



DOSSIER COMPLEMENTARIO EN EL MARCO DEL EXAMEN CRÍTICO DE LA HOJA DE COCA DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

ÍNDICE

1.	Resumen Ejecutivo	3
2.	Taxonomía de la planta de coca y su nombre común.....	5
2.1	Identificación y denominaciones comunes de la hoja de coca.....	6
2.2	Características de las variedades de hoja de coca existentes	6
2.3	Criterio de convertibilidad: Facilidad de transformación en sustancias fiscalizadas 7	
3.	Sección Farmacología (en base a hallazgos científicos)	8
3.1	Farmacología general.....	8
3.2	Propiedades farmacológicas generales.....	9
3.3	Potencial de dependencia.....	10
3.4	Potencial de abuso	12
4.	Sección Toxicología.....	13
4.1	Toxicología	13
4.2	Reacciones adversas en humanos	15
5.	Uso Terapéutico	15
5.1	Aplicaciones terapéuticas y alcance del uso terapéutico.....	15
5.2	Inclusión en la Lista Modelo de Medicamentos Esenciales de la OMS: En el contexto boliviano.....	19
5.3	Autorizaciones de comercialización (como medicamento)	20
5.4	La medicina tradicional en el Estado Plurinacional de Bolivia: Contexto y marco jurídico nacional.....	21
6.	Sección Epidemiología	24
6.1	Uso industrial.....	24
6.2	Uso, abuso y dependencia no médica	26
6.3	Naturaleza y magnitud de los problemas de salud pública relacionado con el uso indebido, abuso y la dependencia	28



6.4	Producción lícita, consumo y comercio internacional	30
6.5	Fabricación y tráfico ilícitos e información conexa.....	34
6.6	Los controles internacionales actuales y su impacto.....	36
7.	Uso nutricional de la hoja de coca	37
8.	Referencias bibliográficas	44
9.	ANEXOS	46

ANEXOS

https://drive.google.com/drive/folders/1RxRdBOvMUuED_oKdkCUatPITuEP4ZVwy

Anexo 1 Dossier de Sustentación de solicitud del Examen Crítico

Anexo 2 Compilado de publicaciones e investigaciones sobre hoja de coca recopiladas a la fecha

Anexo 3 Beneficios y bondades de la Hoja de Coca en su estado natural: Presentaciones y principales conclusiones de las investigaciones nacionales e internacionales presentadas en el Primer Simposio Internacional

Anexo 4 Catálogo de Productos Derivados de la Hoja de Coca y su aplicación en la Medicina Tradicional

1. Resumen Ejecutivo

La Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes tiene por objetivo limitar el uso de estupefacientes a los fines médicos y científicos y establecer una cooperación y una fiscalización internacionales constantes para el logro de tales finalidades y objetivos. En ese sentido, confecciona la Lista I que implica la sujeción a todas las medidas de fiscalización aplicables a los estupefacientes en virtud de la Convención. En esta Lista I se registra a la hoja de coca en su estado natural como estupefaciente sin el examen científico requerido. Asimismo, el Informe Anual 2007 de la JIFE exhorta a Bolivia a modificar su legislación con objeto de abolir el masticado de la hoja de coca y la fabricación de mates y otros productos; y a adoptar medidas con miras a prohibir la utilización de la hoja de coca en sus usos tradicionales, ancestrales y medicinales.

La clasificación de la hoja de coca en 1961 como una droga peligrosa fue una decisión colonial, tomada sin consultar a los pueblos ancestrales, sin entender ni respetar su significado y valor nutricional, espiritual y medicinal. Esta decisión fue basada en un informe obsoleto, erróneo y desconocido para los pueblos indígenas, los verdaderos custodios de esta planta milenaria. Lo que ocurrió fue la criminalización de las costumbres y la violación del derecho a la autodeterminación.

A fin de corregir este error histórico, en 2011 Bolivia procedió a denunciar la Convención Única para luego solicitar nuevamente su adhesión, pero esta vez con una reserva que preserve el uso cultural y medicinal de la Hoja de Coca por parte del pueblo boliviano, en el marco del Art. 50 de la propia Convención.

Posteriormente, durante el 52 periodo de sesiones de la Comisión de Estupefacientes en 2023, el Vicepresidente del Estado boliviano, David Choquehuanca Céspedes, anunció que Bolivia activaría el procedimiento para efectuar una revisión crítica de la hoja de coca por la Organización Mundial de la Salud (OMS), es así que en junio de 2023 el Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia, Luis Arce Catacora, solicitó formalmente al Secretario General de la ONU la realización de esta revisión crítica.

Dentro de los argumentos presentados a través de un Dossier de Sustentación para la solicitud de este examen y elementos a considerar se menciona:

- i. La inclusión de la hoja de coca en la Lista I de la Convención Única de 1961 se basó en el Informe del ECOSOC de 1950 que contiene graves falencias científicas y en la posterior determinación política de la OMS en la década de 1950 de que



- "la masticación de coca es perjudicial para el individuo y para la sociedad" y "debe definirse y tratarse como una adicción".
- ii. El Informe del ECOSOC y la postura de la OMS en los años 50 y principios de los 60 corresponde a una visión colonial de prejuicio sobre los pueblos indígenas y sus prácticas culturales que existía en aquellos momentos y que impregnó el sistema internacional de control de drogas.
 - iii. Los efectos de la masticación de la coca en la salud y los posibles beneficios de la hoja de coca no se han examinado oficialmente a nivel de las Naciones Unidas, mientras que los efectos negativos percibidos se afirmaron sin ninguna prueba toxicológica, farmacológica, epidemiológica, ni estudios clínicos lo cual deja en evidencia la falta de legitimidad de su clasificación actual. La única investigación iniciada por la OMS, el Proyecto Cocaína OMS/UNICRI 1992-1995, fue confiscada por presiones políticas de un solo país y sus resultados nunca se publicaron oficialmente.

Asimismo, de conformidad al artículo 348 de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia se establece que "El Estado protege a la coca originaria y ancestral como patrimonio cultural, recurso natural renovable de la biodiversidad de Bolivia, y como factor de cohesión social; en su estado natural no es estupefaciente. La revalorización, producción, comercialización e industrialización se regirá mediante la ley".

"Hoy no hablamos solo en nombre de los pueblos indígenas de Bolivia o Colombia, hablamos por todos los pueblos oprimidos del mundo. Este examen crítico de la hoja de coca es un paso hacia la justicia global. Unámonos en esta lucha por la verdad, la libertad y el respeto de la sagrada hoja de coca en su estado natural" (Vicepresidente del Estado Plurinacional de Bolivia, David Choquehuanca Céspedes)

En ese sentido, el Estado Plurinacional de Bolivia elabora el presente Dossier Complementario que contiene información relevante con sustento científico y académico con relación a los criterios del Examen Critico relativos a la Taxonomía, Farmacología, Toxicología, Epidemiología y Uso Terapéutico y Tradicional de la hoja de coca en su estado natural.

2. Taxonomía de la planta de coca y su nombre común

La *Erythroxylum coca* var. *coca*, llamada Huánuco o coca de Bolivia conocida ancestralmente como “Inalmama” planta milenaria. En las culturas ancestrales ha sido sagrada, la llamaban Mamakuka los Quechuas y Aymaras y era la predilecta.



Según el investigador Kenneth Headrick la "nervadura central" es la vena más gruesa presente en el centro de una hoja. Existe una forma única de saber visualmente si la HOJA DE COCA es *Erythroxylum Coca* var. *Coca*. “Hay dos costillas falsas a ambos lados de la costilla central de *Erythroxylum Coca* var. o tres "costillas"





2.1 Identificación y denominaciones comunes de la hoja de coca

Las plantas de coca son arbustos de hasta 3 metros de altura cuando no se poda con regularidad, generalmente en los cultivos suele presentar tamaños desde 60 cm que algunas plantas alcanzan su madurez reproductiva hasta que sobrepasan 1.0 m; la corteza puede presentar tonos de color pardo rojizo hasta verde oscuro, fuertemente verruculosa en ramas maduras o lisa de color verde claro dependiendo de la edad, en los ápices de las ramas suelen estar llenas de una especie de escamas imbricadas denominadas catafilos que son persistentes y pueden medir hasta 3.5 mm largo; Las hojas de la coca son membranosas, algunas de ellas tienden a ser más coriáceas que otras, lámina de forma elíptica y oblongo-elíptica, ápice agudo, algunas formas tienen forma casi redondeada, otros más acuminadas, mucronado a mucronulado; la inflorescencia presenta de 6-12 flores por fascículo en la axila de las hojas; el fruto es una drupa roja o roja-anaranjada, oblonga, ovoide, aguda de 6.86-8.54 mm de largo x 2.91-4.24 mm de ancho (Hurtado, 2018).

2.2 Características de las variedades de hoja de coca existentes

Se ha reportado que solo dos especies de este género han sido cultivadas desde épocas prehispánicas; *Erythroxylum coca* Lam. y *E. novogranatense*. En la literatura se reconocen las variedades taxonómicas *Erythroxylum coca* var. *coca*, *Erythroxylum coca* var. *ipadu* Plowman, *Erythroxylum novogranatense* var. *novogranatense* y *Erythroxylum novogranatense* var. *truxillense* (Rusby) Plowman. Estas plantas han sido del interés de botánicos, horticultores y farmaceutas desde principios del siglo XIX, lo cual produjo una historia compleja y un largo debate sobre su identidad taxonómica correcta (Hurtado, 2018).

La coca cultivada en las zonas autorizadas ubicadas en el departamento de La Paz (Yungas) y el departamento de Cochabamba (Trópico) corresponde a la especie *Erythroxylum coca* (Sauvain et al. 1997, citado por Hurtado, 2018). La especie *Erythroxylum coca* presenta dos variedades: *E. coca* var. *coca* y *E. coca* var. *ipadu*, estas variedades presentan diferencias que permiten ser reconocidas, por ejemplo, la variedad *ipadu* habita en tierras bajas de la parte amazónica de la parte centro oeste de Sudamérica. La variedad *coca* (*E. coca* var. *coca*) es un cultivo netamente andino de las regiones húmedas y subhúmedas.

En los Yungas de La Paz y Trópico de Cochabamba se encuentra únicamente *E. coca* var. *coca*. Según Hurtado (2018), en las zonas de producción de coca en Bolivia (Trópico y Yungas), se han registrado tres morfotipos de la coca cultivada: *Erythroxylum coca* var. *coca* f. *mollis*, *Erythroxylum coca* var. *coca* f. *elíptica* y *Erythroxylum coca* var. *coca* f. *chimii*. Estas formas de coca se distinguen en base al tamaño y forma de las hojas.

2.3 Criterio de convertibilidad: Facilidad de transformación en sustancias fiscalizadas

El artículo 3 de la Convención de 1961 establece dos criterios distintos para la clasificación de sustancias: el principio de « semejanza » y el principio de « convertibilidad ». En base del informe del examen crítico, el Comité de Expertos tiene que determinar si la sustancia: 1) se presta a uso indebido o puede producir efectos nocivos parecidos a los de los estupefacientes de las Listas I o II, o 2) puede ser transformada en una sustancia ya incluida en dichas listas. Según las orientaciones de la OMS para el examen, ‘ una sustancia es convertible cuando por la facilidad y rendimiento del proceso a un fabricante clandestino le resulta viable y rentable transformarla en drogas sujetas a fiscalización. (WHO , 2009). La cuestión de la ‘ facilidad de transformación en sustancias fiscalizadas ’ por lo tanto es una de las categorías que debe ser tratada en los informes de examen crítico.

Como se explica en más detalle en la sección sobre ‘ Coca y cocaína: la cuestión de la ‘ convertibilidad ’ del Dossier de Sustentación de junio 2023, la hoja de coca se incluyó inicialmente en la Lista I sobre la base de alegaciones cuestionables acerca de la ‘ semejanza ’ con la cocaína de sus propiedades nocivas y riesgos de dependencia. En 1992, sin embargo, sin tener un nuevo informe y sin dar más explicación, el Comité de Expertos justificó su decisión de mantenerla en la Lista I en base de que ‘ la cocaína se puede extraer fácilmente de la hoja ’. Parece que en ese momento el Comité estaba confundido sobre la diferencia entre los criterios de « extracción » y « transformación » (o « conversión »), y sobre las premisas básicas y las incoherencias en el sistema de tratados con respecto al control de plantas, alcaloides, precursores, extractos y preparados.

