

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**  
**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**



**INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“CAMPOS BIOELECTROMAGNÉTICOS GENERADOS POR  
EL CUERPO HUMANO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD”**

**AUTOR: MARCELO NEMESIO DAMAS NIÑO**

**COLABORADORA: SUSANA RAQUEL RIVAS HUASH**

**CÓDIGO 3031 DNI N° 07745604**

A small rectangular box containing a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'M. Nemesio Damas Niño'.

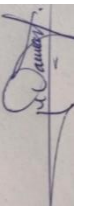
**(PERIODO DE EJECUCIÓN: Del 01.12.2022 al 30.11.2023)**  
**(Resolución Rectoral de aprobación N° 847-2022-R)**

**Callao, 2023**  
**PERÚ**

PÁGINA DE RESPETO

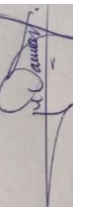


HOJA DE REFERENCIA DE APROBACIÓN

A small, vertical rectangular image containing a handwritten signature in blue ink. The signature is stylized and appears to be written on a light-colored background.

## DEDICATORIA

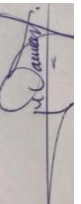
Dedico este trabajo de investigación a mi familia, fuente inagotable de amor y apoyo, por su comprensión y paciencia durante las largas horas de dedicación que contribuyeron a su realización.



## AGRADECIMIENTO

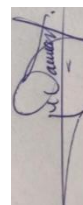
Expreso mi profundo reconocimiento a todos los docentes que hicieron posible la elaboración de esta investigación, por su orientación experta, paciencia y apoyo constante a lo largo de este trabajo académico, de igual manera, Dr. Adán Almirar Tejada Cabanillas, por su apoyo incondicional, comprensión, paciencia, quienes me acompañaron con ánimo y aliento en los momentos desafiantes en el desarrollo de la presente investigación.

A la Universidad Nacional del Callao por proporcionar los recursos necesarios para llevar a cabo esta investigación; concluyentemente a las secretarias de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica que contribuyeron en la aplicación del instrumento-encuesta en este trabajo de investigación, mi más sincero agradecimiento.

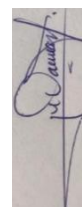


## ÍNDICE GENERAL

Carátula	
Página de respeto	i
Hoja de Referencia de Aprobación	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
<b>ÍNDICE</b>	<b>1</b>
TABLAS DE CONTENIDO	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>8</b>
1.1 Descripción de la realidad problemática	8
1.2 Formulación del problema	9
1.2.1 General	9
1.2.2 Específicos	10
1.3 Objetivos	12
1.3.1 General	12
1.3.2 Específicos	12
1.4 Limitantes de la investigación	13
1.4.1 Teórico	13
1.4.2 Temporal	13
1.4.3 Espacial	13
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>14</b>
2.1 Antecedentes	14
2.1.1 Internacionales	14
2.1.2 Nacionales	24
2.2 Marco:	25
2.2.1 Teórico	25
2.2.2 Filosófico	34
2.2.3 Conceptual	37
2.3 Definición de términos básicos.	46



<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	51
3.1 Hipótesis	51
3.1.1 General	51
3.1.2 Específica	51
3.2 Definición conceptual de variables	52
3.2.1 Definición operacional de variables	52
3.3 Operacionalización de variables	52
<b>CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO</b>	54
4.1 Tipo y diseño de la investigación	54
4.1.1 Tipo de investigación	54
4.1.2 Diseño de investigación	54
4.2 Método de investigación	55
4.3 Población y muestra	55
4.3.1 Población	55
4.3.2 Muestra	55
4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado	56
4.4.1 Lugar de estudio	56
4.4.2 Período desarrollado	56
4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	56
4.5.1 Técnicas para recolección de la información	56
4.5.2 Instrumentos para recolección de la información	56
4.5.3 Plan de trabajo de campo	57
4.6 Análisis y procesamiento de datos	57
4.6.1 Análisis de datos	57
4.6.2 Procesamiento de datos	58
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS</b>	59
5.1 Resultados descriptivos	59
5.2 Resultados inferenciales	59
5.3 Otro tipo de resultados de acuerdo a la naturaleza del problema y la hipótesis	61
5.3.1 Efectos en la salud	61
<b>CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	62
6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados	62



6.2	Contrastación de los resultados con otros estudios similares.	64
6.3	Responsabilidad ética	64
	<b>CONCLUSIONES</b>	65
	<b>RECOMENDACIONES</b>	67
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	69
	<b>ANEXOS</b>	74
	- Matriz de consistencia	75
	Resultados de la aplicación del instrumento encuesta	76
	- Matriz de desmembración lógica mental de la ingeniería eléctrica	77
	- Instrumento - Encuesta	79
	- Informe de validación del Instrumento - Encuesta por expertos	80

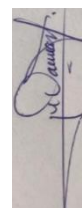
## TABLA DE CONTENIDO

### FIGURAS

- Figura N° 1	Campos bioelectromagnéticos	10
- Figura N° 2	Acoplamiento de campos eléctricos al cuerpo humano	28
- Figura N° 3	Campos eléctricos al cuerpo humano por un conductor	28
- Figura N° 4	Redes eléctricas interconectadas nacional-internacional	29
- Figura N° 5	Campos eléctricos y magnéticos en función de distancia 1m. del suelo	29
- Figura N° 6	El campo magnético y sus variaciones temporales	30
- Figura N° 7	Densidad de campo magnético para líneas eléctricas a 1 m S.N.S.	30
- Figura N° 8	Densidades de campo magnético en un periodo de 24 horas	32
- Figura N° 9	Densidades de campo magnético en un periodo de 24 horas	32
- Figura N° 10	Equipos comerciales de alta gama	60
- Figura N° 11	Pantalla de un equipo	60

### CUADROS

- Cuadro N° 1	Matriz de Desmembración Lógica Mental de la Ingeniería Eléctrica	8
- Cuadro N° 2	Campos electromagnéticos en el trabajo y en el hogar	31





## RESUMEN

Para evidenciar la relación que existe entre los “CAMPOS BIOELECTROMAGNÉTICOS GENERADOS POR EL CUERPO HUMANO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD”, se partió de la premisa fundamental de que la actividad eléctrica en el cuerpo humano, incluyendo procesos neuronales y musculares, genera campos eléctricos y magnéticos débiles, conocido convencionalmente como protones (+) electrones (-) y neutrones (°); y se propone explorar cómo estas señales endógenas interactúan con los tejidos y órganos, y si tienen consecuencias en la salud humana.

El marco teórico se basa en la teoría electromagnética de Maxwell, que proporciona las bases para entender la generación, propagación e interacción de campos electromagnéticos, tanto endógenos como exógenos. En esta investigación se revisó exhaustivamente las teorías, leyes y estudios existentes a nivel internacional y nacional que abordan la relación entre los campos bioelectromagnéticos y la salud humana.

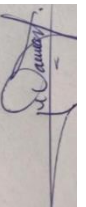
La metodología incluye la medición y caracterización de los campos bioelectromagnéticos en diversos contextos y condiciones fisiológicas. Además, se lleva a cabo un análisis detallado de la literatura científica y médica para evaluar los posibles efectos de estos campos en la salud, abordando aspectos como el sistema nervioso, la función cardiovascular, y otros sistemas biológicos relevantes.

Los resultados preliminares sugieren correlaciones entre ciertos patrones bioelectromagnéticos y estados de salud específicos. Sin embargo, se reconoce la necesidad continuar con investigaciones más amplias y específicas para validar estas correlaciones y comprender mejor los mecanismos profundos.

Las implicaciones de esta investigación van más allá del ámbito académico, ya que podrían tener aplicaciones significativas en medicina, tecnología y bienestar. Al comprender mejor la interacción entre los campos bioelectromagnéticos y la salud humana, se podrían desarrollar enfoques innovadores para el diagnóstico, tratamiento y prevención de diversas condiciones médicas.

En conclusión, esta investigación busca aportar conocimientos sólidos sobre la relación entre los campos bioelectromagnéticos y la salud humana, con el objetivo de abrir nuevas perspectivas en la comprensión de la fisiología humana y mejorar las prácticas médicas y tecnológicas relacionadas.

**Palabras clave:** Campos bioelectromagnéticos y salud humana



## ABSTRACT

To demonstrate the relationship that exists between the “BIOELECTROMAGNETIC FIELDS GENERATED BY THE HUMAN BODY AND THEIR EFFECTS ON HEALTH”, we started from the fundamental premise that electrical activity in the human body, including neuronal and muscular processes, generates electric fields and weak magnetic, conventionally known as protons (+), electrons (-) and neutrons (°); and aims to explore how these endogenous signals interact with tissues and organs, and whether they have consequences on human health.

The theoretical framework is based on Maxwell's electromagnetic theory, which provides the basis for understanding the generation, propagation and interaction of electromagnetic fields, both endogenous and exogenous. In this research, the existing theories, laws and studies at the international and national level that address the relationship between bioelectromagnetic fields and human health were exhaustively reviewed.

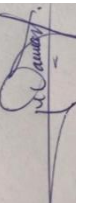
The methodology includes the measurement and characterization of bioelectromagnetic fields in various contexts and physiological conditions. In addition, a detailed analysis of the scientific and medical literature is carried out to evaluate the possible effects of these fields on health, addressing aspects such as the nervous system, cardiovascular function, and other relevant biological systems.

Preliminary results suggest correlations between certain bioelectromagnetic patterns and specific health states. However, the need to continue with broader and more specific research is recognized to validate these correlations and better understand the deep mechanisms.

The implications of this research go beyond academia, as it could have significant applications in medicine, technology and well-being. By better understanding the interaction between bioelectromagnetic fields and human health, innovative approaches could be developed for the diagnosis, treatment and prevention of various medical conditions.

In conclusion, this research seeks to provide solid knowledge about the relationship between bioelectromagnetic fields and human health, with the aim of opening new perspectives in the understanding of human physiology and improving related medical and technological practices.

**Keywords: Bioelectromagnetic fields and human health**



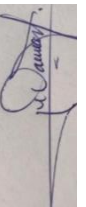
## INTRODUCCIÓN

**El problema** objeto de investigación concierne a los campos bioelectromagnéticos generados por los seres humanos debido a la circulación de sangre por todas las arterias del cuerpo humano con intensidades que dependen de su frecuencia y de la energía emitida y recibida. Si el ser humano recibe protones con carga positiva mejora su estado de salud y si recibe electrones con cargas negativas el estado de salud se perturba, evidenciados por desequilibrios, trastornos, miedo, malestar, ira, cambio de carácter, problemas de memoria, dolores de cabeza, mareos, problemas de sueño y otros indicadores que alteran la calidad de vida en los seres humanos vivos.

**El objetivo** de esta investigación aplicada es evidenciar los corolarios que causan los campos bioelectromagnéticos que perturban el estado de salud de los seres humanos vivos, porque los seres humanos al emitir o recibir campos biomagnéticos y bioeléctricos de intensidades bajas, identificados como protones (+), electrones (-) y neutrones (°), originan desequilibrios emocionales, cambio de conducta, trastornos hepáticos y otros males alterando la calidad de vida de los seres humanos vivos.

En trabajos de investigación sobre la energía bioelectromagnética generados por seres humanos, como herramienta de desarrollo y bienestar de la vida, se han determinado que se admiten que las corrientes naturales dentro del organismo humano oscilan entre 1 y 10 mA/m<sup>2</sup> sin alterar biológicamente la calidad de vida, el efecto máximo nocivo en el ser humano es de 100 mA/m<sup>2</sup> aunque en este margen pueden haber alteraciones biológicas, asimismo, se invoca que los efectos dependen de la conductividad del medio y del campo eléctrico que actúa sobre él, porque siempre se ha supuesto que las corrientes eléctricas a su paso por el cuerpo humano pueden producir daños perturbadores en el sistema nervioso biológico de los seres humanos expuestos a estos campos bioelectromagnéticos.

**La importancia** trascendental de la presente investigación es evidenciar que los campos bioelectromagnéticos de baja frecuencia que inducen corrientes circulantes en el organismo humano originan perturbaciones estimulando nervios y músculos causando cambios de carácter y otros trastornos en los seres humanos, los que serán comprobadas con el instrumento- encuesta a ser desarrollada, lo que indiscutiblemente contribuirá en la determinación de la calidad de vida de los seres humanos vivos. De igual manera, es significativo evidenciar la



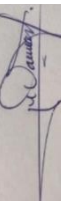
variable interviniente consistente en los corolarios bioenergéticos con cargas positivas, negativas o neutras que mejoran o perturban el estado de salud de personas vivas; para ello, se ha tomado como Unidad de Análisis a las colaboradoras secretarias de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao.

**El método** de validación aplicado en esta investigación para evidenciar la primera variable interviniente consistió en la valoración cualitativa de las ondas bioelectromagnéticas emitidas y recibidas por los seres humanos vivos, será con la aplicación del “instrumento-encuesta” para evidenciar la mejora y/o el perturbamiento de la salud humana de las colaboradoras secretarias de la FIEE-UNAC. Consecuentemente, demostrar que un ser humano al encontrarse en estado estable o de buena salud posee cargas bioelectromagnéticas positivas llamadas protones (+), igualmente, existen personas con cargas negativas llamadas electrones (-) y personas con cargas neutras llamadas neutrones (°).

Un ser humano al emitir cargas eléctricas positivas direccionadas hacia otro ser humano muy cercano, el emisor de protones (+) es el más beneficiado y consecuentemente ha de mejorar más su estado de salud, debido a que regresarán el doble de los protones o cargas positivas emitidas para que pueda continuar el emisor su estado de salud normal o estable.

Indiscutiblemente, una persona al emitir cargas bioelectromagnéticas negativas (electrones) direccionadas a otra persona relativamente cercana, el receptor sufrirá perturbaciones de su salud, sin embargo, el emisor de electrones (-) será el más perturbado o afectado y su estado de salud será inestable o desequilibrado por haber emitido cargas eléctricas negativas y para que continúe en estado estable el emisor recibirá más del doble de cargas eléctricas negativas emitidas o más electrones trastornando o empeorando su estado de salud del emisor.

En conclusión, con el Coeficiente Alfa de Cronbach, se validará las respuestas de los encuestados con el instrumento-encuesta aplicado, para la pertinente consistencia interna de los ítems del instrumento de medida.



# CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 Descripción de la realidad problemática

El génesis del proceso en esta investigación intitulada “CAMPOS BIOELECTROMAGNÉTICOS GENERADOS POR EL CUERPO HUMANO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD”, se sustenta con la selección dimensional matricial en el campo de la ingeniería eléctrica, utilizando la “Desmembración Lógica Mental de la Ingeniería Eléctrica” donde, como Programa Dimensional corresponde a los Campos Bioelectromagnéticos, desmembrado en Sub Programa concierne a los Campos No Ionizantes y como Línea de Investigación pertenece a los cambios fisiológicos de la salud humana, tal como se muestra en la presente parcial Matriz.

**Cuadro N° 1. Matriz de Desmembración Lógica Mental de la Ingeniería Eléctrica**

VIENE: VER ANEXO

PROGRAMAS DIMENSIONALES	SUBPROGRAMAS	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
<b>VIII. CAMPOS BIOELECTROMAGNÉTICOS</b>	<b>A. CAMPOS IONIZANTES</b>	a. Daños a la salud humana.
		b. Radiaciones de muy alta frecuencia
	<b>B. CAMPOS NO IONIZANTES</b>	a. Ondas bioeléctricos y biomagnéticos de baja frecuencia.
		b. Cambios fisiológicos de la salud humana.

CONTINUA: VER ANEXO

Fuente: Propio del autor

En concordancia con la Política de Investigación de la FIEE-UNAC, para seleccionar el problema objeto de investigación en el contexto de las líneas de investigaciones transversales, será necesario distinguir dimensionalmente el problema objeto de estudio, para articular con rigor lógico las variables o elementos principales que constituyen la estructura del presente proyecto de investigación.

Está comprobado que los seres humanos vivos, animales y plantas generan campos bioeléctricos y biomagnéticos con frecuencias eléctricas bajas, intensidades bastante débiles, evidenciados con equipos electrónicos de última generación.

Con enfoque cualitativo en el presente trabajo serán comprobados los corolarios perturbadores que afectan la calidad de vida de las trabajadoras secretarias de la FIEE-UNAC por acción de los campos bioelectromagnéticos, que convencionalmente son representados con protones las cargas eléctricas positivas (+) que al recibir dichas cargas mejoran el estado anímico de las secretarias, de la misma manera, al recibir electrones o cargas eléctricas negativas (-) alteran o perturban el estado de salud de los seres vivos, y al recibir neutrones ( $^{\circ}$ ) o cargas eléctricas que no tienen energía, ayudan a mantener su estado de salud de las secretarias.

Los indicadores de los cambios fisiológicos de la salud de las colaboradoras secretarias de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNAC serán evidenciados con la aplicación del instrumento-encuesta validados por expertos en el tema.

Definitivamente, los resultados de la presente investigación podrían tener implicaciones en el desarrollo de tecnologías médicas, sin embargo, facilitarán los diagnósticos y/o terapias en los tratamientos médicos basadas en campos bioelectromagnéticos, concluyentemente en la comprensión de fenómenos de salud relacionados con la bioelectricidad

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 General**

En la era actual, donde la tecnología inalámbrica y la exposición a campos electromagnéticos son omnipresentes (que están presente en todas partes al mismo tiempo), surge la preocupación sobre cómo los campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano, en interacción con estas fuentes externas, podrían afectar la salud humana. Este fenómeno ha sido objeto de debate y controversia, ya que se carece de una comprensión completa de sus posibles efectos y sus mecanismos subyacentes.

Los campos bioelectromagnéticos que convencionalmente están compuestos por protones (+) electrones (-) y neutrones ( $^{\circ}$ ), son generados por los seres humanos vivos, con cierta intensidad frecuencia y energía, están causando corolarios o secuelas lógicas perturbando la calidad de vida en los seres humanos, evidenciados por desequilibrios fisiológicos, trastornos, cambio de conducta, malestares entre emisores y receptores humanos de dichos campos, situados a distancias relativamente cortas alterando el estado de salud de las personas.

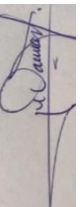
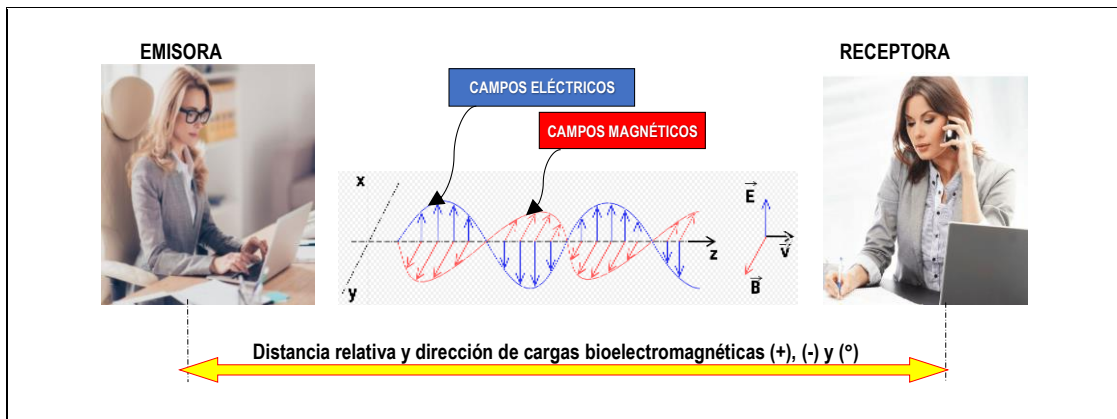


Figura N° 1. Campos bioelectromagnéticos



Fuente: Propio del autor

La base científica de los campos bioelectromagnéticos, estipula que en cada célula de nuestro organismo existen cargas eléctricas positivas llamadas protones, igualmente tiene cargas negativas llamadas electrones y también tiene células sin cargas llamadas neutrones, y que la existencia de las cargas positivas, negativas o neutras en el organismo humano representan el estado de salud de los seres humanos, en síntesis, nuestro cuerpo genera campos bioelectromagnéticos que cumplen funciones vitales en nuestro cuerpo humano.

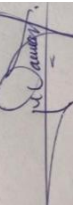
Definitivamente, se puede formular que un ser humano al emitir protones o cargas eléctricas positivas direccionados a otro ser humano muy cercano, el emisor de protones es el más beneficiado y razonablemente mejorará más su estado de salud porque recibirá el doble de los protones o cargas eléctricas positivas emitidas para continuar en estado estable o normal, de igual manera, una persona al emitir neutrones o cargas eléctricas negativas direccionadas hacia otra persona humana cercana, el emisor de esta carga negativa será el más perturbado o alterado, consiguientemente su estado de salud será desequilibrada, trastornada o se sentirá muy incómodo, por haber emitido cargas negativas, por lo tanto, para que continúe en estado estable el emisor recibirá más del doble de cargas eléctricas negativas o más neutrones desconcertando o empeorando su estado de salud.

### 1.2.2 Específicos

- Relación entre campos bioelectromagnéticos y calidad del sueño. Evaluar si la variación en la intensidad y duración de los campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano está asociada con alteraciones en la calidad del sueño.

- Influencia en niveles de estrés percibido. Investigar cómo la exposición a diferentes intensidades de campos bioelectromagnéticos afecta los niveles de estrés percibido, utilizando métodos psicofisiológicos y cuestionarios estandarizados.
- Alteraciones en la frecuencia cardíaca. Analizar la relación entre la exposición a campos bioelectromagnéticos y las alteraciones en la frecuencia cardíaca, identificando patrones específicos asociados con distintos niveles de exposición.
- Impacto en la Función Cognitiva. Determinar el impacto de la duración de la exposición a campos bioelectromagnéticos en la función cognitiva, utilizando pruebas estandarizadas y evaluaciones neuropsicológicas.
- Asociación con Enfermedades del Sistema Nervioso. Investigar la posible asociación entre la exposición crónica a campos bioelectromagnéticos y la susceptibilidad a enfermedades relacionadas con el sistema nervioso central mediante análisis epidemiológicos y revisiones médicas.

Estos problemas específicos permiten abordar diferentes dimensiones de la relación entre los campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano y sus posibles efectos en la salud, proporcionando un marco integral para la investigación. Un ser humano al emitir protones o cargas positivas (+) direccionados a otro ser humano muy cercano, el emisor de esta carga positiva será el más beneficiado y consiguientemente ha de mejorar más su buen estado de salud, porque al regresar dichas cargas al emisor, este recibirá el doble de los protones o cargas eléctricas positivas emitidas para continuar en estado estable o normal. Nuestro campo bioelectromagnético no es estático, porque constantemente está absorbiendo y exteriorizando energías en un proceso de intercambio con otros seres vivos, denominado alteraciones externas, igualmente, con el entorno. Un ejemplo de ello que todos reconocemos, es cuando nuestra disposición física, psicológica y mental cambia al entrar en contacto con otra persona o en un entorno determinado. Dado que nuestro campo energético es abierto, flexible y poroso, si no tenemos un conocimiento y control de nuestras energías, estamos expuestos a la influencia de las energías positivas o negativas de las personas y de los ambientes que nos rodean. Por otro lado, a pesar de nuestro nivel de conocimiento también nosotros afectamos, en grados distintos, los campos energéticos de las personas y los lugares que frecuentamos diariamente. Una persona al emitir electrones o cargas eléctricas negativas (-) direccionadas a otra persona humana cercana, el emisor de cargas negativas será el más perturbado o alterado y su estado de salud no será buena, por haber emitido cargas negativas, consecuentemente, para que pueda





continuar en estado estable el emisor recibirá más del doble de cargas negativas o más electrones emitidos perturbando o empeorando su estado de salud del emisor. Nuestro campo energético humano o bioenergía humana puede verse perturbado o alterado de dos formas distintas, desde el interior del ser o desde el exterior. Nuestros pensamientos y emociones hacen que nuestro campo bioelectromagnético cambie al recibir cargas eléctricas de protones (+) y/o electrones (-), llamada alteración interna, cambio de carácter, un estado mental y emocional perturbado reflejándose en los fenómenos psíquicos.

