

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Escuela de Diseño y Comunicación Visual



***INVESTIGACIÓN SOBRE LA RELACIÓN ENTRE LA
LATERALIDAD IZQUIERDA Y LA ESQUIZOFRENIA***

Previo a la obtención del Título de

Magister en Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología

Presentado por

ANTONIO XAVIER VERGARA LÓPEZ

Guayaquil - Ecuador

2013

DEDICATORIA

A mi Padre

AXVL

AGRADECIMIENTO

*A mi familia, por motivarme
siempre a seguir.*

AXVL

TRIBUNAL DE GRADO

Msc. Fausto Jácome
DIRECTOR DE LA ESCUELA

Msc. David Sosa Delgado
DIRECTOR DE TESIS

Msc. Ruth Matovelle
VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Grado, corresponde exclusivamente a su autor; y el patrimonio intelectual del mismo a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Antonio Xavier Vergara López

Índice General

Dedicatoria	II
Agradecimiento.....	III
Tribunal de grado	IV
Índice General.....	VI
Índice de Gráficos.....	IX

Capítulo 1 La lateralidad izquierda y sus interrogantes

1.1. Antecedentes	10
1.2. Antecedentes históricos y sociales	13
1.3. Evolución histórica en el estudio de la lateralidad izquierda.....	15
1.4. Planteamiento del problema	16
1.5. Justificación	17
1.6. Objetivo general	17
1.7. Objetivos específicos	17
1.8. Delimitación del problema.....	18
1.9. Campo temático.....	18
1.10. Pregunta principal	18
1.11. Preguntas secundarias:	19
1.12. Metodología	19
1.13. Tipo de investigación.....	19
1.14. Escenario y ubicación de la recolección de datos.....	19
1.15. Unidades de análisis	20

Capítulo 2 La lateralidad izquierda

2.1. Antecedentes de su estudio	21
2.2. La asimetría cerebral.....	23
2.3. Dominancia cerebral	23
2.4. La lateralidad.....	24
2.5. El inicio de la lateralidad.....	25
2.6. ¿Los zurdos son más inteligentes?	26

2.7. Florecimiento de la población con lateralidad izquierda	27
2.8. ¿Los zurdos tienen habilidades especiales?	27

Capítulo 3 Criterios de apreciación en tiempo y espacio sobre la lateralidad izquierda en las personas: relaciones con la esquizofrenia

3.1. Definiciones	30
3.1.1. Zurdo	30
3.1.2. Genética	30
3.1.3. Gen.....	31
3.1.4. Genotipo	32
3.1.5. Fenotipo.....	32
3.1.6. Hemisferio cerebral.....	32
3.1.7. Plano temporal (planum temporale)	34
3.1.8. Esquizofrenia	34
3.2 Gregor Mendel: estudios y leyes.....	35
3.2.1. Primera ley de Mendel o Ley de la Uniformidad	36
3.2.2. Segunda ley de Mendel o de la Segregación	37
3.2.3. Tercera ley de Mendel o de la Independencia de Caracteres	37
3.3. Zurdo contrariado	38
3.4. Vocación: ¿Tiene que ver con la lateralidad manual?	38
3.5. Relaciones entre la esquizofrenia y lateralidad izquierda	39

Capítulo 4 Análisis y resultados. Encuestas: Interpretación cuantitativa

4.1. Resumen.....	42
4.2. Procesamiento y análisis de datos.....	43
4.2.1. ¿Con qué mano escribe?	43
4.2.1.1. Descripción	44
4.2.1.2. Interpretación	44
4.2.2. ¿Qué familiares suyos escriben con la mano izquierda?	44
4.2.2.1. Descripción	45
4.2.2.2. Interpretación	45
4.2.3. ¿En qué especialización se graduó?	45
4.2.3.1. Descripción	46
4.2.4. ¿Qué carrera ejerce?	46
4.2.4.1. Descripción	46
4.3. Cuadros comparativos	47
4.3.1. Pregunta 3	47
4.4. Conclusiones y análisis de preguntas.....	49
4.4.1. Pregunta 3	49
4.4.2. Pregunta 4	50

4.5. Escenario y ubicación de recolección de datos: casos relevantes: especialistas que estudiaron las relaciones entre lateralidad izquierda y esquizofrenia. Personas con lateralidad izquierda.....	50
4.5.1. Casos reales: Dra. Jill Bolte Taylor: Intelectual, Neuroanatomista (Harvard)	51
4.5.2. El cambio en su vida.....	51
4.5.3. Casos reales: Andrés Gómez santos, el “zurdo de oro”	53

Capítulo 5 Aporte científico a nivel de la comunicación pública de la ciencia y tecnología en el contexto de la realidad ecuatoriana.

Relaciones con educación. Conclusiones. Recomendaciones

5.1. Conclusiones.....	58
5.2. Recomendaciones.....	60
Bibliografía.....	62
Anexos	65

Índice de Gráficos

Gráfico 4. 1 Porcentaje de zurdos y derechos	43
Gráfico 4. 2 Familiares zurdos	44
Gráfico 4. 3 Especialización elegida (total)	45
Gráfico 4. 4 Carrera que ejercen (total).....	46
Gráfico 4. 5 Especialización elegida por zurdos.....	47
Gráfico 4. 6 Especialización elegida por derechos.....	48
Gráfico 4. 7 Carrera ejercida por zurdos	48
Gráfico 4. 8 Carrera ejercida por derechos	49

Capítulo 1

La lateralidad izquierda y sus interrogantes

1.1. Antecedentes

Cuando hablamos de una persona diestra (del latín *dexter*), se produce la relación con un ser que posee una determinada destreza, que cuenta con habilidades para realizar una determinada acción.

En este sentido, la percepción de los términos “izquierdo o derecho” desde el aspecto social produjo una estigmatización sobre las personas que realizaban actividades con la mano izquierda, relacionándose esta habilidad con lo siniestro, lo oculto, lo malo, lo oscuro, lo maligno.

En la actualidad, gracias a diferentes estudios sobre esta temática se sabe que un gen es el responsable de la preferencia y habilidad para usar una u otra mano, y que aquella vetusta concepción de “lo siniestro” fue superada debido a que una de cada diez personas usa la mano izquierda.

Respecto a esto los investigadores han ido más allá al precisar que las personas que usan la mano izquierda han demostrado habilidades en diferentes áreas de la ciencia y de las artes, quedando esto comprobado por la cantidad de científicos, políticos y artistas que son “*diestros*” con la mano izquierda.

Se puede nombrar de corrido a personalidades como W. A. Mozart, Albert Einstein, Charles Chaplin, Leonardo Da Vinci, Bill Gates, Benjamín Franklin o Barack Obama, puede que no se encuentren similitudes entre ellos; empero, si tienen una particularidad en común. Poseen lateralidad izquierda.

A pesar de haberse realizado un sinnúmero de estudios sobre la lateralidad de las personas, poco o nada se conoce en Ecuador sobre aquello, es por ello que la siguiente investigación propone informar y realizar un análisis de lo que hay detrás de algo aparentemente tan simple y trivial como la mano con la que se escribe.

Las investigaciones en relación a la temática se iniciaron en 1994 con los doctores W. Bodmer y R. McKie quienes analizaron la habilidad de los integrantes de la familia Kerr con la mano izquierda. Esa habilidad dio paso al trazado y disposición del castillo y bastión de Kerr, llamado Fernieshirst, localizado en la frontera entre Inglaterra y Escocia, analizándose de esta manera que mientras en la mayoría de los castillos las escaleras en espiral eran construidas en sentido de las agujas del reloj, Fernieshirst tenía la escalera en sentido contrario, esta circunstancia daba ventaja a los espadachines hábiles con la mano izquierda para moverse sobre la baranda.

Bodmer y McKie también mencionaron un estudio realizado por médicos británicos y norteamericanos a quienes se les pidió que tomaran nota de la habilidad con las manos de cualquier paciente de apellido Kerr. El resultado de la investigación fue que un total de 29,5 por ciento de los Kerr era hábil con la mano izquierda o ambidiestro en comparación con sólo el 11 por ciento que arrojó el estudio de otras familias, por esto aún entre los Kerr existía una mayoría diestra conjeturándose que la habilidad con la mano izquierda podría haber sido estimulada durante siglos entre los mismos.

De esta manera Andrew Kerr, fundador de la dinastía Fernieshirst en 1457 era ciertamente hábil con la mano izquierda, esto le concedía a él una poderosa ventaja en batalla. Al parecer, enseñó a sus hijos y siervos a empuñar la espada y el hacha con la mano izquierda y ellos comenzaron a usarla.

Ahora bien la respuesta de por qué unos niños son zurdos y otros diestros se debe a que los mismos tienen una configuración cerebral diferente, debido a que el hemisferio derecho dirige los movimientos del lado izquierdo de nuestro cuerpo y el hemisferio izquierdo el derecho.

De esta forma, la mayoría de los pequeños van cambiando de mano y muy a menudo usando las dos al mismo tiempo. Es alrededor de los 7 u 8 años aproximadamente, cuando optan por la mano de la escritura, y es cuando se sabrá definitivamente si el niño es diestro o zurdo.

A nivel mundial tan solo el 10 % de la población es zurda, existe una teoría que plantea como hipótesis que la mayoría de las personas tiene un gen dominante que los hace diestros, en tanto a un 20% de la población les hace falta este gen, apareciendo de esta manera una posibilidad azarosa de ser diestro o zurdo.

Esta investigación ha involucrado alrededor de 40 científicos de 20 centros de estudios diferentes en todo el mundo, revelando la existencia de un gen llamado LRRTM1; siendo este el primer gen descubierto que tiene efecto sobre la lateralidad.

Aunque se conoce poco sobre el LRRTM1, el equipo de Oxford sospecha que modifica el desarrollo de la asimetría en el cerebro humano. La asimetría es una característica importante del cerebro humano, el lado izquierdo normalmente controla el habla y el lenguaje, y el lado derecho controla las emociones. En los zurdos este patrón es frecuentemente inverso. También se evidencia que la asimetría del cerebro fue importante durante la evolución humana, los cerebros de los familiares más cercanos al hombre, los monos, son más simétricos que los de los humanos no mostrando un fuerte predominio del uso de una mano determinada.

Los investigadores también han descubierto que el LRRTM1 podría incrementar ligeramente el riesgo de desarrollar esquizofrenia. Las personas que padecen esquizofrenia suelen tener patrones anormales de asimetría cerebral y del uso de la

mano. La esquizofrenia es un trastorno del cerebro que resulta en una percepción y pensamiento distorsionados, afectando aproximadamente al 1% de los adultos en el mundo.

1.2. Antecedentes históricos y sociales

La lateralidad izquierda tuvo una elevada importancia social tal como lo podemos apreciar en las normas impuestas por las diferentes dinastías reinantes en China desde el siglo V A.C. las tres primeras hicieron imperar la mano izquierda -paraíso de los zurdos para retomar la obligatoriedad del uso de la derecha hasta el siglo III de la era cristiana.

Un regreso a la siniestra con excepción de la época de los Yuan se prolonga hasta 1911 con la caída del imperio en que vuelve a predominar la mano derecha.

Hasta hace muy poco, en China los zurdos eran coaccionados para ser diestros. En este caso en parte era porque, así como los caracteres latinos se escriben fácilmente con la izquierda, los caracteres chinos resultan ininteligibles. Algunos trazos se entorpecen con los dedos de la mano izquierda. La dirección prescrita para cada línea, sigue la tendencia de cada movimiento hacia la derecha.

En la antigua Roma, como ocurre en los ejércitos modernos también les contrariaban los zurdos. Un muchacho zurdo, formándose para ser legionario debía mantener su mano en su costado y usar el gladius con la mano derecha. Esto era debido a la necesidad: un soldado invertido, puede interferir la cohesión y el orden de combate.

Para los hindúes antiguos la diestra era sin duda la mano noble y pura, digna de ser utilizada para comer, tocar la parte limpia del cuerpo - encima de la cintura- y en ningún caso para tareas sucias como barrer. Contadas actividades se llevaban a cabo con ambas manos a la vez.

Esta forma de escribir era frecuentemente interpretada como un signo de influencia satánica, y por eso prohibida. Los Inuit también creen que un zurdo es un hechicero o un chamán.

En indonesia, y otras partes del mundo, se considera incorrecto comer o aceptar regalos con la mano izquierda. Una razón descansa en que una persona que come con la zurda, puede tropezar con el que come junto a él (diestro). Otra razón es que la emplean para asearse en el retrete.

Hasta nuestros días en determinadas regiones de la India es una señal de mala educación tanto tomar los alimentos, así como pagar algún valor en dinero con la mano izquierda. La persona que va a recibir el dinero, o la que ofrece la comida se niega a proseguir hasta que la persona cambie su mano.

En el mundo islámico, una persona zurda es considerada sucia. Este profundo estigma árabe contra los zurdos, data del periodo pre-industrial, cuando el papel era extremadamente raro, en muchas zonas todavía lo es, así como los cantos rodados de superficie lisa, limpia y seca, y el agua era demasiado preciosa para lavarse las manos. Como una mano es necesaria para limpiarse después de defecar, y como es imposible limpiarla concienzudamente, la mano usada para esta tarea era la izquierda, y juzgaban no apto usarla para nada más, especialmente si se tiene en cuenta que muchos árabes comen sin cubiertos, pizcando directamente con los dedos de la mano derecha, de ollas o fuentes comunales, manteniendo la mano izquierda oculta durante la comida y sin auxiliarse con ella en ningún caso.

Hasta el final del siglo XX, las monjas católicas romanas en las escuelas elementales de toda América, castigaban a los niños por usar su mano izquierda para escribir, típicamente dándoles un golpe con una regla si intentaban agarrar un lápiz con ella. Tan recientemente como en los inicios del siglo XX, los profesores de

escuela en los países bajos forzaban a la escritura diestra (convirtiéndolos así en ambidiestros) a chicos de escritura zurda.

Igualmente, en España, hasta los años 60, en los colegios no se permitía que los exámenes de ingreso en el bachillerato se redactaran con la izquierda, obligando a los niños a ser ambidiestros.

Esto, que podría parecer una obviedad, no fue considerado como tal hasta los años setenta, cuando la comunidad científica definió el ser zurdo como una característica más de la persona y dejó de ser considerado como un defecto a corregir.

1.3. Evolución histórica en el estudio de la lateralidad izquierda

Existen algunos personajes que trataron de explicar este fenómeno. A fines del siglo XIX, el historiador escocés Thomas Carlyle, propuso una teoría un tanto extravagante, pero que trata de explicar por qué el número de diestros es tan superior al de los zurdos. Asevera que como el corazón está en el lado izquierdo, desde tiempos inmemorables los escudos tendrían que estar en la mano izquierda para de este modo protegerlo y por lo tanto cualquier arma tuvo que ser sostenida en la derecha, la que se convirtió con el tiempo en la mano dominante.

