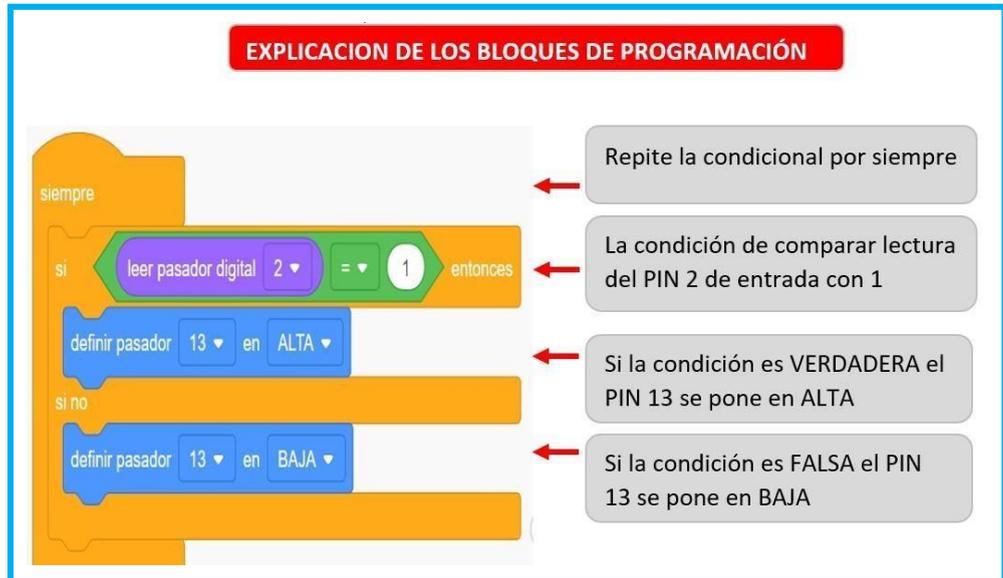


Fig. N° 20: Programación en bloque

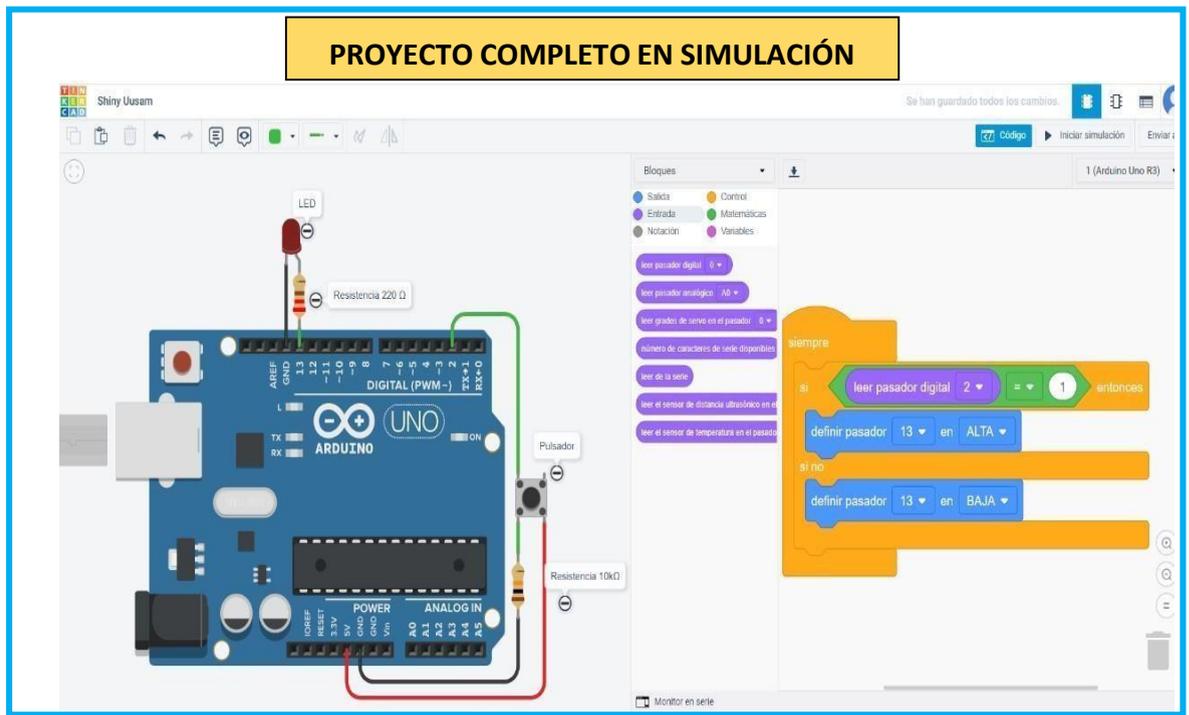


Fig. N° 21: Simulación completa

3.2.2 METODOLOGÍA

La metodología activa permite a los estudiantes construir conocimiento y aplicarlo integralmente en varios ámbitos de la vida real, conecta al estudiante a problemas reales y que de ellos, mediante su iniciativa y curiosidad propongan no solo una sino varias soluciones; es decir lograremos estudiantes conscientes de su realidad, centrar el proceso de sus actividades por encima de los contenidos ya adquiridos; esto no implica que los contenidos desaparezcan o dejemos de enseñar; muy por el contrario los contenidos siguen existiendo pero cobran sentido en el contexto de las actividades.

Para explicar mejor esta metodología aplicada en la enseñanza de programación, brindo una comparación sobre el aprendizaje centrado en contenidos y el aprendizaje centrado en actividades.

Aprendizaje centrado en los contenidos	Actividades centrado en proyectos
Estudiantes pasivos a la espera de una indicación o decisión del docente.	Los estudiantes tienen una actitud inmediata, activa a su aprendizaje, sin esperar que el docente decida por ellos.
El margen de decisión de los estudiantes es mínimo o limitado.	Se da libertad completa al estudiante, un espacio para sus propias decisiones, modificar, diseñar, modelar, crear.
Se fomenta un trabajo individual	Se fomenta el trabajo grupal o en equipo para que puedan decidir, evaluar e interactuar.
Los alumnos tienen mínimas oportunidades para ser autodidactas.	Se convierten en autodidactas, pueden avanzar, mejorar y cambiar sus aprendizajes moldeando según sus necesidades.
Trabajan con competencias memorísticas y repetición de contenidos ya adquiridos.	Las competencias están relacionadas con el proceso y a la búsqueda de resultados, donde los estudiantes discriminan y manejan la información aportando nuevos aprendizajes.
La educación está restringida a ciertas etapas de la vida de un estudiante.	La educación brindada es para toda la vida; le muestra una forma diferente de ver el mundo, de buscar soluciones.

Partiendo de la propuesta de la Matzumura Kasano, la enseñanza de programación en alumnos de nivel secundaria se ajusta a esta metodología activa, donde propone las actividades centrada en proyectos; se puede sintetizar en dos objetivos; primero la comprensión de los diferentes conceptos y estructuras básicas relacionadas con los algoritmos y en segundo lugar, aunque un poco más complejo, ya que consiste en la aplicación y resolución de problemas de programación.

Si bien ambos objetivos están ligados, uno no implica el otro. Además, se pueden aprender las estructuras y el uso de ellas, pero esto no implica que se pueda resolver problemas usándolas; podemos deducir entonces que estas estrategias conciben el aprendizaje como un proceso constructivo y no receptivo (Silva y Maturana, pág. 82 - 2017).

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS:

El empleo del aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica, implica un cambio de roles entre los actores principales, es decir el docente y alumno, donde el proceso enseñanza-aprendizaje se da de ambos lados intercambiando los roles, surgiendo el problema de casos reales al entorno del estudiante para hallar no una sino diferentes soluciones, según la iniciativa del alumno.

Para explicar mejor el rol que cumple cada actor dentro del proceso enseñanza aprendizaje, presento un cuadro comparativo que diagrame mejor la explicación.

DOCENTE	ESTUDIANTE
Brindar al estudiante un rol protagónico en la construcción de su propio aprendizaje	Asumir con responsabilidad los aprendizajes obtenidos.
Ser consciente de los logros que consigan los estudiantes y estimular su creatividad.	Trabajar en equipo desarrollando valores entre sus compañeros como: tolerancia, paciencia, empatía.
Ejercer un papel de guía, tutor un facilitador de aprendizajes que ayude a los alumnos cuando ellos lo soliciten.	Tener en todo momento una actitud empática al momento de intercambio de ideas, ser receptivo a los cambios y trabajar con los compañeros en un ambiente armonioso.
El rol principal del docente es ofrecer a los alumnos diversas oportunidades de aprendizaje.	Aprender a compartir la información con los demás compañeros y a aceptar críticas constructivas.
Ayudar a sus alumnos a que piensen críticamente, incentivar su curiosidad para que de ellos nazca el planteamiento del problema.	Ser autodidacta en su propio aprendizaje; buscar información nueva, contrastarla, comprenderla y aplicarla; así mismo tener la capacidad de pedir apoyo al docente cuando se necesite.
Realizar sesiones de tutoría con los alumnos.	Disponer de las estrategias necesarias para planificar, controlar y evaluar los pasos que lleva a cabo su propio enseñanza – aprendizaje.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) promueve e incentiva en los alumnos buenos valores como el trabajo en equipo, la organización, liderazgo, paciencia y tolerancia, y en especial el valor de la empatía porque no todos los alumnos trabajan al mismo nivel; algunos compañeros presentan habilidades diferentes pero gracias a esta metodología se llegan a integrar al equipo; durante un periodo extendido de tiempo, en torno a un objetivo basado a un problema planteado, desafío o necesidad; naturalmente surge desde su propia curiosidad e inquietud; con la facilidad que pueden abordar

temas y áreas que estimulen su conocimiento como: la física, electrónica, electricidad, entre otras; fomentando la interdisciplinariedad.

La metodología permite que el alumno concluya el proyecto con la materialización de la misma y la exposición evidenciando los resultados.

(MinEduc, 2019)

En resumen, esta metodología propone la elaboración mediante lluvia de ideas, el proceso y resultado final de un proyecto que termina con un producto operativo, luego de haber trabajado en un periodo de tiempo de manera organizada. **(GROS, 2011, p.39)**

3.2.3 PROCEDIMIENTO

A. MOTIVACIÓN

Realizar preguntas como ¿Alguna vez te has preguntado como funciona internamente el foco de luz?, ¿Para que sirve el interruptor?, ¿Cómo el foco enciende ante un encendido del interruptor y se apaga cuando uno pulsa nuevamente el interruptor << ON/OFF>>?

Iniciamos con una lluvia de ideas y organizamos la información.

B. FINALIDAD

Encender un foco LED; teniendo en cuenta los valores que nos da el sensor según las diferentes condiciones de luz.

C. HARDWARE

- a. Primero verificamos el hardware a utilizar, conectando el LDR al pin analógico AO con una resistencia de 10k Ω o 4.7k Ω tal y como aparece en el esquema.

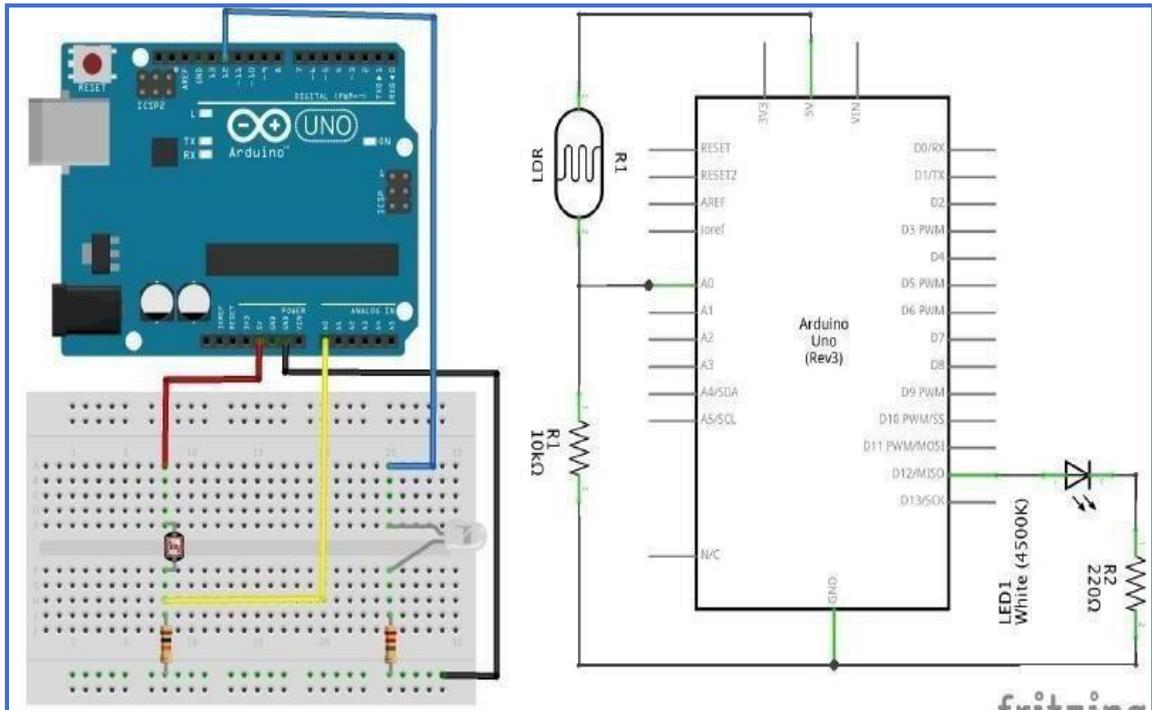


Fig. N° 22: Tarjeta Arduino – Protobard / Esquema o Mapa

b. En el software Tinkercad se escribe el código de LECTURA DE SENSORES.

Código: lectura de sensores

```

const int ldrPin = A0; // establece el pin de la LDR
int ldrValue = 0; // variable para almacenar el valor del

void setup() {
  // abre el puerto serie
  // y establece la velocidad de conexion en baudios
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // lee el valor del sensor
  ldrValue = analogRead(ldrPin);
  // Imprime un texto
  Serial.print("Valor LDR=");
  // Imprime el valor de la variable por el puerto serie
  Serial.println(ldrValue);
  // tiempo de espera para visibilidad
  // y para no saturar el puerto serie
  delay(1000);
}

```



Para ver el valor de la LDR hay que abrir el monitor serie



Fig. N° 23: Lenguaje de programación en códigos - Sensores

c. Se realiza la digitación de los códigos del interruptor de luz

Código del interruptor de luz

```
// variables constantes para los pines
const int ldrPin = A0; // establece el pin de la LDR
const int ledPin = 12; // establece el pin del LED

// variable para almacenar el valor del sensor
int ldrValue = 0;

void setup() {
  // establece LED como una salida
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  // lee el valor del sensor
  ldrValue = analogRead(ldrPin);
  // si el valor es menor enciende los LEDs
  if (ldrValue < 200) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
  }
  // sino los apaga
  else {
    digitalWrite(ledPin, LOW);
  }
}
```



Fig. N° 24: Lenguaje de programación en códigos - Interruptor

- d. **PROPUESTAS:** Cuando se termina de codificar el proyecto y se compila el programa; se sugiere cambios para que el alumno llegue de la resolución de un problema simple a una resolución de un problema complejo.

Propuestas

1. Añade dos leds más, de forma que crees una escala luminosa, con mucha luz pueden estar todos apagados y a medida que disminuye la intensidad luminosa se van encendiendo más leds

```
// Si el valor ldr esta entre 200 y 400
if (ldrValue < 200 && ldrValue < 400) {
  digitalWrite(led1, HIGH); // enciende led 1
  digitalWrite(led2, LOW); // apaga led 2
  digitalWrite(led3, LOW); // apaga led 3
}
```



2. En la propuesta anterior, haz que los leds parpadeen cuando la intensidad luminosa es muy baja.

Fig. N° 25: Propuesta Nueva – Añadir 2 leds adicional.

D. SUGERENCIAS

Al iniciar el año lectivo, los alumnos nuevos que nunca han llevado un curso de programación o robótica, se tienen previsto esta situación que es tan común al inicio del año lectivo; para ello los docentes dentro del syllabus manejamos un ítem llamado PROCESO DE ACOPLAMIENTO; en el primer bimestre se da una clase introductoria, conceptualizando temas básicos para sumergir al alumno en el mundo de la programación, para ello se trabaja de la siguiente manera:

Los alumnos nuevos hacen equipo con alumnos que ya han trabajado años atrás en el curso de Informática.

La participación es activa y la nota es recíproca para ambos.

Se apoya con refuerzo en turnos diferentes.

Se les brinda asesoría y apoyo para lograr que el alumno se integre rápidamente y también detectar alumnos con habilidades diferentes.

Se trabaja de la mano con las clases virtuales y presenciales, apoyándonos con tutoriales en la plataforma CUBICOL.

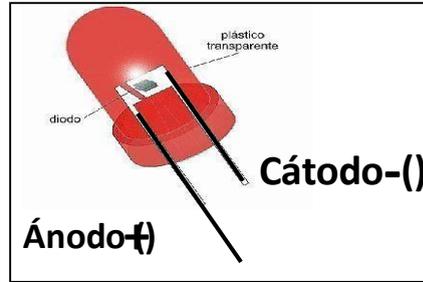
Los alumnos que se integran rápidamente trabajan directamente en el laboratorio; los alumnos que no logran el objetivo esperado tienen varias opciones o cursos adicionales a fin de su interés para que puedan completar la currícula escolar.

Los archivos, test, videos tutoriales, así como los manuales están dentro de la plataforma CUBICOL que se cuelga el archivo a inicio del año escolar como lectura para los alumnos; así mismo la institución cuenta con una biblioteca virtual que permite al alumno ampliar sus conocimientos.