### 1.3 Objetivos

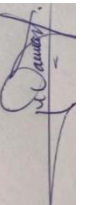
#### 1.3.1 General

Evidenciar el impacto de los campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano en la salud, analizando sus efectos en diferentes dimensiones fisiológicas y psicológicas, expresado de otra manera, es evidenciar cualitativamente la energía de los protones (+) y electrones (-) y neutrones ( $\circ$ ) de los campos bioelectromagnéticos que emiten y reciben los seres humanos, de igual manera, evidenciar los corolarios con secuencias lógicas del mejoramiento o el perturbamiento de salud de los seres humanos vivos.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos:

- Evaluar la relación entre la exposición a campos bioelectromagnéticos y la calidad del sueño en individuos expuestos a diversas intensidades y duraciones.
- Investigar la influencia de la variación en la intensidad de los campos bioelectromagnéticos en los niveles de estrés percibido, utilizando métodos psicofisiológicos y cuestionarios.
- Analizar la relación entre la exposición a campos bioelectromagnéticos y las alteraciones en la frecuencia cardíaca, identificando patrones específicos asociados a diferentes niveles de exposición.
- Determinar el impacto de la duración de la exposición a campos bioelectromagnéticos en la función cognitiva, utilizando pruebas estandarizadas y evaluaciones neuropsicológicas.
- Investigar la posible asociación entre la exposición crónica a campos bioelectromagnéticos y la susceptibilidad a enfermedades relacionadas con el sistema nervioso central, a través de análisis epidemiológicos y revisiones médicas.

Sin embargo, es crucial que los objetivos específicos sean, medibles, alcanzables, relevantes y acotados en el tiempo (SMART, acrónimo, por sus siglas en inglés), de igual manera, evidenciar cualitativamente los corolarios con secuencias lógicas de mejora de salud o cambios físicos



saludables de los seres humanos vivos, que reciben protones bioelectromagnéticas positivas (+) remediando y mejorando el estado de salud de los seres humanos vivos, también, comprobar cualitativamente los corolarios con secuencias lógicas del perturbamiento de salud o cambios físicos perjudiciales de los seres humanos vivos, que reciben electrones bioelectromagnéticas negativas (-) alterando y perturbando el estado de salud de los seres humanos vivos.

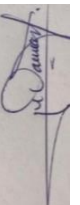
#### **1.4 Limitantes de la investigación**

Las limitaciones del problema de investigación se inician con la observación natural y selectiva del estado situacional de salud de los seres humanos expuestos a intensidades de campos bioelectromagnéticos, emitidos y recibidos por los seres humanos, porque a través de ellas, se toma contacto con la realidad estableciendo las limitantes en función de los objetivos.

**1.4.1 Teórica.** Para valorar los campos bioelectromagnéticos de muy baja intensidad, emitidos del cuerpo de los seres humanos vivos, y recibidos por otras personas ubicados a ciertas distancias, se enunciará la teoría de campos bioelectromagnéticos resumidas en las leyes fundamentales de la física que gobiernan la electricidad y el magnetismo, conocidas como: Ecuación de Maxwell, Ley de Gauss, Ley de Faraday-Henry, Ley de Ampere-Maxwell.

**1.4.2 Temporal.** De acuerdo a la naturaleza del problema objeto de investigación, esta limitante temporal es transversal, porque el periodo de desarrollo será menor a un año y podrá ser evidenciado las perturbaciones de salud de personas originados por los campos bioelectromagnéticos, las que serán valoradas mediante la aplicación del instrumento-encuesta para la recolección de la información de las trabajadoras secretarias de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, y sean evidenciadas el estado de salud de dichas colaboradoras secretarias vivas.

**1.4.3 Espacial.** Esta limitante se refiere al área geográfica, es decir, el lugar donde se desarrollará la investigación, que en este caso la Unidad de Análisis serán las trabajadoras secretarias que laboran en la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao. Los resultados de la presente investigación podrán ser generalizados a nivel local, regional, nacional e internacional para evidenciar el estado situacional de salud de los seres humanos.



## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

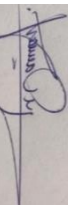
### 2.1 Antecedentes

En esta investigación las ecuaciones de la Ley de Maxwell y otras leyes electromagnéticas se aplican para comprender y describir los fenómenos bioelectromagnéticos que ocurren en el cuerpo humano, ellas son: La Ley de Gauss para el Campo Eléctrico, esta ley es para entender cómo se generan los campos eléctricos en el cuerpo humano, especialmente en procesos como la actividad neuronal, Asimismo, esta ley se aplica en el Campo Magnético, para analizar la distribución de los campos magnéticos generados por corrientes eléctricas en el cuerpo, como los asociados con la actividad muscular. La Ley de Faraday de la Inducción Electromagnética, se aplica para evaluar cómo los campos magnéticos variables en el tiempo, generados interna o externamente, pueden inducir corrientes eléctricas en tejidos biológicos. La Ley de Ampere, se aplica para investigar cómo actúan las corrientes eléctricas en el cuerpo, como las asociadas con la actividad muscular, generan campos magnéticos. La Ley de Ampere-Maxwell, se aplica para abordar fenómenos donde hay cambios temporales tanto en los campos eléctricos como en los campos magnéticos, como los asociados con la propagación de señales nerviosas.

Estas ecuaciones proporcionan un marco matemático para describir cómo los campos bioelectromagnéticos se generan y se comportan en el cuerpo humano. Su aplicación puede ser crucial para entender cómo estas señales pueden influir en los sistemas biológicos y si tienen algún impacto en la salud humana. Es importante tener en cuenta que esta aplicación de las ecuaciones de Maxwell en un contexto biológico es compleja y requiere consideraciones adicionales, como las propiedades eléctricas de los tejidos biológicos y la naturaleza dinámica de los fenómenos bioeléctricos. Además, la investigación en este campo a menudo implica la colaboración entre expertos en física, ingeniería biomédica y ciencias de la salud.

#### 2.1.1 Internacionales

- **Artículo de los autores:** Chaoxian Qi, Shubin Zeng, Neil Jerome A. Egarguin, Daniel Onofrei y Jiefu Chen, intitulado Ondas Electromagnéticas y Aplicaciones. Publicado En Línea: 29 Nov 2023 Vistas: 19. El abstract de este artículo presenta una estrategia numérica para manipular activamente campos electromagnéticos en medios estratificados. En particular, desarrollamos un esquema para caracterizar una fuente que generará algunos patrones de campo

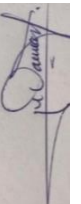


predeterminados en regiones exteriores disjuntas prescritas en medios estratificados. La cuestión propuesta de especificar dicha fuente electromagnética no es un problema de fuente inversa, ya que no se garantiza la existencia de una solución. Además, nuestro problema permite la posibilidad de prescribir diferentes campos electromagnéticos en regiones exteriores mutuamente inconexas. Esta pregunta implica un problema lineal inverso que requiere resolver un problema de optimización gravemente mal planteado (es decir, sufrir de una posible inexistencia o no unicidad de una solución). El operador directo se define expresando los campos electromagnéticos como una función de la corriente en la fuente utilizando la función de Green del medio en capas, teniendo en cuenta los parámetros físicos del medio en capas. Esto da como resultado ecuaciones integrales que luego se discretizan utilizando el método de momentos, lo que produce un sistema de ecuaciones lineales mal planteado. A diferencia de la estabilidad con respecto a los datos no es un problema aquí, ya que no se miden datos. Más bien, la estabilidad con respecto a la aproximación de la corriente de entrada es importante. Para obtener tales soluciones estables, aplicamos dos métodos de regularización, a saber, el método de descomposición de valores singulares truncados y el método de regularización de Tikhonov con el Principio de Discrepancia de Morozov. Se realizaron varias simulaciones numéricas para apoyar el marco teórico y los análisis, y para demostrar la precisión y viabilidad de los algoritmos numéricos propuestos.

• **La teoría electromagnética de Maxwell** es un conjunto de ecuaciones formuladas por James Clerk Maxwell que examinan las interacciones entre campos eléctricos y magnéticos, igualmente, describen como se propagan en el espacio. Estas ecuaciones son esenciales para comprender el comportamiento de los campos eléctricos y magnéticos generados por el cuerpo humano vivo. Los conceptos de la teoría de Maxwell, que son un conjunto de cuatro ecuaciones diferenciales parciales que describen las leyes fundamentales de los campos eléctricos y magnéticos. La Ley de Gauss para el campo eléctrico, igualmente, la Ley de Gauss para el campo magnético, la Ley de Faraday de la inducción electromagnética y la Ley de Ampere con la ley de Ampere-Maxwell.

**Generación de Campos Electromagnéticos.** Según la teoría de Maxwell, un campo eléctrico puede generarse mediante la presencia de cargas eléctricas. Un campo magnético, por otro lado, puede generarse mediante cargas eléctricas en movimiento (corriente eléctrica).

**Ondas Electromagnéticas.** Las ecuaciones de Maxwell predicen la existencia de ondas electromagnéticas, que son oscilaciones de campos eléctricos y magnéticos que se propagan



en el espacio. La velocidad de estas ondas está determinada por las propiedades del medio en el que se propagan, como el vacío o un material dieléctrico.

- **Relación de la salud humana y los campos bioelectromagnéticos con la:**

**Generación de campos bioelectromagnéticos.** La actividad eléctrica en el cuerpo humano, como la actividad neuronal y la actividad muscular, genera campos eléctricos y magnéticos débiles de acuerdo con las leyes de Maxwell.

**Interacción con el cuerpo humano.** La teoría de Maxwell proporciona el marco para comprender cómo estos campos bioelectromagnéticos interactúan con los tejidos y órganos del cuerpo humano. Esta interacción podría tener implicaciones para la salud, y la investigación en este campo busca comprender mejor estas relaciones.

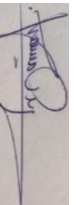
**Aplicaciones Tecnológicas y Médicas.** La teoría de Maxwell también es fundamental en el diseño de dispositivos médicos que utilizan campos electromagnéticos, como resonancias magnéticas y electroencefalogramas.

De igual manera, los antecedentes internacionales, comprenden estudios de la electrofisiología humana, Investigaciones pioneras en países como Estados Unidos y Alemania han explorado la electrofisiología del cuerpo humano, destacando la generación natural de campos bioelectromagnéticos, igualmente, sobre la Exposición a campos electromagnéticos externos, Investigaciones en Suecia y Japón han examinado los efectos de la exposición simultánea a campos bioelectromagnéticos endógenos y a campos electromagnéticos generados por dispositivos electrónicos. también, sobre las Normativas y guías de exposición, La Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante y la Organización Mundial de la Salud han establecido directrices sobre la exposición segura a campos electromagnéticos, sin embargo, la interacción con campos bioelectromagnéticos internos es un área menos explorada. Estos antecedentes internacionales se evidencian a continuación:

- **Bioelectric fields and some medical applications-review.**

Los campos bioeléctricos y algunas aplicaciones médicas. Revisión María Elena Moncada Acevedo, Jorge Armando de la Cruz Saavedra y Carlos Rafael Pinedo Jaramillo. Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia. Universidad del Valle, Cali, Colombia Recibido 07.04.2011.

Con las investigaciones de Emil Du Bois-Reymond, fundador de la electrofisiología, se dio inicio a la era de la bioelectricidad. Du Bois documentó en detalle actividades eléctricas asociadas con

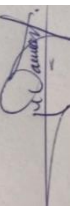


excitación nerviosa, contracción muscular y procesos de cicatrización. En la actualidad es reconocido que los campos eléctricos están presentes en los organismos vivos y que direccionan e influyen procesos biológicos como la embriogénesis, regeneración y cicatrización de heridas. Diversos estudios han demostrado como los campos eléctricos interfieren en la biosíntesis y la migración celular, dando lugar a nuevas estrategias para la reparación de ligamentos y regeneración de tejidos. En la actualidad las corrientes y campos eléctricos biológicos suministran información necesaria para diversos tipos de diagnósticos y tratamientos. En este trabajo se hace una revisión de algunos estudios realizados alrededor de la generación de campos bioeléctricos endógenos, sus sustratos biológicos y aplicaciones médicas.

El reconocimiento del papel de la bioelectricidad en la reparación del tejido está generando nuevas alternativas de diagnóstico y usos terapéuticos. Las diferentes formas de uso conllevan aplicación de microcorrientes, campos eléctricos y magnéticos, todos en una variedad de magnitudes, frecuencias y en general presentando diversas características de la señal. Los campos eléctricos han demostrado ser beneficiosos en reparación de tejido óseo y piel, con abundante evidencia que lo apoya como parte del proceso de regeneración. El cuerpo humano es hoy reconocido como una fuente de energía eléctrica presente en cada célula, que al ser modificada genera mal funcionamiento de ésta y de los procesos asociados. Por esta razón, las investigaciones y avances en el área de la bioelectricidad y el biomagnetismo prometen ser una fuente generadora de nuevas alternativas a tratamientos y métodos de diagnóstico.

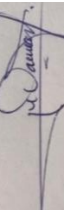
La conclusión del trabajo realizado presenta una descripción del proceso eléctrico de campos eléctricos endógenos en la regeneración, proliferación y otros efectos celulares y se realizó un barrido sobre los procedimientos y resultados obtenidos en algunos de los estudios más relevantes en el tema.

- **Şükrü Özen.** Artículo sobre la: Exposición al campo electromagnético al modelo de la cabeza humana con varios objetos metálicos a frecuencias inferiores a 6 GHz. Páginas 114-122 Recibido 21 Jun 2022, Aceptado 29 May 2023, Publicado en línea: 04 Jun 2023. Citar este artículo. <https://doi.org/10.1080/15368378.2023.2220736>. En los últimos años, varios investigadores han estudiado las interacciones de los objetos metálicos en el cuerpo humano con los campos electromagnéticos causados por dispositivos que funcionan a frecuencias de quinta generación (5G). Una de las motivaciones detrás de esta investigación fue evaluar la absorción de energía electromagnética en el cuerpo humano operando en aplicaciones 5G por debajo de los 6 GHz.



De acuerdo con esto, se investigó la tasa de absorción específica causada por los teléfonos móviles de nueva generación en cabezas humanas que usaban anteojos con montura metálica y tenían implantes o aretes metálicos para analizar la exposición al campo electromagnético. Se calculó numéricamente un modelo realista de cabeza humana, que incluía algunos objetos metálicos, y se analizó en términos de dosimetría no ionizante. Las simulaciones se realizaron con el software comercial basado en la técnica de integración finita en las frecuencias de 0,9, 1,8, 2,1, 2,45, 3,5 y 5 GHz, respectivamente. El SAR máximo de  $14 \times 10^{-5}$  W/kg para 10 g de tejido promedio a una frecuencia de 2,45 GHz en el modelo de cabeza con pendientes. La mayor intensidad de campo eléctrico de 0,52 V/m se observó a una frecuencia de 1,8 GHz en el modelo de cabeza con todos los objetos metálicos equipados. Los resultados muestran que los objetos metálicos como gafas, implantes dentales y pendientes pueden provocar un aumento de los valores de SAR para los tejidos biológicos externos, y los objetos metálicos pueden comportarse como una especie de escudo para los tejidos más profundos. Sin embargo, los valores obtenidos están por debajo de los límites de las organizaciones internacionales.

- **La Dra. Susana I. García**, en su investigación intitulada: "La salud humana y los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja" perteneciente a la Asociación Toxicológica Argentina, desarrollada en abril del 2005. Recomienda que basándose en una revisión de las publicaciones científicas, los comités de expertos de la Organización Mundial de la Salud y del Comité de Epidemiología de la Comisión Internacional para la Protección Contra las Radiaciones no Ionizantes, concluyeron que los resultados de esta investigación no confirman que la exposición a campos bioelectromagnéticos de baja intensidad produzcan ninguna consecuencia para la salud, sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunas vacíos que requieren ser investigados. Algunas publicaciones y grupos de opinión han atribuído un conjunto de síntomas a la exposición de baja intensidad a campos bioelectromagnéticos en el hogar. Los síntomas notificados incluyen dolores de cabeza, ansiedad, suicidios, depresiones, náuseas, fatiga, sin embargo, las pruebas científicas no apoyan la existencia de una relación entre estas síntomas y la exposición a campos bioelectromagnéticos. Con respecto a las mediciones de los campos bioelectromagnéticos, por tratarse de radiaciones no ionizantes de frecuencias muy bajas y longitudes de onda relativamente largas los campos bioelectromagnéticos poseen muy baja energía, un millón de veces menor que la necesaria para romper los enlaces químicos, por lo tanto, son incapaces de producir una ionización. Se miden a través de la corriente de contacto (A = amperios), la densidad



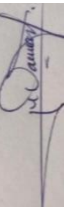
de la corriente ( $A/m^2$  = amperios por metro cuadrado), la intensidad de campo eléctrico ( $V/m$  = voltios por metro), la intensidad de campo magnético ( $A/m$  = Amperios por metro) y la densidad de flujo magnético o inducción magnética ( $T$  = teslas,  $mT$  = mili teslas, o  $\mu T$  = micro teslas, o gauss  $G$  que es equivalente a 100 micro teslas).

- **Revista Mexicana de física**, diciembre 2002. Técnicas biomagnéticas y su comparación con los métodos bioeléctricos M. Sosa, J. J. Bernal Alvarado, J. L. González, G. Gutiérrez Juárez y M. Vargas Luna. Instituto de Física, Universidad de Guanajuato Apdo. Post. E-143, 37000 León, Guanajuato, México C. Caudillo-Cisneros y S. Márquez Gamiño Instituto de Investigación sobre el Trabajo, Universidad de Guanajuato Apdo. Post 1-607, 37000 León, Guanajuato, México R. Huerta Instituto de Investigaciones Médicas, Universidad de Guanajuato Apdo. Post 874, 37320 León, Guanajuato, México Recibido el 14 de mayo de 2002; aceptado el 22 de julio de 2002.

En esta revista se indica que los seres vivos son capaces de generar campos biomagnéticos, en la actualidad, estos campos, a pesar de ser de intensidades muy débiles, pueden ser detectados por instrumentos sofisticados, lo que abre un nuevo campo de investigación. Estudios recientes sobre este fenómeno revelan que la detección y el análisis de los campos generados en contornos de los órganos como el cerebro, corazón, pulmones, hígado y otros, pueden facilitar el diagnóstico y los tratamientos de diversas enfermedades, entre otras aplicaciones. En este trabajo se presenta una comparación entre las técnicas biomagnéticas y los métodos bioeléctricos estándares. La importancia del uso de ambas técnicas como métodos complementarios de investigación y su utilidad en el diagnóstico de enfermedades.

Los efectos de campos bioelectromagnéticos sobre la salud, la exposición a estos campos no es un fenómeno nuevo, sin embargo, en el siglo veintiuno la exposición ambiental ha aumentado de forma continua de acuerdo a la creciente demanda de la electricidad, al constante avance de las tecnologías y a los cambios en los hábitos sociales, han generado más fuentes artificiales de campos bioelectromagnéticos. Todos estamos expuestos a una combinación compleja de campos bioelectromagnéticos débiles, en el hogar con los artefactos electrodomésticos, equipos industriales eléctricos y electrónicos producidos por las telecomunicaciones de última generación: 3G, 4G, 5G, difusión de radio, televisión y que dimensionalmente estamos expuestos a los sistemas eléctricos de la generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica.

En el organismo humano se producen corrientes eléctricas imperceptibles debido a las reacciones químicas de las funciones corporales normales, incluso en ausencia de campos





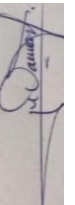
bioeléctricos externos. Los nervios humanos emiten señales mediante la transmisión de impulsos eléctricos. Los campos bioeléctricos de baja frecuencia nominal influyen en el organismo, como en cualquier otro material formado por partículas cargadas con protones, electrones y neutrones. Cuando estos campos actúan sobre materiales conductores, afectan a la distribución de las cargas eléctricas en la superficie, asimismo, provocan una corriente que atraviesa el organismo hasta el suelo.

Los campos biomagnéticos de baja frecuencia inducen corrientes circulantes en el organismo humano, la intensidad de estas corrientes depende de la intensidad del campo magnético exterior, si es suficientemente intenso, las corrientes podrían estimular los nervios y músculos o afectar a otros procesos biológicos. Los campos bioelectromagnéticos inducen tensiones y corrientes eléctricas en el organismo humano, incluso justo debajo de una línea de transmisión eléctrica en alta tensión, las corrientes inducidas son muy pequeñas comparadas con los pasos para la producción de electricidad.

El principal efecto biológico de los campos bioelectromagnéticos de radio frecuencia, es el calentamiento, este fenómeno se utiliza en los hornos de microondas para calentar alimentos. Los niveles de campos de radiofrecuencia a los que normalmente están expuestas los seres humanos son mucho menores que los necesarios para producir un calentamiento significativo. Se están investigando la posibilidad de que existan efectos biológicos debido a la exposición a largo plazo a niveles inferiores al máximo para el calentamiento del organismo humano. Actualmente, no se han confirmado efectos adversos para la salud debido a la exposición a largo plazo en campos bioelectromagnéticos de baja intensidad de frecuencia nominal de 60 Hertz en redes de distribución eléctrica.

El organismo humano dispone de mecanismos complejos que le permiten ajustarse a las numerosas y variadas influencias del medio en el que vivimos, el cambio continuo forma parte de nuestra vida normal, sin embargo, nuestro organismo no posee mecanismos adecuados para compensar todos los efectos biológicos.

Un efecto perjudicial para la salud es el que ocasiona una alteración funcional de un órgano detectable de la salud de personas expuestas o de sus descendientes; por el contrario, un efecto biológico puede o no producir un efecto perjudicial para la salud. Los campos bioelectromagnéticos pueden desencadenar efectos biológicos, según experimentos realizados con voluntarios sanos, la exposición a corto plazo a los niveles presentes en el medio ambiente o en el hogar no produce ningún efecto perjudicial.



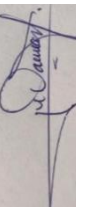
La exposición a niveles más altos que podrían ser perjudiciales, está limitada por normas nacionales e internacionales, la controversia que se plantea actualmente se centra en si los bajos niveles de exposición a largo plazo pueden o no provocar respuestas biológicas e influir en el bienestar de los seres humanos vivos.

Se han publicado muchos artículos sobre los efectos biológicos de la radiación no ionizante, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios, basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos bioelectromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud, sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunos vacíos y es necesario continuar con las investigaciones.

Sobre los efectos de la salud en general, algunas personas han atribuido una serie de síntomas a la exposición de baja intensidad a campos bioelectromagnéticos en el hogar. Los síntomas incluyen dolores de cabeza, ansiedad, suicidios y depresiones, náuseas, fatiga, hasta la fecha, las pruebas científicas no apoyan la existencia de una relación entre estos síntomas y la exposición a campos bioelectromagnéticos. Al menos alguno de estos problemas sanitarios puede deberse al ruido o a otros factores del medio, o a la ansiedad relacionada con la presencia de nuevas tecnologías electrónicas.

