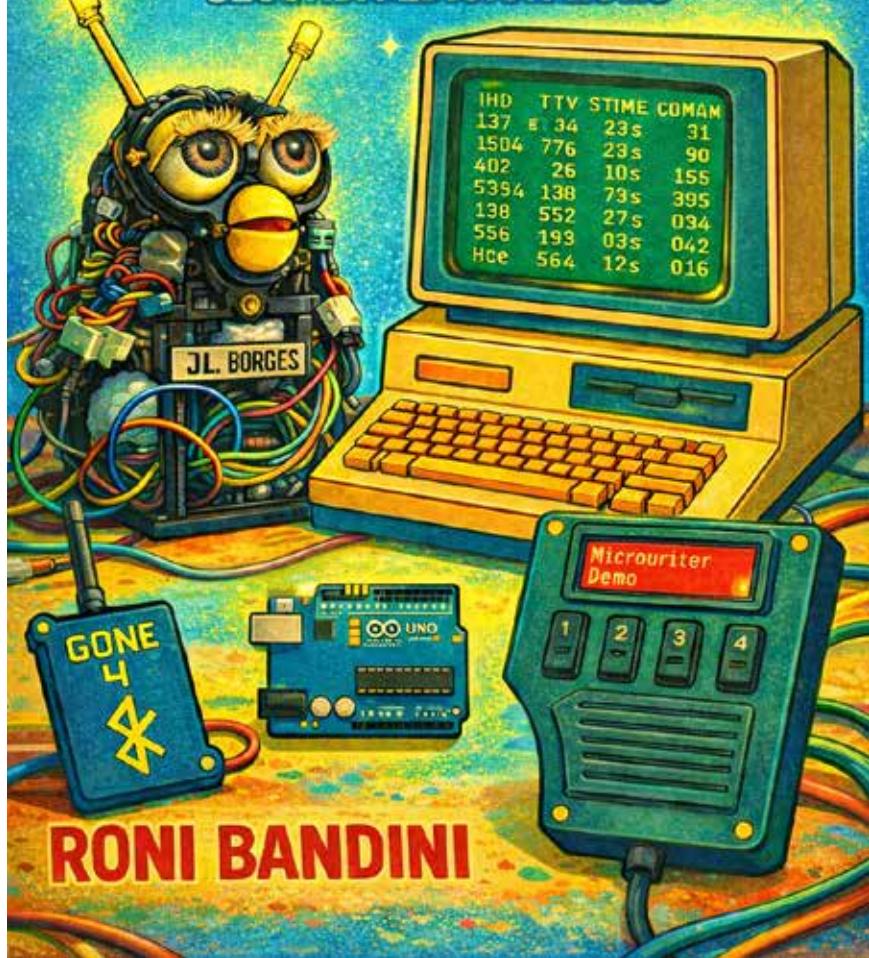


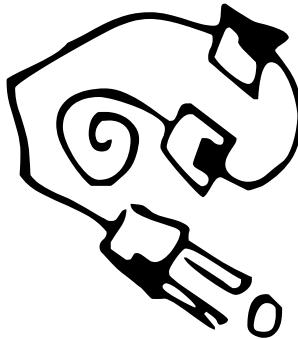
CONTRACULTURA MAKER

SEGUNDA EDICIÓN 2026



CONTRACULTURA MAKER

Roni Bandini



Buenos Aires, Argentina

Contracultura Maker

Contracultura Maker
Versión 2

Roni Bandini

Buenos Aires, Argentina, 12/2025
Licencia CC BY 4.0

“Es ineludible que cada cultura debe nego-
ciar con la tecnología, ya sea de manera in-
teligente o no”

Neil Postman

“Algunos hombres saben fabricar
máquinas mágicas”

Alberto Laiseca

INTRODUCCION

Hay una perspectiva que nos prefiere cansados, sumisos en conformidad y viviendo un submundo algorítmico donde nuestras alegrías, nuestra economía, incluso nuestras relaciones se encuentran digitadas.

¿Qué **Pañuel** juegan los dispositivos que usamos en este esquema de dominación y control?

¿Cuán funcionales son sus **Laberintos** de uso?

Y por sobre todo ¿qué empieza a suceder cuando pasamos de ser consumidores irreflexivos a creadores?

Este libro trata sobre un **camino** donde confluyen tecnología, contracultura, arte y activismo. Un camino que a menudo se siente como un desvío. Un camino donde el disturbio de fabricar máquinas y dispositivos que quizás no deberían existir tiene la capacidad de abrir nuevas conversaciones y cuestionar la sagrabilidad y el absurdo de lo establecido.

Este libro es sobre Contracultura Maker.

Roni Bandini.

CULTURA MAKER

"Si realmente querés entender algo, entonces lo que tenés que hacer es construirlo"

Simon Schaffer

Vamos a empezar con una obviedad: la palabra **make** quiere decir hacer. Por lo tanto el maker es alguien que se define por lo que hace más que por lo que compra o usa por ejemplo.

La Cultura Maker toma lugar en la intersección entre el movimiento DIY - hágalo usted mismo - y la rama de la cultura hacker que se inclina al hardware.

ENTENDIENDO HACKER CON LA ACEPCION ORIGINAL, ES DECIR UN ENTUSIASTA DE LAS COMPUTADORAS QUE LAS HACE FUNCIONAR DE UNA FORMA DISTINTA Y PERSONAL.

Principio

La Cultura Maker postula un principio fundamental, muy elegante, en forma de pregunta retórica:

POR QUE CONFiar EN GOBIERNOS, EMPRESAS, iNSTiTUCiONES

Y SUPUESTOS ESPECIALISTAS CUANDO PODEMOS FABRICAR NUESTROS PROPIOS DISPOSITIVOS.

¿Por qué confiar cuando nos ~~Vigilan~~? ¿Por qué confiar cuando nos impiden usar lo que compramos al máximo de sus capacidades? ¿Por qué confiar cuando nos exigen cambiar productos en perfectas condiciones? ¿Por qué confiar cuando nos proponen ~~Laberintos~~ de uso frustrantes?

Motivaciones

La Cultura Maker puede estar motivada por la necesidad. En los años noventa se publicó un manual cubano llamado "Con nuestros propios esfuerzos" para reparar y fabricar dispositivos con electrodomésticos y partes que se encontraban en la isla. En Argentina la burocracia y el proteccionismo impedían ingresar electrónica y era necesario volverse ingenioso para adaptar lo existente en los procesos creativos. A veces también la Cultura Maker puede estar motivada por una filosofía de vida. En países desarrollados, sin impedimentos ni costos elevados, hay makers que deciden hacer como reacción al consumismo. Y pasa en todas partes cuando uno adquiere la mentalidad maker. Es decir cuando uno deja de ser un ente irreflexivo que acepta mansamente el dispositivo que le ponen enfrente y se asume como creador.

Aspectos clave

DIY (Do It Yourself): La práctica de hacer las cosas **Uno mismo** en lugar de comprar o tercerizar, incluso cuando el proceso resulte más complejo o más costoso.

Comunidad y Colaboración: El maker se apoya constantemente en el **conocimiento** y las prácticas colectivas. Existe una fuerte ética de compartir los proyectos, tomando el tiempo para escribir tutoriales, comentar código, y ofrecer asistencia.

ESTO NO QUIERE DECIR QUE UN MAKER SIEMPRE DEBA ABRIR TODOS SUS PROYECTOS. EL HECHO DE CERRAR UNO O VARIOS PROYECTOS POR MOTIVOS CONTRACTUALES O DECISIÓN PERSONAL, NO LO EXCLUYE DE LA COMUNIDAD.

Active Learning: priorizar el construcciónismo, la experimentación y el diseño iterativo (prototipar, fallar, corregir y mejorar) como la vía principal para adquirir **conocimientos** y habilidades.

Interdisciplinariedad: La Cultura Maker a menudo borra las **fronteras** entre las disciplinas. Combina habilidades tradicionalmente separadas, como la electrónica, la programación, el diseño, la artesanía y la mecánica para crear dispositivos.

Maker versus inventor

La figura del inventor es interesante y no excluyente a otros talentos. Roberto Arlt, un gran escritor argentino inventó medias irrompibles. Lewis Carroll, autor de Alicia en el país de las maravillas, desarrolló un ingenioso sistema para escribir en la oscuridad. La actriz Hedy Lamarr inventó el Spread Spectrum que habilitó luego el WiFi.

Sin embargo, el inventor tiene diferencias sustanciales en tanto maneja ~~propiedades~~ con el foco puesto en patentes y comercialización. Mientras el maker "hace" sin necesidad de estar inaugurando ni de clausurarle la posibilidad a otros de crear algo parecido o incluso exactamente lo mismo.

Término maker

El término maker surge alrededor del año 2005 cuando coinciden varios acontecimientos:

La placa Arduino se lanza ese año, desarrollada por Massimo Banzi y el equipo del Interaction Design Institute Ivrea. Al mismo tiempo sale la revista Make, fundada por Dale Dougherty. Un año más tarde se organiza la primera Maker Faire en San Mateo, California

Contracultura Maker

y se lanza el proyecto RepRap de Adrian Bowyer para impresión 3D.

NO OBSTANTE, MAKERS HUBO SIEMPRE. SOLO QUE SIN ESE ROTULO

Por mencionar algunos: Juan Baigorri Velar en Argentina con la máquina para detección mineral de 1938, Don Lancaster en Estados Unidos con el TV Typewriter de 1973, Clive Sinclair en Inglaterra con la Sinclair MK14 de 1977.

