



Consumo de sustancias ilícitas en jóvenes y sus alteraciones en el sistema nervioso

Consumption of illicit substances in young people and their alterations in the nervous system

Alexander Darío Castro Jalca. Mag.¹

Karolayn Nicolle Pérez Rodríguez ²

Antonella Roxana Pillasagua Mero ³

José Omar Ordóñez Loor ⁴

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Email: alexander.castro@unesum.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5611-8492>

²Universidad Estatal del Sur de Manabí, Email: perez-karolayn3447@unesum.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9521-2502>

³Universidad Estatal del Sur de Manabí, Email: pillasagua-antonella7020@unesum.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9676-6347>

⁴Universidad Estatal del Sur de Manabí, Email: molina-vinicio0683@unesum.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2484-1106>

Contacto: perez-karolayn3447@unesum.edu.ec

Recibido: 10-01-2023

Aprobado: 16-05-2023

Resumen

La adicción es causada por un desequilibrio en el funcionamiento neurobiológico tras el consumo regular de una sustancia psicoactiva, este desequilibrio lleva al deseo de volver a consumir la sustancia psicoactiva, para no sufrir los efectos desagradables tras el cese de su ingesta, se trata de volver a la normalidad, no de sentirse mejor, el uso de drogas ilícitas es un importante

problema de salud pública a nivel mundial, ya que se estima que millones de personas en todo el mundo, el presente trabajo tiene como propósito describir la importancia y consecuencias en el sistema nervioso que deja el consumo de sustancias ilícitas en jóvenes, la metodología a utilizar es un diseño narrativo documental de tipo descriptivo, ya que con este tipo de métodos se recopilara información sobre las modificaciones o alteraciones en el

sistema nervioso de los jóvenes tras el consumo de drogas. Los resultados analizados demostraron que, en los trastornos adictivos, este mecanismo fundamental de la vida se ve perturbado, a veces por la ingestión de alguna sustancia como alcohol, drogas, que aumenta la sensación de placer, a veces por una disfunción inicial del cerebro. Como conclusión a nivel mundial el consumo de sustancias ilegales como la marihuana, anfetaminas, éxtasis, LSD, cocaína, H, opiáceos, muestran una gran prevalencia en la población joven y adulta.

Palabras clave: adolescentes, drogas, sistema nervioso

Abstract

The addiction is caused by an imbalance in the neurobiological functioning after the regular consumption of a psychoactive substance, this imbalance leads to the desire to consume the psychoactive substance again, so as not to suffer the unpleasant effects after the cessation of its intake, it is about returning to normality, not to feel better,

Introducción

El uso de drogas ilícitas se ha documentado en todo el mundo, pero la calidad de la prevalencia estimada del uso es mejor en los países desarrollados

the use of illicit drugs is an important public health problem worldwide, since it is estimated that millions of people around the world, the purpose of this paper is to describe the importance and consequences in the nervous system left by the consumption of illicit substances in young people, the methodology to be used is a narrative documentary design of a descriptive type, since with this type of method information on the modifications or alterations in the nervous system of young people after drug use. The results analyzed showed that, in addictive disorders, this fundamental mechanism of life is disturbed, sometimes due to the ingestion of a substance such as alcohol, drugs, which increases the sensation of pleasure, sometimes due to an initial dysfunction of the brain. As a conclusion worldwide, the consumption of illegal substances such as marijuana, amphetamines, ecstasy, LSD, cocaine, H, opiates, show a high prevalence in the young and adult population.

Keywords: adolescents, drugs, nervous system

de Europa, América del Norte y Australasia. El uso regular, el 'consumo problemático de drogas y la drogodependencia se miden con menos frecuencia, pero son los más importantes para la carga de la enfermedad (1).

En Ecuador para el año 2021 año en el que fue realizado un estudio, existe un gran número de adolescentes que consumen estas sustancias ilícitas, donde la principal motivación para esto, son los problemas familiares o aquellas discordias presentes en el hogar (2).

El uso de drogas ilícitas es un importante problema de salud pública a nivel mundial, ya que se estima que 230 millones de personas en todo el mundo,

A medida que las personas continúan abusando del alcohol u otras sustancias, se producen cambios progresivos, llamados neuroadaptaciones, en la estructura y función del cerebro, estas neuroadaptaciones comprometen la función cerebral y también impulsan la transición del uso ocasional y controlado de sustancias al abuso crónico, que puede ser difícil de controlar (4). Además, estos cambios cerebrales perduran mucho después de que una persona deja de consumir sustancias. Pueden producir ansias continuas y periódicas por la sustancia que pueden conducir a una recaída: más del 60 por ciento de las personas tratadas por un trastorno por uso de sustancias experimentan una recaída dentro del primer año después de que se les da de alta del tratamiento (5) (6).

lo que representa aproximadamente el 5% de la población mundial han abusado de una droga ilícita al menos una vez en su vida. El número de usuarios habituales de drogas ilícitas en todo el mundo es de aproximadamente 27 millones. Aproximadamente 15,9 millones de personas en todo el mundo pueden inyectarse drogas ilícitas y, entre ellas, aproximadamente 3 millones de personas pueden ser positivas para el VIH (3).

Como lo hemos visto referente al consumo de sustancias ilícitas y al ser una problemática con mucha frecuencia y uno de los mayores problemas entre los jóvenes, el presente trabajo tiene como propósito describir la importancia y consecuencias en el sistema nervioso(SN) que deja el consumo de sustancias ilícitas en jóvenes, porque es importante enmarcar que las drogas independientemente de su legalidad tienen un gran impacto en el cuerpo humano, inhibiendo el control que tenemos sobre el comportamiento y dejando consecuencias físicas graves, la metodología a utilizar es un diseño narrativo documental de tipo descriptivo, ya que con este tipo de métodos se recopilara información sobre las modificaciones o alteraciones en el SN de los jóvenes tras el consumo de drogas.

Metodología

El presente artículo es un tipo de estudio narrativo documental de tipo descriptivo, tiene como objetivo Describir el consumo de sustancias ilícitas y sus alteraciones en el sistema nervioso.