- **La Organización Mundial de la Salud**, ha evaluado numerosas fuentes y exposiciones diferentes a campos bioelectromagnéticos en el entorno cotidiano y de trabajo, como las pantallas de computadora, colchones de agua, mantas eléctricas, equipos de soldadura por corrientes de radiofrecuencia, equipos de radares y otros. Los resultados demuestran que la exposición a los niveles típicos de los campos del medio no aumenta el riesgo de desenlaces adversos, se han publicado informes de asociaciones de problemas sanitarios y la presunta exposición a campos bioelectromagnéticos. Si realmente los campos bioelectromagnéticos producen algunos efectos de aumento de riesgo de salud, el efecto será extremadamente pequeño, los resultados obtenidos hasta la actualidad presentan numerosas contradicciones, sin embargo, no se han encontrado grandes incrementos de riesgo de ningún tipo.

Las actuales y futuras investigaciones están desarrollando grandes esfuerzos en investigaciones destinados en la relación entre los campos bioelectromagnéticos y otras enfermedades en el ser humano. De igual manera, sobre la depresión e hipersensibilidad a los campos bioelectromagnéticos, algunas personas afirman ser hipersensibles. Preguntan si los dolores de cabeza, depresión, estado de cansancio y de somnolencia profunda y prolongada, alteraciones

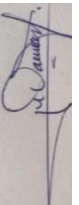


del sueño e incluso convulsiones pueden estar asociados con la exposición a campos bioelectromagnéticos. Hay poca evidencia científica que confirme la posible existencia de casos de hipersensibilidades a los campos bioelectromagnéticos, recientes investigaciones desarrolladas han comprobado que, en condiciones adecuadamente controladas de exposición a campos bioelectromagnéticos, no se observan pautas de reacción coherentes en los sujetos expuestos, tampoco existe mecanismo biológico aceptado que explique la hipersensibilidad. La investigación en este campo es difícil porque, además de los efectos directos de los propios campos bioelectromagnéticos pueden intervenir muchas otras respuestas que se basan en sentimientos del ser humano vivo.

El efecto biológico no es equivalente a peligro para la salud, por lo tanto, se necesitan investigaciones especiales para identificar y medir los peligros para la salud, en especial a frecuencias bajas, los campos bioelectromagnéticos exteriores inducen pequeñas corrientes circulantes en el interior del organismo. En todos los medios normales, las corrientes inducidas en el interior del organismo son demasiado pequeñas para producir perturbaciones o cambios fisiológicos en los seres humanos. El principal efecto de los campos bioelectromagnéticos de radiofrecuencia es el calentamiento de los tejidos del organismo humano. La exposición a corto plazo a campos bioelectromagnéticos muy intensos puede ser perjudicial para la salud, sin embargo, la preocupación actual de la sociedad se centra en los posibles efectos sobre la salud a largo plazo de la exposición a campos bioelectromagnéticos de intensidades inferiores a las necesarias para independizar respuestas biológicas inmediatas.

La investigación internacional sobre los campos bioelectromagnéticos de la OMS, se inició para responder con rigor científico y de forma objetiva a las preocupaciones de la sociedad por los posibles peligros de los campos bioelectromagnéticos de baja intensidad. A pesar de muchas investigaciones desarrolladas, hasta la fecha no hay pruebas que permitan concluir que la exposición a campos bioelectromagnéticos de baja intensidad sea perjudicial para los seres humanos vivos.

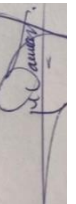
- **Alonso Fustel**, E. García Vázquez, R. Onaindia Olalde, C. Subdirección de Salud Pública de Bizkaia noviembre 2011. Campos electromagnéticos y efectos en salud. Los Campos Electromagnéticos son una combinación de ondas eléctricas y magnéticas que se desplazan simultáneamente y se propagan a altas velocidades. Cuanto más elevada es su frecuencia mayor es la cantidad de energía que transporta la onda. Se clasifican en dos grandes grupos: Radiaciones ionizantes con capacidad para romper los enlaces entre las moléculas y radiaciones



no ionizantes. La OMS, subdivide estas últimas en campos electromagnéticos estáticos, no variables en el tiempo. Están presentes en los trenes de levitación magnética, sistemas de resonancia magnética para diagnóstico médico y los sistemas electrolíticos en aplicación industrial experimental. Campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja, presentes en los equipos relacionados con la generación, distribución o utilización de la energía eléctrica, líneas de alta y media tensión y los aparatos electrodomésticos como las neveras, secadores de pelo, y otros equipos de uso frecuente. Los campos de frecuencia intermedia, con frecuencias de 300 Hz a 10 MHz y que incluyen las pantallas de las PC, los dispositivos antirrobo y los sistemas de seguridad. Campos de radiofrecuencia, con frecuencias de 10 MHz a 300 GHz. Ondas de radio, la televisión, las antenas de radares y telefonía móvil, los teléfonos móviles e inalámbricos, los dispositivos WiFi, bluetooth, hornos de microondas y otros.

Las conclusiones y recomendaciones de esta investigación, son: La exposición a campos electromagnéticos no es reciente, estamos expuestos a campos eléctricos que se producen durante las tormentas y al campo magnético del núcleo terrestre. Los campos electromagnéticos de origen no natural proceden de los electrodomésticos habituales en las viviendas, de las líneas de media y alta tensión, de los teléfonos móviles, antenas de telefonía, de los dispositivos WIFI, etc. Con el conocimiento actual no se ha llegado a un consenso sobre los efectos para la salud de la exposición a campos electromagnéticos, sin embargo, se ha clasificado los campos magnéticos de frecuencia extremadamente baja y de radiofrecuencias (móviles, WIFI, etc.) como posibles males para los seres humanos.

- **Técnicas biomagnéticas y su comparación con los métodos bioeléctricos.** Revista mexicana de física, diciembre 2002 desarrollado por: M. Sosa, J. J. Bernal Alvarado, J. L. González, G. Gutiérrez Juárez y M. Vargas Luna. Instituto de Física, Universidad de Guanajuato Apdo. Post. E-143, 37000 León, Guanafato., México. C. Caudillo-Cisneros y S. Márquez Gamiño. Instituto de Investigación sobre el Trabajo, Universidad de Guanajuato. Apdo. Post 1-607, 37000 León, Guanafato, México. R. Huerta. Instituto de Investigaciones Médicas, Universidad de Guanajuato. Apdo. Post 874, 37320. Afirma, que los seres vivos son capaces de generar campos magnéticos. Actualmente, estos campos, a pesar de ser muy débiles, pueden ser detectados por instrumentos de última tecnología, lo que abre un nuevo campo de investigación. Estudios recientes sobre este fenómeno revelan que la detección y el análisis de los campos generados en órganos como el cerebro, corazón, pulmones, hígado y otras del cuerpo humano vivo, pueden facilitar el diagnóstico y los tratamientos de diversas enfermedades, entre otras aplicaciones. En

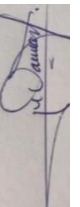


este trabajo se presenta una comparación entre las técnicas biomagnéticas y los métodos bioeléctricos estándares. El trabajo enfatiza la importancia del uso de ambas técnicas como métodos complementarios de investigación y su utilidad en el diagnóstico de enfermedades y resalta el hecho de que ambas están basadas en los mismos principios físicos. En esta investigación, se enfatiza sobre los “Detectores de campos biomagnéticos”, que sin lugar a dudas el primer detector de campo magnético inventado por el hombre fue la brújula.

Otra manera común de medir campos magnéticos es a través de la medición de la diferencia de potencial inducida en las terminales de una bobina, de hecho, éste fue el primer detector utilizado en biomagnetismo por Baule y McFee para detectar el campo magnético del corazón. En general, los detectores de campos magnéticos pueden ser clasificados en dos grandes grupos, aquellos que funcionan a temperatura ambiente y aquellos que funcionan a bajas temperaturas, es decir, temperaturas del helio o del nitrógeno líquido. Las conclusiones que se arribaron en esta investigación son, se ha presentado una comparación entre las técnicas biomagnéticas y los métodos bioeléctricos estándares y se ha demostrado que ambas técnicas están basadas en los mismos principios físico-químicos. Igualmente, en el trabajo se demuestra que los correspondientes métodos bioeléctricos y biomagnéticos, que presentan en ambos casos sensibilidades comparables. Se enfatiza además la importancia del uso simultáneo de ambas técnicas, como métodos complementarios en el diagnóstico de enfermedades.

### **2.1.2 Nacionales**

Con respecto a los antecedentes nacionales, para su desarrollo se ha aplicado el “estado del arte” y se llegó a la conclusión que se debe considerar la Legislación Nacional y sus Regulaciones de las Normativas de Salud Ambiental, igualmente, explorar las regulaciones nacionales que abordan la exposición a campos bioelectromagnéticos y sus posibles efectos en la salud, también, las investigaciones y estudios nacionales, estudios de instituciones de investigación nacional, buscar investigaciones específicas llevadas a cabo por instituciones de investigación de nuestro país, igualmente, las colaboraciones con universidades y centros de investigación para identificar trabajos colaborativos entre universidades y organismos de investigación nacionales, finalmente, sobre el contexto cultural, social y las percepciones públicas, para comprender cómo la sociedad percibe y responde a la información sobre campos bioelectromagnéticos.



De igual manera, de la aplicación del estado del arte de búsqueda de la información, se concluye que existen pocos trabajos realizados sobre este problema, sin embargo, se localizó, las informaciones relacionadas a: Investigaciones en Centros de Investigación Biomédica, Instituciones nacionales de investigación biomédica han llevado a cabo estudios para entender la variabilidad de campos bioelectromagnéticos en poblaciones locales. Asimismo, al Monitoreo de Exposición en Ambientes Urbanos, Estudios en entornos urbanos de países como México y Argentina han evaluado la exposición de la población a campos electromagnéticos de diversas fuentes, incluyendo tecnologías inalámbricas, también a la revisión de casos clínicos en hospitales y centros de salud nacionales han explorado posibles correlaciones entre la variación de campos bioelectromagnéticos y ciertas condiciones de salud, finalmente respecto a las Regulaciones y Políticas Nacionales, Análisis de regulaciones y políticas nacionales en países de la región, estableciendo contextos normativos para la exposición a campos electromagnéticos. Los antecedentes nacionales localizados en la presente investigación, son:

- **El Dr. Harold Moskowitz**, en nuestro país ha desarrollado investigaciones por muchos años la influencia de la energía eléctrica en nuestra vida diaria y en todos los niveles existenciales: físico, mental, emocional y espiritual. Este investigador es experto en exploración mental, en terapia de polaridades y en la enseñanza de técnicas de sanación energética (es una terapia que opera sobre los campos físico, mental, emocional y espiritual). Lo que manifestamos en nuestra vida, enfermedades y problemas económicos o familiares, surge a partir de nuestras emociones y están estampadas en nuestro cuerpo humano. Como experto en la interpretación y sanación en contornos del ser humano vivo, el Dr. Harold Moskowitz, recomienda aplicar terapias alternativas para solucionar los problemas en el cuerpo y la mente de los seres humanos; la energía humana es la cosa más poderosa que poseemos, su investigación ha sido reconocida mundialmente mediante entrevistas y medios de comunicación.

## **2.2 Marco:**

**2.2.1 Teórico.** Cuando se desarrollan investigaciones científicas, no sólo hay cambios conceptuales en la teoría antigua, sino que también se producen cambios en las formas de ver el mundo (cambios ontológicos), de igual manera, en los métodos (cambios metodológicos), en las formas de razonar (cambios epistemológicos que doctrinariamente en investigaciones significa como debe de ser la solución al problema objeto de estudio), y en los propios valores y propósitos de la nueva teoría (cambios axiológicos referidos a los valores del ser humano). En



el caso de cotejar el proceso de construcción de conocimientos en la ciencia con el de aprendizaje científico, se puede extrapolar que este último proceso no puede reducir a un simple cambio conceptual, sino que también tiene sus exigencias ontológicas, metodológicas, epistemológicas, axiológicas, éticas y otros ejes filosóficos, que indiscutiblemente, muestran una conducta totalmente responsable en las diversas actividades como dignos investigadores.

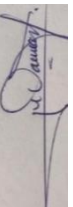
**Las ecuaciones de Maxwell y la fuerza de Lorentz**, son fundamentales en el estudio de los campos electromagnéticos, incluyendo aquellos relacionados con fenómenos bioelectromagnéticos. Seguidamente se presenta un resumen de estas ecuaciones y cómo se relacionan:

Las ecuaciones de Maxwell describen cómo los campos eléctricos y magnéticos interactúan entre sí y con las cargas eléctricas y las corrientes eléctricas. Hay cuatro ecuaciones principales, y en unidades del sistema internacional, estas son:

- Ley de Gauss para el campo eléctrico:  $\nabla \cdot \mathbf{E} = \rho / \epsilon_0$  donde:  $\nabla \cdot \mathbf{E}$  es la divergencia del campo eléctrico,  $\rho$  es la densidad de carga eléctrica, y  $\epsilon_0$  es la permitividad del vacío.
- Ley de Gauss para el campo magnético:  $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$  donde la divergencia del campo magnético  $\mathbf{B}$  es siempre cero, lo que implica que no hay fuentes magnéticas aisladas.
- Ley de Faraday de la inducción electromagnética:  $\nabla \times \mathbf{E} = -\partial \mathbf{B} / \partial t$  donde  $\nabla \times \mathbf{E}$  es el rotacional del campo eléctrico, y  $\partial \mathbf{B} / \partial t$  es la tasa de cambio del campo magnético en el tiempo.
- Ley de Ampere-Maxwell con la corriente de desplazamiento:  $\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 [\mathbf{J} + \epsilon_0 (\partial \mathbf{E} / \partial t)]$  donde:  $\nabla \times \mathbf{B}$  es el rotacional del campo magnético,  $\mu_0$  es la permeabilidad del vacío,  $\mathbf{J}$  es la densidad de corriente eléctrica. La fuerza de Lorentz describe la fuerza experimentada por una carga eléctrica  $q$  en un campo electromagnético. La ecuación de la fuerza de Lorentz es:  $\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B})$  Donde:  $\mathbf{F}$  es la fuerza experimentada por la carga,  $\mathbf{E}$  es el campo eléctrico,  $\mathbf{B}$  es el campo magnético, y  $\mathbf{v}$  es la velocidad de la carga.

**Emisión de campos electromagnéticos.** La emisión de campos extremadamente de baja frecuencia, se evidencian con la siguiente descripción: De forma estricta, entre 30 y 300 Hertz. De manera amplia, campos electromagnéticos por debajo de 30 kilo Hertz. A estas frecuencias el campo bioeléctrico y biomagnético son considerados como independientes, no “acoplándose” ni “propagándose” como onda.

**Las principales fuentes de este tipo de campos electromagnéticos:** Las redes eléctricas aéreas y cualquier aparato alimentado eléctricamente, es de preocupación creciente sobre los efectos biológicos y sobre la salud humana de los campos bioelectromagnéticos. Un elevado




número de estudios e investigaciones, la alta complejidad para determinar los parámetros de interés y su influencia, intervención de varias disciplinas, parámetros de exposición. La Dosimetría de radiación es la determinación de la dosis absorbida en tejidos y materia como resultado de la exposición a la radiación ionizante, tanto de manera directa como indirecta.

**Estándares y normativas.** Decreto Supremo N° 2020-MINAM que aprueba el “Protocolo de medición de radiaciones no ionizantes en los sistemas eléctricos de corriente alterna”. Donde dice: el monitoreo ambiental tiene por finalidad generar información para que sea utilizada como insumo en la formulación de estrategias, planes y otros instrumentos de gestión ambiental que mejoren la gestión de la calidad ambiental del país. Ante ello, el Ministerio del Ambiente (MINAM) en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional, establece disposiciones de alcance transectorial sobre la gestión del ambiente y sus componentes, sin perjuicio de las funciones específicas a cargo de las autoridades sectoriales, regionales y locales competentes:

**El Ministerio del Ambiente**, en coordinación con el Ministerio de Energía y Minas y el Instituto Nacional de Calidad, ha elaborado el presente protocolo, cuyo contenido establece los criterios técnicos que estandarizan la medición de Radiaciones No Ionizantes en los sistemas eléctricos de corriente alterna, brindando el procedimiento y la metodología necesaria para su monitoreo ambiental, lo cual permite generar información de calidad, comparable, compatible, confiable y representativa sobre las Radiaciones No Ionizantes de origen antrópico generadas por el subsector electricidad.. El presente protocolo es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada, que realice actividades ligadas al subsector electricidad respecto a la exposición poblacional de Radiaciones No Ionizantes generada por los sistemas eléctricos de corriente alterna.

**Acoplamiento de campos eléctricos al cuerpo humano.** Existencia de cargas eléctricas libres (sobre todo, en fluidos como la sangre) Un campo eléctrico hace que éstos se muevan, creando o induciendo campos y corrientes eléctricas en el interior del organismo. Una intensidad de campo eléctrico exterior de 10 kV/m, pasa a ser en el interior del cuerpo de 400 mV/m.

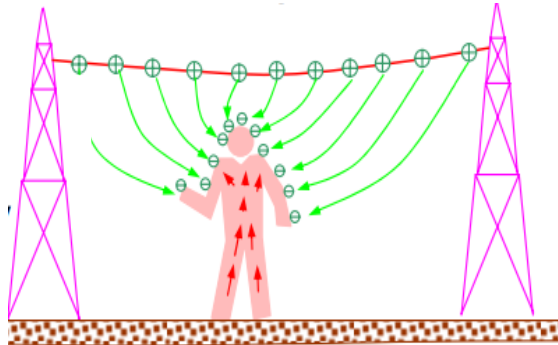
En la membrana de las células (tienen mayor resistividad) queda reducida a 1 V/m. La magnitud de las corrientes inducidas en la cabeza de una persona expuesta a niveles de campo de 10 kV/m es de 0,5 mA/m<sup>2</sup>. Las corrientes naturales dentro de un organismo oscilan entre 1 y 10





mA/m<sup>2</sup>, El umbral para producir claramente efectos nocivos es 100 mA/m<sup>2</sup>, sin embargo, en el rango de 10 a 100 pueden producirse alteraciones biológicas no necesariamente nocivas.

### Figura N° 2. Acoplamiento de campos eléctricos al cuerpo humano

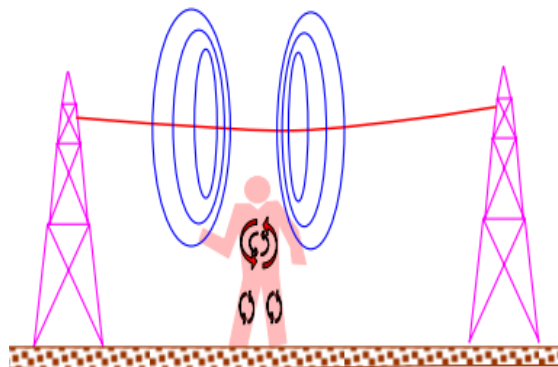


Fuente: <http://catedra-coitt.euitt.upm.es/>

### Acoplamiento de campos eléctricos al cuerpo humano

Causa un flujo de cargas en un fluido conductor (tejidos humanos) en una dirección perpendicular a la dirección del campo y en función de la intensidad. Se considera el campo magnético como la principal fuente de efectos biológicos y posibles perturbaciones sobre la salud humana.

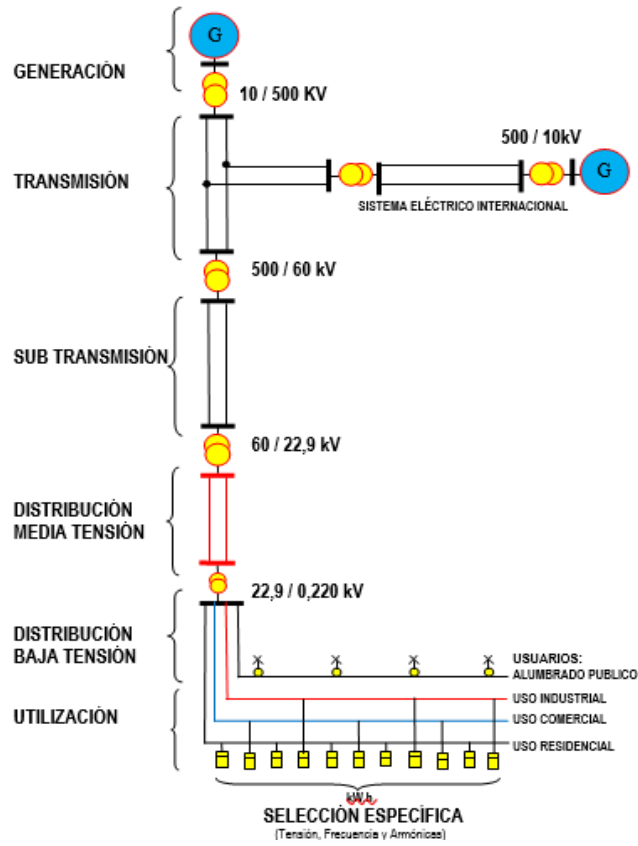
### Figura N° 3. Campos eléctricos al cuerpo humano por un conductor



Fuente: <http://catedra-coitt.euitt.upm.es/>

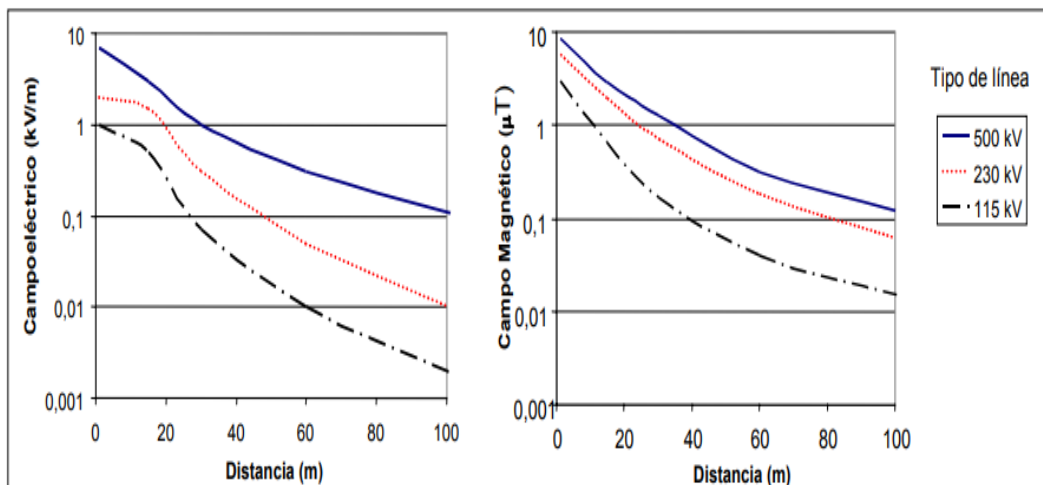
- Un campo magnético variable de 100  $\mu\text{T}$  genera en el cuerpo: Campos eléctricos de 5 mV/m, tomando en la superficie celular o membrana un valor de 14 V/m. Sin embargo, el campo fluctuante que aparece en las membranas celulares puede ser muy superior, unas densidades de corrientes inducidas de 0,15 mA/m<sup>2</sup>
- En el cuerpo existen 20 mV/m, un fenómeno llamado “ruido térmico”
- Existe un campo magnético natural estático debido a corrientes en el núcleo de la tierra, desde 25  $\mu\text{T}$  en los polos.