En cuanto a publicaciones, la revista argentina Lúpin de 1966 era una publicación maker, así como la Popular Electronics norteamericana de 1954, la Everyday Electronics inglesa de 1971, o la Elektor de Países Bajos en 1961.

hacer
desconfiar



CONTRACULTURA MAKER

“Lo que se necesita son personas que puedan volverse más extrañas que el extraño mundo que hemos producido”

Anónimo

Contracultura

La Contracultura es la oposición y el cuestionamiento a las normas y valores sociales mayoritarios. Suele asociarse a los Estados Unidos de los sesenta, pero en realidad se aplica también a otras circunstancias similares como la Bohemia francesa del 1600. Implica el rechazo y la crítica a lo establecido, que en términos tecnológicos y de inclusión de la Inteligencia Artificial, adquiere nuevas escalas y significados.

Mucho no se oye hablar últimamente de Contracultura. Resulta que en ciertos ambientes académicos se planteó que a partir de la posmodernidad no puede existir nada fuera de la cultura o contra la cultura, y si bien esto tiene sentido para un ensayo, es una perspectiva algo siniestra en tanto pretende instalar que no hay pelea posible.

Contracultura Maker

MUCHOS DE NOSOTROS CREEMOS QUE SIGUE EXISTIENDO LA POSIBILIDAD DE UNA CONTRACULTURA Y NO SOLO ESO, SI NO QUE ES MAS NECESARIA QUE NUNCA.

Contracultura Maker

La Contracultura Maker se construye sobre la Cultura Maker. Tiene sus mismos principios, dinámicas y protocolos, pero le agrega una restriccion y una liberacion. La restricción es que tenemos que intentar oponernos a lo establecido con cada máquina o dispositivo. Este intento a veces es muy claro en la función del dispositivo. Por ejemplo los anteojos para evitar reconocimiento facial, inspirados en el caso Ibarrola pero en otras ocasiones es también algo de un orden más suave y conceptual. Por ejemplo el hecho de "desperdiciar" recursos que la industria necesita y está muy dispuesta a pagar, en alguna otra dirección o bien en subvertir el uso estandar de un dispositivo llamando la atención sobre eufemismos o intencionalidades ocultas.

GUILLERMO IBARROLA FUE IDENTIFICADO POR UN SISTEMA DE RECONOCIMIENTO FACIAL RUSO CONTRATADO POR EL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. ESTUVO PRESO VARIOS DIAS HASTA QUE SE ADVIRTIÓ EL ERROR

En cuanto a la liberación, la Contracultura Maker nos libera de la necesidad de buscar una utopía consensuada en los dispositi-

Contracultura Maker

vos. Por ejemplo, es fácil encontrar consenso en que agregando motor a un skate el dispositivo resultante es útil, pero seguramente costará encontrar consenso en la utilidad de una máquina para hacer llover, que en efecto no logra hacer llover.

LA PREGUNTA INEVITABLE ES: POR QUÉ HACER UNA MAQUINA QUE NO CUMPLE SU FUNCION

Las razones podrían ser **diferentes**. Para investigar, para colaborar, para llamar la atención sobre un tema - la pluvicultura por ejemplo -, para rescatar o revisitar una historia, como arte electrónico de hiper complejidad enterrada y en última instancia esa holgura entre el nombre de la máquina y su función declarada puede estar llena de significado.

ASÍ COMO LA HIPÓTESIS DE SAPIR-WHORF PLANTEA QUE LA LENGUA QUE SE HABLA DETERMINA LO QUE SE PUEDE PENSAR, EN CONTRACULTURA MAKER LOS LENGUAJES FORMALES, PYTHON, C++ - QUE SE DOMINAN JUNTO A LA PERICIA TECNOLÓGICA DETERMINAN LO QUE SE ALCANZA A COMPRENDER EN ESTA MODERNIDAD.

Detournement

Ahora bien ¿por qué la cultura fomentaría los estudios tecnológicos cuando ahí se encuentra el germen para disputar lo establecido? Por

Contracultura Maker

un lado estos estudios tecnológicos tienen un marco de especialización y especificidad elevado y por otro, quienes los reciben suelen estar demasiado exigidos o artificialmente desesperados como para explorar las intersecciones entre los dominios del conocimiento tecnológico o potenciales **déTOURnements** sin recompensa inmediata.

DETOURNEMENT REFIERE A TOMAR PALABRAS, IDEAS Y OBJETOS PARA DARLES UN USO DISTINTO

Quizás uno es un maker cuando aprovecha el flujo del consenso y pasa a la contracultura maker cuando su "hacer" tiene la intención explícita de abrir una puerta de extrañeza, generar disturbio y facilitar una conversación.

En tanto activismo la contracultura maker permite negar la **credibilidad** de esa apariencia donde no hay alternativa salvo someterse mansamente a la brutalidad de la tecnología.

Razón instrumental

La razón instrumental es un concepto desarrollado por la Escuela de Frankfurt y se define como la eficiencia de los medios para alcanzar objetivo predeterminado, sin cuestionar la racionalidad o el valor del fin en sí mismo. Es algo que tenemos muy **internalizado** en esta modernidad y que se puede visualizar

Contracultura Maker

como la recta de intersección entre problema y solución.

Uno de los problemas con el culto a la eficiencia económica y la funcionalidad es que nos lleva a repetir los caminos más transitados, impide la creatividad y nos reduce a medios para el aparato productivo.

PARA LA CONTRACULTURA MAKER, MAS IMPORTANTE QUE DOMINAR TECNOLOGIAS ESPECIFICAS, ES LIBERARSE DE LA RAZON INSTRUMENTAL

Es decir, emanciparse del “yo default” en tanto engranaje de una máquina tan grande que nadie sabe para qué sirve. Esta liberación es una diferencia sutil pero fundamental entre jugar con una placa que va a quedar finalmente al fondo de un cajón versus hacer, como un descubrimiento, una identidad y un acto de resistencia.

Arte electrónico

Si bien hay dispositivos de Contracultura Maker indistinguibles del arte electrónico y arte electrónico que tranquilamente podría ser Contracultura Maker, la diferencia no reside en la estética ni en la tecnología utilizada, sino en las condiciones de origen y de validación.

EN TERMINOS GENERALES, LOS DISPOSITIVOS DE CONTRACULTURA MAKER NO SURGEN PENSADOS PARA LA EXHIBICIÓN.

No responden a las lógicas del montaje, la circulación institucional ni la lectura curatorial. Suelen nacer como soluciones personales, experimentos técnicos, pruebas de concepto o incluso como artefactos obsesivos, donde la función, la exploración o el desafío técnico preceden a cualquier consideración expositiva.

Esto se traduce en una característica recurrente: grados de complejidad **excesivos** o desalineados con el resultado visible. Hay más código del necesario, más electrónica de la que el efecto final justificaría, más ingeniería que narrativa.

En el arte electrónico, incluso en sus vertientes más experimentales, la complejidad tiende a estar **domesticada** por la experiencia del espectador. En la Contracultura Maker, en cambio, la complejidad suele estar orientada hacia adentro: satisface al maker, documenta un proceso, explora un límite técnico o resuelve un problema sin consenso.

resistencia



MAQUINAS

“Las máquinas se articulan y se definen a sí mismas frente al desorden de la naturaleza orgánica”

Anónimo

En la Contracultura Maker fabricamos máquinas ¿Por qué hardware y no software? En las últimas décadas hubo una invitación, casi un imperativo, por desarrollar software. Esta invitación llevaba asociadas promesas de posibilidades, libre albedrío y éxito. ¿Pero cuál es la agenda y el **SubtexTO** de esta invitación?

En principio hay que desarmar la idea de posibilidades:

EL SOFTWARE ES INOFENSIVO CUANDO OTRO LO CONFINA A UN SANDBOX

Es decir que controlando el hardware cualquier software tiene un límite. La invitación a desarrollar software y solo software trae encubierta la imposición del **terreno** de batalla. ¿En qué terreno vamos a elegir librarnos nuestras batallas? ¿En el terreno que nos sugiere el hegemón? ¿O en uno donde, al menos por ahora, tenemos alguna posibilidad?

Contracultura Maker

Por otro lado, el hardware y la manipulación de **Objetos** físicos en general ofrece algo que el trabajo simbólico del software no puede dar. Si cortás un cable ya no va a circular corriente. Si el tornillo no encaja, no encaja.

EL HARDWARE ES UN PUNTO DE APOYO EN TIEMPOS DE POS-VERDAD

En algún momento, todo maker descubre que una máquina, cualquier máquina, es difícil de ignorar, su mera existencia **interfieLa** al entorno, exige usarla, moverla, esquivarla, apagarla o destruirla.

En definitiva hacemos máquinas para dejar en claro que estamos atentos al subtexto, hacemos NUESTRAS máquinas - abiertas, desprolijas, incorrectas, subversivas - para **equilibrar** las OTRAS máquinas - cerradas, correctas, deshumanas, letales - y hacemos máquinas, en última instancia para tratar de comprender nuestra propia esencia.

Pero ¿de qué hablamos cuando hablamos de máquinas?

Definición

Una definición posible de máquina es la si-

guiente:

OBJETO FABRICADO Y COMPUESTO POR UN CONJUNTO DE PIEZAS QUE SE USA PARA FACILITAR UN TRABAJO DETERMINADO, GENERALMENTE TRANSFORMANDO O APROVECHANDO UNA FORMA DE ENERGÍA

Es muy obvio que una máquina de coser es una máquina. Porque su nombre lo dice y porque transforma fuerza cinética en costura de telas, por ejemplo. Pero la definición puede tener **implicancias** más sutiles, humanas y filosóficas: en la Roma antigua por ejemplo, al esclavo le decían "la máquina natural" y el arquitecto Le Corbusier decía que una casa es una "máquina de habitar".

