

Documental - Corriente Directa vs Corriente Alterna, la Historia

la electricidad tiene el poder de la vida y la muerte a finales del siglo 19 liberar esta fuerza de la naturaleza es un enigma tan tentador como peligroso no está aprobada ni comprobada es incontrolable a fortunas vastas y mentes brillantes se enfrentarán entre sí en una batalla sin cuartel para aprovechar el poder de la electricidad thomas edison nicolás tesla son dos inventores con visiones opuestas en un curso de colisión entre sí mismos y con la historia caballeros les presento el futuro de la electricidad [Música] es una guerra épica para electrificar el mundo electricidad edison ver si usted es la mente es brillante [Música] y un equipo de ingenieros jóvenes está bajo presión para encontrar una solución a un desafío abrumador [Música] cuántos intentos van no lo sé siente al vez persistencia paciencia perseverancia cuando algo no funciona siempre hay otra solución [Música] con tan solo 31 años de edad thomas edison es el inventor más famoso del planeta ya entregó al mundo un invento asombroso el fonógrafo y se ganó el apodo de el mago de melo park y eso representa para muchas personas la esencia del ingeniero yanqui llega brillante veras perspicaz pero es igual de extraordinariamente terco y práctico y pragmático como hombre de negocios su éxito como inventor no tiene paralelo pero ahora edison intenta hacer algo que nadie ha hecho jamás y crear una fuente de luz segura y barata que pueda reemplazar las lámparas de gas y que funcione con electricidad ha experimentado más de 100 intentos fallidos pero ahora en octubre de 1879 edison está a punto de encontrar el elemento que le permita a su bombilla eléctrica alumbrar de forma estable segura y repetida [Música] el carbón [Música] el uso del filamento carbonizado es un avance pero la invención de la bombilla eléctrica es sólo la mitad de la batalla para reemplazar la luz a gas con electricidad edison deberá diseñar y construir una industria totalmente nueva no bastaba con tener una bombilla porque recuerde en 1879 cuando edison trabajaba y de esto no existían aún los tomacorrientes no había enchufes no había cableado en las casas así que para tener luz en un hogar o en un negocio debería construir todo significa que edison debía pensar en todo el sistema [Música] pero edison no es el único genio que intenta resolver el problema de la electricidad [Música] al revertir la corriente eléctrica directa el dínamo puede funcionar tanto como motor y como generador lo que nos da al menos el potencial de energía señor tesla hay demasiada fricción si retire los conmutadores la máquina será más eficiente y como creamos un cambio giratorio sin los conmutadores no lo sé en una universidad de austria un ambicioso estudiante de física formula una idea para una forma nueva y radical de generar electricidad su nombre es nicolás tesla [Música] nicolás tesla tenía una visión una visión de lo que pasaría en el futuro tesla tenía sueños enormes y tenía la genialidad para realizarlos [Música] un generador crea una corriente eléctrica que naturalmente revierte su flujo periódicamente en la época de tesla la corriente eléctrica se genera al canalizar esa corriente en una sola dirección se llama corriente directa pero tesla concibe emplear la corriente naturalmente alternante de un generador la corriente alterna tendría mayor potencia y sería una forma más eficiente de producir la corriente eléctrica pero solo hay un problema jamás se ha hecho antes fue muy radical porque nadie había deducido cómo hacer un motor de corriente alterna que funcionara porque nadie pensaba sobre la forma tradicional en que se diseña un motor es la era un soñador él podía visualizar la tecnología en su mente [Música] este será el futuro de edison eléctrica thomas edison está a punto de crear un sistema que le permitirá llevar su bombilla eléctrica nueva a los hogares como podrán observar aquí está el primer generador este será el segundo generador de tal forma que los dos edison promociona su concepto de corriente directa como algo seguro sencillo y confiable ante sus inversionistas espera convencerlos de que su sistema podría ser el nuevo sistema estándar para iluminar los hogares [Música] tendremos más de 500 clientes nada más bienvenidos a la estación de calle Perú [Música] ubicada en manhattan la estación de la calle pero es la primera planta generadora de electricidad del mundo en cuestión de dos años edison construye 18 plantas generadoras nuevas pero cada una solo puede proveer energía dentro de un radio de poco más de 800 metros uno solo podía construir plantas generadoras en ciudades

