



**UNODC**

Oficina de las Naciones Unidas  
contra la Droga y el Delito



Estado Plurinacional de Bolivia



# Estado Plurinacional de Bolivia

## Monitoreo de Cultivos de Coca 2021

NOVIEMBRE 2022



**UNODC**

Oficina de las Naciones Unidas  
contra la Droga y el Delito



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



**BOLIVIA**

---

**Monitoreo de Cultivos de Coca 2021**

**Noviembre 2022**

Fotografía: UNODC – Componente de Monitoreo de Cultivos de Coca del Proyecto BOL/AB6

Población de Rosario Entre Ríos en el Municipio de Caranavi

Edición: UNODC – Componente de Monitoreo de Cultivos de Coca del Proyecto BOL/AB6

“La elaboración del Informe de Monitoreo de Cultivos de Coca 2021 ha sido posible gracias al apoyo financiero de la Unión Europea y las contribuciones del Estado Plurinacional de Bolivia. Su contenido no representa necesariamente la posición de la Unión Europea”.

Noviembre 2022, La Paz – Bolivia



## AGRADECIMIENTOS

Las siguientes organizaciones y personas contribuyeron a la implementación del monitoreo del cultivo de coca en Bolivia y en la elaboración del presente informe.

### **Estado Plurinacional de Bolivia:**

Ministerio de Gobierno de Bolivia  
Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT)  
Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas (VDSSC)  
Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral (VCDI)

### **Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC):**

Helder Catari – Experto en Monitoreo de Cultivos  
Osvaldo Trigo – Especialista en Sensores Remotos y SIG  
Milton Espinoza – Técnico en Base de Datos y SIG  
Harold Pareja – Técnico en Sensores Remotos y SIG  
Pamela Siacar – Técnico en Sensores Remotos y SIG  
José Céspedes – Técnico en Sensores Remotos y SIG  
Juan Criales – Especialista en Validación de Cultivos de Coca Racionalizados/Erradicados  
Jorge Cabrera – Técnico de Validación  
Freddy Ali – Técnico en Validación de información de los Yungas de La Paz  
Javier Quino – Técnico en Validación de información del Trópico de Cochabamba  
Rogelio Calamani – Chofer

Troels Vester – Representante de la UNODC en Bolivia  
Roberto Álvarez – Coordinador del Proyecto BOL/AB6 de la UNODC en Bolivia

Ángela Me – Jefa de Investigación y Análisis de Tendencias / UNODC – Viena  
Anja Korenblik – Jefa de Unidad de Desarrollo y Gestión de Programas / Investigación y Análisis de Tendencias / UNODC – Viena  
Irmgard Zeiler – Oficial de Programas – Unidad de Desarrollo y Gestión de Programas / Investigación y Análisis de Tendencias / UNODC – Viena  
Coen Bussink – Oficial de Información Geoespacial – Unidad de Desarrollo y Gestión de Programas / Investigación y Análisis de Tendencias / UNODC – Viena  
Leonardo Correa – Oficial de Investigación – Unidad de Desarrollo y Gestión de Programas / Investigación y Análisis de Tendencias / UNODC – Viena  
Lorenzo Vita – Oficial de Información Geoespacial – Unidad de Desarrollo y Gestión de Programas / Investigación y Análisis de Tendencias / UNODC – Viena

La implementación del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos de la UNODC en Bolivia para 2021 fue posible gracias a las contribuciones del Estado Plurinacional de Bolivia y la Unión Europea.



Financiado por la  
Unión Europea







## ABREVIACIONES Y SIGLAS

<b>ADEPCOCA</b>	Asociación Departamental de Productores de Coca de La Paz
<b>ANMI</b>	Área Natural de Manejo Integrado
<b>ANMIN</b>	Área Natural de Manejo Integrado Nacional
<b>APs</b>	Áreas Protegidas
<b>BCB</b>	Banco Central de Bolivia
<b>Bs</b>	Bolivianos (Moneda nacional)
<b>CEO</b>	Comando Estratégico Operacional “Tte. Gironda”
<b>CONALTID</b>	Consejo Nacional de Lucha Contra el Tráfico Ilícito de Drogas
<b>D.S.</b>	Decreto Supremo
<b>DEA</b>	<i>Drug Enforcement Administration</i>
<b>DG-SC</b>	Dirección General de Sustancias Controladas
<b>DG-FELCN</b>	Dirección General de la Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico
<b>DIGCOIN</b>	Dirección General de la Hoja de Coca e Industrialización
<b>DIGPROCOCA</b>	Dirección General de Desarrollo Integral de las Regiones Productoras de Coca
<b>ECTISCyCECC</b>	Estrategia Contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas y Control de la Expansión de Cultivos de Coca, 2021-2025
<b>ELCNyCCEC</b>	Estrategia de Lucha Contra el Narcotráfico y Control de Cultivos Excedentarios de Coca, 2016-2020
<b>EPB</b>	Estado Plurinacional de Bolivia
<b>EPMHCB</b>	Estudio de Productividad Media de la Hoja de Coca en Bolivia
<b>Esc.</b>	Escala
<b>F.T.C.</b>	Fuerzas de Tarea Conjunta
<b>GISUQ</b>	Grupo de Investigación de Sustancias Químicas
<b>GPS</b>	Sistema de Posicionamiento Global
<b>ha</b>	Hectárea
<b>ICMP</b>	<i>Illicit Crop Monitoring Programme</i>
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística
<b>kg</b>	Kilogramo
<b>MDE</b>	Modelo Digital de Elevación
<b>MDRyT</b>	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras
<b>MDRAyMA</b>	Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente
<b>msnm</b>	Metros sobre el nivel del mar
<b>NIR</b>	Banda Infrarroja Cercana
<b>PAN</b>	Banda Pancromática
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PN</b>	Parque Nacional
<b>R/E</b>	Racionalización/Erradicación
<b>RGB</b>	Banda Roja, Banda Verde, Banda Azul
<b>SERNAP</b>	Servicio Nacional de Áreas Protegidas

<b>TI</b>	Territorio Indígena
<b>tm</b>	Tonelada Métrica
<b>UAC</b>	Unidad Académica Campesina
<b>UDESTRO</b>	Unidad de Desarrollo Económico y Social del Trópico de Cochabamba
<b>UDES Y</b>	Unidad de Desarrollo Económico y Social de los Yungas de La Paz
<b>UNODC</b>	Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito
<b>USD</b>	Dólares Americanos (Moneda extranjera)
<b>UTM</b>	Universal Transversal de Mercator
<b>VDSSC</b>	Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas
<b>VCDI</b>	Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral
<b>WGS</b>	Sistema Geodésico Mundial



**INDICE GENERAL**

<b>RESUMEN DE RESULTADOS.....</b>	<b>1</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>1. ÁREAS DE MONITOREO EN BOLIVIA.....</b>	<b>7</b>
1.1. REGIÓN DE LOS YUNGAS DE LA PAZ.....	10
1.2. REGIÓN DEL NORTE DE LA PAZ.....	12
1.3. REGIÓN DEL TRÓPICO DE COCHABAMBA .....	14
<b>2. RESULTADOS DEL MONITOREO DE CULTIVOS DE COCA EN BOLIVIA .....</b>	<b>20</b>
2.1. REGIONES DE LOS YUNGAS Y NORTE DE LA PAZ.....	23
2.2. REGIÓN DEL TRÓPICO DE COCHABAMBA .....	29
2.3. CUANTIFICACIÓN DEL CULTIVO DE COCA EN ÁREAS PROTEGIDAS .....	35
2.4. OBSERVACIONES DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA.....	36
<b>3. RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE LA HOJA DE COCA .....</b>	<b>38</b>
3.1. ESTIMACIÓN DEL LÍMITE INFERIOR.....	38
3.2. ESTIMACIÓN DEL LÍMITE SUPERIOR .....	38
<b>4. COMERCIALIZACIÓN Y PRECIOS DE LA HOJA DE COCA EN BOLIVIA.....</b>	<b>40</b>
4.1. EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE HOJA DE COCA EN BOLIVIA .....	44
4.2. ESTIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DE LA HOJA DE COCA EN BOLIVIA .....	46
<b>5. RACIONALIZACIÓN/ERRADICACIÓN (R/E) DEL CULTIVO DE COCA EN BOLIVIA .....</b>	<b>47</b>
5.1. RACIONALIZACIÓN/ERRADICACIÓN DE LOS CULTIVOS DE COCA .....	48
5.2. VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE RACIONALIZACIÓN/ERRADICACIÓN .....	50
5.2.1. Acompañamiento y validación Ex-Post de las tareas de racionalización/erradicación .....	51
<b>6. SECUESTRO DE HOJA DE COCA Y SUSTANCIAS CONTROLADAS .....</b>	<b>53</b>
6.1. SECUESTRO DE HOJA DE COCA.....	53
6.2. SECUESTRO DE SUSTANCIAS CONTROLADAS.....	54
6.3. SECUESTRO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS (SÓLIDAS Y LÍQUIDAS).....	55
<b>7. METODOLOGÍA PARA EL MONITOREO DE CULTIVOS DE COCA.....</b>	<b>56</b>
7.1. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE MONITOREO .....	56
7.2. PARÁMETROS TÉCNICOS DE LA INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA.....	56
7.3. ADQUISICIÓN Y PRE-PROCESAMIENTO DE IMÁGENES DE SATÉLITE.....	58
7.4. PROCESO DE INTERPRETACIÓN DE CULTIVOS DE COCA .....	64
7.5. METODOLOGÍA PARA LA VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA RACIONALIZACIÓN/ERRADICACIÓN DE LOS CULTIVOS EXCEDENTARIOS DE COCA.....	75
<b>8. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL PARA EL MONITOREO DE CULTIVOS DE COCA .....</b>	<b>77</b>
<b>9. IMPACTO A NIVEL NACIONAL DEL MONITOREO DE CULTIVOS DE COCA.....</b>	<b>78</b>
<b>10.RECOMENDACIONES.....</b>	<b>79</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>80</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuantificación de la superficie cultivada con coca por regiones, 2011-2021 (ha).....	20
Tabla 2. Cultivos de coca por provincias en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2011-2021 (ha) .....	24
Tabla 3. Cultivos de coca por municipios en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2020-2021 (ha) .....	26
Tabla 4. Cultivos de coca por provincias en la región del Trópico de Cochabamba, 2011-2021 (ha) .....	29
Tabla 5. Cultivos de coca por municipios en la región del Trópico de Cochabamba, 2020-2021 (ha) .....	32
Tabla 6. Áreas Protegidas de Bolivia afectadas con cultivos de coca.....	35
Tabla 7. Cultivos de coca en Áreas Protegidas (ha).....	35
Tabla 8. Cultivos de coca en Áreas Saneadas (ha).....	36
Tabla 9. Límite inferior de la producción potencial de la hoja de coca secada al sol para las regiones de monitoreo (tm) .....	38
Tabla 10. Límite superior de la producción potencial de la hoja de coca secada al sol para las regiones de monitoreo (tm) .....	39
Tabla 11. Formas y volúmenes de comercialización de la hoja de coca autorizada, .....	41
Tabla 12. Destino de la comercialización de la hoja de coca por departamento, 2011-2021 (tm) .....	42
Tabla 13. Precios nominales mensuales de la hoja de coca comercializada en mercados autorizados, 2021 .....	44
Tabla 14. Estimación del valor de la producción de la hoja de coca en las regiones de monitoreo considerando los precios de mercados autorizados, 2021 .....	46
Tabla 15. Secuestro de hoja de coca por departamento, 2011-2021 (kg).....	53
Tabla 16. Secuestro de cocaína base y clorhidrato de cocaína, 2011-2021 (tm).....	54
Tabla 17. Secuestro de sustancias químicas, 2011-2021 .....	55
Tabla 18. Imágenes de satélite utilizadas para el monitoreo, 2021 .....	59

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de zonas de producción de coca según la Ley 906 y área de monitoreo 2021 .....	8
Figura 2. Vista panorámica de la región de los Yungas de La Paz .....	10
Figura 3. Modelo digital de elevación (MDE) con estratificación de cultivos de coca por altitud en la región de los Yungas de La Paz .....	11
Figura 4. Cultivos de coca identificados sobre imágenes de satélite Pléiades de 50 cm de resolución espacial, en la Población de Tupak Catari Segundo, Municipio de Caranavi, (Escala 1:3.000) ...	12
Figura 5. Vista panorámica de la región del Norte de La Paz .....	12
Figura 6. Modelo digital de elevación (MDE) con estratificación de cultivos de coca por altitud en la región del Norte de La Paz.....	13
Figura 7. Cultivos de coca identificados sobre imágenes de satélite Pléiades de 50 cm de resolución espacial, en la Población de Sotopata, Municipio de Charazani, (Escala 1:3.000).....	14
Figura 8. Vista panorámica de la región del Trópico de Cochabamba .....	15
Figura 9. Modelo digital de elevación (MDE) con estratificación de cultivos de coca por altitud en la región del Trópico de Cochabamba .....	16
Figura 10. Cultivos de coca identificados sobre imágenes de satélite Pléiades de 50 cm de resolución espacial, en la Población de 1 de Mayo, Municipio de Puerto Villarroel, (Escala 1:3.000) .....	17
Figura 11. Distribución porcentual del cultivo de coca por regiones, 2021 .....	20
Figura 12. Serie histórica de la superficie de cultivos de coca en Bolivia, 2011-2021 (ha).....	21
Figura 13. Tasa anual de variación de la superficie con cultivos de coca en Bolivia, 2011-2021. 22	
Figura 14. Superficie de cultivos de coca por regiones, 2011-2021 (ha) .....	23
Figura 15. Distribución porcentual del cultivo de coca en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2021 .....	23
Figura 16. Tendencia del cultivo de coca en las principales provincias productoras de las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2011-2021 .....	25
Figura 17. Distribución porcentual del cultivo de coca por provincias en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2021.....	25
Figura 18. Distribución porcentual del cultivo de coca por municipios en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2021.....	27
Figura 19. Tendencia del cultivo de coca en las principales provincias productoras de la región del Trópico de Cochabamba, 2011-2021.....	30
Figura 20. Distribución porcentual del cultivo de coca por provincias en la región del Trópico de Cochabamba, 2021 .....	31
Figura 21. Distribución porcentual del cultivo de coca por municipio en la región del Trópico de Cochabamba, 2021 .....	32
Figura 22. Distribución porcentual del cultivo de coca en Áreas Protegidas, 2021 .....	36
Figura 23. Comercialización de la hoja de coca a nivel nacional, 2011-2021 (tm).....	40
Figura 24. Distribución de las formas y volúmenes de comercialización de hoja de coca por mercados autorizados, 2021 (%) .....	41
Figura 25. Destino de la comercialización de la hoja de coca por departamento, 2011-2021 (tm)42	
Figura 26. Evolución de los volúmenes comercializados y los precios mensuales en mercados autorizados, 2021 .....	45
Figura 27. Evolución de los precios de hoja de coca en los mercados autorizados, 2011-2021 (USD/kg).....	45



Figura 28. Evolución de la superficie de racionalización/erradicación reportada por el Estado Plurinacional de Bolivia y superficie con cultivo de coca de la UNODC, 2011-2021.....	48
Figura 29. Racionalización/erradicación anual del cultivo de coca, 2011-2021 (ha).....	48
Figura 30. Variación porcentual de las tareas de R/E entre 2019 y 2021 .....	49
Figura 31. Racionalización/erradicación del cultivo de coca en Bolivia por meses, 2021 (ha) .....	49
Figura 32. Tareas de R/E de cultivos de coca en los Yungas de La Paz y el Trópico de Cochabamba, 2021 .....	50
Figura 33. Ubicación de las áreas de validación de R/E de cultivos de coca en Bolivia, 2021 .....	51
Figura 34. Superficie de cultivos de coca validados en campo como R/E en Bolivia, 2021.....	52
Figura 35. Tendencia del secuestro de hoja de coca en los principales departamentos de Bolivia, 2011-2021 (tm).....	54
Figura 36. Distribución porcentual del secuestro de hoja de coca en los principales departamentos de Bolivia, 2021 .....	54
Figura 37. Secuestro de sustancias controladas en Bolivia, 2011-2021 (tm).....	55
Figura 38. Vista de cultivos de coca digitalizados sobre imágenes de satélite Pléiades (50 cm), en la región del Trópico de Cochabamba, Escalas 1:3.000 y 1:1.500.....	57
Figura 39. Pan-sharpening (Fusión de resoluciones) .....	63
Figura 40. Generación de mosaicos .....	63
Figura 41. Realce y mejora visual de una imagen de satélite.....	64
Figura 42. Técnico de la UNODC durante el proceso de interpretación de cultivos de coca .....	64
Figura 43. Ejemplo de clave de interpretación visual para la digitalización de cultivos de coca en la región de los Yungas de La Paz .....	67
Figura 44. Ejemplo de clave de interpretación visual para la digitalización de cultivos de coca en la región del Trópico de Cochabamba .....	68
Figura 45. Obtención de información de cultivos de coca mediante un vehículo aéreo no tripulado (Dron).....	69
Figura 46. Flujo metodológico para el monitoreo de cultivos de coca 2021 .....	73
Figura 47. Resumen metodológico para el monitoreo de cultivos de coca 2021 .....	74
Figura 48. Flujo metodológico para la validación de la información de la R/E de los cultivos excedentarios de coca 2021.....	75
Figura 49. Acompañamiento a la Validación de la R/E de cultivos de coca, 2021 .....	76
Figura 50. Misiones de validación Ex-Post en campo de la información de R/E de cultivos de coca, 2021 .....	76
Figura 51. Coordinación interinstitucional para el monitoreo de cultivos de coca .....	77

**INDICE DE MAPAS**

<i>Mapa 1. Áreas de monitoreo, 2020-2021 .....</i>	<i>9</i>
<i>Mapa 2. Área de monitoreo en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2021 .....</i>	<i>18</i>
<i>Mapa 3. Área de monitoreo en la región del Trópico de Cochabamba, 2021 .....</i>	<i>19</i>
<i>Mapa 4. Densidad de cultivos de coca en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2021 .</i>	<i>28</i>
<i>Mapa 5. Densidad de cultivos de coca en la región del Trópico de Cochabamba, 2021 .....</i>	<i>34</i>
<i>Mapa 6. Cultivos de coca en Áreas Protegidas en Bolivia, 2021 .....</i>	<i>37</i>
<i>Mapa 7. Comercialización de la hoja de coca en Bolivia, 2021 .....</i>	<i>43</i>
<i>Mapa 8. Cobertura de imágenes de satélite utilizadas en el monitoreo 2021 en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz .....</i>	<i>60</i>
<i>Mapa 9. Cobertura de imágenes de satélite utilizadas en el monitoreo 2021 en la región del Trópico de Cochabamba .....</i>	<i>61</i>
<i>Mapa 10. Rutas de relevamiento y verificación en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2021.....</i>	<i>70</i>
<i>Mapa 11. Rutas de relevamiento y verificación en la región del Trópico de Cochabamba, 2021 .</i>	<i>71</i>





## Resumen de resultados del monitoreo de cultivos de hoja de coca en Bolivia, 2021

Variables	Fuente	2020	2021	% Cambio 2020-2021
<b>Superficie sembrada con coca<sup>1</sup></b>				
Superficie con cultivos de coca en Bolivia (redondeado a la centena)	UNODC	29.400* ha	30.500* ha	+4%
Superficie con cultivos de coca en Bolivia verificado en campo (redondeado a la centena) <sup>2</sup>	Estado Plurinacional de Bolivia	-	29.200* ha	-
Superficie con cultivos de coca en la región de los Yungas de La Paz	UNODC	18.302 ha	18.756 ha	+2%
Superficie con cultivos de coca en la región del Trópico de Cochabamba <sup>3</sup>	UNODC	10.606 ha	11.270 ha	+6%
Superficie con cultivos de coca en la región del Norte de La Paz	UNODC	510 ha	464 ha	-9%
Superficie permitida de producción de coca en Zonas Autorizadas <sup>4</sup>	Estado Plurinacional de Bolivia (Ley 906)	22.000 ha	22.000 ha	-
<b>Producción potencial de hoja de coca secada al sol<sup>5</sup></b>				
Yungas de La Paz	UNODC	20.800* – 23.900* tm	21.300* – 24.500* tm	+2%
Trópico de Cochabamba	UNODC	21.700* – 29.300* tm	23.100* – 31.100* tm	+6%
Norte de La Paz	UNODC	530* – 640* tm	480* – 580* tm	-9%
Producción total de hoja de coca secada al sol en Bolivia	UNODC	43.000* – 53.800* tm	44.900* – 56.200* tm	+4%
<b>Comercialización, precios y secuestro de hoja de coca y sustancias controladas</b>				
Hoja de coca comercializada en mercados autorizados en Bolivia	Estado Plurinacional de Bolivia (DIGCOIN)	19.274 tm	23.895 tm	+24%
Precio nacional promedio ponderado nominal de hoja de coca en los mercados autorizados <sup>6</sup>	Estado Plurinacional de Bolivia (DIGCOIN)	9,7 USD/kg	9,5 USD/kg	-2%
Estimación del valor de la hoja de coca en Bolivia <sup>7</sup>	Estado Plurinacional de Bolivia (DIGCOIN) – UNODC	USD 365 – 449 Millones	USD 352 – 431 Millones	-4%
Valor de la producción de la hoja de coca en porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) país <sup>8</sup>	INE – UNODC	1,0 – 1,2%	0,9 – 1,1%	-10% ~ -8%
Valor de la producción de la hoja de coca en porcentaje del PIB del sector agrícola <sup>9</sup>	INE – UNODC	7,2 – 8,8%	7,0 – 8,0%	-3% ~ -9%
Secuestro de hoja de coca	Estado Plurinacional de Bolivia (DG-FELCN)	309 tm	296 tm	-4%
Secuestro de cocaína base	Estado Plurinacional de Bolivia (DG-FELCN)	9.792 kg	11.923 kg	+18%
Secuestro de clorhidrato de cocaína	Estado Plurinacional de Bolivia (DG-FELCN)	5.867 kg	7.805 kg	+25%
Racionalización/erradicación de cultivos de coca en Bolivia	Estado Plurinacional de Bolivia (DIGPROCOCO-CEO)	2.177 ha	9.458 ha	+334%

\*Cifras redondeadas

<sup>1</sup> Área afectada por cultivos de coca a finales de 2021 cuantificada en base a la interpretación de imágenes de satélite de 50 cm de tamaño de píxel.