Figura N° 4. Redes eléctricas interconectadas: Nacional-Internacional



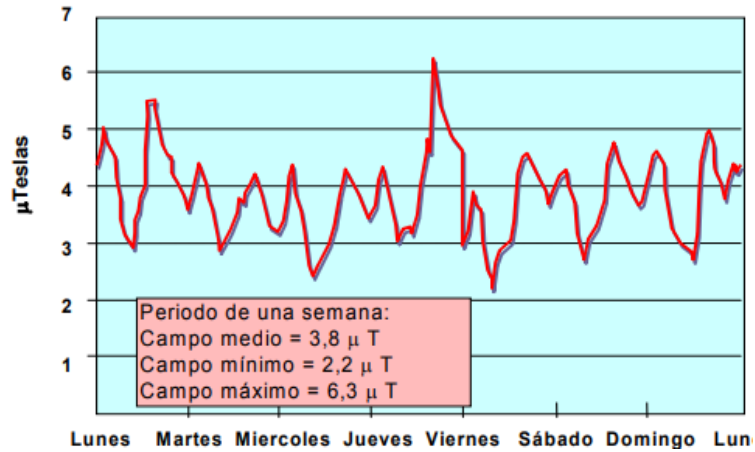
Fuente: Propio del autor

Figura N° 5 Campos eléctrico y magnético en función de distancia a 1 m del suelo



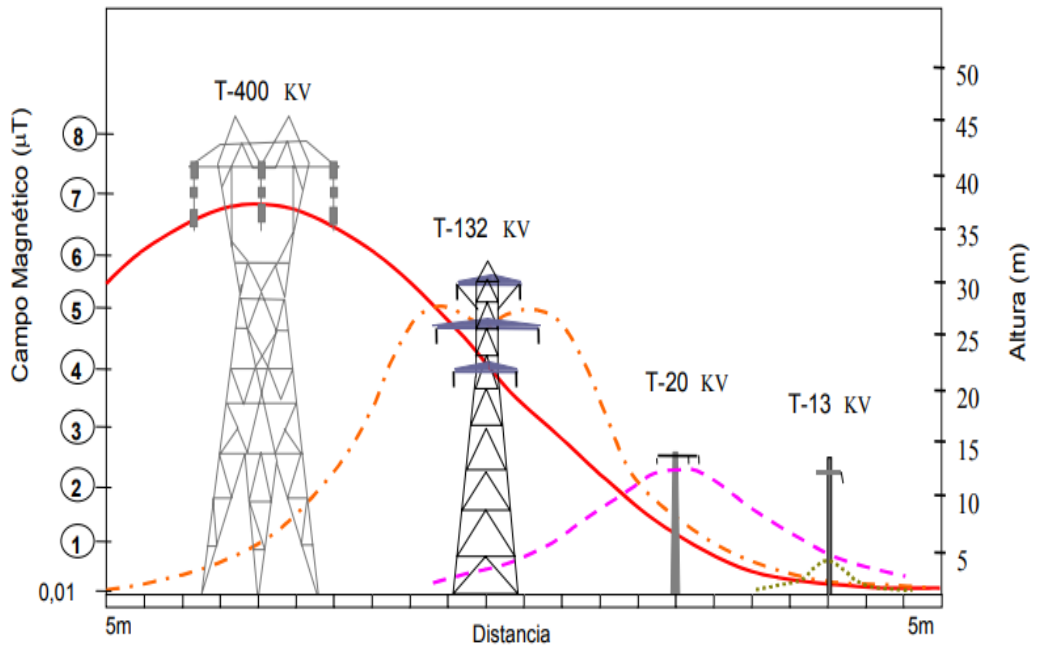
Fuente: <http://catedra-coitt.euitt.upm.es/>

Figura N° 6 El campo magnético y sus variaciones temporales



Fuente: <http://catedra-coitt.euitt.upm.es/>

Figura Nº 7 Densidad de campo magnético para líneas eléctricas a 1 m S.N.S.



Tipo de línea	Debajo (1 m sobre el suelo)	15 m.	30 m.	60 m.	90 m.
115 kV	1,0 kV/m	0,5 kV/m	0,07 kV/m	0,01 kV/m	0,003 kV/m
	2,97 $\mu$ T	0,65 $\mu$ T	0,17 $\mu$ T	0,04 $\mu$ T	0,02 $\mu$ T
230 kV	2,0 kV/m	1,5 kV/m	0,3 kV/m	0,05 kV/m	0,01 kV/m
	5,75 $\mu$ T	1,95 $\mu$ T	0,71 $\mu$ T	0,18 $\mu$ T	0,08 $\mu$ T
500 kV	7,0 kV/m	3,0 kV/m	1,0 kV/m	0,3 kV/m	0,1 kV/m
	8,67 $\mu$ T	2,94 $\mu$ T	1,26 $\mu$ T	0,32 $\mu$ T	0,14 $\mu$ T

Fuente <http://catedra-coitt.euitt.upm.es/>

- **Campos electromagnéticos en el trabajo y en el hogar**

Existen multitud de equipos que generan campos electromagnéticos de cierta intensidad, especialmente campos magnéticos. Valores relativamente altos en las cercanías de los equipos. Los niveles caen considerablemente al alejarnos de ellos. Existen grandes variaciones en un mismo tipo de equipo (diseño, aislamiento). Igualmente, existen algunas máquinas que emiten campos magnéticos mayor a 100  $\mu\text{T}$ , también, campos eléctricos 5 kV/m. En medicina la resonancia nuclear magnética hasta 2 000,000  $\mu\text{T}$ . En los ferrocarriles se obtienen valores hasta 100  $\mu\text{T}$ .

**Cuadro N° 2 Campos electromagnéticos en el trabajo y en el hogar**

APARATO	Campo magnético ( $\mu\text{T}$ )		
	10 cm.	30 cm.	1.0 m.
Frigorífico	0,06	0,05	0,02
Afeitadora	0,24	0,01	0,01
Cocina eléctrica	0,29	0,11	0,03
Reloj despertador	0,59	0,23	0,03
Secador de pelo	1,34	0,20	0,01
Televisor	1,40	0,50	0,09
Acondicionador de aire	1,80	0,38	0,12
Aspiradora	5,16	1,52	0,31
Lámpara halógena	10,64	1,42	0,14
Lavadora	16,14	8,20	2,38
Acometida eléctrica	16,82	9,52	2,76
Microondas	30,04	6,04	0,61
Compresor	3,18	0,54	0,05
Taladro portátil	34,56	7,10	0,89
Montacargas	38,72	2,96	0,50
Piedra esmeril	56,32	10,24	0,98
Máquina de soldar	564,00	191,00	78,40

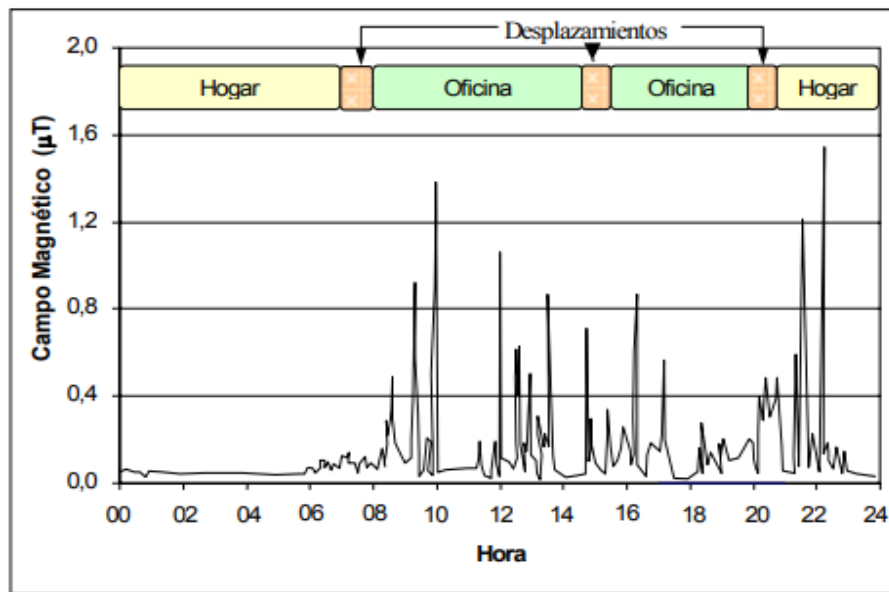
Fuente: Fuente: <http://catedra-coitt.euitt.upm.es/>

- **Exposición de personas a campos extremadamente de baja frecuencia.**

Caracterización de la exposición de individuos y grupos a campos electromagnéticos.

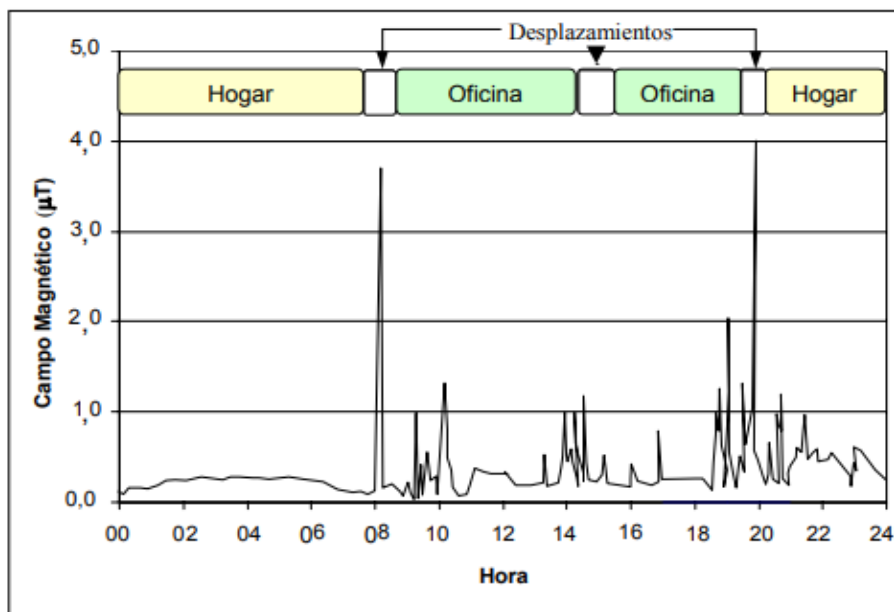
- Gran variabilidad en un día y entre promedios para diferentes días.
- Dosimetría. Dosis o exposición a un agente que produce un efecto biológico.
- Time Weighted Average (TWA) Media ponderada temporalmente del flujo de campo magnético.

**Figura N° 8 Densidades de campo magnético en un periodo de 24 horas**  
(persona en ambiente doméstico y de oficina normal)

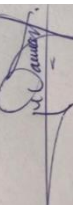


Fuente: <http://catedra-coitt.euitt.upm.es/>

**Figura N° 9. Densidades de campo magnético en un periodo de 24 horas**  
(persona trabaja en un terminal de ordenador y vive cerca de una línea de 220 kV)



Fuente: <http://catedra-coitt.euitt.upm.es/>



### • Equipos para medir campos electromagnéticos

Se trata de un equipo llamado wearable, que envía alertas en caso de que el límite de radiación fijada se supere. Las alertas son en forma de vibración y lumínicas. El dispositivo está especialmente pensado para técnicos sanitarios que trabajen, por ejemplo, junto a una resonancia magnética nuclear o técnicos de compañías eléctricas que trabajen junto a líneas eléctricas ya que estas generan un gran campo magnético a 50 Hz (baja frecuencia también). Además, su uso permite cumplir la normativa vigente ya que los límites a los que debe saltar el monitor vienen fijados en base a estas normativas, incluyendo el RD 299/16 que aplica en España y limita la radiación a la que pueden someterse los trabajadores.

El cuerpo humano utiliza impulsos electromagnéticos para generar ondas cerebrales y latidos del corazón. El sentido común sugiere que los campos externos pueden tener efectos fisiológicos potentes.

---

### • Equipo comercial de gama baja

---

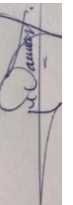
- De 0 a 1999 nT a una frecuencia de 40 a 60 Hz.
- Resolución: 1 nT
- Tolerancia del 5 %
- Medición en un eje
- Funciona con una pila de 9 voltios
- Tamaño: 6,5 x 11,5 x 2,7 cm.

---

### • Equipo comercial de alta gama

---

- Medidas isotrópicas (no direccionales)
  - 5 nT a 10 mT y de 0,1 V/m a 100 kV/m.
  - Valores eficaces verdaderos
  - Detección de picos
  - Detección espectral de componentes
  - Contador de frecuencia incorporado
  - Filtro disponible por el usuario
  - Medidas económicas.
- 



## 2.2.2 Filosófico

**a. Eje ontológico.** En la presente investigación se han de valorar cualitativamente los efectos de campos bioelectromagnéticos generados por los seres humanos que transporta información biológica conectando todos los sistemas vivos, de igual manera, al valorar y evidenciar las bajas intensidades de los campos bioeléctromagnéticos en contornos del cuerpo humano, comprobando los cambios biológicos de los seres humanos vivos al ser influenciados positivamente por estos campos, de igual manera, al ser influenciados negativamente por dichos campos actuarán categóricamente originando perturbaciones y malestares, como cambio de carácter, dolor de cabeza, cambio de temperatura corporal, aceleración sanguínea, aburrimiento y otros males afectando la calidad de vida de los seres humanos vivos.

**b. Eje metodológico.** La metodología a ser utilizada para valorar y evidenciar la existencia de campos bioelectromagnéticos generados por los cuerpos humanos vivos, consistirá en tener presente algunos factores importantes como las características del espacio, la distancia e intensidad de la fuente de radiación humana, las variables a medir, las unidades de medida, el tipo de medición; además, se debe conocer las normas relacionadas con este tipo de mediciones, igualmente, se deben conocer los límites de exposición permitidos, contar con los instrumentos de última tecnología para realizar las mediciones requeridas y conocer el patrón de radiación del cuerpo humano, porque un campo bioelectromagnético cuenta con dos componentes, una bioeléctrica y otra biomagnética, el campo eléctrico se mide normalmente en voltios por metro (V/m) y la biomagnética en amperios por metro (A/m). La densidad de potencia, que es la combinación de los dos componentes, se mide en mili Watios por centímetro cuadrado (mW/cm<sup>2</sup>), siendo esta última mucho más útil cuando el lugar de medida está muy distante de la fuente. El campo bioeléctrico E y el biomagnético H, se encuentran relacionados de manera conocida ( $E = Z \times H$ ), por lo que conociendo una de estas magnitudes, queda definida la otra, también la densidad de potencia Z. En la zona cercana a la fuente del campo, se hace necesario medir ambos componentes de campo para poder caracterizarlo, o sea, determinar completamente los atributos característicos de los seres humanos de modo que indiscutiblemente se distinga de los demás. Los campos magnéticos biológicos producidos por el cuerpo humano y otros seres humanos vivos son extremadamente ligeros. Tienen su origen en corrientes eléctricas que circulan en algunas células, como en el sistema nervioso y en el corazón, o en materiales magnéticos acumulados en ciertos órganos, como el hígado y los

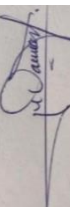


pulmones. Medir tales campos permite localizar la región que los produce y determinar la intensidad de la corriente o la concentración de los materiales magnéticos acumulados. Esa tarea es interferida por su baja intensidad y por la presencia de otros campos magnéticos de la tierra y de los circuitos eléctricos. En las células nerviosas la corriente eléctrica responsable de la propagación de un pulso eléctrico a lo largo del cuerpo celular que es generada por variaciones en la permeabilidad de la membrana celular al paso de iones de sodio y potasio.

**c. Eje epistemológico.** No existe perfección en nada, solo Dios es perfecto, por lo tanto, corolaria y doctrinariamente es necesario valorar los niveles o intensidades de los campos bioeléctromagnéticos en contornos de los seres humanos, para determinar los estados de salud, los cambios y/o efectos fisiológicos que pueden ser: el buen humor, la indisposición, el malestar, el dolor de cabeza, la perturbación, el cambio de carácter y otros síntomas en el ser humano vivo. Para ser evidenciado es necesario determinar los niveles o intensidades de los campos bioelectromagnéticos, en especial las de baja frecuencia que nominalmente en sistemas eléctricos de baja frecuencia (60 Hertz) que dimensionalmente comprende la generación, transmisión, distribución y la utilización de la energía eléctrica.

Los seres vivos son capaces de generar campos bioelectromagnéticos, a pesar de ser muy débiles, estos campos ya pueden ser detectados por instrumentos sofisticados como el magnetómetro, lo que abre un nuevo campo de investigación. Recientes trabajos de investigación sobre este fenómeno revelan que la detección y el análisis de los campos bioelectromagnéticos generados en órganos del cuerpo humano, pueden facilitar el diagnóstico y los tratamientos de enfermedades.

**d. Eje axiológico.** La axiología estudia la ciencia a nivel individual, grupal, institucional y social, por lo tanto, los valores que los investigadores desempeñan un papel principal en la ciencia y esa obligación no es arbitrario, sino inherente a su propia estructura de búsqueda racional de comprensión y adaptación al mundo natural que constituye el entorno de nuestra vida, por lo tanto, no se debe separar la ciencia de las cuestiones evaluativas, ni de la ética. Al contrario, se impone la necesidad de incluir dentro del ámbito de la filosofía de la ciencia no sólo una axiología enfocada hacia los valores epistémicos y metodológicos, sino también hacia los valores sociales, éticos, estéticos y ecológicos. De esta afirmación se plantea que la filosofía de la ciencia no puede continuarse considerando únicamente como una actividad epistémica y metodológica, sino también como actividad axiológica, en el sentido de que su reflexión no debe apuntar solamente al cómo se han desarrollado las teorías científicas, sino también al deber ser de la



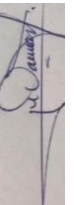


ciencia, promoviendo nuevos valores tanto epistémicos como prácticos dentro del quehacer científico, y enfatizando sobre la responsabilidad ética y social del investigador. La teoría de los valores humanos para su reflexión y juicios valorativos, es necesario tener presente que al pensar mal de la persona observada, uno emite cargas eléctricas negativas (electrones), que en cierto grado es afectado la persona observada, sin embargo, es necesario valorar la perturbación o la alteración de su salud del emisor por exponer cargas negativas, porque el emisor para recuperar su estado estable recibirá el doble de la carga eléctrica negativa emitida, evidenciando que el más afectado o perturbado de su salud será el emisor de la carga eléctrica negativa. De igual manera, al emitir cargas eléctricas positivas (positrones), la persona obserbada será beneficiada al mejorar su estado de salud en cierto grado, sin embargo, el emisor será el más beneficiado al recibir el doble de la carga positiva emitida, para que continúe el emisor en estado estable y saludable.

**e. Eje ético.** La ética, parte del reconocimiento de criterios de valoración epistémica en las prácticas de investigaciones, tanto en la etapa de ciencia normal como en la de revolución científica, en las cuales no solo aparecen relaciones de axiomas, métodos y técnicas, sino también objetivos, intereses y valores.

Se analizan aquellos valores epistémicos intervinientes en las investigaciones, con el propósito de establecer su respectiva justificación a partir de las consideraciones epistemológicas, son presentados en el contexto para su evaluación y elección de la mejor teoría científica para la construcción de los conocimientos científicos relevantes. Los investigadores en el desarrollo de sus trabajos deben mostrar la ética con Conductas Absolutamente Responsables en las Investigaciones, tal como recomienda el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual INDECOPI.

Además, en esta investigación se han considerado las leyes, teorías epistemológicas siguientes: Leyes y normativas de derechos de participantes: se ha considerado las leyes locales e internacionales que protegen los derechos y la privacidad de los participantes en investigaciones biomédicas, asegurando el consentimiento informado y la confidencialidad de la información. Igualmente, las normativas sobre radiación no ionizante, para evaluar las normativas nacionales e internacionales relacionadas con la exposición a campos electromagnéticos, particularmente las emitidas por organismos de salud y protección radiológica, asimismo, se consideró las teorías científicas de los campos electromagnéticos para comprender y aplicar las teorías fundamentales de campos electromagnéticos, considerando las variaciones fisiológicas y patológicas que



podrían influir en la generación y respuesta a estos campos, por último, sobre la biología y fisiología humana, para integrar teorías de biología celular y fisiología humana y comprender cómo los campos bioelectromagnéticos podrían interactuar con procesos biológicos a nivel celular y sistémico.

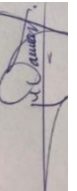
### 2.2.3 Conceptual

---

- **Alteraciones internas y externas del ser humano.** Nuestros pensamientos y emociones hacen que nuestro campo bioelectromagnético cambie; un estado mental y emocional alterado (miedo, ira, tristeza) se refleja en nuestra psicofisiología, asimismo, se produce una alteración eléctrica del cerebro, de nuestros neurotransmisores cerebrales y el campo se desestabiliza. Si es temporal esta alteración todo vuelve a la normalidad, aunque el campo haya cambiado, el problema viene si ese estado mental alterado se vuelve permanente, es entonces cuando el campo bioelectromagnético queda dañado. Las alteraciones externas en nuestro campo energético no son estáticas porque está constantemente absorbiendo y exteriorizando energías en un proceso de intercambio con otros seres vivos, así como con el entorno, un ejemplo de ello, que todos reconocemos, es cuando nuestra disposición física, psicológica y mental cambia al entrar en contacto con otra persona o con un entorno determinado, dado que nuestro campo energético es abierto, flexible y poroso, si no tenemos un conocimiento y control de nuestras energías, estamos expuestos a la influencia de las energías de las personas y los ambientes que nos rodean. Por otro lado, a pesar de nuestro nivel de conocimiento, también nosotros afectamos, en grados distintos, los campos bioenergéticos de las personas y los lugares que frecuentamos en nuestra vida diaria.

- **Valoración de la intensidad del campo magnético.** El físico Hans Cristian Oersted descubrió que entre el magnetismo y la electricidad había una relación perfectamente definida, encontró que toda corriente eléctrica va acompañada de ciertos efectos magnéticos que obedecen a leyes determinadas. Por medio de la experimentación, Oersted comprobó que un hilo que conduce una corriente eléctrica está rodeado de un campo magnético. Si este campo se aplica a una aguja magnética se orientaría en forma similar a como lo haría un imán permanente. El descubrimiento de este efecto electromagnético no era importante, aunque en aquel momento no se valoró la gran trascendencia que tendría en un futuro.

- **Fuentes de campos electromagnéticos generadas por los seres humanos.** Además de las fuentes naturales, en el espectro electromagnético hay también fuentes generadas por el



hombre: La electricidad que surge de cualquier toma de corriente lleva asociados campos electromagnéticos de frecuencia baja. Además, diversos tipos de ondas de radio de frecuencia más alta se utilizan para transmitir información, ya sea por medio de antenas de televisión, estaciones de radio o estaciones base de telefonía móvil y otros.

- **Diferencias entre campos electromagnéticos no ionizante y la radiación ionizante.** La longitud de onda y la frecuencia determinan otra característica importante de los campos electromagnéticos. Las ondas electromagnéticas son transportadas por partículas llamadas cuantos de luz con ondas de frecuencias altas (longitudes de onda más cortas) transportan más energía que los de las ondas de menor frecuencia (longitudes de onda más largas). Algunas ondas electromagnéticas transportan tanta energía por cuanto de luz que son capaces de romper los enlaces entre las moléculas. De las radiaciones que componen el espectro electromagnético, los rayos gamma que emiten los materiales radioactivos, los rayos cósmicos y los rayos X tienen esta capacidad y se conocen como “radiación ionizante”. Las radiaciones compuestas por cuantos de luz sin energía suficiente para romper los enlaces moleculares se conocen como radiación no ionizante. Las fuentes de campos electromagnéticos generadas por el hombre que constituyen una parte fundamental de las sociedades industriales.

- **Campos electromagnéticos de frecuencias bajas.** En presencia de una carga eléctrica positiva o negativa se producen campos eléctricos que ejercen fuerzas sobre las otras cargas presentes en el campo. La intensidad del campo eléctrico se mide en voltios por metro. Cualquier conductor eléctrico cargado genera un campo eléctrico asociado que está presente, aunque no fluya la corriente eléctrica, cuanto mayor sea la tensión, más intenso será el campo eléctrico a una determinada distancia del conductor. Los campos eléctricos son más intensos cuanto menor es la distancia a la carga o conductor cargado que los genera y su intensidad disminuye rápidamente al aumentar la distancia. Los materiales conductores, como los metales, proporcionan una protección eficaz contra los campos magnéticos. Los materiales de construcción y los árboles, presentan también cierta capacidad protectora. Por consiguiente, las paredes, los edificios y los árboles reducen la intensidad de los campos eléctricos de las líneas de conducción eléctrica situadas en el exterior de las casas. Cuando las líneas de conducción eléctrica están enterradas en el suelo, los campos eléctricos que generan casi no pueden detectarse en la superficie.