El criterio de « convertibilidad » se refiere a los precursores que pueden transformarse en estupefacientes mediante un proceso químico. Por ejemplo, la tebaína se incluyó en la Lista I como un precursor de la morfina y la engomina se incluyó porque puede transformarse en cocaína. Por supuesto, la hoja de coca es la materia prima para la producción de cocaína, pero la cocaína puede extraerse de la planta sin una transformación química de las moléculas. En ninguno de los demás exámenes de la OMS sobre plantas psicoactivas, en los casos de la paja de adormidera, el cannabis, el khat y el kratom, el Comité de Expertos ha usado el argumento de la ‘ extracción fácil ’ de sus alcaloides para recomendar su inclusión en las listas. El khat nunca se ha sometido a fiscalización internacional, mientras que sus compuestos activos, la catina y la catinona, están incluidos en las listas de la Convención de 1971. La planta efedra tampoco está incluida en las listas, mientras que sus alcaloides, la efedrina y la pseudofedrina, están controlados por la Convención de 1988 como precursores de la metanfetamina.

La premisa fundamental es que la planta solamente se clasifica como estupefaciente cuando produce dependencia o efectos nocivos en sí mismo similares a los de otras sustancias en las listas, incluso los de sus alcaloides aislados en forma concentrada. Las medidas de fiscalización para su uso como materia prima en la extracción y producción de estupefacientes son abordados en artículos específicos del tratado, en el caso de la coca específicamente en el artículo 26 sobre “*El arbusto de coca y las hojas de coca*”. Ese régimen requiere licencias para los cultivadores y control estatal sobre la importación, exportación y venta al por mayor. Esas disposiciones seguirían en vigor inclusive si se eliminara a la coca de las Listas y ya no estuviera clasificada como estupefaciente (véase el artículo 2, párrafos 6 y 7). Aún se exigiría a las partes que adopten las mismas medidas de fiscalización para prevenir la utilización de la hoja de coca en la producción ilícita de cocaína (United Nations, 1961).

La OMS no puede simplemente repetir su conclusión de 1992 que la clasificación de la hoja de coca en la Lista I debe mantenerse por el hecho que ‘la cocaína se puede extraer fácilmente de la hoja’, sin presentar un razonamiento claro sobre el criterio de la «convertibilidad» y cómo se traduce en la clasificación y las medidas de control de plantas, extractos, preparados y precursores. También debería explicar la coherencia de su interpretación y conclusión sobre la hoja de coca en comparación con los exámenes y recomendaciones del Comité de Expertos sobre la paja de adormidera, el cannabis, el khat y el kratom. En este sentido, el examen crítico de la hoja de coca podría ayudar también para arrancar una discusión necesaria sobre incoherencias persistentes en el sistema de clasificación.

3. Sección Farmacología (en base a hallazgos científicos)

3.1 Farmacología general

Las hojas de planta *Erythroxylum Coca* son utilizadas con diversos fines terapéuticos de forma medicinal desde los pueblos andinos y tribus americanas, tales como acción anestésica local y estimulación del Sistema Nervioso Central, efectos metabólicos y vasculares, salud digestiva y bucal, y asociada con la impotencia sexual. Además, las hojas de coca contienen: calorías, carbohidratos, minerales y vitaminas, que proporcionan una fuente de energía y nutrientes para sus consumidores.

Con relación a su composición química, el investigador Soares de Lima en su investigación aspectos farmacológicos y toxicológicos de la *Erythroxylum coca* refiere que fue posible aislar y caracterizar compuestos, entre los cuales las propiedades farmacológicas más



relevantes fueron los metabolitos secundarios, alcaloides como tropanos, flavonoides, terpenoides, diterpenos, taninos y triterpenos (Soares de Lima, 2022).

3.2 Propiedades farmacológicas generales

La coca fue utilizada inicialmente con fines medicinales por los pueblos andinos en forma masticada o en infusiones, para aliviar trastornos gastrointestinales, ayudar en la pérdida de peso, mejorar el rendimiento físico y aliviar los trastornos relacionados con la altitud, además de los fines anteriores, para obtener propiedades anestésicas en casos de dolores de dientes, mucosas bucales y de garganta, así como para tratar el asma y la fiebre del heno con los cigarrillos de coca.

En el siglo XX se popularizó en el mundo científico, cuyo uso se aplicó para aliviar la depresión y curar la dependencia de la morfina, utilizándose así para numerosas formulaciones de elixires, medicamentos y bebidas.

Las hojas de *Erythroxylum Coca* contienen una variedad de alcaloides tropánicos, pirrolidínicos y piridínicos, como la cocaína. Otros alcaloides identificados son cis y trans cinnamoilcocaína, benzoilecognina, metilecognina, pseudotropina, tropacocaína, alfa y beta truxilina, hygrina, cuscohygrina y nicotina. (Novack et al. 1984). Las hojas también poseen proteínas, carbohidratos, fibras, calcio, fósforo, hierro, Vitamina A y el flavonoide antioxidante riboflavina (Evert, 2006).

Existen estudios sobre otras especies de *Erythroxylum* que reportan propiedades afrodisíacas y mejora de la función eréctil (Soares de Lima, 2022).

Además, se han reportado efectos anoréxicos de dichos componentes en ratas, en ausencia de actividad estimulante o depresora del sistema nervioso central (Bedford et al. 1982). Se ha reportado que las hojas son efectivos analgésicos para el tratamiento de dolencias gastrointestinales, tienen acción contra los mareos, se pueden utilizar como sustitutos estimulantes del café y como ingrediente en programas de pérdida de peso (Weil, 1981). Por otro lado, los extractos acuosos contienen flavonoides glicosilados, que pueden ser utilizados como marcadores químicos para identificar las diversas variedades cultivadas en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia (Johnson, 2016)

3.3 Potencial de dependencia

El consumo de la hoja de coca no genera síntomas que se asocien con una adicción o efectos perjudiciales, por el contrario, diversos autores plantean sus cualidades digestivas, analgésicas, nutricionales, disminución de la sensación de agotamiento y hambre entre otros.

Es innegable que el consumo de hoja de coca implica el consumo de sus alcaloides en cantidades ínfimas, pero antes de simplificar un análisis y plantear potenciales procesos adictivos, debemos conocer las características farmacocinéticas y farmacodinámicas relacionadas, entender sus semejanzas y diferencias respecto a otros tipos de consumo de cocaína y la hoja de coca en su estado natural.

Es importante resaltar que son pocos los trabajos de investigación científica realizados con el objetivo de medir parámetros fisiológicos durante el acullicu de la hoja de coca Hanna, 1970,1971 citado por el IBBA (Instituto Boliviano de Biología de Altura, 1997), señala que es indiscutible el hecho de que tanto la hoja de coca seca, que se utiliza para fabricar mate en bolsitas, produce los mismos metabolitos que la cocaína ingerida en forma de clorhidrato o pasta base, es decir: Ecgonina Metilecgonina Benzoilecgonina y Norformilecgonina, pero cabe resaltar que el mismo estudio, con la participación del IBBA, ORSTOM y un laboratorio de toxicología francés, evidencian que el volumen de absorción de cocaína durante el uso tradicional, presenta concentración plasmática significativamente menor a la que se obtiene en los casos de uso ilícito. A tiempo de evidenciar que las concentraciones plasmáticas son variables - después del acullicu y del esfuerzo - advierten que el uso tradicional significa una ingestión ínfima de cocaína, aunque la biodisponibilidad o el efecto tengan una escala de tiempo distinta respecto al uso intravenoso o de inhalación, porque en el caso de los acullicadores la absorción es lenta y con débil pico plasmático.

El consumo por vía oral de la hoja de coca es frecuente en países donde se practica el uso tradicional, en especial en Bolivia donde según el reporte que presentó a la Organización de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, 1 de cada 10 personas “pijchean” coca (UNODC Bolivia, 2023).

Por otro lado, el consumo de cocaína y su potencial adictivo es un problema de salud pública que engloba varios componentes, la vía, frecuencia, dosis o el contexto de consumo, entre otros, de este consumo se tienen reportes de complicaciones clínicas, problemas sociales, familiares, laborales y escolares entre otros. Sin embargo, en relación al consumo de la hoja de coca en su estado natural y a pesar de la frecuencia y el tiempo de consumo no se ha reportado consecuencia alguna.



Tanto el consumidor como las instancias en salud públicas y privadas de Bolivia no asocian el consumo de hoja de coca en su estado natural con efectos negativos, ya que este hábito como se mencionó es practicado por gran parte de la población de manera prolongada no existiendo reportes de efectos perjudiciales médicos o en el área social que coincidan con las características clínicas de un trastorno o síndrome de abstinencia relacionado a su uso.

No se puede considerar el consumo de la hoja de coca por vía oral como un hábito desadaptativo entendiendo que su consumo tiene un sentido ancestral, medicinal y nutricional a diferencia del consumo de cocaína en su presentación clorhidrato o pasta base de cocaína (esnifada, vía IV, vía genital, etc.) cuyo patrón de consumo cumple las características clínicas asociada con la dependencia descrito por la Asociación Americana de Psiquiatría.

La característica esencial de la dependencia de sustancias consiste en un grupo de síntomas cognoscitivos, conductuales y fisiológicos que indican que el “individuo continúa consumiendo la sustancia, a pesar de la aparición de problemas significativos en sus áreas de funcionamiento personal, laboral y social relacionados con la sustancia” y añade que “existe un patrón de repetida autoadministración que a menudo lleva a la tolerancia, a la abstinencia y a una ingestión compulsiva de la sustancia”, característica que no se ha reportado en el consumo habitual de la hoja de coca en su estado natural.

Para el investigador Kenneth Headrick de Estados Unidos cuyos estudios se adjuntan al presente Dossier, el afirmar que el clorhidrato de cocaína (la droga) está hecho de los mismos alcaloides de la Hoja de Coca es *"Totalmente falso científicamente*, especialmente después del estudio del USDA, donde no se encontraron cantidades mensurables de cocaína en ninguna de las especies de hoja de coca que se cultivan actualmente en Bolivia”

El clorhidrato de cocaína (la droga) está hecho de un sulfato (pasta) que no existe naturalmente en las hojas de coca de *Erythroxylum*.

Estos errores comenzaron después de nombrar científicamente al estimulante (alcaloide) de la *hoja de coca* como “Cocaína”, como se hizo con el café (Cafeína) y (Nicotina).

Pero por primera vez en la historia molecular *"La droga hecha por el hombre"* tomó el nombre que ya se le había dado a los alcaloides de la hoja de coca.

De las más de 80.000 plantas y árboles que había incluido en los estudios del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), el *Erythroxylum Coca var. Coca – Boliviana*, ocupa un puesto predominante por sus características nutricionales y medicinales. (Headrick)



3.4 Potencial de abuso

El potencial de abuso de la hoja de coca en su estado natural ha sido históricamente objeto de debate. Sin embargo, según investigaciones contemporáneas, el consumo tradicional de hoja de coca no se asocia con comportamientos compulsivos, dependencia fisiológica significativa, ni efectos sociales adversos similares a los observados con el clorhidrato de cocaína, que es una sustancia procesada y de alta potencia, clasificada como altamente adictiva y con graves impactos para la salud pública y social.

Composición química y efectos fisiológicos

La hoja de coca contiene diversos alcaloides, siendo la cocaína el más notable. Sin embargo, la concentración de cocaína en la hoja es baja, y el proceso de absorción oral a través del acullico (masticado tradicional) resulta en un efecto estimulante leve y prolongado, comparable al consumo de cafeína en el café o el té verde (Hurtado, 2018); (Plowman, 1984). A diferencia de la administración intravenosa o inhalatoria de cocaína procesada, el masticado produce niveles plasmáticos bajos y estables, lo que reduce significativamente el riesgo de dependencia (Hanna, 1971).

Consumo tradicional y contexto cultural

En las comunidades andinas, el uso de la hoja de coca se integra en contextos culturales y rituales específicos, lo que limita su potencial de abuso. Este uso se asocia con beneficios para la resistencia física, la digestión y la adaptación a altitudes elevadas (Spielvogel & Favier, 1997). A diferencia de sustancias procesadas como el clorhidrato de cocaína, el consumo tradicional no provoca patrones compulsivos ni alteraciones significativas en el comportamiento social o funcional.