<sup>2</sup> Cifra a nivel nacional reportada por el Estado Plurinacional de Bolivia respaldada con verificaciones realizadas en campo.

<sup>3</sup> Incluye las zonas productoras de coca de la Provincia de Ichilo en el Departamento de Santa Cruz y la Provincia de Moxos en el Departamento de Beni.

<sup>4</sup> A partir de 2017, la superficie con cultivos de coca en Zonas Autorizadas es regulada por la Ley General de la Coca, Ley 906, promulgada en marzo de 2017 (limitada a 22.000 ha).

<sup>5</sup> La producción potencial de hoja de coca secada al sol se expresa utilizando límites no estadísticos, basados en diferentes estudios previos. La suma de las cifras regionales para calcular el resultado a nivel nacional se realizó con números no redondeados, pero las cifras que se muestran en este resumen de resultados son redondeadas a la centena y decena respectivamente. Para este resumen de resultados se ha colocado un solo porcentaje de cambio para los rangos de producción potencial para los límites inferior y superior.

<sup>6</sup> De acuerdo con lo reportado por DIGCOIN, el precio nacional promedio ponderado nominal de hoja de coca, por estimaciones de los dos mercados autorizados son representados en dólares americanos (USD) con fines referenciales a nivel internacional. Para este cálculo se ha utilizado el tipo de cambio oficial del Banco Central de Bolivia: 6,96 Bs. al 31/12/2021.

<sup>7</sup> Valores calculados asumiendo la comercialización de la producción potencial estimada de hoja de coca (límite inferior y superior) utilizando los precios nominales de los mercados autorizados de la hoja de coca en Bolivia. Para este resumen de resultados se ha colocado un solo porcentaje de cambio para los rangos valor de la hoja de coca para los límites inferior y superior.

<sup>8</sup> Valor calculado a partir del PIB país 2020 y 2021 (INE).

<sup>9</sup> Valor calculado a partir del PIB del sector agrícola 2020 y 2021 (INE).



## RESUMEN EJECUTIVO

El Informe de Monitoreo de Cultivos de Coca 2021 es el décimo noveno informe publicado por la UNODC en coordinación con el Estado Plurinacional de Bolivia. Este documento provee información sobre la cuantificación de la extensión del cultivo de coca y de la producción potencial de hoja de coca en el Estado Plurinacional de Bolivia. Además, brinda información complementaria provista por instituciones estatales, acerca de los precios de la hoja de coca, su comercialización, racionalización/erradicación y otros temas relacionados.

Los resultados del monitoreo para 2021 muestran un 4% de incremento de la superficie con cultivos de coca con respecto a 2020, estimándose una superficie de 30.500 ha<sup>10</sup> de cultivos de coca. El 62% de la superficie cultivada con coca se cuantificó en la región de los Yungas de La Paz, el 36% en el Trópico de Cochabamba y el 2% en el Norte de La Paz. En comparación con 2020, las dos primeras regiones mostraron un incremento de superficie equivalente a un 2% y 6% respectivamente, mientras que en la región del Norte de La Paz se registró un decremento del 9%.

La UNODC ha reportado 30.500 ha de coca en Bolivia siguiendo una metodología aprobada y utilizada en años anteriores cuyos parámetros permiten realizar la comparabilidad histórica. La metodología de la UNODC establece parámetros de delineación acorde al objetivo del monitoreo, al tamaño de los elementos y la escala de trabajo.

El Estado Plurinacional de Bolivia, efectuando un trabajo de campo y utilizando parámetros de delineación diferentes, estimó que el área sembrada con coca sería 1.300 ha más baja, es decir 29.200 ha. Las diferencias identificadas sugieren la necesidad de actualizar los parámetros de interpretación de cultivos.

La superficie de imágenes de satélite adquirida para el monitoreo 2021 fue de 15.076 Km<sup>2</sup>. A diferencia de 2020, donde se adquirió una superficie mayor con la finalidad de explorar nuevas zonas y para apoyar la validación de las tareas de racionalización/erradicación (R/E). Para la adquisición de imágenes de satélite de 2021, no se tomaron en cuenta algunas zonas donde la superficie de cultivos de coca fue poco significativa en 2020. De esta manera se ratifica que la mayor parte de la superficie cultivada en 2021 se halla identificada en áreas que la UNODC monitorea de manera regular.

Las provincias que presentaron un mayor incremento fueron Murillo e Inquisivi en la región de los Yungas de La Paz, Abel Iturralde y Bautista Saavedra en el Norte de La Paz, Ayopaya y Carrasco en el Departamento de Cochabamba y Moxos en el Departamento del Beni de la región del Trópico de Cochabamba. Los mayores incrementos en Áreas Protegidas se registraron en los Parques Nacionales de Cotapata, Carrasco y Apolobamba.

La producción potencial de hoja de coca secada al sol en Bolivia se estimó en un rango de 44.900 tm para el límite inferior y 56.200 tm para el límite superior, lo que representa un incremento del 4% para ambos rangos respecto a 2020. Cálculo realizado con factores de rendimiento desactualizados anteriores a 2010.

Los datos reportados por el Estado Plurinacional de Bolivia sobre la racionalización/erradicación, comercialización, precios y secuestro de la hoja de coca y sustancias controladas corresponden al periodo enero a diciembre de 2021.

En la gestión 2021, el Estado Plurinacional de Bolivia extremó los esfuerzos para el control de los cultivos excedentarios de coca retomando las tareas de racionalización en Zonas de Producción Autorizadas y la erradicación en Zonas no Autorizadas (de acuerdo con la Ley General de la Coca, Ley 906), alcanzando 9.458 ha, lo que representa un incremento

<sup>10</sup> Cifra redondeada a la centena más cercana.

de 334% respecto a 2020 (2.177 ha), conteniendo de esta manera un mayor incremento de la superficie de los cultivos de coca.

De la superficie total de racionalización/erradicación reportada por el Estado Plurinacional de Bolivia, la UNODC alcanzó a validar un 6% a través del acompañamiento a las tareas de R/E y la realización de misiones de validación Ex-Post (ver capítulo 5 para mayor detalle).

Según datos oficiales del Estado Plurinacional de Bolivia mediante la Dirección General de la Hoja de Coca e Industrialización (DIGCOIN), el volumen comercializado de hoja de coca en los mercados autorizados alcanzó a 23.895 tm, lo que representa un incremento del 24% con respecto a 2020. El 38% de la hoja de coca fue destinada al Departamento de Santa Cruz; el 15% a Tarija, el 13% a Cochabamba, 13% a Potosí; el 9% a Oruro y el restante 12% se destinó a otros departamentos.

El precio nacional promedio ponderado nominal de venta de hoja de coca reportado por DIGCOIN, en los mercados autorizados, se redujo en 2% de 9,7 USD/kg en 2020 a 9,5 USD/kg en 2021, de acuerdo con el tipo de cambio oficial del Banco Central de Bolivia (6,96 Bs), este precio reportado no se encuentra corregido según la inflación anual (ver capítulo 4 para mayor detalle).

Según factores de rendimiento anteriores a 2010, la producción potencial de hoja de coca se estimó en 44.900 – 56.200 toneladas métricas con un valor estimado de 352 – 431 millones de dólares americanos.

Según datos oficiales del Estado Plurinacional de Bolivia, el secuestro total de hoja de coca disminuyó en un 4%, alcanzando 296 tm en 2021. Comparado con 2020, el secuestro de cocaína base se incrementó en 18% (11.923 kg) y el secuestro de clorhidrato de cocaína aumentó en 25% (7.805 kg).

## INTRODUCCIÓN

La Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC por su sigla en inglés), por medio de la implementación del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (ICMP por su sigla en inglés), apoya al desarrollo y mantenimiento de una red global de monitoreo de cultivos utilizados para fines ilícitos<sup>11</sup>. En este contexto, se tienen establecidos Sistemas de Monitoreo similares en los siguientes países: Afganistán, Myanmar y México como productores de amapola; Colombia, Perú y Bolivia como productores de coca; y Nigeria como productor de cannabis.

El objetivo del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos es establecer metodologías para la recolección y análisis de datos, con el propósito de incrementar la capacidad de los gobiernos en el monitoreo de cultivos ilícitos en sus territorios y brindar a la comunidad nacional e internacional información de manera transparente sobre la extensión y evolución de estos cultivos, en el marco del Plan de Acción de la Sesión 52 de la Comisión de Estupefacientes de las Naciones Unidas de marzo de 2009, “Declaración Política y Plan de Acción sobre Cooperación Internacional en favor de una Estrategia Integral y Equilibrada para contrarrestar el Problema Mundial de las Drogas”. Los sistemas de monitoreo de cultivos se adaptan al contexto nacional de cada país y hacen hincapié en la formación y desarrollo de la experiencia local.

En este sentido, la UNODC apoya al Estado Plurinacional de Bolivia mediante la provisión de información relevante sobre la superficie y ubicación geográfica de los cultivos de coca. Esta información contribuye al fortalecimiento de políticas nacionales y estrategias sobre el control de cultivos excedentarios de coca en el país.

El Informe de Monitoreo de Cultivos de Coca es un producto del Proyecto de “Apoyo de la UNODC a la Implementación de la Estrategia Contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas y Control de la Expansión de Cultivos de Coca 2021 – 2025 del Estado Plurinacional de Bolivia (EPB)”, financiado por la Delegación de la Unión Europea en Bolivia.

El presente informe estudia las regiones del Estado Plurinacional de Bolivia donde se produce el cultivo de coca y presenta información sobre la cuantificación de la superficie cultivada con coca, su evolución con respecto a años anteriores, la producción, comercialización y otros temas relacionados.

La cuantificación de la superficie de cultivos de coca se basa principalmente en la utilización de imágenes de satélite de 50 cm de tamaño de pixel para la verificación de su permanencia y la identificación de nuevos cultivos. Para el presente informe se utilizaron imágenes de satélite del periodo septiembre – diciembre de 2021 y enero – abril de 2022<sup>12</sup>. El método de análisis empleado para cuantificar los cultivos de coca en imágenes de satélite fue la técnica de interpretación visual, respaldado por misiones de campo terrestres. Para el monitoreo de la gestión 2021, se utilizó la información obtenida por los otros componentes de la UNODC relacionados al cultivo de coca.

Este documento se constituye en el décimo noveno Informe de Monitoreo de Cultivos de Coca en Bolivia que publica la UNODC, con el apoyo de las instituciones pertenecientes al Estado Plurinacional de Bolivia involucradas en el control de los cultivos de coca, como la Dirección General de Desarrollo Integral de las Regiones Productoras de Coca (DIGPROCoca) que proporcionó información sobre la racionalización/erradicación de los cultivos de coca a nivel nacional, la Dirección General de la Hoja de Coca e Industrialización (DIGCOIN) que proporcionó datos de comercialización y precios de la hoja de coca en los mercados autorizados y la Dirección General de la Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico (DG-FELCN) que contribuyó con datos de secuestro de

<sup>11</sup> El Estado Plurinacional de Bolivia obtuvo una reserva a la Convención Única sobre Estupefacientes de 1961 sobre el masticado de hoja de coca en 2013. Esta situación le faculta a destinar una superficie lícita de cultivos de coca para los fines de la reserva, la cual es incluida dentro del monitoreo de cultivos de coca de la UNODC.

<sup>12</sup> Debido a las condiciones climatológicas adversas se tuvo que extender el periodo de toma de imágenes de satélite hasta el mes de abril de 2022, estas imágenes se utilizaron para estimar la superficie del cultivo de coca para 2021.

hoja de coca, cocaína base, clorhidrato de cocaína y sustancias precursoras sólidas y líquidas.

El presente informe es reconocido por el Estado Plurinacional de Bolivia como herramienta importante para la planificación e implementación de estrategias, con el propósito de llevar a cabo un control efectivo del cultivo de coca.

En marzo de 2017, el Estado Plurinacional de Bolivia promulgó la Ley General de la Coca, Ley 906, que autoriza una superficie de cultivos de coca hasta 22.000 ha, haciendo una diferenciación entre Zonas Autorizadas y Zonas no Autorizadas. La Ley establece que en la Zona Autorizada del Departamento de La Paz se puede cultivar una superficie total de 14.300 ha y en el Departamento de Cochabamba una superficie total de 7.700 ha.

## OBJETIVO

El Informe de Monitoreo de Cultivos de Coca 2021 fue elaborado en el marco de los objetivos del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (ICMP) de la UNODC y del Proyecto de “Apoyo de la UNODC a la Implementación de la Estrategia Contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas y Control de la Expansión de Cultivos de Coca 2021 – 2025 del Estado Plurinacional de Bolivia (EPB)”<sup>13</sup> del Estado Plurinacional de Bolivia” a través del Componente de Monitoreo de Cultivos de Coca, financiado por la Delegación de la Unión Europea en Bolivia.

El objetivo principal, es el de proporcionar al Estado Plurinacional de Bolivia información actualizada y confiable sobre la cantidad y ubicación geográfica de los cultivos de coca en las regiones productoras del país y la producción potencial de hoja de coca, para el fortalecimiento de políticas y estrategias para el control de este cultivo.

---

<sup>13</sup> El Estado Plurinacional de Bolivia cuenta con una nueva Estrategia Contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas y Control de la Expansión de Cultivos de Coca (ECTISCyCECC), 2021-2025.

## 1. ÁREAS DE MONITOREO EN BOLIVIA

Para la delimitación de las áreas de monitoreo de cultivos de coca en el territorio nacional, la UNODC emplea diferentes criterios técnicos que definen zonas de concentración de este cultivo, identificados con base en el análisis de imágenes de satélite e información recolectada en campo, además de las áreas señaladas como Zonas Autorizadas, establecidas y delimitadas en la Ley General de la Coca, Ley 906.

La Ley 906 clasifica las zonas de producción de coca, según las provincias donde se localizan las organizaciones sindicales, federaciones y centrales regionales legalmente reconocidas<sup>14</sup> (ver Figura 1).

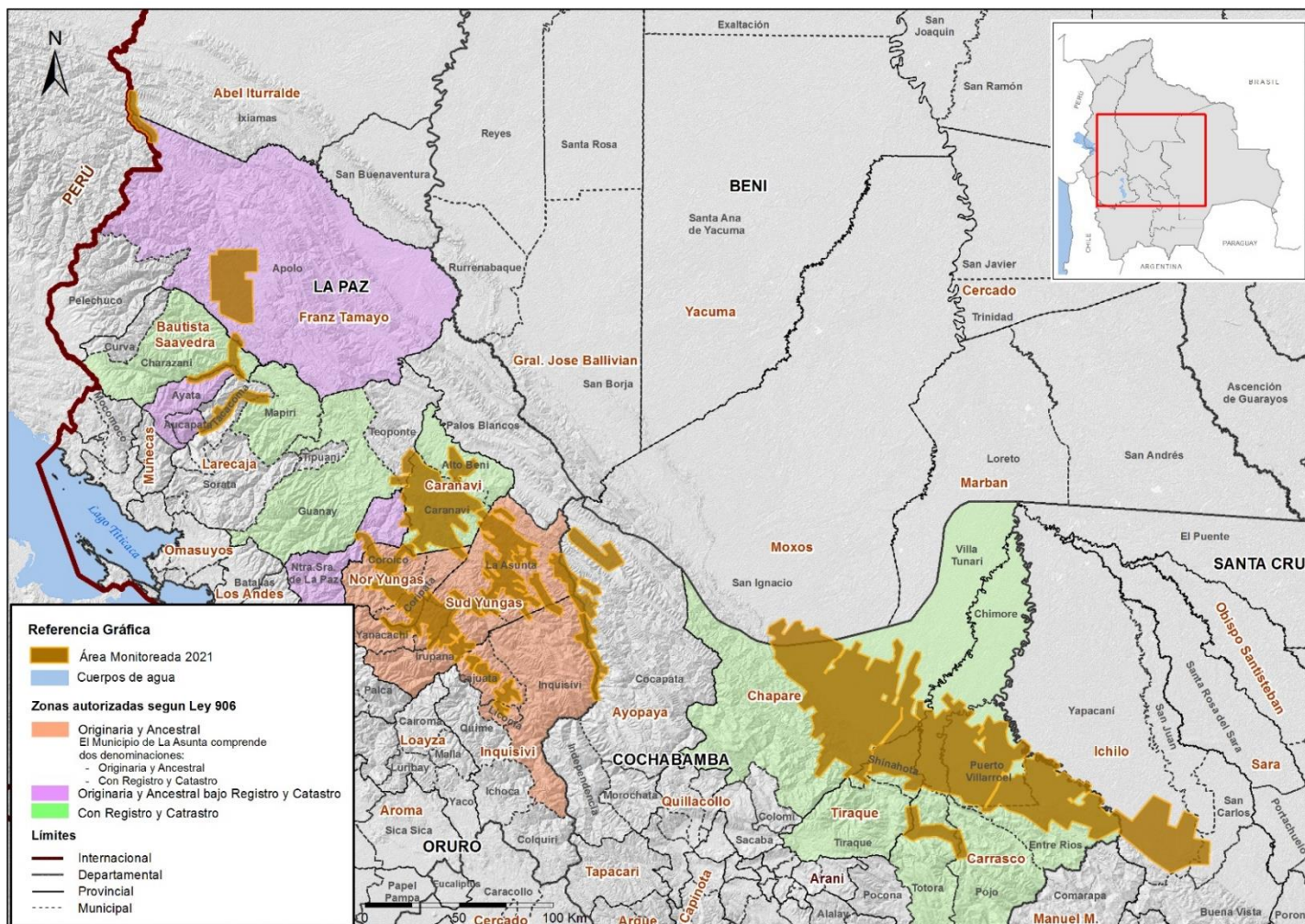
- a) La Zona de Producción Originaria y Ancestral abarca parte de las provincias Nor Yungas, Sud Yungas e Inquisivi en el Departamento de La Paz.
- b) La Zona de Producción Originaria y Ancestral con Registro y Catastro abarca parte de las provincias Pedro Domingo Murillo, Idelfonso de las Muñecas y Franz Tamayo en el Departamento de La Paz.
- c) La Zona de Producción con Registro y Catastro abarca parte de las provincias Caranavi, Bautista Saavedra y Larecaja (Poroma y Santa Rosa de Mapiri) y parte del Municipio de La Asunta de la Provincia Sud Yungas en el Departamento de La Paz. En el Departamento de Cochabamba, esta zona cubre parte de las provincias Chapare, Carrasco y Tiraque.