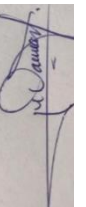


- **Campos biomagnéticos originados por el movimiento de cargas eléctricas.** Los campos biomagnéticos de frecuencia baja inducen corrientes circulantes en el organismo. La intensidad de estas corrientes depende de la intensidad del campo biomagnético exterior. Si es suficientemente intenso, las corrientes podrían estimular los nervios y músculos o afectar a otros procesos biológicos. Un campo magnético es la representación matemática del modo en que las fuerzas magnéticas se distribuyen en el espacio que circunda a una fuente magnética. Esta fuente puede ser un imán, una carga en movimiento o una corriente eléctrica (muchas cargas en movimiento). La intensidad de los campos magnéticos se mide en amperios por metro, aunque en las investigaciones sobre campos bioelectromagnéticos los científicos utilizan más frecuentemente una magnitud relacionada, la densidad de flujo (en micro teslas,  $\mu\text{T}$ ). Al contrario que los campos bioeléctricos, los campos biomagnéticos sólo aparecen cuando se pone en marcha un aparato eléctrico y fluye la corriente. Cuando mayor sea la intensidad de la corriente, mayor será la intensidad del campo biomagnético. Al igual que los campos bioeléctricos, los campos biomagnéticos son más intensos en los puntos cercanos a su origen y su intensidad disminuye rápidamente conforme aumenta la distancia desde la fuente. Los materiales comunes, como las paredes de los edificios, no bloquean los campos biomagnéticos.

- **Campos bioeléctricos.** La fuente de los campos bioeléctricos es la tensión eléctrica, su intensidad se mide en milivoltios por metro. Puede existir un campo bioeléctrico incluso cuando el aparato eléctrico no está en marcha. La intensidad del campo disminuye conforme aumenta la distancia desde la fuente. La mayoría de los materiales de construcción protegen en cierta medida de los campos bioeléctricos.

- **Campos biomagnéticos.** La fuente de los campos biomagnéticos es la corriente eléctrica, su intensidad se mide en amperios por metro (A/m). Habitualmente, los investigadores de campos bioelectromagnéticos, utilizan una magnitud relacionada, la densidad de flujo (en micro teslas ( $\mu\text{T}$ ) o mili teslas (mT)). Los campos biomagnéticos se originan cuando se pone en marcha un aparato eléctrico y fluye la corriente. La intensidad del campo biomagnético disminuye conforme aumenta la distancia desde la fuente. La mayoría de los materiales no atenúan los campos biomagnéticos. El electromagnetismo considerado como fuerza es una de las cuatro fuerzas fundamentales del universo actualmente conocido, ellas son:

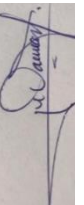
- Todo lo que sucede en el Universo es debido a la actuación de una o varias de estas fuerzas que se diferencian unas de otras porque cada una implica el intercambio de un tipo diferente de partícula, denominada partícula de intercambio.



- Todas las partículas de intercambio son partículas elementales, mientras que las partículas de origen de la interacción son otras partículas elementales.
- En la actualidad, los científicos intentan demostrar que todas estas fuerzas fundamentales, aparentemente diferentes, son manifestaciones, en circunstancias distintas, de un modo único de interacción.
- El término teoría del campo unificado, comprende a las nuevas teorías en las que dos o más de las cuatro fuerzas fundamentales aparecen como si fueran básicamente idénticas.
- La teoría de la gran unificación intenta unir en un único marco teórico las interacciones nucleares fuertes, débiles y la fuerza electromagnética. Esta teoría de campo unificado se encuentra todavía en proceso de ser investigada para ser comprobada.

La teoría del todo, es otra teoría de campo unificado que pretende proporcionar una descripción unificada de las cuatro fuerzas fundamentales. En estos tiempos, la mejor candidata a convertirse en una "teoría del todo" es la teoría de supercuerdas. Esta teoría física considera los componentes fundamentales de la materia no como puntos matemáticos, sino como entidades unidimensionales llamadas cuerdas. Incorpora la teoría matemática de supersimetría, que sugiere que todos los tipos de partícula conocidos deben tener una compañera super simétrica, la mayoría todavía no descubiertas.

Esto no significa que exista una compañera para cada partícula individual (por ejemplo, para cada electrón), sino un tipo de partícula asociado a cada tipo conocido de partícula. La electricidad y el magnetismo están estrechamente relacionados y son temas de gran importancia en la física. La carga estacionaria conocida como electricidad estática, puede estar en movimiento y fluyendo conocida como corriente eléctrica. Las partículas subatómicas tales como los protones y electrones, poseen cargas eléctricas minúsculas. En tiempos relativamente recientes, la humanidad ha aprendido a almacenar el poder de la electricidad, este poder y los muchos tipos de circuitos y dispositivos eléctricos que el hombre ha inventado, han transformado el mundo de manera radical. El magnetismo es primo hermano de la electricidad, algunos materiales, tales como el hierro, son atraídos por imanes, mientras que otros, como el cobre, ignoran su influencia. Se describe el movimiento de objetos influenciados por imanes en términos de campos magnéticos, se sabe que los imanes tienen polo norte y polo sur y que polos iguales se rechazan entre sí, mientras que polos opuestos se atraen. La electricidad y el magnetismo son dos caras de una simple fuerza fundamental. Al acelerar un imán se producirá una corriente eléctrica, si varías el



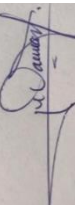
flujo de electricidad, se origina un campo magnético. Estos principios los usamos en la construcción de motores y generadores.

• **Analizador de baja frecuencia ME3851A.** El analizador de baja frecuencia ME3851A se usa para medir el electrosmog en el sector de la arquitectura ambiental. Con el analizador de baja frecuencia puede detectar campos electromagnéticos en la arquitectura ambiental. El rango de frecuencia va de 5 Hz hasta 100 kHz. Este analizador de baja frecuencia se ha desarrollado para iniciar el ámbito de la medición de baja frecuencia. Además de indicar en pantalla el campo alternante, el analizador de baja frecuencia emita una señal acústica. El efecto Geiger ayuda al usuario a identificar fuertes fuentes de perturbación. El rango de medición se extiende en el analizador de baja frecuencia ME3851A entre 0,1 V/m y 1999 V/m. Además de la medición de los campos eléctricos alternantes, el analizador de baja frecuencia se usa para determinar los campos magnéticos alternantes.

- Rango de frecuencia hasta 100 kHz
- Rango de medición hasta 1999 V/m
- Efecto contador Geiger
- Salida AC/DC
- Para campos electromagnéticos
- Para arquitectura ambiental
- Alimentación por acumulador
- Ajuste de diferentes filtros

#### **Especificaciones técnicas del analizador de baja frecuencia ME3851A**

Rango de frecuencia	5 Hz ... 100 kHz
Tipo de sensor	Sensor de campo E para campos eléctricos de baja frecuencia. Sensor de campo H para campos magnéticos de baja frecuencia
Rangos de medición	Densidad de flujo magnético: 0,1 1999 nT Intensidad de campo eléctrico: 0,1 ... 1999 V/m
Precisión (en función de la frecuencia)	$\pm 2\%$ , $\pm 7$ dígitos (50 / 60 Hz)
Audio análisis	Indicador acústico de potencial del campo eléctrico (efecto Geiger conmutable)
Evaluación de la señal	RMS
Salida de señal	AC / DC

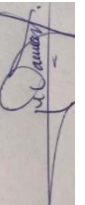


Filtro	16 Hz (red ferroviaria) 50 Hz (red eléctrica doméstica) 2 kHz (ondas armónicas)
Alimentación	acumulador NiMH de 9 V Indicación de estado batería, función de desconexión automática Cargador (se incluye en el envío)
Tiempo operativo medio	8 horas
Peso (bruto)	aprox. 1150 g

• **El electroscopio.** Se emplea para detectar la presencia de cargas eléctricas, determinar el signo de las mismas y para medir e indicar su magnitud. Las cargas (positivas o negativas) se conducen hasta las láminas a través del soporte metálico. Como las cargas iguales se repelen, las láminas se separan. La cantidad de carga se calcula midiendo la distancia entre las láminas. Algunos átomos tienen más facilidad para perder sus electrones que otros.

La información preponderante en esta investigación sobre la valoración corolaria de los campos bioelectromagnéticos en el cuerpo humano y medición correspondiente para determinar el estado de salud de los seres humanos, podemos afirmar que, en el planeta tierra a todo ser humano vivo nos rodea un gran campo de energía, que a través de este campo percibimos más allá de nuestros cinco sentidos. Cuando utilizamos expresiones como “tengo el presentimiento”, “me lo dice la intuición” o “es un sexto sentido”, a menudo estamos percibiendo la información que entra a través de nuestro campo eléctrico y que no podemos ver sin, embargo, podemos sentir. La base científica de los campos de energía, consiste en que cada célula de nuestro organismo humano tiene una carga eléctrica tensionada entre “setenta y noventa mili voltios, significando el estado de la salud de los seres humanos”, porque toda carga eléctrica en movimiento genera campos magnéticos. Esto es aplicable desde la más pequeña célula hasta cada uno de nuestros órganos, músculos, tejidos, nervios por lo que, en nuestro cuerpo se generan campos eléctricos y magnéticos que se extiende en nuestro contorno y que, aunque no lo veamos, está ahí cumpliendo funciones vitales en nuestro organismo generando importantes influencias en nuestras vidas.

Las investigaciones científicas sobre los campos bioeléctricos y biomagnéticos humanos, comúnmente conocido como aura humana, los desarrolló la Dra. Valerie Hunt en los años sesenta, neurofisióloga erudita en su campo, empezó a medir los campos bioelectromagnéticos de las personas, ella lo llamó “bioenergía humana”, realizando importantes hallazgos que la



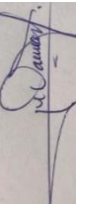
convirtieron en la principal autoridad científica mundial sobre un fenómeno del que se ha hablado durante mucho tiempo, sin embargo, nunca había sido medido científicamente el aura en contornos de cuerpo humano vivo.

• **Características del campo bioelectromagnético.** Este campo de energía emite patrones coherentes de ondas que llevan información e interactúan con la energía de las cosas y personas a nuestro alrededor, estableciendo una comunicación adecuada y fundamental con nuestro entorno. Estas ondas tienen unas características de frecuencia (ciclos por segundo) y longitud de onda (distancia entre una onda y la siguiente) determinadas y varían de una persona a otra. El campo bioelectromagnético humano empieza a los cuatrocientos ciclos por segundo aproximadamente y puede llegar hasta un millón de ciclos por segundo. Podemos conocer mucho sobre una persona en base a su información bioenergética. Las que emiten vibraciones más bajas suelen dedicar la mayor parte de su tiempo a actividades físicas. Las frecuencias intermedias denotan una persona con gran actividad intelectual, mientras que las frecuencias más altas se dan con actividades de tipo espiritual o religioso.

De igual manera, algunas personas tienen toda la gama de frecuencias en su campo bioelectromagnético y pueden utilizar cualquier escala que necesiten para adaptarse al entorno, a esto se le llama salud. Cuando los campos bioeléctricos y biomagnéticos son armónicos y coherentes, las personas pueden percibir más allá de sus sentidos.

**Los campos eléctricos y magnéticos abarcan a todos los seres humanos:** la salud, las emociones, el aprendizaje, la creatividad, todo lo que la persona es, toda su información, igualmente, es a través de este campo desde donde recibimos primero toda la información del exterior, antes de que llegue a nuestros sentidos.

Cuando en este campo hay perturbaciones, tarde o temprano se manifestarán en el cuerpo humano a distintos niveles: físico, emocional, mental, de esta manera, nuestras emociones y pensamientos lo organizan, de modo que las emociones y pensamientos demoledores y disociadores lo organizarán destructivamente. Viendo hasta qué punto interviene este campo en cada uno de nuestros procesos psicofisiológicos, es muy importante conocer estas informaciones. Nuestros campos bioeléctricos y biomagnéticos pueden verse alterados de dos formas distintas, desde el interior del ser o desde el exterior. La bioenergía humana, o la estructura energética humana es lo que se ha llamado también el aura, lo que ocurre es que a esta palabra se le han dado muchas connotaciones que hacen que haya mucha confusión con este término.





• **Equilibrio emocional de nuestro campo bioelectromagnético.** Los seres humanos somos mente, cuerpo, emociones y campo bioelectromagnético, es decir, un sistema complejo cuyo equilibrio no se entiende sin valorar y atender cada una de las dimensiones involucradas. Parece casi imposible creer que tenemos un campo de energía a nuestro alrededor, y de mantenerlo en equilibrio, sin embargo, aprender a ser conscientes y evaluar la calidad de nuestras energías y controlarlas es una capacidad inherente en todos nosotros. Teniendo el conocimiento podemos entrenar nuestra capacidad de decidir qué pensamos, sentimos y cómo vibramos para poder alcanzar el estado de salud en todos los niveles y vivir indiscutiblemente.

• **Sensibilidad eléctrica.** La sensibilidad eléctrica también conocida como hipersensibilidad electromagnética o electrosensibilidad, es un desorden neurológico con síntomas de tipo alérgico que está relacionado con los campos bioelectromagnéticos. Algunos individuos se muestran más sensibles a ciertas frecuencias reaccionando cuando se encuentran en las proximidades de fuentes bioelectromagnéticas. Los síntomas de electrosensibilidad pueden incluir dolores de cabeza, irritación de los ojos, náuseas, irritaciones en la piel, debilidad, fatiga, pérdida de concentración, dificultad de respirar, cambios cardiovasculares, cambios en el comportamiento, confusión, depresión, dificultad en la concentración, perturbaciones del sueño, malas digestiones etc. Algunos investigadores consideran que este síndrome es puramente psicósomático.

• **La electricidad en el cuerpo humano.** Este fenómeno se debe principalmente a que el setenta por ciento de nuestro cuerpo humano está compuesto por agua ionizada, además, con la ayuda de la electrofisiología (es una prueba que sirve para el diagnóstico de pacientes que tienen o pueden tener alteraciones del ritmo cardíaco), se conoce que cada uno de los tejidos de nuestro cuerpo reacciona ante una descarga eléctrica presente en el organismo y según su intensidad dependen los efectos fisiológicos.

• **El gaussímetro para medir los campos electromagnéticos.** Existen varios tipos de medidores de exposición personal a los campos electromagnéticos, estos registran automáticamente, el campo magnético a medida que fluctúa con el tiempo. Para determinar la exposición a los campos electromagnéticos de una persona, se coloca el medidor de exposición personal en el cinturón o se coloca lo más cerca posible a la persona durante el transcurso del día o turno laboral. Los campos electromagnéticos también se pueden medir usando el gaussímetro, estos miden los niveles de los campos electromagnéticos en un lugar dado y en un momento dado, estas mediciones no reflejan necesariamente, una exposición personal a los campos electromagnéticos porque no siempre se toman a la distancia en que la persona



típicamente se encontraría de la fuente de los campos electromagnéticos. Las mediciones no siempre se toman en un lugar durante el mismo período de tiempo en que la persona normalmente estaría ahí. Esas mediciones puntuales tampoco capturan las fluctuaciones del campo a través del tiempo, lo cual podría ser significativo.

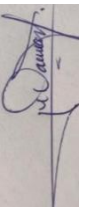
- **Utilización del aurímetro.** El modo de uso básico del aurímetro es sencillo; sin embargo, debe ser usado por un especialista en radiestesia, para obtener mejores resultados. El aurímetro debe sostenerse por la vara entre los dedos índice y mayor, sosteniendo con el pulgar simultáneamente. El contrapeso debe quedar inclinado levemente hacia arriba, nunca cayendo. Sujutando correctamente el aurímetro, este debe acercarse a la persona u objeto que se quiere evaluar. A partir de allí, se observará el movimiento del contrapeso, que será el que indique diferentes interpretaciones.

- **Cuando hay cambios bruscos en el movimiento del aurímetro,** significa que estamos acercándonos a una zona energética. Es común que para medir los niveles de campo acercando el aurímetro a la zona del cuerpo de cada uno de ellos, y se observe el comportamiento del contrapeso: si se mueve en círculos hacia el lado de las agujas del reloj, significa que el campo bioelectromagnético está abierto y sano. Si no se mueve, puede haber poca energía en ese centro; en cambio, si se mueve contra el reloj, significa que el campo bioelectromagnético está cerrado. De cualquier manera, el aurímetro tiene mucho que ver con la persona que lo maneja.

- **Este instrumento sirve para evaluar el estado de la salud humana,** sin embargo, no es su única función, cuando lo usamos con personas, también permite saber el estado de cada uno de sus estados de salud y revelar con precisión las regiones del cuerpo que presentan falta de energía, haciendo posible la localización de eventuales disturbios orgánicos. El aurímetro tiene la capacidad de descubrir lo oculto, a partir de las ondas bioelectromagnéticas que las generan, por eso, hay quienes lo utilizan en la búsqueda de personas u objetos. Dentro del Feng-Shui (agua-aire), puede utilizarse para verificar si hay ciertas zonas de la casa están cargadas de energía, y si dichas energías están estancadas, circulantes, o de qué manera se desplazan, esto puede ayudar a planificar el Feng-Shui del hogar de forma mucho más precisa.

### 2.3 Definición de términos básicos.

Asfixia. Es la contracción de los músculos de los pulmones y se manifiesta en el individuo como dificultad para respirar; puede ocasionar paro respiratorio hasta llegar a la muerte.

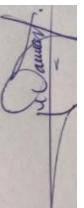


- **Aurímetro.** Instrumento sensible a la energía, sirve para detectar todo tipo de radiaciones y medirlas. Los seres humanos, los animales y las plantas también son sensibles a las radiaciones y reaccionan ante ellas, generalmente, de manera inconsciente o instintiva. Este instrumento permite un acercamiento directo hacia la manifestación energética (de diferentes orígenes) con el objetivo de determinar si es positiva, negativa o neutra para las personas, lugares, situaciones, contextos, etc.
- **Analizador del aura, o cámara de Kirlian.** Captura el campo que rodea a los seres vivos utilizando la fotografía, para crear estas imágenes, envía la energía a través de un objeto y captura la imagen del contorno humano en una placa fotográfica. Kirlian produjo imágenes de lo que parecían ser dos hojas idénticas, cuando se revelaron las fotos tomadas con la cámara Kirlian, notó una diferencia dramática; una de las imágenes era fuerte y luminiscente, mientras que la otra era débil y difícil de ver.
- **Aurímetro para medición de campos.** Instrumento que se coloca a unos 10 cm. de distancia del cuerpo, como estos son energías que giran en sentido circular y anti horario, el instrumento se moverá con la misma orientación si la energía del cuerpo es la normal. De lo contrario puede quedarse quieto indicando escasez de energía o girar en sentido anti horario indicando exceso, bloqueo o escasez de energía. Hay casos en los que el instrumento gira en sentido anti horario en todos los contornos del cuerpo humano, significa que la energía de la persona está circulando correctamente, aunque tome un sentido diferente al convencional. Cada individuo es especial y único, y su circuito energético corresponde con ese principio.
- **Axiología.** Rama de la filosofía que tiene como objeto la reflexión de los valores y juicios valorativos. También puede ser definida como la teoría de los valores (axios = valor digno de estima y logos = tratado).
- **Bioelectromagnetismo.** Es la ciencia que estudia la forma en que los organismos vivos interactúan con los campos bioelectromagnéticos, donde los fenómenos eléctricos se hallan en todos los organismos vivientes, más aún, existen corrientes eléctricas en el cuerpo que producen campos magnéticos que se extienden fuera del cuerpo, en consecuencia, los organismos causan cambios en los campos naturales del cuerpo humano produciendo perturbaciones, cambios físicos y de conducta.
- **Bioenergía humana.** La salud no es sólo la ausencia de enfermedad, según la OMS, salud es el estado completo de bienestar físico y social que tiene una persona. Desde otro punto de vista habría que completar el bienestar psicoemocional y espiritual, y así, el estado óptimo de



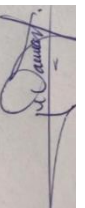
salud humana sería aquel que nos genera un bienestar a todos los niveles, físico, social, psicoemocional y espiritual.

- **Campos bioeléctricos.** Son patrones de actividad eléctrica generados por las células y tejidos en organismos vivos. Estos campos son el resultado de la actividad eléctrica de las células, como las neuronas en el sistema nervioso, y pueden ser medidos y registrados.
- **Campos biomagnéticos.** Los campos biomagnéticos se refieren a los patrones de actividad magnética generados por organismos vivos. Estos campos son el resultado de corrientes eléctricas en movimiento, como las generadas por el sistema cardiovascular y otros procesos biológicos.
- **Campos electromagnéticos.** Los campos eléctricos se crean por diferencias en el voltaje: cuanto mayor sea el voltaje, más fuerte será el campo resultante. Los campos magnéticos se crean cuando fluye la corriente eléctrica, es decir, cuanto mayor sea la corriente, más fuerte será el campo magnético. Existirá un campo eléctrico incluso cuando no haya corriente circulando. Si la corriente fluye, la intensidad del campo magnético variará con el consumo de energía, pero la intensidad del campo eléctrico será constante.
- **Carga eléctrica.** La carga eléctrica es una propiedad física intrínseca de las partículas subatómicas que se manifiesta mediante fuerzas de atracción y repulsión entre ellas.
- **Campos geomagnéticos.** El geomagnetismo es el área de la ciencia que se ocupa del estudio del campo magnético terrestre, tanto de su generación como de su variación espacial y temporal. Dentro de esta disciplina es común distinguir entre el campo magnético de origen interno y externo.
- **Campo magnético.** Un campo magnético es una descripción matemática de la influencia magnética de las corrientes eléctricas y de los materiales magnéticos. El campo magnético en cualquier punto está especificado por dos valores, la dirección y la magnitud; de tal forma que es un campo vectorial.
- **Campo eléctrico.** El campo eléctrico es un campo físico que se representa por medio de un modelo, que describe la interacción entre cuerpos y sistemas con propiedades de naturaleza eléctrica. Por otro lado, se sabe que las células y los tejidos tienen propiedades eléctricas que pueden ser detectadas.
- **Campos energéticos.** Lo que ha establecido el estudio británico, es que las personas cinestésicas pueden ver colores en respuesta a personas a las que conocen o como reacción a palabras como amor u odio, por lo tanto, esos colores no reflejan siempre los campos

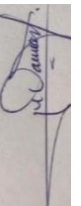


energéticos que emiten los organismos humanos, sino que son creados por el cerebro de la persona que ve el campo en el contorno humano.