Las máquinas, curiosamente, no tienen por qué funcionar: pueden no hacerlo, pueden funcionar erráticamente, pueden tener principios ficcionales, pueden incluso ser conceptuales, artísticas o apagarse a sí mismas.

Máquinas inútiles

Este concepto fue acuñado por el artista italiano **Bruno Munari**. En principio quiso hacer una pieza de arte que interactuara con el entorno. Lo hizo casi como una broma en respuesta al movimiento futurista.

Munari le puso máquinas porque sus colgantes estaban hechos de partes móviles y le puso

Contracultura Maker

sin propósito porque no producían bienes para consumo material, no disminuían el trabajo manual ni incrementaban el capital.

QUIZAS SIRVA PENSAR A LA MAQUINA COMO UNA PERSPECTIVA O UN ANALISIS DE APROVECHAMIENTO DE FUERZAS QUE SE PUEDE HACER, TANTO SOBRE UN OBJETO COMO SUJETO.

Relación dual

La relación de la máquina y el hombre siempre estuvo atravesada por cierto recelo y temor.

Los Luditas eran trabajadores ingleses del Siglo XIX que **saboteaban** telares industriales y máquinas de hilado que amenazaban sus fuentes de trabajo. Samuel Butler decía en 1872 que era necesario **desbaratar** toda máquina no indispensable. Theodore Kaczynski, un matemático destacado de Berkeley, se fue a vivir a una cabaña en 1978 sin luz ni agua y empezó a **atentar** contra quienes veía responsables del avance tecnológico.

Diez años antes de las acciones de sabotaje de los Luditas había sido inventado el telar de Jacquard, una máquina revolucionaria que utilizaba tarjetas perforadas para tejer patrones en la tela.

ESTA MAQUINA ES UNO DE LOS ANTECEDENTES MAS ANTIGUOS

DE LA COMPUTACIÓN Y DE LA UTILIZACIÓN DE BASES DE DATOS BINARIAS.

De modo que bajo un punto de vista, los Luditas quizás no estaban destruyendo máquinas apenas por mantener sus puestos de trabajo, sino iniciando una suerte de resistencia profética ante un futuro donde las máquinas extenderían su dominación tiránica sobre los hombres.

LOS LUDITAS TOMARON SU NOMBRE DE NED LUDD, UNA FIGURA EMBLEMÁTICA QUE SABOTEÓ LOS PRIMEROS TELARES. SIN EMBARGO HASTA EL MOMENTO NO SE HAN ENCONTRADO PRUEBAS CONCLUYENTES DE SU EXISTENCIA. COMO SI SOLO HUBIERA ESTADO DE PASO PARA MANIFESTAR INQUIETANTES ECOS DEL FUTURO.

A la vez podemos ir al pasado y encontrar algunas referencias bastante opuestas sobre la relación hombre máquina. El movimiento Futurista italiano sugirió en 1909 que el concepto de **belleza** se traspasó de la naturaleza y la mujer hacia la máquina. La máquina, a pesar de su amenaza latente, tiene belleza y es la evidencia última de la **perfección** humana. Pasaron más de 100 años y el chauvinismo tecnológico y el status de los tecnólogos en la sociedad confirman que la belleza sigue estando en la máquina.

Lo inmaterial

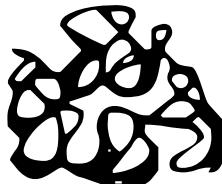
Contracultura Maker

Cuando se difundió el Rayuelomatic, algunos programadores preguntaban por qué había hecho una máquina cuando “el problema” se podía resolver con una app. Lo cual es técnicamente cierto, pero yendo más a fondo, tampoco hace falta una app, basta con un dado y una birome.

EN LA CONTRACULTURA MAKER SOLEMOS EVITAR LO OPTIMO Y LO MAS SENCILLO. EL “PROBLEMA” ES A MENUDO, SECUNDARIO Y POCO MAS QUE UNA EXCUSA.

Futurismo

Ludijitas



ROBOTS

Será porque la tecnología nunca retrocede, pero hay una manía en pensar lo nuevo desconectado de su **historia**, cuando lo cierto es que recurrir a la historia es necesario y también, a menudo, fascinante. Para comprender la Inteligencia Artificial, por ejemplo, se debe empezar por los autómatas.

Autómatas

Una definición posible de autómata es la siguiente: máquina que imita figura y movimientos de un ser animado.

Cronología

1000 AC. En la biblia, libro Salmos se menciona al **Golem**, quizás el primer autómata. Era una criatura animada de arcilla difícil de controlar. Ciertos Golem eran animados utilizando palabras. La palabra EMET (verdad) para activarlo y MET (muerte) para desactivarlo.

300 A.C En la mitología Griega, **Talos** era un autómata de bronce que rodeaba Creta tres veces por día para protegerla de los invasores.

1100, Ismael **Al-Jazari** publicó instrucciones de un autómata para servir bebidas. Cada

Contracultura Maker

siete minutos y medio, las puertas de un armario se abren para revelar el autómata de una **esclava** sosteniendo una copa de vino llena y una toalla pequeña. El rey se sirve vino, se seca la boca y la autómata desaparece.

1495, El Caballero Armado de **Ja Hunyadi**. Movía extremidades y podía programarse mediante la colocación de clavijas a fin de alternar secuencias.

El autómata es un ancestro del robot ya que el término robot fue creado por el Checo Karel Capek recién en una obra de teatro de 1920. En esta obra de teatro los robots eran fabricados con materia orgánica, así que la palabra adquirió luego otra dimensión.

**EN CHECO ROBOTA QUIERE DECIR MANO DE OBRA FORZADA.
LA PALABRA DERIVA DE "ESCLAVO"**

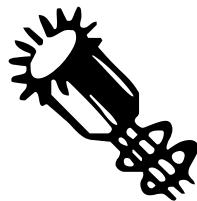
Una pregunta que vale hacerse es ¿por qué los robots suelen ser antropomórficos? Quizás porque el hombre es la medida de todo. Pero también puede haber otros motivos. Como dijo E. Muslin en el libro Máquinas del Siglo XX, Editorial MIR, 1974 “Una muñeca mecánica hecha con elegancia provoca una actitud cuidadosa, nadie le dará un puntapié, para nadie será agradable golpearla, digamos con un martillo...”

Cardinalidad

Entonces podemos identificar una línea.

1. La máquina es un aprovechamiento de fuerzas para facilitar un trabajo.
2. El autómata es una máquina que imita movimientos de seres animados.
3. El robot es un autómata - a menudo antropomórfico - obligado a hacer nuestro trabajo forzado.

Pensar esta **cardinalidad** cuando fabricamos nuestras propias máquinas, permite generar otra profundidad y asociaciones.



trabajo forzado



**“La inteligencia es obligatoria.
La conciencia es opcional”**

Anónimo

Nos hacemos llamar homo sapiens (hombre sabio), de modo que la **Inteligencia** tiene un lugar de importancia en nuestra especie y la IA pone en disputa nuestras asunciones, nuestras funciones y relaciones.

¿Pero de qué hablamos cuando hablamos de IA? Incluso para quienes trabajan con tecnología a veces no queda muy en claro. Para definir IA, podría ser útil definir inteligencia, lo cual no es tan sencillo.

Inteligencia

¿Qué significa ser inteligente? Un acercamiento intuitivo puede relacionarlo a la capacidad de pensar. Sin embargo hay organismos como el moho de fango que encuentran la salida de un laberinto sin tener un sistema nervioso central, es decir: sin tener cerebro.

VAMOS A DECIR ENTONCES QUE INTELIGENCIA ES "HACER LO CORRECTO EN EL MOMENTO ADECUADO"

Inteligencia Artificial

Ahora ¿Qué es la "inteligencia artificial"? En términos sencillos, la inteligencia artificial es un sistema artificial que toma decisiones inteligentes basadas en algún tipo de entrada. Ejemplo: frenar un vehículo autónomo cuando la distancia a un obstáculo es menor a X centímetros.

EN ESTA VISIÓN DE INTELIGENCIA SUELE HABER UNA PRECONDICIÓN (SI LA DISTANCIA ES MENOR A X) Y UNA ACCIÓN (FRENAR)

¿Es la IA inteligencia?

"Preguntar si las máquinas pueden pensar es tan relevante como preguntar si los submarinos pueden nadar"

Edsger Dijkstra, 1984

En 1770 Von Kémpelen inventó el Mechanical Turk, un autómata inteligente para jugar al ajedrez con el que ganó partidas por todo Europa. Luego se descubrió que era un fraude: tenía una persona de talla pequeña adentro jugando con un ingenioso sistema de poleas y espejos. Muchos años después del Mechanical Turk, IBM fue capaz de crear una máquina real llamada Deep Blue, capaz de ganarle a cual-

Contracultura Maker

quier campeón de ajedrez. En ese punto los críticos empezaron a decir que ganar al ajedrez no era representativo de inteligencia.

Este fenómeno lleva por nombre el "Efecto IA"

CADA VEZ QUE LOS INVESTIGADORES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL ENCUENTRAN LA FORMA PARA QUE UNA COMPUTADORA LLEVE A CABO UNA TAREA, LOS CRÍTICOS DICEN QUE ESA TAREA NO ES REPRESENTATIVA DE INTELIGENCIA.

Abarcar el concepto de inteligencia es inconducente porque el ser humano, amenazado, lo va moviendo. En cualquier caso, desde la tecnología el interés no está puesto en "crear máquinas que piensen como hombres" sino de permitir a las computadoras llevar a cabo tareas que solían requerir inteligencia humana.

IA débil y fuerte

Desde la filosofía existe una división de la IA entre débil y fuerte. Débil quiere decir que las máquinas pueden **actuar** como si fueran inteligentes. IA fuerte quiere decir que las máquinas efectivamente son inteligentes y están pensando.