muy densamente pobladas porque de otra forma no serían factibles económicamente así que de inmediato los pueblos más pequeños y rurales quedaron excluidos de esa ecuación eléctrica [Música] a más de 4.800 kilómetros de distancia en una de las fábricas de edison en las afueras de parís nikola tesla tiene una idea diferente [Música] durante años es la ha intentado perfeccionar su propio invento un motor de corriente alterna [Música] y ahora finalmente tiene un prototipo que funciona [Música] pero para aprobar su idea nicolás tesla deberá viajar a los eeuu y confrontar al científico más famoso del mundo [Música] realmente es brillante es [Música] thomas edison ha iniciado el proceso de cableado del país y del mundo para un sistema llamado corriente directa pero su camino está a punto de cruzarse con el de nikola tesla un hombre convencido de que conoce una forma mejor para llevar electricidad al mundo [Música] [Música] debió ser asombroso para tesla creo que debió considerar a menlo park como un campo de juegos enorme estoy seguro que tesla pensó finalmente encontré mi hogar y un espíritu afín ya pasaron tres días que ocurre ajustamos los rotores de acuerdo deben ser los conmutadores conmutadores muy bien pero antes de que tesla pueda presentarles su gran idea de la corriente alterna a edison deberá ganarse su confianza señor edison señor tengo una carta de mi supervisor [Música] y a qué se dedica señor es la y yo soy un inventor bien y yo arreglo cosas [Música] en serio arreglo lo que sea [Música] mira esto tienes experiencia con generadores sí excelente edison la edad es la una tarea difícil arreglar un generador plagado de problemas es el primero de su tipo jamás instalado en un barco [Música] creo que edison haría eso con muchas de las personas a quienes contrató les asignaría algo que podría parecer muy difícil o incluso imposible para ver si podían encargarse de eso [Aplausos] [Música] [Música] [Música] un cortocircuito como algunos alambres de armadura fue fácil de arreglar [Música] es la demostró que era capaz de prácticamente aterrizó en un problema e ideó una solución innovadora creo que eso es algo que edison realmente admiro porque eso era parte de su propia genialidad edison electric crece a un ritmo increíble y ahora provee electricidad a los magnates de la industria estadounidense pero el sistema de corriente directa de edison tiene sus límites solo puede proveer energía efectivamente dentro de un radio de 800 metros de una estación generadora nicolás t es la cree que su corriente alterna puede viajar mucho más lejos [Música] y llevar la electricidad a todo el mundo [Música] pero la potencia de la corriente alterna tiene un costo ambas tienen sus peligros y sus ventajas para la distribución de energía pero en ese momento particular en la historia con los voltajes con que se operaba y con su comprensión del sistema en ese momento la corriente alterna de alto voltaje parecía claramente más peligrosa a pesar de los peligros nicolás tesla está convencido de que su sistema es superior [Música] tienes dos minutos [Música] imaginen una estación generadora central con un solo generador qué clase de generador corriente alterna puede hacer el trabajo de muchos generadores de corriente directa peligroso no puedes controlar la incendiar a la ciudad si quieres impresionarme mejora el sistema que tenemos si lo logras ganarán 50.000 dólares [Música] es la toma en serio el desafío de edison e intenta idear una forma de hacer más eficiente la corriente directa de edison es la descubre que se acorta los núcleos magnéticos puede triplicar la producción de los generadores [Música] la solución es el motor de arranque debe rediseñar las unidades 60 tus sugerencias a mi asistente [Música] [Música] y sobre el bono los 50 mil dólares dijo que si tenía éxito al diseñar un generador de corriente directa me daría un bono de 50 mil dólares fue una broma como puede ser una broma obviamente no entiendes nuestro sentido del humor estadounidense [Música] vuelve al trabajo y como resultado de no obtener los 50 mil dólares de la compañía de edición tesla básicamente decide saben que no necesito la compañía de edison [Música] en lugar de trabajar para edison es la trabajará en su contra decidido a probar que tiene la razón [Música] la guerra por el futuro de la energía está a punto de iniciar y mentes brillantes para 1885 la corriente directa de thomas edison transforma el centro de nueva york en una ciudad de luz pero su antiguo empleado nikola tesla cree que la corriente directa es demasiado limitada y que su corriente alterna es el futuro de la energía ahora debe probarlo nicolás t es la deja el laboratorio de edison y durante un tiempo está desempleado y tiene dificultades para encontrar empleo no había mucho trabajo para electricistas experimentales en aquella época sin otra perspectiva laboral tesla se ve forzado a buscar trabajo en la excavación de zanjas zanjas para los