Estrategias de búsqueda

Las estrategias de búsquedas aplicadas para este artículo de revisión son de origen bibliográfico, donde se revisaron bases de datos científicas, como son Google Académico, Scielo, Redalyc, Academia.edu, Dialnet, Pubmed, Ciencia.Science.gov, paginas oficiales de salud y gubernamentales, la búsqueda de información para la investigación del artículo de revisión se basó en publicaciones desde el año 2017 hasta la actualidad y se presentó en dos tipos de idiomas (español, inglés).

Criterios de inclusión

Para este estudio se realizó una exploración de artículos publicados en los últimos 5 años, en donde incluyen investigaciones de artículos científicos publicados, revistas de divulgación y de revisión, metaanálisis, de acuerdo a la indagación realizada, 53 artículos fueron de gran utilidad para el objetivo del estudio, entre los criterios de inclusión tenemos artículos relacionados con el

consumo de sustancias ilícitas, investigaciones de los últimos 5 años, temas relacionados a las alteraciones del sistema nervioso relacionadas al consumo de drogas ilícitas.

Criterios de exclusión

Entre los criterios de exclusión se descartó información proveniente de sitios web, repositorios de universidades, blogs, tesis, guías clínicas, artículos en su versión no completa y publicaciones con poco rigor científico.

Consideraciones éticas

Las consideraciones éticas respetan el cumplimiento de acuerdos bioéticos, para el uso correcto de la información, no incurrir en el plagio, elaborando una correcta citación y referenciación de los datos de acuerdo a la normativa Vancouver.

Desarrollo

Sustancias ilícitas

Las drogas ilícitas son sustancias que estimulan (como la cocaína o las anfetaminas) o inhiben (como la heroína o los sedantes-hipnóticos) el sistema nervioso central o provocan efectos alucinógenos (como la marihuana o el LSD) por lo que su uso ha sido prohibido a nivel mundial (7). Actualmente existe

muy poca información cuantitativa sobre el consumo de drogas ilícitas, donde se evidencia que el consumo de drogas ha alcanzado un nuevo máximo (8).

Las principales causas de muerte por drogas son las sobredosis, el suicidio, el SIDA y los accidentes; sin embargo, la enfermedad cerebrovascular es una fuente importante de morbilidad por el consumo de drogas (9). El consumo de drogas puede ser la condición predisponente más común para el accidente cerebrovascular entre los pacientes menores de 35 años (10).

Las principales drogas ilícitas asociadas con el accidente cerebrovascular son la cocaína, las anfetaminas, el éxtasis, la heroína/opiáceos, la fenciclidina (PCP), la dietilamida del ácido lisérgico (LSD) y el cannabis/marihuana. El tabaco y el etanol también se asocian con accidentes cerebrovasculares (11).

El cannabis sigue siendo la sustancia ilícita más consumida, con un estimado de 192 millones de usuarios en todo el mundo, mientras que los opioides siguen causando el mayor daño, representando el 76 % de las muertes relacionadas con trastornos por consumo de drogas (12).

La crisis de los opiáceos ha alcanzado proporciones epidémicas y, con razón, ha recibido atención internacional, el

aumento del tráfico de metanfetaminas plantea una importante amenaza para la salud y la seguridad de la población de esa región. Este creciente problema de salud pública en los países subdesarrollados está poco investigado y ha pasado en gran medida desapercibido (13).

Hay evidencia que sugiere que los pacientes dependientes de opioides experimentan disfunción de la memoria en múltiples dominios en comparación con sus contrapartes saludables (14).

Tipos de sustancias Alcohol

El alcohol se metaboliza principalmente en el hígado, donde el alcohol deshidrogenasa lo convierte en acetaldehído. Con una exposición aguda, el etanol ejerce efectos inhibidores o potenciadores en una variedad de receptores en el cerebro, incluidos los sistemas NMDA y GABAérgico(15) (16).

El alcohol generalmente tiene un efecto depresor sobre el sistema nervioso central, pero la presentación con intoxicación es variada. A niveles más bajos de alcohol en la sangre, el etanol se asocia con cambios en la personalidad, deterioro del juicio y falta de atención. A niveles moderados, pueden manifestarse disartria, ataxia y nistagmo. Finalmente,

a niveles más altos, puede ocurrir estupor, coma o incluso la muerte debido a depresión respiratoria. Como tal, el uso de otros medicamentos, incluidos aquellos con efectos sedantes, debe considerarse con precaución (17) (18).

Marihuana

Si bien el alcohol y el tabaco representan la mayor carga de enfermedades, se espera que las tendencias hacia la legalización de la marihuana aumenten su uso y generen una mayor carga de trastornos relacionados con la marihuana (19). Los estados con marihuana recreativa legalizada han experimentado un aumento en las visitas a los departamentos de emergencia (20). Los efectos neurológicos y otros efectos sobre la salud del consumo habitual de marihuana siguen sin estudiarse. Esto sigue siendo particularmente cierto para las consecuencias para la salud a largo plazo, que se basan en la generación anterior de productos de THC menos potentes (21).

Cocaína, metanfetamina y otros psicoestimulantes

Si bien la cocaína surgió como un anestésico a fines del siglo XIX y, poco después, como una droga de abuso, la planta de coca de la que se deriva ha sido utilizada por las poblaciones indígenas

de América del Sur durante miles de años (22). El abuso de cocaína y otros psicoestimulantes se ha mantenido e incluso ha aumentado en los últimos años. La cocaína y los psicoestimulantes representan un alto porcentaje de las muertes por drogas y las visitas a la sala de emergencias (23).

La cocaína y otros psicoestimulantes, que incluyen anfetamina, metanfetamina, MDMA, catinonas, khat y otros, son simpaticomiméticos periféricos que inhiben la recaptación de catecolaminas en las terminaciones nerviosas, elevando la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la temperatura corporal, a veces hasta un grado potencialmente mortal (24). También actúan en el cerebro, aumentando la disponibilidad de norepinefrina, dopamina y serotonina a nivel de la sinapsis (25). Como resultado, los usuarios experimentan un “subidón”, acompañado de euforia, estado de alerta y mayor confianza; también resultan agitación e hiperactividad. Los psicoestimulantes, por lo tanto, tienen una amplia variedad de efectos sobre el sistema nervioso (26).