La UNODC, siguiendo los lineamientos de su metodología, realiza anualmente la exploración en diferentes zonas del territorio nacional, sean estas autorizadas o no autorizadas, con el objetivo de identificar posibles zonas de expansión del cultivo de coca. En 2021 se ha monitoreado un área total de 15.076 km<sup>2</sup> (ver Mapa 1).

<sup>14</sup> Art. 16, Capítulo 3, de la Ley General de la Coca, Ley 906.

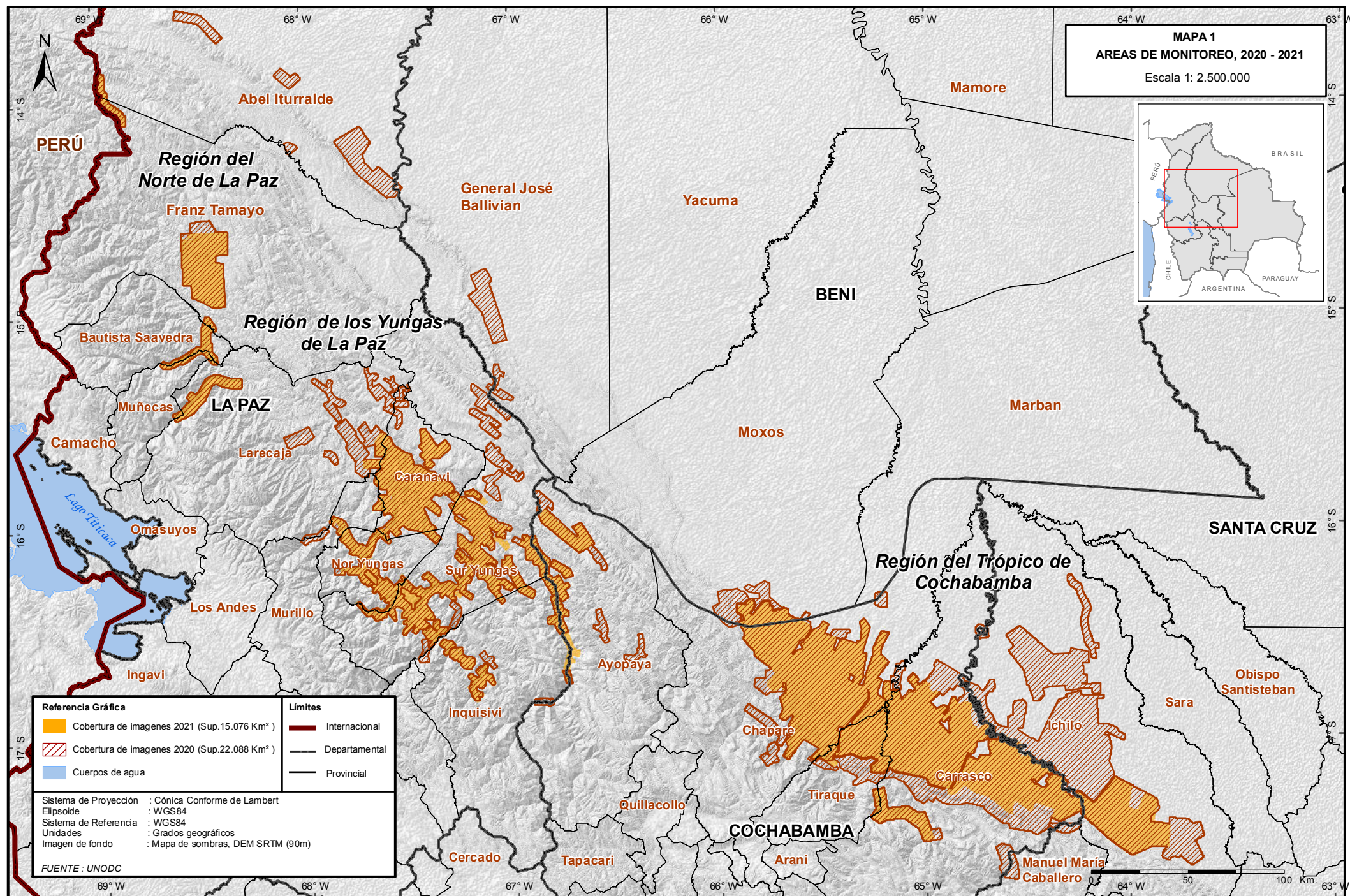


Figura 1. Clasificación de zonas de producción de coca según la Ley 906 y área de monitoreo 2021



"Los límites y nombres mostrados, así como los términos utilizados en esta figura, no reflejan su aceptación por parte de la Organización de las Naciones Unidas".  
Fuente: Elaborado por UNODC en base a la Ley General de la Coca, Ley 906





"Los límites y nombres mostrados, así como los términos utilizados en este mapa, no reflejan su aceptación por parte de la Organización de las Naciones Unidas".

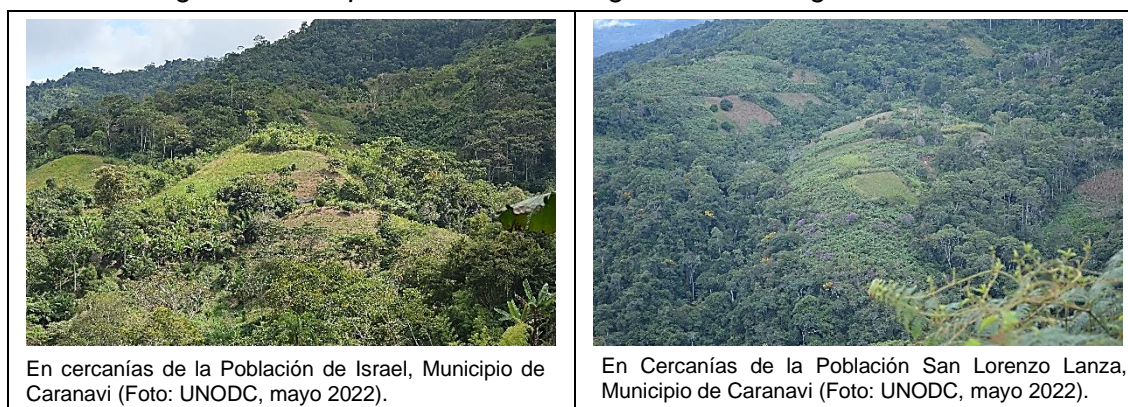


### 1.1. Región de los Yungas de La Paz

Esta región se encuentra dentro de la provincia biogeográfica de los Yungas<sup>15</sup>, la cual se extiende por el pie y laderas orientales de los Andes, presenta una diversidad de pisos altitudinales con distintos tipos de vegetación (ver Figura 2), de los que se distinguen tres pisos relevantes:

- Piso de la ceja de monte, que se ubica en un rango altitudinal de 3.000 a más de 4.000 msnm. Tiene una topografía característica con crestas, laderas abruptas y valles profundos. Los suelos son mayormente superficiales y con una gran acumulación de materia orgánica, temperaturas medias variables de 11 a 12°C. Los bosques de este piso se caracterizan por estar frecuentemente cubiertos por nubes o niebla, son siempre verdes, densos de porte bajo, generalmente cubiertos por líquenes y musgos. Entre la vegetación representativa de este piso están los bosques bajos de kewiña (*Polilepis racemosa subsp*).
- Piso montano, que se ubica en un rango altitudinal de 2.000 a 3.000 msnm, temperaturas medias de 15 a 17°C, se caracteriza por estar situado en laderas fuertemente inclinadas, con suelos poco profundos y pedregosos. Entre la vegetación arbórea representativa de este piso están los nogales (*Juglans sp*) y los falsos cedros (*Brunellia boliviana*).
- Piso sub andino, que se ubica en un rango altitudinal de 190 a 2.000 msnm, temperatura media de 24°C. El desbosque con fines agrícolas reemplazó el bosque húmedo siempre verde por un ambiente de fisonomía sabanoide donde predominan pastos secos, helechos de porte mediano (*Pteridium aquilinum*), y arbustos de especies indicadoras de sabana.

Figura 2. Vista panorámica de la región de los Yungas de La Paz



Fuente: UNODC

El 55% de la tierra cultivada en los Yungas del Departamento de La Paz se usa para el cultivo de coca (*Erythroxylum coca*), favoreciendo con más del 80% del valor bruto de la producción agrícola en la región<sup>16</sup>.

El área monitoreada en 2021 en la región de los Yungas de La Paz abarca parte de 13 municipios en 6 provincias. Comprende parte de los municipios de Chulumani, Irupana, La Asunta y Yanacachi de la Provincia Sud Yungas; parte de los municipios de Coripata y Coroico de la Provincia Nor Yungas; parte de los municipios de Caranavi y Alto Beni de la Provincia Caranavi; parte de los municipios de Cajuata, Inquisivi y Licoma de la Provincia Inquisivi; parte de los municipios de Guanay y Teoponte de la Provincia Larecaja y parte del Municipio de Nuestra Señora de La Paz de la Provincia Murillo. Esta región también incluye parte del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN y ANMI) Cotapata (ver Mapa 2).

<sup>15</sup> Navarro citado por Fuentes. (2005) "Una introducción a la vegetación de la región de Madidi", pp. 4.

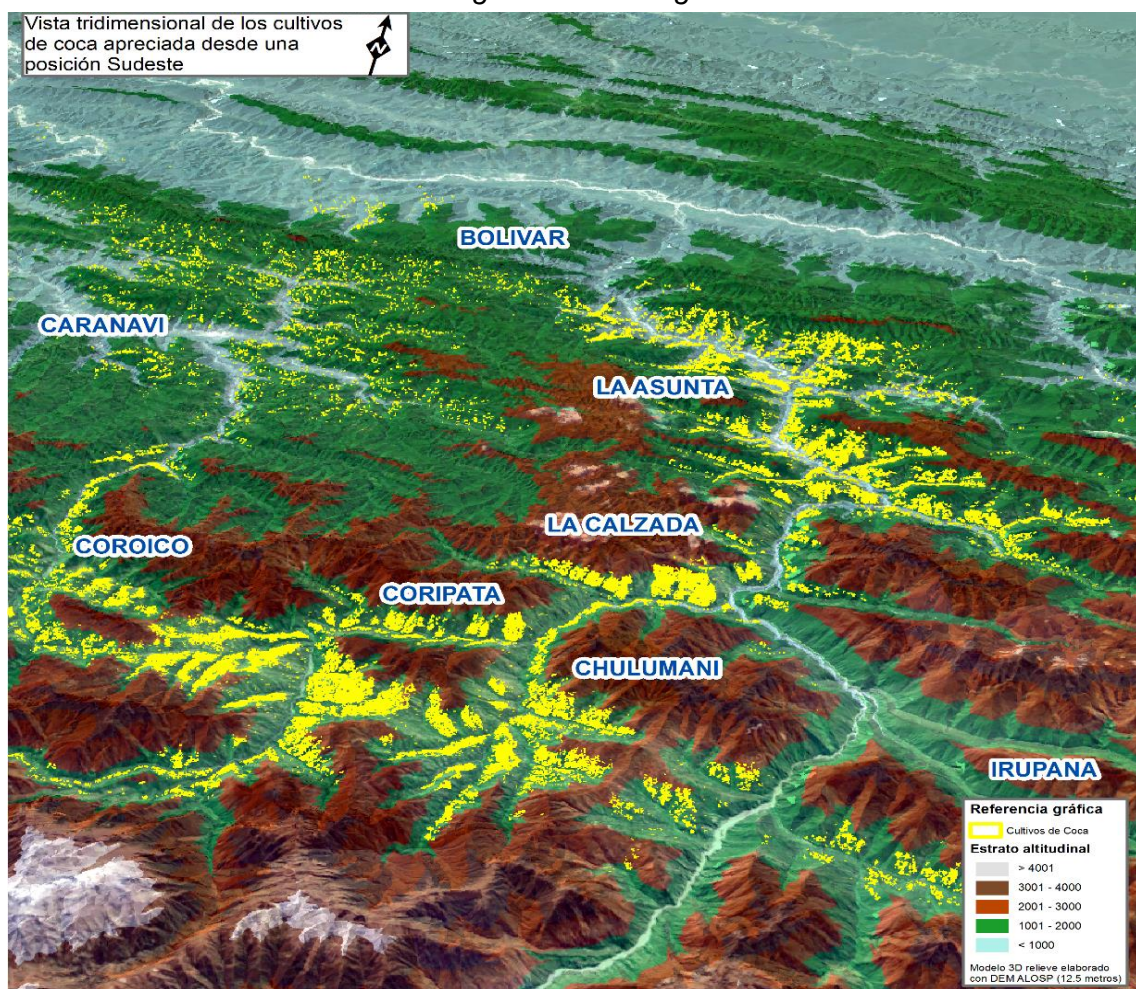
<sup>16</sup> Álvarez (2015), "Diversificación de la Producción y Cultivo de Coca en los Yungas del Departamento de La Paz, 2002-2012", pp. 1,141.

En las provincias de Nor Yungas y Sud Yungas predomina el monocultivo de coca, que es implementado mediante terrazas en laderas con pendientes pronunciadas. Los cultivos de coca, que utilizan este sistema de producción, tienen una duración aproximada de 10 a 30 años (máximo) en lugares con menos pendientes.

En esta región el cultivo de coca se desarrolla de manera favorable dentro de un rango altitudinal de 1.000 a 2.000 msnm<sup>17</sup>, con temperaturas que oscilan entre los 18 y 20°C y rangos de precipitación que oscilan alrededor de los 2.000 mm anuales.

La Figura 3 muestra un Modelo Digital de Elevación (MDE) en el cual se establecieron cinco estratos altitudinales: a) menores a 1.000 msnm; b) entre 1.001 a 2.000 msnm; c) entre 2.001 a 3.000 msnm; d) entre 3.001 a 4.000 msnm; y e) mayores a 4.001 msnm, reflejando de esta manera la topografía característica de la región de los Yungas de La Paz.

*Figura 3. Modelo digital de elevación (MDE) con estratificación de cultivos de coca por altitud en la región de los Yungas de La Paz*



Fuente: UNODC

La Figura 4 muestra los cultivos de coca identificados en 2021 en color amarillo sobre la imagen de satélite en la región de los Yungas de La Paz.

<sup>17</sup> Álvarez (2015), "Diversificación de la Producción y Cultivo de Coca en los Yungas del Departamento de La Paz, 2002-2012", pp. 47.



Figura 4. Cultivos de coca identificados sobre imágenes de satélite Pléiades de 50 cm de resolución espacial, en la Población de Tupak Catari Segundo, Municipio de Caranavi, (Escala 1:3.000)

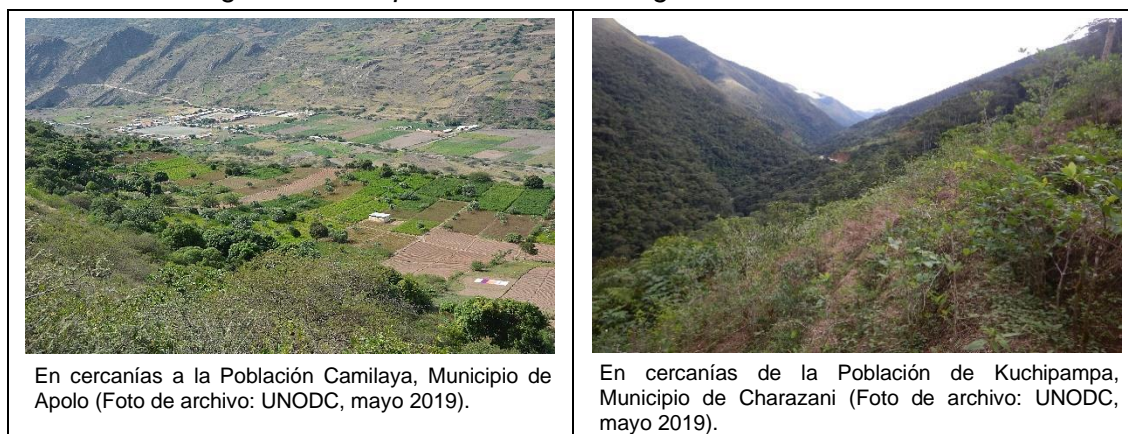


Fuente: UNODC

## 1.2. Región del Norte de La Paz

Esta región ubicada al Norte del Departamento de La Paz forma parte del ecosistema del Río Amazonas que se caracteriza por su vegetación exuberante. En esta zona se encuentra el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN y ANMI) Madidi que representa el 71% del territorio del Municipio de Apolo. La Provincia Franz Tamayo del Departamento de La Paz, cuenta con la mayor diversidad de pisos ecológicos de toda Bolivia. Comprende dos regiones fisiográficas una tropical y otra montañosa; el clima en esta última varía de frío a templado, mientras que en la zona tropical el clima es cálido. Las provincias Bautista Saavedra y Muñecas se caracterizan por presentar relieves topográficos con pendientes pronunciadas similares a la región de los Yungas de La Paz (ver Figura 5).