Marian Annett plantea que la dirección de la lateralidad (el ser zurdo o diestro) pudiera ser de origen genético; mientras que el grado (medida de la Lateralidad izquierda o destreza) pudiera no serlo. En esta situación entrarían los factores sociales, desde la simple imitación hasta una obligación represiva.

La investigación científica de las lateralizaciones funcionales del cerebro comenzó hace ya más de un siglo cuando Pierre Paul Broca en Francia, y luego Carl Wernicke en Alemania, descubrieron los asientos neuronales de la expresión y de la comprensión del lenguaje hablado en el lado izquierdo del cerebro en individuos

diestros. Por lo que la capacidad manual es la asimetría funcional cerebral más conocida y de ella ya hablaba Hipócrates hace dos mil quinientos años atrás.

1.4. Planteamiento del problema

En el mundo existen menos personas zurdas que derechas, la diferente configuración cerebral hace pensar por qué se nace zurdo o derecho, se habla sobre algún hemisferio dominante en el cerebro o la presencia y ausencia de genes en las personas.

“La respuesta de porque unos niños son zurdos y otros diestros está en una configuración cerebral diferente. El hemisferio derecho dirige los movimientos del lado izquierdo del cuerpo, y el hemisferio izquierdo el derecho. En los niños diestros el hemisferio dominante es el izquierdo y en los zurdos el derecho”¹

Se considera que las personas zurdas tienen una inteligencia superior, debido a la utilización de los dos hemisferios del cerebro y a la adaptación que necesitan tener al utilizar materiales no diseñados para ellos. En la historia han existido personajes importantes que han sido zurdos, lo que apoya aún más la teoría sobre la inteligencia de ellos.

*“Los zurdos tienen un mayor riesgo de sufrir accidentes, y esto es porque viven en un mundo donde las cosas no están hechas ni medidas para ellos. Esto los hace tener que adaptarse siempre a situaciones que les plantean un obstáculo. Al hacerlo, se activan mecanismos de creatividad que coinciden con lo que se puede definir como inteligencia. **Célebres zurdos:** Juana de Arco, Napoleón Bonaparte, Leonardo da Vinci.”²*

¹ (Vladimir Gessen & Gessen, 2001)

² (Castaño, 2006)

Una de las hipótesis más aceptadas sobre el porqué hay menos personas zurdas que derechas es debido a la presencia de un gen que no está presente en todas las personas.

*“El individuo desarrolla más su hemisferio derecho por herencia. Un grupo de investigadores de la Universidad de Oxford descubrió, en agosto de 2007, que el gen LRRTM1 es determinante para que una persona sea zurda.”*³

1.5. Justificación

Este trabajo de investigación pretende analizar la lateralidad y su injerencia con la esquizofrenia como así también, comparar la cantidad de profesionales zurdos que en determinadas áreas existen en la ciudad de Guayaquil. El hecho de que a nivel país no se ha realizado hasta la presente fecha un estudio de connotaciones científicas referente a esta temática, es una motivación para la realización del presente proyecto científico.

1.6. Objetivo general

Establecer el porcentaje de personas que poseen lateralidad izquierda en la Ciudad de Guayaquil a través de encuestas tomando como base a profesionales en diferentes ramas elegidos aleatoriamente.

1.7. Objetivos específicos

- Comparar la cantidad de profesionales en determinadas áreas que poseen lateralidad izquierda.

³ (Varios, 2007)

- Establecer si existe una relación hereditaria en las personas que escriben con la mano izquierda.
- Sugerir a las autoridades competentes la implementación de políticas públicas en relación a la zurdera.

1.8. Delimitación del problema

- Investigar sobre la genética de los zurdos y neurología en textos científicos, además de conocer sobre la configuración cerebral y hemisferios dominantes en las personas.
- Establecer si el gen LRRTM1 además de determinar la lateralidad izquierda, también incide y puede provocar esquizofrenia en las personas que lo poseen.

1.9. Campo temático

Se explicaron las posibles causas de la lateralidad izquierda, así como si existe mayor inteligencia entre los zurdos con relación a los diestros; o viceversa, estableciendo la relación entre lateralidad y trastornos como la esquizofrenia. Tomando como basamentos estudios del área de la genética, neurología, psicología, sociología y educación.

1.10. Pregunta principal

- ¿Qué relación tiene la lateralidad izquierda con la esquizofrenia?

1.11. Preguntas secundarias:

- Si el hecho de ser zurdo es genético ¿Que otros beneficios o conflictos trae consigo este gen?
- ¿El gen LRRTM1 tiene relación con la lateralidad izquierda de las personas, este es un factor determinante para que una persona padezca de esquizofrenia?

1.12. Metodología

A los fines de una sistematización de la investigación se utilizaron herramientas cuantitativas y cualitativas para el análisis del estudio propuesto.

1.13. Tipo de investigación

La presente investigación tuvo como base ciencias como la Genética, Neurología, Psicología, Sociología y su aplicación en el campo de la educación siendo la misma hipotética deductiva. Además se realizó un estudio cuantitativo efectuandose 96 encuestas a personas elegidas aleatoriamente, hombres y mujeres que oscilan entre las edades de 25 y 40 años, todos profesionales y habitantes de la ciudad de Guayaquil.

1.14. Escenario y ubicación de la recolección de datos

Para poder explicar la complejidad neurológica y genética de los zurdos se recabaron entrevistas en profundidad, tanto personales como vía correo electrónico a especialistas en las áreas de Psicología, Sociología, Neurología y Psiquiatría, así

como se usaron artículos y postulados científicos tomados de libros, enciclopedias y revistas científicas para explicar estos hechos.

1.15. Unidades de análisis

Se tomarán datos de libros sobre lateralidad o hemisferios cerebrales, neurología, genética, sociología, psicología, medicina de la educación de autores conocidos.

Capítulo 2

La lateralidad izquierda

2.1. Antecedentes de su estudio

Considerando que los zurdos son tan sólo el 10% de la población, el Dr. Chris McManus, científico inglés, autor del libro *Right Hand, Left Hand: The Origins of Asymmetry in Brains, Bodies, Atoms and Cultures* (Mano derecha, Mano Izquierda: Los Orígenes de la Asimetría en Cerebros, Cuerpos, Átomos y Culturas), profesor de psicología y educación médica de la University College London, quien además ha dedicado 30 años de su carrera a estudiar la lateralidad del ser humano, sostiene que “los zurdos son la última minoría desatendida”.

Al referirse a minoría es importante señalar la definición de José Contreras quien en su texto *minoría* para conceptualizar el término toma principios de la ONU, indicando que debe comprenderse a la misma de las siguientes formas:

- Como una mera aplicación a aquellos grupos no dominantes de una población.
- Que puedan conservar por sí mismas sus características.
- Un grupo numéricamente inferior al resto de la población del Estado a que pertenece y que posee características culturales, físicas o históricas, una religión o un idioma diferentes de los del resto de dicha población.

A los fines de analizar esta afirmación y la situación actual en Ecuador, se entrevistó al Ingeniero José Saona, quien tiene a cargo el área de estadística e informática del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), consultando si

la entidad encargada de las investigaciones estadísticas en el país ha realizado algún estudio para determinar el índice poblacional de personas que posean lateralidad izquierda, o si dentro de los censos poblacionales existe al menos un casillero para marcar y saber cuántos ecuatorianos son zurdos, al respecto el profesional manifestó que: “Hasta ahora no se ha realizado ningún estudio estadístico sobre índices y porcentajes a esta población, y que por el momento no es de interés desarrollar este tipo de censos, a nivel de las políticas públicas estatales”. Afirmó además que “Cada relevamiento estadístico nace de un estudio, que toma como parámetros necesidades insatisfechas en la sociedad”.

Por lo antes expuesto se llega a la conclusión que la población de personas que son poseedores de lateralidad izquierda en el país sí forman parte de una minoría desatendida. Cuánta diferencia existiría si se tomara en cuenta la lateralidad de un niño a la hora de iniciar su trayecto educativo en sus primeros años de escolaridad. Esto serviría para lograr un mejoramiento de la realidad educativa y una contribución efectiva al desarrollo del talento humano como herramienta fundamental para el progreso de las sociedades en los campos de la ciencia, el arte y la tecnología.

La pregunta hacia el INEC fue realizada en vista que en Inglaterra, país que se encuentra a la vanguardia en investigación sobre la lateralidad, ya está planteando la posibilidad de solicitar la creación de una Oficina para la Estadística Nacional (o sea una Entidad que sea la encargada de realizar censos sobre porcentaje de zurdos en Inglaterra y País de Gales).

De acuerdo al sondeo realizado con una matriz referencial para analizar el porcentaje de zurdera en estos países, se llegó a la conclusión que el 86 por ciento de los encuestados poseían lateralidad manual derecha, y el 14 por ciento lateralidad manual izquierda, esta cifra indica un alto porcentaje de personas con lateralidad izquierda tomando como punto de comparación a otros países en los cuales el promedio porcentual es del 8 al 10 por ciento.

Existen numerosos estudios e investigaciones científicas que tratan valientemente de explicar los motivos de la lateralidad.

Que una persona escriba con la mano izquierda no se debe a ninguna influencia demoníaca, ni a brujerías como se creyó hace un par de siglos, aunque ya en la actualidad los mitos alrededor de la “zurdera” afortunadamente han sido desechados.

Según Mc Manus la lateralidad izquierda se debe a la genética. El hecho que una persona zurda venga de padres derechos y que a su vez ella tenga hijos zurdos y diestros, se debe a un gen que se conoce como LRRTM1 (Leucine-rich repeat transmembrane neuronal 1).

2.2. La asimetría cerebral

Mc Manus ha estudiado la asimetría en todos los aspectos de la naturaleza. Este término hace referencia y debe comprenderse como: la implicación de ambos hemisferios cerebrales en la conducta de forma diferenciada, con una participación específica de cada hemisferio para cada función cognitiva y, al mismo tiempo de forma interactiva por parte de cada hemisferio.

2.3. Dominancia cerebral

A pesar que el cerebro funciona conjuntamente, también es cierto que cada hemisferio controla con mayor peso cada una de las funciones, aunque en otras es difícil determinar en qué grado cada hemisferio las controla.

La dominancia cerebral puede ser definida como: “el predominio relativo de un hemisferio en la realización de una determinada función mental”. La dominancia manual es la evidencia más clara de la asimetría cerebral.

De esta manera la lateralidad se manifiesta en la dominancia manual, la dominancia podálica, dominancia ocular y en la preferencia auditiva.

2.4. La lateralidad

Según Lenneberg, pionero en el estudio de la laterización: “el proceso de lateralización de las funciones cerebrales inicia en el momento de la adquisición del lenguaje y se desarrolla a lo largo de los años, pero es en la pubertad donde aparece de manera definitiva”.

De esta manera el hemisferio izquierdo no sólo es dominante para el lenguaje, existiendo otras funciones como el pensamiento analítico o racionalización, cálculo y verbalización. El hemisferio no dominante, normalmente el derecho, sobresale en el control de funciones como la discriminación sensorial, el pensamiento emocional, no verbal y habilidades artísticas, percepción espacial.

También es posible que la especialización hemisférica para el lenguaje esté presente desde el nacimiento. Esto no impide que el hemisferio derecho tras lesión del otro, pueda adoptar las funciones lingüísticas, tal como lo sugiere el Dr. Roldós.

Por eso se puede afirmar que las asimetrías hemisféricas están presentes desde el nacimiento, y la experiencia que cada individuo va adquiriendo se mantiene al margen.

El predominio de un hemisferio puede ser diferente en un mismo individuo en cuanto a los distintos miembros y órganos sensoriales, de modo que además de la lateralidad izquierda y derecha homogéneas, hay diversos tipos de lateralizaciones cruzadas. El método seguido por los especialistas para describir la lateralidad consiste en examinar el predominio de la mano, del ojo y del pie.

Además dicho predominio puede ser normal o patológico. La lateralidad izquierda normal se da porque los principales puestos de mando cerebrales se hallan en el hemisferio derecho, y la patológica se da porque el hemisferio izquierdo fue lesionado por lo cual, como consecuencia, el hemisferio derecho se hizo cargo de la dirección de la parte derecha.

2.5. El inicio de la lateralidad

La historia de las investigaciones realizadas en este campo inicia en el reino animal, donde los chimpancés se dividen en mitades exactas de derechos y zurdos, mientras que los humanos son derechos en un 90 por ciento.

Según lo sostiene Mc Manus, el ser humano desarrolló un gen para la lateralidad derecha, denominado D (por dextral) asociado con el desarrollo del lenguaje en el hemisferio izquierdo del cerebro. De acuerdo a la teoría de los hemisferios del cerebro, el hemisferio izquierdo controla el lado derecho del cuerpo del ser humano, por lo cual la mano derecha se hizo más diestra al realizar tareas como martillar con enseres de piedra. Como testimonio se encontraron herramientas de piedra de hace 2 millones de años que muestran que nuestros antepasados en ese entonces eran exclusivamente derechos.

Pero eso no fue todo ya que con la aparición del gen C (por chance) emergieron más zurdos.

El rol de este gen fue habilitar el hemisferio izquierdo del cerebro para que se acomodara a otras facultades además del lenguaje. Además una persona que hereda un gen D y un gen C (uno de cada padre respectivamente) tiene probabilidades de 1 a 4 de ser zurdo. En cambio si fuese CC (lo cual es muy raro) sólo tiene una probabilidad de un 50 por ciento de ser zurdo. Los CC que suelen tener demasiados cruces entre los hemisferios del cerebro pueden tener cerebros “desordenados”, esto

daría explicación de por qué muchas de las personas que padecen de dislexia, autismo o desordenes en el lenguaje, son zurdos.

La combinación genética CD en las personas determina que en vez de tener el lenguaje sólo en el hemisferio izquierdo del cerebro, las que no posean lenguaje en el hemisferio derecho, tendrían algunas de esas facultades invertidas hacia el otro lado. Es decir que se pueden tener facultades espaciales en el lado izquierdo del cerebro junto al lenguaje. Por lo que símbolos y lenguaje juntos, puede ser una combinación particularmente buena para las matemáticas.

2.6. ¿Los zurdos son más inteligentes?