E. EXPLICACIÓN DEL ENCEDIDO LED EN LABORATORIO.

El LED (Diodo Emisor de Luz), es un semiconductor que emite luz cuando se POLARIZA EN DIRECTA

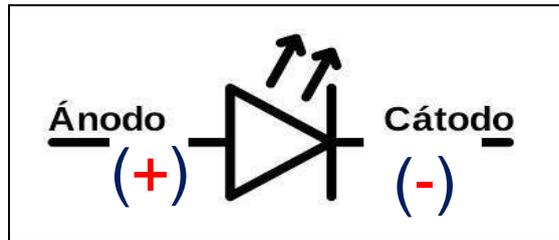
LED



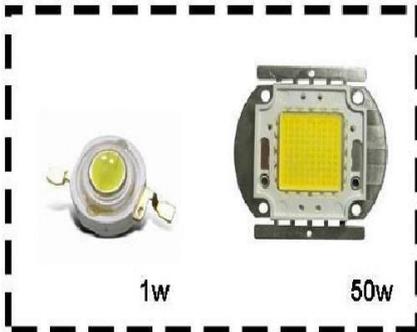
Tipos de LEDs

Hay gran variedad de diodos leds, colores, formas y tamaño.

Símbolo Eléctrico



LED's de Potencia



LED's SMD



LED's Comunes



POLARIZACIÓN DEL DIODO LED



LA RESISTENCIA QUE ACOMPAÑA AL DIODO LED

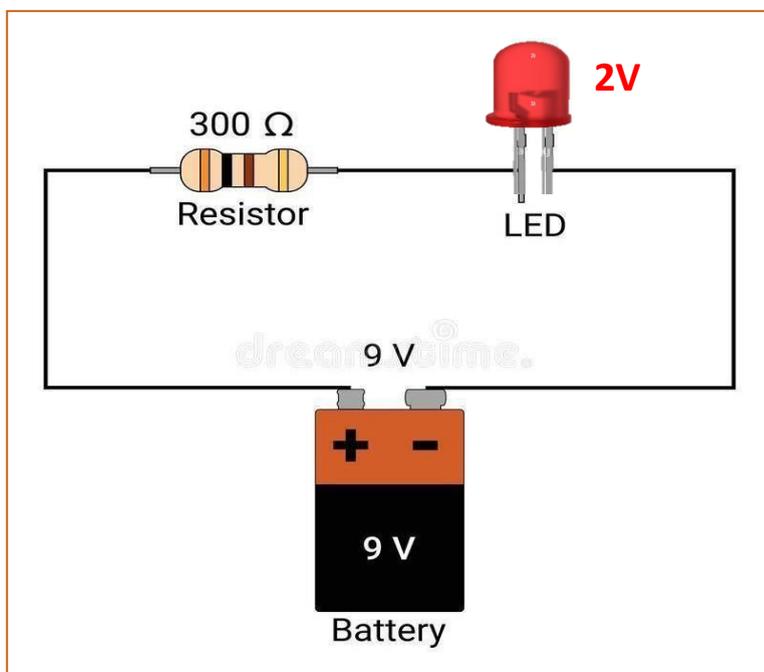
El voltaje de trabajo de los LEDs comunes varía entre 1.8 a 3.8 voltios.

La corriente de trabajo aproximada es de 20 mA ó 0.02 A

Color del LED	Niveles de voltaje (V)
Rojo	1,8 a 2,2
Anaranjado	2,1 a 2,2
Amarillo	2,1 a 2,4
Verde	2 a 3,5
Azul	3,5 a 3,8
Blanco	3,6

Para evitar que se quemé el diodo LED siempre va acompañado de una resistencia eléctrica.

CALCULO DE RESISTENCIA QUE ACOMPAÑA AL LED:



Formula:

$$R = \frac{V_{trabajo} - V_{diodo}}{I}$$

Ejemplo

El LED rojo alimentado a 9V.

Dato:

VF = 9 Voltios

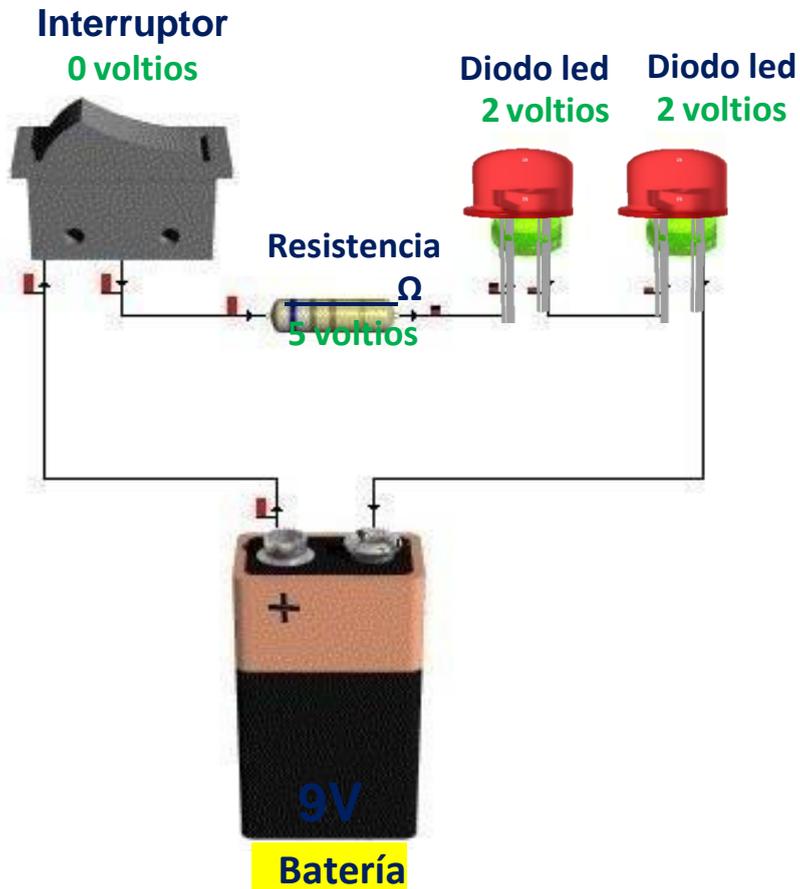
Vd = 2 Voltios

ID = 0.02 Amperios

Solución:

$$R = \frac{9 - 2}{0.02} = 300 \Omega$$

Cálculo de resistencia de LEDs circuito SERIE:



Formula:

$$R = \frac{V_{trabajo} - V_{diodo}}{I}$$

Ejemplo

El LED rojo alimentado a 9V.

Dato:

$V_F = \dots\dots\dots$ Voltios

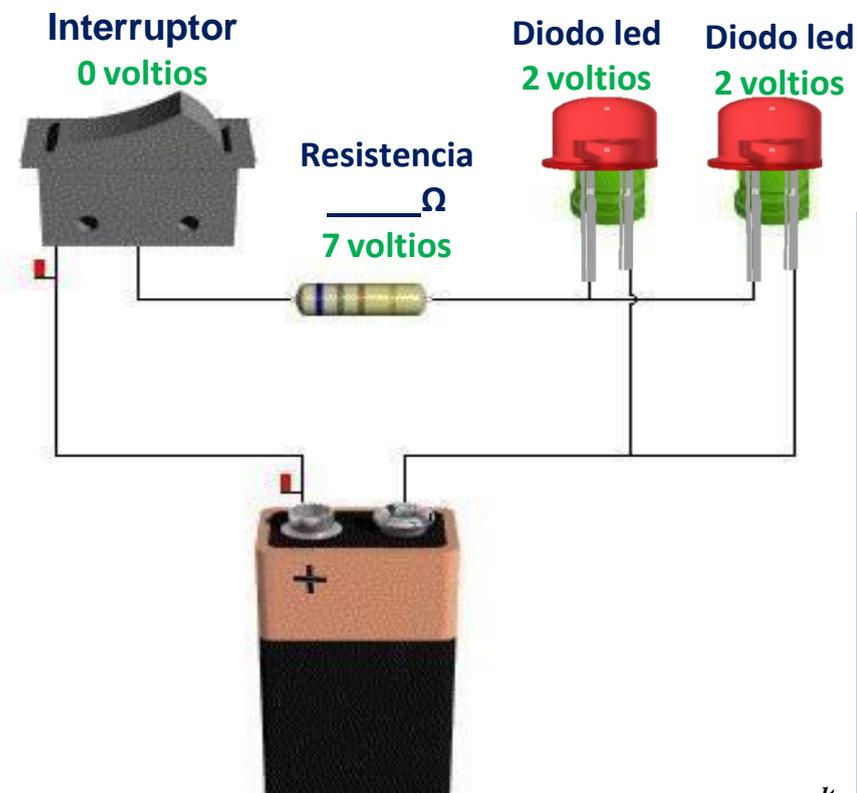
$V_d = \dots\dots\dots$ Voltios

$I_D = \dots\dots\dots$ Amperios

Solución:

La programación en bloque ó código por parte de los alumnos

Cálculo de resistencia de LEDs circuito PARALELO:



Formula:

$$R = \frac{V_{trabajo} - V_{diodo}}{I}$$

Ejemplo

El LED rojo alimentado a 9V.

Dato:

$V_F = \dots\dots\dots$ Voltios

$V_d = \dots\dots\dots$ Voltios

$I_D = \dots\dots\dots$ Amperios

Solución:

La programación en bloque ó código por parte de los alumnos

9V

Batería

3.3 INDICADORES DE APRENDIZAJE

INDICADOR	INSTRUMENTO	CARACTERÍSTICAS Y OBSERVACIONES	POBLACIÓN A LA QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO
Conocimiento (contenidos conceptuales)	Examen de la tercera unidad.	Comprende la tercera unidad. Encendido de una lámpara led	Grupo control (*) y grupo experimental (**).
Habilidad Operativa (contenido procedimental)	Examen práctico	Comprende el manejo operacional de la computadora, ingreso a su clase mediante su contraseña persona, guardar proyecto y recuperar. Programación en JAVA	Grupo control y grupo experimental.
	Encuesta para recoger la percepción de los alumnos sobre la habilidad operativa.	Se aplicó al final del proyecto en cada grupo (uso del simulador TINKERCAD) (Anexo 13).	Grupo experimental.
Trabajo colaborativo (contenido actitudinal)	Presentación del informe inicial del proyecto.	Fue presentado por el grupo ajustándose al formato establecido (uso del simulador TINKERCAD) (Anexo 14).	Grupo experimental.
	Exposición del proyecto.	Fue presentado por el grupo. La rúbrica fue entregada el primer día de clase (Anexo 15).	Grupo experimental.
	Presentación del esquema e informe de práctica.	Cada alumno presentó un esquema antes de la práctica y un informe a la siguiente semana de haber concluido la práctica de laboratorio (Anexo 16)	Grupo control.
	Presentación del informe final del proyecto.	Fue presentado por el grupo ajustándose al formato establecido (uso del Simulador TINKERCAD)	Grupo experimental.
	Exposición del proyecto final.	Fue presentado por cada grupo (uso de simulador TINKERCAD)	Grupo experimental.
Motivación del estudiante (contenido actitudinal)	Encuesta.	Se aplicará en la última semana de clases (Anexo 13).	Grupo control y grupo experimental.

(*) El grupo control fue el grupo de laboratorio del día miércoles de 11:30 a 1:45pm de la profesora Rocío Eva Jorge Montalvo.

(**) El grupo experimental fue el grupo de laboratorio del día jueves de 11:30 a 1:45pm de la profesora Rocío Eva Jorge Montalvo.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.4.1 UNIVERSO. La Institución Educativa Privada “Santo Domingo Jicamarca” está constituido en el Nivel Secundaria por 1192 alumnos entre niños y niñas, en los años de 1° a 5° divididos en 40 secciones.

3.4.2 POBLACIÓN. La población de alumnos que llevan el curso de laboratorio de Robótica en la Institución Educativa Privada “Santo Domingo Jicamarca” está constituida por 150 alumnos; distribuidos en 6 grupos de clase.

3.4.3 MUESTRA.

La muestra representativa de la población está constituida por 56 alumnos de PRIMERO DE SECUNDARIA del curso de laboratorio de Robótica en la Institución Educativa Privada “Santo Domingo Jicamarca” entre niños y niñas; distribuidos en 3 grupos de clase de los cuales uno de ellos fue el grupo experimental y los otros dos constituyeron el grupo control.

3.5 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS

3.5.1 SELECCIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

La recolección de información se realiza mediante preguntas en la tabla de coevaluación, así como encuestá a alumnos, preguntas de metacognición y bitácora de trabajo.

- Tabla de coevaluación: los estudiantes verifican los trabajos presentados por sus demás compañeros mediante proyectos.
- Encuesta a los alumnos: esta técnica permite extraer información en primera instancia de los estudiantes, preguntas cerradas que permite conocer el grado de motivación en que realizan el proyecto.
- Preguntas de metacognición: los estudiantes motivados trabajan en los diferentes proyectos que se les asigna en laboratorio.
- Bitácoras de trabajo: en esta parte los estudiantes redactan de manera descriptiva las actividades que realiza en laboratorio.

La tabla de coevaluación, preguntas de metacognición y la encuesta fue validada (ver anexo 12)

3.5.2 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN PARA CONSEGUIR LOS OBJETIVOS

ACTIVIDAD	FECHA	PROFESOR RESPONSABLE
Presentación del proyecto a los alumnos y envío del formato del informe del proyecto.	Del 26 al 30 de marzo.	Rocío Eva Jorge Montalvo
Presentación del avance del proyecto por parte de los alumnos.	Del 16 al 20 de abril.	Rocío Eva Jorge Montalvo
Presentación del informe inicial y exposición de los proyectos.	Del 30 de abril al 04 de mayo.	Rocío Eva Jorge Montalvo
Manejo del equipo de cómputo en el Laboratorio	Del 07 al 18 de mayo.	Rocío Eva Jorge Montalvo
Desarrollo del proyecto guiado por el profesor en el Laboratorio	Del 14 de mayo al 29 de junio.	Rocío Eva Jorge Montalvo
Presentación y corrección del avance de la presentación final del proyecto.	Del 25 al 29 de junio.	Rocío Eva Jorge Montalvo
Examen de la tercera unidad	Del 02 al 06 de julio.	Jhon Peter Quispe Flores y Rocio Jorge
Examen práctico.	Del 09 al 13 de julio.	Jhon Peter Quispe Flores y Rocio Eva Jorge Montalvo
Exposición de su trabajo final y presentación de su proyecto.	Del 16 al 20 de julio.	Rocío Eva Jorge Montalvo

Se tuvo 3 grupos de trabajo de los cuales:

- ✓ El grupo 1 desarrolló la actividad encendido de lampara led con programación en bloques (ver anexo 17).
- ✓ El grupo 2 desarrolló la actividad encendido de tres lámparas led de colores rojo, verde y amarillo con un interruptor con programación en bloque. (ver anexo 18).
- ✓ El grupo 3 desarrolló la actividad encendido de tres lámparas led de colores rojo, verde y amarillo con un interruptor y un temporizador de tiempo de intervalo de 5 segundos con programación en JAVA (ver anexo 19).

3.6 RESULTADOS.

3.6.1 EVALUACIÓN DEL PASO DE ENTRADA

A los alumnos del grupo experimental y control se les tomó un examen de entrada (ver Anexo 08) antes de aplicar la intervención educativa. El resultado se observa en la figura 26.

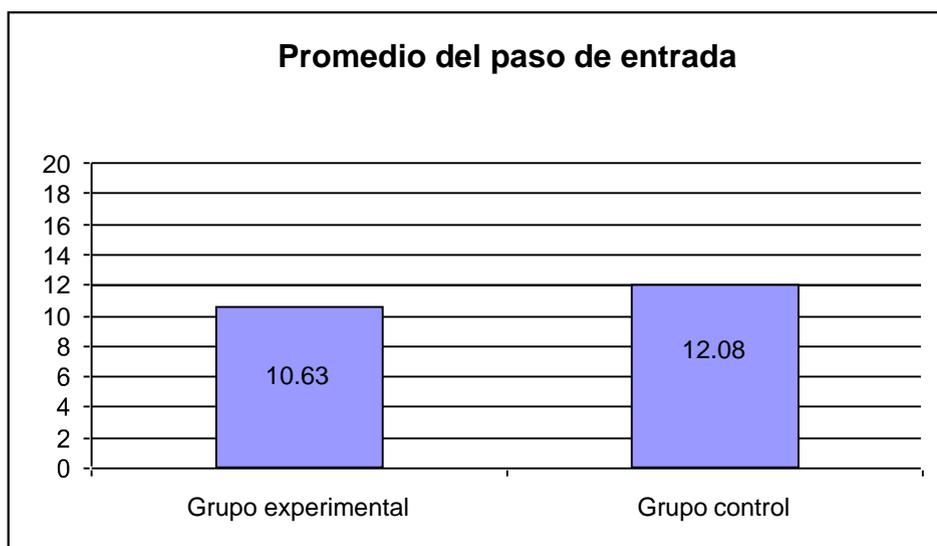


Fig. N° 26: Promedio del paso de entrada

De acuerdo con la distribución t de Student y con un nivel de confianza de 95%, se afirma que el grupo experimental (10,73) no presentan diferencia significativa en relación al grupo control (11,99), es decir, que el promedio del paso de entrada de los alumnos del grupo experimental es semejante al promedio de dicho paso de los alumnos del grupo control (ver tabla 1).