Investigaciones sobre abuso y dependencia

Estudios han demostrado que la hoja de coca no cumple los criterios para ser considerada una sustancia con alto potencial de abuso según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esto se debe a la falta de efectos psicoactivos intensos y de un refuerzo positivo suficiente para inducir una dependencia significativa (Novack, 1984). Además, los estudios comparativos indican que los niveles de dopamina cerebral inducidos por el consumo de hoja de coca son moderados y no alcanzan los umbrales relacionados con la adicción (Watamura, 2024).

Impacto del estigma y consideraciones políticas

La clasificación de la hoja de coca en la Lista I de la Convención Única de 1961 se basó más en prejuicios coloniales que en evidencia científica sólida. La evaluación del potencial de abuso debe considerar los usos tradicionales y culturales, así como los estudios recientes que respaldan su inocuidad en contextos tradicionales. Esto subraya la necesidad de reclasificar la hoja de coca con base en criterios científicos y culturales actualizados (Transnational Institute, 2023).

4. Sección Toxicología

4.1 Toxicología

La retórica contraria al uso de la hoja de coca del siglo XX generó “preconceptos” sobre la planta en su conjunto, promoviendo obstáculos legales, estigmas y confusión, que evitaron el desarrollo de investigaciones y estudios sobre sus potenciales aplicaciones farmacológicas y nutricionales. Comprender sus propiedades farmacológicas y toxicológicas, e impulsar su investigación seria y responsable, es fundamental para lograr su comprensión y cambio de clasificación de la lista 1.

Un estudio realizado por la Universidad Mayor de San Andrés en la gestión 2020 (Alcón, 2020), por medio de la administración de extracto hidroalcohólico de la hoja de coca proveniente de cultivos controlados; por lo que contenía cantidades mínimas sin significación toxicológica de pesticidas; en diferentes concentraciones en animales de laboratorio (conejos) en los mismo se exploró parámetros de comportamiento, bioquímicos y hematológicos, las concentraciones usadas fueron mínimas, equivalente a las dosis humana recomendada por la medicina tradicional en un grupo y dosis mayores equivalentes a 10 y 33 en otros dos grupos, por un espacio de 36 días.

En el perfil hepático, se puede concluir que en dosis altas (10 veces) o extremadamente altas (33 veces mayores a la equivalente a la utilizada en humanos) existen alteraciones hepáticas que deben ser consideradas como parte de un efecto tóxico claro. Tal efecto no se observó en las dosis equivalentes a las que recomienda la medicina tradicional y que es la que se ha definido para los estudios farmacológicos consiguientes. La exploración del perfil electrolítico, en comparación con los controles no tuvo modificaciones. En lo referente al perfil lipídico no se observaron variaciones con tendencia definida.

El perfil renal, por su parte, tampoco mostró modificaciones significativas a ninguna dosis. Los órganos del sistema endocrino explorados no mostraron alteraciones de importancia ya



que, a todas las dosis, de administración el páncreas exocrino (α -amilasemia) y el páncreas endocrino (glicemia) exhibieron imágenes similares a las de los controles.

Los valores hematimétricos no se alteraron a las dosis equivalentes al consumo humano, a excepción de un incremento significativo del número de leucocitos totales en los conejos que recibieron la dosis máxima; asimismo, se observó un incremento de monocitos y reducción de segmentados en las dosis altas (sin ser estos últimos significativos estadísticamente) lo que hace ver la aparente inocuidad de la hoja de coca en los elementos formes de la sangre.

En fin, como puede advertirse, a las dosis equivalentes a las recomendadas para el consumo en humanos (3g diarios de harina por vía oral), la coca no tiene efectos deletéreos en modelos experimentales in vivo.

Se puede concluir que este estudio ha permitido establecer el cinturón de seguridad necesario para iniciar protocolos de investigación en seguridad clínica y posteriores estudios farmacológicos experimentales.

Otro estudio posterior y vinculado trabajó con extractos hidroalcohólicos de tres especies de plantas y se trabajó en células in vitro, donde se concluye que, *E. giganteum* L, *Croton. lechleri* Muell.A. y *E. coca* Lam, mostraron actividad pro-inflamatoria dependiente de una respuesta Th1, compatible con un efecto favorecedor de la protección contra ciertas enfermedades a través del control de agentes infecciosos principalmente virus y parásitos intracelulares (Lizarazu, 2022).

Específicamente el **extracto hidroalcohólico de E. coca** no mostró efecto tóxico para las células mononucleares y polimorfonucleares en los rangos de 13 a 1300 μ g/ml siendo las últimas mayores a las equivalentes de consumo humano indicado por la medicina tradicional, por tanto, se establece un claro margen de seguridad beneficioso al consumo de esta planta.

Además, se determinó que favorece la actividad enzimática mitocondrial, hecho que concuerda con los estudios de aumento de la capacidad respiratoria, así mismo, se vio que promovió a un aumento de la capacidad de ingestión de bacterias y la actividad migratoria de polimorfonucleares, aunque no tuvo efecto sobre la actividad microbicida de las células.

En lo que respecta a la actividad del extracto sobre la producción de citoquinas se determinó que *E. Coca* tiene un leve efecto en la inhibición de la producción de citoquinas anti-inflamatorias(IL-10) sin verse claramente su actividad sobre citoquinas proinflamatorias, existen patrones de modificación en los patrones de secreción.



Todo lo anterior permite conocer, por un lado, los límites de seguridad preclínica de estos extractos para efectuar estudios in vitro con concentraciones que muestran inocuidad y por otro, proyectar estudios in vivo con márgenes de seguridad estimados. Sobre un posible aporte al uso de estas especies vegetales como recursos fitoterapéuticos, lo encontrado permite afirmar que los efectos reportados por la medicina tradicional tienen correlación con su efecto potenciador de la defensa de la inmunidad innata, por tanto, es proclive a tener efectos relacionados con el control de agentes infecciosos.

4.2 Reacciones adversas en humanos

El consumo de hoja de coca en su estado natural no ha mostrado efectos adversos en poblaciones tradicionales, como los habitantes de los andes, que han masticado esta hoja durante siglos. No se ha mostrado ninguna toxicidad aguda en estudios humanos y animales en las dosis usadas tradicionalmente.

Asimismo, durante el Primer Simposio Internacional “Diálogos Intercientíficos sobre la Hoja de Coca” que se llevó a cabo en La Paz, Bolivia en septiembre de 2024, la Mesa Temática 3 sobre Farmacología, Toxicología y Epidemiología de la Hoja de Coca concluyó que no existen efectos tóxicos de la hoja de coca en su estado natural, sin embargo es posible encontrar algunos compuestos como pesticidas y agroquímicos, que podrían causar daños al organismo (Duke, 1975).

Asimismo, en el mismo evento diversos participantes expresaron que:

- ✓ La hoja de coca es un energizante y tiene propiedades medicinales naturales.
- ✓ Acullicar nuestra sagrada hoja de coca en su estado natural mantiene los dientes sanos y coadyuva en el soporte psicológico.
- ✓ La hoja de coca no produce daño alguno, no se conoce que alguna persona hubiera sufrido toxicidad por el contrario la sabiduría de nuestras abuelas y abuelos recomendaron ancestralmente acullicar la hoja de coca en su estado natural.

5. Uso Terapéutico

5.1 Aplicaciones terapéuticas y alcance del uso terapéutico

Composición Química y Propiedades Terapéuticas



La hoja de coca contiene más de una docena de alcaloides, siendo el principal la cocaína, presente en cantidades ínfimas en su estado natural. Otros compuestos activos incluyen flavonoides antioxidantes, taninos y vitaminas como la riboflavina, además de minerales esenciales como el calcio y el hierro (Hurtado, 2018; Novack et al., 1984). Estas propiedades le otorgan un perfil terapéutico diverso:

- **Analgésico local:** Utilizado tradicionalmente para aliviar dolores de muelas y molestias bucales. La cocaína natural actúa como un bloqueador de canales de sodio, inhibiendo la transmisión del dolor (Bedford, 1982).
- **Energizante y adaptógeno:** Mejora la resistencia física y mental, especialmente en condiciones de hipoxia en altitudes elevadas (Spielvogel H. &., 1992).
- **Propiedades digestivas:** Se emplea para tratar trastornos gastrointestinales leves, como indigestión y náuseas, debido a su acción antiespasmódica (Weil, 1981).

Usos Terapéuticos Tradicionales

En las culturas andinas, el acullico o masticado de coca es una práctica ancestral que se asocia con la salud integral. Entre sus aplicaciones destacan:

1. Alivio de Malestares Digestivos

El consumo de hoja de coca en forma de infusión o masticado ha sido utilizado por las comunidades andinas para tratar diversos trastornos digestivos, incluyendo indigestión, náuseas y dolor abdominal. Sus alcaloides ejercen un efecto antiespasmódico en el tracto gastrointestinal, lo que ayuda a aliviar los cólicos y regular la motilidad intestinal (Weil, 1981). Además, los taninos presentes en la hoja poseen propiedades astringentes que han sido empleadas para tratar episodios leves de diarrea.

2. Propiedades Respiratorias y Adaptación a la Altitud

La hoja de coca es ampliamente conocida por su capacidad para mejorar la tolerancia a la hipoxia en altitudes elevadas. Esto se debe a su capacidad para aumentar los niveles de hemoglobina y hematocrito, mejorando el transporte de oxígeno en la sangre (Spielvogel et al., 1992). También se ha utilizado como expectorante natural en casos de resfriados y bronquitis, ayudando a despejar las vías respiratorias.



3. Estimulación y Energización

El masticado de hoja de coca proporciona un estímulo leve al sistema nervioso central, incrementando la energía y la resistencia física sin los efectos secundarios observados en otros estimulantes como la cafeína o los azúcares refinados. Este efecto energizante ha sido particularmente valioso para los trabajadores rurales y campesinos en tareas de alta demanda física, como la minería y la agricultura (Rodríguez, 1982).

4. Alivio del Dolor

La aplicación tópica de hojas de coca trituradas o en forma de cataplasma ha sido utilizada para aliviar dolores musculares, inflamaciones y heridas superficiales. Esta práctica aprovecha las propiedades analgésicas locales de los alcaloides de la coca, que bloquean los receptores del dolor en la piel y los tejidos subyacentes (Hurtado, 2018).

5. Regulación del Apetito

El acullico o masticado de hoja de coca es conocido por su efecto anoréxico moderado, ayudando a controlar el hambre en períodos prolongados de trabajo o desplazamiento. Este uso ha sido particularmente relevante en contextos históricos, donde las comunidades enfrentaban limitaciones alimentarias y necesitaban mantener su energía durante jornadas largas y exigentes (Bedford, 1982).

6. Salud Bucal

La hoja de coca ha sido empleada tradicionalmente para mejorar la higiene bucal. Su masticado regular se asocia con dientes y encías saludables, debido a su acción antimicrobiana y astringente, que combate infecciones orales y previene el deterioro dental (Estudio in vitro., 2020). Además, el efecto anestésico local de la cocaína en la hoja ayuda a aliviar el dolor dental.

7. Salud Mental y Manejo del Estrés

En las prácticas tradicionales, la hoja de coca también se utiliza para promover el bienestar emocional y aliviar síntomas de estrés y fatiga mental. La estimulación moderada de los niveles de dopamina ayuda a mejorar el estado de ánimo, proporcionando un efecto ansiolítico leve que se ha utilizado en rituales y contextos ceremoniales para promover la calma y la concentración (Watamura et al., 2024).