Mc Manus manifiesta que no hay evidencia que sea lo suficientemente decisiva para aseverar que los zurdos son más inteligentes. En promedio, zurdos y derechos tienen el mismo coeficiente intelectual. “No se trata de un número de coeficiente intelectual, sino de una cuestión cognitiva”. Es decir, McManus considera que la forma en que están asociadas las facultades en un hemisferio del cerebro de una persona que tiene una combinación genética CD es mucho más ventajosa para acarrear como resultado una genialidad de las matemáticas o de la música.

Existe vasta evidencia al respecto, no en vano hay un exceso de músicos zurdos en las Orquestas Sinfónicas de Gran Bretaña, así como un desproporcionado 20 por ciento de matemáticos zurdos. Así mismo se sostiene además que el colectivo zurdo ha producido históricamente una cuota por encima de la media de grandes triunfadores.

Precisamente esto expresa el Psicólogo – Sociólogo Eduardo Roldós: “el cerebro está funcionando cuando se realiza cualquier actividad, hay una jerarquía, lugares de control, pero aun así necesita del resto de circuitos para poder funcionar bien”. Para demostrarlo aclara: “Si un área del cerebro se lesiona, otra área empieza a suplirla y a cumplir esa función, aunque no sea perfecta, ayuda y se adapta”.

Es por esa causa que manifiesta de un modo categórico que los zurdos no son más inteligentes que los derechos, y que la supuesta “superioridad” de los zurdos es un mito.

2.7. Florecimiento de la población con lateralidad izquierda

Mc Manus basa su aseveración sobre el florecimiento de los zurdos en la actualidad a nuevos descubrimientos en el porcentaje entre zurdos y diestros en la edad media en Gran Bretaña, y sugiere que se debe a que los zurdos eran severamente discriminados e incluso golpeados durante los siglos XVIII y XIX, y en su edad adulta tenían menos posibilidades de casarse y de reproducirse, fenómeno que declinó en el siglo XX, lo que permitió a su vez que los zurdos no tuvieran que convertirse en diestros (o ambidiestros).

La maternidad a una edad más avanzada ayuda en el proceso, ya que, estadísticamente, es más probable que las madres de mayor edad tengan hijos zurdos.

2.8 ¿Los zurdos tienen habilidades especiales?

Mc Manus asegura que el incremento de zurdos en la población podría producir un mayor nivel intelectual, y un salto en el número de matemáticos, deportistas, o genios artísticos.

Sin embargo no se puede dar certeza de esta suposición ya que así como hay una considerable cantidad de zurdos sumamente inteligentes, también hay un gran porcentaje de zurdos con problemas de aprendizaje.

En el año 2007, con el descubrimiento del gen LRRTM1 en el cromosoma 2p12, se divulgó información científica que asevera que dicho gen está relacionado con la esquizofrenia, dislexia y con la lateralidad.

Otros investigadores, como Geschwind y Galaburda, en el intento por explicar la condición de zurdo, afirmaron que tanto los fetos masculinos como los femeninos están expuestos a la acción de la testosterona; que aletarga el desarrollo de algunas partes del hemisferio izquierdo del cerebro del feto, acelerando el desarrollo del derecho, y en consecuencia a mayor testosterona, mayor probabilidad de resultar zurdo. Es por esto que se alegaba la existencia de un mayor índice de zurdos varones.

Con esta teoría además intentaban explicar también la relación de los zurdos con la susceptibilidad a padecer problemas inmunológicos, ya que estos autores pensaban que la testosterona también podría influir en el desarrollo del sistema inmunológico.

Si esta hormona de alguna manera acelera el desarrollo del hemisferio derecho, podría dar lugar a destrezas especiales.

Existe un estudio de especialización hemisférica donde se utiliza una técnica llamada el test de Wada o test de amital/amobarbital sódico, que consiste en inyectar un anestésico en uno de los hemisferios del cerebro. Luego de esto el sujeto padecerá una parálisis parcial del lado contralateral al hemisferio anestesiado y si éste es el dominante para el lenguaje padecerá afasia global durante algunos minutos y pérdida del habla, si no es el dominante para el lenguaje, no padecerá esa afasia, pero aparecerá una alteración del habla. Al aplicar esta técnica se ha observado que en torno al 95% de los sujetos diestros tienen los centros del control del habla en el hemisferio izquierdo, para los zurdos está en torno al 70% en el mismo hemisferio. Parece ser que el 30% restante tiene una representación bilateral.

De esta forma se puede concluir que no existen demasiadas diferencias entre zurdos y diestros en cuanto a la representación del habla, pero en base a otros estudios se ha demostrado que la incidencia en la dominancia atípica para el lenguaje aumenta el grado de dominancia manual zurda. Los zurdos que tienen esta representación bilateral, tienen el hemisferio derecho en reserva más que los diestros,

por lo cual tienen más oportunidades de recuperarse de una lesión generalizada del hemisferio izquierdo, esto pudo comprobarse debido a que efectivamente se observaron rápidas mejorías en sujetos con afasia.

En conclusión, los zurdos tienen una mayor capacidad de recuperación de una lesión del hemisferio cerebral contrario al hemisferio del habla, su tolerancia a las lesiones neurológicas centrales es notablemente mayor que la de una persona diestra, y su capacidad de recuperación funcional es excepcional.

Capítulo 3

Criterios de apreciación en tiempo y espacio sobre la lateralidad izquierda en las personas: relaciones con la esquizofrenia

A los fines de la comprensión del presente capítulo es importante conceptualizar las siguientes definiciones descritas a continuación.

3.1. Definiciones

3.1.1. Zurdo

El origen etimológico de la palabra zurdo no está claro. Se trata quizá de una voz prerromana afín a las palabras “vascas zurrum” que significa “inflexible, pesado”.

La asociación histórica para los derechos ha sido siempre hacia lo “correcto” o “diestro” (del latín *dexter*), mientras que para los de lateralidad izquierda o también llamados “zurdos” ha sido hacia lo “sinistro” (del latín *sinister* que significa izquierda).

3.1.2. Genética

Es una disciplina científica que estudia el significado, propiedades y función del material genético. Proviene de la palabra griega “yévoc” que significa “raza, generación”.

La genética estudia los caracteres semejantes que se transmiten de padres a hijos, pero también presenta aquellos que no son semejantes y a los cuales se les llama variaciones.⁴

En los organismos, la información genética está almacenada en los cromosomas, que se forman gracias al ADN (ácido desoxirribonucleico) y las proteínas, formando en los humanos 23 pares de cromosomas, de los cuales cada progenitor aporta uno a cada par, formando una nueva combinación genética.

3.1.3. Gen

Es un conjunto de información que lleva consigo una instrucción en particular que generalmente codifica una proteína. Es unidad física y funcional que ocupa una posición específica en el genoma y es hereditaria, se pasa de padres a hijos.

El ADN que conforma los genes almacena la información genética en el núcleo. Los genes determinan las características hereditarias de la célula u organismo.

La obtención de una característica determinada depende de la interacción del material genético con el citoplasma celular, con el medio ambiente (fenotipo), y también de la interacción con otros genes.

El gen es considerado como la unidad de almacenamiento de información y unidad de herencia al transmitir esa información a la descendencia. Cada gen ocupa en el cromosoma una posición determinada llamada locus. El conjunto de cromosomas de una especie se denomina genoma.⁵

⁴ (Toselli, 2000)

⁵ (Toselli, 2000)

3.1.4. Genotipo

Es la constitución genética (en forma de ADN) que tiene un ser para sus rasgos hereditarios, representando su GENOTIPO.

Es el componente interno del organismo que especifica a grandes rasgos el lugar de un ser vivo en el orden natural. El genoma nos asigna a una especie determinada y en gran medida influye sobre los aspectos distintivos que nos hace únicos como individuos en el seno de la especie al que pertenece.

El genotipo suele compararse a un programa informático, cuyo código o programación, son la creación de un organismo vivo.

Un mismo genotipo puede dar lugar a distintos fenotipos, y un mismo fenotipo puede ser consecuencia de distintos genotipos.

3.1.5. Fenotipo

La forma como se manifiesta el Genotipo, en el aspecto externo, constituye el FENOTIPO. Siendo este la manifestación visible de un genotipo en un determinado ambiente, el conjunto de características observables de un organismo. El fenotipo puede tener o ser una característica bioquímica, fisiológica, o bien, ser un rasgo físico específico.

3.1.6. Hemisferio cerebral

Es considerada cada una de las partes o mitades, izquierda y derecha del cerebro.

El cerebro tiene dos hemisferios claramente definidos y separados uno de otro. La conexión entre los hemisferios se lleva a cabo mediante un enorme conjunto de fibras nerviosas, equivalente a los nervios, que llevan el impulso nervioso a todos los

músculos y a todas las vísceras, el cual lleva la información de un hemisferio a otro y viceversa, de tal modo que los hemisferios están intercomunicados.⁶

Los dos hemisferios cerebrales son realmente independientes uno del otro, lo cual quiere decir que la información que cada hemisferio maneja es en realidad privada para ese hemisferio, aunque pueda comunicarlo de cierta manera al otro a través del cuerpo calloso. El cuerpo calloso no funciona como puente entre los dos hemisferios, y por lo mismo, no puede procesar información, sino solo transmitirla.⁷

Las fibras de los nervios ópticos se cruzan de tal manera que lo que ve el ojo izquierdo se proyecta al hemisferio derecho y viceversa, de manera similar las fibras de los nervios motores se cruzan, por lo que el hemisferio derecho mueve todos los músculos del lado izquierdo del cuerpo y viceversa.

Las funciones del cerebro, por lo general, no están designadas específicamente a una única región del cerebro, tanto en lo que se refiere a sus aspectos motores como en aquellos más relacionados con las funciones mentales.

Gustav Dax, Paul Broca o John Hughlings desvelaron a mediados del siglo XIX el funcionamiento del cerebro. Demostraron que nuestra masa encefálica se divide en dos hemisferios, con funciones específicas. Dax Identificó el hemisferio izquierdo como el dominante para la función del lenguaje, basado simplemente en observaciones en la que coincidían los daños en el lenguaje con lesiones en hemisferio izquierdo del cerebro del paciente.

En la actualidad esas aseveraciones carecen de base científica tal como indica el Sociólogo- Psicólogo Roldós Arosemena.

⁶ (Tapia, 2006)

⁷ (Tapia, 2006)

Sin embargo Meynert, Schmidt, and Wernicke sugieren que el lóbulo temporal izquierdo del cerebro puede ser de especial importancia para el lenguaje y que daños en éste producirían afasia.⁸

Afasia es un desorden del lenguaje, que genera incapacidad para ejecutar cualquier modalidad de lenguaje, o dificultad para producir o comprender lenguaje oral o escrito.

3.1.7. Plano temporal (planum temporale)

Área del cerebro posterior a la corteza auditiva, cerca de la cisura de Silvio. Es una región triangular que forma el núcleo del área de Wernicke, una de las más importantes áreas funcionales del lenguaje.

3.1.8. Esquizofrenia

La esquizofrenia es una modalidad de psicosis. Las psicosis son trastornos mentales graves que implican un deterioro del juicio de la realidad, la capacidad de comunicación y de relacionarse interpersonalmente, la percepción y el control emocional, y las actitudes cognoscitivas.

La psicosis se puede manifestar como delirio autístico y paranoico en el caso de delirios crónicos. Dentro de las psicosis se describen: las esquizofrenias, las psicosis delirantes crónicas, las psicosis agudas, y las psicosis maníaco depresiva (PMD), actualmente llamadas como Trastorno Afectivo Bipolar (TAB).

La esquizofrenia se puede definir como un conjunto de trastornos en los que predominan la discordancia, la incoherencia ideo-verbal, la ambivalencia, el autismo, las ideas delirantes y alucinaciones mal sistematizadas, perturbaciones afectivas

⁸ (A. & C., 1993)

profundas, trastornos que tienden a evolucionar hacia el déficit y la disociación de la personalidad.

La esquizofrenia representa una patología cuyos elementos diagnósticos pasan desde los factores biológicos hasta los factores socioculturales (familia, grupo, sociedad), aunque este enfoque es poco aceptado, sin embargo este desorden de origen genético, y su expresión fenotípica, puede ser influenciada por las experiencias de vida del sujeto.

Hay diversos estudios y modelos que tratan de explicar el origen y las causas de la esquizofrenia, así como posibles curas y tratamientos.

La existencia de un factor genético en la etiología de la esquizofrenia es una idea dominante. Estos factores no pueden actuar solos y lo harían en interacción con lo ambiental, y viceversa, pero podrían determinar cuáles genes serían estimulados y cuáles frenados o suprimidos. No obstante este sistema puede variar, los factores biológicos y los caracteres que no son fijos.

Además del factor genético, existe un Modelo Dopamínico, el cual sugiere que los síntomas de la esquizofrenia se deben principalmente a una hiperactividad del sistema dopaminérgico.

Otro modelo es el Psicomimético el cual sugiere que la esquizofrenia está determinada bioquímicamente.

3.2 Gregor Mendel: estudios y leyes

Como perspectiva de análisis desde el aspecto genético es importante señalar los estudios de Gregorio Mendel quien publicó los resultados de investigaciones realizadas pacientemente en el jardín de su convento durante más de 10 años. Allí se dedicó a cruzar plantas que solo diferían en una característica externa. Así fue

que observando los resultados de cruzamiento sistemáticos, Mendel elaboró una teoría general sobre la herencia, conocidas como leyes de Mendel.⁹

3.2.1. Primera ley de Mendel o Ley de la Uniformidad

“En cada organismo hay un par de factores que controlan la manifestación de una cualidad particular”.

Mendel formuló dicha suposición al observar que en la primera generación (F1) aparece sólo un rasgo de la generación parenteral. El segundo rasgo queda oculto en F1 y reaparece en un 25% en la segunda generación (la reaparición del segundo rasgo sugirió a Mendel que los híbridos llevan oculta una característica). Si hay un factor que queda oculto, es obvio que debe existir otro factor que determina la característica expresada en F1.

Establece que si se cruzan dos razas puras para un determinado carácter, los descendientes de la primera generación son todos iguales entre sí (igual fenotipo e igual genotipo) e iguales (en fenotipo) a uno de los progenitores, quien es el poseedor del alelo dominante. Mendel elaboró este principio al observar que si se cruzaba dos razas puras de la planta del guisante, una de semillas amarillas y otra de semillas verdes, la descendencia que obtenía, consistía únicamente en plantas que producían semillas de color amarillo. Estas plantas debían tener, en el gen que determina el color de la semilla, los dos alelos que habían heredado de sus progenitores, un alelo para el color verde, y otro para el color amarillo; pero por alguna razón, sólo se manifestaba éste último, denominado alelo dominante, mientras que al otro se le llamó recesivo.¹⁰

⁹ (Mendel, 1982)

¹⁰ (Mendel, 1982)

3.2.2. Segunda ley de Mendel o de la Segregación

“Si un organismo tiene dos factores antagónicos para una característica, uno de ellos puede expresarse con exclusión total del otro”.¹¹

Dicha suposición la formuló Mendel al observar el aspecto de la primera generación (F1) cuyos descendientes presentaban como característica que uno de los progenitores o ambos progenitores son puros. Descartando así que un factor hubiese sido destruido reapareciendo en la segunda generación (F2).