Figura 5. Vista panorámica de la región del Norte de La Paz



Fuente: UNODC

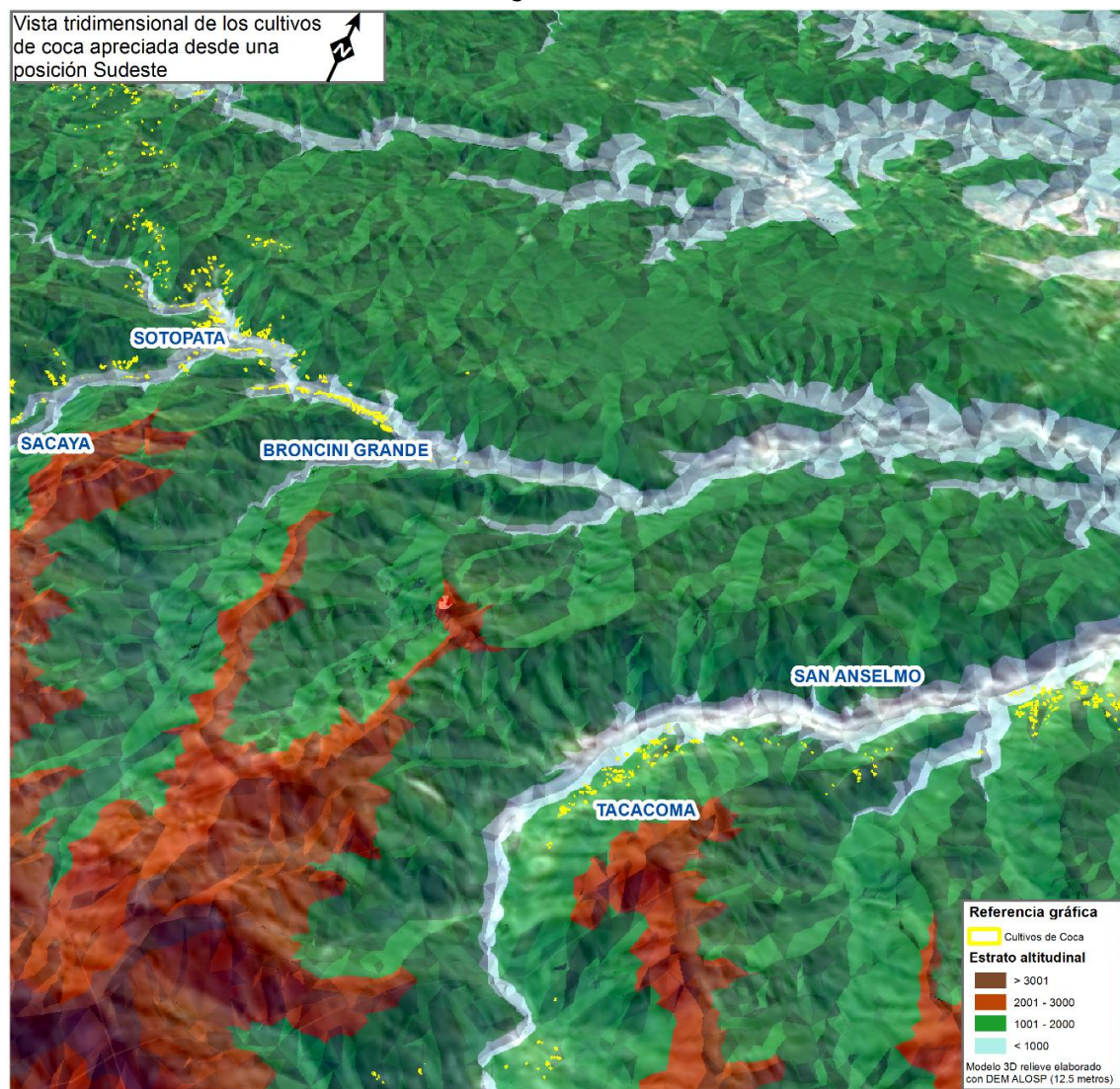


En esta región, el área monitoreada en 2021 abarca parte de 7 municipios en 5 provincias. Comprende parte del Municipio de Apolo de la Provincia Franz Tamayo, parte del Municipio de Ixiamas de la Provincia Abel Iturralde, parte del Municipio de Villa General Juan José Pérez de la Provincia Bautista Saavedra, parte de los municipios de Mapiri y Tacacoma de la Provincia Larecaja y parte de los municipios de Ayata y Aucapata de la Provincia Muñecas. También se encuentra dentro del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN y ANMI) Madidi; y la parte de los municipios de Charazani que está dentro del área de monitoreo también se encuentra dentro el Área Natural de Manejo Integrado Nacional (ANMIN) Apolobamba (ver Mapa 2).

En esta región la mayor concentración del cultivo de coca se encuentra entre los 1.000 a 2.000 msnm, su temperatura oscila entre los 20 a 22°C, y rangos de precipitación entre los 1.900 mm y 2.000 mm.

La Figura 6 muestra un Modelo Digital de Elevación (MDE) en el cual se establecieron cuatro estratos altitudinales: a) menores a 1.000 msnm; b) entre 1.001 a 2.000 msnm; c) entre 2.001 a 3.000 msnm; y d) mayores a 3.001 msnm, reflejando de esta manera la topografía característica de la región del Norte de La Paz.

*Figura 6. Modelo digital de elevación (MDE) con estratificación de cultivos de coca por altitud en la región del Norte de La Paz*

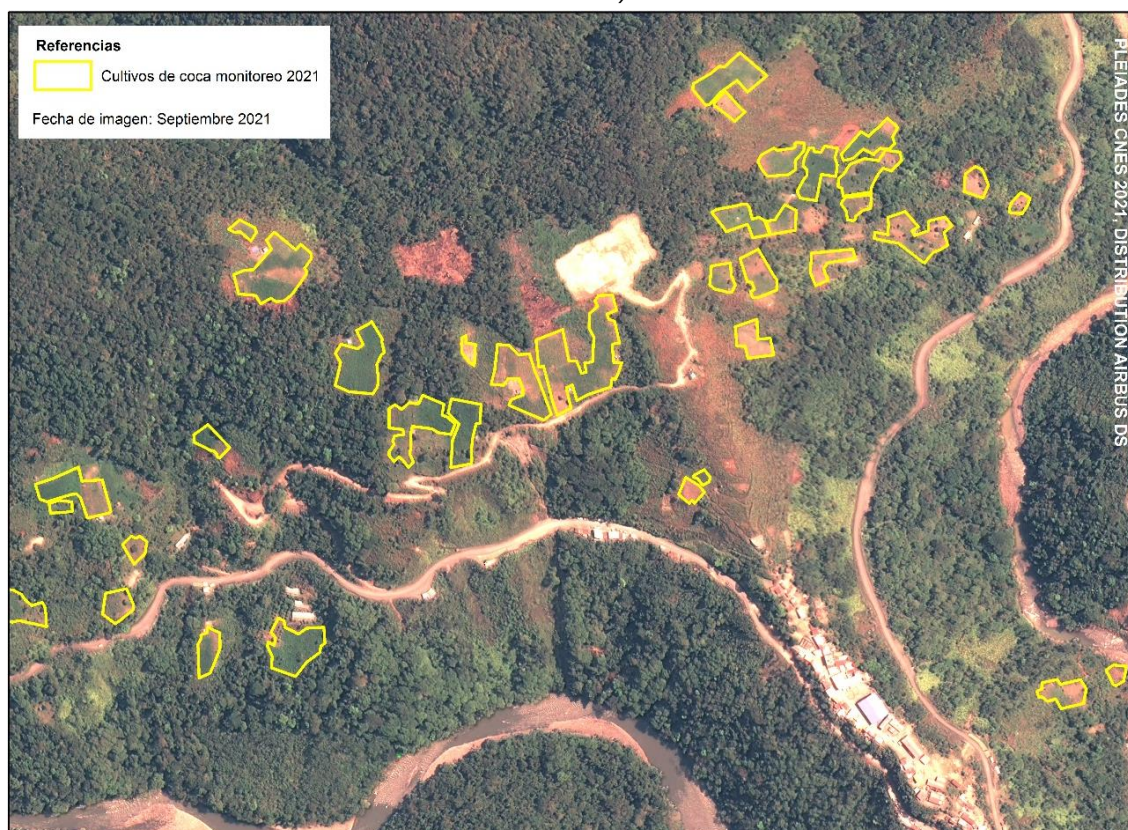


Fuente: UNODC

La Figura 7 muestra cultivos de coca identificados en 2021 en color amarillo sobre la imagen de satélite, localizados en la región del Norte de La Paz.



*Figura 7. Cultivos de coca identificados sobre imágenes de satélite Pléiades de 50 cm de resolución espacial, en la Población de Sotopata, Municipio de Charazani, (Escala 1:3.000)*



Fuente: UNODC

### 1.3. Región del Trópico de Cochabamba

La región del Trópico de Cochabamba se encuentra entre la cordillera de Los Andes y las Llanuras Amazónicas, abarcando áreas de fisiografía diferenciada: serranías, colinas bajas y pie de monte, para concluir en grandes sabanas tropicales de llanuras aluviales y de inundación hacia el lado Norte (ver Figura 8). Los ríos son de cauce ancho y gran caudal, las elevaciones varían de 200 a 2.500 msnm; los cauces principales son el río Sécore, Ichilo, Chapare e Isiboro. Además de estos cuatro ríos corren por la llanura numerosas corrientes secundarias, entre los más conocidos los ríos Eterazama, Coni, Chipiriri y Chimoré.

El clima de esta región corresponde a las categorías subtropical y tropical, con una alta precipitación pluvial que varía desde 1.000 mm a más de 5.000 mm anuales. La temperatura media es de 25°C y durante la época de lluvias la temperatura se incrementa a más de 28°C, con índices elevados de humedad.



Figura 8. Vista panorámica de la región del Trópico de Cochabamba



Fuente: UNODC

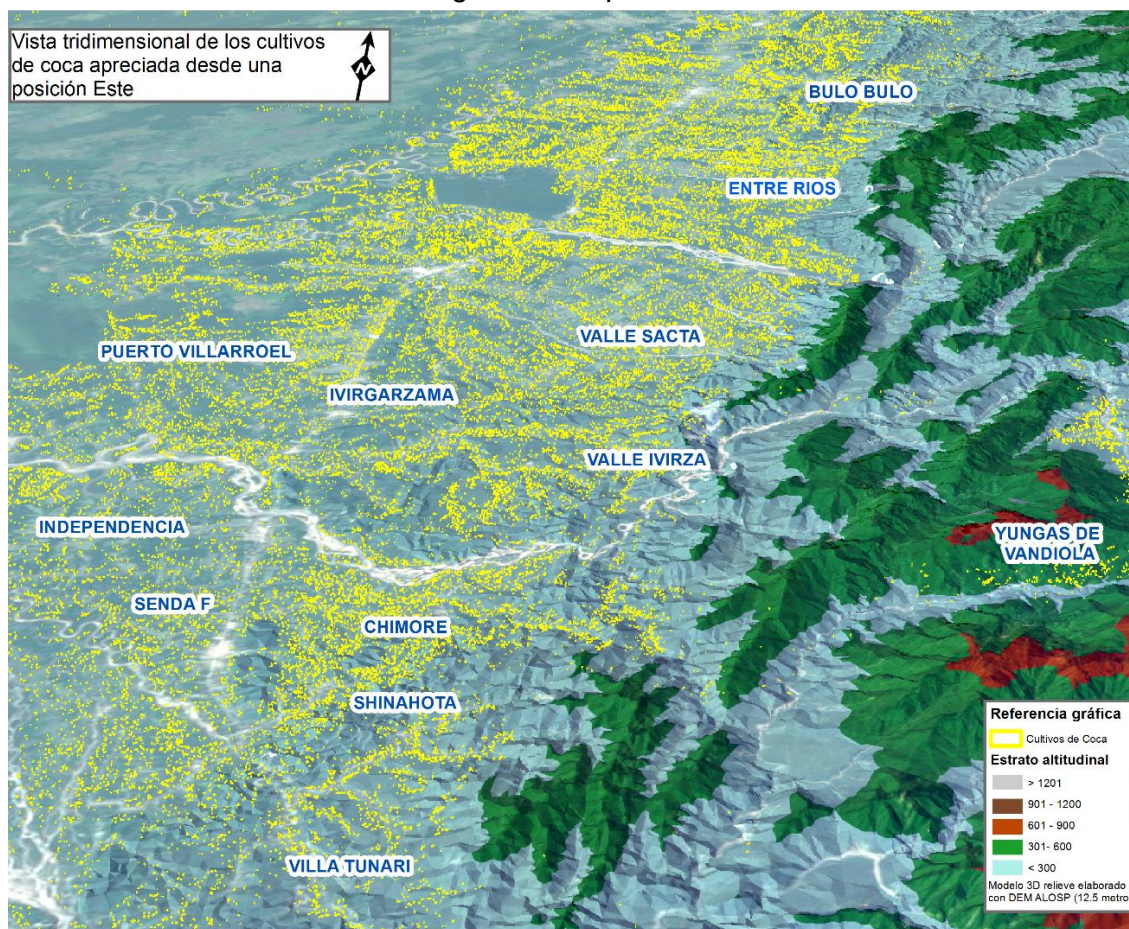
El área monitoreada en 2021 en la región del Trópico de Cochabamba abarca parte de 13 municipios en 6 provincias en 3 departamentos distribuidos de la siguiente manera: parte del Municipio de Villa Tunari de la Provincia Chapare, parte de los municipios de Tiraque y Shinahota de la Provincia Tiraque, parte de los municipios de Chimoré, Puerto Villarroel, Entre Ríos, Pojo y Totorá de la Provincia Carrasco y parte del Municipio de Cocapata de la Provincia Ayopaya del Departamento de Cochabamba; en el Departamento de Beni esta región abarca parte del Municipio de San Ignacio de la Provincia Moxos, el Municipio de Loreto de la Provincia Marbán y en el Departamento de Santa Cruz abarca parte de los municipios de Yapacaní, San Carlos y Buena Vista de la Provincia Ichilo (ver Mapa 3). También se encuentran los Parques Nacionales Isiboro Sécore al Noroeste, Carrasco al Sur y Amboró al Sureste del área de monitoreo.

En esta región, el relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado y es frecuente encontrar “catos de coca”<sup>18</sup> rodeadas de cultivos de desarrollo integral que diversifican la producción agrícola de la zona, como son las plantaciones de banano, cítricos, piña, palmito, yuca, arroz, té, entre otros, cuya producción en algunos casos alcanza niveles industriales destinados a la comercialización y exportación. La mayor superficie de cultivos de coca se encuentra entre los 300 y 1.200 msnm, presenta también una temperatura media de 24°C, con rangos de precipitación anual de 2.200 mm a 4.000 mm.

La Figura 9 muestra un Modelo Digital de Elevación (MDE) en el cual se establecieron cinco estratos altitudinales: a) menores a 300 msnm; b) entre 301 y 600 msnm; c) entre 601 y 900 msnm; d) entre 901 y 1.200 msnm; y e) mayores a 1.201 msnm, reflejando de esta manera la topografía característica de la región del Trópico de Cochabamba.

<sup>18</sup> El Art. 4 del Capítulo I del Reglamento de la Ley General de la Coca (D.S. 3318) define el cato de coca como la superficie cultivada de coca que responde a las características de cada región. En los Yungas de La Paz, un cato de coca equivale a 2.500 m<sup>2</sup>, mientras que en el Trópico de Cochabamba un cato de coca equivale a 1.600 m<sup>2</sup>.

Figura 9. Modelo digital de elevación (MDE) con estratificación de cultivos de coca por altitud en la región del Trópico de Cochabamba



Fuente: UNODC

La Figura 10 muestra cultivos de coca identificados en 2021 en color amarillo sobre la imagen de satélite, localizados en la región del Trópico de Cochabamba.

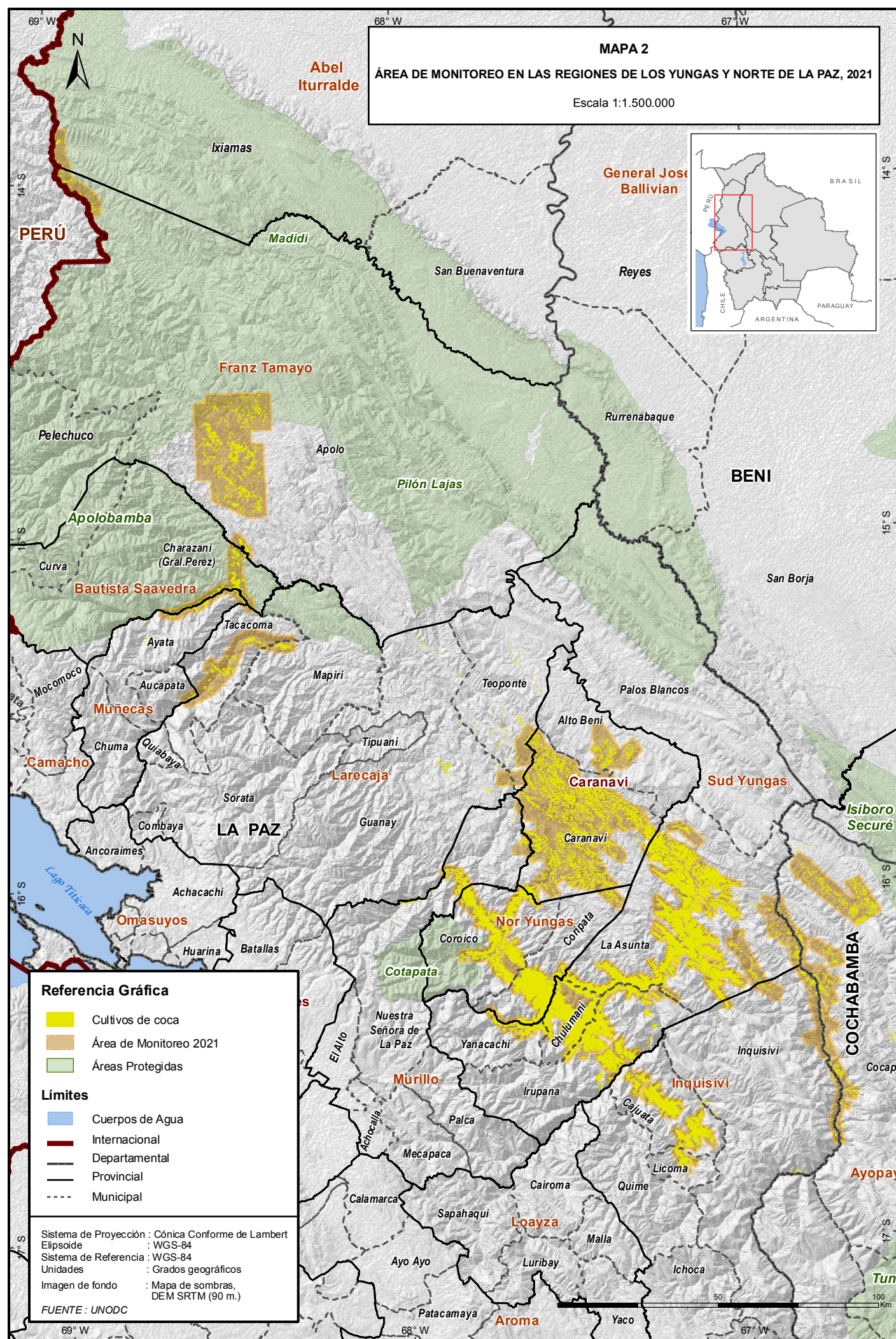


Figura 10. Cultivos de coca identificados sobre imágenes de satélite Pléiades de 50 cm de resolución espacial, en la Población de 1 de Mayo, Municipio de Puerto Villarroel, (Escala 1:3.000)



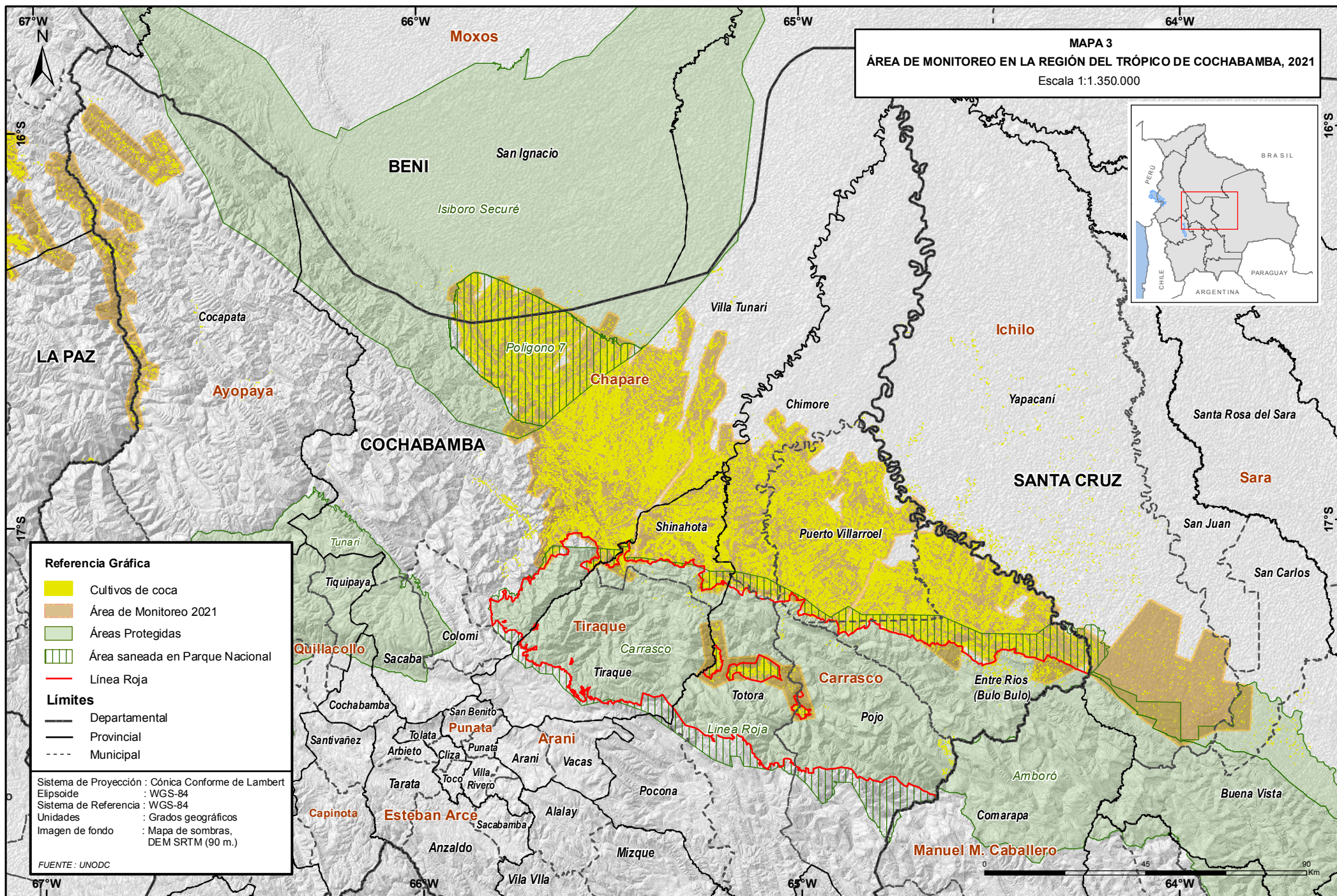
Fuente: UNODC





"Los límites y nombres mostrados, así como los términos utilizados en este mapa, no reflejan su aceptación por parte de la Organización de las Naciones Unidas".