8. Prevención de la Demencia y Protección Neurodegenerativa

En los últimos años, investigaciones han sugerido que el consumo regular de hoja de coca puede tener efectos beneficiosos en la prevención de enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer y la demencia vascular. Este hallazgo se basa en los siguientes mecanismos fisiológicos:

i. Regulación de la dopamina cerebral

La hoja de coca estimula la producción de dopamina, un neurotransmisor clave en la función cognitiva. La dopamina activa la neprilisina, una enzima que descompone las proteínas beta-amiloide y tau, cuya acumulación en el cerebro es un marcador temprano de enfermedades neurodegenerativas (Watamura et al., 2024).

ii. Protección contra el estrés oxidativo

Los flavonoides presentes en la hoja de coca actúan como antioxidantes, protegiendo las células cerebrales del daño causado por los radicales libres. Esto contribuye a mantener la integridad neuronal en edades avanzadas (Novack et al., 1984).

iii. Mejora del flujo sanguíneo cerebral

En condiciones de altitud elevada, el consumo de hoja de coca mejora la circulación sanguínea, asegurando un suministro adecuado de oxígeno al cerebro. Este efecto es particularmente importante en la prevención de la demencia vascular, que está estrechamente relacionada con una deficiencia crónica de oxígeno en el tejido cerebral (Rodríguez et al., 1982).

iv. Estudios de caso en poblaciones indígenas

Un estudio realizado en comunidades indígenas de Bolivia encontró una baja incidencia de enfermedades neurodegenerativas entre los consumidores regulares de hoja de coca. Este efecto protector se atribuye a la combinación de sus propiedades antioxidantes, el estímulo de la dopamina y su capacidad para mejorar la oxigenación cerebral (Seki, 2024).

9. Soporte Nutricional

La hoja de coca es rica en nutrientes esenciales, incluyendo calcio, fósforo, hierro, y vitaminas como la riboflavina y la vitamina C. Este perfil nutricional la convierte en un



recurso importante para las poblaciones en áreas remotas con acceso limitado a alimentos variados, contribuyendo a la prevención de deficiencias nutricionales (Novack et al., 1984).

10. Aplicaciones Reproductivas y Afrodisíacas

En diversas comunidades andinas, se ha utilizado la hoja de coca para tratar problemas de impotencia sexual y aumentar la libido. Algunos estudios sugieren que los alcaloides presentes en la hoja pueden mejorar la circulación sanguínea y reducir el estrés, factores que contribuyen a una mejor salud sexual (Soares de Lima, 2022).

5.2 Inclusión en la Lista Modelo de Medicamentos Esenciales de la OMS: En el contexto boliviano

Si bien la hoja de coca en su estado natural no es contemplado en la Lista de Modelo de Medicamentos Esenciales de la OMS, es importante destacar que el artículo 31° de la Ley N°459 de Medicina Tradicional Ancestral Boliviana, establece el mandato de la elaboración de la Lista Plurinacional de Productos Naturales y Tradicionales Bolivianos Artesanales - LIPAT, que deberá ser elaborada por la Agencia Estatal de Medicamentos y Tecnologías en Salud – AGEMED, a objeto de garantizar el acceso a productos en base a hoja de coca en su estado natural.

La Lista Plurinacional de Productos Naturales Tradicionales Bolivianos Artesanales - LIPAT, es un instrumento que garantiza la adquisición de productos naturales tradicionales nacionales en todo el Sistema Nacional de Salud.

De conformidad a la Resolución Administrativa N°291/2019 del 3 de julio del 2019, se establece la publicación y actualización permanente de la Lista Plurinacional de Productos Naturales Tradicionales Bolivianos Artesanales (LIPAT), que cuentan con registro sanitario. Actualmente el listado cuenta con 44 productos, entre los que se encuentra la pomada de coca al 70% de concentración.

5.3 Autorizaciones de comercialización (como medicamento)

Ámbito Regulatorio Nacional.

Según la Ley del Medicamento No 1737 en su artículo 4 señala que los productos de origen vegetal, animal o mineral que tengan propiedades medicinales están reconocidos como Medicamentos Reconocidos por Ley.

Según Decreto Supremo reglamentario de la Ley del Medicamento artículo 138 señala “Los Medicamentos Naturales y Tradicionales se someten a Registro Sanitario específico y el correspondiente control de calidad, los medicamentos naturales y tradicionales elaborados en base a recursos naturales, cuyo uso se justifica por una tradición que ha dado cuenta de su eficacia y seguridad y que se refuerza con la investigación nacional e internacional.”

Registro Sanitario. Se entiende por Registro Sanitario, el procedimiento por el cual un producto farmacéutico pasa por una estricta evaluación previa a su comercialización.

La hoja de coca en Bolivia se encuentra contemplado en la Lista de Recursos Naturales aceptados de las Normas para Medicamentos Naturales, Tradicionales y Homeopáticos aprobado con Resolución Ministerial N°0013 del 16 de enero 2001 bajo las siguientes características:

Nombre común	Nombre científico	Droga	Uso	Advertencias
Coca	Erythroxylum coca	Hojas	Analgésico	-

También se encuentra en el Listado Básico de Plantas Medicinales de uso Tradicional aprobado mediante Resolución Administrativa No 291 del 3 de julio de 2019 bajo las siguientes características:

Nombre común	Familia	Nombre Científico	Droga/Parte utilizada	Uso/ Acciones Terapéuticas por uso Tradicional	Advertencia
Coca	Erythroxylaceae	Erythroxylum coca Lam.	Hojas	Analgésico	-



Los productos naturales tradicionales propios de la medicina tradicional boliviana, que con fines terapéuticos que son elaborados a partir de material vegetal requieren de Registro Sanitario para su comercialización.

A la fecha, en la Agencia Estatal de Medicamentos y Tecnologías en Salud, cursa una solicitud de Inscripción para Registro Sanitario del producto **POMADA DE TARA TARA, PINO Y COCA** que dentro de su composición refiere a la hoja de coca, elaborado por un Laboratorio Artesanal de Producto Natural Tradicional, aún en proceso de evaluación.

Se tiene tres solicitudes de Calificación de los productos: **POMADA DE COCA Y MOLLE; POMADA DE RUDA COCA Y MOLLE** y el producto **GLUCOSANA-SOLUCION ORAL** que dentro de sus composiciones contienen a la hoja de coca de los Laboratorios Artesanales de Producto Natural Tradicional, mismas que serán evaluadas y calificadas por miembros acreditados de la Subcomisión de Productos Naturales Tradicionales (órgano técnico asesor, parte de la Comisión Farmacológica Nacional, integrada por profesionales con conocimiento profundo en productos naturales, farmacobotánicos, tradicionales y artesanales que representan a instituciones científicas y profesionales del país) previo a la obtención del Registro Sanitario.

5.4 La medicina tradicional en el Estado Plurinacional de Bolivia: Contexto y marco jurídico nacional

- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO DE 7 DE FEBRERO DE 2009 Sección – Biodiversidad, Coca, Áreas Protegidas y Recursos Forestales
Artículo 384. El Estado protege a la coca originaria y ancestral como patrimonio cultural, recurso natural renovable de la biodiversidad de Bolivia, y como factor de cohesión social; en su estado natural no es estupefaciente. La revalorización, producción, comercialización e industrialización se regirá mediante la ley.
- LEY DEL MEDICAMENTO No 1737 DE 17 DE DICIEMBRE DE 1996
Artículo 2. La presente Ley regula la fabricación, elaboración, importación, comercialización, control de calidad, registro, selección, adquisición, distribución, prescripción y dispensación de medicamentos de uso humano, así como de medicamentos especiales, como biológicos, vacunas, hemoderivados, alimentos de uso médico, cosméticos, productos odontológicos, dispositivos médicos, productos homeopáticos, y productos medicinales naturales y tradicionales.

- LEY DE MEDICINA TRADICIONAL ANCESTRAL No 459 DE 19 DE DICIEMBRE DE 2013

Artículo 26°.- (Fauna, flora silvestre, hídricos y minerales medicinales).

El Estado Plurinacional de Bolivia, la sociedad civil, las organizaciones sociales, y las naciones y pueblos indígena originario campesinos y afrobolivianos, promoverán y coadyuvarán con el desarrollo de políticas, planes, programas de protección, conservación, aprovechamiento sostenible y uso racional de la biodiversidad relacionada al ejercicio y la práctica de la medicina tradicional ancestral boliviana.

Artículo 28°.- (Listado básico de materia prima e investigación).

El Ministerio de Salud y Deportes, a través del Viceministerio de Medicina Tradicional e Interculturalidad y la Unidad de Medicamentos y Tecnología en Salud - UNIMED, elaborarán el listado de la materia prima empleada para la elaboración y/o fabricación y/o transformación de los productos, naturales tradicionales bolivianos.

- LEY GENERAL DE LA COCA No 906 DE 8 DE MARZO DE 2017

Artículo 4. (Principios).

e) Recurso natural estratégico. La coca es un recurso natural tradicional que contribuye a la soberanía alimentaria, la salud, la dinamización laboral, la integralidad con la Madre Tierra y que forma parte de la biodiversidad del Estado Plurinacional de Bolivia.

Artículo 8. (Estrategia para el desarrollo integral sustentable)

II. El Estado a través de planes, programas y proyectos fomentará el desarrollo integral sustentable de las poblaciones productoras de coca, promoviendo la diversificación de cultivos agrícolas, la asistencia técnica y crediticia, el desarrollo de la industria, apertura de mercados y el fortalecimiento de los sistemas de educación, salud, saneamiento básico y la articulación territorial.

Artículo 13. (Usos de la coca).

a) Akullicu, pijcheo, coqueo o boleó. Es la masticación de la hoja de coca en estado natural y es un modo de consumo ancestral y tradicional como símbolo de diálogo, reciprocidad y equilibrio con la naturaleza, trascendiendo esta práctica los diferentes estratos sociales del pueblo boliviano;

b) Usos rituales. Se refiere a las prácticas espirituales y Ceremoniales propias de las culturas ancestrales indígena originario campesinas y afrobolivianas, expandidas hacia las poblaciones urbanas;

c) Usos medicinales. Es el aprovechamiento de las propiedades naturales curativas de la coca, empleadas en la medicina científica, tradicional, ancestral, alternativa e industria farmacéutica.

d) Usos alimenticios. Como parte de la dieta alimentaria por sus cualidades nutricionales;

e) Usos investigativos e industriales. Es el empleo de la coca en procesos de investigación orientados a la adquisición de preceptos científicos dirigidos a distintos fines, así como la industrialización que persiga su transformación con la finalidad de añadirle valor agregado.

Artículo 27. (PROMOCIÓN DE LA COCA EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL).

El nivel central del Estado en todos los ámbitos internacionales promoverá:

1. La despenalización de la coca, por su valor socio económico, así como tradicional ancestral de los pueblos indígena originarios;
2. La apertura de mercados de productos

- LISTADO BÁSICO DE PLANTAS MEDICINALES DE USO TRADICIONAL (NORMA 50)- RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA N°291/2019 DE LA AGENCIA ESTATAL DE MEDICAMENTOS Y TECNOLOGÍAS EN SALUD (AGEMED)

Artículo primero. - Aprobar el Listado Básico de Plantas Medicinales de Uso Tradicional, el cual servirá como base para la elaboración de productos naturales tradicionales terminados bajo formas farmacéuticas orales y tópicas, que en anexo forma parte integrante e indisoluble de la presente resolución.

Nombre común	Familia	Nombre Científico	Droga/Parte utilizada	Uso/ Acciones Terapéuticas por uso Tradicional	Advertencia
Coca	Erythroxylaceae	Erythroxylum coca Lam.	Hojas	Analgésico	-



6. Sección Epidemiología

6.1 Uso industrial

El uso industrial de la hoja de coca (*Erythroxylum coca Lam.*) ha evolucionado a lo largo de los siglos, destacándose tanto por sus aplicaciones históricas como por su relevancia en productos modernos. Su composición química, rica en alcaloides, vitaminas, minerales y compuestos bioactivos, la convierte en una materia prima versátil con aplicaciones en la industria alimenticia, farmacéutica, cosmética y agrícola.

El uso industrial de la hoja de coca se remonta al siglo XIX, cuando productos como el Vino Mariani y la Coca-Cola incluían extractos de coca como ingrediente principal. Estas bebidas eran reconocidas por sus propiedades estimulantes y tonificantes, siendo ampliamente consumidas en Europa y América. Aunque en la actualidad estos productos han eliminado los alcaloides activos, la hoja de coca sigue siendo utilizada como base para aromatizantes y suplementos naturales (Harvard University, 1975).