Tabla 1. Promedio del paso de entrada

PROMEDIO		p-value
GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	
10,73	11,99	0.111

3.6.2 EVALUACIÓN DEL EXAMEN DE LA TERCERA UNIDAD

Para la evaluación del conocimiento de los alumnos se tomó el examen de la tercera unidad (ver anexo 09), este examen fue el mismo para los alumnos del grupo control y experimental y consistió en: ○ CAPACIDAD

1: Comunicación Robótica ○ CAPACIDAD 2: Creatividad y Abstracción
○ NIVEL DE ANALISIS ○ NIVEL DE COMPRENSIÓN

El promedio de notas se observa en la figura 2.

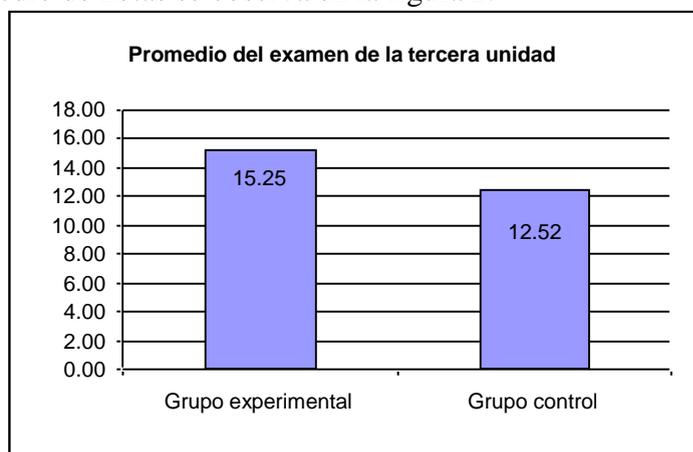


Fig. N° 27: Promedio del examen de entrada

De acuerdo con la prueba de Mann-Whitney se puede afirmar con un 98% de confianza (ver anexo 18), que los alumnos del grupo experimental (14,35) tienen un mejor rendimiento en el examen de la tercera unidad que los alumnos del grupo control (12,32), demostrando una mayor habilidad operativa. Esta nota equivale a un 15% del curso de laboratorio de Computo (ver tabla 2).

Los alumnos del grupo experimental a diferencia del grupo control tienen el beneficio de trabajar con un simulador TINKERCAD que le permite ver el resultado del proyecto en tiempo real, editarlo, mejorarlo; así mismo gracias al simulador, las librerías, su interfaz gráfica y la ayuda visual permite al alumno obtener más conocimiento y aprender jugando, brindándole mayor seguridad.

El grupo control por el contrario sigue trabajando directamente en el programa JAVA y tiene que realizar de manera física el proyecto teniendo cuidado de no cometer errores porque acarrea costos (se puede quemar los leds por colocar mal la resistencia, cambio de voltaje, dañar la tarjeta, etc.) estos inconvenientes, más la frustración y el tiempo que demanda.

Tabla 2. Promedio del examen práctico

PROMEDIO		p-value
GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	
15,25	12,52	0.0082

3.6.3 EVALUACIÓN DE LA HABILIDAD OPERATIVA

Para la evaluación de la habilidad operativa se tomó un examen práctico (ver anexo 10), éste fue evaluado mediante una rúbrica (ver anexo 11) y por dos profesores del área y consistió en el manejo de la “Simulador TINKERCAD” para realizarlas las conexiones, programación y simulador en tiempo real.

El promedio de notas se observa en la figura Nro. 27.

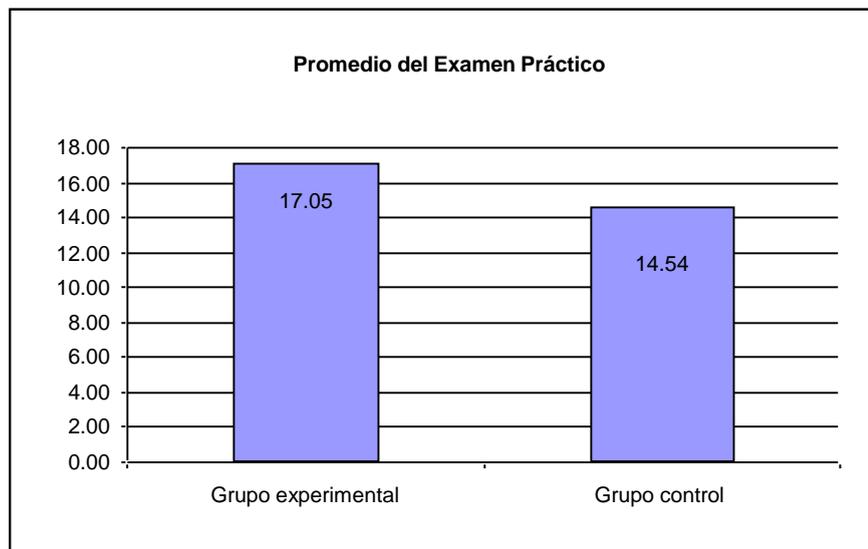


Fig. N° 28: Promedio del examen práctico.

De acuerdo con la distribución t de Student se puede afirmar con un 95% de confianza (ver anexo 20), que los alumnos del grupo experimental (16,98) tienen un mejor rendimiento en el examen práctico que los alumnos del grupo control (14,64), demostrando una mayor habilidad operativa. Esta nota equivale a un 15% del curso de laboratorio de Robótica (ver tabla 3).

Tabla 3. Promedio del examen práctico

PROMEDIO		p-value
GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	
16,98	14,64	0.098

Se vio conveniente apoyar la evaluación de la habilidad operativa mediante la percepción de los alumnos al responder las preguntas de la encuesta (ver anexo 13). Éstas sólo fueron aplicadas al grupo experimental.

Las preguntas fueron las siguientes:

PREGUNTA Nro. 01: Cómo era tu habilidad operativa antes de iniciar el proyecto (uso del ordenador, manejo de software, conocimiento en programación, conocimiento de simbología básica, proyectos realizados).

PREGUNTA Nro. 02: Cómo es tu habilidad operativa después de terminar el proyecto (uso del ordenador, manejo de software, conocimiento en programación, conocimiento de simbología básica, proyectos realizados).

Las alternativas de respuesta estuvieron dadas mediante la escala de Likert:

Alternativas 1, 2 y 3: representaron ninguna, poca y regular habilidad operativa respectivamente.

Alternativas 4 y 5: representaron mucha y bastante habilidad operativa respectivamente.

Para procesar los resultados se ha colocado el porcentaje de la frecuencia de votos antes y después de realizar el proyecto agrupándolos según la escala de Likert, los resultados se observan en la figura 27.

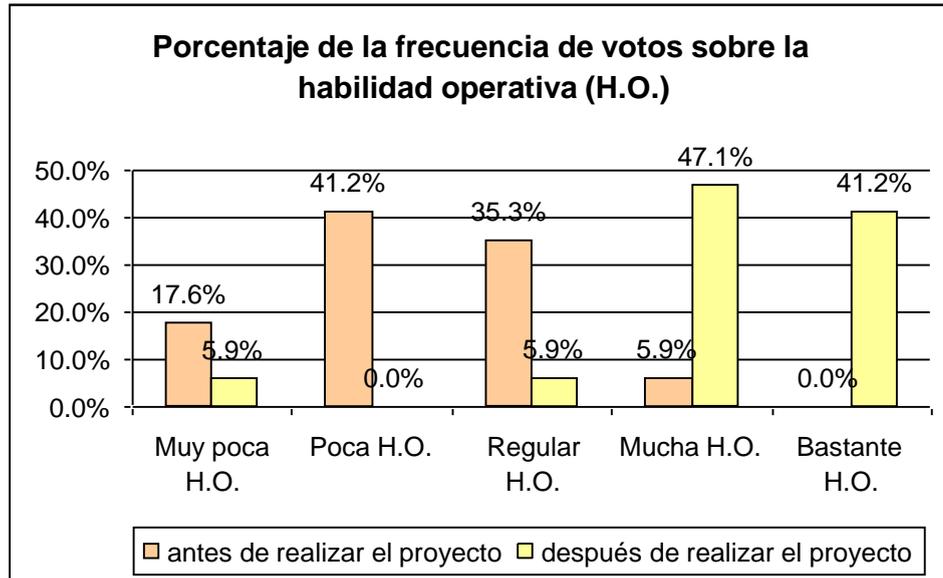


Fig. N° 29: Preguntas sobre la percepción de tener habilidad operativa
 Mediante la diferencia de proporciones y con un nivel de confianza de 95% (ver anexo 20), se afirma que la habilidad operativa de los alumnos del grupo experimental antes de realizar el proyecto presenta diferencia significativa en relación a la habilidad operativa de dichos alumnos después de haber realizado el proyecto, es decir, que el 88,24% de los alumnos que terminaron el proyecto perciben tener mucha y bastante habilidad operativa en comparación de un 5,88% de estos mismos alumnos que percibieron tener el mismo grado de habilidad operativa antes de haber realizado el proyecto (ver tabla 4).

Tabla 4. Porcentaje de pregunta sobre la habilidad operativa

MUCHA Y BASTANTE HABILIDAD OPERATIVA		p- value
ANTES	DESPUÉS	
5,88%	88,24%	0.000

Además, se han procesado los resultados mediante el promedio del puntaje obtenido de cada alumno al responder las preguntas sobre la habilidad operativa antes y después de realizar el proyecto. Los resultados se observan en la fig. 28

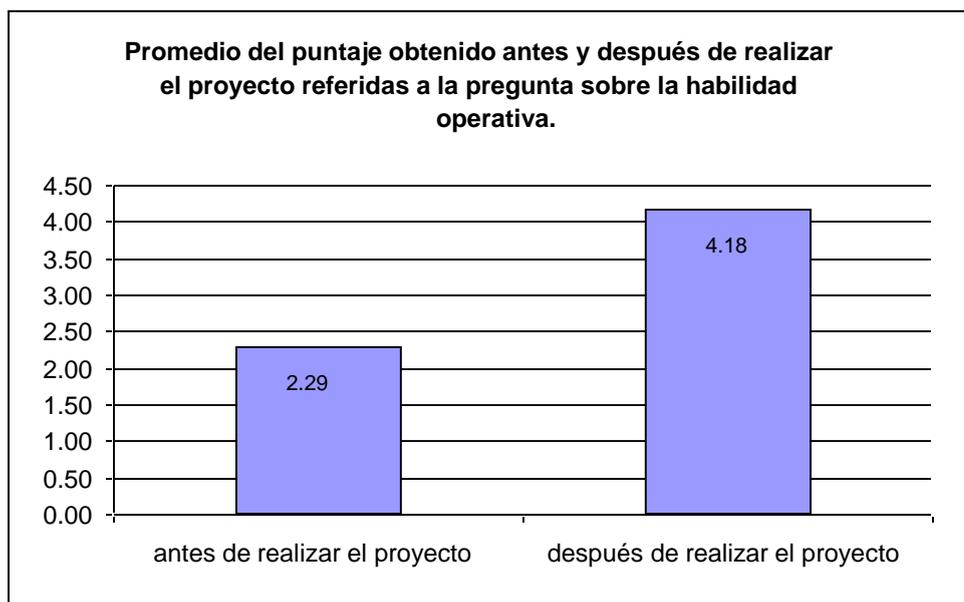


Fig. N° 30: Preguntas referidas a la habilidad operativa

De acuerdo con la distribución t de Student pareada se puede afirmar con un 95% de confianza (Anexo 20), que los alumnos del grupo experimental perciben tener una mejor habilidad operativa después de haber realizado el proyecto que antes de realizar dicho proyecto (ver tabla 5).

Tabla 5. Pregunta sobre la habilidad operativa

PUNTAJE TOTAL		p-value
ANTES DE REALIZAR EL PROYECTO	DESPUÉS DE REALIZAR EL PROYECTO	
2,29	4,18	0.000

3.6.4 EVALUACIÓN DE LA MOTIVACIÓN

La encuesta de motivación fue llenada por el grupo control y por el grupo experimental. Las alternativas de la encuesta fueron dadas mediante la escala de Likert del 1 al 5, representando:

- Los números 1, 2 y 3: muy en desacuerdo, en desacuerdo y más o menos de acuerdo respectivamente.
- Los números 4 y 5: de acuerdo y muy de acuerdo respectivamente.

Para procesar los resultados se ha colocado el porcentaje de la suma

de la frecuencia de votos de todas las preguntas agrupándolos según la escala de Likert, los resultados se observan en la figura 28.

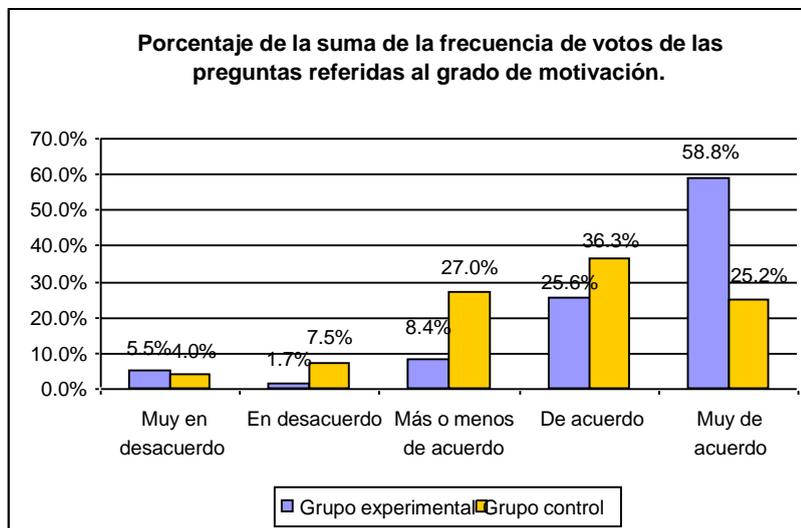


Fig. N° 31: Preguntas de la Encuesta sobre la Motivación

Mediante la diferencia de proporciones y con un nivel de confianza de 95%, se afirma que el grupo experimental (84,5%) presenta diferencia significativa en relación al grado de motivación comparado con el grupo control (61,5%), es decir, que hay mayor cantidad de alumnos del grupo experimental que están de acuerdo y muy de acuerdo con que hay motivación hacia las prácticas de laboratorio en relación a la cantidad de alumnos del grupo control. Los resultados se observan en la tabla 7:

Tabla 7. Preguntas referidas a la motivación.

DE ACUERDO Y MUY DE ACUERDO		p-value
GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	
84,5%	61,5%	0.012

Además, se han procesado los resultados mediante el promedio de la suma del puntaje obtenido de cada alumno de todas las preguntas de la encuesta.

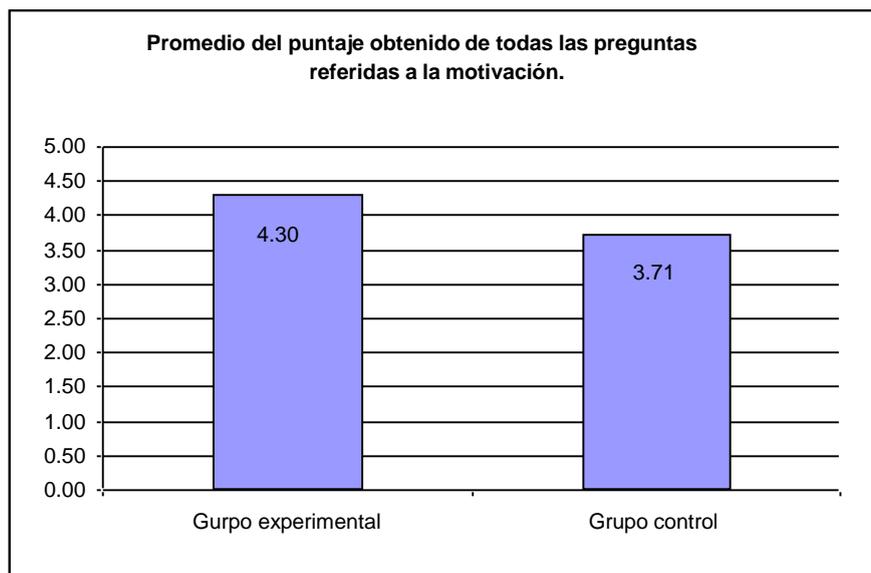


Fig. N° 32: Preguntas referidas a la Motivación

De acuerdo con la prueba de Mann-Whitney se puede afirmar con un 95% de confianza, que los alumnos del grupo experimental perciben que las prácticas de laboratorio de Robótica presentan mayor motivación en relación al grupo control (ver tabla 8).

Tabla 8. Preguntas referidas a la motivación.

PROMEDIO		p-value
GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	
4,30	3,71	0.0007

3.6.5 SATISFACCIÓN.

El grado de satisfacción hacia las prácticas de laboratorio de Robótica fue evaluado con las cuatro primeras preguntas de la encuesta:

PREGUNTA Nro. 01: Estoy de acuerdo con la metodología con la que se enseña las prácticas de laboratorio de Robótica.

PREGUNTA Nro. 02: He aprendido mejor con esta metodología.

PREGUNTA Nro. 03: El profesor ha interactuado conmigo (confianza, apoyo, guía).