"Los límites y nombres mostrados, así como los términos utilizados en este mapa, no reflejan su aceptación por parte de la Organización de las Naciones Unidas".



## 2. RESULTADOS DEL MONITOREO DE CULTIVOS DE COCA EN BOLIVIA

La superficie cuantificada con cultivos de coca en Bolivia se ha incrementado en un 4% para 2021, registrando una superficie de 30.500 ha; 1.100 ha más con respecto a 2020, donde se cuantificaron 29.400 ha.

Para la región de los Yungas de La Paz se ha cuantificado una superficie de cultivos de coca de 18.756 ha, con un incremento del 2% en comparación con 2020. En la región del Trópico de Cochabamba, se registró una superficie de 11.270 ha, con un incremento del 6%. Si bien en ambas regiones se registró un incremento de cultivos de coca en la región del Norte de La Paz se registró un decremento de 9% equivalente a 464 ha (ver Tabla 1).

*Tabla 1. Cuantificación de la superficie cultivada con coca por regiones, 2011-2021 (ha)*

Región	Departamento	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	% Cambio 2020-2021
Yungas de La Paz	La Paz	18.200	16.900	15.700	14.200	14.000	15.700	15.900	15.015	16.296	18.302	18.756	2%
Norte de La Paz	La Paz	370	320	230	130	150	240	220	325*	468	510	464	-9%
<b>Subtotal</b>		<b>18.600</b>	<b>17.200</b>	<b>15.900</b>	<b>14.300</b>	<b>14.200</b>	<b>15.900</b>	<b>16.100</b>	<b>15.340</b>	<b>16.764</b>	<b>18.812</b>	<b>19.220</b>	<b>2%</b>
Trópico de Cochabamba	Cochabamba	8.500	8.060	7.030	6.070	5.900	7.080	8.250	7.539*	8.282	9.890	10.775	9%
	Santa Cruz	50	50	50	60	90	80	140	101*	291	455	229	-50%
	Beni	-	-	-	-	20	60	10	147*	196	261	266	2%
<b>Subtotal</b>		<b>8.600</b>	<b>8.100</b>	<b>7.100</b>	<b>6.100</b>	<b>6.000</b>	<b>7.200</b>	<b>8.400</b>	<b>7.787</b>	<b>8.769</b>	<b>10.606</b>	<b>11.270</b>	<b>6%</b>
<b>Total redondeado</b>		<b>27.200</b>	<b>25.300</b>	<b>23.000</b>	<b>20.400</b>	<b>20.200</b>	<b>23.100</b>	<b>24.500</b>	<b>23.100</b>	<b>25.500</b>	<b>29.400</b>	<b>30.500</b>	<b>4%</b>

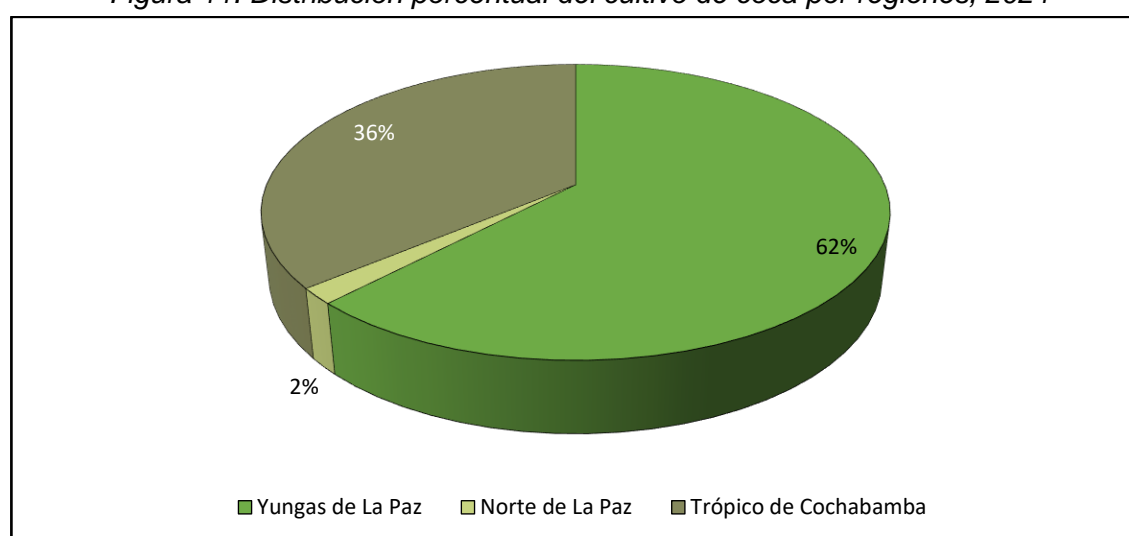
\*A partir de 2019, se han utilizado los nuevos límites político-administrativos del Viceministerio de Autonomías, modificando la cifra de 2018 para fines comparativos.

Fuente: UNODC

Las cifras de la superficie cuantificada de cultivos de coca en 2021 son presentadas sin redondeo, excepto el dato total a nivel nacional.

La siguiente figura muestra la concentración de cultivos de coca en las zonas productoras, donde la región de los Yungas de La Paz concentra el 62% de la superficie de cultivos de coca a nivel nacional; la región del Trópico de Cochabamba que representa el 36% y en menor proporción la región del Norte de La Paz con el 2% de la superficie total registrada.

*Figura 11. Distribución porcentual del cultivo de coca por regiones, 2021*



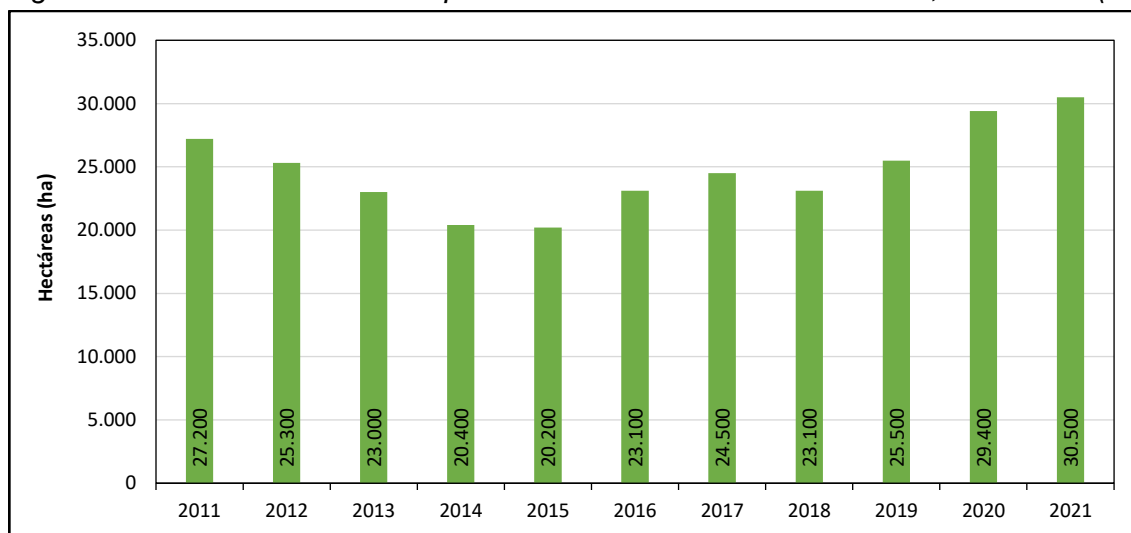
Fuente: UNODC

La Figura 12 refleja la serie histórica reportada de la superficie cultivada con coca a nivel nacional desde el año 2011 hasta el año 2021. La superficie de cultivos de coca a nivel nacional ha ido cambiando de manera fluctuante. Desde 2011 se muestra una tendencia decreciente hasta alcanzar una superficie de 20.200 ha en 2015, la menor cifra reportada

durante este periodo. En 2016 y 2017 la superficie de cultivos de coca se incrementó nuevamente de 23.100 ha a 24.500 ha respectivamente, para 2018 se registró un decremento alcanzando las 23.100 ha.

Para estos últimos tres años de monitoreo se ha registrado un incremento alcanzando 25.500 ha para 2019 y 30.500 ha para 2021.

*Figura 12. Serie histórica de la superficie de cultivos de coca en Bolivia, 2011-2021 (ha)*



Fuente: UNODC

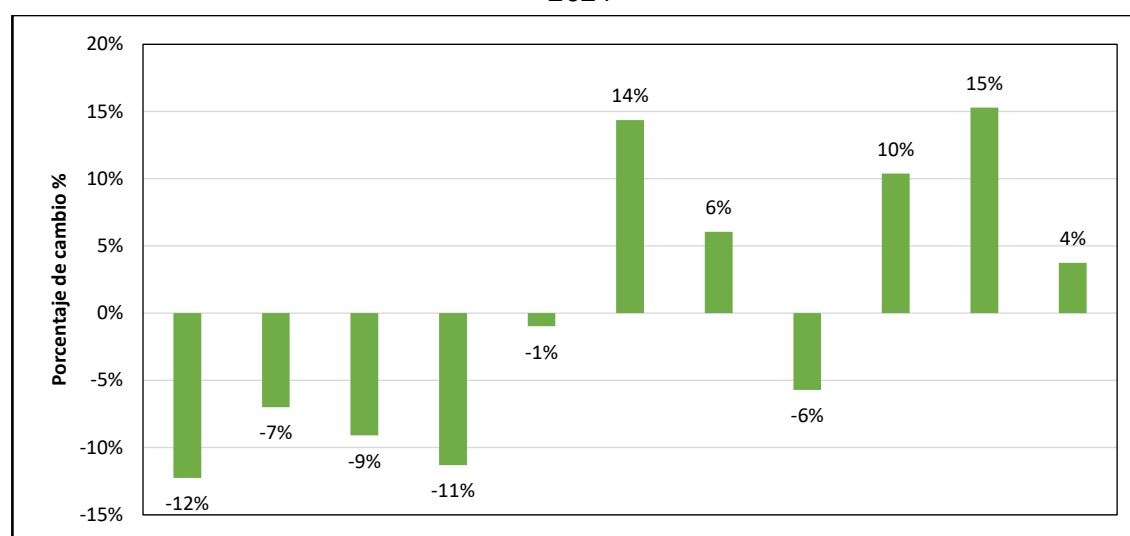
La Figura 13 muestra la tasa anual de variación de la superficie de cultivos de coca en Bolivia para el periodo comprendido entre 2011 y 2021. Durante el periodo 2011 a 2015 se evidencia una reducción neta en la superficie del cultivo de coca, siendo las mayores reducciones registradas de 12% en 2011 y del 11% en 2014.

Los años 2016 y 2017 reportan incrementos del 14% y 6% respectivamente, para 2019 la tasa presentó un incremento del 10% y para el 2020 se registró el incremento más alto durante este periodo con un 15% de incremento.

Para 2021, el incremento fue significativamente menor en relación con los dos últimos años (10% en 2019, 15% en 2020 y 4% en 2021), lo que indica que la superficie del cultivo de coca en Bolivia es estable y contenido.



Figura 13. Tasa anual de variación de la superficie con cultivos de coca en Bolivia, 2011-2021



Cultivos de coca en Bolivia (ha)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	27.200	25.300	23.000	20.400	20.200	23.100	24.500	23.100	25.500	29.400	30.500

Fuente: UNODC

La Figura 14 muestra la superficie cultivada con coca en las tres regiones monitoreadas en Bolivia durante el periodo 2011 a 2021.

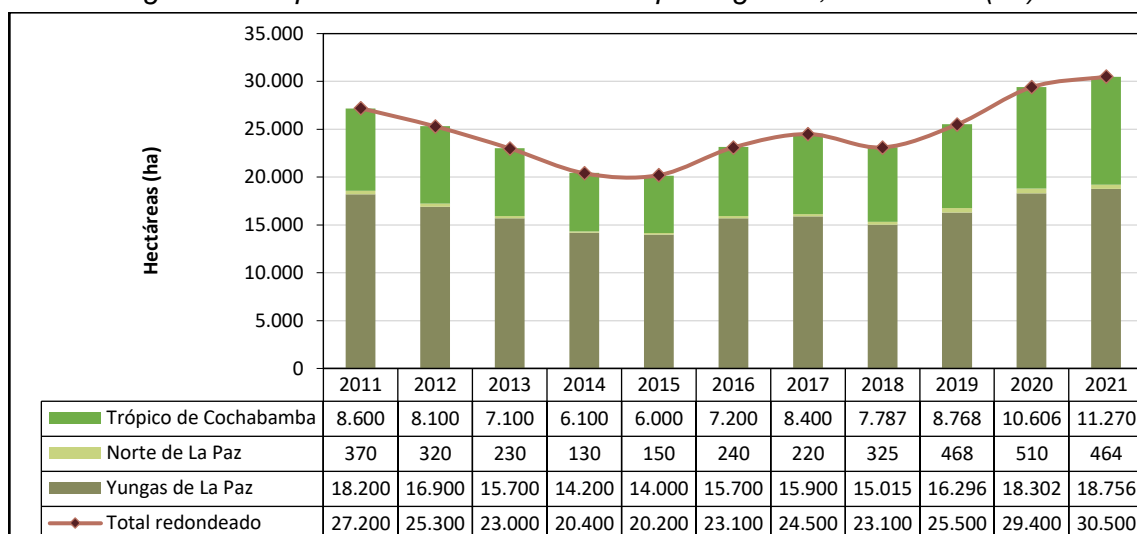
La región del Trópico de Cochabamba a partir del 2011 reportó un decremento en su superficie durante 5 años consecutivos hasta el año 2015 donde se alcanzó las 6.000 ha, esta fue la menor cifra reportada para este periodo, entre los años 2016 y 2017 la región volvió a reportar incrementos en su superficie llegando a los 8.400 ha cifra que se volvió a reducir en 2018 hasta 7.787 ha. Esta cifra se incrementó nuevamente los últimos años alcanzando una superficie total de 11.270 ha en 2021.

La región del Norte de La Paz durante este periodo ha presentado un comportamiento similar al de la región del Trópico de Cochabamba, donde a partir de 2011 se registró un decremento por 4 años consecutivos hasta el año 2014 llegando a una superficie de 130 ha, la menor reportada durante este periodo. A partir de 2015 la superficie se incrementó progresivamente hasta el último año de este periodo alcanzando una superficie de cultivos de coca de 510 ha en 2020, con la excepción de un leve decremento en 2017. Para 2021 la región muestra un decremento llegando a las 464 Ha.

La región de los Yungas de La Paz desde el año 2010 al 2015 ha presentado una reducción constante de 20.500 a 14.000 ha de cultivos de coca siendo la menor cifra reportada durante este periodo. Durante 2016 y 2017 la región reportó un incremento del cultivo alcanzando las 15.900 ha.

En 2018 el cultivo de coca se redujo a 15.015 ha, seguido de tres años de incremento hasta alcanzar las 18.756 ha en 2021.

Figura 14. Superficie de cultivos de coca por regiones, 2011-2021 (ha)



\*A partir de 2019, se han utilizado los nuevos límites político-administrativos del Viceministerio de Autonomías, modificando la cifra de 2018 para la región del Norte de La Paz para fines comparativos.

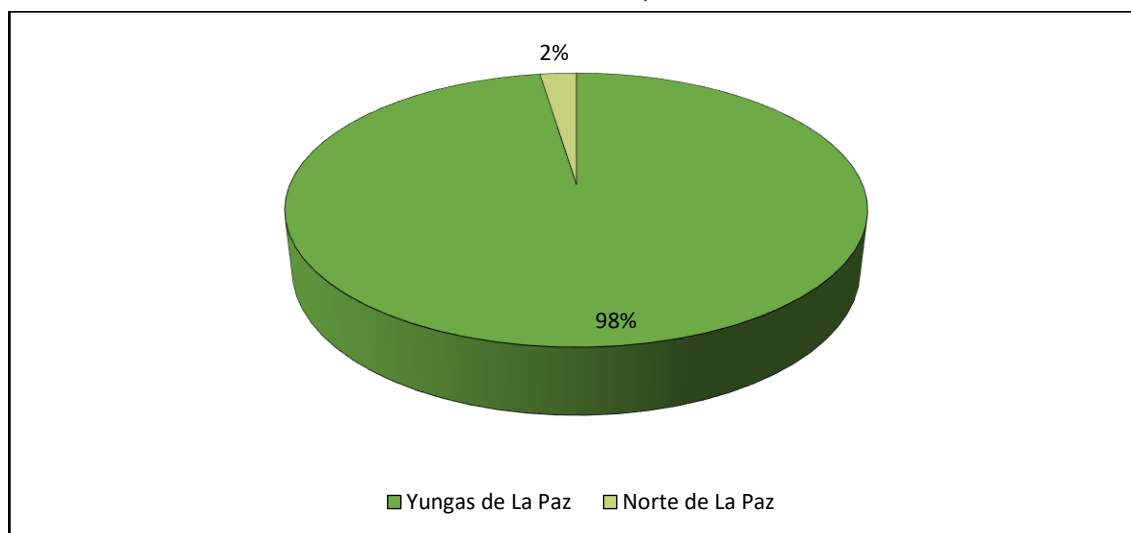
Fuente: UNODC

## 2.1. Regiones de los Yungas y Norte de La Paz

En la región de los Yungas de La Paz, se ha cuantificado una superficie de cultivos de coca de 18.756 has, lo que representa un incremento del 2% en comparación con 2020, mientras que en la región del Norte de La Paz se cuantificó una superficie de 464 ha, lo que representa un decremento del 9% (ver Tabla 1 y Figura 14).

La región de los Yungas de La Paz y la región del Norte de La Paz representan el 98% y 2%, respectivamente de la superficie cultivada con coca en el Departamento de La Paz, como se muestra en la Figura 15.

Figura 15. Distribución porcentual del cultivo de coca en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2021



Fuente: UNODC

Los cultivos de coca identificados en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz se encuentran distribuidos en 10 provincias, el mayor incremento fue registrado en la provincia Abel Iturralde con un 94% en comparación a 2020, que representan un cambio de 16 ha a 31 ha de cultivo.