Alucinógenos

Los alucinógenos son drogas que "alteran la mente" que, en formas

botánicas, han sido utilizadas por humanos durante milenios (27). Desde Aristóteles hasta los aztecas, las plantas psicoactivas, como la ayahuasca, la psilocybe y el peyote, han tenido funciones sagradas en las prácticas chamánicas y las ceremonias religiosas (28). Según el Informe Mundial sobre las Drogas de la ONU (2017), el 16 % de todas las drogas psicoactivas nuevas, definidas como sustancias no controladas que han estado disponibles recientemente, entran en la categoría de alucinógenos clásicos (29).

El LSD, con mucho el más potente, es también el más popular, con más del 10% de los adultos estadounidenses en la Encuesta Nacional sobre Uso de Drogas y Salud más reciente que respalda el uso de por vida (30) (31).

Minutos después de la ingestión, los usuarios pueden desarrollar signos de hiperactividad autonómica como fiebre, taquicardia, midriasis e hipertensión (32). El síndrome serotoninérgico, caracterizado por la tríada de disautonomía, alteración del estado mental y anomalías neuromusculares (especialmente hiperreflexia), es posible en los casos más graves (33). Los efectos psicodélicos previstos suelen comenzar más tarde, aunque duran más, del orden de 6 a 12 horas. Incluyen distorsiones de

la percepción como la despersionalización, la desrealización y las alucinaciones (34).

Se cree que la base neuroanatómica de estos extraños efectos es el resultado de la apertura del llamado "filtro talámico", que permite que regiones del cerebro que de otro modo estarían aisladas interactúen entre sí (35). Estudios recientes de neuroimagen respaldan esta idea; Se ha demostrado que el LSD aumenta el flujo sanguíneo a la corteza visual (36). y aumenta la conectividad efectiva entre el tálamo y la corteza cingulada posterior (37).

Otras drogas de abuso

Los anestésicos, inhalantes y otras drogas también se han asociado con una variedad de efectos del sistema nervioso. La MDMA, o éxtasis, es una droga sintética estructuralmente similar a la amfetamina que también promueve alucinaciones y sentimientos de intimidad con los demás. Al igual que los estimulantes, es un simpaticomimético que provoca aumentos de la temperatura corporal y del ritmo cardíaco, y puede producir agitación, temblores y convulsiones (38).

La fenciclidina es un anestésico disociativo con actividad de bloqueo de NMDA que se usó ampliamente en la

década de 1970, pero desde entonces se ha vuelto menos popular. Los usuarios experimentan euforia y distorsión sensorial, así como agitación y psicosis, según la cantidad de droga utilizada; una sensación apagada de dolor y conciencia corporal aumenta el riesgo de lesiones graves (39).

La adolescencia y el abuso de sustancias ilícitas

La adolescencia es una fase crítica del desarrollo que implica importantes cambios físicos, cognitivos, emocionales, sociales y de comportamiento (40). Las alteraciones neurobiológicas que subyacen a estos complejos procesos de desarrollo pueden predisponer a los adolescentes a iniciar el consumo de sustancias, desarrollar trastornos por consumo de sustancias y experimentar consecuencias adversas relacionadas con las sustancias potencialmente graves y duraderas (41) (42).

Dada la alta prevalencia del uso problemático de sustancias en este rango de edad, y dado el contexto biopsicosocial único, la investigación se ha centrado cada vez más en caracterizar los trastornos por uso de sustancias en adolescentes, con un enfoque particular en optimizar y difundir intervenciones de

prevención, evaluación y tratamiento basadas en evidencia (43) (44).

Neurobiología

El cerebro experimenta un neurodesarrollo significativo entre la niñez y la adultez temprana, y la maduración continúa hasta alrededor de los 25 años (45) (46). La materia gris del cerebro, que incluye principalmente cuerpos de células nerviosas y dendritas, tiende a disminuir durante la adolescencia a través de la poda sináptica y cambios en la matriz extracelular (47) (48) (49).

Al mismo tiempo, el volumen de la materia blanca y la integridad de la materia blanca aumentan durante este tiempo, lo que permite una comunicación más eficiente y rápida entre las regiones del cerebro, las regiones del cerebro tienen trayectorias de desarrollo que varían con el tiempo, con regiones sensoriomotoras de orden inferior que maduran primero y regiones asociadas con el funcionamiento cognitivo de orden superior que se desarrollan más tarde en la adolescencia y la adultez temprana (50) (51).

El consumo de alcohol y marihuana durante la adolescencia se ha asociado con un peor rendimiento en una variedad de dominios cognitivos, se asoció con

una peor memoria verbal, funcionamiento visuoespacial y velocidad psicomotora (52), las niñas que beben mucho muestran un peor rendimiento en las pruebas de funcionamiento visuoespacial en comparación con las niñas que no consumen alcohol, y los niños que consumen alcohol muestran una atención más deficiente en comparación con los niños que nunca han bebido alcohol (53) (54).

Resultados

Tabla 1. Consumo de sustancias ilícitas

El desarrollo de conductas adictivas sigue siendo motivo de preocupación para el entorno de la salud, sobre todo en la población joven ya que estas situaciones generan cambios en el comportamiento y altera diversos órganos.