Mendel supuso que el gen con la característica observada era más “poderoso” que el determinante del rasgo excluido. Llamó gen dominante al que produce el efecto aunque esté presente su antagonista; y gen recesivo al que no se manifiesta en presencia del dominante.

Los alelos recesivos que, al cruzar dos razas puras, no se manifiestan en la primera generación, reaparecen en la segunda generación resultante de cruzar los individuos de la primera.

3.2.3. Tercera ley de Mendel o de la Independencia de Caracteres

*“Los factores hereditarios se separan o segregan al formarse las células sexuales de manera que cada gameto lleva un factor de cada par”.*¹²

Esta suposición llevó a Mendel a explicar por qué los organismos llevan siempre dos genes para cada rasgo y la relación de 3:1 de la segunda generación.

Mendel supuso que el óvulo y el espermatozoide son portadores de un solo factor para el rasgo que se hereda. La fusión de los gametos (fecundación) restablece el par

¹¹ (Mendel, 1982)

¹² (Mendel, 1982)

de factores que controla la característica. Además, la segregación de los genes determina que en los híbridos, el 50% lleve uno de los factores (genes alelos) y el otro 50% lleva el otro, esto le indujo a pensar que los genes eran estructuras independientes (en la primera generación) unas de otras y que por lo tanto dependía del azar la combinación de los mismos que pudiese aparecer en la descendencia.¹³

3.3. Zurdo contrariado

Por lo general los padres y maestros ya no reprimen a los niños zurdos, pero tampoco saben cómo tratarlos por lo que los educan como a cualquier otro hijo (de lateralidad derecha), y con esto el niño empieza a adquirir habilidades como si fuera diestro, pero en realidad se convierte en zurdo contrariado, siendo esta habilidad manual independiente del genotipo, siendo más bien de índole socio cultural.

El rendimiento motor de los zurdos, por vivir en un mundo totalmente diestro, es sensiblemente mayor que el del individuo con manualidad común, sobre todo cuando se convierte en ambidiestro.

3.4. Vocación: ¿Tiene que ver con la lateralidad manual?

Según un estudio en las dominancias cerebrales realizado a unos estudiantes en Medellín, por especialistas en el campo de la neurología, existe una gran cantidad de personas zurdas y ambidiestras sobre todo mujeres que tienen inclinación hacia la música y las artes plásticas; aunque este estudio sostiene que en el ámbito de las matemáticas y humanidades se terminaron destacando individuos diestros. Este análisis es sugerente para afirmar que la vocación profesional tiene que ver con la organización funcional neural.¹⁴

¹³ (Mendel, 1982)

¹⁴ (Betancour, Concha, & Mejía, 2001)

El hemisferio cerebral derecho es motor dominante en los zurdos, este lado del cerebro contribuye a que se manifiesten orientaciones hacia lo artístico, lo emocional, lo creativo, el pensamiento sintético, la música y los aspectos básicos del lenguaje verbal de las emociones.

De dicho estudio los resultados arrojaron que el 84 por ciento eran diestros, y el 16 por ciento restante no diestros, divididos en un porcentaje de ocho zurdos y ocho ambidiestros.

También se observó que existía mayor diferencia en las preferencias manuales encontrando orientación a las artes o matemáticas en mujeres zurdas y ambidiestras, en relación a las diestras y hombres que eran ambidiestros, diestros y poseedores de lateralidad izquierda.

En el sondeo realizado se obtuvo como resultado también una tendencia de los zurdos hacia las carreras de Letras y Artes (29%), y ninguno en Medicina.

En la actualidad, uno de los temas de estudio se centra en las especializaciones laterales del cerebro y su implicación en el entendimiento del funcionamiento del sistema nervioso, tomando preponderancia las investigaciones en el campo de la neurobiología y el estudio de las asimetrías cerebrales, siendo la zurdera objeto de gran atención en la neurociencia.

3.5. Relaciones entre la esquizofrenia y lateralidad izquierda

Las evidencias encontradas en la esquizofrenia tampoco son especialmente claras. Algunas teorías consideran que las alteraciones en la asimetría hemisférica como así también el factor etiológico es un factor genético para que aparezca la enfermedad.¹⁵

¹⁵ (Crow, y otros, 1989)

Crow afirma que la esquizofrenia consiste en una alteración del desarrollo normal de las asimetrías anatómicas cerebrales. Se basa en sus propias conclusiones de la anchura del relieve del hipocampo y las asimetrías de tamaño ventricular en pacientes con esquizofrenia. Pero luego asegura:

*“Si bien estamos de acuerdo en que cuando las anomalías de un solo hemisferio han sido reportadas en estudios de pacientes con esquizofrenia, el lado izquierdo es el más frecuentemente implicado, por lo que los datos no son suficientemente sólidos para concluir que el proceso patológico en sí es lateralizado o que el proceso perturba los mecanismos de lateralización”.*¹⁶

Otros datos que apoyan en principio la hipótesis de una menor lateralización en la esquizofrenia emergen de 68 estudios con relación a la especialización hemisférica donde se vio que la proporción de zurdos era mayor, la asimetría del plano temporal y la cisura de Silvio era menor y con escucha dicótica el oído derecho menor. Cuando se ha tratado de observar alteraciones de forma lateralizada, se ha observado que el hemisferio izquierdo suele estar afectado, aunque en menor medida, se han detectado déficit lateralizados en el hemisferio derecho. Sin embargo no todas las formas de esquizofrenia presentan esa disminución de ventaja del oído derecho.

En el año 2007 un grupo internacional de científicos, dirigidos por un equipo de la Universidad de Oxford, publicaron el hallazgo del primer gen que tiene algún efecto en la lateralidad. El gen LRRTM1 (*Leucine-rich repeat transmembrane neuronal 1*) en el cromosoma 2p12, el cual asocia la lateralidad con la esquizofrenia.

Como su nombre lo indica, LRRTM1, contiene una proteína transmembrana que con muchas repeticiones ricas en leucina está presente en las neuronas. Aunque poco se sabe acerca del gen LRRTM1, el equipo de Oxford sospecha que modifica el desarrollo de la asimetría en el cerebro humano.

¹⁶ (Crow, y otros, 1989)

La asimetría es una característica importante del cerebro humano, por lo general el lado izquierdo del cerebro controla el habla y el lenguaje, y el lado derecho controla las emociones. En los zurdos este patrón es a menudo invertido.

Los investigadores también encontraron pruebas de que una variante particular de este gen puede aumentar ligeramente el riesgo de psicosis y enfermedades mentales como la esquizofrenia, que afecta a aproximadamente el 1 por ciento de los adultos en todo el mundo, siendo aún este dato no comprobado ni determinante tal como lo indica Jane Harris, directora de Relaciones exteriores de Rethink: *“Aún nadie comprende realmente qué es lo que causa la esquizofrenia”*.¹⁷

El líder del estudio, el doctor Clyde Francks, sostuvo que:

*"La gente realmente no debería estar preocupada por este resultado. Hay muchos factores que hacen a los individuos más propensos a desarrollar esquizofrenia y la gran mayoría de los zurdos nunca desarrollarán este problema. Todavía no sabemos el rol preciso de este gen."*¹⁸

Esto afirma que no hay una relación entre esquizofrenia y lateralidad.

Por esto, los investigadores involucrados en este último estudio esperan que estos hallazgos ayuden a conocer en profundidad el desarrollo de la asimetría cerebral, ya que es una característica fundamental del cerebro humano que se interrumpe en muchas condiciones psiquiátricas. Este reciente estudio asocia a las anomalías de la asimetría cerebral con la esquizofrenia y otros trastornos neuropsiquiátricos.

¹⁷ (BBC News, 2007), (Wellcome Trust Centre for Human Genetics, 2007)

¹⁸ (BBC News, 2007)

Capítulo 4

Análisis y resultados. Encuestas: Interpretación cuantitativa.

4.1. Resumen

Al inicio de este trabajo se fijaron objetivos claves para el desarrollo de una documentación clara y concisa a partir de los mismos se realizó una búsqueda exhaustiva de documentos científicos que explicaran el origen de la lateralidad izquierda, el desarrollo histórico que se ha tenido conforme al tema, la asociación de ésta con la esquizofrenia, y estudios efectuados para conocer este hecho.

Luego de la recopilación de toda la información sobre la temática estudiada, a los fines de sistematizar la investigación se realizó un análisis cuantitativo mediante 400 encuestas a personas elegidas aleatoriamente, que oscilan entre los 25 y 40 años de edad, todos profesionales de la Ciudad de Guayaquil.

Para la realización de encuestas se efectuó un muestreo aleatorio simple, aplicándose para ello la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2PQ}{E^2}$$

En donde:

n= Total de datos

E= error de muestreo 5% (0,05)

P= grado de éxito 50% (0,5)

Q= Grado de fracaso 50% (0,5)

Z= Nivel de confianza 95% (1,96)

Lo que da como resultado:

n= 384,16 \approx 400 encuestas a realizar

4.2. Procesamiento y análisis de datos

4.2.1. ¿Con qué mano escribe?

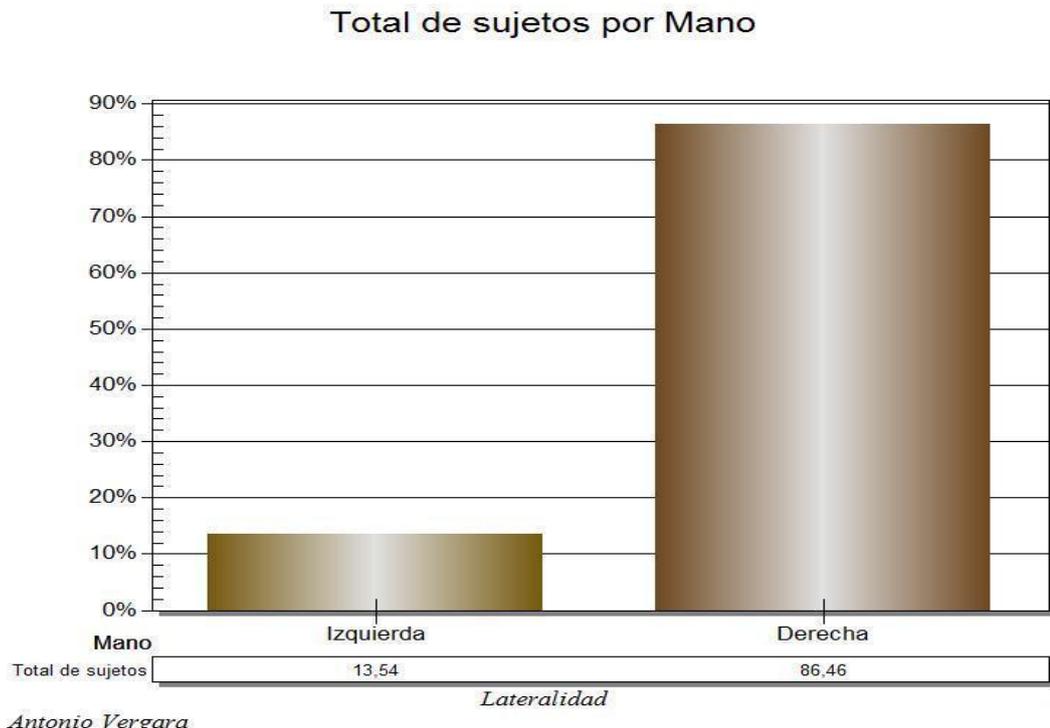


Gráfico 4.1. Porcentaje de zurdos y derechos.
Fuente: Realización del autor.

4.2.1.1. Descripción

De las cuatrocientas personas encuestadas, el 86,46 % contestaron que escriben con la mano derecha, mientras que el 13,54 % lo hacen con la izquierda (Gráfico 4.1.)

4.2.1.2. Interpretación

Al analizar los resultados se puede apreciar que el porcentaje del 13,54 % de la población encuestada posee una lateralidad manual izquierda. Es importante señalar que el índice promedio de personas que escriben con la mano izquierda en la Ciudad de Guayaquil es significativa comparada con la media mundial que establece valores que oscilan entre el 8 y 10 por ciento.

4.2.2. ¿Qué familiares suyos escriben con la mano izquierda?

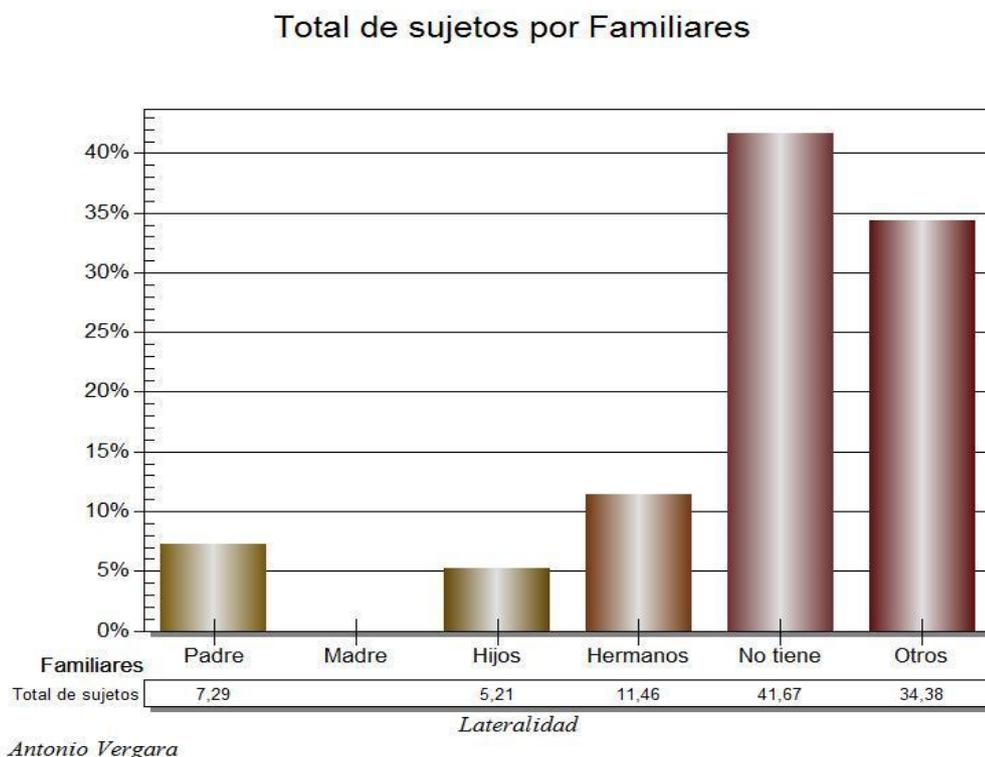


Gráfico 4.2. Familiares zurdos.
Fuente: Realización del autor.