PREGUNTA Nro. 04: Estoy satisfecho(a) con la forma que aprendo programación en el laboratorio mediante el simulador TINKERCAD

Para procesar los resultados se ha colocado el porcentaje de la suma de la frecuencia de votos de las 4 preguntas agrupándolos según la escala de Likert

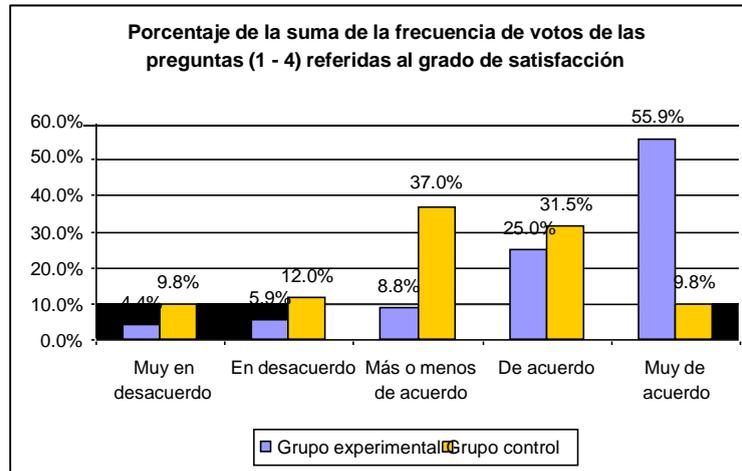


Fig. N° 33: Preguntas (1-4) referidas al grado de Satisfacción

Mediante la diferencia de proporciones y con un nivel de confianza de 95% se afirma que el grupo experimental (80,9%) presenta diferencia significativa en relación a las preguntas referidas al grado de satisfacción comparado con el grupo control (41,3%), es decir, que hay mayor cantidad de alumnos del grupo experimental que están de acuerdo y muy de acuerdo con la satisfacción hacia el curso de laboratorio de Robótica y trabajar en el simulador TINKERCAD en relación a la cantidad de alumnos del grupo control. Los resultados se observan en la tabla 9:

Tabla 9. Preguntas (1 – 4) referidas al grado de satisfacción.

DE ACUERDO Y MUY DE ACUERDO		p-value
GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	
80,9%	41,3%	0.003

Además, se han procesado los resultados mediante el promedio de la suma del puntaje obtenido de cada alumno de las preguntas del 1 al 4. Los resultados se observan en la figura 31.

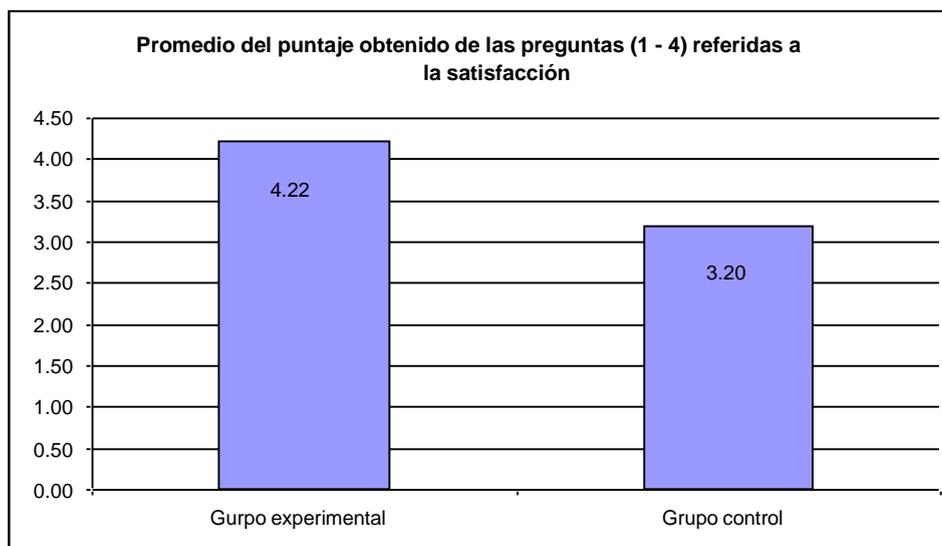


Fig. N° 34: Preguntas (1-4) referidas al grado de Satisfacción
De acuerdo con la prueba de Mann-Whitney se puede afirmar con un 95% de confianza, que los alumnos del grupo experimental perciben que el curso de laboratorio de Robótica presenta mayor satisfacción en relación al grupo control (ver tabla 10).

Tabla 10. Preguntas (1 - 4) referidas a la satisfacción.

PROMEDIO		p-value
GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	
4,22	3,20	0.0003

3.6.6 INTERÉS.

El grado de interés hacia las prácticas de laboratorio de bioquímica fue evaluado con las dos siguientes preguntas de la encuesta:

Pregunta Nro. 05: Disfruté el tiempo que le dediqué a las tareas que me dejaron en el laboratorio de Robótica

Pregunta Nro. 06: Estoy muy motivado(a) para seguir aprendiendo programación en el simulador TINKERCAD

Para procesar los resultados se ha colocado el porcentaje de la suma de la frecuencia de votos de las 2 preguntas agrupándolos según la escala de Likert, los resultados se observan en la figura 34

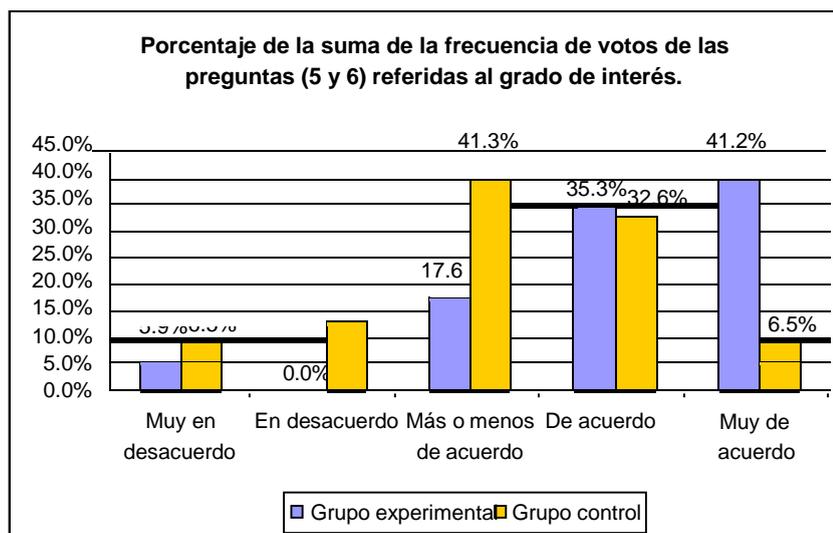


Fig. N° 35: Preguntas (5-6) referidas al grado de Interés

Mediante la diferencia de proporciones y con un nivel de confianza de 95% (ver anexo 20), se afirma que el grupo experimental (76,5%) presenta diferencia significativa en relación a las preguntas referidas al grado de interés comparado con el grupo control (39,1%), es decir, que hay mayor cantidad de alumnos del grupo experimental que están de acuerdo y muy de acuerdo con el interés hacia el uso del Simulador TINKERCAD dentro del Laboratorio en relación a la cantidad de alumnos del grupo control.

Los resultados se observan en la tabla 11:

Tabla 11. Preguntas (5 y 6) referidas al grado de interés.

DE ACUERDO Y MUY DE ACUERDO		p-value
GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	
76,5%	39,1%	0.000

Además, se han procesado los resultados mediante el promedio de la suma del puntaje obtenido de cada alumno de las preguntas del 5 y 6.

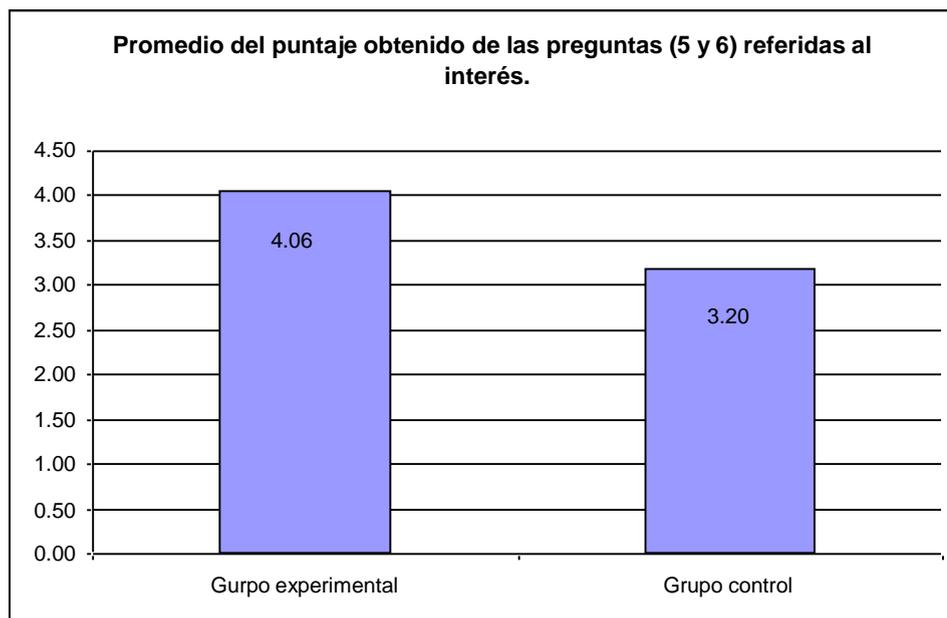


Fig. N° 36: Preguntas (5-6) referidas al interés

De acuerdo con la distribución t de Student se puede afirmar con un 95% de confianza, que los alumnos del grupo experimental perciben que el curso de laboratorio de bioquímica presenta mayor interés en relación a los alumnos del grupo control (ver tabla 12).

Tabla 12. Preguntas (5 y 6) referidas al interés.

PROMEDIO		p-value
GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	
4,06	3,20	0.002

Las expectativas sobre la probabilidad de éxito hacia las prácticas de laboratorio y el manejo del Simulador Tinkercad fueron evaluadas con las dos siguientes preguntas de la encuesta:

Pregunta N° 7: Aprender temas nuevos en la plataforma Tinkercad me dará la oportunidad de desarrollarme en el futuro.

Pregunta N° 8: Espero ser capaz de aplicar fácilmente lo aprendido en el laboratorio de Robótica en cualquier situación de mi vida cotidiana.

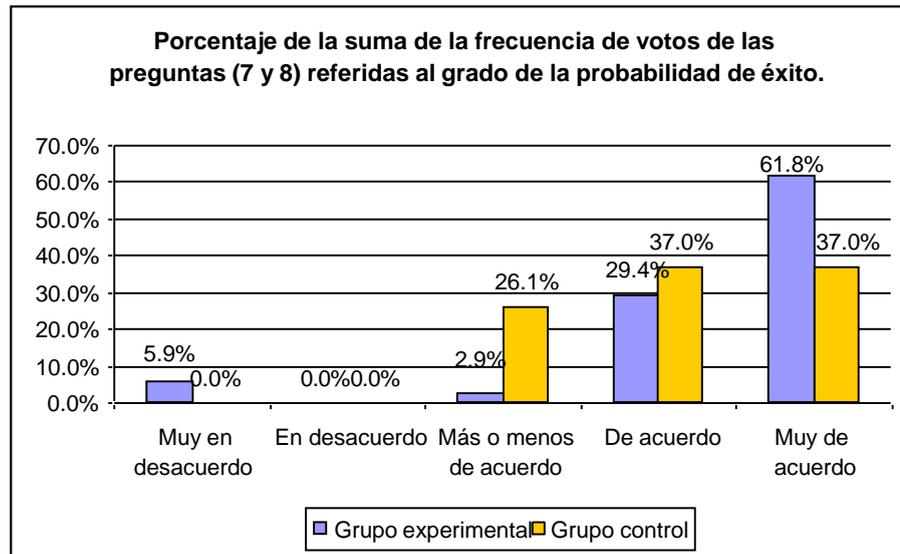


Fig. N° 37: Preguntas (7-8) referidas al grado de Probabilidad de éxito

3.7 RELEVANCIA

Los resultados obtenidos de vital relevancia demuestra que el grupo experimental presenta una mayor cantidad de alumnos que declara que si están de acuerdo y muy de acuerdo con la relevancia hacia el uso y manejo del Simulador TINKERCAD, por sus múltiples beneficios dentro del laboratorio en relación al grupo control. Estos resultados también demuestran que el grupo experimental presenta significancia estadística en relación a la mayor relevancia hacia el uso y manejo del simulador TINKERCAD trabajado en el Laboratorio y concretizando sus proyectos.

Rodríguez (2010), en el artículo de “Evaluación de Estrategias” menciona que los alumnos deberían tener una experiencia real, siendo esta muy valiosa para su formación, porque es probable que la gran mayoría de alumnos vayan a formar parte del sector productivo. El sistema educativo actual generalmente se dirige hacia los logros individuales, pero la regla en la industria moderna es trabajar como equipo.

Según Rojas citado por Maldonado (2008), el aprendizaje basado en proyectos prepara a los estudiantes para los puestos de trabajo. Los estudiantes se exponen a una gran variedad de habilidades y competencias tales como colaboración,

planeación de proyectos, toma de decisiones y manejo del tiempo. Rodríguez (2010) señala que los alumnos deben tener una experiencia o práctica real debido a que la mayoría de éstos van a formar parte del sistema productivo.

Es conveniente que para la evaluación de la motivación se presente la declaración de los alumnos del grupo experimental, éstos mencionan en la encuesta (cuadro de Recomendaciones y Sugerencia) sobre el profesor: “Todo bien, cumplió con mis expectativas”, “Aprendí mucho de ella”, “Que siga motivando a los alumnos como ahora”, “La profesora debe guiarnos y motivarnos a cada momento”; y sobre la metodología: “Es adecuada y entendible”, “Buena forma de aprender”, “Se debe integrar en otros cursos”, “Faltó tiempo para investigar más y realizar más proyectos” También se debe tener en cuenta que un aspecto negativo es que al ser el simulador TINKERCAD totalmente gratuito no hay forma de descargar el archivo dentro de la PC; es decir que demanda una buena conectividad para trabajar.

“Aprendizaje basado en proyectos versus aprendizaje basado en actividades”, declara que el tiempo dedicado al aprendizaje basado en proyectos es muy alta, tanto así, que los encuestados no colocaron el número de horas sino utilizaron el calificativo de “mucho” o “demasiado”, y además comentaron el grupo control la falta de tiempo para completar sus proyectos a diferencia del grupo experimental que tuvieron gran éxito en el uso del simulador TINKERCAD que les permitió trabajar y visualizar su proyecto en tiempo real y de manera automática eliminando márgenes de error y cero costos; pudiendo materializar el proyecto con mayor seguridad y en el menor tiempo posible.

CAPITULO IV

PRINCIPALES CONTRIBUCIONES

4.1 APORTES PEDAGÓGICOS

- a. La estimulación visual, auditiva y táctil ya es una estrategia didáctica que permite al alumno interiorizar conocimientos; y a ello se agrega el apoyo de elementos tecnológicos que motiven su curiosidad y puedan aprender jugando.

- b. Aprendiendo a programar, los niños desarrollan un pensamiento lógico para poder desarrollar problemas de menor complejidad y encontrando no una sino varias soluciones.

- c. Incentiva y desarrolla en los alumnos buenos valores como: paciencia, tolerancia, trabajo en equipo, compañerismo, solidaridad, empatía, entre otras; además que permite al alumno superar su frustración de una manera más llevadera, más tranquila con un esfuerzo menor, lo que será muy útil en su vida futura.

- d. Enseñar a programar ayuda al alumno a visualizar conceptos abstractos, es decir que los niños mediante el aprendizaje de un lenguaje de programación aprenden como aplicar las diferentes disciplinas como las matemáticas, física, química, electrónica, etc., al mundo real y formular de su propia iniciativa soluciones creativas y comprender que para un problema puede existir muchas soluciones.

- e. Promueve la colaboración y el trabajo en equipo; en entornos creativos dentro del lenguaje de programación no hay respuestas correctas ni guías exactas; a través de la programación (en bloques o en códigos), los niños buscan la validación de sus compañeros que forman parte del equipo; aprenden a expresar y recibir críticas y comentarios constructivos de manera más positiva; así mismo la solución del problema puede ser de pequeña, mediana y gran complejidad ya que el programa fuente se puede modificar según los retos que ellos mismos se crean.

- f. He visto varios simuladores, inicié con el programa Scratch que permite crear simulaciones de video juegos, luego utilice Arduino bloc pun lenguaje de programación de bloque; pero estos programas tienen restricciones con respecto al sistema operativo. En pandemia se vio una realidad en la que los alumnos se conectaban con Android (celulares) y sistema Windows para ordenadores y tabletas.

- g. Tinkercad me dio esa solución porque no discriminaba sistema operativo, muy por el contrario, el programa es versátil y práctico; solo necesitas tener el dispositivo conectado a internet y los alumnos podían acceder a este software y programar para plasmar posibles soluciones.

- h. Así mismo el simulador TINKERCAD Circuitos crea soluciones de conexión eléctrico y/o electrónicos así plasmar su medición en tiempo real entonces estas simulaciones se puede seguir trabajando con material real, pero estas simulaciones virtuales me ayudan ya que los materiales son caros y si uno hace una mala conexión podemos dañar circuitos o protoboard pero con esta simulación virtual aminoramos costos ya que el margen de error es mínimo, porque de manera virtual podemos reiniciar el programa y no dañar materiales físicos reales.

CONCLUSIONES

1. Es una herramienta virtual que se puede trabajar vía remota que se adecua a esta situación real de pandemia permite la secuencia enseñanza aprendizaje; y lo mejor que siempre Tinkercad se actualiza mejorando su presentación visual, con más herramientas interactivas.
2. Al alumno se le brinda nuevas herramientas el laboratorio se realiza de manera virtual ya no se necesita nuevas formas de poder trabajar, porque va mejorando el interfaz, es decir como uno ve los elementos, más fluidez en los procesos en la conexión y la programación.
3. La corrección del programa se hace más sencilla, mejora la interconexión entre alumno y docente
4. Acceso a redes es decir que el alumno puede interactuar dentro de las redes sociales, es decir que el alumno puede concursar vía on-line con alumnos de su entorno a nivel local regional nacional hasta internacional.
5. Para que el alumno tenga más roce con otro tipo de cultura de pensamiento ya que la programación es un lenguaje normado, son palabras reservadas que lo utiliza en cualquier parte del mundo.
6. El método de proyectos tiene un efecto positivo en el aprendizaje de los alumnos del laboratorio de Robótica de la IEP Santo Domingo – Jicamarca.
7. El conocimiento de las prácticas de laboratorio de los alumnos del grupo experimental fue mejor que el conocimiento de los alumnos del grupo control.
8. Los alumnos que participaron en el desarrollado del proyecto (grupo experimental), han logrado una mejor habilidad operativa en el desarrollo de las prácticas de laboratorio de Robótica en comparación a los alumnos del grupo control.