También se registraron porcentajes de incremento en las provincias Inquisivi, Murillo, Bautista Saavedra Nor y Sud Yungas con el 20%, 20%, 19%, 3% y 1% respectivamente. Por el contrario, se registraron reducciones en las provincias de Larecaja, Muñecas, Franz

Tamayo y Caranavi con el 31%, 19%, 16% y 7% respectivamente donde se realizaron tareas de racionalización/erradicación por el Estado Plurinacional de Bolivia. (ver Tabla 2).

*Tabla 2. Cultivos de coca por provincias en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2011-2021 (ha)*

Provincia	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019	2020	2021	% Cambio 2020-2021
Sud Yungas	11.205	10.619	9.793	9.009	9.309	10.534	10.692	9.777	10.374	11.934	12.082	1%
Nor Yungas	4.899	4.234	4.112	3.467	3.057	3.255	3.246	3.264	3.605	3.820	3.923	3%
Inquisivi	790	905	819	808	822	1.000	1.064	1.109	1.245	1.444	1.727	20%
Caranavi	1.205	999	839	797	720	755	781	769	960	937	867	-7%
Franz Tamayo	250	193	121	93	106	122	119	174	245	300	252	-16%
Murillo	81	78	78	78	65	91	86	70	76	102	122	20%
Larecaja	52	56	57	57	38	59	69	81	118	129	89	-31%
Muñecas	48	47	43	19	21	37	33	54	72	72	58	-19%
Bautista Saavedra	71	81	64	15	18	45	27	33	48	58	69	19%
Abel Iturralde	-	-	-	-	-	-	-	9	21	16	31	94%
<b>Total</b>	<b>18.601</b>	<b>17.211</b>	<b>15.933</b>	<b>14.349</b>	<b>14.162</b>	<b>15.898</b>	<b>16.117</b>	<b>15.340</b>	<b>16.764</b>	<b>18.812</b>	<b>19.220</b>	<b>2%</b>

\*A partir de 2019, se han utilizado los nuevos límites político-administrativos del Viceministerio de Autonomías, modificando la cifra de 2018 para fines comparativos.

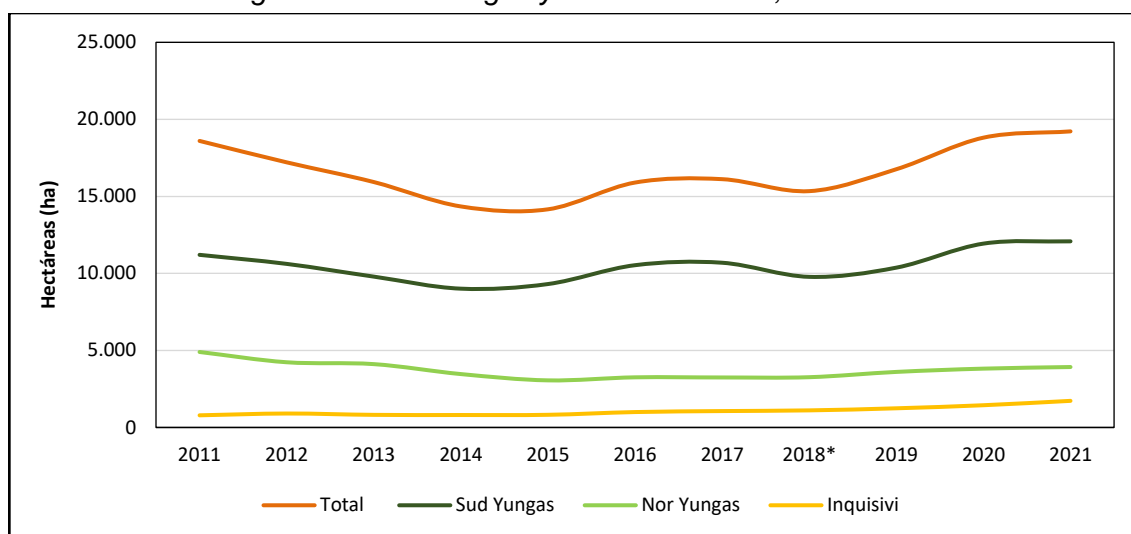
Fuente: UNODC

Los datos reportados en la Tabla 2 muestran dos periodos que marcan la tendencia de la superficie de cultivos de coca en las dos regiones productoras de coca del Departamento de La Paz. En el primer periodo (2011-2015) la superficie de cultivos de coca se redujo de 18.601 a 14.162 ha, para el segundo periodo (2016-2021) la superficie cultivada con coca ha ido incrementando hasta alcanzar las 19.220 ha a excepción de 2018 donde se registró un decremento en la superficie.

La Figura 16 muestra las tendencias del cultivo de coca en las principales provincias productoras del cultivo en la región de los Yungas de La Paz. La Provincia Sud Yungas muestra una reducción de superficie del año 2011 hasta 2014, para incrementarse gradualmente hasta 2021 con oscilaciones en 2018 y 2019, en cambio la Provincia Nor Yungas ha presentado una tendencia decreciente hasta 2015, luego se fue incrementando hasta 2021 con excepción de 2017.

La Provincia Inquisivi presenta una tendencia continua de incremento, desde el 2011 hasta el 2018 registrando su más alto incremento para el año 2021.

Figura 16. Tendencia del cultivo de coca en las principales provincias productoras de las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2011-2021

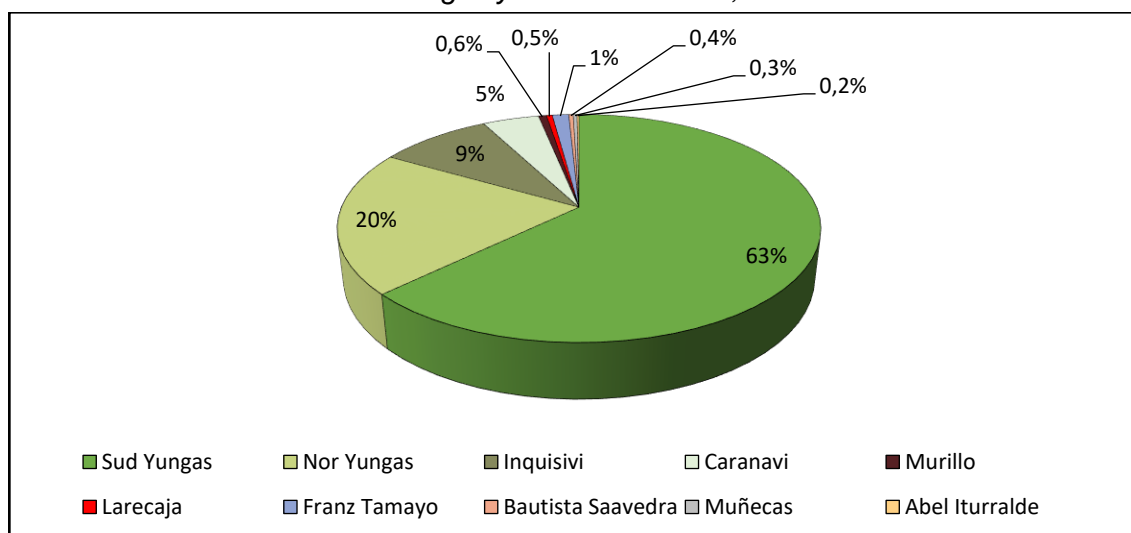


\*A partir de 2019, se han utilizado los nuevos límites político-administrativos del Viceministerio de Autonomías, modificando la cifra de 2018 para fines comparativos.

Fuente: UNODC

La Figura 17 muestra la distribución porcentual del cultivo de coca a nivel provincial, se puede observar que las provincias Sud y Nor Yungas son las principales productoras de cultivos de coca, sumando entre ambos el 83% de la superficie cultivada con coca de las regiones de los Yungas y Norte de La Paz. Mientras que en las provincias Inquisivi, Caranavi, Franz Tamayo, Murillo, Larecaja, Muñecas, Bautista Saavedra y Abel Iturralde la superficie de cultivos de coca representa el 17% del total de la superficie cultivada con coca en estas regiones.

Figura 17. Distribución porcentual del cultivo de coca por provincias en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2021



Fuente: UNODC

La Tabla 3 muestra la cuantificación de la superficie con cultivos de coca a nivel municipal, donde el Municipio de Teoponte denota un alto porcentaje de reducción de 55% con relación a 2020, de igual manera se redujeron en un alto porcentaje Alto Beni en un 49%, Guanay en un 33%, Ayata en un 23% y Mapiri en un 20%. Otros 6 municipios de igual manera reportaron una reducción en menor medida.

El resto de los municipios presentaron un aumento de la superficie cultivada con coca, el porcentaje más alto se da en el Municipio de Ixiamas con 94%, seguido por los municipios de Inquisivi con 29%, Cajuata y Nuestra Sra. De La Paz ambos con 20%.

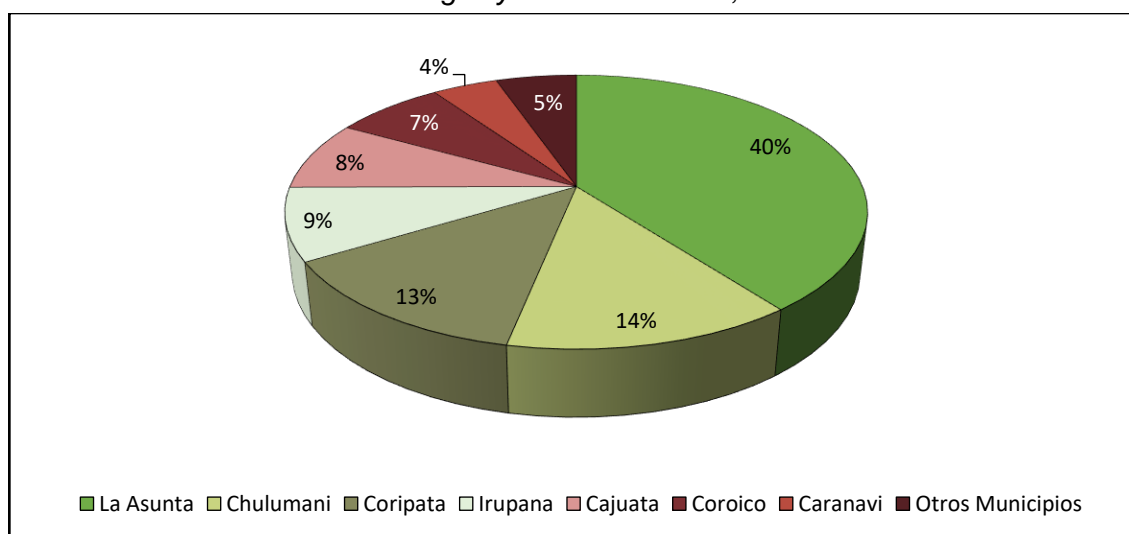
Tabla 3. Cultivos de coca por municipios en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2020-2021 (ha)

Región	Departamento	Provincia	Municipio	2020	2021	% Cambio 2020-2021
Yungas y Norte de La Paz	La Paz	Sud Yungas	La Asunta	7.319	7.607	4%
			Chulumani	2.724	2.619	-4%
			Irupana	1.691	1.646	-3%
			Yanacachi	200	210	5%
		<b>Subtotal</b>		<b>11.934</b>	<b>12.082</b>	<b>1%</b>
		Nor Yungas	Coripata	2.574	2.529	-2%
			Coroico	1.246	1.394	12%
		<b>Subtotal</b>		<b>3.820</b>	<b>3.923</b>	<b>3%</b>
		Inquisivi	Cajuata	1.301	1.567	20%
			Licoma	88	89	1%
			Inquisivi	55	71	29%
		<b>Subtotal</b>		<b>1.444</b>	<b>1.727</b>	<b>20%</b>
		Caranavi	Caranavi	867	831	-4%
			Alto Beni	70	36	-49%
		<b>Subtotal</b>		<b>937</b>	<b>867</b>	<b>-7%</b>
		Murillo	Nuestra Sra. de La Paz	102	122	20%
		<b>Subtotal</b>		<b>102</b>	<b>122</b>	<b>20%</b>
		Larecaja	Teoponte	38	17	-55%
			Guanay	27	18	-33%
			Mapiri	30	24	-20%
			Tacacoma	34	30	-12%
		<b>Subtotal</b>		<b>129</b>	<b>89</b>	<b>-31%</b>
		Franz Tamayo	Apolo	300	252	-16%
		<b>Subtotal</b>		<b>300</b>	<b>252</b>	<b>-16%</b>
		Bautista Saavedra	Charazani (Gral. Perez)	58	69	19%
		<b>Subtotal</b>		<b>58</b>	<b>69</b>	<b>19%</b>
		Muñecas	Ayata	65	50	-23%
			Aucapata	7	8	14%
		<b>Subtotal</b>		<b>72</b>	<b>58</b>	<b>-19%</b>
		Abel Iturralde	Ixiamas	16	31	94%
		<b>Subtotal</b>		<b>16</b>	<b>31</b>	<b>94%</b>
		<b>Total</b>		<b>18.812</b>	<b>19.220</b>	<b>2%</b>

Fuente: UNODC

La Figura 18 muestra la distribución porcentual de la superficie de cultivos de coca a nivel municipal, donde el Municipio de La Asunta, presenta la mayor superficie con cultivos de coca registrando 7.607 ha (40%), seguido de los municipios de Chulumani con 2.619 ha (14%), Coripata con 2.529 ha (13%), Irupana con 1.646 ha (9%), Cajuata con 1.567 ha (8%), Coroico con 1.394 ha (7%) y Caranavi donde se cuantificaron 831 ha (4%). En los demás municipios, la superficie con cultivos de coca suma un total de 1.027 ha (5%).

*Figura 18. Distribución porcentual del cultivo de coca por municipios en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz, 2021*

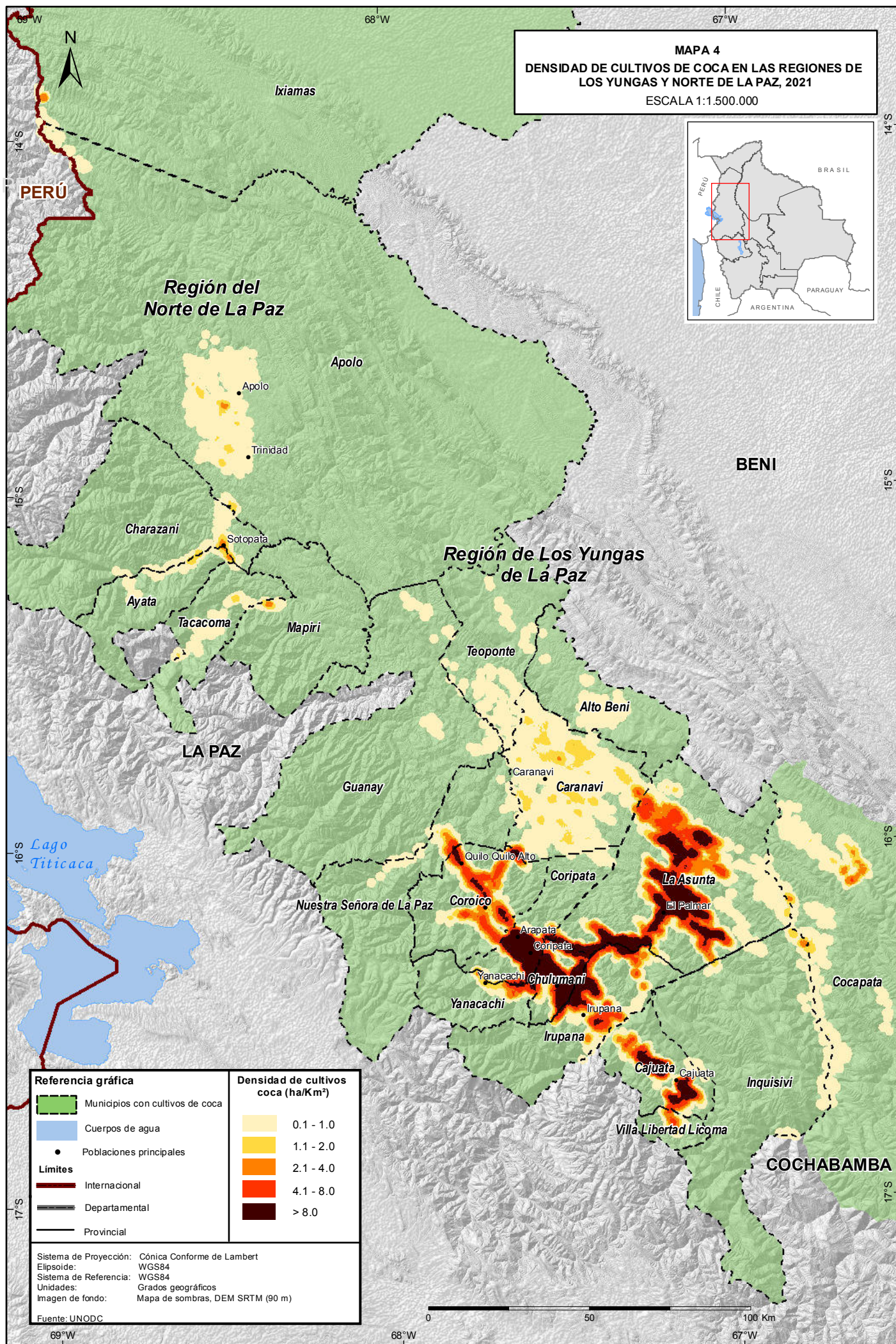


Fuente: UNODC

En el Mapa 4 se aprecia los rangos de densidad y la ubicación geográfica de cultivos de coca expresada en hectáreas de coca cultivada por kilómetro cuadrado en las regiones de los Yungas y Norte de La Paz para el monitoreo 2021. En las provincias Sud Yungas, Nor Yungas y en parte de la Provincia Inquisivi se encuentran concentrados los cultivos con la mayor superficie, predominando densidades del cultivo de coca desde 2,1 a más de 8 ha/km<sup>2</sup> (resaltado en tonos naranja, rojo y marrón). Para las provincias Caranavi y Murillo se observa un predominio de densidades de cultivos de coca entre 0,1 y 2 ha/km<sup>2</sup> (resaltado en tonos amarillo claro y amarillo) aunque en la parte central de la Provincia Murillo y en las partes sur y este de la Provincia de Caranavi se observa una mayor concentración de cultivos por lo que las densidades varían entre 1,1 y 4 ha/km<sup>2</sup> (resaltado en tonos de amarillo y naranja).

En las provincias Franz Tamayo, Bautista Saavedra y Abel Iturralde (población del San Fermín y Cocos Lanza Frontera entre Perú y Bolivia) se observa un predominio de baja densidad de cultivos de coca entre 0,1 y 1 ha/km<sup>2</sup>, lo que representa la concentración de cultivos de menor superficie en relación con otras provincias (resaltado en tonos amarillo claro). Las provincias Muñecas y Larecaja presentan densidades de cultivos de coca entre 0,1 y 2 ha/km<sup>2</sup> (resaltado en tonos amarillo claro y amarillo).







## 2.2. Región del Trópico de Cochabamba

La superficie cultivada con coca en la región del Trópico de Cochabamba se incrementó en un 6% en comparación a 2020, hasta alcanzar las 11.270 ha en 2021; siendo esta la mayor cifra reportada por la UNODC desde que inicio el monitoreo en esta región.

Esta superficie se encuentra distribuida en 6 provincias de 3 departamentos donde la Provincia de Ichilo del Departamento de Santa Cruz fue la única que presentó un decremento de 50% respecto a 2020. Las demás 5 provincias distribuidas en los departamentos de Cochabamba y Beni presentaron un aumento en su superficie para este monitoreo, siendo el incremento más significativo la Provincia de Ayopaya con un 43% (ver Tabla 4).