Producción Industrial Actual en Bolivia. En Bolivia, la Ley General de la Coca (Ley 906) regula el uso industrial de la hoja, permitiendo su transformación en productos de valor agregado como:

- **Infusiones:** El té de coca es uno de los productos más emblemáticos, utilizado tanto como bebida recreativa como por sus propiedades digestivas y energizantes (Hurtado, 2018).
- **Harinas y suplementos:** La hoja de coca molida se emplea en harinas para la producción de pan y galletas enriquecidas, con beneficios nutricionales importantes, especialmente en regiones de alta vulnerabilidad alimentaria.
- **Bebidas energéticas:** Productos como gaseosas y bebidas isotónicas utilizan extractos de coca como alternativa natural a los estimulantes sintéticos.
- **Productos cosméticos:** Cremas y ungüentos a base de hoja de coca son valorados por sus propiedades antiinflamatorias y revitalizantes para la piel.

Usos en la Industria Alimentaria

La hoja de coca ha demostrado ser una fuente rica en nutrientes esenciales. Por cada 100 gramos, contiene 305 calorías, 18.9 gramos de proteínas, 45.8 mg de hierro, y 1540 mg de calcio, superando significativamente a otros alimentos básicos en términos de densidad nutricional (Harvard University, 1975). Esta característica ha fomentado su uso en programas de suplementación alimentaria.



Productos destacados:

- **Barritas energéticas:** Diseñadas para atletas y trabajadores en actividades de alta demanda física.
- **Aromatizantes naturales:** Utilizados en la producción de bebidas como gaseosas y licores (Prance, 1972).

Usos en la Industria Farmacéutica

La hoja de coca es un recurso importante para la síntesis de medicamentos y productos de bienestar:

- **Analgésicos locales:** A partir de la extracción de cocaína y otros alcaloides menores, se producen anestésicos utilizados en procedimientos quirúrgicos (Girault, 1987).
- **Suplementos nutricionales:** Enriquecidos con extractos de hoja de coca para mejorar la energía y la resistencia física.
- **Medicamentos tradicionales:** Tinturas y extractos utilizados en terapias para dolores musculares y artritis (Seki, 2013).

Usos en la Industria Cosmética

Los extractos de hoja de coca se utilizan en la fabricación de productos cosméticos por sus propiedades revitalizantes, antioxidantes y antiinflamatorias:

- **Cremas tópicas:** Para aliviar dolores musculares y articulares.
- **Productos faciales:** Diseñados para reducir la inflamación y revitalizar la piel.
- **Champús y lociones:** Valorizados por su capacidad para fortalecer el cabello y mejorar la circulación capilar (Hurtado, 2018).

Impacto Económico y Social

El desarrollo de la industria legal de la hoja de coca ha tenido un impacto positivo en las economías locales, fomentando el empleo y el desarrollo en las comunidades productoras. Al promover la comercialización de productos derivados, se reduce el estigma asociado a su cultivo y se ofrecen alternativas sostenibles al narcotráfico.

Desafíos en el Uso Industrial

A pesar de su potencial, la hoja de coca enfrenta restricciones legales en el comercio internacional debido a su clasificación como estupefaciente en la lista 1 bajo la Convención Única de 1961. Esto limita su exportación y restringe las posibilidades de expansión de la industria legal (Transnational Institute, 2023).

6.2 Uso, abuso y dependencia no médica

El uso de la hoja de coca (*Erythroxylum coca*) ha sido un elemento central en las culturas andinas por siglos, principalmente en contextos tradicionales, medicinales y nutricionales. Sin embargo, existe un contraste significativo entre este uso y las preocupaciones contemporáneas sobre el abuso y la dependencia, especialmente en relación con su derivado procesado: la cocaína. Este acápite analiza los aspectos culturales, sociológicos y científicos que rodean el uso no médico de la hoja de coca, diferenciando entre prácticas tradicionales y patrones de abuso.

Uso Tradicional y Significado Cultural

El consumo tradicional de hoja de coca en las regiones andinas no está vinculado a comportamientos adictivos o dependientes. En cambio, se utiliza en prácticas como el acullico (masticado) o la preparación de infusiones, con un fuerte arraigo en rituales y actividades cotidianas. Estas prácticas no generan problemas físicos, psicológicos o sociales compatibles con los criterios diagnósticos de adicción, como se definen en los manuales DSM-V y CIE-11 (Rodríguez et al., 1982).

Beneficios observados en el uso tradicional:

- Energizante moderado: Mejora la resistencia física y mental en altitudes elevadas.
- Regulación del apetito: Alivia el hambre durante jornadas de trabajo prolongadas (Spielvogel et al., 1992).
- Salud digestiva: Efecto antiespasmódico para el tratamiento de malestares gastrointestinales (Hurtado, 2018).

Abuso y Dependencia: Perspectiva Farmacológica

El consumo no médico o recreativo de derivados de la hoja de coca, como la cocaína, es absolutamente diferente del uso tradicional de la planta en su estado natural. La cocaína procesada tiene propiedades farmacológicas altamente adictivas debido a su rápida absorción y efectos intensos en el sistema nervioso central. Por el contrario, el masticado de la hoja de coca genera niveles bajos y sostenidos de cocaína en el plasma sanguíneo, lo que no produce los picos de dopamina asociados con la dependencia (Hanna, 1971).

Diferencias clave entre la hoja de coca y la cocaína procesada:

Concentración de alcaloides: La hoja contiene aproximadamente 0.5-0.75% de cocaína, mientras que la cocaína refinada tiene concentraciones superiores al 90%.



Vía de administración: El masticado tiene una absorción lenta y prolongada, mientras que la inhalación o inyección de cocaína refinada resulta en picos rápidos y potentes de dopamina (Watamura et al., 2024).

Epidemiología del Uso y Abuso

En países como Bolivia, Perú y Colombia, el consumo de hoja de coca se realiza principalmente en contextos tradicionales. Según la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), el 10% de la población boliviana utiliza la hoja de coca regularmente sin desarrollar dependencia o problemas asociados al abuso (UNODC, 2023).

En contraste, el abuso de cocaína afecta a millones de personas a nivel mundial y está asociado con problemas de salud graves, como accidentes cerebrovasculares y enfermedades cardiovasculares. Deterioro social y económico debido a la naturaleza compulsiva del consumo.

Factores que Limitan el Abuso en el Uso Tradicional

Varios factores contribuyen a la ausencia de abuso y dependencia en el uso tradicional de la hoja de coca:

- Contexto cultural: El consumo tiene un significado ritual y social que limita su uso compulsivo (Hurtado, 2018).
- Acción farmacológica: La absorción lenta de alcaloides no genera refuerzos positivos intensos.
- Baja biodisponibilidad: La cantidad de cocaína disponible es insuficiente para inducir dependencia fisiológica.

Comparaciones con Otras Plantas Psicoactivas

La hoja de coca comparte similitudes con otras plantas utilizadas tradicionalmente, como el khat y el cannabis. Sin embargo, las características culturales y farmacológicas de su consumo en los Andes han reducido su potencial de abuso en comparación con estas plantas (Transnational Institute, 2023).

Consideraciones para Políticas Públicas

Los datos epidemiológicos y farmacológicos destacan la necesidad de diferenciar entre el consumo tradicional de hoja de coca y el abuso de cocaína refinada. Las políticas públicas deben proteger el uso tradicional: Reconocer su importancia cultural y beneficios sociales y regular estrictamente los derivados: Implementar medidas para prevenir el desvío hacia la producción ilícita de cocaína.



6.3 Naturaleza y magnitud de los problemas de salud pública relacionado con el uso indebido, abuso y la dependencia

El impacto de la hoja de coca en la salud pública ha sido ampliamente debatido, y su clasificación como sustancia controlada a nivel internacional ha generado controversias. A diferencia de la cocaína, la hoja de coca en su estado natural ha demostrado tener bajo riesgo de abuso y dependencia. Este apartado examina los problemas de salud pública relacionados específicamente con la hoja de coca, con énfasis en su uso indebido, los riesgos reales y las evidencias científicas que cuestionan las percepciones actuales.

Uso Tradicional y Ausencia de Problemas de Salud Pública

La hoja de coca, consumida tradicionalmente en las regiones andinas a través del masticado (acullico) o en forma de infusiones, tiene beneficios culturales y medicinales bien documentados. Estos usos no han mostrado evidencia significativa de generar problemas de salud pública:

- **Consumo regulado culturalmente:** El acullico, practicado en contextos rituales y laborales, no genera dependencia ni compulsión, debido a las bajas concentraciones de alcaloides presentes en la hoja (Hurtado, 2018).
- **Estudios epidemiológicos:** Investigaciones en comunidades indígenas de Bolivia y Perú revelan que el consumo regular de hoja de coca no está asociado con problemas de salud física o mental significativos, ni con alteraciones en la funcionalidad social (Spielvogel et al., 1992; Rodríguez et al., 1982).

Naturaleza del Uso Indebido

El uso indebido de la hoja de coca ocurre en contextos urbanos y rurales donde se consume fuera de sus fines medicinales, nutricionales y tradicionales. Este uso incluye:

- **Sobredosis en consumo recreativo:** La masticación excesiva de hojas puede generar efectos estimulantes leves, como insomnio o irritabilidad, pero no alcanza en ningún caso niveles comparables a los efectos de la cocaína procesada (Novack & Weil, 1984).
- **Intentos de extracción casera de cocaína:** En algunos casos, se han reportado intentos de extracción química rudimentaria de cocaína a partir de la hoja de coca, lo que podría representar un riesgo de intoxicación química debido al uso de solventes (Hurtado, 2018).

Dependencia Fisiológica y Psicológica

A diferencia de la cocaína, el consumo tradicional de hoja de coca no cumple los criterios para generar dependencia fisiológica ni psicológica:



- **Concentraciones de alcaloides:** La hoja de coca contiene entre 0.25% y 0.77% de cocaína en peso seco, niveles insuficientes para inducir efectos adictivos significativos (Plowman, 1984).
- **Evidencia clínica:** Estudios longitudinales no han encontrado señales de tolerancia, síndrome de abstinencia ni compulsión en consumidores regulares de hoja de coca (Novack & Weil, 1984).

Problemas de Salud Relacionados con el Uso Extremo

Aunque el uso tradicional es seguro, el abuso o mal uso extremo puede tener efectos adversos, aunque leves en comparación con la cocaína:

- **Sobrecarga metabólica:** El consumo excesivo puede aumentar temporalmente la frecuencia cardíaca y la presión arterial, pero los efectos son autolimitados (Spielvogel et al., 1992).
- **Interacciones con medicamentos:** El consumo de grandes cantidades de hoja de coca puede interferir con medicamentos cardiovasculares o psiquiátricos, aunque estos casos son raros y están mal documentados (Hanna, 1971).

Contextos de Estigmatización y su Impacto en la Salud Pública

La criminalización de la hoja de coca ha contribuido más a los problemas sociales y de salud pública que la planta misma:

- **Desplazamiento de comunidades indígenas:** Las políticas de erradicación forzada han afectado negativamente la salud física y mental de las comunidades, causando desnutrición y pérdida de medios de vida (UNODC, 2023).
- **Estigmatización del uso tradicional:** La clasificación de la hoja de coca como sustancia controlada ha llevado al estigma social hacia los consumidores tradicionales, dificultando su acceso a mercados legales y medicinales (Hurtado, 2018).

Prevención y Educación para Reducir el Uso Indebido

Es crucial distinguir entre el consumo tradicional y el uso indebido de la hoja de coca. Las estrategias recomendadas incluyen:

- **Programas de educación pública:** Informar sobre los beneficios y riesgos reales de la hoja de coca, desmitificando su asociación exclusiva con la cocaína (Kerr et al., 2017).
- **Promoción de mercados legales:** Fomentar el comercio justo de la hoja de coca para fines tradicionales, terapéuticos y alimenticios, reduciendo el incentivo económico para el tráfico ilícito (Transnational Institute, 2023).