- **Célula humana.** Es la unidad más pequeña que puede vivir por sí sola y que constituye todos los organismos vivos y los tejidos del cuerpo. Una célula se compone de tres partes principales: la membrana celular, el núcleo y el citoplasma. El cuerpo humano se compone de más de 30 billones de células.
- **Contorno.** Es la línea que separa a todos aquellos que formamos parte de todos aquellos que nos rodean. Es la línea que delimita lo que es nuestro hogar y lo que hay afuera. Es la línea continua, formada por puntos infinitos de rasgos característicos.
- **Corolario.** Es un concepto referido a una proposición tanto en matemática como en lógica que se utiliza para designar la consistencia de un teorema ya demostrado, sin necesidad de invertir esfuerzo adicional en su demostración.
- **Efectos fisiológicos.** Es el efecto secundario que hace referencia a la acción que posee un medicamento, además de su cualidad curativa, que no es el deseado o tiene carácter negativo.
- **Electrón.** Partícula que se encuentra alrededor del núcleo del átomo y que tiene carga eléctrica negativa. En física, el electrón, comúnmente representado por el símbolo  $e^-$ , es una partícula subatómica con una carga eléctrica elemental negativa. Un electrón no tiene componentes o subestructura conocidos; en otras palabras, generalmente se define como una partícula elemental.
- **Electroscopio.** Es un dispositivo que permite subir y bajar repetidamente la carga de un objeto cargado aprovechando el fenómeno de separación de cargas por inducción.
- **Fisiología humana.** La fisiología es la ciencia que estudia las funciones de los seres vivos, o sea su origen, desarrollo y proceso evolutivo.
- **Fuerza eléctrica.** Entre dos o más cargas aparece una fuerza denominada fuerza eléctrica cuyo módulo depende del valor de las cargas y de la distancia que las separa, mientras que su signo depende del signo de cada carga.
- **Fuerza magnética.** La fuerza magnética es la parte de la fuerza que mide un observador sobre una distribución de cargas en movimiento, las fuerzas magnéticas son producidas por el movimiento de partículas cargadas, como electrones, lo que indica la estrecha relación entre la electricidad y el magnetismo.

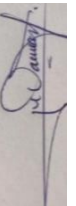


- **Fuerza electromagnética**, es la fuerza involucrada en las transformaciones físicas y químicas de átomos y moléculas, es mucho más intensa que la fuerza gravitatoria, tiene dos sentidos (positivo y negativo) y su alcance es infinito que afecta a los cuerpos eléctricamente cargados.
- **Fuerza gravitatoria**. Es la atracción que un trozo de materia ejerce sobre otro, y afecta a todos los cuerpos. La gravedad es una fuerza muy débil y de un sólo sentido, sin embargo, de alcance infinito.
- **Génesis**. Es el origen o principio de una cosa, también, "génesis de una teoría" es el Proceso mediante el cual se ha originado o formado una cosa.
- **Gaussímetro**. Medidor de la fuerza del campo magnético tanto en corriente alterna como en corriente directa. Unidades de medida en Gauss (Sistema Cegesimal) como en micro Tesla (Sistema Internacional), de un eje, con sensor desplazable para facilitar la medida por aproximación.
- **Intuición**. Es la habilidad para conocer, comprender o percibir algo de manera clara e inmediata, sin la intervención de la razón.
- **Multímetro**. Conocido como polímetro, es un instrumento que se utiliza para medir diferentes parámetros eléctricos, como son el voltaje, medida en voltios, la corriente, en amperios y la resistencia en ohmios.
- **Neutrón**. Partícula elemental del núcleo del átomo que no tiene carga eléctrica. "el neutrón tiene masa casi igual que la del protón y 2000 veces mayor que la del electrón". El neutrón es una partícula subatómica, un nucleón, sin carga neta, presente en el núcleo atómico de prácticamente todos los átomos, excepto el protio. Aunque se dice que el neutrón no tiene carga, en realidad está compuesto por tres partículas elementales cargadas llamadas quarks, cuyas cargas sumadas son cero
- **Patología**. significa parte de la medicina que estudia las enfermedades y conjunto de síntomas de una enfermedad, de acuerdo con la Academia, de modo que solo puede considerarse sinónimo de enfermedad en un uso no especializado.
- **Psicofisiológicos**. Estudio de las relaciones entre los procesos mentales, la conducta, y los procesos corporales en los seres humanos.
- **Presentimiento**. Es una sensación o sospecha que algo va a ocurrir.
- **Protón**. Partícula elemental del núcleo del átomo y que tiene carga eléctrica positiva. "los átomos de hidrógeno tienen un solo protón". En física, el protón es una partícula subatómica con una carga eléctrica elemental positiva 1, es igual en valor absoluto y de signo contrario a



la del electrón, y una masa 1836 veces superior a la de un electrón. Su antipartícula, el antiprotón, tiene carga negativa -1.

- **Radiaciones no ionizantes.** Las radiaciones no ionizantes intensas de frecuencias bajas pueden inducir corrientes eléctricas en los tejidos, que pueden afectar al funcionamiento de células sensibles a dichas corrientes, como pueden ser las células musculares o las nerviosas, los campos electromagnéticos, a cualquier frecuencia.
- **Radiaciones ionizantes.** Llevan asociada la energía suficiente para romper las uniones atómicas, por tanto, modifican o rompen las cadenas de ADN celulares. Entre éstas están la banda superior de las radiaciones Ultravioleta, los rayos X y los rayos gamma.
- **Sexto sentido.** Capacidad de percibir estímulos físicos externos e internos mediante ciertos órganos que los transmiten al sistema nervioso. Los sentidos son cinco: vista, oído, gusto, olfato y tacto. El sentido de la vista se localiza en los ojos, también es la habilidad especial o intuición que tiene una persona para percibir realidades que pasan inadvertidas.
- **Sinergia.** Significa cooperación, y es un término de origen griego, "*sinergia*", que significa "trabajando en conjunto". La sinergia es un trabajo o un esfuerzo para realizar una determinada tarea muy compleja, y conseguir alcanzar el éxito al final. La sinergia es el momento en el que el todo es mayor que la suma de las partes, por tanto, existe un rendimiento mayor o una mayor efectividad que si se actúa por separado.



## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 Hipótesis

#### 3.1.1 General

"Existe una relación significativa entre la exposición a campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano y la salud de los seres humanos vivos"

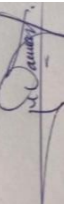
La base científica de los campos bioelectromagnéticos o de las bioenergías humanas, establece que en cada célula de nuestro organismo contiene cargas eléctricas positivas (+) llamadas protones, igualmente, contiene cargas negativas (-) llamadas electrones y también tiene células sin cargas (°) llamadas neutrones, con voltajes eléctricos de setenta a noventa milivoltios, y que la existencia de las cargas indicadas en más o menos en el organismo humano representa el estado de salud de una persona.

Esto es aplicable desde la más pequeña célula hasta cada uno de nuestros órganos, músculos, tejidos, nervios, en síntesis, nuestro cuerpo genera un gran campo bioelectromagnético que se extiende en nuestro contorno y no lo podemos ver, sin embargo, está cumpliendo funciones vitales en nuestro cuerpo humano.

#### 3.1.2 Específicas

- La exposición continua a campos bioelectromagnéticos afecta negativamente la calidad del sueño de las personas
- La variación en la intensidad de los campos bioelectromagnéticos se correlaciona con cambios en los niveles de estrés percibido.
- Individuos expuestos regularmente a campos bioelectromagnéticos presentan alteraciones en la frecuencia cardíaca.
- Se espera que la duración de la exposición a campos bioelectromagnéticos esté asociada con cambios en la función cognitiva.
- La susceptibilidad a enfermedades relacionadas con el sistema nervioso central se incrementa en individuos expuestos crónicamente a campos bioelectromagnéticos.

Cuando en el cuerpo humano se demuestran mejoras de salud es porque está recibiendo cargas eléctricas positivas (+) llamado protones, las que son evidenciadas y valoradas en la salud del cuerpo humano a diferentes niveles: físico, mental, consiguientemente nuestras emociones y





pensamientos lo constituyen de modo que las emociones y pensamientos positivos lo organizarán positivamente, mejorando mucho más la salud del ser humano. Una persona al emitir y direccionar hacia el contorno humano cargas de protones positivas hacia otra persona, esta persona siente alguna mejora en su cuerpo, sin embargo, la persona que emitió dicha carga positiva es el más favorecido mejorando su estado de salud, porque su cuerpo tiene que continuar en estado estable.

De igual manera, cuando en el cuerpo humano existan alteraciones o perturbaciones por recibir cargas eléctricas de electrones negativas (-), tarde o temprano se evidenciarán en la salud del cuerpo humano a diferentes niveles: físico, mental, igualmente, nuestras emociones y pensamientos lo organizan de modo que las emociones y pensamientos demoledores y disociadores organizando destructivamente, perturbando o alterando la salud del ser.

Una persona al emitir y direccionar hacia el cuerpo humano cargas eléctricas de electrones negativos hacia otra persona, éste es alterado o perturbado negativamente al recibir la carga eléctrica negativa, sin embargo, la persona que emitió dicha carga negativa, es el más afectado o perturbado, porque su cuerpo tiene que continuar en estado estable o en equilibrio.

### 3.2 Definición conceptual de variables

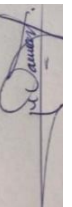
**3.2.1 Definición operacional de variables.** La variable independiente identificada con "X" en esta investigación es: Campos bioelectromagnéticos emitidos por seres humanos y la variable dependiente reconocida con "Y" es: Cambios fisiológicos en seres humanos, las que son definidas y operacionalizadas.

**La Variable X: Campos bioelectromagnéticos emitidos por seres humanos.** Es una variable independiente, donde las cargas eléctricas protones (+), electrones (-) y neutrones (°) emitidas por los seres, mejoran o perturban el estado de salud de los seres humanos.

**La Variable Y: Cambios fisiológicos en los seres humanos.** Es una variable dependiente, donde las cargas eléctricas emitidas por los seres humanos alteran la calidad de vida originando perturbaciones negativas o positivas con cambios fisiológicos en los seres humanos vivos.

### 3.3 Operacionalización de variables

Para operacionalizar las variables intervinientes en una determinada investigación, existen dos métodos: el matricial y el descriptivo, en esta investigación se aplicará el "método descriptivo" para determinar los indicadores de cada variable interviniente.



**a. Variable X: Campos bioelectromagnéticos emitidos por seres humanos**

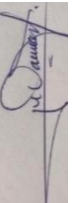
**Indicadores cualitativos:**

- Cargas positivas (protones)	X <sub>1</sub>
- Cargas negativas (electrones)	X <sub>2</sub>
- Cargas neutras (neutrones)	X <sub>3</sub>
- Fuerzas magnéticas	X <sub>4</sub>
- Fuerzas eléctricas	X <sub>5</sub>
- Campos magnéticos	X <sub>6</sub>
- Campos eléctricos	X <sub>7</sub>
- Campos no ionizantes	X <sub>8</sub>
- Campos ionizantes	X <sub>9</sub>

**b. Variable Y: Cambios fisiológicos en seres humanos**

**Indicadores cualitativos:**

- Mal humor	Y <sub>1</sub>
- Dolor de cabeza	Y <sub>2</sub>
- Elevación del calor corporal	Y <sub>3</sub>
- Alteración del ritmo cardiaco	Y <sub>4</sub>
- Miedo	Y <sub>5</sub>
- Ira	Y <sub>6</sub>
- Tristeza	Y <sub>7</sub>
- Estado mental normal	Y <sub>8</sub>
- Estado mental emocional	Y <sub>9</sub>
- Estado mental perturbado	Y <sub>10</sub>
- Presentimiento	Y <sub>11</sub>
- Intuición	Y <sub>12</sub>
- Sexto sentido	Y <sub>13</sub>
- Cansancio	Y <sub>14</sub>
- Depresión	Y <sub>15</sub>
- Nauseas	Y <sub>16</sub>
- Fatiga	Y <sub>17</sub>
- Cambio de carácter	Y <sub>18</sub>



## CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1 Tipo y diseño de la investigación

**4.1.1 Tipo de investigación**, es básica experimental porque se puede recopilar datos sobre la exposición de las personas a estos campos y observar cualquier efecto en su salud a lo largo del tiempo, las que serán evidenciadas por las valoraciones cualitativas las intensidades de los campos bioelectromagnéticos, de igual manera, serán valoradas cualitativamente los estados situacionales de las personas mejoradas o afectadas que al recibir los seres humanos la intensidad de los campos bioeléctricos y biomagnéticos positivos o negativos, los que podrán mejorar o empeorar el estado de su salud. De igual manera, la presente investigación es de tipo:

- **Observacional**, porque se puede recopilar datos sobre la exposición de las personas a estos campos y observar cualquier efecto en su salud a lo largo del tiempo.
- **Empírica**, porque para abordar esta investigación, es necesario realizar una revisión exhaustiva de la literatura para comprender el estado actual del conocimiento sobre campos bioelectromagnéticos y sus efectos en la salud, y.
- **Mixta**, porque se combinan los elementos cualitativos y cuantitativos, por ejemplo, podría incluir mediciones cuantitativas de campos bioelectromagnéticos y datos cualitativos sobre la percepción de la salud de los participantes.

**4.1.2 Diseño de investigación.** La técnica de valoración de las intensidades de los campos bioelectromagnéticos serán de manera experimental, dichas intensidades serán valoradas en los contornos de los seres humanos utilizando las consecuencias originadas por estos campos con el instrumento-encuesta, validadas por expertos y serán aplicadas a las trabajadoras secretarias de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao.

El método de investigación, Los procedimientos o técnicas a ser desarrolladas en la presente investigación, se presentarán a dos secretarias ubicadas a cierta distancia, una que emita y una que recibe las cargas eléctricas que pueden ser protones con carga positiva (+) o electrones con cargas negativas (-), ambas con diferentes intensidades de los campos bioeléctricos y biomagnéticos en contornos del cuerpo humano. Se han de valorar los niveles de los campos bioelectromagnéticos para determinar si el ser humano que recibe las cargas eléctricas positivas o negativas, están mejorando o perturbando el estado de salud de la persona observada.



## 4.2 Método de investigación

Es importante seleccionar el método más adecuado en función de los objetivos específicos de la investigación y la naturaleza de las variables en estudio. Como el primer objetivo específico de la presente investigación consiste en: Evidenciar cualitativamente los corolarios con secuencias lógicas de mejora de salud o cambios físicos saludables de los seres humanos vivos, que reciben protones bioelectromagnéticas positivas (+) remediando y mejorando el estado de salud de los seres humanos vivos.

El segundo objetivo específico consiste en: Comprobar cualitativamente los corolarios con secuencias lógicas del perturbamiento de salud o cambios físicos perjudiciales de los seres humanos vivos, que reciben electrones bioelectromagnéticas negativas (-) alterando y perturbando el estado de salud de los seres humanos vivos. Se utilizará en método experimental para establecer las relaciones causa -efecto entre los campos bioelectromagnéticos y los efectos en la salud humana, esto implica, la manipulación controlada de variables, como la exposición a campos bioelectromagnéticos, para observar sus efectos, asimismo, se aplicará el método observacional porque el enfoque es más descriptivo y se centra en la observación de campos bioelectromagnéticos y sus efectos en situaciones del mundo real, esto implica la recopilación de datos sin intervención activa.

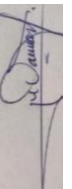
Concluyentemente, se aplicará el Método de Estudio de Caso porque se enfocará el caso en secretarias de la FIEE-UNAC expuestos a campos bioelectromagnéticos, este método de estudio permite un análisis detallado y contextualizado.

## 4.3 Población y muestra

**4.3.1 Población.** En el proceso estadístico de la presente investigación, la población a ser considerada serán las diez secretarias que laboran en los diversas ambientes de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao.

**4.3.2 Muestra.** Para la muestra serán tomadas en cuenta voluntariamente las diez trabajadoras secretarias de la FIEE-UNAC, a las que se les aplicará el “instrumento-encuesta” validado por expertos para la valoración cualitativa y determinar el estado de salud de dichas secretarias.

Cuando una secretaria recibe cargas positivas el estado de salud de dicha secretaria mejora, sin embargo, la salud del emisor de las cargas bioelectromagnéticas positivas es el que mejorará



mucho más su estado de salud, por haber emitido cargas positivas y poder continuar con su estado de buena salud. De igual manera, cuando una secretaria recibe cargas negativas el estado de salud de dicha secretaria es perturbada o se originan cambios fisiológicos negativos; la salud del emisor de las cargas negativas es el que desmejorará más su estado de salud, por haber emitido cargas negativas y continuar con su estado de salud inestable o perturbado.

#### **4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado**

**4.4.1 Lugar de estudio.** La presente investigación se ha desarrollado en la Unidad de Análisis de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao. Los resultados se podrán generalizar en todas las trabajadoras secretarias de las Facultades de la Universidad Nacional del Callao.

#### **4.4.2 Periodo desarrollado**

De acuerdo al Cronograma de Actividades formuladas en el Proyecto de esta investigación, se dio inicio 01 de diciembre del 2022 y la finalización es el 30 de noviembre del 2023 (doce meses), de acuerdo a lo estipulado en la Resolución Rectoral N° 847-2022-R del 30.12.2022 de la UNAC.

#### **4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información**

**4.5.1 Técnicas para recolección de la información.** El principio metodológico para la recolección de la información en la presente investigación, es la técnica del instrumento-encuesta validado, para ser aplicado en forma presencial a las trabajadoras secretarias de la FIEE-UNAC, ubicadas a distancias relativamente cortas entre las emisoras y receptoras de los campos bioelectromagnéticas, las que serán valoradas cualitativamente los efectos causados por estos campos, con estos indicadores cualitativos se podrá determinar el estado anímico psicológico del receptor de las cargas eléctricas positivas y/o negativas (protones y/o electrones), evidenciando su mejora o su perturbamiento del estado de salud de las secretarias.

Dicho instrumento-encuesta se muestra en el Anexo y su validación por expertos se incluye en el presente Informe Final de esta investigación.

**4.5.2 Instrumentos para recolección de la información.** Se hará posible la obtención de la información requerida en la presente investigación utilizando el instrumento-encuesta para evidenciar las intensidades en los contornos del cuerpo humano. Existen casos en los que son



evidenciados valores de intensidad bajo, mediano y alto de campo bioelectromagnético, significando que la energía de la persona está en continua variación, aunque tomen valores diferentes al convencional cada individuo es especial y único.

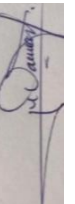
**4.5.3 El Plan de trabajo de campo.** Se desarrollarán actividades de acopio de datos, para validar los indicadores con sus variables cualitativas y su correspondiente comprobación de la hipótesis formulada, ambas con la aplicación del instrumento-encuesta en la presente investigación a las trabajadoras secretarias de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, finalmente, lograr mayor validez, confiabilidad, fiabilidad y la homogeneidad de las preguntas estipuladas en el instrumento-encuesta, con la herramienta estadística Alfa de Cronbach. De igual manera, se aplicará la herramienta de medición con escala psicométrica de calificación conocida como Escala de Likert que tiene mayor confiabilidad y validez para medir y conocer las intenciones, las actitudes, los estados de salud y las opiniones de las trabajadoras secretarias de la FIEE-UNAC de los cambios fisiológicos, perturbaciones y/o mejoras de la salud humana, también las propiedades referidas a su medición, de las variables que puede ser negativa o positiva; o en algunos casos neutral, de igual manera, la intensidad que será alta si la persona está fuertemente convencida que la actitud es justificada; o es baja si el sujeto no piensa así. Para la obtención de las respuestas con los puntajes correspondientes, las opciones serán: nunca, casi nunca, ocasionalmente, casi siempre y siempre.

El instrumento-encuesta desarrollado y aplicado a las secretarias de la FIEE-UNAC considera los siguientes aspectos: Estado laboral de dichas colaboradoras. Sinergias personales de las secretarias. Cambios fisiológicos de las secretarias y las Perturbación de la salud humana de las secretarias.

## **4.6 Análisis y procesamiento de datos**

**4.6.1 Análisis de datos.** En los exámenes de los datos valorados cualitativamente con el instrumento-encuesta, serán examinados los indicadores cualitativos en contornos del cuerpo de las secretarias que laboran en la FIEE-UNAC, las que serán tabuladas para su análisis correspondiente, igualmente, los rangos de medida tendrán:

- La valoración de 1 a 3 unidades implicará "Baja Intensidad" por lo tanto, el estado de salud de la persona receptora de cargas eléctricas, está en estado de salud no muy buena.



- La valoración de 3 a 6 unidades implicará "Mediana Intensidad" por lo tanto, el estado de salud de la persona receptora de cargas eléctricas (protones y electrones balanceados) está en estado de salud regular.
- La valoración de 6 a más unidades implica "Alta Intensidad" por lo tanto, el estado de salud de la persona receptora de cargas eléctricas (electrones con carga negativa), está en estado de salud no muy buena. Las intensidades en las diversas partes del cuerpo humano determinarán el estado de salud (bueno, regular, malo)

#### 4.6.2 Procesamiento de datos

Estadísticamente, el Coeficiente Alfa de Cronbach es una medida de confiabilidad que se utilizó en la presente investigación cualitativa, y su aplicación es más directa en contextos donde se recopilan datos cualitativos, como el instrumento-encuesta o escala de medición. En el contexto de una investigación cualitativa como "*Campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano y sus efectos en la salud*", la aplicación del Coeficiente de Cronbach es menos directa, sin embargo, tiene relevancia significativa en los siguientes aspectos:

**Validación de instrumento-encuesta de medición cualitativa.** Aunque el coeficiente de Cronbach se utiliza principalmente para evaluar la consistencia interna de los ítems en escalas cuantitativas, en algunas investigaciones cualitativas se pueden utilizar instrumentos mixtos que incluyen componentes cualitativos y cuantitativos.

**Componentes Cuantitativos en Estudios Cualitativos.** Como esta investigación implica desarrollar y aplicar el instrumento-encuesta para complementar la investigación cualitativa, el coeficiente de Cronbach es relevante para evaluar la consistencia de esas mediciones.

**Desarrollo de herramientas mixtas.** En casos en los que se diseñan herramientas de recolección de datos que incorporan elementos cualitativos y cuantitativos, la parte cuantitativa podría estar sujeta a la evaluación del coeficiente de Cronbach para garantizar su confiabilidad. Es esencial recordar que, en una investigación cualitativa, la validez y confiabilidad suelen evaluarse de manera más holística y a través de métodos cualitativos. La triangulación de métodos, la revisión por pares, la validación por expertos y la transparencia metodológica son prácticas clave en investigaciones cualitativas. Si bien el coeficiente de Cronbach puede ser útil en ciertos aspectos, es crucial considerar su aplicación en el contexto específico de la investigación y la naturaleza de los datos cualitativos recopilados.



## CAPÍTULO V: RESULTADOS

### 5.1 Resultados descriptivos

De acuerdo a la metodología utilizada y los datos recopilados en la presente investigación, se presenta los resultados descriptivos siguientes:

• **Características de los campos bioelectromagnéticos.** Como la circulación de la sangre por las venas de un ser humano emiten campos bioelectromagnéticos de intensidades bajas identificados convencionalmente como protones cargas positivas (+), igualmente electrones cargas negativas (-) y neutrones ( $^{\circ}$ ), estas cargas son los que originan los corolarios tales como: desequilibrios emocionales, cambio de conducta, trastornos hepáticos y otros males alterando la calidad de vida de los seres humanos vivos

• **Variaciones temporales y espaciales de campos bioelectromagnéticos en la población.**

Un ser humano al emitir cargas eléctricas positivas direccionadas hacia otro ser humano muy cercano, el emisor de protones (+) es el más beneficiado y consecuentemente ha de mejorar más su estado de salud, debido a que regresarán el doble de los protones o cargas positivas emitidas para que pueda continuar el emisor su estado de salud normal o estable.

Indiscutiblemente, una persona al emitir cargas bioelectromagnéticas negativas (electrones) direccionadas a otra persona relativamente cercana, el receptor sufrirá perturbaciones de su salud, sin embargo, el emisor de electrones (-) será el más perturbado o afectado y su estado de salud será inestable o desequilibrado por haber emitido cargas eléctricas negativas y para que continúe en estado estable el emisor recibirá más del doble de cargas eléctricas negativas emitidas o más electrones trastornando o empeorando su estado de salud del emisor.

### 5.2 Resultados inferenciales

Al inferir la información obtenida se confirma que una persona al emitir cargas bioelectromagnéticas negativas electrones (-) tal como se muestra en la figura N° 1, la otra persona que recibe estas cargas negativas sufre alteraciones o trastornos o desequilibrios corporales, sin embargo, la persona que ha emitido dichas cargas negativas recibirá el doble de esta carga negativa porque regresarán hacia el emisor esta carga negativa alterando o perturbando con mayor intensidad su calidad de vida.