Cita	Título	Metodología	Lugar o región	Resultados
(55) Altafulla, 2022.	Influencia del consumo de alcohol en los procesos de atención y funciones ejecutivas en los estudiantes universitarios	revisión bibliográfica	Colombia	afecta la atención selectiva y la dificultad para mantener la atención...
(42) García y Saquinaula	Técnica de entrenamiento en habilidades sociales y factores de riesgo en adolescentes con adicción a la marihuana.	revisión bibliográfica	Ecuador	la marihuana, se ha evidenciado que ejerce efectos significativos en los adolescentes.
(56) Restrepo y Sepúlveda, 2021.	Campañas educativas y de prevención. Una revisión sobre el consumo de sustancias psicoactivas en jóvenes universitarios de Colombia	revisión bibliográfica	Colombia	La marihuana, como sustancia ilegal, es la más consumida y es considerada como el canal de iniciación para el consumo de otras sustancias.
(57) Coffré y Col, 2020.	¡Quo Vadis Joven! Relatos del abuso de drogas en	Investigación cualitativa con análisis interpretativo	Ecuador	tenían entre 16 a 28 años de edad, indicaron Las causas del consumo de drogas como marihuana,



	jóvenes de Guayaquil, Ecuador	fenomenológico		heroína, cocaína, éxtasis y pasta base.
(58) Abbott y Col, 2020.	Interacciones farmacocinéticas adversas entre sustancias ilícitas y medicamentos clínicos	revisión bibliográfica	Estados Unidos	cannabis, la cocaína y 3, 4-Metilendioxitmetanfetamina
(21) Volkow y Col, 2019.	Efectos adversos para la salud del consumo de marihuana	revisión bibliográfica	Inglaterra	El uso regular de marihuana durante la adolescencia es motivo de especial preocupación
(59) Juan Mas, 2019.	Relación entre rasgos de personalidad y consumo de cannabis en jóvenes universitarios	Revisión bibliográfica	España	Existen rasgos de personalidad que predicen el consumo de cannabis, a estos rasgos de la personalidad deben sumársele influencias interpersonales, biológicas y socioculturales
(60) Pérez, 2019.	Consumo intensivo de alcohol en adolescentes y riesgos en su desarrollo.	Revisión bibliográfica	Cantabria	Afecta al cerebro en su maduración, el córtex y el hipocampo, especialmente vulnerables a los efectos tóxicos del alcohol.
(61) Sanjuán, 2019.	Efectos y consecuencias del consumo de drogas en adolescentes de 13 a 18 años revisión bibliográfica	revisión bibliográfica	España	Entre las drogas lícitas están el alcohol y el tabaco, y entre las drogas ilícitas el cannabis, la heroína y la cocaína.
(62) Cabrera y Col, 2018.	Drogadicción en la juventud estudiantil una epidemia en la actualidad	Análisis Longitudinal	Ecuador	18% en pacientes con una edad comprendida de 14 años de edad, 18% en pacientes con una edad de 15 años, 6% en pacientes con 16 años de edad, 49% en pacientes con 17 años de edad, consumían marihuana, H, éxtasis y pasta.
(63) Briones y Col, 2018.	Causas de las adicciones en adolescentes y jóvenes en Ecuador	Indagación	Ecuador	Ecuador registra mayores niveles con 51 %; frente al 20 % en Chile y Uruguay, además de Perú con 36 %.

(64) Degenhardt y Hall, 2017	Alcance del consumo y la dependencia de drogas ilícitas y su contribución a la carga mundial de morbilidad	método directo, método indirecto	Australia	África el 10,4% de la población consume Cannabis, en América el 7% de la población, en Asia el 2,5%, en Europa el 5.3% y en Oceanía el 14,8%
(32) Liechti, 2017.	Investigación clínica moderna sobre el LSD.	revisión bibliográfica	Suiza	La dietilamida de ácido lisérgico o LSD indujo de forma aguda aumentos globales en la entropía cerebral
(9) Mokdad, y Col.	Causas reales de muerte en los Estados Unidos	revisión bibliográfica	Estados Unidos	Las principales causas de muerte fueron el tabaco 435 000 muertes y el consumo de alcohol 85 000 muertes.

Análisis e interpretación

El consumo de sustancias psicotrópicas e ilegales en la población joven es un fenómeno que día tras día va en aumento, ya que hoy en día este tipo de compuesto está mucho más accesible, de acuerdo a los resultados de esta presente investigación, se determinó que entre las sustancias ilegales más consumidas por los adolescentes de todos los países del mundo están en primer lugar la marihuana, seguido de la cocaína, heroína, metanfetamina y la droga H que

sobresale en el Ecuador, siendo la más consumida por los jóvenes que cursan el colegio.

Tabla 2. alteraciones en el sistema nervioso

Las drogas pueden alterar áreas importantes del sistema nervioso (SN) que son necesarias para las funciones vitales y pueden impulsar el uso compulsivo de drogas que marca la adicción, por ello es importante conocer las alteraciones que se producen en el SN.

Cita	Título	Metodología	Lugar o región	Resultados
(65) Delgado y Col, 2021.	Daños neurológicos en adolescentes por consumo de cocaína	revisión bibliográfica	Ecuador	sentimientos de euforia, vivacidad, locuacidad y un sentido de poder, pero cuando el efecto termina vuelven a sentirse tristes, tener ideas delirantes o paranoicas.

(66) <i>Ornoy y Koren, 2021.</i>	Los efectos de los medicamentos utilizados para el tratamiento del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) en el resultado del embarazo y la lactancia	revisión bibliográfica	Israel	cambios neuroconductuales y alta tasa de trastorno por déficit de atención e hiperactividad TDAH.
(67) <i>Malinovská, 2020.</i>	Diabetes mellitus and illicit drugs	revisión bibliográfica	Republica Checa	La cocaína y otros estimulantes como la éxtasis aumentan el nivel de glucosa en sangre y aumentan el riesgo de cetoacidosis diabética
(68) <i>Stitt y Kumar, 2020.</i>	Las drogas de abuso y el sistema nervioso	revisión bibliográfica	Estados Unidos	lesión del sistema nervioso a corto y largo plazo.
(69) <i>Luethi y Liechti, 2020.</i>	Designer drugs: mechanism of action and adverse effects	revisión bibliográfica	Austria	Alteración de la percepción y la cognición principalmente a través del agonismo del receptor 5-HT
(70) <i>Saunders y Col, 2019.</i>	Desarrollos recientes en la comprensión de los mecanismos de barrera en el cerebro en desarrollo	revisión bibliográfica	Australia	Cerebro inmaduro, barrera hematoencefálica ausente a consecuencia del consumo de drogas o toxinas.
(71) <i>Sáenz, 2019.</i>	Efecto del alcohol sobre el sistema nervioso en adolescentes y papel de enfermería. Revisión bibliográfica narrativa	revisión bibliográfica	España	consumo por parte de los adolescentes, caracterizado por ser intermitente e intensivo, denominado “binge drinking” o consumo en forma de atracones
(72) <i>Choreño y Col, 2019.</i>	Enfermedad vascular cerebral isquémica: revisión extensa de la bibliografía para el médico de primer contacto	revisión bibliográfica	México	evento vascular cerebral isquémico
(73) <i>Coheny Col, 2019.</i>	Efectos positivos y negativos del	revisión bibliográfica	Israel	accidente cerebrovascular