4.2.2.1. Descripción

De las cuatrocientas personas encuestadas, el 41,67 % expresaron que no tenían ningún familiar zurdo, mientras que el 11,46% contestaron que si tienen hermanos que poseen lateralidad izquierda; el 5,21 % tienen hijos que escriben con la mano izquierda. Mientras que el 7,29% contestaron que sus padres eran zurdos. En relación a otras personas que escriban con la mano izquierda el 34,38 % contestaron que familiares a partir del tercer grado de consanguinidad (Primos, tíos, abuelos) son poseedores de lateralidad izquierda manual. No aparece ningún encuestado que tenga madre zurda (Gráfico 4.2.)

4.2.2.2. Interpretación

Esto demuestra que no hay una relación hereditaria en las personas que escriben con la mano izquierda ya que el hecho de poseer lateralidad izquierda no se da por tener o no tener progenitores zurdos o viceversa.

4.2.3. ¿En qué especialización se graduó?

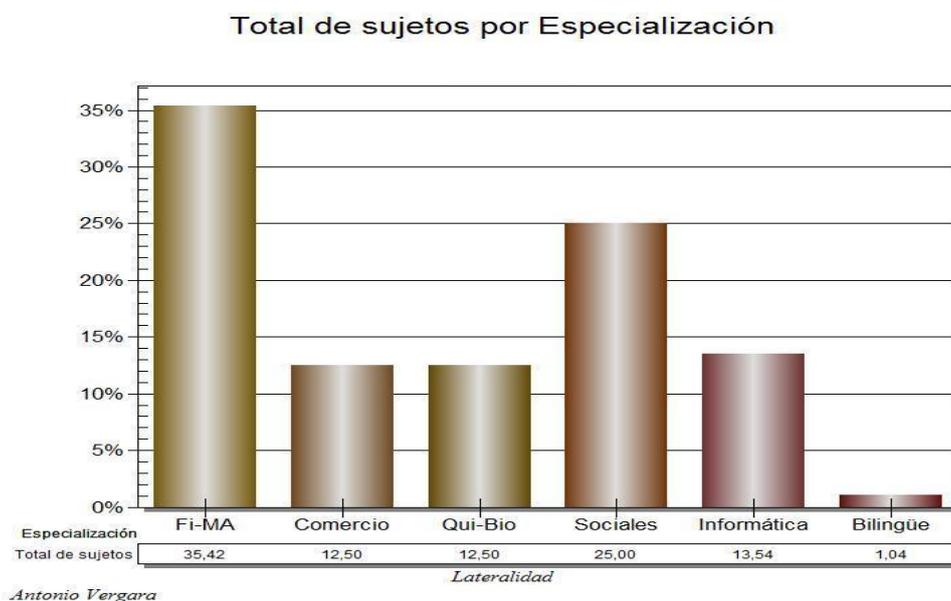


Gráfico 4.3. Especialización elegida.
Fuente: Realización del autor.

4.2.3.1. Descripción

De las cuatrocientas personas encuestadas (Gráfico 4.3.), se presenta una diversidad de respuestas, pero se puede observar una marcada tendencia tanto para las especializaciones Físico-Matemáticas (35,42 %) y Filosófico- Sociales (25%).

4.2.3.2. Interpretación

Al analizar los resultados de esta pregunta, se puede apreciar mejor la tendencia a las especializaciones elegidas por cada grupo específico.

4.2.4. ¿Qué carrera ejerce?

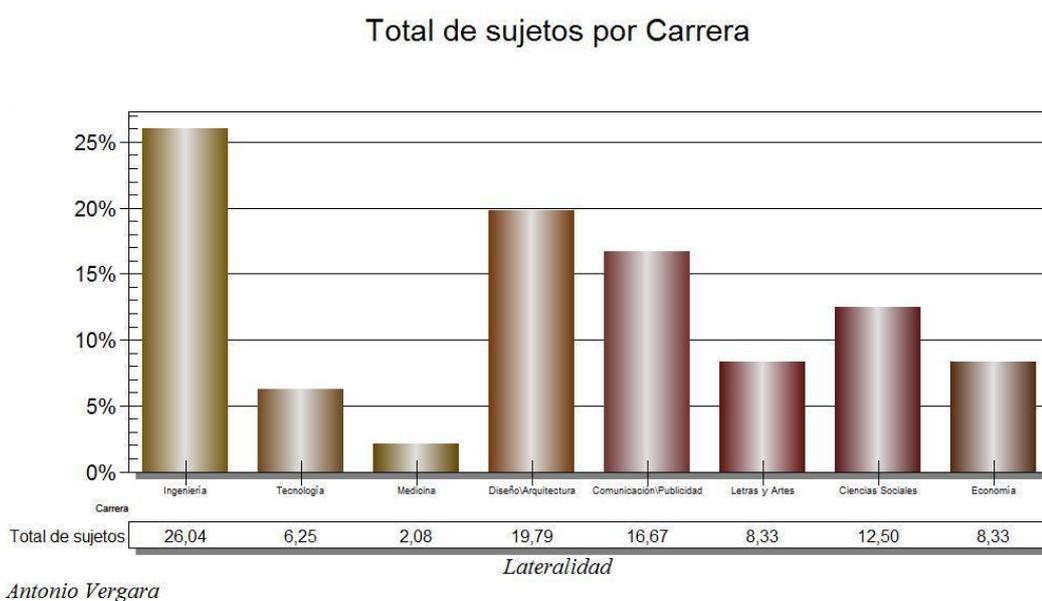


Gráfico 4.4. Carrera que ejercen (total).
Fuente: Realización del autor.

4.2.4.1. Descripción

De las cuatrocientas personas encuestadas, el 26,04% de las personas que poseen lateralidad izquierda ejercen la carrera de ingeniería, registrándose el 19,79% de personas que poseen lateralidad izquierda ejercen en áreas como diseño y arquitectura o carreras afines, mostrándose solamente un índice menor de 2,8 % de

personas que poseen lateralidad izquierda y ejercen su profesión en la rama de la medicina (Gráfico 4.4.)

4.2.4.2. Interpretación

Se aprecia una marcada tendencia al estudio ingenieril, así como al estudio de diseño y publicidad.

4.3. Cuadros comparativos

4.3.1. Pregunta 3

Total de sujetos por Especialización zurdos

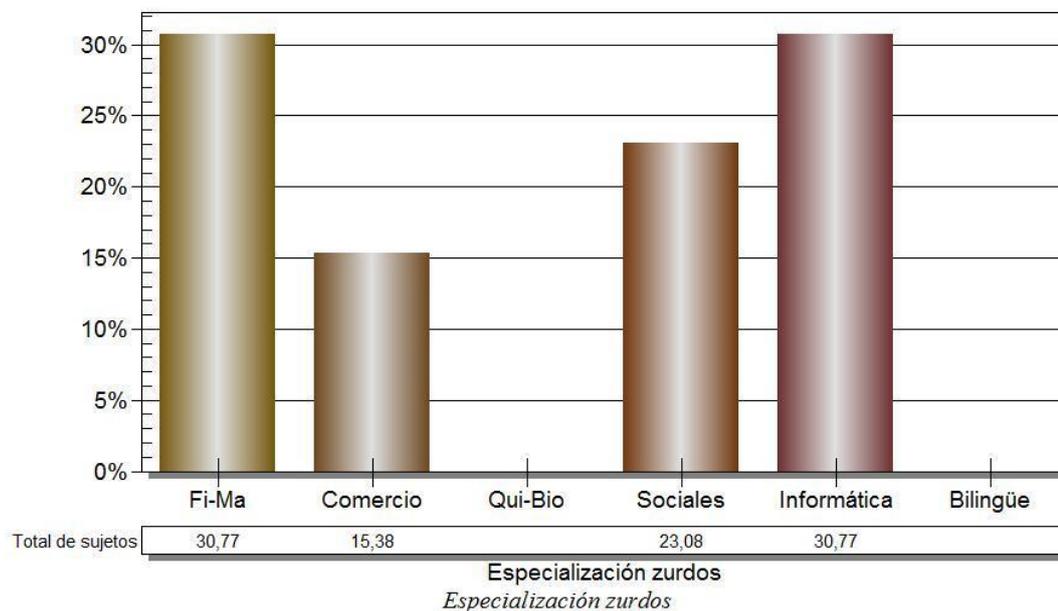
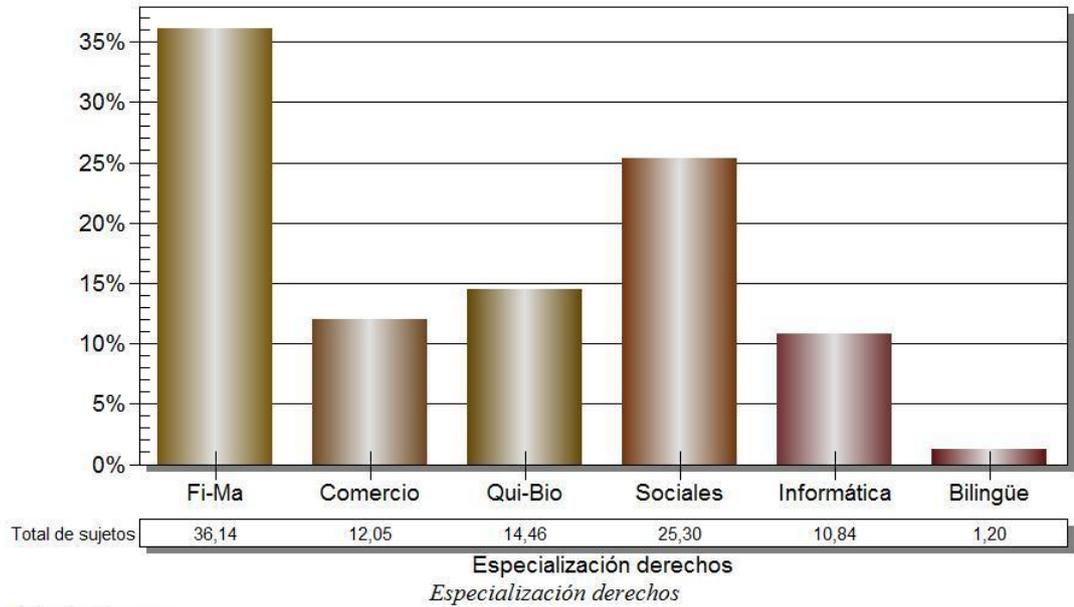


Gráfico 4.5. Especialización elegida por zurdos.
Fuente: Realización del autor.

Total de sujetos por Especialización derechos

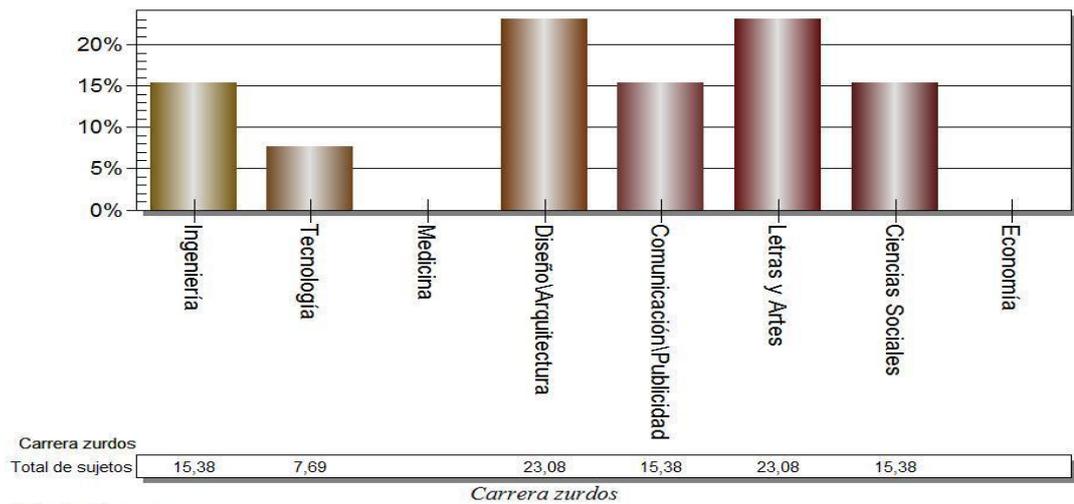


Antonio Vergara

Gráfico 4.6. Especialización elegida por derechos.
Fuente: Realización del autor.

4.3.2. Pregunta 4

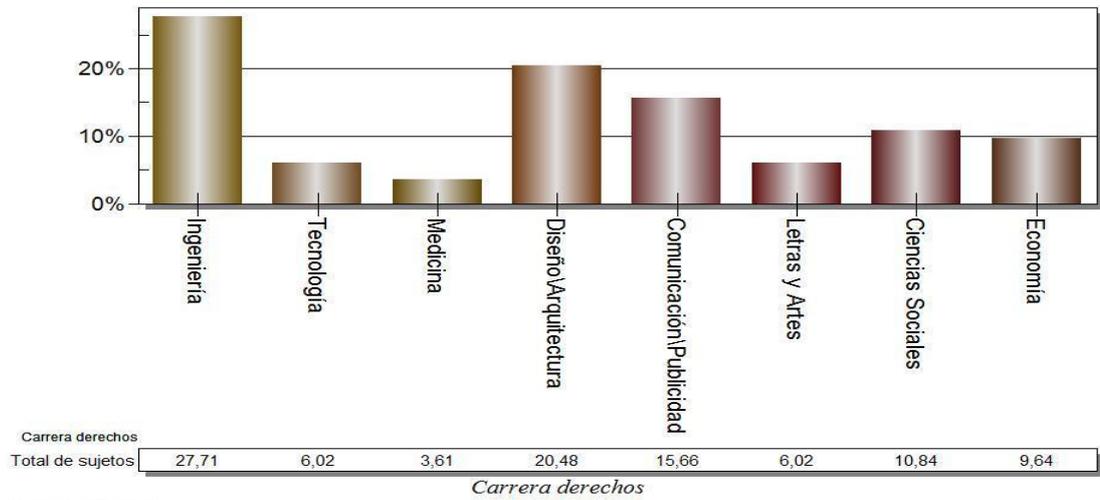
Total de sujetos por Carrera zurdos



Antonio Vergara

Gráfico 4.7. Carrera ejercida por zurdos.
Fuente: Realización del autor.