Machine Learning

Ya en el campo de sus aplicaciones, la IA pue-

Contracultura Maker

de ser considerada como un paraguas que tiene muchas cosas debajo, una de ellas y no la más comprendida, es el Machine Learning.

El Machine Learning es una forma de descubrir **Patrones** sobre cómo funciona el mundo. El Machine Learning aprende de datos históricos, sin necesidad de ser programado específicamente. Usamos Machine Learning cuando por ejemplo: le enseñamos a un dispositivo a reconocer caras en una foto o sonidos o combinaciones de gases. ¿Por qué no usar programación tradicional heurística?

En un caso hipotético es necesario detectar si un cuarto está ordenado o desordenado. Sacamos fotos del cuarto desordenado en muchas formas distintas. Luego del cuarto ordenado en muchas formas distintas. Ya con las fotos tomadas y clasificadas, analizar las diferencias va a requerir un

experto en imágenes y muchísimas reglas. Y después de todo el tiempo y el dinero invertido, el sistema no va a funcionar bien.

Esto mismo es muy sencillo de resolver con Machine Learning. Se sacan muchas fotos del cuarto ordenado, muchas del cuarto desordenado. Y desde este punto el Machine Learning se encarga de encontrar los patrones automáticamente. Podemos incluso probar si el entrenamiento es exitoso mostrándole fotos que no vio hasta el momento y determinando el porcentaje

de detecciones correctas e incorrectas.

Datos en Machine Learning

En el libro *The Master Algorithm* de Pedro Domingos se expresa esta idea de que las computadoras habilitaron Internet, Internet habilitó la captura de datos a gran escala y la captura de datos a gran escala habilitó el Machine Learning.

LOS DATOS SON ENTONCES EL LADRILLO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL MACHINE LEARNING Y ESTO LES OTORGÁ UNA RESPONSABILIDAD ESPECIAL.

Compilar un set de datos es típicamente la parte más complicada, cara y lenta de cualquier proyecto. Es también el punto donde se pueden cometer errores que van a contaminar el proyecto entero.

Los sets de datos tienen que tener ciertas características:

Relevantes: los set de datos deben contener información útil para el problema a resolver. Ejemplo: en un sistema que usa el ritmo cardíaco para estimar el rendimiento atlético, ese **dataset** tiene que tener datos del sensor cardíaco y no un sensor de humedad en tierra.

Contracultura Maker

Representativos: los sets de datos deben tener información sobre todas las condiciones. A modo de ejemplo en un kiosko de renovación de pasaportes en Australia no contemplaron la posibilidad de la ascendencia oriental de los ciudadanos y esto les impedía sacarse las fotos (el kiosko indicaba que tenían los ojos cerrados).

Balanceados: Si bien existen técnicas de Data Augmentation, en líneas generales con datos demasiado **desbalanceados** los resultados no van a ser satisfactorios. Esto pasó por ejemplo con Google Photos y el escándalo de etiquetar afroamericanos como gorilas.

Confiables: Un set de datos debe ser consistente. Si contiene errores, deben ser uniformes. Si hay ruido debe ser del mismo tipo y magnitud presente en el mundo real. Por ejemplo, si en un proyecto me quedo sin sensores y encargo la mitad un fabricante con calidad inferior, eso podría generar ruidos que contaminen el proyecto.

IA generativa

Si bien el Machine Learning tiene aplicaciones prácticas útiles y sólidas, muchas veces pasa inadvertida salvo para los especialistas. Por su parte la IA **generativa** concen-

tra toda la atención. Cualquiera puede escribir un **prompt** y obtener "mágicamente" texto, música, código e imágenes.

LA IA GENERATIVA ES ENTONCES UNA RAMA DE LA IA - MAL PENSADA A VECES COMO LA TOTALIDAD DE LA IA - QUE SE ENFOCA EN GENERAR CONTENIDO ORIGINAL A PARTIR DE DATOS EXISTENTES.

Los modelos de IAG aprenden **patrones** y estructuras en los datos de entrenamiento y generan nuevos datos con características similares.

Los resultados de la IA generativa son a menudo tan sorprendentes que pueden llevar a **confusiones** con respecto a su naturaleza. Confusiones que impulsan a asignarle características que sencillamente no posee.

UNA FORMA DE RESISTIR ESTE EFECTO ES PENSAR LA IA GENERATIVA COMO UN SISTEMA PREDICTIVO SOFISTICADO. DEL MISMO MODO QUE EL TEXTBOX DE UN BUSCADOR VA MOSTRANDO LA PALABRA SIGUIENTE MAS PROBABLE.

LLM

En el centro de la IAG se encuentran los LLM. Un LLM es un sistema avanzado de inteligencia artificial que se especializa en procesar, entender y generar texto similar al humano.

Contracultura Maker

Estos sistemas se suelen implementar como una red neuronal entrenada con enormes cantidades de texto, lo cual les permite aprender patrones complejos del lenguaje y les da la capacidad de realizar distintas tareas como traducción automática, generación creativa de textos, respuestas a preguntas, resumen de textos, y otras tareas relacionadas al razonamiento y el lenguaje.

Estas tareas tan espectaculares son llevadas a cabo con **Predicciones**. Por ejemplo, ante el prefijo "La ciudad más famosa en Estados Unidos es...", el LLM seguramente podrá dar una alta probabilidad a "Nueva York" y "Los Angeles" y una baja probabilidad a "manzana" y "laptop".

Es posible crear un LM básico por medio de una tabla Ngram. Las tablas Ngram están basadas en los modelos probabilísticos para analizar el lenguaje de Claude Shannon. Un modelo de Ngram predice X_i , basado en X_{i-1} , X_{i-2} , etc donde se suele asumir que X_i solo depende de los últimos n valores de la secuencia para ahorrar recursos computacionales.

En el caso de $n=1$ el Ngram se llama Unigram y es tan sencillo como la siguiente tabla:

Palabra, probabilidad
"Hoy" 0.2
"Micrófono" 0.05
...etc

Transformers

Un LM más moderno estará basado en transformers: un tipo de red neuronal que puede procesar secuencias de tokens en paralelo gracias a un mecanismo de "self-attention". Esta tecnología fue desarrollada por Google en 2017 para la traducción de textos y es un modelo de secuencia-a-secuencia. Es decir que convierte secuencias de un dominio a otro dominio.

Por ejemplo, una frase del inglés al francés. La arquitectura original de los transformers consiste en dos partes: un encoder y un decoder. El **encoder** convierte el texto de entrada - la frase en inglés - en una representación que luego es enviada al decoder. El decoder usa esa representación para generar el texto de salida autoregresivamente.

Pre-training

Por su parte el pre-training es la etapa fundamental donde un LLM se entrena con sets de datos masivos, diversos y sin etiquetar.

LA TAREA ACA ES PREDECIR EL SIGUIENTE TOKEN DADO UN CONTEXTO PREVIO.

Esta etapa es lenta y cara. Después del pre-training es posible llevar a cabo el fi-

ne-tuning ya más rápido y económico. Se usan datasets específicos con ejemplos positivos para ciertas tareas.

Reinforcement

Tras el fine-tuning es posible realizar una segunda capa del mismo proceso llamada reinforcement learning from human feedback o RLHF.

En esta etapa es donde por ejemplo se incorporan filtros de seguridad para evitar que el LLM responda de manera políticamente incorrecta. A diferencia del paso anterior, acá se pueden usar ejemplos negativos.

PROFUNDIZANDO EL NIVEL DE DETALLE QUEDA CLARO QUE LOS LLM SON SISTEMAS PREDICTIVOS SOFIESTICADOS.

Entonces ¿de dónde viene la asignación de cualidades extra? Por un lado los LLM suelen mostrar “comportamientos emergentes”, es decir la habilidad de resolver problemas para los cuales no fueron específicamente entrenados. Por otro lado existe algo llamado El efecto Eliza. El efecto **Eliza** es la tendencia a asumir, inconscientemente, que los comportamientos informáticos son análogos a los comportamientos humanos.

EL EFECTO ELIZA ES NOMBRADO EN 1966 A PARTIR DEL BOT CONVERSACIONAL ELIZA, DESARROLLADO POR EL INFORMATICO

DEL MIT JOSEPH WEIZENBAUM.

Riesgos de la IA

La IA se suele presentar como la solución a todos los problemas cuando también agrega sus propios problemas, a veces de un orden más sutil y no por eso despreciable.

La IA es además una especie de campo de batalla y en toda **Batalla** hay tantos engaños y estratagemas como vencidos y vencedores.

Riesgo nominal: la Inteligencia Artificial se llama así, pero bien podría haberse llamado de otra manera: "algoritmo de inferencia por clasificación" o "generación predictiva de difusión estable" en algunas de sus ramas por ejemplo. Por algún extraño motivo, la gente suele ser **demasiado literal** con la Inteligencia Artificial. Como si apenas por el hecho de llevar la palabra inteligencia toda salida de un sistema de IA fuera necesariamente inteligente. Un sistema de Machine Learning entrenado con datos desbalanceados va a dar una salida absurda y nada inteligente.

Riesgo en los datos: en el año 2015 Google implementó una característica novedosa en Google Photos: el etiquetado automático con IA. Unos chicos afroamericanos vieron que tenían la etiqueta "gorilas", lo cual les llamó la atención porque no habían estado en un zooló-

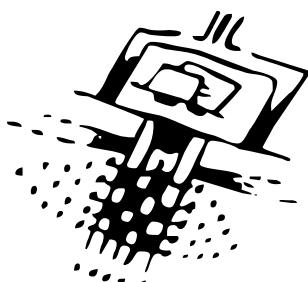
Contracultura Maker

gico y resultó que eran fotos de ellos mismos. Según parece ciertas categorías estaban subrepresentadas.