	cannabis y los cannabinoides en la salud			fatal.
(74) López, 2018.	La drogadicción como aspecto social en los adolescentes	Análisis descriptivo	Ecuador	el cerebro es la parte del organismo más afectada
(75) Cappelen y col, 2017.	Síndrome de vasoconstricción cerebral reversible: reconocimiento y tratamiento	revisión bibliográfica	Australia	déficits neurológicos permanentes.
(10) Westover y col, 2017.	Accidente cerebrovascular en adultos jóvenes que abusan de anfetaminas o cocaína.	diseño transversal	Estados Unidos	accidentes cerebrovasculares
(23) Asser y Taba, 2017.	Psicoestimulantes y trastornos del movimiento.	revisión bibliográfica	Estonia	trastornos del movimiento.
(52) Nguyen, 2017.	Efectos de los comportamientos emergentes de consumo de alcohol y marihuana en el funcionamiento neuropsicológico de los adolescentes durante cuatro años	Estudio prospectivo, cuantitativo	Estados Unidos	peor memoria verbal ($\beta = -0,15$) y capacidad visuoespacial.
(54) Jacobus y Col, 2018.	Los efectos de los medicamentos utilizados para el tratamiento del trastorno por déficit de atención con hiperactividad.	revisión bibliográfica	Estados Unidos	dominios de atención compleja, memoria, velocidad de procesamiento y funcionamiento visuoespacial.

Análisis e interpretación

De acuerdo con los resultados analizados, el abuso de sustancias afecta muchos de los sistemas de su cuerpo, pero ninguno más que el sistema nervioso, el abuso de drogas tiene consecuencias a largo plazo

para el sistema nervioso, como cambios accidente cerebrovascular, lesiones en el sistema nervioso, alteración de la percepción y cognición, trastornos en el movimiento y déficits neurológicos.

Discusión

La discusión de esta investigación está realizada con la finalidad de generar una confirmación de las teorías existentes, además de darle validez y rigor científico al presente documento, por ello se evalúa, las exploraciones más importantes, utilizadas durante el procesamiento de esta.

En base a los estudios analizados con antelación para la elaboración de esta investigación, García y Saquinaula (42), en su análisis sobre las drogas más consumidas en Ecuador, mencionaron que la marihuana constituía la sustancia ilegal más consumida por los jóvenes hoy en día, coincidiendo a gran escala con la indagación realizada en Colombia por Restrepo y Sepúlveda (56), que indican que la marihuana es la sustancia psicotrópica más consumida en la actualidad por la población más joven.

Según los datos de Cabrera y Col (62) la población que más consume este tipo de sustancias corresponde a los jóvenes de 14, 16 y 17 años Por otro lado y según Rosero (76), y los resultados de la exploración realizada también en la costa ecuatoriana durante el 2018 indica que la droga más consumida en adolescentes es la droga H, especialmente en la población de jóvenes que cursan el colegio, esto debido a que cuentan con un mayor acceso a esta sustancia. Para

Juan Mas (59) además de la accesibilidad, existen rasgos de la personalidad que predicen el consumo de las mismas, incluidas influencias biológicas y socioculturales.

Según Degenhardt y Hall (64) en la investigación llevada a cabo, indicaron que a nivel mundial todas las regiones del mundo la droga ilegal más consumida a gran escala es la marihuana.

Esta afirmación se comprueba con lo que señala Briones (12)(63) en su investigación realizada en Ecuador, señala que, dentro del continente americano, especialmente en el contexto Sudamericano la sustancia ilegal más consumida es la marihuana como la mayoría de los estudios indican en esta investigación realizada. Liechti, (32) por el contrario resalta que la sustancia ilícita y que cuyo consumo está aumentando a nivel mundial es la LSD. En cuanto a las alteraciones en sistema nervioso causadas por el consumo de sustancias ilícitas se ha evidenciado que el consumo de este tipo de drogas afecta gravemente el sistema nervioso y a sus partes, a tal manera que se produce un evento vascular cerebral isquémico, según las investigaciones realizadas por Coheny Col (73) y Choreño (72). Otras afectaciones producidas por este tipo estupefacientes según datos de una

investigación realizada en Ecuador por Delgado (65), afirma que se producen sentimientos de euforia y de gran poder afectando la clarividencia de quien las consuman, esta afirmación se reafirma mediante la investigación de Luethi y Liechti (69), que enmarca la alteración en la percepción y la cognición de quienes consumen psicotrópicos.

Entre las demás alteraciones producidas por las sustancias ilegales en adolescentes, Nguyen (52) afirma que estas ocasionan en quienes las ingieren una mala memoria verbal, como una alteración visuoespacial, esto se evidencia con la investigación de Jacobus (54), que además añade la existencia de poco dominio de atención. Asser y Taba (23) añaden que dentro de los consumidores y adictos se producen trastornos en el movimiento.

Son varios los efectos que producen el consumo de sustancias ilícitas Malinovská (67) advierten que el consumo de drogas como éxtasis y cocaína producen un desbalance en niveles de glucosa, aumentado riesgo de padecimiento de cetoacidosis diabética. Sáenz, (71) destaca de igual forma que determinadas sustancias causan atracones en las personas que las consumen. Mientras que Choreño y Col

(72) resaltan que pueden ocurrir accidente vascular cerebral isquémico.

En base a los estudios analizados es importante recalcar que el consumo de estas sustancias ilegales o psicoactivas es muy popular y común sobre todo en la población joven, es de gran necesidad saber que estas actuaran sobre el sistema nervioso, invadiéndolo y modificando el comportamiento de la persona, aquí el cerebro sufrirá alteraciones complejas entorno a sus mecanismos, llevando a una pérdida total del control del comportamiento y el desarrollo de defectos a nivel sistémico.