6.4 Producción lícita, consumo y comercio internacional

Producción lícita de la hoja de coca

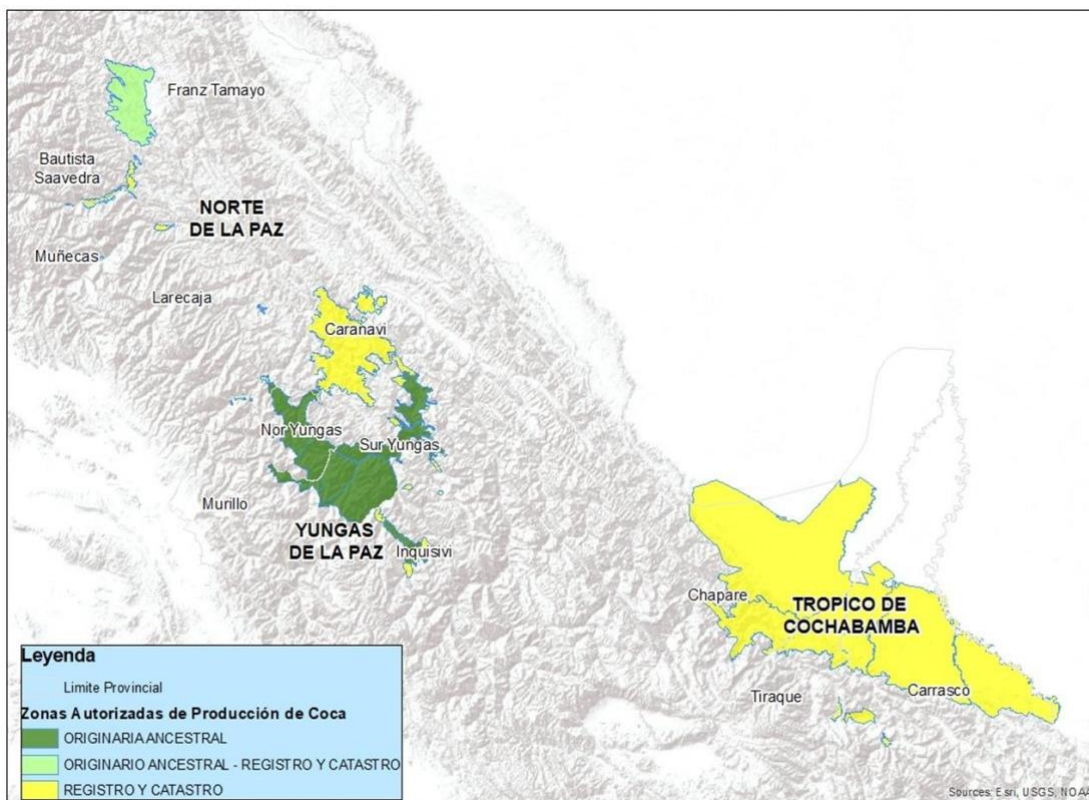
A partir de la gestión 2006, el Estado Plurinacional de Bolivia, ha realizado cambios substanciales en la Política de Estado, en lo que se refiere a la producción de coca, con un enfoque de respeto y revalorización de la coca desde múltiples dimensiones: sociales, económicas, culturales, medicinales, alimenticias, investigativas e industriales.

El marco regulatorio para la producción lícita de la hoja de coca en Bolivia está diseñado para preservar su uso tradicional y promover su desarrollo como un recurso sostenible. Este enfoque combina medidas de control estrictas con estrategias de desarrollo integral para las comunidades productoras.

Marco Legal Nacional

El principal instrumento que regula la producción de la hoja de coca en Bolivia es la **Ley General de la Coca (Ley 906)**, promulgada en 2017. Este marco normativo reemplazó la Ley 1008 de 1988 y está alineado con los principios establecidos en la **Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia** (2009), la cual reconoce a la hoja de coca como patrimonio cultural y recurso natural renovable.

Mapa 1. Zonas autorizadas de producción de coca en Bolivia



Fuente: VCDI, elaborado conforme Ley 906.

Elementos clave de la Ley 906:

1. Áreas de Cultivo Legal:

- La ley permite un máximo de **22,000 hectáreas** de cultivo de hoja de coca:
 - **14,300 hectáreas** en los Yungas de La Paz.
 - **7,700 hectáreas** en el Trópico de Cochabamba.
- Estas áreas son consideradas de producción "tradicional" o "racionalizada" y están sujetas a un registro oficial.

2. Registro y Catastro:

- Cada productor debe estar registrado en el Sistema Integral de Coca (SISCOCA), que administra la Dirección General de la Hoja de Coca e Industrialización (DIGCOIN).
- El sistema incluye información sobre la ubicación, extensión y titularidad de los cultivos.

3. Monitoreo y Supervisión:

- El monitoreo de los cultivos se realiza mediante tecnología satelital y sobrevuelos coordinados por el Estado con el apoyo de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC).



- Los cultivos que excedan las áreas permitidas son erradicados bajo el principio de "concertación" con las comunidades.
4. **Control de Comercialización:**
- La comercialización de la hoja de coca está limitada a mercados autorizados, como los mercados de Villa Fátima (La Paz) y Sacaba (Cochabamba).
 - Los productores están obligados a vender exclusivamente a intermediarios y compradores registrados en el sistema.

Instrumentos Internacionales y su Relación con la Regulación Nacional

El marco regulatorio boliviano opera en un contexto de tensiones internacionales debido a la inclusión de la hoja de coca en la **Lista I de la Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes**. A pesar de esta clasificación, Bolivia ha logrado avances normativos:

Reserva y Reincorporación a la Convención:

- En 2011, Bolivia denunció la Convención Única de 1961 para posteriormente reincorporarse en 2013 con una reserva específica que reconoce el cultivo y uso tradicional de la hoja de coca dentro de su territorio.

Artículo 26 de la Convención:

- Este artículo permite el cultivo de plantas fiscalizadas con fines científicos o médicos, lo que ha servido como base para las políticas de desarrollo integral.

Propuestas de Reforma Internacional:

- Bolivia está liderando esfuerzos para que la hoja de coca sea reclasificada en los tratados internacionales, argumentando que su uso tradicional y medicinal no constituye abuso ni dependencia.

Medidas de Control Específicas

Bolivia implementa un sistema riguroso de control para garantizar que la producción de hoja de coca lícita no se desvíe hacia actividades ilícitas:

1. Licencias para Cultivadores:

- Los productores deben obtener licencias de cultivo, las cuales son renovadas anualmente y condicionadas al cumplimiento de las normativas.
- La licencia especifica el tamaño del área autorizada y su localización exacta.

2. Regulación del Transporte:



- El transporte de hoja de coca está permitido únicamente con guías de movilización emitidas por DIGCOIN, que verifican el origen y destino del producto.
- 3. **Mercados Autorizados:**
 - Los mercados autorizados operan bajo supervisión estatal, y sus transacciones son registradas electrónicamente para garantizar la trazabilidad.
- 4. **Programas de Erradicación Voluntaria:**
 - Aunque la erradicación forzosa se aplica en casos de incumplimiento, el gobierno boliviano prioriza acuerdos voluntarios con las comunidades para reducir áreas excedentarias.

Desarrollo Integral con Coca

El concepto de desarrollo integral combina la regulación estricta con la promoción de la coca como un recurso económico sostenible:

Fomento de la Industrialización:

- El Estado ha impulsado la creación de productos derivados como infusiones, harina, bebidas energéticas y cosméticos.
- Empresas registradas bajo SISCOCA reciben incentivos para desarrollar procesos industriales.

Diversificación de Cultivos:

- Programas como el Plan Nacional de Desarrollo Integral con Coca (PNDIC) fomentan la diversificación agrícola en las zonas cocaleras para reducir la dependencia exclusiva de la hoja de coca.

Promoción de Exportaciones:

- Bolivia ha explorado mercados para productos descocainizados, como mates e ingredientes alimentarios. Estos productos cumplen con las normativas internacionales y se exportan principalmente a Estados Unidos y Europa.

Desafíos del Marco Regulatorio

Aunque el sistema regulatorio boliviano es uno de los más avanzados en el mundo, enfrenta varios desafíos:

1. **Estigmatización Internacional:**
 - A pesar de las reformas nacionales, la hoja de coca sigue siendo vista como un precursor directo de la cocaína en los foros internacionales.

2. **Debilidad en la Fiscalización Internacional:**

- Los países que no reconocen la reserva boliviana imponen barreras al comercio de productos derivados, limitando las oportunidades de exportación.

3. **Reforma de los Tratados Internacionales:**

- El éxito de las políticas nacionales depende en gran medida de una actualización de las normativas internacionales que reconozcan el valor

6.5 Fabricación y tráfico ilícitos e información conexa

En Bolivia, la hoja de coca está reconocida para el consumo humano por la Constitución Política del Estado (CPE) y la Ley General de la Hoja de Coca. Según el artículo 384 de la CPE, "el Estado protege la coca originaria y ancestral como patrimonio cultural, recurso natural renovable de la biodiversidad de Bolivia, y como factor de cohesión social". Esta disposición establece un marco legal para su uso tradicional, como masticación (acullico) y en infusiones, entre otros usos medicinales y rituales.

La Ley General de la Hoja de Coca (Ley N.º 906, promulgada en 2017) también ratifica que la coca, en su estado natural, no es considerada un estupefaciente. La ley regula todos los aspectos relacionados con la coca, desde su revalorización hasta su promoción. Según el **Artículo 3 (Ámbito de Aplicación)**, la ley "se aplica en todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia, en actividades de revalorización, producción, circulación, transporte, comercialización, consumo, investigación, industrialización y promoción de la coca en su estado natural".

Bajo ese marco normativo:

- Los principios que rigen esta normativa refuerzan este enfoque. De acuerdo con el **Artículo 4 (Principios)**, uno de los fundamentos principales es el **respeto a la coca**, definida como una "planta milenaria, originaria, ancestral y tradicional con cualidades benéficas para el pueblo boliviano, considerando que en su estado natural no es estupefaciente".
- Para garantizar un uso controlado y evitar desvíos hacia actividades ilícitas, el **Artículo 6 (Regulación, Control y Fiscalización)** establece que "la producción, circulación, transporte, comercialización, industrialización, investigación y promoción de la coca, quedan sujetas a regulación, control y fiscalización del Estado".

Este enfoque de Bolivia ha sido reconocido en foros internacionales, como en la Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes de las Naciones Unidas, en la que, si bien inicialmente



se clasificó la hoja de coca como un estupefaciente, Bolivia obtuvo una reserva específica en 2013 que reconoce su derecho al uso tradicional de la hoja de coca, excluyéndola de ser tratada como droga dentro del territorio boliviano.

Bolivia ha establecido un marco legal sólido que respalda el uso tradicional de la hoja de coca sin que sea considerada un estupefaciente, para este objetivo se cuenta con diversos mecanismos e instancias que realizan la regulación, control y fiscalización de la coca en su estado natural entre ellas se puede mencionar el trabajo que realiza la FELCN y el GECC que están llamadas por ley a realizar los procesos de interdicción e incautación de la coca en su estado natural.

En este contexto, la **Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico (FELCN)** es una Unidad Policial Especializada, dependiente del Ministerio de Gobierno de Bolivia, cuya misión principal es la interdicción del tráfico de sustancias controladas y precursores químicos utilizados en la producción de drogas semi sintéticas y sintéticas. Además, la FELCN brinda apoyo técnico a otras instituciones involucradas en la lucha contra el narcotráfico.

Su visión es identificar las nuevas estrategias empleadas por el narcotráfico para llevar a cabo actividades ilícitas, con el fin de desarticular organizaciones criminales de gran relevancia que operan en zonas estratégicas. A través de estas acciones, busca implementar y consolidar herramientas investigativas técnico-científicas avanzadas, esenciales para ejecutar las políticas de interdicción y represión de la producción de drogas ilícitas.

La FELCN es un pilar clave en la fiscalización y control de la hoja de coca, acciones que realiza a través del Grupo Especial de Control de Coca (GECC), asegurando que su producción y uso tradicional no se desvíen hacia fines ilícitos.

El **Grupo Especial de Control de Coca (GECC)** es una Unidad Operativa Especializada dentro de la **Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico (FELCN)**, responsable de realizar operaciones de control sobre el transporte, circulación y comercialización de la hoja de coca en todo el territorio nacional. A través del uso de inteligencia operativa, el GECC trabaja para prevenir el desvío de la hoja de coca hacia actividades ilícitas, apoyando las tareas de interdicción relacionadas con el narcotráfico y delitos conexos, en beneficio del Estado boliviano y de la comunidad internacional.