Riesgos humanos: en 2019 un sistema de reconocimiento facial ruso indicó a Guillermo Ibarrola como prófugo de la justicia. Ibarrola exclamaba no tener nada que ver con el suceso, pero se confió en lo que decía la IA y lo metieron preso. Luego se descubrió que el empleado que cargaba los datos se había equivocado con el segundo nombre del sospechoso.

Riesgo de explicación: en Machine Learning la detección de **Patrones** se hace automáticamente. Esto presenta un carácter de "caja negra" que impide explicar por qué se tomó tal o cual decisión.

Riesgo de sim2real: así como existen los datos, existen los **datos** sintéticos. Los datos sintéticos no son obtenidos de forma natural, sino simulados o incluso generados con IA generativa. Estos datos sintéticos, a menudo indistinguibles de los reales, se utilizan para entrenar modelos o testearlos con loops y efectos impredecibles.



Predictivo

TEMPLATES MAKER

“Solo descubrimos el mundo que buscamos”

Henry David Thoreau

Un maker es alguien que hace, no alguien colgado en un loop pensando qué hacer. Sin embargo la creatividad requiere ciertas condiciones contrarias a esta modernidad. Es necesario tener holgura en las rutinas, es necesario tener valentía para emprender caminos que podrían no resultar productivos y es necesario paciencia ya que la creatividad es una práctica.

Mientras modificamos las rutinas personales para habilitar una vida más creativa, en la Contracultura Maker tenemos 5 templates para identificar ideas y ponernos a trabajar.

El método Hunter

Hunter S. Thompson fue escritor y creador del periodismo **gonzo**. Cuando quiso tener la sensación de escribir una gran novela agarró El Gran Gatsby y lo tipeo letra a letra y palabra a palabra.

Del mismo modo vamos a agarrar un proyecto bien documentado y lo vamos a replicar con el ánimo de que podamos apropiarnos en alguna

instancia modificando componentes o aspectos funcionales y si esto no sucede, igual habremos ganado pericia y experiencia.

El crossover

Se trata de tomar algo que existe en digital y pasarlo a físico o bien tomar algo mencionado en la ficción y pasarlo a la **realidad**. En este último caso podría suceder que los principios ficcionales se arrastren, pero esto no invalida el dispositivo.

UN EJEMPLO DE ESTE TEMPLATE ES LA MAQUINA DE KLAUS-NER. INSPIRADA EN EL CUENTO LA MAQUINA DEL SONIDO DE ROALD DAHL. ESTE DISPOSITIVOLEE LAS CONDICIONES DE HUMEDAD DE LA TIERRA Y MAPEA LAS MEDICIONES CON AUDIOS

Mucha gente parece olvidar que la ciencia tiene más que ver con descubrimientos que con hechos y la ficción a menudo es capaz de anticipar estos descubrimientos o indicar hacia dónde buscar. El cuento de Roald Dahl y el trabajo de Jagadish Chandra Bose inspiraron a un interrogador de la **CIA** llamado Cleve Backster, quien aplicó el polígrafo a las plantas en 1968. Sus métodos fueron objetados por la ciencia. Sin embargo los profesores Yossi Yovel y Lilach Hadany de la Universidad de Tel Aviv lograron demostrar con ayuda de Machine Learning que las plantas en efecto emiten mensajes cuando se encuentran estresadas.

El upcycling

Es una variante del reciclado donde se toma un dispositivo y se fabrica con él otro dispositivo **superador**.

A modo de ejemplo, el uso de un soldador de estaño como fuente de calor en un micro-shawarma de escritorio, un dispositivo que replica el principio de funcionamiento de los "tacos al pastor", combinando calor y rotación.

Extravagancia

Un problema modesto se resuelve con extravagancia de **recursos**.

A modo de ejemplo: la necesidad de mantener despejado el escalón de acceso a una vivienda resulta en un sistema cliente servidor con reconocimiento vía IA, comunicado por Bluetooth, emitiendo alertas progresivas.

Autonomía con IA

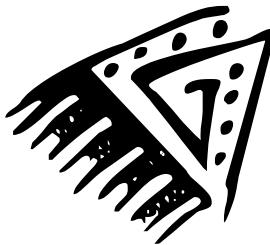
Ante un problema determinado se desarrolla una máquina autónoma con Inteligencia Artificial.

Un ejemplo de este template es el dispositivo Reggaeton Be Gone que monitorea la música que suena en el ambiente y en caso de detectar un

Contracultura Maker

estilo musical determinado procede a atacar el parlante bluetooth del emisor.

tem~~e~~plates



creatividad

SISTEMA BINARIO

"Od glifulwkdg hv surlsruflrqdo do sholjur"

Mhdq Edxgurloodug

Un sistema binario en esencia es un sistema de numeración en el que los números son representados utilizando 0 y 1. Esta simplicidad lo hace ideal para trabajar con computadoras que a su vez están basadas en la electrónica usando **Switches** para almacenar y manipular archivos. A pesar de la simplicidad del sistema binario, con 0 y 1 es posible representar cualquier tipo de **datos**: texto, imágenes y sonido.

0 es 0
1 es 1
2 es 10
4 es 100
5 es 101

Binario a decimal

Una forma sencilla de pasar números binarios a decimales es la siguiente.

1 0 1

4 2 1

Contracultura Maker

Sumamos los valores que tienen 1: $4+1=5$ (el 2 no se suma ya que tiene valor 0)

Otro ejemplo

1010010

1	0	1	0	0	1	0

64	32	16	8	4	2	1

Sumamos los valores que tienen 1: $64 + 16 + 2 = 82$

Decimal a binario

Se divide por 2 y si hay resto se indica 1. En caso contrario 0. Luego se reconstruye de manera inversa.

Ejemplo para el número 5

$5 / 2 = 2$ Residuo: 1

$2 / 2 = 1$ Residuo: 0

$1 / 2 = 0$ Residuo: 1

Luego reconstruimos a la inversa 101

Ejemplo para 6

$6 / 2 = 3$ Residuo 0

$3 / 2 = 1$ Residuo 1

$1 / 2 = 0$ Residuo 1

Contracultura Maker

Reconstruimos a la inversa 110

Ejemplo con 11

11 / 2 = 5 Residuo: 1

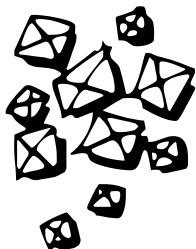
5 / 2 = 2 Residuo: 1

2 / 2 = 1 Residuo: 0

1 / 2 = 0 Residuo: 1

Reconstruimos 1011

1 | 0 | 1 | 1



ELECTRONICA

La Contracultura Maker requiere nociones de electrónica ya que solemos montar circuitos en los dispositivos y en cualquier caso la electrónica es **fascinante** y la base de las computadoras.

Conductor y aislante

Un material que tiene alta resistencia a la electricidad se conoce como aislante. La mayoría de los plásticos son aislantes. Un material con baja resistencia es un conductor. Los metales como el cobre, el aluminio, la plata y el oro son buenos conductores.

Medidas

La presión eléctrica es medida en volts. El flujo eléctrico es medido en amperes. Y la resistencia en Ohm.

Ley de Ohm

$$\text{volts} = \text{ohms} \times \text{amps}$$

$$V = I \times R$$

$$I = V/R$$

$$R = V/I$$

Contracultura Maker

V es la diferencia de voltaje entre dos puntos de un circuito simple. I es la corriente en amperes fluyendo a través del circuito entre dos puntos. R es la resistencia en ohms entre dos puntos.

SE USA LA I PARA CORRIENTE EN RELACION A "INDUCTANCE"

La ley de Ohm es de utilidad, por ejemplo, para determinar si un componente se va a quemar.

Watts

Un watt es una unidad de trabajo.

LOS INGENIEROS TIENEN SU PROPIA DEFINICION DE TRABAJO. DICEN QUE UN TRABAJO ES REALIZADO CUANDO UNA PERSONA, UN ANIMAL O UNA MAQUINA EMPUJA ALGO PARA SUPERAR LA RESISTENCIA MECANICA.

Cuando los electrones se abren camino por un circuito, superan una especie de resistencia y por lo tanto llevan a cabo un trabajo que puede ser medido en watts. Las lámparas y la amplificación por ejemplo se miden en watts.

$$\text{watts} = \text{volts} \times \text{amps}$$

Usando los símbolos estándar

$$W = V \times I$$

$$V = W/I$$

$$I = W/V$$

Serie y paralelo

Cuando se conectan resistencias en paralelo, la resistencia se **suma**. Cuando se conectar en paralelo la resistencia se **divide**. Cuando se conectan dos baterías en serie se dobla el voltaje. Cuando se conectan dos baterías en paralelo dan el mismo voltaje por el doble de tiempo.

Corriente continua y alterna

La corriente de una batería se llama corriente continua (CC). Es un flujo constante en una sola **dirección**, similar al flujo de agua de una canilla. Por otro lado, la corriente de un enchufe de la casa es totalmente diferente: cambia de positivo a negativo 50 veces por segundo en Argentina (en algunos países, 60 veces por segundo). Esto se conoce como corriente alterna (CA)

Los enchufes suelen tener 3 pines. A es el Vivo: provee el voltaje que alterna entre positivo y negativo en relación al pin B que es llamado Neutro. Si un dispositivo presenta una falla, el circuito de protección debe derivar el exceso de tensión a tierra a través del pin C: tierra.