RECOMENDACIONES

PARA EL DOCENTE:

1. El programa manejado por el docente permite la interactuar en tiempo real; así mismo los alumnos puedan trabajar sus proyectos de forma virtual y remota que no necesita de grandes sistemas o máquinas porque todo trabaja en la nube de internet.
2. No necesita materiales reales porque todo lo consigues de manera virtual, la programación que se realiza puede ser más flexible.
3. Los trabajos se pueden realizar y dar solución de manera automática porque permite trabajar en laboratorio virtuales
4. Minimiza costos, insumos, agiliza tiempos y procesos; ya el docente no está parametrado a un aula física sino en cualquier momento porque se conecta vía remota, para programar su sesión de clases con la seguridad que se va a guardar los cambios en el archivo de manera automática,
5. Así mismo también ayuda al docente porque puede revisar los proyectos en cualquier momento, brindar a los alumnos asesoría inmediata, porque el alumno comparte los enlaces para que el docente modifique en tiempo real.
6. Se puede dejar grabada la clase de manera oportuno y correr el programa, así como corregir y mejorar el programa.

PARA EL ALUMNO:

7. Trabajar con esta herramienta vía on-line con solo tener una conexión a internet estable.
8. Tener una pantalla lo más grande posible para poder visualizar los elementos y manejar mejor la programación.
9. Revisar las clases ya grabadas para ir aprendiendo y ser más autodidacta.
10. Los proyectos ya creados se graban de manera automática en la cuenta de correo en el acceso de Tinkercad, todos los proyectos se pueden ir revisando en cualquier momento porque se crea un archivo por cada proyecto creado, así mismo se ver de su compañero solo si el compañero le comparte el enlace.
11. El archivo se crea con un nombre que el programa Tinkercad le da de manera automática, pero se le aconseja al alumno que el mismo le dé un nombre al proyecto según su función, para que facilite su búsqueda.
12. Enlace público cuando se comparte solo a los alumnos del equipo y tener bastante cuidado porque si cualquier lo tiene puede manipular su proyecto.
13. No necesita grabar en el pc, todo es vía online.
14. Se puede descargar la imagen, la lista de elementos **NO SE PUEDE DESARGAR** el programa Tinkercad no permite esta acción se reserva ese derecho
15. Es un programa virtual gratuito que puedes descargar imágenes código de programación, **PERO NO** el mismo programa.
16. Tinkercad tiene varias secciones; estas son: Tinkercad Conexiones, Tinkercad Programación (en bloque o código) Librería de elementos que el usuario necesita para realizar las conexiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca R. 2002. Teoría del Aprendizaje Constructivista. Editorial Zenit.
- Alonso F. 2010. El desarrollo de Habilidades Prácticas en el Laboratorio de Electricidad. Facultad: Ciencias Técnicas. Departamento: Ciencias Industriales. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Conrado Benítez García". Cuba.
- Blanco A. 2009. Desarrollo y Evaluación de Competencias en Educación Superior. Narcea S.A. Ediciones.
- Boude O. 2011. Desarrollo de Competencias en TIC a través del Aprendizaje por Proyectos. Educación Superior. 25(2):116-124.
- Cenich G. y Santos G. 2005. Propuesta de Aprendizaje Basado en Proyectos y Trabajo Colaborativo: experiencia de un curso en línea. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 7 (2).
- Collazos C. y Mendoza J. 2006. Cómo aprovechar el “aprendizaje colaborativo” en el aula”. Educación y Educadores, año/vol. 9, número 002. Universidad de la Sabana Cundinamarca, Colombia. pp. 61-76.
- Hernández R. Fernández C. y Baptista P. 1991. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill.
- Jones, Eduardo A., Jiménez, Claudia A., Ormeño, Pablo I., & Poblete, Natalia A. (2022). Metodologías activas para la enseñanza de programación a estudiantes.

- Maldonado M. 2007. El Trabajo Colaborativo en el Aula Universitaria. Laurus, año/vol. 13, número 023. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela. pp. 263-278.
- Matzumura Kasano, Juan P, Gutiérrez-Crespo, Hugo, Pastor-García, César, ZamudioEslava, Luisa A, & Ruiz-Arias, Raúl A. (2018). Metodología activa y estilos de aprendizaje en el proceso de enseñanza en el curso de metodología de la investigación. 79(4), pág. 293-300.
- Zañartu L. 2003. Aprendizaje Colaborativo: Una nueva forma de Diálogo Interpersonal y en Red. Contexto Educativo. Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías. N° 28. año V. <http://contexto-educativo.com.ar/2003/4/nota-02.htm>.

ANEXOS

	PÁG.
ANEXO Nro. 01: Reglamento Interno del Laboratorio del IEP – SDJ	82
ANEXO Nro. 02: Programación de Sesión de clases IEP – SDJ – 2022	83
ANEXO Nro. 03: Símbolos Eléctricos	87
ANEXO Nro. 04: Práctica de Laboratorio TINKERCAD	89
ANEXO Nro. 05: Actividad Nro. 01 – Programación en TINKERCAD	90
ANEXO Nro. 06: Uso de Herramientas Digitales – QUIZZ	91
ANEXO Nro. 07: Herramientas Digitales – CLASS DOJO	92
ANEXO Nro 08: Examen de Entrada	93
ANEXO Nro. 09: Examen de Laboratorio de la Tercera Unidad	95
ANEXO Nro. 10: Examen Práctico de Laboratorio	95
ANEXO Nro. 11: Rubrica para Evaluar el Examen Practico	97
ANEXO Nro. 12: Ficha de Coevaluación	98
ANEXO Nro. 13: Encuesta a los alumnos	99
ANEXO Nro. 14: Rubrica para evaluar el proyecto	100
ANEXO Nro. 15: Rubrica para evaluar la exposición de proyecto	101
ANEXO Nro. 16: Rúbrica para evaluar proyecto en laboratorio	102
ANEXO Nro. 17: Encendido de lampara led	103
ANEXO Nro. 18: Encendido de lampara led con 1 interruptor	104
ANEXO Nro. 19: Encendido de lampara led (3) – con interruptor - switcher – temporizador	105
ANEXO Nro. 20: Prueba estadística para analizar el paso de entrada	106

ANEXO Nro. 01 REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO DEL IEP – SDJ

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

NIVEL SECUNDARIA

REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO

Estas normas deben ser cumplidas por los alumnos. Su misión es brindar un buen servicio. I.

DEL INGRESO:

1. El ingreso al laboratorio es a la hora establecida por el Profesor.
2. El alumno debe portar consigo el material requerido por el profesor. Caso contrario el alumno no ingresará al laboratorio y será sancionado.
3. No está permitido el ingreso del alumno, si no tiene clase o en hora de recreo.
4. Está prohibido ingresar con cualquier material que no ha sido autorizado por el Profesor.
5. A cada alumno se le asignara una estación de trabajo según su número de orden.

II. DEL DESARROLLO DE LAS CLASES EN EL LABORATORIO:

1. Cada estación de trabajo presenta las mismas características, no extendiendo ninguna diferencia entre ellas
2. Está prohibido la salida del laboratorio durante el desarrollo de clases.
3. El alumno desarrollara la clase del laboratorio según las indicaciones del Profesor.
4. Está prohibido que el alumno desarrolle temas no relacionadas con la clase.
5. No debe fomentar desorden en el laboratorio. Si las incumple: 1ra vez: Informe al Depto. De TOE.
2da vez: Presencia del padre de familia o apoderado.
3ra vez: Suspensión temporal al laboratorio de computo con el V°/B° de la Dirección.
6. El desarrollo de la práctica es informa individual. Cada alumno es el único responsable de su EQUIPO.
7. Si hubiera algún problema con el software o hardware, el alumno debe informar al Profesor.
8. Si un alumno malogra o causa deterioro en su equipo, se hará responsable, debiendo reponer la parte dañada o deteriorada por uno nuevo en un plazo no mayor a las 48 horas.
9. Está prohibido que el alumno modifique o borre el software de la estación a la cual se le ha asignado. Solo en el caso de que la práctica así lo indique.
10. Si la práctica indica el trabajo con memoria USB, estos deben ser entregados al monitor o delegado del aula y a través del profesor en un plazo no menor a las 48 horas antes de la práctica de laboratorio
11. En el caso que los alumnos no entreguen no tendrán derecho al desarrollo de la práctica.
12. El alumno siempre estará atento a las indicaciones del profesor para el correcto desarrollo de La práctica

III. DE LA SALIDA:

1. El alumno deberá salir informa ordenada, cuando el profesor lo indique.
2. El alumno debe dejar el equipo y material del laboratorio tal como lo encontró.
3. En caso de que en la práctica se le haya prestado algún material este será devuelto al profesor.
4. En el caso que se detecte la falta de algún material del laboratorio será responsable el alumno. al cual se le asignó el equipo.

El cumplimiento de estas normas, harán en los estudiantes personas responsables y ordenados en su vida futura.

I.E.P. "SANTO DOMINGO – JICAMARCA"

ANEXO Nro. 02

PROGRAMACIÓN DE SESION DE CLASES IEP – SDJ - 2022



PROGRAMACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE- 2022

ÁREA :
SUB ÁREA :
PROFESOR(A) : **GRADO: 1er AÑO** **SECCIÓN: A,B,C,D,E,F,G**
COORDINADOR(A) :

BIMESTRE	MES	CRONOGRAMA	SEMANA	CONTENIDO	TEXTO PÁG.
PRIMER BIMESTRE	MARZO	Del 01 de <u>Marzo</u> al 04 de <u>Marzo</u>	1º	INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA Y SUS DISPOSITIVOS Definiciones básicas de Electrónica, corriente, dispositivos electrónicos. ACTIVIDAD: CREAR CUENTA DE TINKERCAD Y RECONOCER INTERFAZ <i>*Evaluación diagnóstica</i>	
		Del 07 de <u>Marzo</u> al 11 de <u>Marzo</u>	2º	TIPOS DE RESISTENCIA; Código de colores, conexión en serie y paralelo ACTIVIDAD: RECONOCER LA TABLA DE COLORES EN RESISTENCIAS	
		Del 14 de <u>Marzo</u> al 18 de <u>Marzo</u>	3º	RESISTENCIA VARIABLE: Potenciometro y LDR ACTIVIDAD: HACER UN CONTROL DE LUZ MEDIANTE POTENCIOMETRO EN TINKERCAD	
	ABRIL	Del 21 de <u>Marzo</u> Al 25 de <u>Marzo</u>	4º	DIODOS: Modo de funcionamiento ACTIVIDAD: COMPROBAR FUNCIONAMIENTO DE DIDOS MEDIANTE LA SIMULACION EN PLATAFORMA TINKERCAD	
		Del 28 de <u>Marzo</u> al 01 de <u>Abril</u>	5º	DIODOS LED: circuito con diodos ACTIVIDAD: HACER UN circuito con diodo led, serie y paralelo	
		Del 04 de <u>Abril</u> al 08 <u>Abril</u>	6º	<u>EVALUACIÓN MENSUAL</u>	
		Del 11 de <u>Abril</u> al 13 de <u>Abril</u>	7º	INTRODUCCION ARDUINO: Descripción de placa, puertos ACTIVIDAD: COMPLETAR LAS PARTES DE PLACA ARDUINO <i>14,15 de abril = Semana Santa</i>	
		Del 18 de <u>Abril</u> al 22 de <u>Abril</u>	8º	<u>BLINK :</u> Hola mundo y configuración de Arduino ACTIVIDAD:DESARROLLAR LA PROGRAMACION DE BLINK	
	MAYO	Del 25 de <u>Abril</u> al 29 de <u>Abril</u>	9º	PULSADOR Y LED: Control mediante Arduino ACTIVIDAD:DESARROLLAR LA PROGRAMACION PARA CONTROL MEDIANTE PULSADOR Y ARDUINO	
		Del 02 de <u>Mayo</u> al 06 de <u>Mayo</u>	10º	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de Bimestral de trabajos. • Evaluación Bimestral de Robótica 	
		Del 09 de <u>Mayo</u> al 13 de <u>Mayo</u>	11º	<u>EVALUACIÓN BIMESTRAL</u>	

.....
SUBDIRECTOR

.....
COORDINADOR(A)

.....
PROFESOR(A)

PROGRAMACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE- 2022

ÁREA :
SUB ÁREA :
PROFESOR(A) : **GRADO: 1er AÑO** **SECCIÓN: A,B,C,D,E,F,G**
COORDINADOR(A) :

BIMESTRE	MES	CRONOGRAMA	SEMANA	CONTENIDO	TEXTO PÁG.
SEGUNDO BIMESTRE	MAYO	Del 16 de Mayo al 20 de Mayo	1º	ENTRADAS DIGITALES EN ARDUINO	
		Del 23 de Mayo al 27 de Mayo	2º	ARDUINO CON LDR: Interruptor de luz ACTIVIDAD: HACER UN CONTROL DE LUZ MEDIANTE LDR Y ARDUINO EN TINKERCAD	
		Del 30 Mayo al 03 de Junio	3º	SENSOR ÓPTICO PARA SEGUIDOR DE LÍNEA I: ¿QUÉ ES UN TCRT5000L? ACTIVIDAD: DASARROLAR UN PROYECTO CON SENSOR TCRT5000L	
		Del 06 de Junio al 10 de Junio	4º	CONTROL MOTOR DC: Para seguidor de línea I ACTIVIDAD: DASARROLAR PROGRAMACION PARA CONTROL DE MOTOR DC	
		Del 13 de Junio al 17 de Junio	5º	EVALUACIÓN MENSUAL	
		Del 20 de Junio al 24 de Junio.	6º	CONTROL MOTOR DC: Para seguidor de línea I ACTIVIDAD: DASARROLAR PROGRAMACION PARA CONTROL DE DOS MOTORES DC	
	JULIO	Del 27 de Junio al 01 de Julio	7º	PROYECTO: Robot Caminante Introducción y materiales <i>*29 junio feriado</i>	
		Del 04 de Julio al 08 de Julio	8º	PROYECTO: Robot Caminante Armado <i>*07 de julio = Día del Maestro(asueto)</i>	
		Del 11 de Julio al 15 de Julio	9º	PROYECTO: Robot Caminante Continuación de Armado Finalización y conclusiones	
		Del 18 de Julio Al 22 de Julio	10º	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de Bimestral de trabajos. • Evaluación Bimestral de Robótica 	
Del 25 de Julio Al 05 de Agosto			VACACIONES DE MEDIO AÑO		

.....
SUBDIRECCIÓN

.....
COORDINADOR (A)

.....
PROFESOR(A)

PROGRAMACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE- 2022

ÁREA :
 SUB ÁREA :
 PROFESOR(A) :GRADO: 1er AÑO SECCIÓN: A,B,C,D,E,F,G
 COORDINADOR(A) :

BIMESTRE	MES	CRONOGRAMA	SEMANA	CONTENIDO	TEXTO PÁG.	
TERCER BIMESTRE	AGOSTO	Del 08 de Agosto al 12 de Agosto	1º	INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA Y SUS DISPOSITIVOS Definiciones básicas de Electrónica, corriente, dispositivos electrónicos. ACTIVIDAD: CREAR CUENTA DE TINKERCAD Y RECONOCER INTERFAZ		
		Del 15 de Agosto al 19 de Agosto	2º	TIPOS DE RESISTENCIA: Código de colores, conexión en serie y paralelo ACTIVIDAD: RECONOCER LA TABLA DE COLORES EN RESISTENCIAS		
		Del 22 de Agosto al 26 de Agosto	3º	RESISTENCIA VARIABLE: Potenciómetro y LDR ACTIVIDAD: HACER UN CONTROL DE LUZ MEDIANTE POTENCIOMETRO EN TINKERCAD		
		Del 29 de Agosto al 02 de Set.	4º	DIODOS: Modo de funcionamiento ACTIVIDAD: COMPROBAR FUNCIONAMIENTO DE DIDOS MEDIANTE LA SIMULACION EN PLATAFORMA TINKERCAD <i>*30 de agosto feriado</i>		
	SEPTIEMBRE	Del 05 de Set. al 09 de Set.	5º	DIODOS LED: circuito con diodos ACTIVIDAD: HACER UN circuito con diodo led, serie y paralelo		
		Del 12 de Set. Al 16 de Set.	6º	EVALUACIÓN MENSUAL		
		Del 19 de Set. al 23 de Set.	7º	INTRODUCCION ARDUINO: Descripción de placa, puertos ACTIVIDAD: COMPLETAR LAS PARTES DE PLACA ARDUINO		
		Del 26 de Set. al 30 de Set.	8º	BLINK: Hola mundo y configuración de Arduino ACTIVIDAD: DESARROLLAR LA PROGRAMACION DE BLINK		
		OCTUBRE	Del 03 de Oct. al 07 de Oct.	9º	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de Bimestral de trabajos. • Evaluación Bimestral de Robótica 	
			Del 10 de Oct. al 14 Oct.	10º	EVALUACIÓN BIMESTRAL	

.....
SUBDIRECCIÓN

.....
COORDINADOR(A)