Este grupo se destaca como un referente en el control de la hoja de coca, reforzando sus capacidades operativas con tecnologías modernas que permiten adaptarse a las nuevas



tendencias del narcotráfico, especialmente en lo que se refiere al uso ilegal de la coca. De esta manera, el GECC contribuye significativamente a la seguridad nacional y al bienestar de la sociedad boliviana.

Asimismo, el GECC garantiza el cumplimiento de la normativa vigente en todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia, asegurando que la producción de coca en su estado natural se destine exclusivamente a los mercados legales autorizados dentro del país.

6.6 Los controles internacionales actuales y su impacto

Sobre el Monitoreo de Cultivos de Coca en Bolivia

En Bolivia, la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) lidera el Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (ICMP), el cual es fundamental para el seguimiento de cultivos como la coca. Este programa no solo opera en Bolivia, sino que también tiene presencia en otros países productores de diferentes cultivos ilícitos, como Afganistán, Laos, Myanmar y México (amapola), así como Colombia y Perú (coca), y Nigeria (cannabis). Su misión principal es crear metodologías para la recopilación y análisis de datos con el fin de brindar información transparente y precisa sobre los cultivos ilícitos.

El programa busca aumentar la capacidad de los gobiernos para monitorear los cultivos ilícitos mediante la creación de sistemas de vigilancia adaptados a cada contexto nacional. Este esfuerzo permite que los gobiernos, incluida Bolivia, desarrollen estrategias basadas en datos precisos para el control y erradicación de estos cultivos. Este monitoreo se enmarca en el Plan de Acción sobre la cooperación internacional para la erradicación de cultivos ilícitos y el desarrollo alternativo, aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1998.

El apoyo de la UNODC a Bolivia se refleja en la provisión de información detallada sobre la superficie y ubicación de los cultivos de coca. Esta información es importante para el fortalecimiento de políticas y estrategias relacionadas con el control de los cultivos excedentarios, en consonancia con la normativa boliviana. Uno de los productos del apoyo es el Informe de Monitoreo de Cultivos de Coca, que forma parte de un proyecto, tiene como objetivo apoyar en la implementación de la Estrategia Contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas y el Control de la Expansión de Cultivos de Coca 2021-2025.

El monitoreo de los cultivos de coca se basa en la recolección de imágenes satelitales de alta resolución (de hasta 30 y 50 cm por píxel). Estas imágenes se analizan mediante técnicas de interpretación visual, complementadas con misiones terrestres para validar los datos



obtenidos. La UNODC también cuenta con información georreferenciada proporcionada por el Estado Plurinacional de Bolivia, la cual incluye datos sobre la erradicación de cultivos, que sirven como insumo clave para el análisis visual.

La elaboración de los informes de monitoreo ha sido posible gracias a la colaboración entre la UNODC y diversas instituciones bolivianas, el Ministerio de Gobierno, el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, el Viceministerio de Defensa Social y Sustancia Controladas, el Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral y otras instancias como DIGPROCoca, DIGCOIN y la DG-FELCN. Estas tres últimas entidades proporcionan información esencial sobre la erradicación, comercialización y precios de la hoja de coca, así como datos sobre incautaciones de sustancias relacionadas con el narcotráfico. Este trabajo conjunto refuerza la transparencia y la fiabilidad de los datos presentados en los informes anuales.

El Estado Plurinacional de Bolivia reconoce la importancia del Informe de Monitoreo de Cultivos de Coca como una herramienta más para la planificación de políticas y la implementación de estrategias efectivas de control. Los datos recopilados permiten ajustar los enfoques de control de cultivos excedentarios y mejorar la gestión de las áreas donde se cultiva la coca, en busca de un equilibrio entre el desarrollo sostenible y la lucha contra el narcotráfico.

El propósito fundamental del Programa de Monitoreo es brindar información precisa y actualizada sobre los cultivos de coca en Bolivia. Estos datos permiten al gobierno tomar decisiones que fortalezcan las políticas nacionales contra el tráfico ilícito de drogas, controlen la expansión de los cultivos de coca y optimicen la planificación de estrategias de desarrollo alternativo para las regiones afectadas por este fenómeno.

Al respecto, se adjunta en formato digital los informes de Monitoreo de Cultivos de Coca realizado por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) en Bolivia con el apoyo de la Unión Europea, informes del periodo 2009 – 2022, para los fines del presente Dossier complementario en el Marco del Examen Crítico de la Hoja de Coca de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

7. Uso nutricional de la hoja de coca

La hoja de coca (*Erythroxylum coca*) ha sido reconocida ampliamente por sus propiedades nutricionales, que la convierten en un recurso esencial para las comunidades indígenas andinas. Su perfil químico único incluye una combinación de proteínas, vitaminas, minerales y otros compuestos bioactivos, que contribuyen significativamente a la dieta y la salud de quienes la consumen de manera tradicional.



La hoja de coca contiene un amplio espectro de nutrientes esenciales, lo que la convierte en un complemento dietético valioso. Según Evert (2006), las hojas secas de coca contienen:

- **Proteínas:** Representan alrededor del 20% de su peso seco, superando a varios cereales básicos como el maíz y el arroz.
- **Vitaminas:** Posee vitamina A (retinol) y riboflavina (B2), esenciales para la salud visual y metabólica.
- **Minerales:** Altos niveles de calcio, fósforo, potasio y magnesio, que son fundamentales para la formación ósea, la contracción muscular y la función neurológica.
- **Fibras:** Mejora la digestión y previene trastornos gastrointestinales como el estreñimiento.

La hoja de coca (*Erythroxylum coca*) destaca por su excepcional riqueza en nutrientes esenciales, lo que la convierte en un recurso altamente beneficioso para la salud. A continuación, se presenta un análisis detallado de su composición química y nutricional:

Macronutrientes

La hoja de coca contiene una significativa cantidad de macronutrientes esenciales:

- **Proteínas:** Constituyen alrededor del 19-23% de su peso seco, superando en contenido proteico a alimentos básicos como el maíz y el trigo. Estas proteínas son de alta calidad, con aminoácidos esenciales como lisina, arginina y triptófano (Evert, 2006).
- **Carbohidratos:** Representan entre el 45-50% del peso seco, proporcionando energía sostenida. Estos carbohidratos son complejos, lo que asegura una liberación prolongada de energía en el organismo.
- **Lípidos:** Aunque su contenido lipídico es bajo (alrededor del 2%), contiene ácidos grasos esenciales, como ácido linoleico y linolénico, que son importantes para la función celular.

Vitaminas

La hoja de coca es una fuente rica de vitaminas fundamentales para la salud:



- **Vitamina A (Retinol):** Importante para la visión, la función inmune y la salud de la piel. La hoja contiene niveles significativos, lo que contribuye a prevenir deficiencias en comunidades rurales (Hurtado, 2018).
- **Vitaminas del complejo B:**
 - **Riboflavina (B2):** Esencial para el metabolismo energético y la salud de la piel.
 - **Tiamina (B1) y Niacina (B3):** Participan en el metabolismo de carbohidratos y en la producción de energía.
- **Vitamina C (Ácido Ascórbico):** Potente antioxidante que refuerza el sistema inmunológico y mejora la absorción de hierro.

Minerales

La hoja de coca es particularmente rica en minerales esenciales:

- **Calcio:** Un componente crucial para la salud ósea, con niveles que alcanzan los 2000 mg por cada 100 g de hoja seca, superior a la leche y otros productos lácteos.
- **Hierro:** Vital para la producción de hemoglobina y la prevención de anemia. Contiene hasta 100 mg/100 g, facilitando su absorción gracias a la presencia de vitamina C.
- **Magnesio:** Importante para la función muscular y nerviosa, y para mantener el ritmo cardíaco.
- **Potasio y Sodio:** Ayudan a regular el equilibrio hídrico del cuerpo y la función celular.

Fibra Dietética

Contiene fibra soluble e insoluble, contribuyendo a una digestión saludable y ayudando a prevenir el estreñimiento. La fibra también es clave para mantener la salud del microbioma intestinal.

Otros Componentes Bioactivos

Además de los nutrientes básicos, la hoja de coca incluye compuestos que potencian su valor nutricional:

- **Flavonoides:** Actúan como antioxidantes, reduciendo el daño celular causado por los radicales libres.



- **Alcaloides en bajas concentraciones:** Incluyendo cocaína (0.5-1%), cuscohygrina y hygrina, que contribuyen a sus efectos energizantes y digestivos cuando se consume de forma tradicional (Spielvogel et al., 1992).
- **Taninos:** Con propiedades astringentes que pueden ser beneficiosas para la salud digestiva.

Comparación Nutricional

Comparada con otros alimentos básicos y superalimentos, la hoja de coca destaca en varias categorías. Por ejemplo:

- Contiene 10 veces más calcio que la leche.
- Su nivel de hierro es comparable al de las espinacas.
- Es una fuente más rica de vitamina A que las zanahorias en proporción al peso seco.

6. Beneficios para Poblaciones en Altura

Los compuestos presentes en la hoja de coca están particularmente adaptados para beneficiar a las poblaciones que habitan en altitudes elevadas, donde las necesidades energéticas y nutricionales son mayores debido a la hipoxia hipobárica. El consumo regular de hoja de coca ayuda a:

- **Prevenir la hipoglucemia:** Mejorando la biodisponibilidad de la glucosa para el metabolismo celular (Galarza et al., 1992).
- **Reducir la fatiga:** Gracias a su efecto energizante prolongado.
- **Mantener la densidad ósea:** A través de su alto contenido de calcio y otros minerales.

La hoja de coca es mucho más que un recurso cultural; es un alimento funcional con un perfil nutricional excepcional. Su consumo, en el marco de prácticas tradicionales, no solo aporta energía y nutrientes esenciales, sino que también contribuye a mejorar la salud y el bienestar de las comunidades andinas.

Beneficios Nutricionales

Energía y Resistencia

El contenido de carbohidratos y compuestos bioactivos como los flavonoides y los alcaloides en bajas concentraciones proporciona energía sostenida, lo que ayuda a mantener la



resistencia física durante actividades prolongadas en condiciones extremas, como la alta altitud (Spielvogel et al., 1992).

Salud Ósea

El calcio presente en la hoja de coca es especialmente relevante para las comunidades andinas, donde los productos lácteos no forman parte tradicional de la dieta. Un consumo regular de hojas de coca puede prevenir enfermedades como la osteoporosis (Hurtado, 2018).

Regulación Metabólica

Estudios de Galarza et al. (1992) indican que el consumo de coca ayuda a regular los niveles de glucosa en sangre, reduciendo la incidencia de hipoglucemia, especialmente en entornos de hipoxia hipobárica como los Andes.

Uso como Suplemento Alimenticio

La hoja de coca ha sido transformada en productos como harina de coca, infusiones y extractos, utilizados como suplementos nutricionales en programas de salud. En Bolivia, estos productos se incluyen en iniciativas para combatir la desnutrición infantil y mejorar la dieta de las poblaciones rurales (Ministerio de Salud de Bolivia, 2020).

Reconocimiento Internacional

Aunque la hoja de coca está estigmatizada en ciertos contextos internacionales debido a su asociación con la cocaína, organismos como el Transnational Institute (2023) han abogado por su reclasificación y el reconocimiento de su valor nutricional, destacando su potencial en programas de seguridad alimentaria.

Conclusiones

La hoja de coca, lejos de ser únicamente un recurso cultural, tiene un importante valor nutricional que puede contribuir significativamente a la salud y el bienestar de las comunidades. Su inclusión en dietas tradicionales y su promoción en contextos científicos y políticos son esenciales para maximizar sus beneficios y reducir los prejuicios asociados.