Contracultura Maker

La corriente alterna es fundamental en ciertos casos, como para distribuir electricidad a **Largas distancias**. También es útil en motores y electrodomésticos. La mayoría de los circuitos electrónicos simples funcionan con corriente continua, ya que es más fácil de manejar.

Interruptor

Como su nombre lo indica, interrumpen o conectan terminales. Suelen ser utilizados por ejemplo para encender un dispositivo (conectando la fuente de alimentación) Pueden tener 2 terminales o 3 terminales. En el caso de 3 terminales, permiten conectar cada extremo al terminal del medio.

Resistencia

Como su nombre lo indica, "resiste" el flujo de electricidad. Las resistencias tienen un código de barras y colores que se lee de la siguiente manera. Primero se ubica la banda plateada o dorada a la derecha. Esa banda indica la tolerancia plateada 10%, oro 5%.

La resistencia eléctrica se mide en **ohms**. El símbolo griego omega (Ω) se usa para indicar ohms. La letra K (o $K\Omega$) quiere decir un kilohm que es 1,000 ohms y la letra M ($M\Omega$)

Contracultura Maker

megohm, que es 1,000,000 ohms

SE USA OHM PORQUE GEORG SIMON OHM FUE CAPAZ DE DEFINIR LA RELACION FUNDAMENTAL ENTRE TENSION ELECTRICA, CORRIENTE Y RESISTENCIA EN 1827. ESTO SE CONOCE COMO LA LEY DE OHM.

Las dos primeras bandas usan esta codificación

Negro	0
Marrón	1
Rojo	2
Naranja	3
Amarillo	4
Verde	5
Azul	6
Violeta	7
Gris	8
Blanco	9

La tercera banda dice cuántos ceros agregar

Negro:	Sin ceros
Marrón:	0 (1 cero)
Rojo:	00 (2 ceros)
Naranja:	000 (3 ceros)
Amarillo:	0000 (4 ceros)
Verde:	00000 (5 ceros)
Azul:	000000 (6 ceros)
Violeta:	0000000 (7 ceros)
Gris:	00000000 (8 ceros)
Blanco:	000000000 (9 ceros)

Una resistencia marrón-rojo-verde tendría valores de 1-2 y cinco ceros, resultando en 1,200,000 ohms, o $1.2M\Omega$. Una resistencia naranja-naranja-naranja tendría valores de 3-3 y tres ceros, resultando en 33,000 ohms, o $33K\Omega$.

Diodo y LED

Un diodo es un componente que permite que la corriente eléctrica fluya en **UN SOLO** sentido. Y un LED es un diodo emisor de luz. Los LED son económicos, duran mucho, vienen con distintos colores y suelen usarse en proyectos electrónicos para indicar información: encendido del equipo por ejemplo. Como regla mnemotécnica, el terminal largo del LED debe recibir más voltaje positivo que el terminal corto. La diferencia de voltaje entre los terminales y la corriente no debe exceder la indicación del fabricante.

Potenciómetro

Los potenciómetros son componentes que permiten variar la **resistencia** (y por lo tanto el voltaje y la corriente). Se pueden usar, por ejemplo, para regular el volumen de un equipo de audio. Suelen tener tres contactos: los extremos son el divisor de voltaje y el contacto medio es la salida con la resistencia aplicada.

Capacitor

Un capacitor es como una batería chica recargable. Debido a su tamaño se carga en una fracción de segundo. La capacitancia (capacidad de almacenamiento eléctrica) se mide en faradios. La corriente DC no fluye a través de un capacitor, sino que el voltaje se acumula muy rápido y permanece cuando la fuente es desconectada. En electrónica se suelen usar cerámicos (discos, sin polaridad) y electrolíticos (barriles, con polaridad)

Relay

El concepto de switching es fundamental en la electrónica y por switching debe entenderse usar un flujo de electricidad para controlar otro. Los dispositivos digitales no podrían existir sin este principio. Un relay es un caso típico de switching donde se usa una corriente menor para **controlar** una corriente mayor. Por ejemplo: se envía una señal de 5V DC para habilitar el paso de 220 AC. Adentro del Relay comúnmente un coil genera atracción magnética y cierra dos contactos.

Transistor

Este componente inventado en Bell Labs en 1948 es capaz de interrumpir y habilitar el **Daño**

d e e l e c t r i c i d a d como un relay, pero es más sensitivo y versátil. Un transistor es un semiconductor en términos que en ocasiones conduce electricidad. Los transistores tienen tres patas: emisor, base y colector. El colector recibe corriente, el base la controla y el emisor la envía. La resistencia interna varía de acuerdo a la potencia que se aplica a la base. Los transistores NPN se abren con voltaje positivo y los PNP con voltaje negativo a la base. Los transistores bipolares amplifican corriente, no voltaje. Una fluctuación pequeña en la base habilita un cambio grande de corriente entre emisor y receptor. Una limitación del transistor es que está apagado hasta que se prende, mientras que un relay puede estar siempre prendido hasta que se apaga.

EL TRANSISTOR 2N2222 ES EL SEMICONDUCTOR MAS UTILIZADO DE LA HISTORIA. FUE DESARROLLADO POR MOTOROLA EN 1962 Y TODAVIA SE FABRICA. LA PATENTE CADUCA Y CUALQUIER EMPRESA LO PUEDE FABRICAR.

Ampers-hora

Las baterías suelen indicar ah, lo cual quiere decir ampers por hora. Una batería de 9v es de 0.3 amp-hours, mientras envíe 100 mA. Una pila AA 2.2 amp-hours, mientras envíe lo mismo: 100 mA

Contracultura Maker

Agregando una resistencia a un capacitor se logra que el capacitor tarde más en cargar y en consecuencia habilita la temporalidad. De este modo se van combinando los componentes electrónicos para formar circuitos complejos.

switching



transistor



La línea de comandos de Linux es una interface de texto con la computadora.

SHELL, TERMINAL Y CONSOLA SON ALGUNOS SINONIMOS DE LíNEA DE COMANDOS

¿Por qué aprender línea de comandos de **LInUX**?

En la creación de dispositivos con Raspberry PI suele ser necesario usar línea de comandos, pero más allá de esa aplicación concreta la línea de comandos existe desde los años setenta, usa mínimos recursos y aún se encuentra en funcionamiento más o menos con la misma forma. Los entornos gráficos por su parte cambian a un ritmo donde hay poca continuidad y relación.

SABER LíNEA DE COMANDOS PERMITE POR EJEMPLO REUTILIZAR CUALQUIER COMPUTADORA QUE PUEDA EJECUTAR LINUX Y AUTOMATIZAR TAREAS COMPLEJAS COMBINANDO DISTINTOS COMANDOS EN UN SHELL SCRIPT.

Acceso a la terminal

Cualquier computadora con Linux tiene línea de comandos. La forma de acceso puede variar pero en general es posible clickear un ícono en el entorno gráfico o bien presionar la

Contracultura Maker

combinación de teclas CTRL-ALT-T En el caso de un Raspberry sin entorno gráfico, la placa directamente bootea mostrando la línea de comandos.

Working directory

La abreviación de Print working directory es `pwd` y nos da el path actual.

Change directory

Con Change Directory `cd /` y `cd home`, nos movemos al directorio root / y luego al home

Home

Con `cd ~/Desktop` nos movemos desde el home a Desktop. El prefijo ~ quiere decir home,

Make directory

Con el comando `mkdir /home/Desktop/test` creamos la carpeta test

Listar contenidos

Con el comando `ls` (list) listamos los contenidos del directorio actual

Redireccionar salida

Con `ls > listado.txt` podemos redireccionar la salida del list a un archivo. La redirección es una función muy potente que suele ser utilizada en los shell scripts

Ver contenido

Con cat listado.txt podemos ver el contenido del archivo listado.txt Cat viene de conCATenar

Concatenar

Este comando cat test1.txt test2.txt concatena test1 y test2 y los muestra en pantalla

Imprimir

El comando echo "Hola mundo" imprime lo que está entre comillas

Wildcards

("?") se usa para indicar cualquier carácter dentro del nombre de archivo. ("*") se usa para indicar 0 o más caracteres. El comando cat test?.txt por lo tanto imprimirá test1.txt y test2.txt

Flechas y TAB

Tocando las flechas la línea de comandos va iterando por los comandos previos ejecutados. Tocando TAB es posible completar con información de los archivos del directorio actual.

EJEMPLO Si PONEMOS CAT TE Y TOCAMOS TAB. VA A COMPLETAR CAT TEST

Paginar

Contracultura Maker

Con el comando less textoLargo.txt es posible paginar un texto largo.

SE LLAMA LESS A CAUSA DEL COMANDO MORE QUE SOLO PERMITÍA AVANZAR EN LA PAGINACIÓN.

Case

Linux es case sensitive. Esto quiere decir que UN0.TXT y uno.txt son dos archivos diferentes

Mover archivo

El comando mv test.txt directorioa mueve test.txt al directorioa

Copiar archivo

El comando cp archivo.txt backup.txt copia un archivo con otro nombre a la misma ubicación o bien a otra ubicación

Borrar

El comando rm test.txt borra (remueve) test.txt Puede ser utilizado también para directorios

Contar

El comando wc -l test.txt permite contar palabras. Con el indicador -l cuenta las líneas

Pipe

Contracultura Maker

El comando ls ~ | wc -l permite enviar la salida de un comando como una lista de archivos en tanto entrada a otro comando (contar la cantidad de líneas)

Manual

El comando man uniq permite consultar el manual. En este caso de uniq.

Ordenar

El comando sort test.txt | less permite ordenar el contenido de test.txt y paginarlo.

Super user

El comando sudo cat /etc/shadow permite ejecutar con los privilegios de super user el cat.