.....
PROFESOR(A)

PROGRAMACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE- 2022

ÁREA :
 SUB ÁREA :
 PROFESOR(A) :GRADO: 1er AÑO SECCIÓN: A,B,C,D,E,F,G
 COORDINADOR(A) :

BIMESTRE	MES	CRONOGRAMA	SEMANA	CONTENIDO	TEXTO PÁG.
CUARTO BIMESTRE	OCTUBRE	Del 17 de <u>Oct.</u> al 21 de Oct.	1º	ENTRADAS DIGITALES EN ARDUINO	
		Del 24 de <u>Oct.</u> al 26 de Oct.	2º	ARDUINO CON LDR: Interruptor de luz ACTIVIDAD: HACER UN CONTROL DE LUZ MEDIANTE LDR Y ARDUINO EN TINKERCAD *27,28,29 de octubre: ANIVERSARIO INSTITUCIONAL “BODAS DE PORCELANA”	
	NOVIEMBRE	Del 31 de <u>Oct.</u> al 04 de Nov.	3º	SENSOR ÓPTICO PARA SEGUIDOR DE LÍNEA I: ¿QUÉ ES UN TCRT5000L? ACTIVIDAD: DASARROLAR UN PROYECTO CON SENSOR TCRT5000L *01de noviembre feriado	
		Del 07 de Nov al 11 de Nov.	4º	CONTROL MOTOR DC: Para seguidor de línea I ACTIVIDAD: DASARROLAR PROGRAMACION PARA CONTROL DE MOTOR DC	
		Del 14 de <u>Nov.</u> al 18 de Nov.	5º	EVALUACIÓN MENSUAL	
		Del 21 de <u>Nov.</u> al 25 de Nov.	6º	CONTROL MOTOR DC: Para seguidor de línea I ACTIVIDAD: DASARROLAR PROGRAMACION PARA CONTROL DE DOS MOTORES DC	
		Del 28 de <u>Nov.</u> al 02 de Dic.	7º	PROYECTO: Robot Caminante Introducción y materiales	
	DICIEMBRE	Del 05 de <u>Dic.</u> Al 09 de Dic.	8º	PROYECTO: Robot caminante Armado Finalización y conclusiones *08 de diciembre feriado	
		Del 12 de <u>Dic.</u> Al 16 de Dic.	9º	EVALUACIÓN BIMESTRAL *20 de diciembre = CLAUSURA DEL AÑO ESCOLAR	

.....
SUBDIRECCIÓN

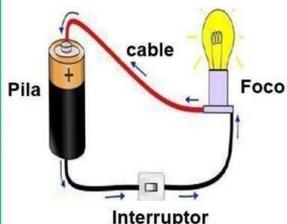
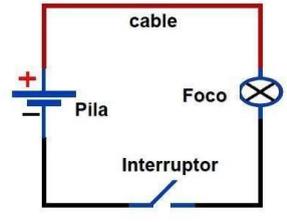
.....
COORDINADOR(A)

.....
PROFESOR(A)

ANEXO Nro. 03

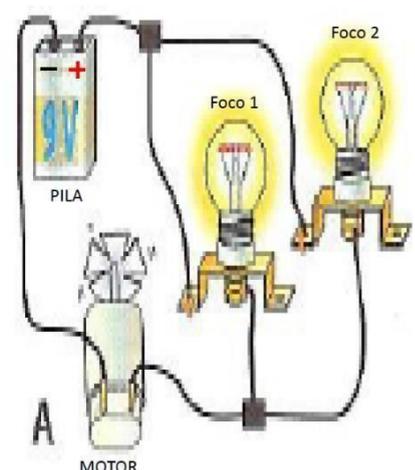
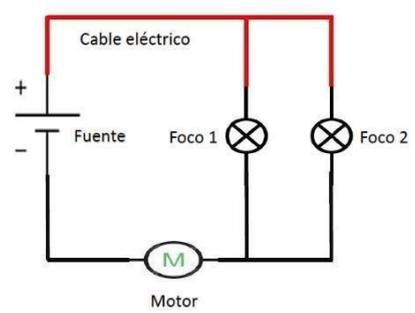
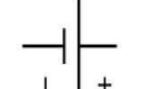
SIMBOLOS ELECTRICOS

SÍMBOLOS ELÉCTRICOS

Pila	Lampara	Interruptor	Pulsador	Cable eléctrico
	 	 	 	 
 	 	 	 	 
Motor	Timbre	Conexión real		Plano simbólico
				
 	 			

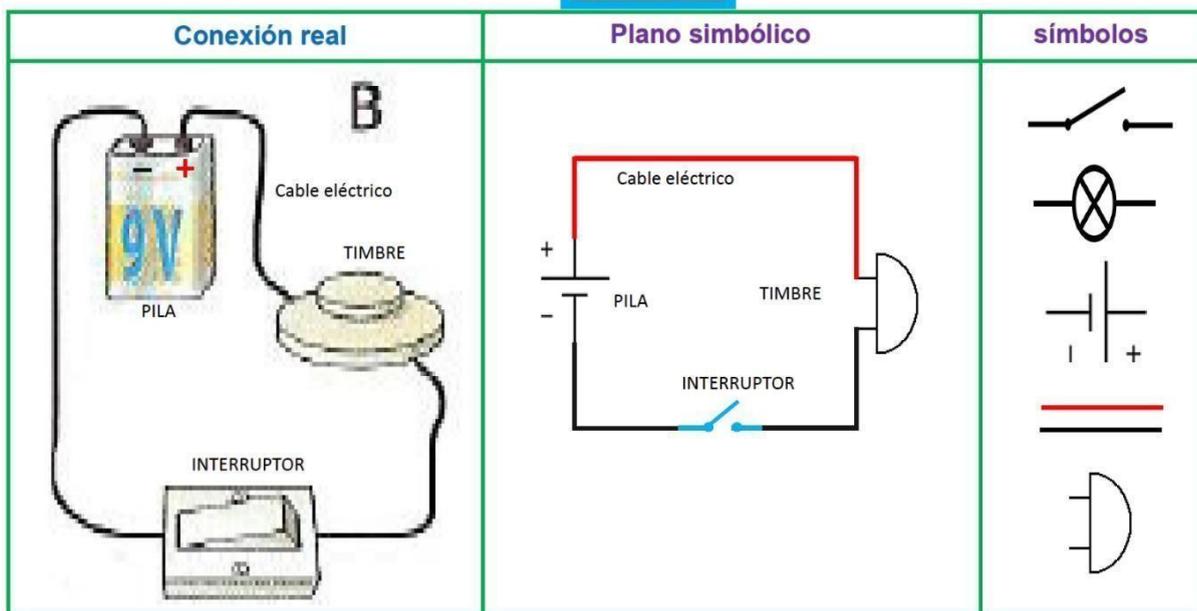
Representación Simbólica de diferentes elementos usados en Tinkercad

Circuito A

Conexión real	Plano simbólico	símbolos
		    

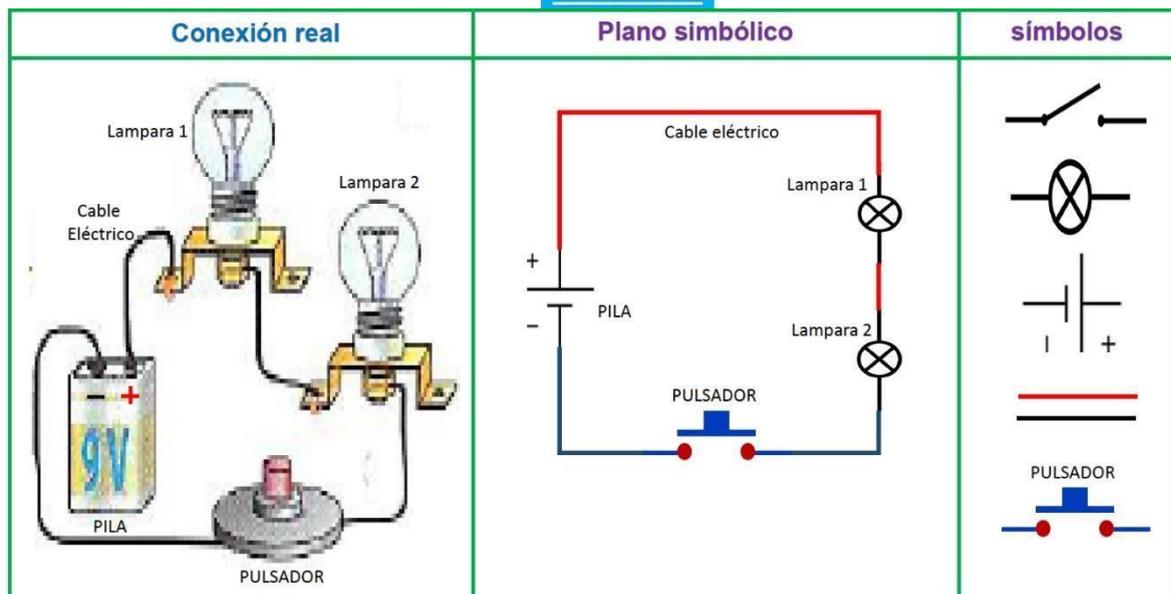
Representación gráfica de planos usando símbolos eléctricos para la conexión paralela de motor y focos.

Circuito B



Representación gráfica de planos usando símbolos eléctricos para conexión de un timbre

Circuito C



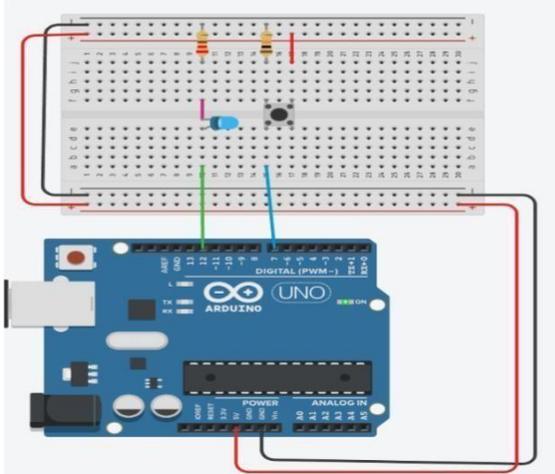
Representación gráfica de planos usando símbolos eléctricos para conexión en serie de bombilla eléctricas

PRACTICA EN LABORATORIO N° 04 - TINKERCAD

Practica 01:

1. Que el LED encienda al presionar el pulsador.

Cableado de circuito



Programación

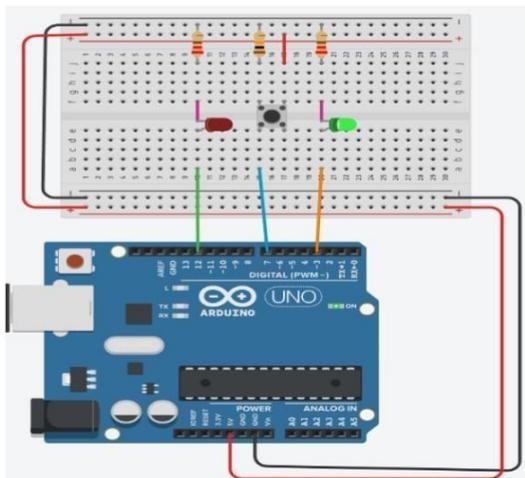


Practica en Laboratorio: *Encendido de un led con pulsador*

Practica 02:

1. Añade otro led y has que se encienda de manera alternada.

Cableado de circuito



Programación



Practica en Laboratorio: *Encendido de dos led con pulsador con encendido alterno*

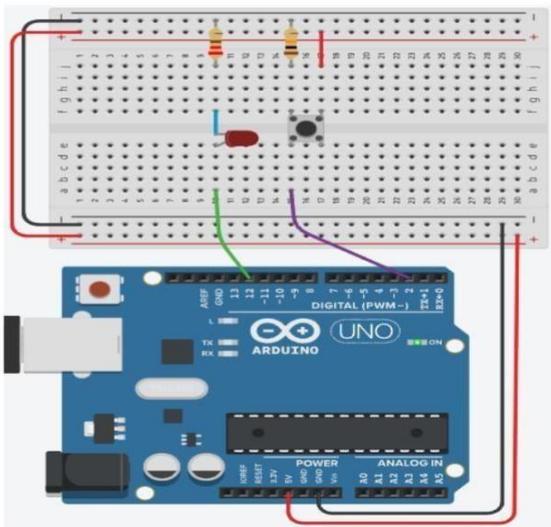
ANEXO Nro. 05

ACTIVIDAD NRO. 01 – PROGRAMACIÓN EN TINKERCAD

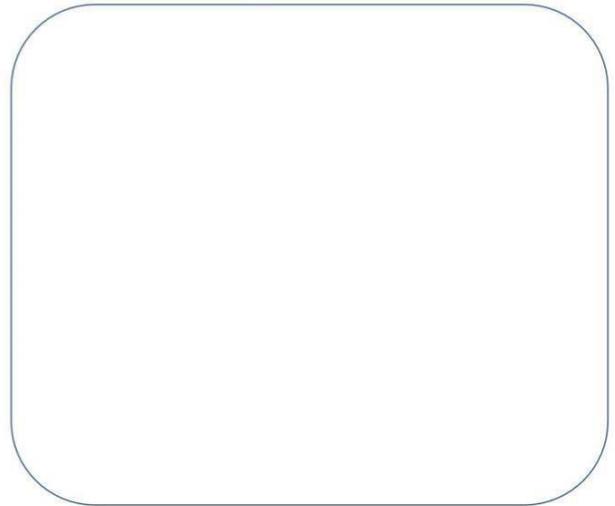
Actividad 01:

1. Cada vez que presionamos el pulsador el led se encienda y luego se pague 2 veces.

Cableado de circuito



Programación

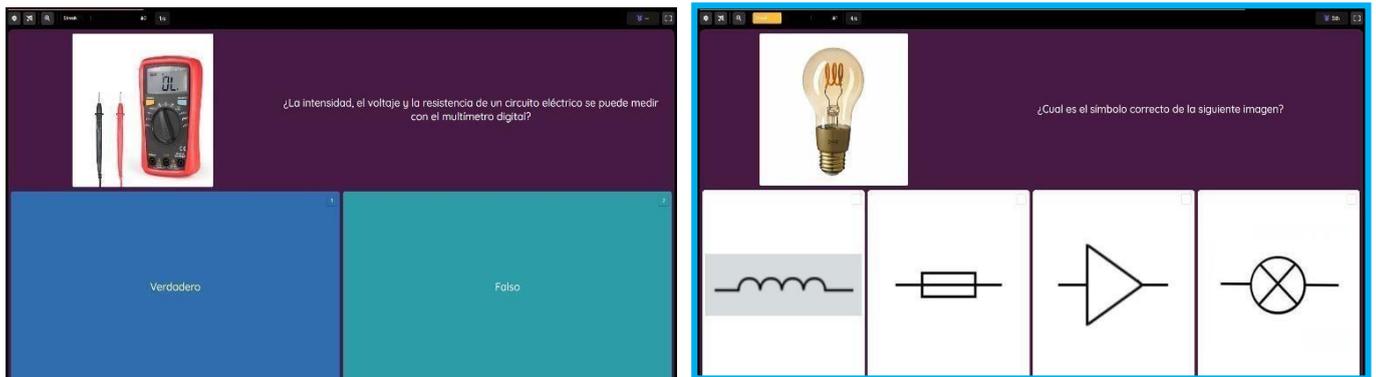


Practica en Laboratorio: *Programación en el Simulador TINKERCAD.*

ANEXO N° 06: USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES - QUIZZ



APLICATIVO QUIZZ: que permite interactuar con el alumno mediante preguntas y respuestas cortas o con alternativas múltiples para afianzar conocimientos ya adquiridos en clase.

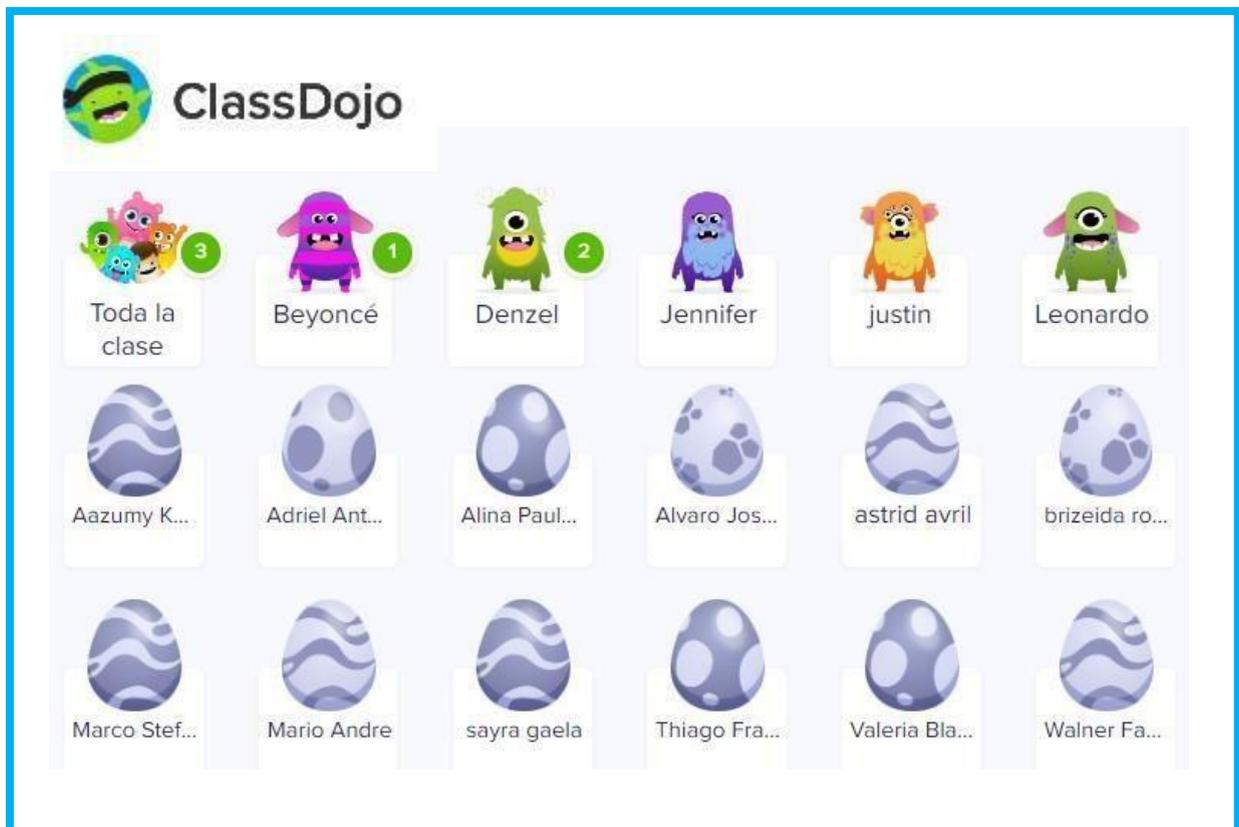


APLICATIVO QUIZZ: Dentro del juego los alumnos pueden pedir un comodín o cambio de pregunta y van acumulando puntajes.