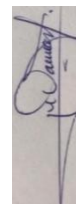




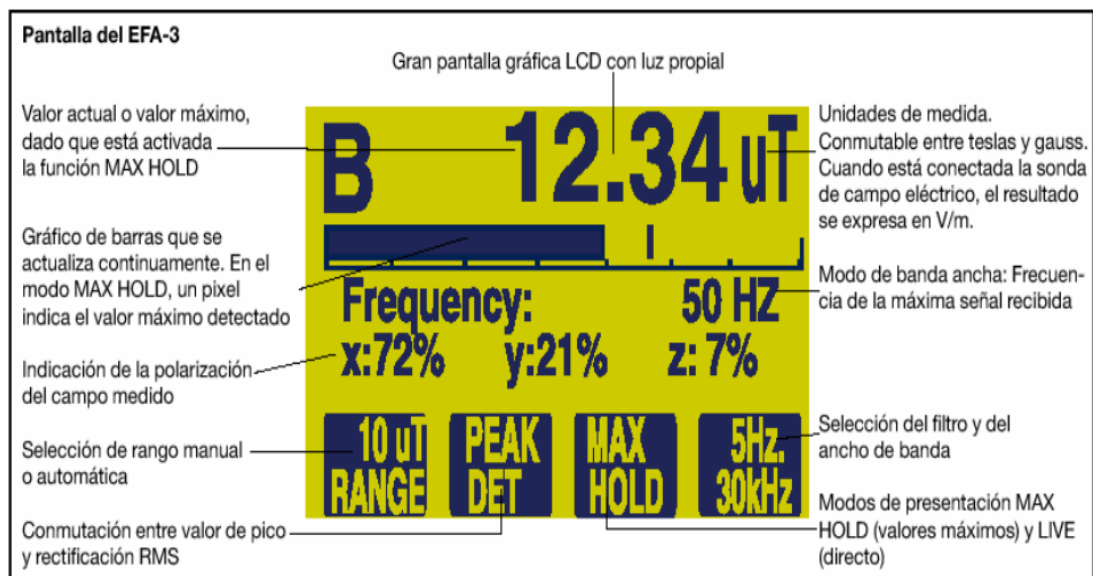
Figura N° 10. Equipos comerciales de alta gama



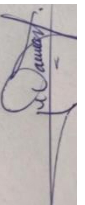
Fuente: <http://catedra-coitt.euitt.upm.es/>

Figura N° 11. Pantalla de un equipo

(para la medida de campos electromagnéticos extremadamente de baja frecuencia)



Fuente: <http://catedra-coitt.euitt.upm.es/>



Definitivamente, un ser humano al emitir protones o cargas eléctricas positivas direccionados a otro ser humano muy cercano, el emisor de protones es el más beneficiado y razonablemente mejorará más su estado de salud porque recibirá el doble de los protones o cargas eléctricas positivas emitidas para continuar en estado estable o normal, de igual manera, una persona al emitir neutrones o cargas eléctricas negativas direccionadas hacia otra persona humana cercana, el emisor de esta carga negativa será el más perturbado o alterado, consiguientemente su estado de salud será desequilibrada, trastornada o se sentirá muy incómodo, por haber emitido cargas negativas, por lo tanto, para que continúe en estado estable el emisor recibirá más del doble de cargas eléctricas negativas o más neutrones desconcertando o empeorando su estado de salud.

### **5.3 Otro tipo de resultados de acuerdo a la naturaleza del problema y la hipótesis**

#### **5.3.1 Efectos en la salud:**

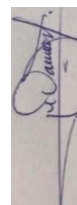
Los testimonios más relevantes consistieron, en que: Al ingresar una de las secretarias ac otro ambiente, cargado de electrones con energía negativa (-) a un ambiente distinto donde se encontraban laborando otras secretarias, a una de las secretarias se la bajó la presión alterando su estado de salud, igualmente, a otra secretaria se la pararon los pelos, asimismo, cambiaron de carácter. Igualmente, al ingresar una de las secretarias, cargado de positrones energía positiva (+) a un ambiente distinto donde se encontraban laborando otras secretarias, una de ellas mejoró su autoestima, sintieron mayor alegría se saludaron con mayor énfasis, en conclusión, mejoró el estado de salud de dichas secretarias.

Revisando las informaciones referentes a que los campos bioeléctricos y biomagnéticos sumado con los campos naturales de la tierra y las generadas por los equipos de la electrónica en especial los celulares de última generación 5G, 6G, 7G, causan o alteran la calidad de vida de los seres humanos por estar expuestos de manera continua y muy cercana a dichos campos.

Existen muchas investigaciones que tratan sobre el problema objeto de investigación, sin embargo, dichos resultados son ocultados o no dan a conocer, por estar atentando a sus intereses económicos particulares de las mega empresas de la comunicación y fabricantes de los equipos electrónicos de última generación.

Concluyentemente, los resultados obtenidos en la presente investigación ayudarán a las ciencias médicas para tratar pacientes perturbados o alterados debido a la existencia de los campos eléctricos y magnéticos indicados.

Finalmente, mi reconocimiento y agradecimiento a quienes contribuyeron al éxito de la presente investigación



## CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1 Contratación y demostración de la hipótesis con los resultados

La base científica de los campos bioelectromagnéticos o de las bioenergías humanas, establece que en cada célula de nuestro organismo contiene cargas eléctricas positivas (+) llamadas protones, igualmente, contiene cargas negativas (-) llamadas electrones y también tiene células sin cargas (°) llamadas neutrones, con voltajes eléctricos de setenta a noventa milivoltios, y que la existencia de las cargas indicadas en más o menos en el organismo humano representa el estado de salud de una persona.

Se planteó la hipótesis: "Existe una relación significativa entre la exposición a campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano y la salud de los individuos"

Los resultados de la presente investigación evidencian que los campos bioelectromagnéticos, los electromagnéticos y los generados por los equipos electrónicos de última tecnología, causan trastornos, malestares, personales en las colaboradoras secretarias de la FIEE-UNAC, también, perturban alterando la calidad de vida de dichas colaboradoras.

Los resultados obtenidos al aplicar la herramienta estadística conocido como: Coeficiente alfa de Cronbach, que es una medida de confiabilidad que se utiliza para evaluar la consistencia interna de un conjunto de preguntas en un cuestionario, esta herramienta, consiste en aplicar la fórmula del coeficiente alfa de Cronbach es matemáticamente compleja, sin embargo, se simplifica conceptualmente como la proporción de la varianza total de los puntajes observados que se atribuye a la verdadera varianza del constructo que se está midiendo, asimismo, dicho coeficiente varía entre 0 y 1, cuanto más cercano a 1, mayor es la consistencia interna.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_T^2} \right] = \frac{45}{44} \left[ 1 - \frac{18.5522959}{89} \right] = 0.81$$

Los resultados obtenidos de la aplicación del coeficiente alfa de Cronbach en la presente investigación, se evidencian en el cuadro siguiente:

INDICADORES	RESULTADOS
Suma de varianzas	18.5522959
Coeficiente alfa de Cronbach	0.80953695

De acuerdo a la tabla de variación del Coeficiente alfa de Cronbach los rangos cercanos a 1 mayor será la consistencia interna. Y como el resultado obtenido a 0.80953695 indican la relevancia y la calidad de la respuesta, consecuentemente, los resultados muestran la perturbación y/o afectación a las colaboradoras secretarias de la FIEE-UNAC expuestos a los campos bioeléctricos y biomagnéticos.

**Las contribuciones** de esta Investigación consisten en: La nueva comprensión del fenómeno, la investigación ha contribuido a una comprensión más profunda de los campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano vivo, destacando sus características y mecanismos. Asimismo, la evidencia científica, proporciona evidencia científica sólida sobre la existencia y naturaleza de los campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano, respaldada por datos empíricos y análisis rigurosos. Igualmente, el impacto en la salud, se ha avanzado en la comprensión de los posibles efectos que causan estos campos bioelectromagnéticos en la salud humana, identificando áreas de preocupación y abriendo futuras investigaciones y aplicaciones médicas, finalmente, en las aplicaciones potenciales, la investigación podría tener implicaciones en el desarrollo de tecnologías médicas, como terapias basadas en campos bioelectromagnéticos, y en la comprensión de fenómenos de salud relacionados con la bioelectricidad.

**Las conclusiones** de esta investigación, son las que se indican, Confirmación de la existencia de campos bioelectromagnéticos, para ello, se ha confirmado la existencia de campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano, respaldando teorías previas con evidencia empírica, de igual manera, los efectos en la salud: Las investigaciones sugieren ciertos efectos de estos campos en la salud, aunque se requieren más estudios para comprender completamente la naturaleza y el alcance de estos efectos, indiscutiblemente, la complejidad del fenómeno, se concluye que los campos bioelectromagnéticos son fenómenos complejos que involucran una interacción dinámica entre diversos factores biológicos y electromagnéticos.

**Las recomendaciones** para futuras investigaciones, son las que seguidamente se indican: Para estudios longitudinales, se recomienda la realización de estudios longitudinales para evaluar los efectos a largo plazo de la exposición a campos bioelectromagnéticos, también, se sugiere una investigación más detallada sobre los posibles efectos específicos en la salud, centrándose en condiciones médicas particulares, sobre el desarrollo tecnológico, se recomienda, para aprovechar el potencial terapéutico, se recomienda investigar el desarrollo de tecnologías que



utilicen campos bioelectromagnéticos de manera controlada y segura, respecto a la educación y concientización, dada la creciente investigación a campos electromagnéticos en entornos modernos, se propone continuar con la investigación sobre prácticas seguras y la concientización sobre los posibles riesgos, finalmente sobre el Marco regulatorio, se recomienda considerar la naturaleza emergente del campo, también se sugiere la evaluación y desarrollo de marcos regulatorios para el uso seguro y ético de tecnologías basadas en campos bioelectromagnéticos.

## 6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares

En investigaciones similares recomiendan que se necesita desarrollar más investigaciones sobre los efectos de estos campos: electromagnéticos, bioelectromagnéticos y los campos generados por equipos electrónicos de última tecnología.

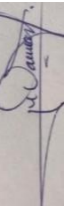
La conclusión general consiste en que los campos bioelectromagnéticos, los electromagnéticos externos naturales y las generadas por equipos electrónicos de última generación, alteran o perturban la calidad de vida de las colaboradoras secretarias de la FIEE-UNAC

Con respecto a las implicaciones para la salud pública. Reflexión sobre las implicaciones para la salud pública y posibles recomendaciones para los profesionales médicos que tratan sobre los males originados por estos campos, como son migraña, dolor de cabeza, cambio de temperatura corporal, malestar estomacal, caída de cabello, cambio de carácter, alteración de la vista, y otros males que restan la calidad de vida a los seres humanos vivos.

## 6.3 Responsabilidad ética

La responsabilidad ética del investigador es primordial, especialmente cuando se trata de investigaciones que involucran la salud y el bienestar de las personas. Razón por la cual en la investigación "Campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano y sus efectos en la salud", se ha considerado los siguientes aspectos:

- **Consentimiento informado.** Se garantizó que todas las colaboradoras secretarias dieron su consentimiento informado para participar en el estudio. Proporcionando información completa sobre los objetivos de la investigación, los procedimientos, los riesgos potenciales y los beneficios esperados.
- **Confidencialidad y anonimato.** Se ha protegido la confidencialidad de la información de las secretarias participantes, garantizando que los datos recopilados se mantengan de manera



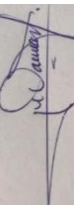
confidencial y que la identidad de los participantes esté protegida, especialmente al informar los resultados.

- **Tratamiento ético de los participantes.** Los participantes fueron tratados con respeto y consideración en todas las etapas del estudio. Se evitó cualquier forma de explotación y se garantizó que los procedimientos sean seguros y éticos.
- **Transparencia en la comunicación.** Se evidenció la transparencia en la comunicación de los resultados, se evitó la manipulación de datos o la presentación sesgada de resultados. Los resultados reflejan con precisión los hallazgos del estudio.
- **Manejo ético de los datos.** Se utilizaron buenas prácticas en la recopilación, manejo y almacenamiento de datos. Esto incluye el uso adecuado del instrumento -encuesta garantizando la integridad de los datos.
- **Revisión ética continua.** Si el estudio es longitudinal, realizar revisiones éticas continuas para asegurarse de que se mantengan altos estándares éticos y para abordar cualquier problema ético que pueda surgir durante el curso de la investigación.
- **Publicación ética.** Para publicar los resultados, se ha seguido las prácticas éticas en la presentación de la información, también se citaron adecuadamente las fuentes y para evitar la duplicación no ética de publicaciones.
- **Declaración de conflictos de intereses.** No se evidenciaron conflicto de intereses que pueda influir en la objetividad de la investigación.

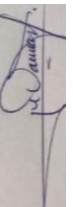
Respeto por la diversidad cultural. Se consideró las diferencias culturales en el diseño y la implementación del estudio, y se respetó las perspectivas y prácticas culturales de las colaboradoras secretarías de la FIEE-UNAC.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones de la presente investigación, son: La confirmación de la existencia de campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano, respaldado por teorías previas con evidencia empírica, con relación a los efectos en la salud humana, las investigaciones sugieren ciertos efectos de estos campos en la salud, aunque se requieren más estudios para comprender completamente la naturaleza y el alcance de estos efectos, indiscutiblemente, la complejidad del fenómeno, se concluye que los campos bioelectromagnéticos son fenómenos complejos que involucran una interacción dinámica entre diversos factores biológicos y electromagnéticos, sin embargo, se plantean varias conclusiones, ellas son:



- **Efectos comprobados de los campos bioelectromagnéticos.** Se concluye que existen efectos significativos por la perturbación o alteración de la salud de los seres humanos debido a los campos bioelectromagnéticos, electromagnéticos y las generadas por equipos electrónicos.
- **Interacción entre campos bioelectromagnéticos y salud.** La investigación ha demostrado una clara interacción entre los campos bioelectromagnéticos y la salud, indicando que ciertos niveles o patrones y a ciertas distancias de exposición pueden influir en la salud humana, perturbando la calidad de la vida humana.
- **Variabilidad individual en respuestas a campos bioelectromagnéticos.** Se ha observado una variabilidad significativa en las respuestas de las secretarías de la FIEE-UNAC expuestas a campos bioelectromagnéticos, lo que sugiere que factores individuales pueden modular los efectos y perturbación de la calidad de vida de las colaboradoras secretarías.
- **Relevancia de la investigación para la salud pública.** Los resultados de este estudio tienen implicaciones importantes para la salud pública al proporcionar información sobre cómo los campos bioelectromagnéticos pueden contribuir o no a la alteración de la calidad de vida de los seres humanos.
- **Limitaciones y áreas para investigación futura.** Aunque este estudio ha contribuido significativamente al entendimiento de la relación entre campos bioelectromagnéticos y salud, se reconocen ciertas limitaciones. Por lo tanto, se sugiere sea replicado esta investigación en otros centros laborales públicos o privados.
- **Aplicaciones potenciales en el ámbito médico.** Los resultados sugieren que la comprensión de los campos bioelectromagnéticos podría tener aplicaciones en el ámbito médico, especialmente en el tratamiento de pacientes con estrés, pérdida de ánimo, caída de cabello, dolor de cabeza, y otros males que alteran la calidad de vida de los seres humanos.
- **Necesidad de más investigación y validación.** Se concluye que se necesita más investigación y validación para confirmar y ampliar los hallazgos de estos problemas objeto de estudio.
- **Importancia de la educación pública.** La investigación destaca la importancia de la educación pública sobre los campos bioelectromagnéticos y sus efectos en la salud. Es esencial informar a la población sobre los efectos que causan los campos bioelectromagnéticos. Electromagnéticos y los campos electromagnéticos generados por equipos electrónicos de última generación (Computadoras personales, celulares 5G, 6G y otros).



- **Énfasis en prácticas seguras y sostenibles.** Con base en los resultados, se hace hincapié en la necesidad de desarrollar y promover prácticas seguras y sostenibles en relación con los campos bioelectromagnéticos para minimizar posibles trastornos en los seres humanos.

- **Consideraciones éticas y de política.** Dada la naturaleza de los hallazgos, se subraya la importancia de consideraciones éticas y de política al abordar la regulación y el uso de tecnologías relacionadas con campos biomagnéticos, electromagnéticos y los campos generados por equipos electrónicos de última generación.

## RECOMENDACIONES

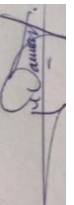
De los hallazgos y conclusiones obtenidas de la investigación intitulada "*CAMPOS BIOELECTROMAGNÉTICOS GENERADOS POR EL CUERPO HUMANO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD*" surgen directamente las siguientes recomendaciones:

- **Investigación Adicional.** Se recomienda llevar a cabo investigaciones adicionales para ampliar la comprensión de la relación entre campos bioelectromagnéticos y salud, especialmente en áreas específicas como las oficinas donde laboran varias secretarias y/o secretarios con equipos de última generación los campos naturales de la tierra y los campos bioelectromagnéticos.

- **Estudios Longitudinales.** Se sugiere la realización de estudios longitudinales que permitan un seguimiento a largo plazo de los efectos de la exposición a campos bioelectromagnéticos, electromagnéticos y los campos que son generados por equipos electrónicos de última generación, identificando posibles cambios o alteraciones en la calidad de vida de los seres humanos.

- **Validación de Resultados.** Dada la complejidad de los fenómenos observados, se recomienda la validación independiente de los resultados por parte de otros investigadores y la replicación del estudio en diferentes casos.

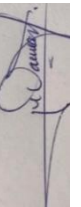
- **Desarrollo de Guías y Normativas.** Con base en los hallazgos, se sugiere la formulación de guías y normativas que regulen la exposición a campos bioelectromagnéticos, particularmente en entornos profesionales o situaciones de trabajos en empresas, instituciones educativas y otros lugares.





- **Educación Pública.** Es esencial implementar programas de educación pública para aumentar la conciencia sobre los campos bioelectromagnéticos y proporcionar información precisa y equilibrada sobre sus posibles cambios fisiológicos.
- **Aplicaciones Médicas Controladas.** Para aquellos casos en que se identifiquen beneficios potenciales de la interacción con campos bioelectromagnéticos, se recomienda explorar aplicaciones médicas controladas.
- **Políticas de Salud y Seguridad.** Se insta a las autoridades de salud y seguridad a desarrollar políticas específicas que aborden la exposición a campos bioelectromagnéticos, electromagnéticos y los generados por equipos electrónicos considerando especialmente a grupos de trabajadores, asimismo a la población.
- **Tecnologías Más Seguras.** Las empresas e industrias deben explorar y adoptar tecnologías más seguras que minimicen la exposición a campos bioelectromagnéticos, electromagnéticos y de las emitidas por equipos electrónicos, sin comprometer la eficacia de las operaciones.
- **Medidas de Protección Personal.** En entornos donde la exposición es inevitable, se recomienda el uso de medidas de protección personal, como dispositivos de blindaje o prácticas que reduzcan la intensidad o duración de los campos electromagnéticos, bioelectromagnéticos y de las generadas por equipos electrónicos y de comunicación.
- **Reevaluación Periódica.** Dada la evolución constante de la tecnología, se sugiere una reevaluación periódica de los riesgos y beneficios asociados con los campos bioelectromagnéticos.
- **Colaboración Interdisciplinaria.** Se recomienda fomentar la colaboración interdisciplinaria entre expertos en salud, ingeniería, ética y otras disciplinas para abordar integralmente los desafíos y oportunidades asociados.
- **Desarrollo de Tecnologías Alternativas.** Considerando los posibles riesgos identificados, se insta al desarrollo y la adopción de tecnologías alternativas que puedan proporcionar servicios similares, pero con menores impactos potenciales.

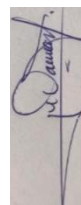
Estas recomendaciones son generales y deberán ser personalizadas según los resultados específicos de la presente investigación.



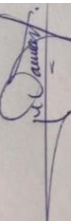
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Bibliografía consultada

- **AENOR.** Norma Española UNE 215001:2004 “Procedimientos normalizados para la medida de los campos eléctricos y magnéticos producidos por las líneas eléctricas de alta tensión. Diciembre 2004.
- **Directiva 2004/40/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo. “Sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos) (décima octava Directiva específica con arreglo al apartado 1 el artículo 16 de la directiva 89/391/CE)”. 29 de abril de 2004.
- **Directiva 2008/46/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo. “Por la que se modifica la Directiva 2004/40/CE sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos) (decimoctava Directiva específica con arreglo al apartado 1 el artículo 16 de la directiva 89/391/CE)”. 23 de abril de 2008.
- **Efectos sobre la salud humana** de los campos magnéticos y eléctricos de muy baja frecuencia. Autores: Grupo de investigación PRINIA de la Universidad de Córdoba, formado por: Ing. Mario Ruz Ruiz. Prof. Dr. Francisco Vázquez Serrano. Prof. Dr. Antonio J. Cubero Atienza. Prof. Dr. Lorenzo Salas Morera, Prof. Dr. Jorge E. Jiménez Hornero. Prof. Dr. Antonio Arauzo Azofra. Prof. Juan R. Cubero Atienza. Profa. Laura García Hernández. Profa. María Dolores Redel Macías. Ing. Juan Garrido Jurado. Los autores agradecen la inestimable colaboración de la Dirección de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de Endesa y, concretamente, la de D. Rafael Pacheco Panizo. Edita: Junta de Andalucía. Consejería de Empleo. Coordina: Dirección General de Seguridad y Salud Laboral. Depósito Legal: SE-1.874/2010 ISBN: 978-84-692-4787-7 Diseño y maquetación: Centro Diseño Tres.
- **Grupo Pandora S.A.** “Campos magnéticos y eléctricos de 50 Hz”. 2001. ISBN 84- 9320590-7. Publicación realizada con la colaboración de Endesa y UNESA.
- **Juan Manuel Oliveras Sevilla.** “Prevención de riesgos producidos por electro smog”. Revista Técnica Industrial, julio-agosto 2008, n. 276, p. 46-52.
- **Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales,** Organización Internacional del Trabajo. “Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Riesgos generales”. Radiaciones No Ionizantes, Capítulo 49.



- **Medición de Campos Electromagnéticos 2007 Colombia.** Guillermo Aponte, Adolfo Escobar, Carlos R. Pinedo y Gisela Arizabaleta. Universidad del Valle. Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Ciudad Universitaria Meléndez.  
(e-mail: [gponete@univalle.edu.co](mailto:gponete@univalle.edu.co)) y (e-mail: [garizabaleta@dagma.com.co](mailto:garizabaleta@dagma.com.co))
- **Organización Mundial de la Salud.** “Estableciendo un diálogo sobre los riesgos de los campos electromagnéticos”. 2005. ISBN: 92 4 354571X.
- **Organización Internacional del Trabajo.** “Factores ambientales en el lugar de trabajo”. 2001. ISBN 92-2-311628-7.
- **Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo.** “Por la que se modifica la Directiva 2004/40/CE sobre las disposiciones mínimas de seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos) (decimoctava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la directiva 89/391/CE)”. 26 de octubre de 2007.
- **Recomendación del Consejo 1999/519/CE** “relativa a la exposición de público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz)”. 12 de julio de 1999.
- **Subdirección General de Sanidad y Salud Laboral,** Dirección General de Salud Pública y Consumo, Ministerio de Sanidad y Consumo. “Campos electromagnéticos y salud pública, informe técnico elaborado por el Comité de Expertos”. 2001.
- **Texto:** The science of human vibracione a spiritual universo. Dra. Valerie Hunt EE.UU. 1960
- **Universidad de Valladolid,** UNESA, CSIC y Red Eléctrica de España. “Cinco años de investigación sobre los efectos biológicos de los campos electromagnéticos de frecuencia industrial en los seres vivos”. Editado marzo 2001.