Conclusiones

A nivel mundial el consumo de sustancias ilegales como la marihuana, anfetaminas, éxtasis, LSD, cocaína, H, opiáceos, muestran una gran prevalencia en la población joven y adulta, esto genera un gran problema global, ya que muchos de los jóvenes que las consumen se vuelven dependientes, son múltiples las motivaciones que inducen al consumo de estas sustancias como la curiosidad, presión de amigos, soledad o problemas familiares.

Esta investigación permitió evidencia que es cada vez más común que dentro de los jóvenes consumidores de sustancias ilícitas se produzcan accidentes cerebrovasculares,

especialmente si tienden a utilizar marihuana o anfetaminas, también tienden a ocasionar enfermedades mentales como esquizofrenia y psicosis, aumentan la agresividad, destrucción neuronal, inclusive la muerte, a más de estos daños a nivel del sistema nervioso, el consumo de las drogas induce al desarrollo de trastornos cognitivos de atención y memoria.

Recomendaciones

- Aumentar significativamente la enseñanza dedicada a las ciencias de la vida, con el fin de incluir información

periódica sobre los peligros de estas drogas, enfocándose especialmente en la población joven.

- Sensibilización sobre los riesgos de las drogas lícitas e ilícitas, como destino prioritario de los padres, de las mujeres encintas, del cuerpo médico, de los docentes, de los medios profesionales y políticos.

- Mantener la prohibición del cannabis y demás drogas ilícitas, disuadiendo el precio de estas sustancias y destacando las grandes consecuencias de estas sustancias ilegales.

Referencias bibliográficas

1. Degenhardt L, Hall W, Weier M. Illicit Drugs: Patterns of Use, Dependence, and Contribution to Disease Burden in Developed Countries. En: Quah SR, editor. International Encyclopedia of Public Health (Second Edition) [Internet]. Oxford: Academic Press; 2017 [citado 2 de julio de 2022]. p. 134-45. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128036785002241>
2. Cobos AC, Monzón NS. Consumo de droga en estudiantes ecuatorianos. Una alternativa de prevención y desarrollo resiliente del alumnado desde la escuela. Revista de estudios y experiencias en educación. diciembre de 2021;20(44):364-83.
3. Dasgupta A. 4 - Combined alcohol and drug abuse: A potentially deadly mix. En: Dasgupta A, editor. Alcohol, Drugs, Genes and the Clinical Laboratory [Internet]. Academic Press; 2017 [citado 2 de julio de 2022]. p. 75-88. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012805455000004X>
4. McLellan AT, Lewis DC, O'Brien CP, Kleber HD. Drug dependence, a chronic medical illness: implications for treatment, insurance, and outcomes evaluation. JAMA. 284(13):1689-95.
5. Hser YI, Hoffman V, Grella CE, Anglin MD. A 33-year follow-up of narcotics addicts. Arch Gen Psychiatry. 2018;58(5):503-8.

6. Hubbard RL, Craddock SG, Anderson J. Overview of 5-year followup outcomes in the drug abuse treatment outcome studies (DATOS). *J Subst Abuse Treat.* 25(3):125-34.
7. Uutela A. Drugs: Illicit Use and Prevention. En: Smelser NJ, Baltes PB, editores. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* [Internet]. Oxford: Pergamon; 2021 [citado 2 de julio de 2022]. p. 3877-81. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B0080430767038869>
8. Hopwood M, Treloar C. Chapter 75 - International Policies to Reduce Illicit Drug-Related Harm and Illicit Drug Use. En: Miller PM, editor. *Interventions for Addiction* [Internet]. San Diego: Academic Press; 2013 [citado 2 de julio de 2022]. p. 735-43. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123983381000750>
9. Mokdad AH, Marks JS, Stroup DF, Gerberding JL. Actual causes of death in the United States, 2000. *JAMA.* 291(10):1238-45.
10. Westover AN, McBride S, Haley RW. Stroke in young adults who abuse amphetamines or cocaine: a population-based study of hospitalized patients. *Arch Gen Psychiatry.* abril de 2017;64(4):495-502.
11. Esse K, Fossati-Bellani M, Traylor A, Martin-Schild S. Epidemic of illicit drug use, mechanisms of action/addiction and stroke as a health hazard. *Brain Behav.* septiembre de 2017;1(1):44-54.
12. United Nations Office on Drugs and Crime. *WORLD DRUG REPORT 2018.* Austria; 2018. 34 p.
13. Degenhardt L, Peacock A, Colledge S, Leung J, Grebely J, Vickerman P, et al. Global prevalence of injecting drug use and sociodemographic characteristics and prevalence of HIV, HBV, and HCV in people who inject drugs: a multistage systematic review. *Lancet Glob Health.* diciembre de 2017;5(12):e1192-207.
14. Rapeli P, Fabritius C, Kalska H, Alho H. Memory function in opioid-dependent patients treated with methadone or buprenorphine along with benzodiazepine: longitudinal change in comparison to healthy individuals. *Subst Abuse Treat Prev Policy.* 2018;4:6.
15. Most D, Ferguson L, Harris RA. Molecular basis of alcoholism. *Handb Clin Neurol.* 2017;125:89-111.
16. Vonghia L, Leggio L, Ferrulli A, Bertini M, Gasbarrini G, Addolorato G, et al. Acute alcohol intoxication. *Eur J Intern Med.* 2017;19(8):561-7.