Total de sujetos por Carrera derechos



Antonio Vergara

Gráfico 4.8. Carrera ejercida por derechos.
Fuente: Realización del autor.

4.4. Conclusiones y análisis de preguntas

4.4.1 . Pregunta 3

El 30,77 % de la totalidad de zurdos encuestados contestaron que siguieron la especialización tanto en Físico-Matemáticos como en Informática. Al observar esta tendencia se puede apreciar la tendencia a elegir especializaciones en Física, matemáticas e informática. Otras áreas de especialización que se consideraron en el estudio fueron Sociales con 23,08 % y áreas relacionadas con el comercio en un porcentaje del 15,38 %. Sin embargo de los encuestados ninguno siguió la especialidad en Químico Biológicas ni Bilingüe (Gráfico 4.5.)

Respecto a los derechos (Gráfico 4.6.), en lo que a la especialización se refiere, se mantiene un porcentaje de 36,14 % en lo concerniente a la especialización Físico-matemáticas notándose en este sentido un cambio significativo, ya que el 25.30 % de cada noventa y seis personas decidieron seguir la especialización Filosófico-

Sociales respecto al 14,46 por ciento que optó por elegir las ciencias Químico-Biológicas.

4.4.2 . Pregunta 4

En esta pregunta (Gráfico 4.7.), se observa que en las profesiones de Diseño/Arquitectura y en Letras y Artes se muestra una notoria preferencia con un 23,08%; Luego la tendencia hacia la Ingeniería y Comunicación/Publicidad con un 15,38%. Además se observa un porcentaje muy bajo de profesionales en las ramas de la Tecnología (7,69%), y no aparecieron ni médicos ni economistas zurdos.

Comparado con la población de personas que escriben con la mano derecha donde el 27,71% son especializados en ciencias ingenieriles; un 20,48% en el área del Diseño/Arquitectura, seguidos de los comunicadores y publicistas diestros con un 15,66%. Luego, aparecen los profesionales en las Ciencias Sociales y Economía, con un 10,84% y un 9,64% respectivamente. Letras y Artes, así como las Tecnologías son ejercidas por diestros en un 6,02%, y un porcentaje del 3,61 médicos (Gráfico 4.8).

4.5. Escenario y ubicación de recolección de datos: casos relevantes: especialistas que estudiaron las relaciones entre lateralidad izquierda y esquizofrenia. Personas con lateralidad izquierda.

En este punto se mostrarán resultados concernientes al análisis interpretativo de fuentes científicas tomadas de entrevistas vía web de casos reales, tanto de profesionales de la ciencia que estudiaron relaciones entre la lateralidad izquierda y esquizofrenia, como así también de personas que poseen lateralidad izquierda y lograron destacarse en su ámbito.

4.5.1. Casos reales: Dra. Jill Bolte Taylor: Intelectual, Neuroanatomista (Harvard)

Es una profesional dedicada al estudio del cerebro, comenzó a interesarse en estos temas debido a que su hermano padecía esquizofrenia, intentando encontrar explicaciones desde el ámbito de la investigación científica estudiando enfermedades mentales severas.

4.5.2. El cambio en su vida

En la mañana del día 10 de Diciembre de 1996 descubrió que sufría un derramen cerebral. Un vaso sanguíneo había estallado por la mitad de su cerebro y en el curso de cuatro horas comenzó a sentir como se deterioraba su capacidad cerebral de procesar toda la información inmediata que aparecía a su alrededor.

En la mañana que sufrió la hemorragia no le permitía caminar, hablar, escribir o recordar cualquier etapa de su vida, se volvió un infante con cuerpo de mujer.

Tal como ella describe al cerebro: “el mismo está compuesto de dos hemisferios que se encuentran totalmente aparte uno del otro, es así como en sus exposiciones muestra un cerebro humano con anatomía real” y explica luego lo siguiente: “este es el frente del cerebro, en la parte posterior del mismo existe una médula espinal que cuelga abajo, cuando se mira el cerebro de esa manera es obvio que las dos cortezas cerebrales están totalmente aparte una de la otra, esto en comparación con una computadora sería que nuestro hemisferio de la derecha funciona como un procesador paralelo. Mientras que nuestro hemisferio de la izquierda funciona como un procesador serial.

Los dos hemisferios en conjunto se comunican el uno con el otro a través del llamado collosum de la recopilación, compuesto por unas 300 millones de fibras del axonal. En este sentido, los dos hemisferios se encuentran totalmente separados.

Porque procesan la información de manera diferenciada ya que cada hemisferio piensa de manera diversa”.

Cuando le sucedió el derramen cerebral pensaba de esta manera y relata su experiencia: “Nuestro hemisferio derecho, piensa en cuadros y aprende kinestésicamente a través del movimiento de nuestros cuerpos. La energía fluye adentro simultáneamente con todos nuestros sistemas sensoriales estallando como un enorme *collage*. Esta energía es una energía que está conectada con todo lo que gira a mí alrededor siendo el sentido del hemisferio derecho. Somos seres de energía conectados en nuestros hemisferios derechos como una familia humana.

De esta manera el hemisferio izquierdo toma todo lo que se considera como momento actual. Nuestro hemisferio izquierdo piensa en lenguaje. Es como una especie de charla que sucede en el cerebro logrando mi conexión desde mi mundo interior a la percepción del mundo exterior. Es esa pequeña voz que me dice (así lo expresa Taylor): “Hey, recuerda que mañana comerás plátanos afuera de casa”. “La inteligencia funciona como una calculadora que te hace recordar cuando tienes que hacer algo”. “Esa pequeña voz es la que te dice: “yo Soy”. “Y tan pronto como mi hemisferio izquierdo me diga “soy”, en toda mi potencia. Hago de mí, un fluir de energía y ella me rodea”.

“Y ésta era la porción de mi cerebro que perdí en la mañana de mi derrame”...

Aquella mañana, desperté con un dolor molesto detrás de mí ojo izquierdo. Este dolor era una especie de dolor cáustico, parecido al que se siente cuando se muerde un helado. Antes de esto, para mí era inusual experimentar cualquier clase de dolor, entonces pensé: “esta situación es demasiado peculiar ” y mientras miraba la parte baja de mi cuerpo dije; “oye, soy una persona extraña que se mira, como extraña”. Y desde ese momento había cambiado mi percepción de la realidad, no sabía dónde estaba era una especie de máquina que estaba teniendo una experiencia en el espacio esotérico.

En 45 minutos la hemorragia dejó sin reaccionar a mis piernas esto acompañaba a un fuerte dolor de cabeza haciendo que todo funcione de manera directa en mi hemisferio izquierdo. Cuando esto sucedió no comprendía los números, cuando quise marcar el número de teléfono para pedir ayuda no los distinguía se me aparecían como simples garabatos, puedo decir que en ese momento es cuando comenzó a funcionar una parte distinta de mi cerebro que me llevó a sentirme de otra manera.

De toda esta experiencia me tomó ocho años recuperarme totalmente.

Esto me hizo reflexionar sobre, ¿Quiénes somos nosotros los seres humanos? Somos la energía de la fuerza de la vida del universo, con destreza manual y dos mentes cognoscitivas. Y tenemos la energía para poder elegir, momento a momento, cómo deseamos estar en el mundo. Cuando me sucedió toda esta situación que cambió completamente mi vida, decidí caminar en el sentido de mi hemisferio derecho, “Soy la energía de la fuerza de la vida del universo, la energía de la fuerza de la vida de los 50 genios moleculares hermosos que componen mi forma”. Pero también puedo elegir caminar en el sentido de mi hemisferio izquierdo. Donde decido ser un individuo solo que forma parte del flujo del universo. Está en cada uno de nosotros elegir cuál ser humano se decide ser. ¿Cuál usted elige ser? ¿Y cuándo quiere ser? Creo que elegimos funcionar mediante el trazado de un circuito interno a partir de nuestros hemisferios derechos”.

4.5.3. Casos reales: Andrés Gómez santos, el “zurdo de oro”

Se recopiló una entrevista a un deportista del país para buscar experiencias de personalidades ecuatorianas con lateralidad izquierda, por ello se recurrió a la leyenda viviente del tenis mundial, Andrés Gómez Santos, más conocido en el ámbito del deporte ecuatoriano como el "Zurdo de Oro", quien fue Campeón de Rolland Garros en Paris y durante su carrera obtuvo 21 premios en certámenes ATP logrando ser en reiteradas oportunidades integrante del equipo copa Davis del Ecuador. Durante su carrera deportiva obtuvo el cuarto lugar en el ranking mundial

en el año 1990, logrando ser el número uno en dobles jugando en equipo con el chileno Hans Gildemeister.

En la entrevista se le realizaron las siguientes preguntas a las que el deportista respondió:

- ¿Recuerdas durante tu etapa escolar haber tenido algún tipo de complicación por el hecho de ser zurdo?

Al respecto él contestó que tuvo facilidad de escribir tanto con la izquierda como con la derecha, que no se consideraba un zurdo cien por ciento y que a la larga todos los zurdos terminan siendo ambidiestros que realmente no conoció una persona que sea zurda totalmente, los que quedan son muy pocos, comentó que en segundo grado se dio cuenta que escribía como zurdo.

- ¿Cómo te trataban tus profesores?

A esto respondió: Eso de que trataban mal a los zurdos es un simple mito, por mi parte nunca tuve que pasar por una de estas experiencias de obligarme a ser diestro.

- ¿Nunca vivió algún tipo de discriminación?

En realidad no, no recuerdo haber tenido alguna experiencia de estas, creo que los zurdos siempre hemos tenido que adaptarnos, sin embargo nunca he pensado que las cosas están elaboradas para diestros o zurdos, las cosas están hechas de esa manera porque de alguna manera tienen más sentido y listo, pero algo que si considero hasta ahora incomodo es tener que usar una chequera eso se me complica por el talonario pero para mí el mejor descubrimiento fue saber de la existencia de chequeras para zurdos, esto me fue de mucha ayuda aunque a menudo no las utilizo.

- ¿Has tenido conocimiento de la existencia de productos para Zurdos o has usado alguno de ellos?

No, pero creo que la tendencia debe dirigirse y comenzar con las personas desde pequeñas, ya cambiar a un adulto creo que es complicado, cuando ha pasado su etapa de crecimiento y aprendizaje y se ha adaptado a lo que hay. Ahora lo ideal sería que al niño desde su infancia se le enseñe el manejo de estos productos para reportar algún beneficio a futuro.

Por ejemplo en mi casa uso el mouse normal pero lo ubico en el lado izquierdo del computador, algunos me dicen porque no uso uno con los botones al revés, simplemente no puedo, uso el mouse normal y lo dejo del lado izquierdo, cuando un diestro va a mi máquina se complican, yo simplemente lo cambio de ubicación y listo, no me complico.

- ¿Crees que esa adaptación al mundo diestro te ha traído algunas ventajas, se dicen que son más hábiles o inteligentes?

No sé si realmente unos sean más inteligentes que otros, no creo porque hay tantos grandes cerebros diestros como zurdos, lo que si considero es que para ciertas expresiones como el deporte, la música o el arte en general, puede ser que sí, porque el derecho por naturaleza maneja su lado, el zurdo la suya, pero tiene que adaptarse al diestro. Entonces tenemos la ventaja de mayor comprensión o inventiva para que la parte zurda apoye a la parte derecha que ya se tiene por naturaleza.

- ¿Y en la cancha, consideras que tenías mucha ventaja por el hecho de ser zurdo?

En el tenis, una ventaja enorme, incluso para el zurdo jugar con un zurdo es complicado, no tienes muchas oportunidades de entrenar con un zurdo siempre lo haces con derechos, que son el 90% de los jugadores, tu esquema no cambia pero

cuando enfrentas a un zurdo tiene que cambiar, y en el tenis en ese sentido, si existe una gran ventaja.

Tu practicas de 100 jugadores con 90 derechos eso significa , que de 100 partidos que tengas probablemente tendrás que jugar con 90 diestros, en cambio los 90 derechos tendrán que jugar con 10 zurdos, entonces tú tienes que cambiar , el juego tiene que cambiar, no es lo mismo en otros deportes, como el futbol, por ejemplo en el beisbol, al primera base le exigen que tiene que ser derecho, porque si está pisando la base con el pie derecho tiene que salir a buscar el guante con la izquierda, lo mismo al tercera base, pero son básicamente posiciones.

Es como el box , cuando un zurdo se te cuadra de una forma distinta también tienes que cambiar tu esquema, cuando sabes que vas a enfrentar a un zurdo ,entrenas con un zurdo y listo, pero en el tenis no es lo mismo, un día enfrentas a un diestro y mañana a un zurdo o pasas mucho tiempo enfrentando a diestros y luego a un zurdo eso no lo puedes planificar, aunque mucho del éxito de Nadal tiene que ver por su condición de zurdo, no existen hoy por hoy muchos zurdos en el tenis, anteriormente existían 10 o 15 entre los 100 primeros como Jimmy Connors, John McEnroe, Guillermo Villas, Muster, Navratilova. Actualmente si hay tres o cuatro zurdos es mucho.

Es por esto que el zurdo desarrolla habilidades que el diestro no posee, si le das al derecho para que haga cosas de zurdos lo hace de manera torpe, tú haces lo mismo con un zurdo y no se lo ve tan torpe, aparte que mentalmente es mucho más fácil porque sepas o no lo sepas tienes que adaptarte al mundo real o sea constantemente estas en una etapa de adaptación, tu sabes que siempre vas a estar adaptándote a todo lo que te rodea en el mundo.

En ambas entrevistas se puede observar como la aseveración del doctor Clyde Francks del Wellcome Trust Centre aparece en los casos reales de personas poseedores de lateralidad izquierda, siendo este quien sostiene la importancia de

estudiar y entender el desarrollo de la asimetría en el cerebro como una función fundamental para producir el desarrollo de talento humano desde la niñez.

En cuanto a las relaciones entre zurdera, lateralidad izquierda y esquizofrenia Francks indicó que los zurdos no deben preocuparse por los vínculos entre zurdez y esquizofrenia debido a que no existe una relación determinista.

Existiendo otros factores que hacen a las personas susceptibles a la esquizofrenia, y la vasta mayoría de zurdos nunca tiene problemas, debido a que no se sabe todavía en este ámbito cómo funciona el LRRTM1.