cables subterráneos de edison electric para cuando terminemos de colocar este sistema será obsoleto llevó la corriente 800 metros patético yo podría diseñar una planta con un rango 100 veces más amplio por una fracción del costo es eso cierto puedes contar con ellos habla al respecto mientras excava las zanjas y una de las personas que se da cuenta de que tiene esta idea es el superintendente del proyecto de excavación de zanjas y él dijo debes venir a conocer a mi amigo un financiero the wall street' quien ha invertido y desarrollado toda serie de compañías [Música] para tesla es una oportunidad única en la vida pero simplemente explicar la corriente alterna a los inversionistas no bastará debe mostrarles exactamente lo que puede hacer [Música] eso no es para la conversión pero hace uso de todo el voltaje posible [Música] sin conmutadores ni cepillos ni más piezas que se rompen pero lo que es más importante sin fricción caballeros si me permiten [Música] esta es una de las características de tesla que es realmente importante era fantástico para idear demostraciones sencillas para mostrarles a las personas las posibilidades de la tecnología en la que trabajaba un campo magnético giratorio corriente alterna y caballeros el futuro de la electricidad es la logra mostrar como un huevo que gira controlado por la electricidad es análogo a un motor la demostración es un éxito y tesla consigue sus primeros inversionistas ahora está listo para enfrentarse al imperio eléctrico de edison la oportunidad de tesla tal vez llegó en el momento justo para 1888 el sistema de edison tiene problemas para suplir la demanda pero aún así rehúsa abandonar la corriente directa cinco años de inversión tanto personal como de banqueros como de jp morgan para desarrollar un sistema de corriente directa construirá estaciones centrales son las personas invertirán en estas estaciones centrales ganará dinero con eso sabe que funcionará [Música] para entonces edison tiene competencia con el dinero de sus inversionistas es la abre un laboratorio no lejos de la estación de la calle pero edison decidido a mostrarle al mundo lo que la corriente alterna puede hacer la idea de t es la de alternar la corriente era una idea bastante populista no eran unas cuantas plantas generadoras grandes que producirían energía para compañías grandes todo el mundo podría y recibir la electricidad pero aún debe encontrar la forma de amplificar la potencia de la corriente alterna [Música] la corriente alterna viaja en ondas con pausas entre los picos es la imagina una segunda señal fuera de sincronía con la primera para llenar esas pausas [Música] tesla tiene una visión sobre la corriente alterna la ve como en una especie de imagen y puede ver que esa es la forma de transmitir electricidad a grandes distancias y desde ese punto en adelante en realidad se aferró a eso y a la larga se comprueba que tiene razón [Música] a medida que la corriente alterna se acerca más a ser una realidad el imperio eléctrico de thomas edison está a punto de enfrentar su amenaza más grande [Música] realmente es brillantes el inventor más famoso del mundo thomas edison se ve retado por un genio desconocido nicolás tesla pero para romper el monopolio de edison sobre la electricidad [Música] es la deberá probar que la corriente alterna puede hacer más que simplemente iluminar el mundo también puede impulsar máquinas [Música] caballeros buenas tardes sin conmutadores dos fases un tinto de un caballo de fuerza [Música] les presento el futuro de la electricidad la corriente alterna [Música] el sistema de tesla puede impulsar un motor casi sin fricción y puede suministrar esta energía en forma más eficiente que el de edison encontrar un motor de corriente alterna que pudiera usarse para ayudar a competir con los sistemas de corriente directa fue importante los motores serían el futuro para el éxito de esta industria ahora la corriente alterna no solo enciende la luz a grandes distancias puede impulsar casi cualquier tipo de