17. Yost DA. Acute care for alcohol intoxication. Be prepared to consider Clinical dilemmas. *Postgrad Med.* 112(6):14-6, 21-2, 25-6.
18. CDC. Excessive Alcohol Use [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2022 [citado 2 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/chronicdisease/resources/publications/factsheets/alcohol.htm>
19. Ladanie A, Ewald H, Kasenda B, Hemkens LG. How to use FDA drug approval documents for evidence syntheses. *BMJ: British Medical Journal* [Internet]. 2018 [citado 2 de julio de 2022];362. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/26960992>
20. Crane EH. Highlights of the 2011 Drug Abuse Warning Network (DAWN) Findings on Drug-Related Emergency Department Visits. En: *The CBHSQ Report* [Internet]. Rockville (MD): Substance Abuse and Mental Health Services Administration (US); [citado 2 de julio de 2022]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK384680/>
21. Volkow ND, Baler RD, Compton WM, Weiss SRB. Adverse health effects of marijuana use. *N Engl J Med.* 2019;370(23):2219-27.
22. Karch SB. Cocaine: history, use, abuse. *J R Soc Med.* 92(8):393-7.
23. Asser A, Taba P. Psychostimulants and movement disorders. *Front Neurol.* 2017;6:75.
24. Schwartz BG, Rezkalla S, Kloner RA. Cardiovascular effects of cocaine. *Circulation.* 122(24):2558-69.
25. Rose EJ, Picci G, Fishbein DH. Neurocognitive Precursors of Substance Misuse Corresponding to Risk, Resistance, and Resilience Pathways: Implications for Prevention Science. *Frontiers in Psychiatry* [Internet]. 2019 [citado 12 de julio de 2022];10. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2019.00399>
26. McCall Jones C, Baldwin GT, Compton WM. Recent Increases in Cocaine-Related Overdose Deaths and the Role of Opioids. *Am J Public Health.* marzo de 2017;107(3):430-2.
27. Miller MJ, Albarracin-Jordan J, Moore C, Capriles JM. Chemical evidence for the use of multiple psychotropic plants in a 1,000-year-old ritual bundle from South America. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 4 de junio de 2019;116(23):11207-12.
28. Dos Santos RG, Hallak JEC. Ayahuasca, an ancient substance with traditional and contemporary use in neuropsychiatry and neuroscience. *Epilepsy Behav.* agosto de 2021;121(Pt B):106300.



29. Nations U. World Drug Report 2017 [Internet]. United Nations; 2017 [citado 2 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.unilibrary.org/content/books/9789210606233>
30. Libânio Osório Marta RF. Metabolism of lysergic acid diethylamide (LSD): an update. *Drug Metab Rev.* agosto de 2019;51(3):378-87.
31. Substance Abuse and Mental health. National Survey on Drug Use and Health CBHSQ Data [Internet]. [citado 2 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.samhsa.gov/data/data-we-collect/nsduh-national-survey-drug-use-and-health>
32. Liechti ME. Modern Clinical Research on LSD. *Neuropsychopharmacology.* Octubre de 2017;42(11):2114-27.
33. Scotton WJ, Hill LJ, Williams AC, Barnes NM. Serotonin Syndrome: Pathophysiology, Clinical Features, Management, and Potential Future Directions. *Int J Tryptophan Res.* 9 de septiembre de 2019;12:1178646919873925.
34. Dolder PC, Schmid Y, Müller F, Borgwardt S, Liechti ME. LSD Acutely Impairs Fear Recognition and Enhances Emotional Empathy and Sociality. *Neuropsychopharmacology.* octubre de 2016;41(11):2638-46.
35. Geyer MA, Vollenweider FX. Serotonin research: contributions to understanding psychoses. *Trends Pharmacol Sci.* 2018;29(9):445-53.
36. Preller KH, Razi A, Zeidman P, Stämpfli P, Friston KJ, Vollenweider FX. Effective connectivity changes in LSD-induced altered states of consciousness in humans. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 12 de febrero de 2019;116(7):2743-8.
37. Carhart-Harris RL, Muthukumaraswamy S, Roseman L, Kaelen M, Droog W, Murphy K, et al. Neural correlates of the LSD experience revealed by multimodal neuroimaging. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 26 de abril de 2017;113(17):4853-8.
38. Neuhaus EC, Slavich GM. Behavioral Psychedelics: Integrating Mind and Behavior to Improve Health and Resilience. *Frontiers in Psychiatry* [Internet]. 2022 [citado 12 de julio de 2022];13. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2022.821208>
39. Bey T, Patel A. Phencyclidine intoxication and adverse effects: a clinical and pharmacological review of an illicit drug. *Cal J Emerg Med.* 2017;8(1):9-14.
40. Association TAP. Diagnostic and statistical manual for mental disorders. DSM-III-R 精神障害の分類と診断の手引. :3-24.

41. Baker STE, Lubman DI, Yücel M, Allen NB, Whittle S, Fulcher BD, et al. Developmental Changes in Brain Network Hub Connectivity in Late Adolescence. *J Neurosci*. 17 de junio de 2016;35(24):9078-87.
42. Allen ML, Garcia-Huidobro D, Porta C, Curran D, Patel R, Miller J, et al. Effective Parenting Interventions to Reduce Youth Substance Use: A Systematic Review. *Pediatrics*. agosto de 2016;138(2):e20154425.
43. Bava S, Jacobus J, Thayer RE, Tapert SF. Longitudinal changes in white matter integrity among adolescent substance users. *Alcohol Clin Exp Res*. enero de 2013;37 Suppl 1:E181-189.
44. Benarous X, Edel Y, Consoli A, Brunelle J, Etter JF, Cohen D, et al. Ecological Momentary Assessment and Smartphone Application Intervention in Adolescents with Substance Use and Comorbid Severe Psychiatric Disorders: Study Protocol. *Front Psychiatry*. 2016;7:157.
45. Pfefferbaum A, Mathalon DH, Sullivan EV, Rawles JM, Zipursky RB, Lim KO. A quantitative magnetic resonance imaging study of changes in brain morphology from infancy to late adulthood. *Arch Neurol*. 51(9):874-87.
46. Giedd JN. Structural magnetic resonance imaging of the adolescent brain. *Ann N Y Acad Sci*. 2018;1021:77-85.
47. Gogtay N, Giedd JN, Lusk L, Hayashi KM, Greenstein D, Vaituzis AC, et al. Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 101(21):8174-9.
48. Raznahan A, Shaw PW, Lerch JP, Clasen LS, Greenstein D, Berman R, et al. Longitudinal four-dimensional mapping of subcortical anatomy in human development. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 28 de enero de 2016;111(4):1592-7.
49. Stiles J, Jernigan TL. The basics of brain development. *Neuropsychol Rev*. 2019;20(4):327-48.
50. Lebel C, Gee M, Camicioli R, Wieler M, Martin W, Beaulieu C. Diffusion tensor imaging of white matter tract evolution over the lifespan. *Neuroimage*. marzo de 2021;60(1):340-52.
51. Lebel C, Beaulieu C. Longitudinal development of human brain wiring continues from childhood into adulthood. *J Neurosci*. 2018;31(30):10937-47.
52. Nguyen-Louie TT, Castro N, Matt GE, Squeglia LM, Brumback T, Tapert SF. Effects of Emerging Alcohol and Marijuana Use Behaviors on Adolescents' Neuropsychological Functioning Over Four Years. *J Stud Alcohol Drugs*. Septiembre de 2017;76(5):738-48.