APLICATIVO QUIZZ: Al final del juego el alumno con mayor puntaje gana COMODIN EXTRA para su avatar.

ANEXO Nro. 07
**HERRAMIENTAS DIGITALES – CLASS-
DOJO**



APLICATIVO CLASS DOJO: Permite alimentar a su avatar y dejar que se desarrolle dándole formas y poderes; mediante los puntos que el alumno consigue de las respuestas correctas, trabajos y ejercicios desarrollados en el laboratorio.

ANEXO Nro. 08 EXAMEN DE ENTRADA



C1	C2

EVALUACIÓN DE ENTRADA - ROBOTICA

APELLIDOS Y NOMBRES:
Nº ORDEN: **GRADO:** **SECCIÓN:** **FECHA:**
PROFESOR A CARGO: ROCIO EVA JORGE MONTALVO
DURACIÓN: 40'

INSTRUCCIONES: Lee bien las instrucciones, cualquier enmendadura invalida tu respuesta.

CAPACIDAD 1: Comunicación Robótica

NIVEL: Conocimiento:
Marca la alternativa correcta

1. Las cargas del mismo signo se _____ y las cargas de diferente signo se _____ **(2 puntos)**.

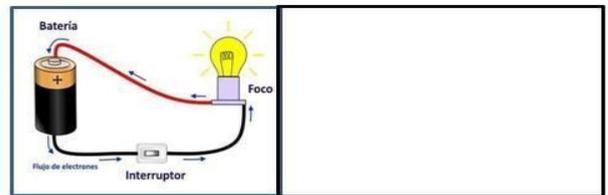
- A) Expulsan - contraen
- B) Atraen - repelen
- C) Repelen - repelen
- D) Repelen - atraen

2. Relaciona las definiciones con la alternativa correcta y colorea **(4 puntos)**

Movimiento de Electrones a lo largo del conductor	Potencia (P)
Fuerza eléctrica que impulsa a los electrones	Corriente Eléctrica (I)
Oposición al paso de la corriente	Resistencia (R)
Velocidad a la que se consume la energía eléctrica.	Voltaje (V)

CAPACIDAD II: Creatividad y Abstracción

7. Realice el plano simbólico del circuito eléctrico. **(4 puntos)**



8. Examina los gráficos y completa el valor de cada resistencia: **(4 puntos)**

<p>A</p> <p>±5%</p>	<p>B</p> <p>±10%</p>
<p>C</p> <p>±5%</p>	<p>D</p> <p>±10%</p>

3. Utilizando los prefijos escribe la igualdad de las siguientes medidas. **(4 puntos)**

PREFIJO	Símbolo	Multiplicador
Mega	M	1000000
Kilo	K	1000
Mili	m	1/1000
Micro	μ	1/1000000

- a. 1000 V =
- b. 2000000 Ω =
- c. 1 mV =
- d. 5 μΩ =

10. NIVEL: Análisis:

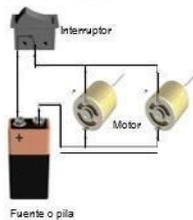
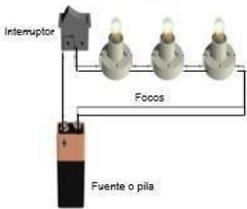
4. Realiza las siguientes operaciones eléctricas. **(4 puntos)**

<p>VOLTAJE FORMULA V = I x R</p> <p>CORRIENTE RESISTENCIA</p> <p><i>Triángulo de la Ley de Ohm</i></p> <p>Ejemplo: Si una plancha consume 10 amperios y su resistencia es de 22 ohmios ¿Cuál será su Voltaje?</p>	<p>Potencia FORMULA P = V x I</p> <p>Voltaje Corriente</p> <p><i>Potencia = Voltaje x Intensidad</i></p> <p>Ejemplo: Si mi voltaje de 220 voltios y mi corriente es de 20 amperios ¿Cuál será su Potencia eléctrica?</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Analiza e indica cual es circuito serie o circuito Paralelo. **(4 puntos)**

Circuito.....

Circuito.....



NIVEL: Comprensión:

3. Quien se opone rotundamente al paso de los electrones. **(3 puntos)**

- A) El conductor.
- B) Continuidad.
- C) Aislante
- D) Resistencia

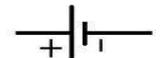
4. Relaciona mediante flechas el dibujo con su nombre según corresponda. **(4 puntos)**



Interruptor



Fuente



Lampara



Motor

5. ¿Cuál es el instrumento de medición que puede medir voltaje, corriente eléctrica y resistencia? **(3 puntos)**

- a) El amperímetro
- b) El multímetro
- c) El Voltímetro
- d) N/A

6. Relacione cada magnitud eléctrica con su respectiva unidad de medida **(4 puntos)**

a) Voltaje	Ω	Ohmios
b) Resistencia	V	voltios
c) Corriente eléctrica	W	Watts
d) Potencia Eléctrica	A	Amperios

ANEXO Nro. 10: EXAMEN PRACTICO DE LABORATORIO

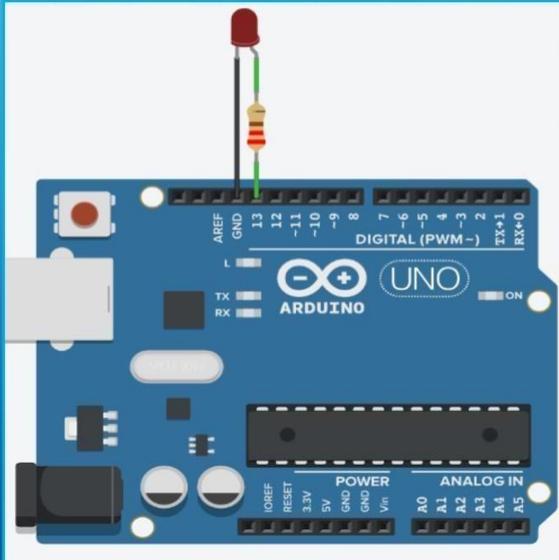
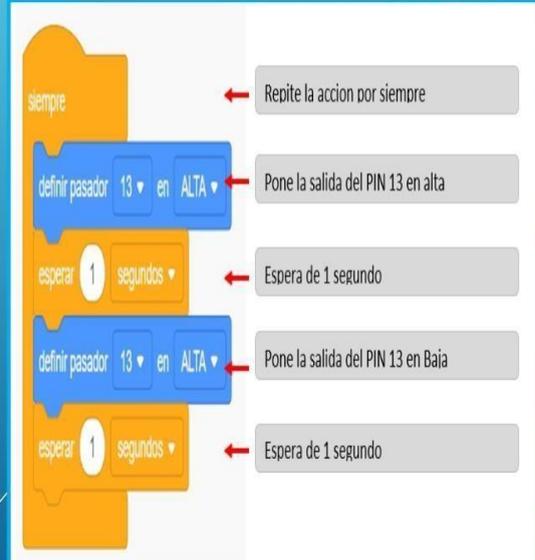
Nombre del Alumno.....

Grado y Sección:..... Profesor: Rocío E. Jorge Montalvo

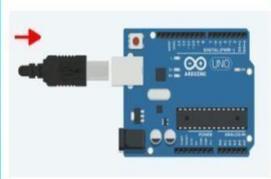
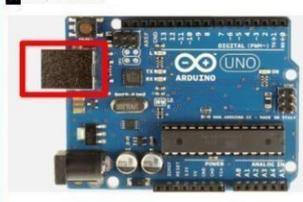
1. REALIZAR LA PROGRAMACIÓN EN BLOQUE, según la indicción solicitada

Practica de Laboratorio

Realizar un programa para que el diodo led encienda y apague en intervalos de un 1segundos

Plano de conexión	Programación
	

2. Marca la alternativa correcta.

<p>1. Arduino es una plataforma basada en:</p>  <p> <input type="radio"/> Hardware Libre y Software Proprietario <input type="radio"/> Software Libre y Hardware Proprietario <input type="radio"/> Hardware y Software Proprietario <input type="radio"/> Hardware y Software Libre Proprietario </p>	<p>3. Estos pines son:</p>  <p> <input type="radio"/> Pines Digitales <input type="radio"/> Pines Analógicos <input type="radio"/> Pines PWM <input type="radio"/> Microcontrolador </p>	<p>Lo remarcado es:</p>  <p> <input type="radio"/> Conector para fuente de alimentación externa <input type="radio"/> Conector USB <input type="radio"/> Botón de encendido </p>
<p>2. Estos pines son:</p>  <p> <input type="radio"/> Pines Digitales <input type="radio"/> Pines Analógicos <input type="radio"/> Pines PWM <input type="radio"/> Microcontrolador </p>	<p>4. Lo remarcado es:</p>  <p> <input type="radio"/> Regulador de energía <input type="radio"/> Regulador de voltaje <input type="radio"/> Batería <input type="radio"/> Microcontrolador </p>	<p>Este modelo de Arduino es:</p>  <p> <input type="radio"/> Nano <input type="radio"/> UNO <input type="radio"/> Mega <input type="radio"/> Micro </p>

INDICACIONES:

- Se prepara el laboratorio para el desarrollo del examen, cada alumno trabaja en una computadora personal
- Se guían de la práctica que expresa lo que van a realizar.
- Los alumnos trabajan dentro del software de programación JAVA (GRUPO CONTROL)
Los alumnos trabajan dentro del software de programación, pero en el Simulador TINKERCAD utilizando el simulador y programando en ARDUINO, se les brinda la oportunidad de programar de manera libre en bloque o programa directamente en Java (GRUPO EXPERIMENTAL)
- En la segunda parte se le entrega al alumno 6 preguntas para que pueda marcar la alternativa correcta; con el motivo de reforzar los conocimientos aprendidos en la sesión de clases.
- El alumno tiene un tiempo aproximado de 20 a 25 min para terminar el programa (PC)
- El alumno tiene de 10 a 15 minutos adicional para realizar el proyecto en físico dentro del laboratorio (grupo CONTROL y grupo EXPERIMENTAL); cada mesa tiene los materiales que el docente con anticipación proporciona al alumno (diodo led, Tarjeta Arduino, resistencia, etc.) así como instrumentos potenciómetro, multímetro, máquina de soldar, pasta de soldar, cobre, etc.

ANEXO Nro. 11 RUBRICA PARA EVALUAR EL EXAMEN PRACTICO

- 1- Para evaluar el manejo del Simulador TINKERCAD , el alumno debe cumplir con los siguientes pasos:
 - Operar de manera correcta el ingreso al software.
 - Ingresar su contraseña personal.
 - Abrir una página nueva y colocar el nombre al proyecto EVALUACIÓN PRACTICA
 - Verificar que debes tener en la hoja de trabajo todas las herramientas para realizar la conexión que se te solicita.
 - Realizar la conexión y verificar el voltaje (uso del potenciómetro) - Verificar la programación en bloque.
 - Correr la simulación y debe ejecutar según la consigna enviada.
 - Puede realizar mejorías de manera personal siempre en cuando la base del problema sea resuelta.
 - Al correr la simulación debe realizar todos los ajustes previos ya solicitados.
 - Se verificará la programación en bloque y en código JAVA

El correcto uso del Simulador TINKERCAD, grabar el proyecto y manejo de las conexiones solicitadas le da al alumno 4 puntos, la ejecución del simulador de manera óptima le da al alumno 3 puntos, la verificación y correcta escritura del programa le da al alumno un adicional de 4 puntos, las respuestas correctas del ítem nro. 2 le da al alumno 4 puntos extras haciendo un TOTAL DE 15 puntos

- 2- Para evaluar el manejo de la programación, el alumno debe cumplir con los siguientes pasos:
 - El ingreso al programa mediante su contraseña.
 - Grabar con el nombre indicado.
 - La correcta escritura de código fuente (programación Java Script)
 - El compilado y ejecución del programa sin errores
 - EL resultado que brinda de manera visual al correr el programa.
- 3- Para evaluar el proyecto.
 - El alumno que realiza la programación directa en Java, debe realizar en físico el proyecto en laboratorio utilizando la tarjeta ARDUINO, sin equivocaciones de medición en voltaje.
 - El alumno que realiza la programación en el SIMULADOR TINKERCAD, debe realizar el proyecto en físico dentro del laboratorio utilizando la tarjeta Arduino, y debe correr sin equivocaciones de medición de voltaje.
 - Para la parte física del proyecto el alumno tendrá de 10 a 15 minutos adicional.
 - Para la presentación física del proyecto se le otorgará al alumno 5 puntos.

Cada paso que da el alumno tiene un puntaje adicional obteniendo como calificación máxima 20.

ANEXO N° 12: FICHA DE COEVALUACIÓN



FICHA DE COEVALUACIÓN

La presente TABLA será llenada por los alumnos integrantes del equipo, éstos se calificarán y se realizará en cada PROYECTO, entregando al docente antes de su exposición; para verificar la participación del alumno y los valores demostrados dentro del equipo de trabajo.

Nombre del proyecto:	Grupo N°:	Fecha:	Procedimiento:
Califica el Alumno 4	Alumno 1	Alumno 2	Alumno 3
1- Asiste puntualmente (Si /No/no asistió)			
2- Está presente en todo momento y evita salir del laboratorio (Si/No)			
3- Trabaja en forma ordenada (Si/No)			
4- Realiza su trabajo con un nivel óptimo de calidad (Si/a veces/No)			
5- Resuelve situaciones problemáticas (Si / No)			
6- Es respetuoso y tiene buen trato (Si/No)			
7- Expone sus ideas sin imponerlas a los demás miembros del equipo (Si/No)			
8- Cumple los acuerdos grupales (Si/No)			
9- Acepta críticas e intercambio de ideas (Si/No)			

PUNTAJE: Cuando asisten todos los alumnos el máximo puntaje que puede obtener el alumno es 20, así mismo si cumple con las normas de convivencia y trabajo en equipo.

ANEXO Nro. 13 ENCUESTA A LOS ALUMNOS

Estimado alumno(a) marca con un aspa según creas conveniente en las siguientes preguntas. Esta encuesta servirá para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje y por lo tanto tu opinión sincera es importante.

El número 1 REPRESENTA: “Muy en desacuerdo”

El número 5 REPRESENTA: “Muy de acuerdo”

N°	PREGUNTA	1	2	3	4	5
Satisfacción:						
1	Estoy de acuerdo con la metodología con la que se enseña las prácticas de laboratorio de Robótica					
2	He aprendido mejor con esta metodología.					
3	El profesor ha interactuado conmigo (confianza, apoyo, guía).					
4	Estoy satisfecho(a) con la forma que aprendo programación en el laboratorio mediante el Simulador TINKERCAD					
Interés:						
5	Disfruté el tiempo que le dediqué a las tareas que me dejaron en el laboratorio de Robótica					
6	Estoy muy motivado(a) para seguir aprendiendo programación en la Simulador TINKERCAD					
Probabilidad de éxito:						
7	Aprender temas nuevos en la Simulador TINKERCAD me dará la oportunidad de desarrollarme en el futuro.					
8	Espero ser capaz de aplicar fácilmente lo aprendido en el laboratorio de Robótica en cualquier situación de mi vida cotidiana.					
Relevancia:						
9	Los temas que he tratado en el laboratorio mediante la Simulador TINKERCAD son realistas y apropiados.					
10	Lo aprendido en el laboratorio de Robótica me servirá para cuando trabaje.					
11	Encuentro que son importantes las actividades desarrolladas en el laboratorio de Robótica mediante la Simulador TINKERCAD					

Aspecto social:					
12	El trabajar en grupo ha sido motivador y ver realizado mi PROYECTO mediante el simulador TINKERCAD				
13	He podido trabajar en un ambiente de cortesía y respeto.				
14	He podido trabajar en un ambiente apropiado (lugar de trabajo).				

Responda lo siguiente: (el número 1 significa muy poca habilidad y el número 5 significa bastante habilidad)

		1	2	3	4	5
1	Cómo era tu habilidad operativa antes de iniciar el proyecto (manejo de ordenador y uso de programas sin simulador).					
2	Cómo es tu habilidad operativa después de terminar el proyecto (manejo de ordenador y uso de programas con simulador TINKERCAD).					

Llene el siguiente cuadro con sus recomendaciones y/o sugerencias.