Este valor nutricional se plasma en la siguiente tabla:

100 gramos

Source 1

Hoja3



USDA

In 100 grams	ERYTHROXYLUM COCA HAS MORE NEUTRIANTS IN EVERY FOOD GROUP (OVERALL)																									
	Calories				Proteins				Minerals in Milligrams									Vitamins in Milligrams								
	Fat		Carbs		Fiber																					
	CAL	PR	FAT	CH	F	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Sr	Zn	A (iu)	B1	B2	B3	B5	B6	B7	B12	C	E	
	299	18.8	3.3	60.3	4.8	6320	1.21	26.9	2010	530	6.7	40.4	880	9.5	2.7	10000	0.70	1.95	5.7	0.7	0.46	0.9	0.01	1.4	2.9	
Milk	63	3.2	3.7	4.6	4.8	110	1.21	0.2	2010	530	6.7	40.4	80	9.5	2.7	200	0.4	0.2	5.7	0.8	0.46	0.2	0.02	1.4	2.9	
Steak	255	20.7	1	0.5	4.8	9	0.09	1.9	2010	21	0.02	70	880	19	5.4	20	0.05	0.3	4.7	0.8	0.46	0.9	0.02	1.4	2.9	
Corn	100	9.4	1.5	22.0	2.8	2	0.10	0.6	2010	32	0.2	3	95	0.8	0.5	10000	0.08	0.08	1.7	0.7	0.1	0.9	0.10	6.4	0.1	
Egg	160	13.0	12	60.3	0.0	56	0.07	1.8	2010	12	6.7	142	198	9.5	1.3	540	0.04	0.4	0.07	0.8	0.46	0.1	0.1	1.4	1	
Rice	108	2.5	0.9	23.0	9.0	10	0.10	0.4	42	42	0.9	5	81	9.6	0.6	10000	0.1	0.03	1.5	0.3	0.1	0.9	0.10	1.4	2.9	
Banana	101	1.2	0.3	27.0	3.0	6	0.10	0.3	422	530	0.3	1	28	1.2	0.2	80	0.05	0.07	0.7	0.4	0.4	0.2			0.1	
Chicken	108	22.4	2.1	60.3	4.8	11	1.21	2.0	2010	530	6.7	80	200	9.5	2.7	65	0.08	0.2	5.7	0.8	0.46	0.9	0.04	1.4	0.5	
Fish	110	18.5	3	60.3	4.8	15	1.21	1.0	2010	530	6.7	40.4	200	9.5	2.7	10000	0.08	0.08	5.7	0.8	0.46	0.05	0.04	1.4	2.0	
Lentils	101	9.0	0.5	21.2	4.8	14	0.34	3.1	2010	35	0.5	3	153	0.6	1.6	10000	0.2	0.09	1.2	0.6	0.16	0.9	0.10	13	0.5	
Cheese	280	18.0	22	2.5	0.0	750	0.04	0.7	2010	0.01	6.7	21	484	9.5	3.1	20	0.70	1.8	5.7	0.8	0.46	0.4	0.09	0.1	0.5	
Mango	73	0.7	0.4	14.0	1.5	10	0.10	0.1	150	11	0.1	1.3	15	0.1	0.1	30	0.05	0.02	0.6	0.2	0.1	0.3	0.10	36.0	2.9	
Pinapple	55	0.5	0.2	12.7	1.2	16	0.10	0.5	99	12	6.7	1	8	9.5	0.1	34	0.07	0.05	5.7	0.8	0.10	0.9	0.10	20.0	2.9	
Tuna	158	21.5	8	0.3	4.8	30	1.21	1.0	2010	530	6.7	40.4	200	9.5	2.7	450	0.2	0.2	5.7	0.8	0.60	0.9	0.02	1.4	0.1	
Oranges	53	1.0	0.2	11.7	3.1	40	0.1	0.1	230	13	0.1	0.1	18	0.7	0.1	200	0.08	0.04	0.4	0.3	0.1	0.9	0.10	5.5	2.9	
Avacado	180	1.9	23.5	9.6	2.5	12	0.2	0.6	398	0.1	0.1	9	880	0.3	0.7	10000	0.07	1.8	1.9	1.5	0.3	0.2	0.10	10	2.1	
Apple	45	0.2	0.3	10.4	0.7	7	1.21	0.3	2010	530	6.7	40.4	12	9.5	2.7	54	0.03	0.03	5.7	0.8	0.46	0.9	0.10	6	2.9	
Pork	146	19.9	6.8	60.3	4.8	10	1.21	2.5	2010	530	6.7	40.4	190	9.5	2.7	10000	0.8	0.2	5.7	0.8	0.46	0.04	0.07	1.4	0.5	
Peach	37	1.0	0.3	10.1	2.0	7	0.1	0.3	238	10	0.1	1	27	0.1	0.2	800	0.02	0.05	1.1	0.2	0.03	0.9	0.10	6.9	2.9	
Carrot	37	1.0	0.2	7.8	4.3	32	0.1	0.9	200	8	0.1	66	27	0.8	0.1	65	0.06	0.05	0.5	0.3	0.1	0.20	0.10	2.1	2.3	
Tomato	16	1.0	0.2	3.5	1.0	6	1.21	0.5	230	9	0.1	3	32	0.4	2.7	900	0.06	0.04	0.7	0.2	0.1	0.9	0.10	18	2.9	
Limon	28	1.1	0.25	9.1	2.6	26	1.21	0.6	15	10	0.03	2	18	0.3	0.1	25	0.04	0.02	0.02	0.2	0.1	0.9	0.10	51	0.1	
Lettuce	16	1.1	0.4	2.2	1.4	20	1.21	0.5	2010	530	6.7	9	23	9.5	2.7	330	0.05	0.06	0.1	0.1	0.05	0.9	0.10	2.8	0.1	

© Kenneth Headrick August 16, 2024 All rights reserved

42

El Dr. Duke pasó a crear la base de datos fitoquímica y etnobotánica del USDA, con la última tecnología y equipo científico en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Que ahora es conocida en todo el mundo como la fuente científica número uno para la investigación farmacéutica, nutricional y biomédica, así como para terapias alternativas en más de 80,000 plantas y árboles con beneficios medicinales y nutricionales naturales conocidos. <https://phytochem.nal.usda.gov>

Para Dora Troyano coordinadora de la Alianza Coca para la Paz en la que se viene avanzando en una ruta para regular los usos de la hoja de coca con fines de investigación en el desarrollo de potenciales productos alimenticios, medicinales y agrícolas refiere que esta planta tiene beneficios en lo medicinal, odontología y contiene azúcar y antioxidantes definiéndola como fuente de vida y nutrición. Esta evidencia refiere que se encuentra en una base de datos contenida como parte del <https://elementaddhh.org/revision-sistemica-de-articulos-cientificos-de-uso-medicinal-nutricional-y-agroindustrial-de-la-hoja-de-coca-y-sus-derivados/>

TABLA 2. Resultados base seca (250 gramos) de coca y otras plantas⁵

PARÁMETRO	UNIDAD	BASE SECA				
		COCA ⁶	LENTEJAS	FRÍJOL	MAÍZ	PLÁTANO
Proteína cruda	%	20.2	23.5	22.5	8.4	3.1
Fósforo	Mg	1400	411	351	0.25	23
Calcio	Mg	1600	70	97	6	29
Potasio	Mg	1.10	837	387	267	104
Hierro	Mg	55.8	8.2	7.5	1.7	3.9



8. Referencias bibliográficas

- Alcón, M. L. (2020). *Determinación de marcadores Bioquímicos en conejos (ORYCTOLAGUS CONICULUS) para establecer la inocuidad/toxicidad de un extracto Hidro-Alcoholico de Erythroxylum coca*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
- Bedford, J. A. (1982). *Anorectic effects of coca leaf alkaloids in rats*. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*. doi:[https://doi.org/10.1016/0091-3057\(82\)90010-1](https://doi.org/10.1016/0091-3057(82)90010-1)
- Duke, J. A. (1975). *Nutritional value of Coca*. Harvard University.
- Estudio in vitro. (2020). Estudio de la capacidad antibacteriana de la hoja de coca frente a bacterias grampositivas y gramnegativas. *Revista Boliviana de Microbiología*, 25 - 35.
- Evert, V. I. (2006). *Plantas medicinales para la atención primaria de la salud. El conocimiento de ocho médicos tradicionales de Apillapampa (Bolivia)*. Cochabamba: Industrias gráficas Serrano.
- Hanna, J. M. (1971). *The coca leaf and cocaine alkaloid in the physiology of high-altitude natives* (Vol. 92). *Annals of the New York Academy of Sciences*. Obtenido de <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1971.tb43328.x>
- Headrick, K. (s.f.). *Comparing the super activities in the top four species of coca plants*.
- Hurtado, R. (2018). *Ampliación del Estudio de Taxonomía Morfológica de la Coca en la Zona Autorizada de los Yungas de La Paz*. La Paz: Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral. Bolivia.
- Instituto Boliviano de Biología de Altura. (1997). *Usos de la Hoja de Coca y Salud Pública*. Instituto Boliviano de Biología de Altura.
- Johnson. (2016). *Plantas de Bolivia con Potencial Medicinal*. Ministerio de Medio Ambiente y Agua.
- Lizarazu, X. P. (2022). *Efecto inmunomodulador de los extractos hidroalcohólicos de Erythroxylum Coca Lam, Equisetum giganteum L., Croton lechleri Muell. Arg.: Estudio en la viabilidad y funcionalidad de leucocitos humanos*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
- Novack, M. y. (1984). *Coca leaf and human physiology*. (Vol. 40). *American Journal of Clinical Nutrition*. doi:<https://doi.org/10.1093/ajcn/40.1.33>
- Plowman, T. (1984). *The origin, evolution, and diffusion of coca, Erythroxylum spp., in South and Central America*. (P.-C. p. En D. Stone (Ed.), Ed.) Harvard University Press.
- Prance, G. T. (1972). Ethnobotanical studies of Amazonian Indians. *Economic Botany*, 243-250.



- Revista Militar de Ciencias de Brasil. (2022). *Aspectos farmacológicos y toxicológicos de Erythroxylum coca: una revisión*.
- Rodríguez, A. G. (1982). *Uso de la hoja de coca y hematología*. La Paz: Instituto Boliviano de Biología de Altura.
- Seki, K. (2024). Coca leaf consumption and prevention of neurodegenerative diseases in high-altitude populations. 14(2), . *International Journal of Neuroprotective Research*, 45-58.
- Soares de Lima, I. M. (2022). *Aspectos farmacológicos e toxicológicos da Erythroxylum coca: uma revisão*. Revista Brasileira Militar de Ciências.
- Spielvogel, & Favier, C. y. (1997). *Coca y esfuerzo físico*. La Paz: Instituto Boliviano de Biología de Altura y Universidad Claude Bernard.
- Spielvogel, H. &. (1992). *Effects of coca chewing on blood oxygenation and physical endurance*. *Journal of Applied Physiology*.
- Transnational Institute. (2023). *Crónicas de la Coca: Monitoreo de la revisión de la ONU sobre la coca*. Obtenido de <https://www.tni.org/es/article/coca-chronicles-monitoring-the-un-coca-review-issue-2>
- United Nations. (1961). *Convención Única sobre Estupefacientes de 1961*. Geneve: Unated Nations. Obtenido de https://www.unodc.org/pdf/convention_1961_es.pdf
- UNODC Bolivia. (2023). *Informe de Monitoreo de Cultivos de Coca 2022, Bolivia*. Oficina de las Naciones Unidas Contra las Drogas y el Delito/Estado Plurinacional de Bolivia.
- Watamura, N. K. (2024). *The dopaminergic system promotes neprilysin-mediated degradation of β -amyloid in the brain*. *Science Signaling*, 17(848), adk1822. (Vol. 17). Science Signaling. doi: <https://doi.org/10.1126/scisignal.adk1822>
- Weil. (1981). *The therapeutic value of coca in contemporary medicine*. *Journal of Ethnopharmacology*.
- WHO . (2009). *Orientaciones para el examen por la OMS de sustancias psicoactivas en el contexto de la fiscalización internacional: proyecto de revisión*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.



9. ANEXOS

Los siguientes anexos se encuentran en el siguiente enlace de Google drive:

https://drive.google.com/drive/folders/1RxRdBOvMUuED_oKdkCUatPITuEP4ZVwy

Anexo 1 Dossier de Sustentación de solicitud del Examen Critico

Anexo 2 Compilado de publicaciones e investigaciones sobre hoja de coca recopiladas a la fecha

Anexo 3 Beneficios y bondades de la Hoja de Coca en su estado natural: Presentaciones y principales conclusiones de las investigaciones nacionales e internacionales presentadas en el Primer Simposio Internacional

Anexo 4 Catálogo de Productos Derivados de la Hoja de Coca y su aplicación en la Medicina Tradicional