53. Squeglia LM, Spadoni AD, Infante MA, Myers MG, Tapert SF. Initiating moderate to heavy alcohol use predicts changes in neuropsychological functioning for adolescent girls and boys. *Psychol Addict Behav.* 2018;23(4):715-22.
54. Jacobus J, Squeglia LM, Infante MA, Castro N, Brumback T, Meruelo AD, et al. Neuropsychological performance in adolescent marijuana users with co-occurring alcohol use: A three-year longitudinal study. *Neuropsychology.* noviembre de 2018;29(6):829-43.
55. Altafulla Reyes VM. Influencia del consumo de alcohol en los procesos de atención y funciones ejecutivas en los estudiantes universitarios: Revisión de la literatura. 2022[citado 31 de julio de 2022]; Disponible en: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/29019>
56. Restrepo-Escobar SM, Sepúlveda Cardona EA. Campañas educativas y de prevención. Una revisión sobre el consumo de sustancias psicoactivas en jóvenes universitarios de Colombia. *Interdisciplinaria.* mayo de 2021;38(2):199-208.
57. Coffré JAF, Chávez KAP, Rodríguez RJO, Alvarado MCC, Triviño AJD. ¡Quo Vadis Joven! Relatos del abuso de drogas en jóvenes de Guayaquil, Ecuador. *Cultura de los cuidados.* 24 de abril de 2020;24(56):26-41.
58. Abbott KL, Flannery PC, Gill KS, Boothe DM, Dhanasekaran M, Mani S, et al. Adverse pharmacokinetic interactions between illicit substances and clinical drugs. *Drug Metabolism Reviews.* 2 de enero de 2020;52(1):44-65.
59. Juan Mas AL. Relación entre rasgos de personalidad y consumo de cannabis en jóvenes universitarios: Una revisión sistemática. 12 de junio de 2019 [citado 31 de julio de 2022]; Disponible en: <http://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/149445>
60. Pérez MP de G. Consumo intensivo de alcohol en adolescentes y riesgos en su desarrollo. *Revisión bibliográfica. Nuberos Científica.* 30 de octubre de 2019;3(28):22-9.
61. Sanjuán Urrea M. EFECTOS Y CONSECUENCIAS DEL CONSUMO DE DROGAS EN ADOLESCENTES DE 13 A 18 AÑOS. 2019 [citado 31 de julio de 2022]; Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/85834>
62. Cabrera MBB, Reyes M del CQ, Cumba MLA, Bello ARZ. Drogadicción en la juventud estudiantil una epidemia en la actualidad. *RECIAMUC.* 7 de febrero de 2020;4(1):242-52.

63. Briones WL, Hidalgo HH, Alvarado JM, Noy EG, Vázquez AJ. Causas de las adicciones en adolescentes y jóvenes en Ecuador. *Revista Archivo Médico de Camagüey*. 2018;22(2):130-8.
64. Degenhardt L, Hall W. Extent of illicit drug use and dependence, and their contribution to the global burden of disease. *The Lancet*. 7 de enero de 2017;379(9810):55-70.
65. Delgado S, Mosquera N, Herrera J, Espín P, Aparicio CXP de. Daños neurológicos en adolescentes por consumo de cocaína. *RECIMUNDO*. 30 de noviembre de 2021;5(1 (Suple)):125-30.
66. Ornoy A, Koren G. The Effects of Drugs used for the Treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) on Pregnancy Outcome and Breast-feeding: A Critical Review. *Current Neuropharmacology*. 19(11):1794-804.
67. Malinovská J. Diabetes mellitus and illicit drugs. 2020 [citado 31 de julio de 2022]; Disponible en: <https://www.prolekare.cz/>
68. Stitt D, Kumar N. Drugs of Abuse and the Nervous System. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*. junio de 2020;26(3):765.
69. Luethi D, Liechti ME. Designer drugs: mechanism of action and adverse effects. *Arch Toxicol*. 1 de abril de 2020;94(4):1085-133.
70. Saunders NR, Dziegielewska KM, Møllgård K, Habgood MD. Recent Developments in Understanding Barrier Mechanisms in the Developing Brain: Drugs and Drug Transporters in Pregnancy, Susceptibility or Protection in the Fetal Brain? *Annu Rev Pharmacol Toxicol*. 6 de enero de 2019;59:487-505.
71. Sáenz Lorente J. Efecto del alcohol sobre el sistema nervioso en adolescentes y papel de enfermería. Revisión bibliográfica narrativa. 2019 [citado 31 de julio de 2022]; Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/39126>
72. Choreño-Parra JA, Carnalla-Cortés M, Guadarrama-Ortíz P, Choreño-Parra JA, Carnalla-Cortés M, Guadarrama-Ortíz P. Enfermedad vascular cerebral isquémica: revisión extensa de la bibliografía para el médico de primer contacto. *Medicina interna de México*. febrero de 2019;35(1):61-79.
73. Cohen K, Weizman A, Weinstein A. Positive and Negative Effects of Cannabis and Cannabinoids on Health. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*. 2019;105(5):1139-47.
74. López EV. La drogadicción como aspecto social en los adolescentes. *ConcienciaDigital*. 6 de julio de 2018;1(3):32-44.

75. Cappelen-Smith C, Calic Z, Cordato D. Reversible Cerebral Vasoconstriction Syndrome: Recognition and Treatment. *Curr Treat Options Neurol.* 29 de abril de 2017;19(6):21.

76. Rosero Mora GM. Caracterización del consumo de drogas en adolescentes de los consultorios del posgrado de Medicina Familiar y Comunitaria. Centro de Salud 25 de Enero. Año 2018. 17 de diciembre de 2018 [citado 31 de julio de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/12169>