Sudo suele utilizarse para instalar nuevo software, por ejemplo sudo apt-get XXXX

SE SUELE USAR SUDO EN LUGAR DEL USUARIO ROOT PARA EVITAR ERRORES QUE PUDIERAN DESENCADENAR LA GENERACION DE PROBLEMAS PARA EL SO.

Archivos ocultos

Para ocultar un archivo basta con ponerle un . inicial. Esto se usa para mantener ocultos archivo de sistema por ejemplo que podrían interferir con archivos de usuario en ciertas

Contracultura Maker

carpetas

Con ls -a es posible listar todos los archivos, incluso los ocultos

ls

cat

rm



PROGRAMACION

Seleccionar un lenguaje de programación es algo arbitrario y seguramente de vida corta versus otros conceptos del libro, pero Python es Open Source, Cross Platform, multipropósito e ideal para iniciarse en programación.

Py|thon es un lenguaje interpretado, esto quiere decir que uno escribe los programas con un editor de textos y luego se interpretan con Python para ser ejecutados. Además de las características default, Python ofrece la posibilidad de instalar packages para extender capacidades. Hay packages de computo científico, graficación y machine learning por ejemplo.

PYTHON NO TIENE RELACION CON LAS SERPIENTES, SINO CON "MONTY PYTHON". UN PROGRAMA DE HUMOR ABSURDO DE LA BBC DE LOS ANOS 70.

Hola mundo

```
print("hola mundo")
```

Imprime en pantalla la cadena entre parentesis.

Comentarios

Contracultura Maker

Para comentar un texto se inicia la línea con #

```
# Esto no se interpreta y sirve para explicar el código por ejemplo
```

Variables

```
contador=3
```

Asigno 3 a la variable contador

```
contador=contador+1
```

```
contador=contador*2
```

Suma y multiplicación

Subcadenas

```
texto="hola mundo"
```

```
print (texto[2:6])
```

Imprime una subcadena "la m". Notar que en programación se empieza a contar desde 0, de modo que la posición 0 es la letra h.

Ingreso con teclado

```
nombre=input("¿Cuál es tu nombre? ")
```

Contracultura Maker

Imprime cuál es tu nombre y lo almacena en la variable nombre.

Funciones matemáticas

```
from math import sin
```

```
print(sin(45))
```

Imprime el seno de 45 grados

Graficos

Para graficar es necesario instalar un paquete desde línea de comandos

```
pip install matplotlib
```

Y luego vamos a crear un archivo de texto llamado plot.py con este contenido

```
import matplotlib.pyplot as plt

x = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
y = [5, 2, 4, 4, 8, 7, 4, 8, 10, 9]

plt.plot(x, y)
plt.xlabel('Tiempo')
plt.ylabel('Unidades')
plt.show()
```

Contracultura Maker

Solo resta ejecutar con python plot.py

Condicionales

```
a=5  
b=8  
  
if a>b:  
    print("A es mayor que b")  
else:  
    print("A no es mayor que b")  
  
if a==b:  
    print("A es igual a b")
```

Arrays

```
myArray=[1,1.2,3.4]  
  
largo = len(myArray)  
  
print(myArray[1])  
  
print("Largo: "+str(largo))
```

For Loop

```
motos = [ 'Ducati' , 'Gilera' , 'Honda' ]  
  
for moto in motos:  
  
    print(moto)
```

While

```
m = 10  
  
while m>5:  
    print(m)  
    m=m-1
```

Funciones

```
def suma (x,y):  
    return x + y
```

```
print(suma(2,3))  
print(suma(1,1))
```

Si hace falta devolver más de un valor, se separan por comas

```
return suma, media
```

Archivos

```
# graba  
f= open ("archivo.txt" , "w" )  
f.write("Test")  
f.close()  
  
# lee  
f= open ("archivo.txt" , "r" )  
data = f.read()
```

```
print(data)
f.close()
```

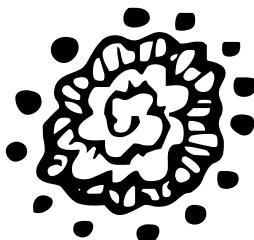
Random

```
import random
print (random.randint(1,10))
```

Scrapping

```
import urllib.request

link = "https://unsitio.com/?page=17"
f = urllib.request.urlopen(link)
myfile = f.read()
print(myfile)
```



rnd

scrapping



Qué es

UART - acrónimo de Universal Asynchronous Receiver/Transmitter = es uno de los protocolos de comunicación más utilizados entre dispositivos. Puede encontrarse por ejemplo en la conexión de microprocesadores con módulos de GPS y Bluetooth o bien en dispositivos diversos de hardware, en tanto mecanismo de diagnóstico o accesos de consola.

UART ES UN PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN BASADO EN TRANSMISIÓN SERIAL ASÍNCRONICA CON VELOCIDAD CONFIGURABLE

Asíncrona significa que no existe una señal de reloj compartida entre emisor y receptor. El transmisor genera el flujo de bits con su propio reloj y el receptor usa el suyo para la llegada de datos. La sincronización se mantiene configurando el mismo **baud rate** en ambos dispositivos.

Serial y paralelo

La transferencia digital entre dispositivos puede hacerse de dos formas: paralela o serial. En una transferencia paralela, todos los bits viajan simultáneamente desde el ori-

Contracultura Maker

gen al destino gracias a que existen múltiples líneas entre transmisor y receptor. En la comunicación **Serial** como UART, en cambio, los datos se envían bit a bit usando una sola línea. Y dado que la comunicación suele ser bidireccional se usan dos cables. El TX del primer dispositivo debe conectarse al RX del segundo, y viceversa.

El UART transmisor recibe datos paralelos del CPU (microprocesador o microcontrolador) y los convierte en serie. Esa trama serial viaja al UART receptor, que la vuelve a convertir en datos paralelos para entregarlos al CPU. UART organiza la transmisión en **Paquetes**. Cada paquete incluye un bit de inicio, una trama de datos, un bit de paridad y uno o más bits de parada.

Comandos AT

Los comandos AT son un lenguaje de texto simple creado en 1981 para los módems Hayes.

LAS FAMOSAS LETRAS AT VIENEN DE ATTENTION.

Ejemplo:

AT (¿Estás ahí?)

OK (Sí)

La idea de los comandos AT era básica y elegante, el módem siempre está en uno de dos modos:

Contracultura Maker

Modo datos (transparente, todo lo que llega se envía a la línea telefónica).

Modo comando (permite cambiar configuraciones, etc)

Los comandos AT suelen enviarse a través de conexiones seriales **UART** y se encuentran en módems, módulos bluetooth, drones, incluso en satélites Starlink o módulos ESP32

Ejemplos de comandos AT para módulos ESP32:

Escanear redes AT+CWLAP

Enviar datos TCPAT+CIPSEND=tamaño

La simplicidad, legibilidad y compatibilidad del AT le dio el status de "esperanto" de los dispositivos de comunicación embebidos.

UART Hack

Independientemente del uso estándar para comunicar sensores por ejemplo, lo cual suele estar bien documentado, es posible encontrar UART en diversos dispositivos en tanto acceso de diagnóstico y punto de **entrada** para cargar firmware modificado.

En ocasiones las placas PCB tienen rotulada directamente la conexión UART como tal o bien indicando TX, RX. Otras veces se puede inferir utilizando un multímetro. Se coloca el multímetro en función continuidad y se busca el

Contracultura Maker

GND puenteando hacia algún sector del PCB que claramente sea GND.

Luego, la distinción entre los pines TX y RX se lleva a cabo colocando el multímetro en modo DCV, un contacto al GND y el otro al pin a identificar. Si es RX se mantendrá alto y similar a VCC, a menos que le estemos enviando datos. Si es TX debería fluctuar. Independientemente de la localización de los pines, habrá luego que probar el baud rate, bit de paridad y control de flujo. Con los datos inferidos, un adaptador USB a TTL y un terminal ya se podrá establecer la comunicación UART a ese dispositivo.

serial



aSync

LoRa

Qué es

LoRa fue creado en Francia en el año 2009 para permitir comunicaciones lentas a largas distancias usando ondas de radio de alta frecuencia, con un consumo mínimo. Es una capa física de modulación que junto con el protocolo de red **LoRaWAN**, crea una arquitectura completa de comunicación para IoT.

Chirp

LoRa no utiliza la modulación de desplazamiento de frecuencia (FSK) tradicional, sino una modulación propia conocida como CSS (Chirp Spread Spectrum) donde la señal de datos se distribuye sobre un ancho de banda mucho mayor que el necesario para la información pura.

ESTO HACE QUE LA SENAL SEA MUY ROBUSTA CONTRA EL RUIDO Y LA INTERFERENCIA.

LoRa opera en las bandas de radiofrecuencia ISM (Industrial, Científica y Médica) sin licencia, las cuales varían según la región y están sujetas a regulaciones locales:

Europa 863-870MHz

Norteamérica 902-928MHz

Contracultura Maker

Asia/Australia 915/928 y 920/923 MHZ

Dentro de estas bandas, se definen múltiples canales. Por ejemplo, en Europa, se suelen usar canales base en 868.1 MHz, 868.3 MHz, 868.5 MHz.

Los módulos LoRa suelen comunicarse con Arduino y Raspberry por comandos AT vía UART.

A modo de ejemplo:

AT+SEND=7,10,HOLA MUNDO

Indica enviar 10 caracteres Hola Mundo a la dirección ?

Meshtastic

Iniciativas como **Meshtastic** de comunicación off-grid descentralizada utilizan LoRa, agregando una capa para formar una malla entre nodos. Esto no resalta la privacidad y la **seguridad**, ya que las comunicaciones son privadas y solo el destinatario puede descifrarlas, incluso pasando por múltiples nodos desconocidos.