N°	ASPECTO:	Recomendaciones y/o sugerencias
1	Sobre la profesora del curso.	
2	Sobre la metodología del curso.	
3	Sobre la exposición de los PROYECTOS	
4	Sobre el trabajo colaborativo que se desarrolló en las sesiones.	

ANEXO Nro. 14 RUBRICA PARA EVALUAR EL PROYECTO

Nombre del proyecto:				Grupo N°:
Entrega de trabajo.	La entrega se realiza en el plazo acordado.	La entrega se realiza fuera del plazo, pero con justificación oportuna.	La entrega se realiza fuera del plazo, pero con justificación inoportuna.	La entrega se realiza fuera del plazo.
Introducción.	Plantea clara y ordenadamente el tema del trabajo y su importancia.	Plantea en forma clara y ordenada, pero muy breve el tema del trabajo y su importancia.	Plantea en forma confusa el tema del trabajo y su importancia.	No se plantea la introducción.
Calidad de la información.	La información está claramente relacionada con el tema principal y proporciona varias ideas secundarias y/o ejemplos.	La información da respuesta a las preguntas principales y 1-2 ideas secundarias y/o ejemplos.	La información da respuesta a las preguntas principales, pero no da detalles y/o ejemplos.	La información tiene poco o nada que ver con las preguntas planteadas.
Organización.	La información está muy bien organizada con párrafos bien redactados y con subtítulos.	La información está organizada con párrafos bien redactados.	La información está organizada, pero los párrafos no están bien redactados.	La información proporcionada no parece estar organizada.
Diagramas e ilustraciones.	Visualmente debe correr en el simulador con todas las especificaciones expuestas.	Corre el proyecto en el simulador, pero visualmente no es tan atractivo	Corre el proyecto, pero presenta cierto desorden. Visualmente no es atractivo.	No corre el proyecto en el simulador.
Conclusiones.	La conclusión incluye los descubrimientos que se hicieron y lo que se aprendió del proyecto.	La conclusión incluye solo lo que fue aprendido del proyecto	La conclusión incluye solo los descubrimientos que hicieron.	No hay conclusión incluida en el proyecto.
Innovación	Al proyecto presentado han mejorado de manera visual y adicional han agregado: temporizador, switcher, leds adicionales, mejor diagramación, etc.	Al proyecto presentado solo han mejorado su presentación visual	El proyecto presentado solo cumple los requisitos solicitados al grupo	El proyecto solicitado no cumple con los requisitos mínimos solicitados.

Calificación final:	
Observaciones:	

Puntaje:

4= la primera columna, 3 = la segunda columna, 2 = la tercera columna, 1 = la cuarta columna.

La primera columna tiene un valor total de 28 puntos que equivale a la nota 20, la segunda columna tiene un valor de 21 puntos y equivale a 15, la tercera columna tiene un valor de 14 puntos y equivale a 10 y la cuarta columna tiene un valor de puntos y equivale a 05.

ANEXO Nro. 15
RUBRICA PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:	GRUPO N°:
-----------------------------	------------------

Organización de la exposición.			
Las ideas se exponen ordenadamente.	Bien estructurada y ordenada.	Aceptable, pero con algunas faltas.	Desorganizada.
Cumple con el formato establecido.	Si	Poco claro	No
Capacidad de síntesis, se ha seleccionado aspectos más relevantes.	Mucha	Bastante	Poca
Innovación: explican la utilidad y beneficios de las innovaciones adicionales a su proyecto	Bien estructurado y ordenado	Poco claro	No tiene
Puntuación (6pts.)			

Adecuación al contexto comunicativo y calidad del contenido.			
Demuestra dominio del tema (nivel, rigor, objetividad)	Muy adecuado	Aceptable, pero con faltas o errores	Poco adecuado
Se presentan las ideas con profundidad, detalles y ejemplos.	Información esencial, conocimiento excelente	Información básica del tema, pero con errores	Contenido mínimo y con errores.
Define utilidad o conceptos que puedan ser nuevos.	Si	Poco	No
Puntuación (6pts.)			

Eficacia comunicativa.			
Discurso fluido y ágil, con las pausas adecuadas.	Mucho	Bastante	Poco
Volumen, tono y modulación de voz	Adecuado	Aceptable	Inadecuado
Utiliza correctamente los soportes visuales: Proyecto (físico) y el SIMULADOR (PC)	Si	Poco	No
Organización y claridad de esos soportes	Muy adecuada	Aceptable	Inadecuada
Puntuación (8pts.)			

Calificación final:				Total:
Observaciones:				

Puntaje: 2 = la primera columna 1 = la segunda columna 0,5 = la tercera columna.

ANEXO Nro. 16

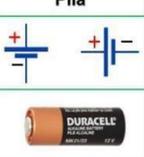
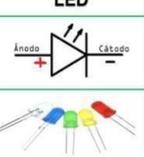
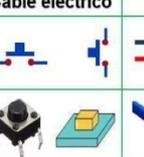
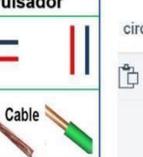
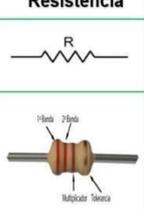
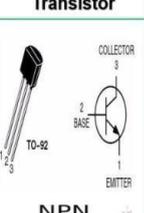
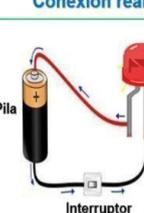
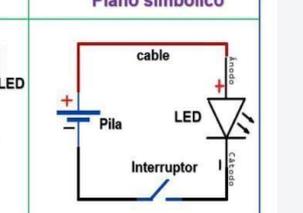
**RÚBRICA PARA EVALUAR PROYECTO EN LABORATORIO
(GRUPO CONTROL)**

Nombre del alumno:		Grupo de Lab.:	
Entrega del proyecto	La entrega se realiza antes de iniciar la clase.	La entrega se realiza después de realizar la clase.	La entrega se realiza después del día de clase.
Presentación	El proyecto lo presenta mediante el formato establecido (lenguaje de programación JAVA)	El proyecto lo presenta en cualquier formato.	El proyecto no presenta ningún formato.
Calidad del Proyecto	El proyecto refleja como realmente es el equipo (ha empleado bien los materiales e instrumentos)	El proyecto refleja como realmente es el equipo o material utilizado (programa en JAVA solo lo necesario para compilar el programa)	El proyecto no refleja el equipo o material utilizado, así mismo no presentan la programación completa
Organización.	El proyecto tiene una muy buena presentación, compila y ejecuta según las indicaciones	El proyecto no está muy bien organizado no presentan información precisa.	El proyecto no presenta ningún tipo de organización, no es funcional, no es operativo
Contenido.	Dentro del scrip de programación tiene un orden y lógica, así mismo su configuración es sencilla y entendible que se puede modificar (editar) mejorando el programa	El scrip va de acuerdo al proyecto, no aporta ninguna innovación, es poco entendible	El scrip no va de acuerdo al proyecto a presentar.
Calificación:			

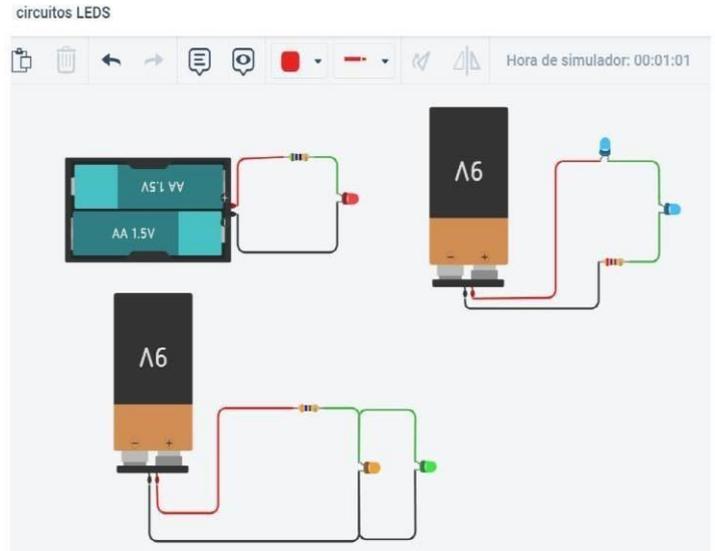
PUNTAJE: 4= la primera columna, 3 = la segunda columna, 2 = la tercera columna.

ANEXO Nro. 17 ENCENDIDO DE UNA LAMPARA LED GRUPO 1 (GRUPO CONTROL)

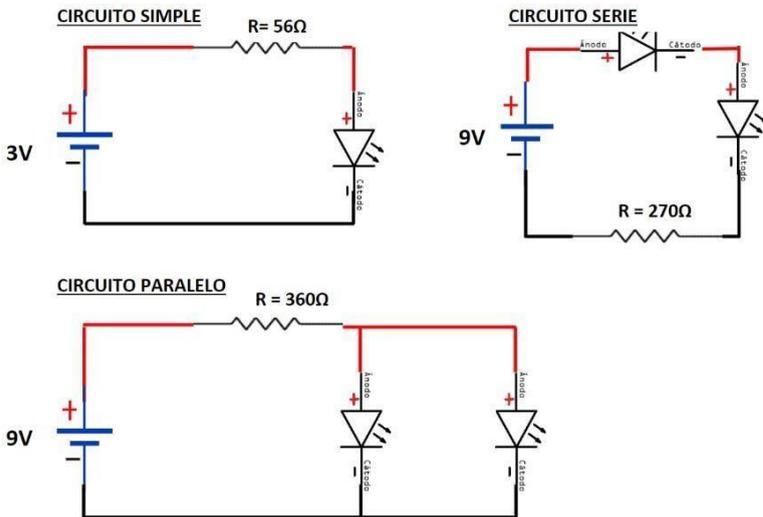
SÍMBOLOS ELÉCTRICOS

Pila	LED	Interruptor	Cable eléctrico	Pulsador
				
Resistencia	Transistor	Conexión real	Plano simbólico	
				

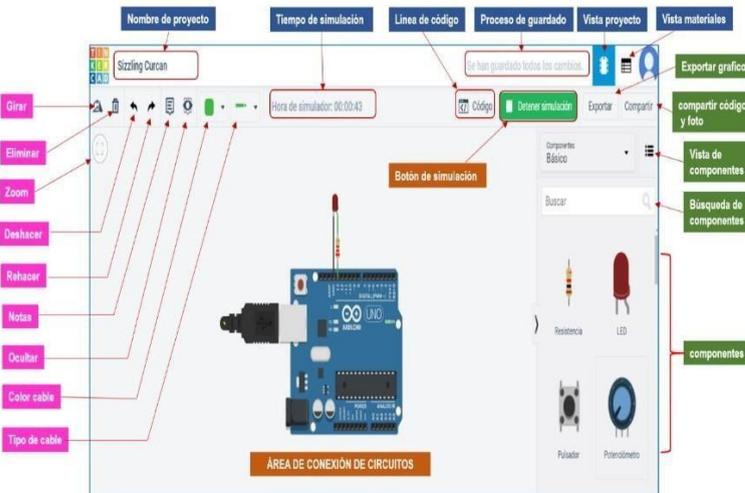
PRACTICA EN TINKERCAD



CONEXIONADO DE CIRCUITOS SIMPLE, SERIE Y PARALELO CON DIODOS LEDS



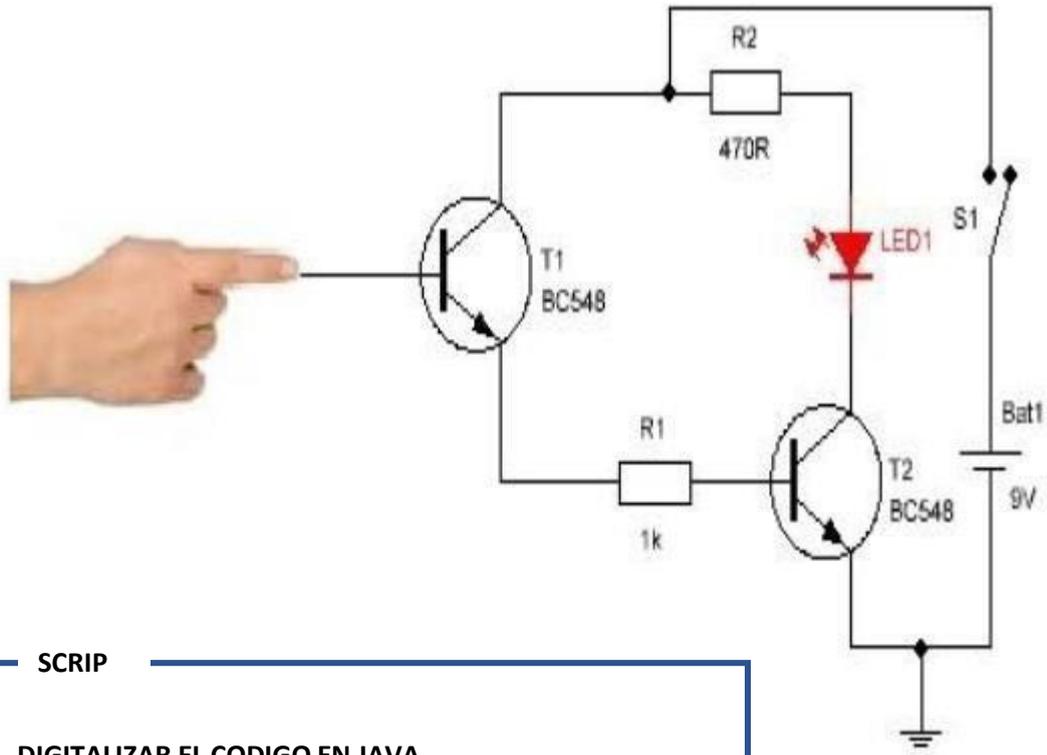
SIMULADOR TINKERCAD



SCRIP

DIGITALIZAR EL CODIGO EN JAVA

ANEXO Nro. 18
ENCENDIDO DE LAMPARA LED (3) CON 1 INTERRUPTOR
GRUPO 2 – (GRUPO EXPERIMENTAL)

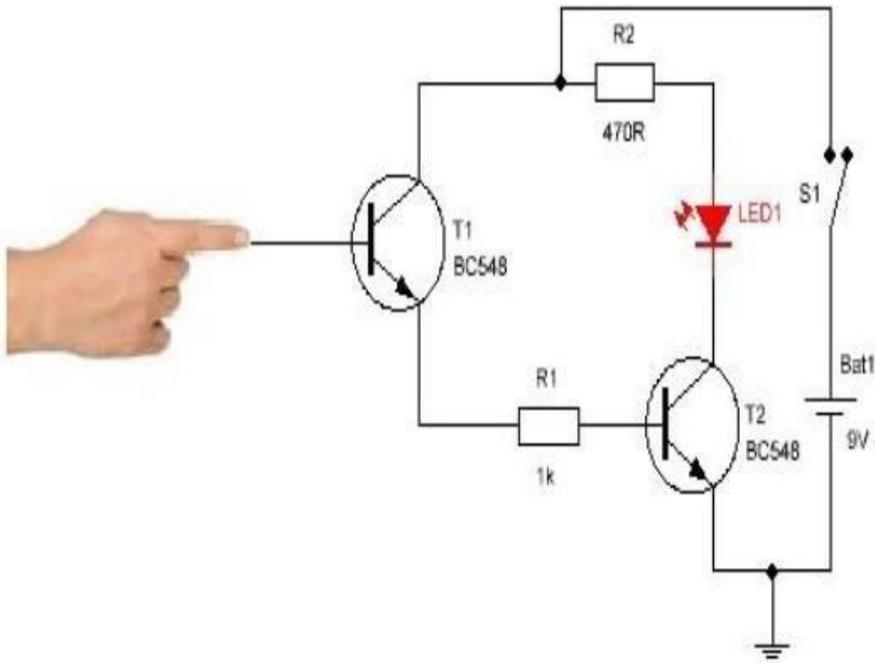


SCRIP

DIGITALIZAR EL CODIGO EN JAVA

ANEXO Nro. 19
ENCENDIDO DE LAMPARA LED (3) CON 1 o más INTERRUPTORES Y
TEMPORIZADORES

GRUPO 3 – (GRUPO EXPERIMENTAL)



SCRIP

DIGITALIZAR EL CODIGO EN JAVA

Materiales

- 2 TRANSISTOR BC548
- 1 resistencia de 470Ω
- 1 resistencia de $1k\ \Omega$
- 2 LEDS 5mm Rojo y blanco.
- 60 cm de cable # 24 AWG
- 1 tarjeta de conexión 4x4 cm
- 15 cm de estaño.

SCRIP

DIGITALIZAR EL CODIGO EN JAVA

INNOVACIONES

ANEXO Nro. 20

PRUEBA ESTADÍSTICA PARA ANALIZAR EL PASO DE ENTRADA

Distribución t de Student

Prueba de Hipótesis:

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$

Donde:

μ_1 : media del grupo experimental μ_2 :
media del grupo control

Se rechaza la hipótesis nula (Ho) si el valor de p-valor es menor a 0,05.

Resultado de la salida de MINITAB para el Paso de Entrada:

Two-Sample T-Test and CI: control, experimental

```
Two-sample T for control vs experimental
      N   Mean   StDev   SE Mean control      36  12.08
3.74   0.62 experimental  19  10.63   1.64      0.38
```

Difference = mu (control) - mu (experimental)

Estimate for difference: 1.45175

95% CI for difference: (-0.36232, 3.26583)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 1.61 P-Value =
0.114 DF = 53

Both use Pooled StDev = 3.1895

Se concluye que se acepta la hipótesis nula, por lo tanto, las medias de los grupos control y experimental no presentan diferencia significativa.