Tabla 4. *Cultivos de coca por provincias en la región del Trópico de Cochabamba, 2011-2021 (ha)*

Departamento	Provincia	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019	2020	2021	% Cambio 2020-2021
Cochabamba	Chapare	3.682	3.628	3.071	2.864	2.754	3.708	4.244	3.514	3.509	4.157	4.469	8%
	Carrasco	4.006	3.714	3.323	2.757	2.685	2.823	3.244	3.122	3.842	4.649	5.069	9%
	Tiraque	813	722	634	446	458	506	680	773	683	868	929	7%
	Ayopaya	-	-	-	-	-	48	83	130	248	216	308	43%
Santa Cruz	Ichilo	49	47	48	63	90	79	138	101	291	455	229	-50%
Beni	Moxos	-	-	-	-	18	59	13	147	196	261	266	2%
<b>Total</b>		<b>8.550</b>	<b>8.111</b>	<b>7.076</b>	<b>6.130</b>	<b>6.005</b>	<b>7.223</b>	<b>8.402</b>	<b>7.787</b>	<b>8.769</b>	<b>10.606</b>	<b>11.270</b>	<b>6%</b>

\*A partir de 2019, se han utilizado los nuevos límites político-administrativos del Viceministerio de Autonomías, modificando la cifra de 2018 para fines comparativos.

Fuente: UNODC

Los datos reportados en la Tabla 4 muestran dos periodos que marcan la tendencia de la superficie de cultivos de coca en la región del Trópico de Cochabamba. En el primer periodo (2011–2015) la superficie de cultivos de coca se redujo de 8.550 a 6.005 ha, la superficie más baja reportada en esta región durante seis años consecutivos de reducción; en el segundo periodo (2016-2021) la superficie de cultivos de coca se incrementó de 7.223 a 11.270 ha, la cifra más alta reportada en la región, aunque se registró una reducción el año 2018 en este periodo.

En el Departamento de Cochabamba, durante el periodo 2011–2015, el cultivo de coca en las provincias Chapare, Carrasco y Tiraque registraron un decremento constante de 6 años lo que conllevó a reportar la cifra más baja en esta región (6.005 ha), posteriormente durante el siguiente periodo reportado (2016-2021) cada una de estas 3 provincias presentaron un cambio fluctuante.

La Provincia Chapare registró un incremento los años 2016 y 2017; un decremento los años 2018 y 2019 y en estos dos últimos años se registró un incremento hasta llegar a las 4.469 ha. La Provincia Carrasco registró un incremento constante durante el periodo 2016 a 2021 hasta llegar a los 5.069 la cifra más alta alcanzada, a excepción del año 2018 donde se registró un ligero decremento. La Provincia Tiraque de la misma manera registró un incremento constante hasta 2021 (929 ha) a excepción del año 2019 donde se reportó un decremento en la superficie (683 ha).

A partir de 2016 se comienza con el monitoreo de cultivos de coca en el Municipio de Ayopaya del Departamento de Cochabamba el cual mostró un incremento de 4 años consecutivos de 48 ha en 2016 a 248 ha en 2019. Para 2020 el municipio fue el único en toda la región del Trópico de Cochabamba que presentó una reducción hasta las 216 ha, incrementando nuevamente para este año llegando a las 308 ha.

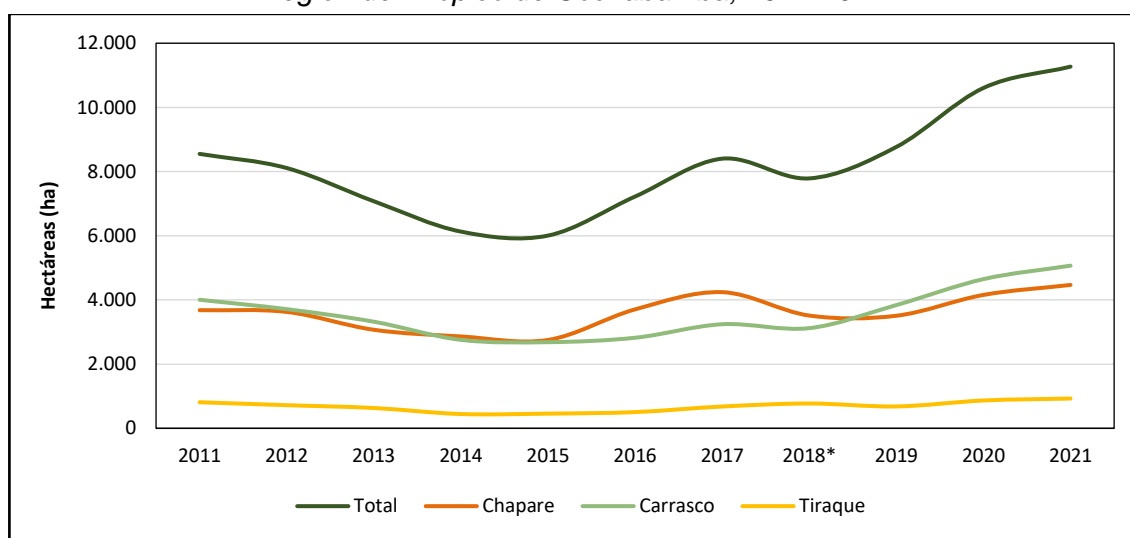
En el Departamento de Santa Cruz, la Provincia Ichilo, es la única con presencia de cultivos de coca, se comenzó a monitorear a partir del año 2010 y desde entonces ha reportado un incremento fluctuante durante el periodo 2010-2020 a excepción de los años

2012, 2016 y 2018 donde se tuvieron decrementos en la superficie. Para el año 2020 se cuantificó una superficie de 455 ha, la cifra más alta reportada desde que inicio el monitoreo en esta provincia, ya para 2021 se reportó una reducción en la superficie de 229 ha, siendo esta la reducción más significativa registrada en la región.

En el Departamento del Beni, la Provincia de Moxos hasta 2014 reportaba sus resultados de cuantificación como parte de la Provincia Chapare. A partir de 2015 se cuantificó de manera separada con 18 ha de cultivos de coca. En 2016 se registró un incremento, llegándose a cuantificar 59 ha, posteriormente, en 2017 se registró una reducción, cuantificándose 13 ha. A partir de 2018 a 2021 la superficie de cultivos de coca en la provincia ha ido incrementando hasta llegar a las 266 ha.

La Figura 19 muestra las tendencias del cultivo de coca en la región del Trópico de Cochabamba y en las principales provincias productoras del cultivo.

*Figura 19. Tendencia del cultivo de coca en las principales provincias productoras de la región del Trópico de Cochabamba, 2011-2021*

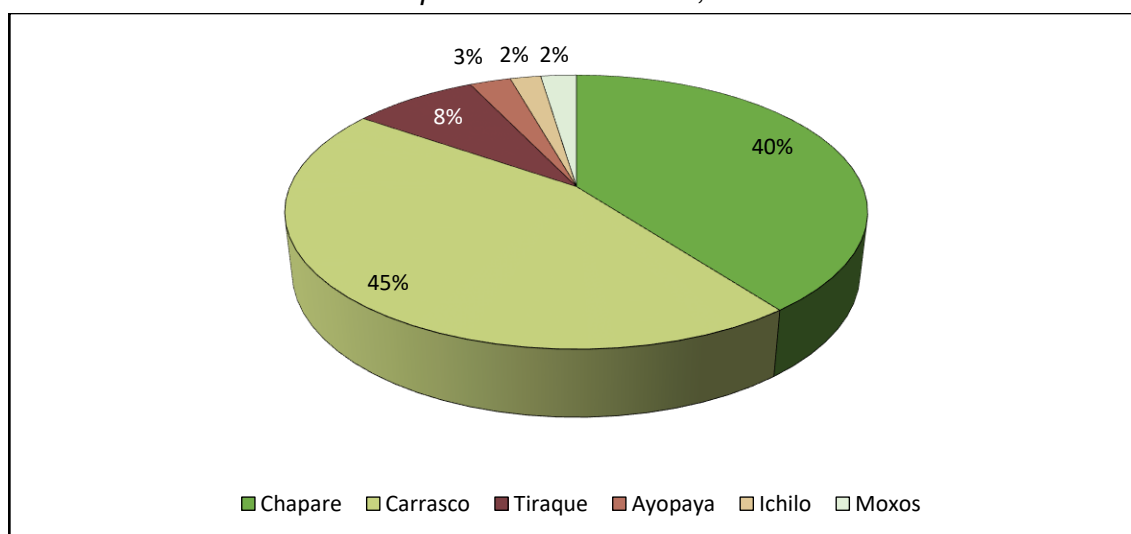


\*A partir de 2019, se han utilizado los nuevos límites político-administrativos del Viceministerio de Autonomías, modificando la cifra de 2018 para fines comparativos.

Fuente: UNODC

La Figura 20 muestra la distribución porcentual del cultivo de coca a nivel provincial, las provincias Chapare y Carrasco son las principales productoras de cultivos de coca, debido a que ambas concentran el 85% del total de la superficie cultivada de coca en la región del Trópico de Cochabamba. El restante 15% se distribuye entre las provincias Tiraque y Ayopaya del Departamento de Cochabamba, Ichilo del Departamento de Santa Cruz y Moxos del Departamento de Beni.

*Figura 20. Distribución porcentual del cultivo de coca por provincias en la región del Trópico de Cochabamba, 2021*



Fuente: UNODC

La Tabla 5 muestra la cuantificación de la superficie con cultivos de coca a nivel municipal, donde los siguientes municipios registraron una reducción en la superficie cultivada con coca: Yapacaní (con 51%), Buena Vista (con 32%) y San Carlos (con 45%) de la Provincia Ichilo del Departamento de Santa Cruz y el Municipio de Entre Ríos (con 2%) de la Provincia Carrasco y el Municipio de Tiraque (con 14%) de la Provincia Tiraque ambos del Departamento de Cochabamba. Los demás 8 municipios que abarcan la región del Trópico de Cochabamba presentaron un incremento siendo el de mayor porcentaje el Municipio de Cocapata (con 43%) de la Provincia de Ayopaya del Departamento de Cochabamba.

Tabla 5. Cultivos de coca por municipios en la región del Trópico de Cochabamba, 2020-2021 (ha)

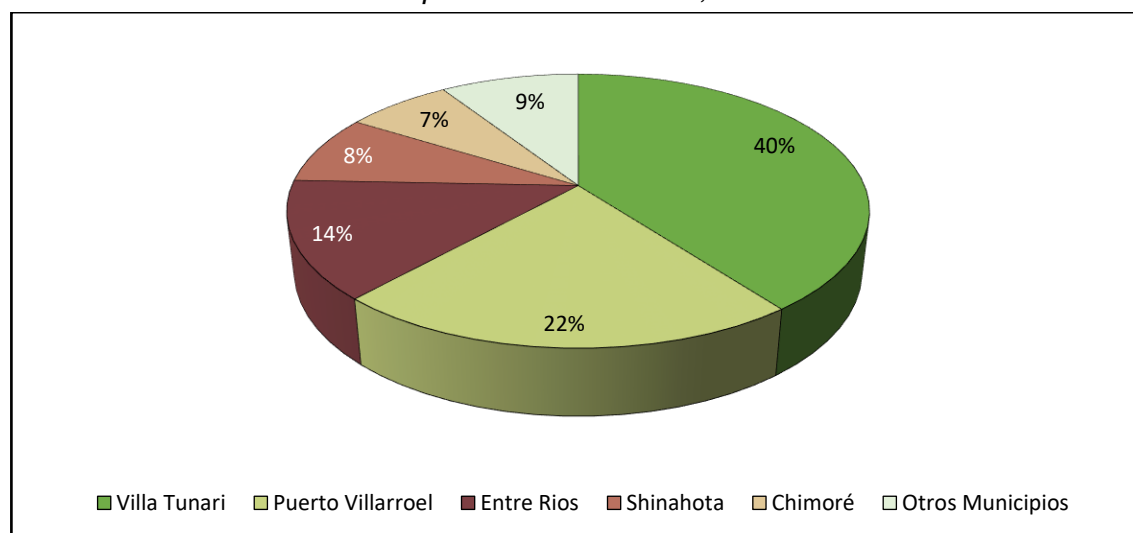
Región	Departamento	Provincia	Municipio	2020	2021	% Cambio 2020-2021
Trópico de Cochabamba	Cochabamba	Chapare	Villa Tunari	4.157	4.469	8%
		Subtotal		4.157	4.469	8%
		Carrasco	Puerto Villarroel	2.137	2.491	17%
			Entre Ríos	1.604	1.565	-2%
			Chimoré	715	787	10%
			Totora	149	175	17%
			Pojo	44	51	16%
			Subtotal		4.649	5.069
		Tiraque	Shinahota	861	923	7%
			Tiraque	7	6	-14%
		Subtotal		868	929	7%
		Ayopaya	Cocapata	216	308	43%
		Subtotal		216	308	43%
	Santa Cruz	Ichilo	Yapacaní	414	204	-51%
			Buena Vista	19	13	-32%
			San Carlos	22	12	-45%
		Subtotal		455	229	-50%
	Beni	Moxos	San Ignacio	261	266	2%
		Subtotal		261	266	2%
	Total				10.606	11.270

Fuente: UNODC

La Figura 21 muestra la distribución porcentual de la superficie con cultivos de coca a nivel municipal, donde se observa que el Municipio de Villa Tunari que presenta la mayor cantidad de cultivos de coca con 4.469 ha (40%), seguido de los municipios de Puerto Villarroel y Entre Ríos donde se identificaron 2.491 ha (22%) y 1.565 ha (14%) respectivamente.

Los municipios de Shinahota y Chimoré reportaron 923 ha (8%) y 787 ha (7%) respectivamente, y para los demás municipios la superficie cuantificada con coca suma un total de 1.035 ha (9%).

Figura 21. Distribución porcentual del cultivo de coca por municipio en la región del Trópico de Cochabamba, 2021



Fuente: UNODC

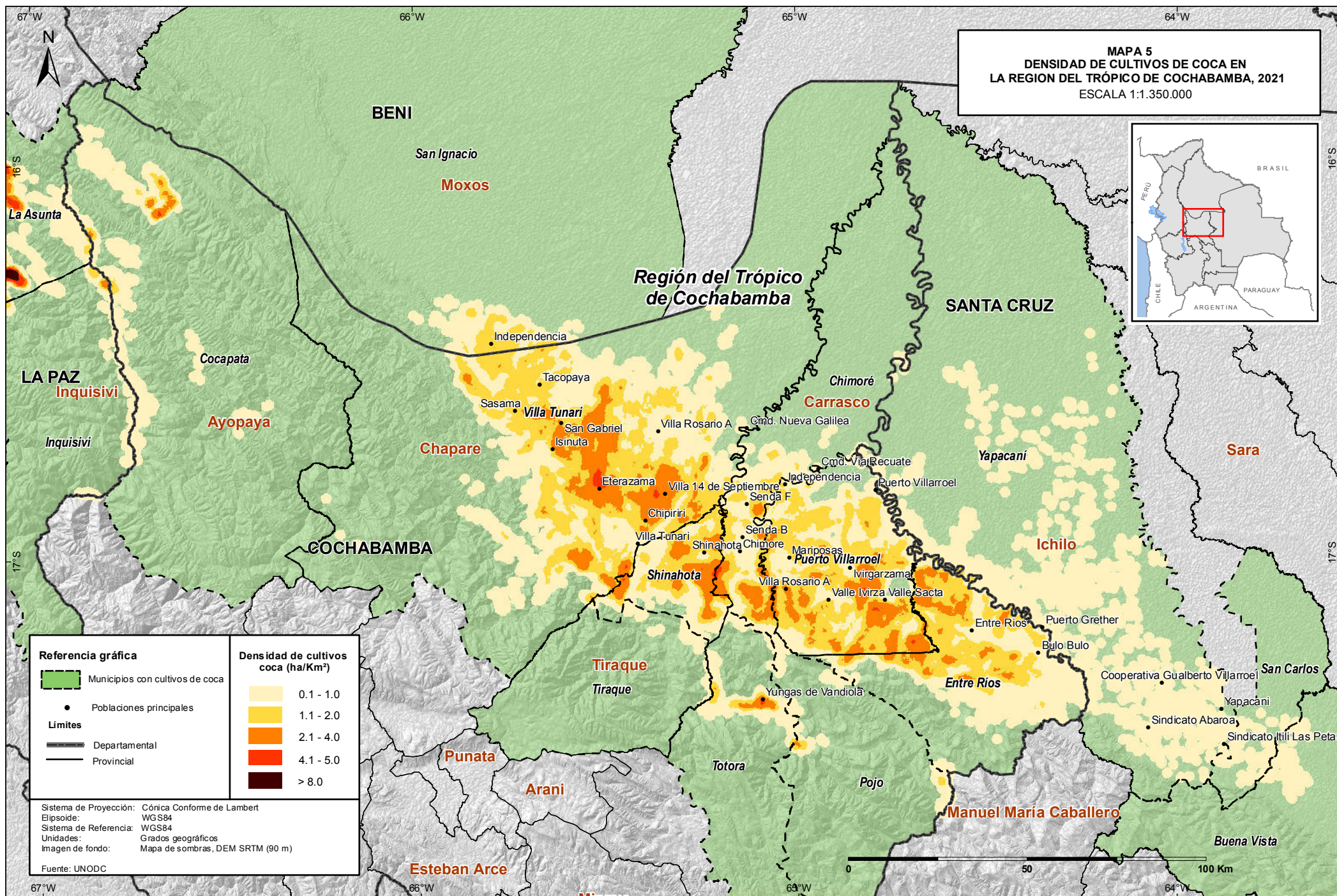
El Mapa 5 muestra los rangos de densidad y la ubicación geográfica de cultivos de coca expresada en hectáreas de coca cultivada por kilómetro cuadrado en la región del Trópico de Cochabamba para el año 2021. La concentración de cultivos de coca en las provincias de la región es dispersa y varía según el municipio.

El Departamento de Cochabamba concentra la mayor cantidad de cultivos de coca de toda la región. A nivel provincial, los cultivos de coca se hallan concentrados al centro de las provincias de Chapare y Carrasco y al norte de la Provincia Tiraque predominando densidades del cultivo desde los 0,1 a 4 ha/Km<sup>2</sup> (resaltados en tonos amarillo claro, amarillo y naranja). La Provincia de Ayopaya (colindante con el Departamento de La Paz) concentra los cultivos de coca al norte y oeste de la provincia donde se observa un predominio de baja densidad de cultivos de 0,1 y 1 ha/Km<sup>2</sup> (en tono amarillo claro) y solo un pequeño sector de 1,1 a 4 ha/Km<sup>2</sup> (en color amarillo y naranja). En comparación con el monitoreo anterior la concentración de cultivos de coca en el Departamento de Cochabamba ha incrementado en la mayoría de las provincias.

En la parte sur del Municipio de San Ignacio, Provincia Moxos del Departamento del Beni colindante con el Departamento de Cochabamba, la concentración de cultivos de coca ha incrementado respecto al monitoreo anterior donde se observa un predominio medio de densidad de cultivos de coca entre 0,1 y 2 ha/Km<sup>2</sup> (en color amarillo y amarillo claro).

En el Departamento de Santa Cruz en la Provincia de Ichilo la concentración de los cultivos de coca se distribuye en la parte norte del Municipio de Buena Vista, en la parte sur del Municipio San Carlos y en la parte central y sur del Municipio de Yapacaní. En todo el departamento predomina una densidad baja de cultivos de coca entre 0,1 y 1 ha/Km<sup>2</sup> (en color amarillo claro).