9|15

mesh

INTERNET

Historia

ARPA (Advanced Research Projects Agency) surgió durante la Guerra Fría como respuesta al lanzamiento del satélite soviético Sputnik, juntando en sus laboratorios matemáticos, ingenieros, psicólogos y programadores.

A finales de los años sesenta, ARPA buscaba un sistema de comunicación **resistente** a fallos, incluso si partes de la red eran destruidas. Así nació ARPANET conectando cuatro universidades. La información en ARPANET se dividía en fragmentos independientes que viajaban por rutas variables y se reensamblaban en el destino.

ARPANET evolucionó adoptando TCP/IP en 1983 y ese fue el origen de lo que hoy se conoce como Internet.

TCP-IP

Internet se basa en la suite de protocolos TCP/IP. TCP (Transmission Control Protocol) asegura que los paquetes lleguen completos, en orden y sin errores, manejando también el control de flujo. IP (Internet Protocol) se

ocupa del enrutamiento y el direccionamiento: cada dispositivo tiene una dirección única (como 192.0.2.1) que indica cómo encaminar los datos.

Las direcciones IP incluyen rangos privados como 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12 y 192.168.0.0/16 para redes internas. El bloque 127.0.0.0/8 es para loopback: los paquetes enviados ahí vuelven a la misma máquina (comúnmente 127.0.0.1 para pruebas locales). 0.0.0.0 representa "todas las interfaces" o una dirección indefinida, y 255.255.255.255 sirve para broadcasts en la red local.

Las máscaras de subred, como 255.255.255.0, definen qué bits de la IP corresponden a la red y cuáles al host. Los "255" (bits en 1) marcan la porción de red, mientras que los ceros indican hosts. Esto permite a los routers decidir rápidamente si un paquete debe enrutararse localmente o hacia Internet.

EL AGOTAMIENTO DE DIRECCIONES IPV4 IMPULSO IPV6, CON DIRECCIONES DE 128 BITS COMO 2001:0DB8::1

DNS

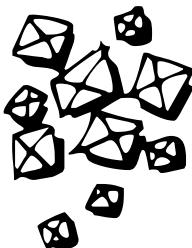
Gracias a TCP/IP, cualquier máquina puede comunicarse con otra máquina en cualquier parte del mundo. Con el crecimiento de Internet, memorizar direcciones IP numéricas se volvió inviable. El DNS (Domain Name System) resol-

Contracultura Maker

vió este problema con un directorio distribuido: al ingresar un **dominio** como "ejemplo.com", una cadena de servidores lo traduce a su IP correspondiente.

Otras tecnologías completan el ecosistema: IMAP, POP y SMTP para el correo. HTTP/HTTPS para facilitar la solicitud y entrega de documentos web. Al acceder a un sitio web, se inicia un proceso secuencial: consulta DNS para obtener la IP, envío de un paquete SYN para el handshake TCP, negociación de TLS para seguridad, solicitud HTTP/HTTPS, y recepción de bytes que el navegador renderiza.

EL 29 DE OCTUBRE DE 1969 SE INTENTÓ ENVÍAR EL PRIMER MENSAJE ENTRE LA UCLA Y EL STANFORD RESEARCH INSTITUTE. EL INGENIERO CHARLEY KLINE QUERÍA TRANSMITIR "LOGIN", PERO EL SISTEMA COLAPSO DESPUES DE LAS LETRAS "L" Y "O". ESTE "LO" SE CONVIRTIÓ EN EL PRIMER MENSAJE DE INTERNET.



ar^ganet

tC^o

PEDIR AYUDA

La comunidad Maker es colaborativa: redactamos tutoriales, compartimos el código y ayudamos a los que recién empiezan o saben menos.

NO OBSTANTE HAY CIERTAS NORMAS CASI NUNCA ESCRITAS QUE VAN A LOGRAR MEJORES RESULTADOS PARA CONSEGUIR AYUDA.

Antes de contactar al autor de un proyecto, recopilen información de su **entorno**: qué placa, qué versión de software, cuál es el error concreto, por ejemplo. La idea es evitarle al autor del proyecto un ida y vuelta.

Antes de contactar al autor, busquen también el error y posibles soluciones. Quizás ya respondió lo mismo demasiadas veces.

Contactar en privado es el último **recurso**. Si el autor subió el código a una plataforma con mensajería pública, se debe escribir ahí.

De ser posible sugieran alguna hipótesis, refieran alguna prueba, algo que indique que no esperan que otro les solucione el inconveniente sin haber puesto nada de su parte.

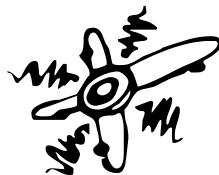
Incluyan también alguna apreciación por lo

Contracultura Maker

que hizo la otra persona y agradecimientos.

En definitiva, evitar la vaguedad y la pereza al pedir ayuda: un mensaje incompleto cierra puertas. El respeto por el tiempo ajeno es el primer paso para obtener ayuda en la comunidad.

debug



help

NOTAS

La versión 2 tuvo algunos cambios de organización en los capítulos, agregados sobre Cultura y Contracultura Maker y más anexos técnicos.

Tras cierta deliberación siguió quedando afuera todo lo relativo al toolkit maker como las herramientas de software específicas en vistas al valor de ruina.

Decidí también mantener el carácter raw - sin moderación ni edición - del material. Lo cual, a cambio de la velocidad y el impulso creativo, podría haber generado alguna errata.

Quiero agradecer especialmente a los alumnos que se inscribieron en los talleres de Contracultura Maker y a los asistentes de las charlas. Estos espacios fueron el punto de partida para convertir mis notas en el material iniciático del libro.

Roni Bandini, Buenos Aires, 12/2025

BIBLIO

The principles of scientific management, Frederick Winslow Taylor

A Mathematical Theory of Communication, Claude Elwood Shannon

Foundational Large Language Models & Text Generation, multiple authors

Artificial Intelligence A Modern Approach, Russell y Norvig

AI on the edge, Daniel Situnayake and Jenny Plunkett

The Master Algorithm, Pedro Domingos

Make Electronics, Charles Platt

Máquinas del Siglo XX, E. Muslin

The Mechanical Turk, Tom Standage

Tutorial de línea de comandos, Peppertop

The Jacquard Machine analyzed and explained, E. A. Possebt

Con nuestros propios esfuerzos, Editora verde

Contracultura Maker

olivo

Naked Lunch, William S. Burroughs

Frankenstein o el moderno Prometeo, Mary Shelley

¿Sueñan los androides con ovejas eléctricas?, Philip K. Dick

La máquina del sonido, Roald Dahl

The Making of a Counter Culture, Theodore Roszak

Neuromancer, William Gibson

Simulacra and simulation, Jean Baudrillard

An introduction to cybernetics, W. Ross Ashby

Elogio de la low-tech, Rodrigo Alonso

El modo de existencia de los objetos técnicos, Gilbert Simondon

Shop Class as Soulcraft: An Inquiry into the Value of Work Paperback, Matthew B. Crawford

Technics and Civilization, Lewis Mumford

ÍNDICE

Introducción	5
Cultura maker	6
Principio	6
Motivaciones	7
Aspectos clave	8
Maker versus inventor	9
Término maker	9
Contracultura maker	11
Contracultura	11
Contracultura Maker	12
Detournement	13
Razón instrumental	14
Arte electrónico	15
Maquinas	17
Definición	18
Máquinas inútiles	19
Relación dual	20
Lo inmaterial	21
Robots	23
Autómatas	23
Cronología	23
Cardinalidad	24
IA	26
Inteligencia	26
Inteligencia Artificial	27
¿Es la IA inteligencia?	27

Contracultura Maker

IA débil y fuerte	28
Machine Learning	28
Datos en Machine Learning	30
IA generativa	31
LLM	32
Transformers	34
Pre-training	34
Reinforcement	35
Riesgos de la IA	36
Templates maker	38
El método Hunter	38
El crossover	39
El upcycling	40
Extravagancia	40
Autonomía con IA	40
Sistema binario	42
Binario a decimal	42
Decimal a binario	43
Electronica	45
Conductor y aislante	45
Medidas	45
Ley de Ohm	45
Watts	46
Serie y paralelo	47
Corriente continua y alterna	47
Interruptor	48
Resistencia	48
Diodo y LED	50
Potenciómetro	50
Capacitor	51
Relay	51

Contracultura Maker

Transistor	51
Ampers-hora	52
Linux	54
Acceso a la terminal	54
Working directory	55
Change directory	55
Home	55
Make directory	55
Listar contenidos	55
Redireccionar salida	55
Ver contenido	56
Concatenar	56
Imprimir	56
Wildcards	56
Flechas y TAB	56
Paginar	56
Case	57
Mover archivo	57
Copiar archivo	57
Borrar	57
Contar	57
Pipe	57
Manual	58
Ordenar	58
Super user	58
Archivos ocultos	58
Programacion	60
Comentarios	60
Variables	61
Subcadenas	61
Ingreso con teclado	61
Funciones matemáticas	62

Contracultura Maker

Graficos	62
Condicionales	63
Arrays	63
For Loop	63
While	64
Funciones	64
Archivos	64
Random	65
Scrapping	65
UART	66
Qué es	66
Serial y paralelo	66
Comandos AT	67
UART Hack	68
Lora	70
Qué es	70
Chirp	70
Meshtastic	71
Internet	72
Historia	72
TCP-IP	72
DNS	73
Pedir ayuda	75
Notas	??
Biblio	78
Indice	80

Contracultura Maker

Contracultura Maker
Versión 2

Roni Bandini

Buenos Aires, Argentina, 12/2025

Licencia CC BY 4.0