máquina el motor permite que uno use la electricidad para todo tipo de aplicaciones para operar elevadores y ventiladores para operar taladros dentales el motor de tesla llegó y cambio el juego ahora que te es la perfección o su idea es hora de venderla [Música] ah el motor de test la llama la atención de george westinghouse uno de los hombres más ricos de los eeuu westinghouse fue un magnate ferroviario durante muchos años el vio la electricidad como este mercado no explotado como una forma de ganar fortuna pagaré 5000 por una opción de 60 días luego contingente a la compra 60 mil en total y cubrir los costos legales rechazamos la oferta opciones contingencias costos legales son palabras de alguien que invierte en algo que no cree que tendrá éxito por la electricidad que vender as por cada caballo de fuerza pagaras dos dólares con 50 centavos [Música] westinghouse acepta y paga el equivalente moderno de casi 2 millones de dólares

para asegurar los derechos de las patentes de tesla juntos es la y westinghouse construirán un sistema de energía para competir con el de edison pero hay un obstáculo técnico el alto voltaje necesario para enviar la electricidad a grandes distancias e impulsar maquinaria grande puede ser letal la corriente alterna es grandiosa pero uno debe pensar en todo el aislamiento en todos los dispositivos de seguridad porque 100.000 voltios te matarán [Música] para resolver el problema es la investiga un dispositivo nuevo desarrollado por los ingenieros europeos llamado transformador [Música] usas un transformador para básicamente cuando esos 100.000 voltios llegan a un lugar que uno quiere usarlo uno puede rebajarla de 100.000 voltios a 110 voltios que es un voltaje seguro para el hogar porque el transformador permite que uno tenga esa función de rebajas [Música] el transformador hará que la corriente alterna no solo sea posible sino que se asegura [Música] pero a pesar de las ventajas de la energía de la corriente alterna edison está empeñado en construir su imperio con corriente directa la gran debilidad de edison es su capacidad para cambiar su pensamiento a medida que cambia la industria a medida que el mercado cambia no permitiría que los incrédulos prueben que él se equivocaba él resolvía el problema había invertido tanto dinero como su reputación personal [Música] si te slide westinghouse quieren una guerra de poder edison está dispuesto a pelear mentes brillantes en las líneas de batalla están marcadas en la guerra por la electricidad la estrategia de thomas edison es probar que la corriente alterna es letal como sabes que es tan peligrosa no está aprobada ni comprobada es incontrolable imagina ser la primera persona en subirse a un globo antes de inventar el aterrizaje cuál es su sistema no hay peligro para la vida la salud de las personas con la corriente generada por los dínamos de edison edison creía que el sistema de corriente alterna era mucho más peligroso debido a los voltajes más altos y así desde su punto de vista ésta era parte crucial del problema y ciertamente había muchísimas otras personas que ven esto como un peligro potencial en las calles de la ciudad [Música] para probar su punto el equipo de edison decide pasar a lo negativo los clientes de edison fueron con él y le dijeron estamos dispuestos a llevar esta campaña anti corriente alterna tiene tanto el riesgo que está dispuesto a hacer y esa campaña social [Música] realizan experimentos con perros hacen demostraciones para los periódicos y para el público donde muestran que los animales más grandes también podrían electrocutarse [Música] [Música] para cerrar su caso en contra de la corriente alterna edison debe ir más allá de los animales es ahora [Música] le piden a edison que aconseje al estado de nueva york respecto a una forma nueva para ejecutar criminales para la primera silla eléctrica edison recomienda el sistema de su rival [Música] con mil voltios atraviesan al asesino convicto william blair pero no es una muerte instantánea resulta ser una ejecución bastante espantosa lo cual sirve a los fines de edison porque eso es lo que él quiere mostrar quiere mostrar muy dramáticamente que la corriente alterna es lo que él llama la corriente de la muerte mejor lo hubiesen matado con un hacha [Música] entonces así es como juzgarán a la corriente alterna [Música] a medida que la batalla por la energía se pone fea westinghouse necesita una victoria pública importante para la corriente alterna las guerras de corrientes están a punto de tener el duelo máximo [Música] simplemente es brillante es como sabes que es tan peligrosa no está probada ni comprobada es incontrolable thomas edison libra una batalla implacable para defender su sistema de corriente directa contra nicolás tesla y su patrocinador westinghouse electric el enfrentamiento final tendrá lugar en una de las fuentes naturales de electricidad más grandes de norteamérica a las cataratas del niágara [Música] la compañía eléctrica de las cataratas del niágara busca una forma de aprovechar los casi 6 mil 400 metros cúbicos de agua que fluyen por las cataratas cada segundo y generar la electricidad equivalente a más de un millón de toneladas de carbón por año [Música] edison se reúne con su junta directiva para presentar su plan para que las cataratas generen electricidad de corriente directa [Música] caballeros tenemos una propuesta que presentaremos a la comisión de niágara dice electro ya tiene una propuesta edison electric se convertirá en algo nuevo general electric [Música] a espaldas de edison la junta decidió que la corriente alterna era la mejor opción y saben que edison jamás consentirá a esto así que lo eliminan de todos los actos construí esta compañía no sería nada si me titula estás destruyendo es hora de obtener ganancias ustedes cuentan sentados no pueden ver más allá de esos libros contables dejamos los negocios [Música]

edison perdió la confianza de su junta y el control de su imperio [Música] edison está amargado él es el cerebro detrás de la compañía técnicamente él es la razón por la cual está existe a ellos sólo les importa obtener una ganancia edison se verá forzado a observar la batalla por niágara desde las barreras [Música] mientras nicolás tesla presenta la propuesta de westinghouse [Música] caballeros el señor nicolás tesla [Música] es un placer 10 generadores 2 mil 250 voltios cada uno que producen 37 mil kilovatios aquí la corriente se incrementa a 22 mil voltios para su transmisión cuán lejos llegará albéniz nueva york- chicago esto revolucionará la industria como la conocemos [Música] el contrato de niágara se le otorga a westinghouse y la corriente alterna de tesla gana la batalla más crucial de la guerra de las corrientes [Música] pero para westinghouse podría haber llegado demasiado tarde y pagar las licencias de tesla no se están aplastando las batallas legales interminables con edison y los pagos que le deben a tesla llevan a westinghouse electric al borde de la bancarrota [Música] [Música] para mantener westinghouse a flote y salvar su visión de la electricidad de corriente alterna es la decide renunciar a los millones de dólares en pagos de licencias a los que tiene derecho [Música] [Música] es una decisión que le cuesta su fortuna personal [Música] las personas no se dan cuenta pero es la sufría de una enfermedad mental en la actualidad lo llamamos de océ trastorno obsesivo compulsivo pero en aquella época no se sabía nada sobre esto y es debido a esta obsesión que él tenía que perjudicó su trabajo cuando era mayor cuando debió estar disfrutando de los frutos de sus empresas otras personas explotaban sus patentes otras personas ganaban dinero con su trabajo sin darle el crédito que merecía y él sufría de una enfermedad mental es la vivirá sus últimos años en un hotel de nueva york [Música] en 1943 muere solo y desposeído ah a su rival tomás edison le otorgan más de 1000 patentes en su carrera más que ningún otro inventor pero perder la guerra de las corrientes contra tesla podría marcar la derrota más amarga de su carrera en la batalla por la electricidad uno ve a edison probablemente en su faceta más humana permite que su ego tome el control edison se creyó un poco su propio mito le encantaba ser el mago de menlo park le encantaba ser el genio aclamado públicamente la idea de perder una batalla importante en la electricidad es algo que simplemente no quería enfrentar [Música] la corriente alterna de tesla llegaría a suministrar energía a los EEUU durante el siguiente siglo y más allá [Música] la batalla entre la corriente directa de edison y la corriente alterna al final la nota es la en la actualidad el 99.99 por ciento de toda la electricidad en este país se genera y se distribuye por medio de la corriente alterna y eso proviene de las ideas y de la visión que tesla tuvo a finales de la década de 1880 tesla claramente fue el ganador en la batalla de la corriente alterna contra la corriente directa este programa incluye dramatizaciones inspiradas por la historia algunos eventos se alteraron para propósitos dramáticos