Capítulo 5

Aporte científico a nivel de la comunicación pública de la ciencia y tecnología en el contexto de la realidad ecuatoriana. Relaciones con educación. Conclusiones. Recomendaciones

El presente capítulo tiene como objetivo fundamental mostrar los resultados de este documento investigativo en virtud del análisis cualitativo y cuantitativo sobre la temática planteada. También se pretende realizar conclusiones, recomendaciones que sirvan como aporte significativo en el contexto de la realidad ecuatoriana, a nivel de la comunicación pública de la ciencia, tecnología y educación.

5.1. Conclusiones

La lateralidad izquierda en las personas se encuentra afectada por un gen, el LRRTM1, pero además de la presencia de éste, es necesaria la suma de otros factores para que se logre o se tenga como consecuencia esta característica.

Luego de las investigaciones realizadas, se ha llegado a la conclusión que no existe evidencia contundente ni determinante que establezca como axioma el hecho que las personas con lateralidad izquierda sean más inteligentes que las de lateralidad derecha.

Las personas con lateralidad izquierda, deben adaptarse a un mundo hecho para derechos, esto es un detonante para tener en sus vidas una mayor creatividad y proactividad.

El gen LRRTM1, está relacionado, además de la lateralidad, con la esquizofrenia, sin embargo esta relación no es un determinante de que todos los que posean este gen pudieran padecer las patologías anteriormente descritas, ya que depende de otros factores para que desemboque en esas consecuencias; si fuera de otra manera, entonces todos los zurdos padecerían de esquizofrenia siendo esto absolutamente falso, así como tampoco se puede inferir que los zurdos vayan a desarrollar esquizofrenia.

No es determinante que los zurdos tengan mayor coeficiente intelectual que los derechos, pero la capacidad de síntesis que pueden llegar a tener genera la posibilidad de tener una inclinación vocacional y éxito en campos de la ciencia y del arte, ya que su cerebro está programado para “resolver” las cosas de una manera integral.

La lateralidad izquierda como tal no es hereditaria, lo que sí se hereda es el gen LRRTM1, y al hacerlo se determina la predisposición genética para poder ser más hábil o no con determinada mano. Ser zurdo o zurda no es un factor decisivo para tener hijos o hijas poseedores de la destreza necesaria y poder escribir con la mano izquierda.

El medio ambiente, el factor socio-cultural en el que se desenvuelve la persona con lateralidad izquierda constituye un elemento preponderante para el desempeño en las ramas de la ciencia y del arte, sumado a esto el alto nivel de adaptabilidad que ellos poseen. Estos factores ayudan a que el zurdo pueda resolver los problemas de una manera más práctica o creativa, lo que tampoco quiere decir que un derecho no pueda hacerlo.

El cerebro, a pesar de la división que posee y su asimetría, es un todo, y por lo tanto la lateralidad no es determinante ni categórica para que un zurdo sea considerado mejor en determinadas áreas del conocimiento respecto de otros. Justamente por eso, y corroborado por estudios, se ha demostrado que los zurdos pueden ser excelentes desempeñándose en ciencias exactas, humanidades, arte, o varias al mismo tiempo. Esto pudo corroborarse en el análisis cuantitativo realizado en el presente trabajo de investigación donde se pudo encontrar una considerable población de personas zurdas mayor a la media comparado de países como Inglaterra.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador (INEC) realice un estudio para determinar el índice de personas con lateralidad izquierda en el país, para de esta manera tener un conocimiento pleno de su porcentaje para realizar acciones de coordinación para el mejoramiento de políticas públicas desde el aspecto educativo para fomentar el desarrollo del talento humano, la ciencia y la tecnología en el Ecuador.

Estas acciones conducentes a nivel estatal tendrían una vinculación directa con:

Capacitar a los docentes parvularios y de primer nivel con las herramientas idóneas para que impartan una educación integral personalizada, logrando de este modo evitar problemas posteriores como la zurdera contrariada, trastornos de aprendizaje, y a su vez saber cómo actuar en el caso que se presenten.

Realizar una campaña informativa a nivel nacional, dirigida a la colectividad, para desentrañar los mitos sobre la zurdera que posiblemente aún tienen vigencia especialmente en sectores sociales de alta vulnerabilidad social y económica.

Además se recomienda que las instituciones educativas provean de la suficiente cantidad de bancas para que las personas que escriban con la mano izquierda puedan realizar actividades de escritura con comodidad. Es sumamente complicado escribir en bancas hechas exclusivamente para derechos, donde existe un apoyo para que el brazo usado para escribir (el derecho) repose cómodamente mientras se traza en el papel.

En los centros de educación parvularios, se debe dotar de tijeras para niños zurdos. A una persona que posee lateralidad izquierda se le complica sobremanera cortar con tijeras, por la forma de ellas y la colocación de los dedos, y si un zurdo trata de usarlas con su mano hábil siente incomodidad y hasta dolor.

Aquel mito que dice “los zurdos mueren más rápido que los derechos” es falso, lo que sucede es que al ellos trabajar en fábricas donde todas las maquinarias que se operan son hechas para personas diestras, ellos (los zurdos) tenían muchos accidentes laborales que en algunos casos los llevaba a la muerte. Es por eso que se recomienda que haya maquinarias que tengan opción para ser operadas con ambas manos indistintamente.

Sugerir a empresas que comercializan útiles escolares y artículos varios que importen y vendan artículos para zurdos: sacapuntas, cuadernos, abrelatas, las antes mencionadas tijeras, relojes, sacacorchos, bolsos con los cierres al revés, entre otros.

Bibliografía

1. A., W. H., & C., E. S. (1993). Brain and Language. Volumen 45 (4), 560-571.
2. Annett, M. (1985). *Left, Right, Hand and Brain: The Right Shift Theory*. London: Lawrence Erlbaum.
3. BBC News. (31 de Julio de 2007). *BBC*. Recuperado el 4 de Febrero de 2011, de BBC News: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/6923577.stm>
4. Betancour C., C. M. (2007). Dominancia manual y talentos especiales. *CES Medicina*, 1 (1), 51.
5. Betancour, C., Concha, M., & Mejía, L. (2001). Dominancia Manual y Talentos Especiales. *Revista CES Medicina: Vol. I - N° 1*, 51-57.
6. Castaño, Á. (2006). Los Zurdos más famosos. *Nova*.
7. Crow, T., Ball, J., Bloom, S., Brown, R., Bruton, C., Colter, N., y otros. (1989). Schizophrenia as an anomaly of development of cerebral asymmetry - a postmortem study and a proposal concerning the genetic-basis of the disease. *Archives of General Psychiatry* (46), 1145–1150.
8. Francks, C., Maegawa, S., J., L., Abrahams, B., Velayos-Baeza, A., Medland, S., y otros. (2007). LRRTM1 on chromosome 2p12 is a maternally suppressed gene that is associated paternally with handedness and schizophrenia. *Molecular Psychiatry*, 1129–1139.
9. Galaburda, A., & Cestnik, L. (2003). Dislexia del Desarrollo. *Revista de Neurología*, 1 (36), 3-9.

10. Kreshner, M. (1992). Consonant-vowel lateralization in dislexic children: deficit or compensatory development. *Brain and Language*, 66-82.
11. McManus, C. (2004). *Right Hand, Left Hand: The Origins of Asymmetry in Brains, Bodies, Atoms and Cultures*. Londres: Phoenix.
12. Mendel, G. (1982). *Experiments in Plant Hybridization*. New York: W. W. Norton & Company, Inc.
13. Monografías. (s.f.). *Monografías*. Recuperado el 2 de Febrero de 2011, de www.monografias.com/trabajos/genetica/genetica.shtml.
14. Pérez Cano, M., & García Martín, J. (2004). *LPI (Laboratorio de Procesado de Imagen)*. Recuperado el 5 de febrero de 2011, de LPI: Pérez Cano, M., & García Martín, J. (20http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_04_05/io1/public_html/marcos.htm
15. Portellano, J. A. (1992). *Introducción al estudio de las asimetrías cerebrales*. Madrid: CEPE.
16. Tapia, R. (2006). *Las Células de la mente*. México, D.F.: Marco Antonio Pulido.
17. Toselli, J. A. (22 de Enero de 2000). *Monografías.com*. Recuperado el 2 de Febrero de 2011, de Monografías.com S.A.: <http://www.monografias.com/trabajos/genetica/genetica.shtml>
18. Vladimir Gessen, V., & Gessen, M. M. (2001). El niño zurdo, año vol.7 número 0 22. *Educere*, 7, 22.

19. Wellcome Trust Centre for Human Genetics. (31 de Julio de 2007). *Wellcome Trust Centre for Human Genetics*. Recuperado el 4 de Febrero de 2011, de The Wellcome Trust Centre for Human Genetics:
http://www.well.ox.ac.uk/news_archive_2007.shtml

20. BBC News. (31 de Julio de 2007). BBC. Recuperado el 4 de Febrero de 2011, de BBC News: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/6923577.stm>

Anexo 1

Modelo de encuesta

ENCUESTA

OBJETIVOS:

Establecer el porcentaje de personas que poseen lateralidad izquierda en la Ciudad de Guayaquil, comparar la cantidad de profesionales en determinadas áreas que poseen lateralidad izquierda y establecer si existe una relación hereditaria en las personas que escriben con la mano izquierda.

MODELO DE ENCUESTA*:

ZONA DE REALIZACIÓN: _____

DIA Y HORA: _____

Questionario

1. ¿Con qué mano escribe?

Izquierda Derecha Ambas

2. ¿Qué familiares suyos escriben con la mano izquierda? (Seleccione una)

Padre Madre Hijos

Hermanos No tiene Otros

3. ¿En qué especialización se graduó?

Fi-Ma Comercio Qui-Bio

Sociales Informática Bilingüe

4. ¿Qué carrera ejerce?

Ingeniería Tecnología Medicina Diseño/Arquitectura

Letras y Artes C. Sociales Economía Comunicación/Publicidad

*La presente encuesta y/o entrevista es anónima y protege el derecho de identidad de la persona que suministra información en relación al trabajo de investigación. Reservándose así que la identidad de la misma no será suministrada ni publicada a ningún/a otra persona o medio interesado en conocer la fuente de este material original, único e inédito.

Anexo 2

Artículo científico

El Gen LRRTM1: Factor Determinante en la Variación de la Lateralidad en el ser Humano

Ab. Antonio Vergara,⁽¹⁾ David Sosa Delgado, Msc.⁽²⁾
Escuela de Diseño y Comunicación Visual⁽¹⁾⁽²⁾
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
docencia@antoniovergara.com⁽¹⁾, dasodel@gmail.com⁽²⁾

Resumen

El presente trabajo de investigación pretende analizar el factor determinante en la variación de la lateralidad en el ser humano. El hecho que exista poca información sobre el tema, es una motivación para la realización del presente artículo que tiene, como primer objetivo ayudar a encontrar posibles respuestas al hecho de tener dominancia en la parte izquierda de nuestro cuerpo, precisando causales genéticas respecto al gen LRRTM1.

A pesar de haberse realizado un sinnúmero de estudios sobre la lateralidad de las personas en el mundo, poco o nada se conoce en Ecuador sobre aquello, por ello es que este documento científico propone informar y realizar un análisis de lo que hay detrás de algo aparentemente tan simple y trivial como la mano con la que se escribe.

Palabras clave: Lateralidad Izquierda / Dominancia / Gen LRRTM1

Abstract

The present research analyzes the determining factor in the variation of laterality in humans. The fact that there is little information on the subject, is a motivation for the implementation of this article that has as its first objective help find possible answers to having dominance in the left side of our body, pointing to the gene genetic causal LRRTM1.

Despite having done a number of studies on the laterality of people in the world, little or nothing is known in Ecuador on that, which is why this document aims to inform and scientific analysis of what lies behind a seemingly as simple and trivial as the hand with which you write.

Keywords: Left handedness / dominance / LRRTM1 gene

1. Introducción

La percepción de los términos “izquierdo o derecho” desde el aspecto social produjo una estigmatización sobre las personas que realizaban actividades con la mano izquierda, relacionándose esta habilidad con lo siniestro, lo oculto, lo malo, lo oscuro, lo maligno.

En la actualidad, gracias a diferentes estudios sobre esta temática se sabe que un gen es el responsable de la preferencia y habilidad para usar una u otra mano, y que aquella vetusta concepción de “lo siniestro” fue superada debido a que una de cada diez personas usa la mano izquierda.

Respecto a esto los investigadores han ido más allá al precisar que las personas que usan la mano izquierda han demostrado habilidades en diferentes áreas de la ciencia y de las artes, lo que queda demostrado por la cantidad de científicos, políticos y artistas que son “diestros” con la mano izquierda.

Se puede nombrar de corrido a personalidades como W. A. Mozart, Albert Einstein, Charles Chaplin, Leonardo Da Vinci, Bill Gates, Benjamín Franklin o Barack Obama, entre otros, y tal vez no se aprecien similitudes entre ellos; empero, si tienen una particularidad en común: poseen lateralidad izquierda.

A nivel mundial tan solo el 10 % de la población es zurda, existe una teoría que plantea como hipótesis que la mayoría de la gente tiene un gen dominante que los hace diestros, en tanto a un 20% de las personas les hace falta este gen, por lo que tienen la posibilidad azarosa de ser diestro o zurdo. Esta investigación ha involucrado alrededor de 40 científicos de 20 centros de estudios diferentes en todo el mundo, revelando la existencia de un gen llamado LRRTM1; siendo este el primer gen descubierto que tiene efecto sobre la lateralidad.

Aunque se conoce poco sobre el LRRTM1, el equipo de investigación de Oxford sospecha que existe una modificación en el desarrollo de la asimetría del cerebro humano.

La asimetría es una característica importante del cerebro humano, el lado izquierdo normalmente controla el habla y el lenguaje, y el lado derecho controla las emociones. En los zurdos este patrón es frecuentemente inverso. También se evidencia que la asimetría del cerebro fue importante durante la evolución humana, los cerebros de los animales cuyos rasgos son más cercanos al hombre, los monos, son más simétricos que los de los humanos no mostrando un fuerte predominio del uso de una mano determinada.

De esta manera es susceptible transmitir el presente trabajo de investigación a instituciones educativas ya sean públicas o privadas y en todos sus niveles, a organismos estatales y sus respectivos ministerios, a centros de Investigación del extranjero, dentro de sus áreas investigativas relacionadas con la educación a los fines de permitir nuevos posturamientos epistemológicos y metodológicos en

relación al incentivo del talento humano a personas que posean lateralidad izquierda, a investigadores en ramas neurológicas, a los fines de fomentar el estudio de estas temáticas desde una perspectiva neurocientífica, y a expertos en sociología para propender una interpretación sociométrica a nivel cuantitativo y cualitativo de la población de zurdos en el Ecuador.