### Referencias electrónicas

- **[www.emfs.info](http://www.emfs.info)**

Página web con extensa información sobre los campos magnéticos y eléctricos, resúmenes de estudios realizados, descripción de las fuentes generadoras, conclusiones elaboradas por diferentes grupos de expertos y enlaces categorizados sobre normativas y proyectos. Fecha de consulta: enero 2020.

- **[www.who.int/peh-emf/project/en/](http://www.who.int/peh-emf/project/en/)**

Página web del EMF Project, uno de los proyectos más importantes sobre los campos magnéticos y eléctricos ELF. Fecha de consulta: febrero 2020.

- **[www.fms-corp.com](http://www.fms-corp.com)**

Empresa especializada en técnicas de apantallamiento de campos electromagnéticos. Fecha de consulta: enero 2020.

- **[www.emc-consultants.co.uk](http://www.emc-consultants.co.uk)**

Consultora de técnicas de apantallamiento y compatibilidad electromagnética. Fecha de consulta: enero 2020.

- **[tlacaelel.igeofcu.unam.mx/~GeoD/geod2000/magnet/magneta.html](http://tlacaelel.igeofcu.unam.mx/~GeoD/geod2000/magnet/magneta.html)**

Algunos conceptos sobre el campo geomagnético. Fecha de consulta: enero 2020

- **[www.mumetal.com](http://www.mumetal.com)**

Página web con información sobre el material mu-metal. Fecha de consulta: febrero 2020.

- **[www.nationalgrid.com/uk/electricity](http://www.nationalgrid.com/uk/electricity)**

Información sobre el transporte de energía y las líneas de alta tensión del Reino Unido, datos de demanda, etc. Fecha de consulta: enero 2020.

- **[www.icnirp.org](http://www.icnirp.org)**

Página web oficial de la Comisión Internacional de Protección contra Radiaciones No Ionizantes. Fecha de consulta febrero del 2020. 188 efectos sobre la salud humana de los campos eléctricos y magnéticos

- **[www.cdc.gov/niosh](http://www.cdc.gov/niosh)**

Página web del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional. Fecha de consulta: febrero del 2020.

- **[www.hpa.org.uk](http://www.hpa.org.uk)**

Página web de la Agencia de Protección de la Salud. En ella se puede encontrar la sección perteneciente a la exposición a radiaciones (National Radiological Protection Board). Fecha de consulta: enero del 2020.

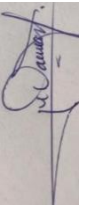
- **[www.niehs.nih.gov](http://www.niehs.nih.gov)**

Página web del Instituto Nacional de Ciencias de Salud Ambiental. Fecha de consulta: marzo del 2020.

- **[www.mtas.es/insht/ntp/ntp\\_698.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_698.htm)**

NTP 698. Norma técnica preventiva para valorar los niveles de exposición laboral. Se comentan los Reales Decretos y Directivas relacionadas con la exposición a los campos electromagnéticos. Fecha de consulta: enero del 2020.

- **[www.bccdc.org](http://www.bccdc.org)**



Agencia relacionada el control de enfermedades, perteneciente a las autoridades de servicios de la salud provinciales, situada en Vancouver (Canadá). Fecha de consulta: marzo del 2020.

- **[www.who.int/peh-emf/research/database/studychart](http://www.who.int/peh-emf/research/database/studychart)**

Extensa base de datos del EMF Project, incluyendo una clasificación por rangos de frecuencia y tipos y subtipos de estudios. En ella se pueden encontrar las principales líneas de estudios actuales. Fecha de consulta: febrero del 2020.

- **[www.iarc.fr](http://www.iarc.fr)**

Página web oficial del Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer. Fecha de consulta: enero del 2020.

- **[www.arpansa.gov.au](http://www.arpansa.gov.au)**

Página web oficial de la Agencia federal australiana para la seguridad nuclear y protección contra radiaciones. En ella se pueden encontrar diversas encuestas de exposición y datos de mediciones relacionadas con la exposición a los campos ELF. Fecha de consulta: febrero del 2020.

- **[Standards.ieee.org/announcements/pr\\_pc9531.html](http://Standards.ieee.org/announcements/pr_pc9531.html)**

Propuesta del standard IEEE PC95.3.1™, "Recommended Practice for Measurements and Computation of Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields With Respect to Human Exposure to Such Fields, 0 - 100 kHz". Fecha de consulta: enero del 2020.

- **[www.theiet.org](http://www.theiet.org)**

Página web oficial del Instituto de Ingeniería y Tecnología, un organismo británico profesional con más de 153000 miembros. Fecha de consulta: enero del 2020.

- **[www.euro-emc.co.uk](http://www.euro-emc.co.uk)**

Empresa especializada en soluciones de aislamiento para campos electromagnéticos. Fecha de consulta: marzo del 2020.

- **[www.lakeshore.com](http://www.lakeshore.com)**

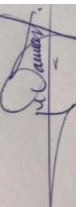
Empresa especializada en tecnologías de medida, entre ellos, instrumentos de medida de campos magnéticos ELF. Fecha de consulta: febrero del 2020.

- **[www.ets-lindgren.com](http://www.ets-lindgren.com)**

Empresa que ofrece equipos de medida, dispositivos de aislamiento, analizadores acústicos, etc. Fecha de consulta: enero del 2020.

- **[www.servivencia.es](http://www.servivencia.es)**

Empresa española especializada en equipos de medición. Fecha de consulta: febrero del 2020.



- **[www.msc.es](http://www.msc.es)**

Ministerio de Sanidad y Consumo del gobierno de España. Se puede encontrar información relacionada con la salud ambiental y laboral en diversos temas, entre ellos, los campos ELF.

Fecha de consulta: enero del 2020.

- **[www.unesa.es](http://www.unesa.es)**

Página web oficial de la Asociación Española de la Industria Eléctrica. Contiene información interesante relacionada con métodos de trabajo, estudios sobre exposición a campos ELF, etc.

Fecha de consulta: marzo del 2020.

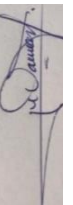
- **[www.enertech.net](http://www.enertech.net)**

Empresa americana especializada en medición de campos electromagnéticos. Efectos sobre la salud humana de los campos eléctricos y magnéticos ELF. Fecha de consulta: enero del 2020

- **[eur-lex.europa.eu/es/index.htm](http://eur-lex.europa.eu/es/index.htm)**

Enlace donde se puede consultar la legislación vigente Comunitaria de la Unión Europea.

Fecha de consulta: febrero del 2020.



# ANEXOS



• **MATRIZ DE CONSISTENCIA**

TÍTULO: “CAMPOS BIOELECTROMAGNÉTICOS GENERADOS POR EL CUERPO HUMANO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD”				
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODO
<p><b>P. G.</b></p> <p>En la era actual, donde la tecnología inalámbrica y la exposición a campos electromagnéticos son omnipresentes (que están presente en todas partes al mismo tiempo), surge la preocupación sobre cómo los campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano, en interacción con estas fuentes externas, podrían afectar la salud humana. Este fenómeno ha sido objeto de debate y controversia, ya que se carece de una comprensión completa de sus posibles efectos y sus mecanismos subyacentes.</p>	<p><b>O. G.</b></p> <p>La presente investigación tiene como objetivo general, valorar cualitativamente la energía de los protones, electrones y neutrones de los campos bioelectromagnéticos que emiten y reciben los seres humanos vivos, de igual manera, evidenciar los corolarios con secuencias lógicas del mejoramiento o el perturbamiento de salud de los seres humanos vivos.</p>	<p><b>H. G.</b></p> <p>Existe una relación significativa entre la exposición a campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano y la salud de los seres humanos vivos.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE: X</b> Campos bioelectromagnéticos emitidas por seres humanos.</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE: Y</b> Cambios fisiológicos en seres humanos</p>	<p>Las valoraciones cualitativas de las variables intervinientes serán evidenciadas con el instrumento- encuesta, a ser aplicada a las colaboradoras secretarías de la FIEE-UNAC, los daños que causan en contornos del cuerpo humano.</p>
<p><b>P.E.1</b> Relación entre campos bioelectromagnéticos y calidad del sueño. Evaluar si la variación en la intensidad y duración de los campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano está asociada con alteraciones en la calidad del sueño.</p>	<p><b>O.E.1</b> Evaluar la relación entre la exposición a campos bioelectromagnéticos y la calidad del sueño en individuos expuestos a diversas intensidades y duraciones.</p>	<p><b>H.E.1</b> La exposición continua a campos bioelectromagnéticos afecta negativamente la calidad del sueño de las personas.</p>		
<p><b>P.E.2</b> Influencia en niveles de estrés percibido. Investigar cómo la exposición a diferentes intensidades de campos bioelectromagnéticos afecta los niveles de estrés percibido, utilizando métodos psicofisiológicos y cuestionarios estandarizados.</p>	<p><b>O.E.2</b> Investigar la influencia de la variación en la intensidad de los campos bioelectromagnéticos en los niveles de estrés percibido, utilizando métodos psicofisiológicos y cuestionarios.</p>	<p><b>H.E.2</b> La variación en la intensidad de los campos bioelectromagnéticos se correlaciona con cambios en los niveles de estrés percibido.</p>		
<p><b>P.E.3</b> Alteraciones en la frecuencia cardíaca. Analizar la relación entre la exposición a campos bioelectromagnéticos y las alteraciones en la frecuencia cardíaca, identificando patrones específicos asociados con distintos niveles de exposición.</p>	<p><b>O.E.3</b> Analizar la relación entre la exposición a campos bioelectromagnéticos y las alteraciones en la frecuencia cardíaca, identificando patrones específicos asociados a diferentes niveles de exposición.</p>	<p><b>H.E.3</b> Individuos expuestos regularmente a campos bioelectromagnéticos presentan alteraciones en la frecuencia cardíaca.</p>		
<p><b>P.E.4</b> Impacto en la Función Cognitiva. Determinar el impacto de la duración de la exposición a campos bioelectromagnéticos en la función cognitiva, utilizando pruebas estandarizadas y evaluaciones neuropsicológicas.</p>	<p><b>O.E.4</b> Determinar el impacto de la duración de la exposición a campos bioelectromagnéticos en la función cognitiva, utilizando pruebas estandarizadas y evaluaciones neuropsicológicas.</p>	<p><b>H.E.4</b> Se espera que la duración de la exposición a campos bioelectromagnéticos esté asociada con cambios en la función cognitiva.</p>		
<p><b>P.E.5</b> Asociación con Enfermedades del Sistema Nervioso. Investigar la posible asociación entre la exposición crónica a campos bioelectromagnéticos y la susceptibilidad a enfermedades relacionadas con el sistema nervioso central mediante análisis epidemiológicos y revisiones médicas.</p>	<p><b>O.E.5</b> Investigar la posible asociación entre la exposición crónica a campos bioelectromagnéticos y la susceptibilidad a enfermedades relacionadas con el sistema nervioso central, a través de análisis epidemiológicos y revisiones médicas.</p>	<p><b>H.E.5</b> La susceptibilidad a enfermedades relacionadas con el sistema nervioso central se incrementa en individuos expuestos crónicamente a campos bioelectromagnéticos.</p>		



### RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO-ENCUESTA

MUESTRA	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13	c14	c15	c16	c17	c18	c19	c20	c21	c22	c23	c24	c25	c26	c27	c28	c29	c30	c31	c32	c33	c34	c35	c36	c37	c38	c39	c40	c41	c42	c43	c44	c45	TOTAL	
1	3	1	4	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	1	3	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	3	4	1	1	1	1	1	1	3	87	
2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	2	1	3	3	1	1	2	2	1	1	3	2	3	2	2	2	1	1	1	1	5	2	2	5	3	1	5	2	2	1	2	3	3	2	3	105	
3	1	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	5	2	2	4	2	2	3	3	3	2	1	3	3	2	1	98		
4	3	4	4	2	2	3	2	3	2	2	2	1	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	5	3	1	4	1	1	4	4	2	1	1	1	1	1	2	93		
5	2	3	1	3	2	2	2	2	2	5	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	3	1	5	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1	4	85		
6	2	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	2	1	4	2	1	3	4	2	1	1	2	1	2	2	83		
7	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	4	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	5	3	1	5	1	2	5	4	2	1	1	2	1	4	93
8	4	3	2	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	1	1	3	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	5	3	4	2	3	3	4	2	1	1	3	4	2	3	112
VARIANZA	0.75	0.6875	1.1875	0.5	0.1875	0.234375	0.25	0.234375	0.1875	1	0.109375	0.359375	0.1875	0.75	0.109375	0.5	0.359375	0.1875	1.1875	0.1875	0.609375	0.6875	0.609375	0.234375	0.1875	0.109375	0	0	0	0.484375	0	0.48979592	0.5	0.25	0.484375	0.5	1	0.5	0.25	0.109375	0.109375	0.75	1.359375	0.234375	0.9375	89	

<b>SUMA DE VARIANZAS</b>	<b>18.5522959</b>
<b>ALFA DE CRONBACH</b>	<b>0.80953695</b>

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{j=1}^K S_j^2}{S_T^2} \right] = \frac{45}{44} \left[ 1 - \frac{18.5522959}{89} \right] = 0.81$$

• **MATRIZ: DESMEMBRACIÓN LÓGICA MENTAL DE LA INGENIERÍA ELÉCTRICA**

PROGRAMA o dimensión	SUB PROGRAMAS o sub dimensión	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
<b>I. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	<b>A. Convencionales</b>	a. Hidráulicas
		b. Térmicas
		c. Nucleares
		d. Geotérmicas
		e. A Gas
		f. Diesel
	<b>B. No Convencionales</b>	g. Micro centrales
		a. Biomasa
		b. Paneles solares
		c. Centrales eólicas
		d. Parques eólicos
		e. Mareomotrices
<b>II. TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	<b>A. Estática</b>	f. Parques fotovoltaicos
		a. Trifásico
		b. Monofásico
		c. Potencia
		d. Distribución
		e. Utilización
	<b>B. Rotativa</b>	f. De tensión
		g. De corriente
		h. Conversores
		a. Máquinas de Corriente Alterna
		b. Máquinas de Corriente Continua
		c. Generadores Eléctricos de C. A.
<b>III. TRANSMISIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	d. Generadores Eléctricos de C. C.	
	a. Hasta 500 kV.	
	b. Alta Tensión	
	c. Extra Alta Tensión	
	d. Automatización de subestaciones	
	a. Estabilidad de Sistemas Eléctricos	
<b>B. Mayor a 500 kV.</b>	b. Potencia de Sistemas Eléctricos	
	c. Protección de Sistemas Eléctricos	
	a. Primaria	
<b>IV. DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	<b>B. Secundaria</b>	a. Redes aéreas
		b. Cables subterráneos
	a. Servicio Particular	
<b>V. UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	<b>A. En Media Tensión</b>	b. Alumbrado Público
		c. Marítimas
		a. Cargas hasta 200 kW
	<b>B. En Baja Tensión</b>	b. Mayores a 200 kW
		c. Cargas especiales
		a. Cargas domésticas
	<b>C. Tensiones Especiales</b>	b. Cargas industriales
		c. Domótica Interiores
		a. En 110 voltios
<b>A. Nacional</b>	b. En 380 voltios	
	c. En 440 voltios	
	a. Inversión de capital privado	
	b. Electrificación rural urbano	
		c. Comercialización
		d. Expansión eléctrica






VI. POLÍTICA ENERGÉTICA ELÉCTRICA		e. Normatividad		
	B. Internacional	a. Exportación b. Importación c. Sostenibilidad		
VII. MERCADO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	A. Regulado	a. Baja Tensión b. Media Tensión		
	B. Grandes Usuarios	a. Media Tensión b. Alta Tensión c. Extra Alta Tensión		
		C. Clientes Libres	a. Media Tensión b. Alta Tensión c. Extra Alta Tensión	
			A. Campos ionizantes	a. Daños a la salud humana. b. Radiaciones de muy alta frecuencia
	VIII. CAMPOS BIO ELECTROMAGNÉTICOS	B. Campos no ionizantes	a. Ondas bioeléctricos y biomagnéticos de baja frecuencia. b. Cambios fisiológicos de la salud humana.	
		IX. CALIDAD DE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS	A. Calidad del producto eléctrico	a. Tensión b. Frecuencia c. Perturbaciones eléctricas (Flickers y Armónicas) d. Obligaciones del Suministrador e. Facultades de la Autoridad
B. Calidad del suministro eléctrico	a. Interrupciones b. Obligaciones del Suministrador c. Facultades de la Autoridad			
	C. Calidad del servicio comercial			a. Trato al cliente b. Medios de atención c. Precisión de medida de la energía d. Obligaciones del Suministrador e. Facultades de la Autoridad
D. Calidad del alumbrado público				a. Deficiencias del Alumbrado b. Obligaciones del Suministrador c. Facultades de la Autoridad
	X. INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA			A. Nacional
B. Internacional			a. Con Ecuador b. Con Brasil c. Con Bolivia d. Con Chile	
			XI. PROYECTOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	
B. Urbanos				a. Zonas Urbanas b. Centros Poblados c. Asentamientos Humanos
		C. Domótica		a. Hospitales b. Unidades Educativas c. Hostales
D. Industriales	a. Manufactureras b. Mineras c. Agropecuarias d. Petroquímicas e. Textiles			
	XII. SEGURIDAD EN SISTEMAS ELÉCTRICOS	A. Riesgos	c. Generación d. Transmisión e. Distribución f. Utilización	
B. Enfermedades que originan la electricidad			c. Estrés d. Neuronal e. Oftalmología f. Ventriculación Muscular	

Fuente: Aportes del Suscrito y del Dr. Coloníbol Torres Bardales

• INSTRUMENTOS-ENCUESTA

Propuesta de instrumento-encuesta para recolección de la información: Usa la siguiente tabla: Marcar con una "X" tus respuestas sobre las perturbaciones y/o cambios fisiológicos que le ocurren en su cuerpo humano y en su centro de labores; originados por la acción de los campos bioelectromagnéticos positivos, negativos y/o neutros, por las Computadoras Personales y otros campos naturales. Lea las preguntas y responda con rapidez. Queremos tu primera impresión. Se honesto en tus respuestas, recuerda que no hay respuestas buenas ni malas. Todas deben ser respondidas. Ninguna debe quedar en blanco.

Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Años de servicio en FIEE: \_\_\_\_\_

N°	ASPECTOS	ESCALA				
		 1 Nunca	 2 Casi nunca	 3 Ocasionalmente	 4 Casi siempre	 5 Siempre
1	¿Ha tenido o tiene dolores de cabeza durante sus labores?					
2	¿Ha aumentado o disminuido su apetito?					
3	¿Ha dormido o duerme mucho?					
4	¿Ha dormido o duerme muy poco?					
5	¿Se ha sentido o se siente nerviosa?					
6	¿Se ha sentido o se siente tensa?					
7	¿Ha tenido tantas preocupaciones que se le hace difícil pensar con claridad?					
8	¿Se ha sentido muy triste?					
9	¿Ha llorado frecuentemente?					
10	¿Le cuesta disfrutar de sus actividades diarias?					
11	¿Ha disminuido su rendimiento en el trabajo, estudios o sus quehaceres en la casa?					
12	¿Ha perdido interés en las cosas que realiza?					
13	¿Se siente cansada con frecuencia?					
14	¿Se siente agotada con frecuencia?					
15	¿Ha tenido la idea de acabar con su vida?					
16	¿Ha sentido usted que una o varias personas han tratado de hacerle daño?					
17	¿Ha cambiado de conducta en sus actividades?					
18	¿Cambia usted de carácter, cuando ingresan sus compañeras de trabajo?					
19	¿Siente malestar corporal, cuando ingresa el jefe?					
20	¿Se le escarapela su cuerpo cuando ingresa sus compañeras de trabajo?					
21	¿Tiene usted dolor de cabeza en sus actividades?					
22	¿Tiene usted ansiedad?					
23	¿Tiene usted calor corporal o fiebre?					
24	¿Los pelos se le ponen de punta cuando ingresa su compañera que no es de su agrado?					
25	¿Se pone de mal humor en presencia de su jefe?					
26	¿Se le alteran los nervios en presencia de su jefe?					
27	¿Siente miedo al encender su computadora personal?					
28	¿Tiene usted desequilibrio mental en su trabajo?					
29	¿En presencia de sus compañeras de trabajo siente usted rabia o cólera?					
30	¿En presencia de sus compañeras de trabajo siente usted tristeza?					
31	¿En su trabajo su estado mental es normal?					
32	¿En sus actividades diarias se siente usted en estado mental emocional?					
33	¿En sus labores cotidianas, siente usted su estado mental perturbado?					
34	¿En sus actividades diarias tiene usted pensamientos positivos?					
35	¿En sus actividades diarias tiene usted pensamientos negativos?					
36	¿En presencia de sus compañeras intuye usted algo negativo?					
37	¿posee usted un sexto sentido para las relaciones sociales?					
38	¿Percibe usted estímulos positivos externos e internos mediante sus órganos en el trabajo?					
39	¿Percibe usted estímulos negativos externos e internos mediante sus órganos en el trabajo?					
40	¿Tiene usted depresión en sus actividades diarias?					
41	¿Tiene usted náuseas o vómitos durante sus actividades diarias?					
42	¿Siente usted fatiga cuando trabaja diariamente?					
43	¿En las noches sufre usted alteraciones del sueño?					
44	¿Pierde usted el apetito en sus actividades diarias?					
45	¿Alguna vez se la han caído el pelo?					

## • INFORME DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO-ENCUESTA POR EXPERTOS

**INVESTIGACIÓN:** "Campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano y sus efectos en la salud"

Fecha: 20 noviembre del 2023

### OBJETIVO DE LA VALIDACIÓN

El presente informe tiene como objetivo detallar el proceso y los resultados obtenidos en la validación del instrumento de encuesta diseñado para la investigación intitulada "Campos bioelectromagnéticos generados por el cuerpo humano y sus efectos en la salud".

### PARTICIPANTES

Dra. Mery Abastos ..... Experta en el Área de la Salud Humana  
Dr. Adán Almircar Tejada Cabanillas: Experto en Investigaciones y Estadístico de profesión

### METODOLOGÍA

**Selección de expertos.** Se identificó un grupo de dos expertos en el campo de la salud humana y en campo estadístico para participar en la validación.

**Procedimiento.** Los expertos recibieron una copia del instrumento-encuesta y se les proporcionó un protocolo para la revisión.

**Criterios de evaluación.** Los expertos evaluaron cada ítem del instrumento-encuesta en términos de claridad, relevancia y adecuación para la investigación.

**Recopilación de comentarios.** Se recopiló los comentarios y sugerencias de los expertos para cada ítem del instrumento.

### RESULTADOS

• **Consistencia en las evaluaciones.** La mayoría de los expertos concordaron en que los ítems son claros y relevantes para los objetivos de la investigación.

• **Sugerencias de mejora.** Se recibieron sugerencias específicas para mejorar la redacción de algunos ítems y se realizaron ajustes según las recomendaciones de los expertos.

### CONCLUSIONES

La validación del instrumento-encuesta por parte de expertos fue un paso crucial en el proceso de investigación. Los comentarios proporcionados permitieron realizar ajustes significativos que mejoraron la calidad y la aplicabilidad del instrumento-encuesta.

### RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar una prueba piloto del instrumento-encuesta ajustado con un grupo representativo de la población para garantizar su eficacia y claridad antes de la implementación definitiva.

### FIRMA DE LOS EXPERTOS

Nombre del Experto	Firma	Fecha
Dr. Adán Almircar Tejada Cabanillas		15.11.2023
Dra. Mery Abastos		18.11.2023