Por ello, describir y analizar la temática a tratar en el presente documento es de fundamental importancia en el contexto institucional universitario como un ámbito fundante para el desarrollo de la ciencia y de la técnica del país.

2. Lateralidad izquierda

Definida la dominancia cerebral como “el predominio relativo de un hemisferio en la realización de una determinada función mental”,^[1] la dominancia manual es la evidencia más clara de la asimetría cerebral. En este sentido la lateralidad se manifiesta en la dominancia manual, la dominancia podálica, dominancia ocular y en la preferencia auditiva.

Considerando que los zurdos son tan sólo el 10% de la población, el Dr. Chris McManus, científico inglés, autor del libro “Right Hand, Left Hand: The Origins of Asymmetry in Brains, Bodies, Atoms and Cultures” (Mano derecha, Mano Izquierda: Los Orígenes de la Asimetría en Cerebros, Cuerpos, Átomos y Culturas), profesor de Psicología y Educación Médica de la University College London, y que además ha dedicado 30 años de su carrera a estudiar la lateralidad del ser humano, sostiene que “los zurdos son la última minoría desatendida”.^[2]

McManus ha estudiado la asimetría en toda su naturaleza, y al hablar de este término hace referencia a la implicación de ambos hemisferios cerebrales en la conducta de forma diferenciada con una participación específica de cada hemisferio para cada función cognitiva y, al mismo tiempo, de forma interactiva por parte de cada hemisferio.

Modelo Genético según Chris McManus



Figura 1. Modelo genético según Chris McManus

Fuente: Realización del autor.

2.1 La lateralidad y sus interrogantes científicas

¿Por qué nacen personas zurdas? ¿A qué se debe?
¿Son los zurdos más creativos e inteligentes?

Existen numerosos estudios e investigaciones científicas que tratan valdeamente de explicar estos interrogantes.

Que una persona escriba con la mano izquierda no se debe a ninguna influencia demoníaca, ni a brujerías como se creyó hace un par de siglos, a esto se suma los mitos alrededor de la “zurdera” que afortunadamente han sido desechados.

Según lo sostiene McManus la respuesta al por qué de la existencia de lateralidad izquierda se debe a la asimetría que se manifiesta a nivel de la naturaleza y la genética.

El hecho que una persona zurda venga de padres derechos y que a su vez ella tenga hijos zurdos y diestros, se debe a un gen que se conoce como LRRTM1 (Leucine-rich repeat transmembrane neuronal 1).

La historia de las investigaciones realizadas en este campo tuvo sus inicios en el reino animal, a partir de una división porcentual que divide a los chimpancés en 50% derechos y 50% zurdos, a diferencia que en relación a los seres humanos solo el 90% son derechos.

Respecto a esta aseveración McManus afirma que el ser humano desarrolló un gen para la lateralidad derecha, denominado D (por *dextral*) este se encuentra asociado con el desarrollo del lenguaje en el hemisferio izquierdo del cerebro, donde de acuerdo a la teoría de los hemisferios del cerebro, el hemisferio izquierdo controla el lado derecho del cuerpo del ser humano, por lo cual la mano derecha se hizo más diestra al realizar tareas como martillar herramientas de piedra.

Como testimonios de estas afirmaciones se encontraron herramientas de piedra de hace 2 millones de años que muestran que nuestros antepasados en ese entonces eran exclusivamente derechos.

Así es como aparece un segundo gen denominado gen C (por chance), el cual permitió que emergieran los zurdos. El rol de este gen fue habilitar el hemisferio izquierdo del cerebro para que se acomodara a otras facultades además del lenguaje. Además una persona que hereda un gen D y un gen C (uno de cada padre respectivamente) tiene probabilidades de 1 a 4 de ser zurdo.

Aún si fuese CC (lo cual es muy raro) sólo tiene el 50% de probabilidad de ser zurdo. En este sentido los CC que suelen tener demasiados cruces entre los hemisferios del cerebro pueden tener cerebros “desordenados”, en estas situaciones es probable encontrar explicaciones de por qué muchas de las personas que padecen de dislexia, autismo o desordenes de lenguajes, son zurdos.

De esta manera una persona con la combinación genética CD, en vez de tener el lenguaje sólo en el hemisferio izquierdo del cerebro, (y las que no tienen que ver con el lenguaje en el hemisferio derecho), tienen algunas de esas facultades direccionadas hacia el otro lado.

Es decir que se puede tener las facultades espaciales en el lado izquierdo del cerebro junto al lenguaje, y de esta manera el binomio SÍMBOLOS Y LENGUAJE juntos, sea una predisposición para el área de las matemáticas.

Probabilidades de ser zurdo

Por combinación de genes



Figura 2. Probabilidades de ser zurdo, por combinación de genes.

Fuente: Realización del autor.

En el año 2007, con el descubrimiento del gen LRRTM1 en el cromosoma 2p12, se divulgó información científica que asevera que dicho gen está relacionado con la lateralidad.^[3]

Con esta teoría se intentaba explicar también la relación de los zurdos con la susceptibilidad a problemas inmunológicos, ya que estos autores pensaban que la testosterona también podría influir en el desarrollo del sistema inmunológico.

2.2 ¿Qué determina que del 8 al 10% de la población mundial sea “sinistra”?

El descubrimiento del gen LRRTM1 permite entender esta variación de la lateralidad en el ser humano.

En la escuela, Angelina recibía fuertes palmetazos por escribir, con la mano izquierda claro. A pesar de ser una alumna ejemplar, Angelina sufría los prejuicios de una sociedad que aún por los años setenta, le costaba admitir a las personas diferentes - bien sea por tradiciones ancestrales, o por ignorancia - que temían ante lo desconocido. Contrariamente a las dificultades que atravesó durante su formación escolar, Angelina López resultó ser una de las mejores sopranos que la música ecuatoriana recuerde.

3. Inteligencia y genética

Al respecto McManus manifiesta que no hay evidencia que sea lo suficientemente decisiva para aseverar que los zurdos son más inteligentes. En promedio, zurdos y derechos tienen el mismo coeficiente intelectual. Entonces “No se trata de medir el coeficiente intelectual, sino de una cuestión meramente cognitiva”. McManus considera que la forma en que están asociadas las facultades a un hemisferio del cerebro de una persona se debe a que tiene una combinación genética CD, por lo cual la persona poseedora de este patrón genético tendría muchas más ventajas en el campo de las matemáticas y de la música. Existe una vasta evidencia al respecto,

no en vano hay un exceso de músicos zurdos en las Orquestas Sinfónicas de Gran Bretaña, así como un 20 por ciento desproporcionado de matemáticos zurdos. [4]

En relación, esto expresa el Psicólogo – Sociólogo Eduardo Roldós: “El cerebro es un todo. Y todo el cerebro está funcionando cuando hacemos cualquier actividad. Claro que hay una jerarquía, lugares de control, pero aún así necesita del resto de circuitos del cerebro para poder funcionar bien. Además, para demostrarlo aclara: “Si un área del cerebro se lesiona, otra área empieza a suplirla y a cumplir esa función, aunque no sea perfecta, ayuda y se adapta”. [5]

Y es por esa causa que manifiesta de un modo categórico que los zurdos no son más inteligentes que los derechos, y que la supuesta “superioridad” de los zurdos es un mito.

La creatividad y la excelencia en cualquier ámbito tienen más que ver con la voluntad y el trabajo sobre un tema, la pasión que una persona tenga sobre el mismo que con el lado predominante del cerebro.

Así mismo, se han generado una serie de historias – en algunos casos infundadas – referentes a los zurdos: Una de ellas asevera que los zurdos viven menos años que los diestros, lo cual es absolutamente falso.

Pero, ¿qué sucedería si aquellas personas con la lateralidad izquierda fueran explotadas en su real valía?

Se habla de facilidad para las matemáticas, las artes y las ciencias exactas; por lo que si desde niños se supiera quiénes lo son, pudieran recibir enseñanzas dedicadas, con especialización en estas ramas, para de esta manera propiciar el talento humano, el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Ecuador.

4. Análisis y Resultados: Encuestas sobre lateralidad izquierda en Guayaquil, Ecuador. Interpretación Cuantitativa

Se realizó en el periodo 2011-2012 un estudio sistemático de carácter cuantitativo sobre la lateralidad izquierda y las relaciones con la educación superior respecto al título profesional obtenido, usándose como herramienta científica la realización de un muestreo aleatorio simple, con 400 encuestas a personas, hombres y mujeres de 25 a 40 años, todos profesionales, habitantes de la Ciudad de Guayaquil.

De las cuatrocientas personas encuestadas, el 86,46% contestaron que escriben con la mano derecha, mientras que el 13,54 % lo hacen con la izquierda. Al analizar los resultados se puede apreciar que el porcentaje del 13,54 % de la población encuestada posee una lateralidad manual izquierda. Es importante señalar que el índice promedio de personas que escriben con la mano izquierda en la Ciudad de Guayaquil es significativa comparada con la media

mundial que establece valores que oscilan entre el 8 y 10 por ciento. (Ver Figura 3)

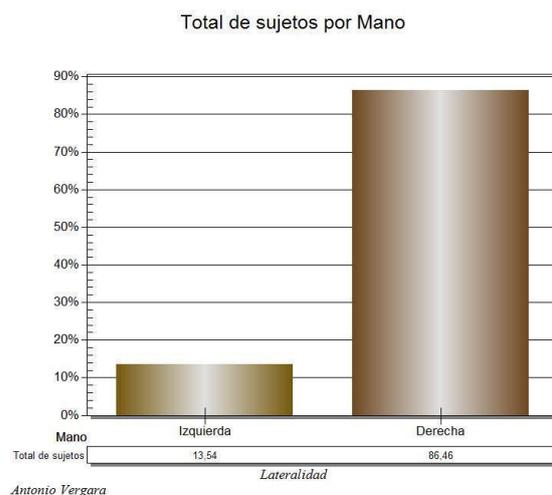


Figura 3. Porcentaje de zurdos y derechos. Fuente: Realización del autor.

En el mismo sentido al responder los encuestados en que especialidad profesional se graduaron, entre las cuatrocientas, se presenta una diversidad de respuestas, pero se puede observar una marcada tendencia tanto para las especializaciones Físico-Matemáticas (35,42 %) y Filosófico- Sociales (25%). Al momento de analizar los resultados de esta pregunta entre zurdos y derechos, se puede apreciar mejor las especializaciones elegidas por cada grupo específico. (Ver Figura 4).

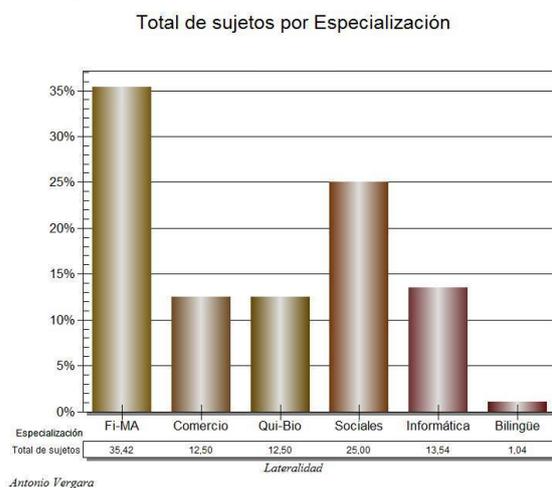


Figura 4. Especialización elegida. Fuente: Realización del autor.

También en este estudio como conclusión se realizó un análisis comparativo entre zurdos y diestros respecto al título profesional alcanzado para encontrar relaciones entre lateralidad izquierda y áreas de especialización de estudios, para el fomento de determinadas áreas del talento humano. (Ver detalle en Figuras 5 y 6).



Figura 5. Especialización elegida por los zurdos.
Fuente: Realización del autor.



Figura 6. Especialización elegida por los diestros.
Fuente: Realización del autor.

Este estudio científico tuvo como resultado que el 30,77 % de la totalidad de zurdos encuestados contestaron que siguieron la especialización tanto en Físico-Matemáticos como en Informática. Al observar esta tendencia se puede apreciar la tendencia a elegir especializaciones en Física, matemáticas e informática. Otras áreas de especialización que se consideraron en el estudio fueron Sociales con 23,08 % y áreas relacionadas con el comercio en un porcentaje del 15,38 %. Sin embargo de los encuestados ninguno siguió la especialidad en Químico Biológicas ni Bilingüe.

Respecto a los derechos, en lo que a la especialización se refiere, se mantiene un porcentaje de 36,14 % en lo concerniente a la especialización Físico- matemáticas notándose en este sentido un cambio significativo, ya que el 25.30 % de cada noventa y seis personas decidieron seguir la especialización Filosófico- Sociales respecto al 14,46 por ciento que optó por elegir las ciencias Químico-Biológicas.

5. Conclusiones

El cerebro es un todo, y por lo tanto la lateralidad no es un determinante categórico para que un zurdo sea mejor en determinadas áreas del conocimiento que otros. Por lo que se ha demostrado que los zurdos pueden ser excelentes desempeñándose en ciencias exactas, humanidades, arte, o varias al mismo tiempo. La lateralidad izquierda en las personas se encuentra afectada por un gen, el LRRTM1, pero además de la presencia de éste, es necesaria la suma de otros factores para que se logre o se tenga como consecuencia esta característica.

Luego de las investigaciones realizadas, se ha llegado a la conclusión que no existe evidencia contundente ni determinante que establezca que personas con lateralidad izquierda sean más inteligentes que las de lateralidad derecha.

6. Referencias

- [1] Portellano, J. A. (1992). *Introducción al estudio de las asimetrías cerebrales*. Madrid: CEPE.
- [2] McManus, C. (2004). *Right Hand, Left Hand: The Origins of Asymmetry in Brains, Bodies, Atoms and Cultures*. Londres: Phoenix.
- [3] Francks, C., Maegawa, S., J., L., Abrahams, B., Velayos-Baeza, A., Medland, S., y otros. (2007). LRRTM1 on chromosome 2p12 is a maternally suppressed gene that is associated paternally with handedness and schizophrenia. *Molecular Psychiatry*, 1129 – 1139.
- [4] Statistics, O.f.(s.f.). <http://www.statistics.gov.uk/default.asp>
Recuperado el 14 de 4 de 2011, de www.statistics.gov.uk
- [5] Roldós Arosemena, E. (14 de octubre de 2010). Psicólogo, Sociólogo. (Vergara, A., Entrevistador)