\*Los límites y nombres mostrados, así como los términos utilizados en este mapa, no reflejan su aceptación por parte de la Organización de las Naciones Unidas\*



### 2.3. Cuantificación del cultivo de coca en Áreas Protegidas

En Bolivia existen 22 Áreas Protegidas (APs), que abarcan una superficie de 170.700 km<sup>2</sup>, lo que representa aproximadamente el 16% del territorio nacional. De estas 22 APs se ha identificado 6 áreas que son afectadas por cultivos de coca, las cuales se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 6. Áreas Protegidas de Bolivia afectadas con cultivos de coca

Nombre de Área Protegida	Categoría
Isiboro Sécore	Parque Nacional <sup>19</sup> y Territorio Indígena <sup>20</sup> (PN y TI)
Carrasco	Parque Nacional (PN)
Cotapata	Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado <sup>21</sup> (PN y ANMI)
Amboró	Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN y ANMI)
Apolobamba	Área Natural de Manejo Integrado Nacional (ANMIN)
Madidi	Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (PN y ANMI)

Fuente: Elaborado por UNODC en base a límites proporcionados del SERNAP

La Tabla 7 muestra que 4 de las 6 Áreas Protegidas afectadas por cultivos de coca muestran un incremento del cultivo para 2021, donde el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cocapata, el Parque Nacional Carrasco, el Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba y el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi tienen un incremento de 42%, 17%, 17% y 10% respectivamente.

Las Áreas Protegidas del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Amboró y el Parque Nacional y Territorio Indígena Isiboro Sécore, muestran un decremento del 72% y 19% respectivamente. En total la suma de la superficie con cultivos de coca dentro de Áreas Protegidas es igual a 452 ha para 2021, solo un 0,4% de decremento respecto a 2020.

Tabla 7. Cultivos de coca en Áreas Protegidas (ha)<sup>22</sup>

Nombre Área Protegida	2020	2021	% Cambio 2020-2021
PN y TI Isiboro Sécore	27	22	-19%
PN Carrasco	163	190	17%
PN y ANMI Cotapata	55	78	42%
PN y ANMI Amboró	87	24	-72%
ANMIN Apolobamba	59	69	17%
PN y ANMI Madidi	63	69	10%
<b>Total</b>	<b>454</b>	<b>452</b>	<b>-0,4%</b>

Fuente: UNODC-SERNAP

La Figura 22 muestra la distribución porcentual de cultivos de coca dentro de cada Área Protegida afectada. El Parque Nacional Carrasco alberga el 42% de los cultivos de coca en Áreas Protegidas (190 ha), seguido por el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cocapata con el 17% (78 ha), el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi con el 16% (69 ha), el Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba con el 15% (69 ha), el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado

<sup>19</sup> Un Parque Nacional es un lugar que por contener una inmensa y singular riqueza natural, requiere de protección estricta y permanente de los recursos naturales, ecosistemas y provincias biogeográficas que existen en él, para beneficio de futuras generaciones.

<sup>20</sup> Territorio ancestral sobre el cual se constituyeron las tierras colectivas o comunitarias de origen, debidamente consolidadas conforme a Ley, y que ha adquirido esta categoría mediante el procedimiento correspondiente ante la autoridad agraria, en el marco de lo establecido en los Artículos 393 al 404 y la segunda parte de la Disposición Transitoria Séptima de la Constitución Política del Estado.

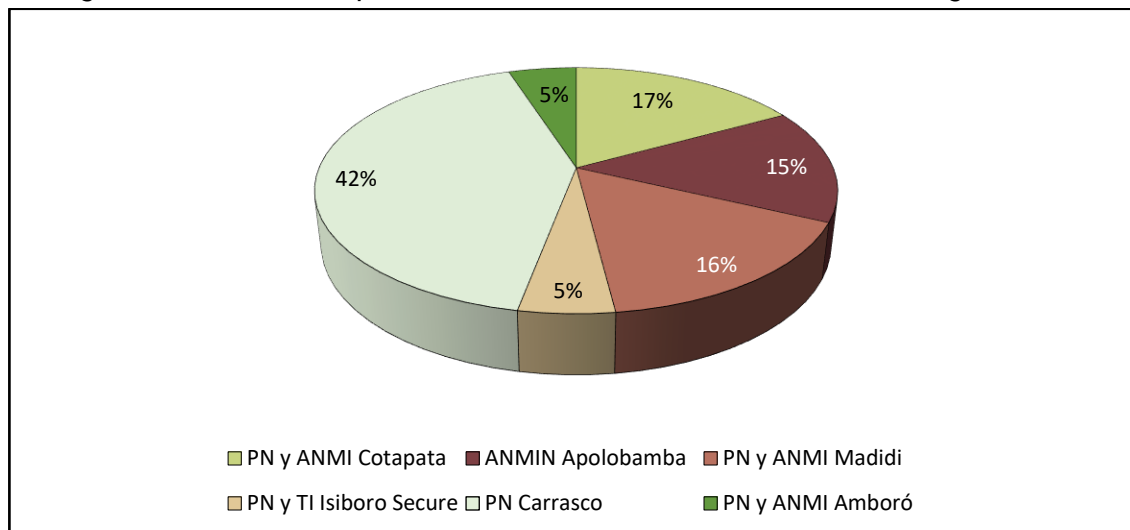
<sup>21</sup> El Área Natural de Manejo Integrado tiene como objetivo compatibilizar la conservación de la diversidad biológica y el desarrollo sostenible de la población local, mediante una utilización planificada enmarcada en un Plan de Manejo.

<sup>22</sup> Los resultados de esta tabla no incluyen la superficie de cultivos de coca dentro el Polígono 7 y Línea Roja de los Parques Nacionales Isiboro Sécore y Carrasco.



Amboró 5% (24 ha) y por último el Parque Nacional y Territorio Indígena Isiboro Sécore con el 5% (22 ha).

Figura 22. Distribución porcentual del cultivo de coca en Áreas Protegidas, 2021



Fuente: UNODC

La Tabla 8 muestra la superficie de cultivos de coca dentro de las Áreas Saneadas al interior de los Parques Nacionales de Isiboro Sécore y Carrasco.

El Polígono 7 del Parque Isiboro Sécore, alberga la mayor superficie cultivada con coca alcanzando 1.412 ha y en el área comprendida entre el límite del Parque Nacional Carrasco hasta la Línea Roja se evidencio 1.055 ha con cultivos de coca.

Tabla 8. Cultivos de coca en Áreas Saneadas (ha)

Nombre Área Saneada	2020	2021	% Cambio 2020-2021
Polígono 7 (Isiboro Sécore)	1.373	1.412	3%
Línea Roja (Carrasco)	942	1.055	12%
<b>Total</b>	<b>2.315</b>	<b>2.467</b>	<b>7%</b>

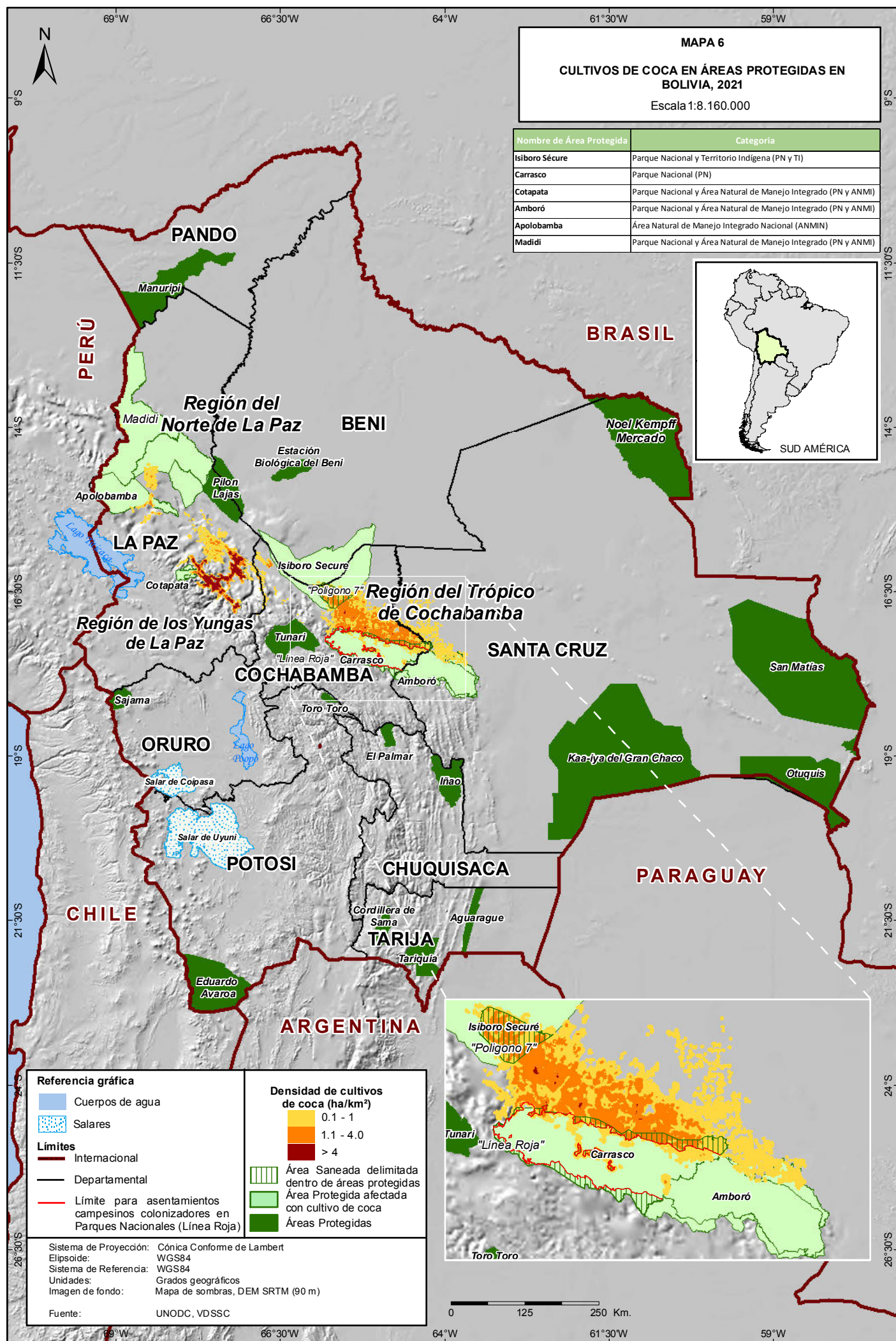
Fuente: UNODC-VDSSC

En el Mapa 6 se distingue la delimitación de Áreas Protegidas afectadas por cultivos de coca en Bolivia. Asimismo, se observa las áreas saneadas dentro del Parque Nacional y Territorio Indígena Isiboro Sécore y del Parque Nacional Carrasco.

## 2.4. Observaciones del Estado Plurinacional de Bolivia

El Estado Plurinacional de Bolivia, al analizar la información de la UNODC, encontró elementos dentro de los polígonos de coca que deberían ser excluidos, identificándose aproximadamente 1.300 ha que no corresponden a cultivos de coca sino a elementos como infraestructuras, matorrales o caminos que quedaron incluidas en los polígonos. Parte de este trabajo fue verificado por el equipo técnico del gobierno a través de misiones de campo en distintas áreas de producción de este cultivo en el país. Por lo que el gobierno sostiene que la cifra de monitoreo de cultivos de coca en Bolivia es de 29.200 ha.

El Estado Plurinacional de Bolivia sugiere que los criterios de digitalización de cultivos de coca sean actualizados para mejorar la medición del área con cultivos de coca en base al alcance y la escala de trabajo utilizada por la UNODC considerando los distintos elementos que puedan encontrarse.



Los límites de las Áreas Protegidas, áreas saneadas (Polígono 7 y Línea Roja) fueron proporcionados por el Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas.

\*Límites político administrativos proporcionados por el Viceministerio de Autonomías, 2019\*

\*Los límites y nombres mostrados, así como los términos utilizados en este mapa, no reflejan su aceptación por parte de la Organización de las Naciones Unidas\*

### 3. RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE LA HOJA DE COCA

Los estudios sobre la productividad de la hoja de coca ofrecen información acerca de los factores de rendimiento del cultivo, los cuales son utilizados para estimar su producción potencial. Este cálculo consiste en multiplicar el factor de rendimiento promedio anual de hoja de coca (expresado en kg/ha/año) por la superficie cultivada con coca en cada región (expresada en hectáreas). La estimación de la producción potencial de hoja de coca en Bolivia se ha establecido dentro de límites no estadísticos, basados en diferentes estudios realizados en 1993 por la DEA, 2005 por la UNODC y 2010 por el CONALTID.

#### 3.1. Estimación del límite inferior

Para la estimación del límite inferior de la producción potencial de hoja de coca, se utilizaron los datos del “Estudio de Productividad Media de la Hoja de Coca en Bolivia (EPMHCB)”, realizado en 2010 por la Secretaría Técnica y de Coordinación del Consejo Nacional de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas (CONALTID). A partir de estos datos, en la región de los Yungas de La Paz se estimó una producción de hoja de coca secada al sol de 21.326 tm utilizando el factor de rendimiento promedio anual de 1.137 kg/ha/año, en la región del Norte de La Paz la producción estimada fue de 481 tm considerando el factor de rendimiento promedio anual de 1.037 kg/ha/año.

Para la región del Trópico de Cochabamba, el factor de rendimiento promedio anual utilizado fue de 2.047 kg/ha/año, con lo que se obtuvo una producción potencial de hoja de coca secada al sol de 23.070 tm.

La estimación total del límite inferior de producción potencial de hoja de coca secada al sol de las tres regiones productoras de coca en Bolivia para 2021 alcanzó a 44.900 tm (ver Tabla 9).

Tabla 9. *Límite inferior de la producción potencial de la hoja de coca secada al sol para las regiones de monitoreo (tm)*

Regiones productoras de coca	Superficie cultivada con coca (ha)	Factor de rendimiento (kg/ha/año)	Producción potencial de hoja de coca secada al sol (tm)*
<b>Yungas de La Paz</b>	18.756	1.137	21.326
<b>Trópico de Cochabamba</b>	11.270	2.047	23.070
<b>Norte de La Paz</b>	464	1.037	481
<b>Total</b>	30.490	-	44.877
<b>Total redondeado a la centena</b>	<b>30.500</b>	-	<b>44.900</b>

\*La producción potencial de la hoja de coca fue calculada en base a los datos de la superficie cultivada y el factor de rendimiento vigente.

Fuente: UNODC

#### 3.2. Estimación del límite superior

El límite superior de la producción potencial de hoja de coca en la región de los Yungas de La Paz se estimó a partir del “Estudio de rendimiento del cultivo de coca en los Yungas de La Paz” realizado en 2005 por la UNODC de manera conjunta con la Unidad Académica Campesina (UAC) de Carmen Pampa ubicado en la región de los Yungas de La Paz, institución dependiente de la Universidad Católica Boliviana. De acuerdo con este estudio, el rendimiento anual de hoja de coca secada al sol se determinó en 1.305 kg/ha/año. Para el 2021, utilizando este factor, la estimación de la producción potencial de hoja de coca secada al sol en esta región es de 24.477 tm.

Para la región del Trópico de Cochabamba, se utilizaron datos obtenidos en el estudio denominado “La plantación de la coca y la producción de base de cocaína en Bolivia” realizado en 1993 por la “Operación Breakthrough” de la Administración para el Control de Drogas (DEA, por sus siglas en inglés). La estimación de la producción potencial de hoja de coca secada al sol es de 31.150 tm. tomando en cuenta un factor de rendimiento promedio anual de 2.764 kg/ha/año.

En la región del Norte de La Paz se utilizó un factor de rendimiento promedio anual de 1.250 kg/ha/año correspondiente al estrato altitudinal entre 1.000 y 2.000 msnm de los Yungas de La Paz, dato obtenido en el estudio de rendimiento realizado en 2005 por la UNODC. Con este factor se estimó una producción potencial de hoja de coca secada al sol de 580 tm.

En base a estos datos la estimación del límite superior de la producción potencial de hoja de coca secada al sol para las tres regiones es de 56.200 tm (ver Tabla 10).

*Tabla 10. Límite superior de la producción potencial de la hoja de coca secada al sol para las regiones de monitoreo (tm)*

Regiones productoras de coca	Superficie cultivada con coca (ha)	Factor de rendimiento (kg/ha/año)	Producción potencial de hoja de coca secada al sol (tm)*
<b>Yungas de La Paz</b>	18.756	1.305	24.477
<b>Trópico de Cochabamba</b>	11.270	2.764	31.150
<b>Norte de La Paz</b>	464	1.250	580
<b>Total</b>	30.490	-	56.207
<b>Total redondeado a la centena</b>	<b>30.500</b>	-	<b>56.200</b>

\*La producción potencial de la hoja de coca fue calculada en base a los datos de la superficie cultivada y el factor de rendimiento vigente.

Fuente: UNODC

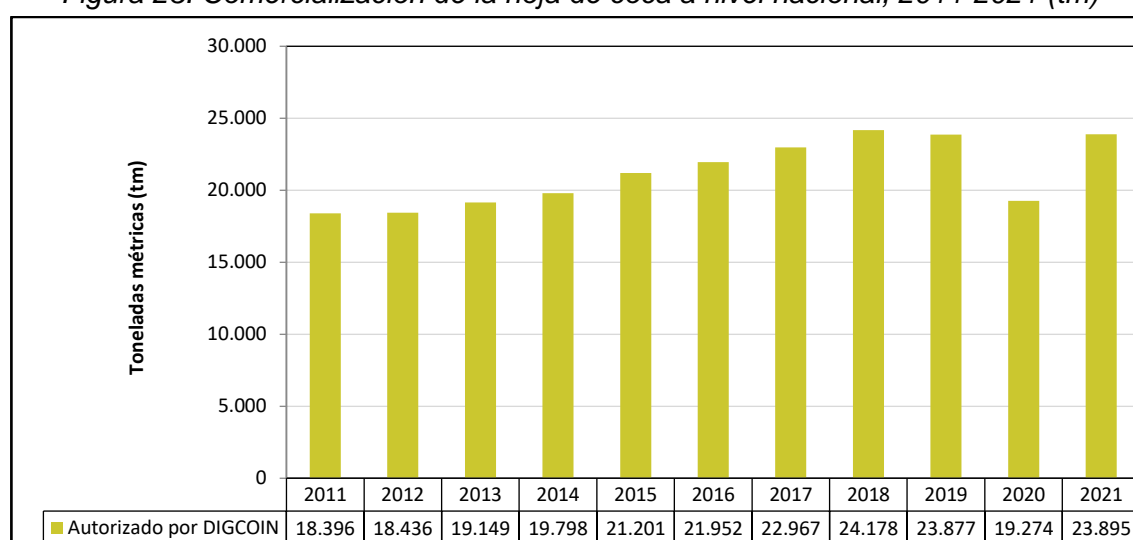


#### 4. COMERCIALIZACIÓN Y PRECIOS DE LA HOJA DE COCA EN BOLIVIA

La Dirección General de la Hoja de Coca e Industrialización (DIGCOIN), dependiente del Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral (VCDI), es la instancia que autoriza y supervisa la circulación de los volúmenes de la hoja de coca y registra los precios de comercialización en los mercados autorizados de ADEPCOCA en el Departamento de La Paz y Sacaba en el Departamento de Cochabamba. En 2021, esta Dirección registró en los mercados autorizados una comercialización total de 23.895 tm de hoja de coca, cifra que representa un incremento del 24% a la cantidad registrada en 2020, que fue de 19.274 tm.

Se puede apreciar en la Figura 23 que la comercialización de la hoja de coca tuvo una tendencia creciente por 7 años consecutivos desde el año 2011 hasta el año 2018, a partir de 2019 y en 2020 la comercialización tuvo un decremento en el país llegando a las 19.274 tm una cantidad casi similar con lo reportado en el año 2013.

Figura 23. Comercialización de la hoja de coca a nivel nacional, 2011-2021 (tm)



Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DIGCOIN

Según el Artículo 5 de la Ley 906 y el Artículo 4 de su reglamento se reconocen las siguientes formas de comercialización de la hoja de coca:

**Productor de coca:** Es la persona natural que desempeña directamente la actividad agrícola de producción de coca en su unidad productiva, cumpliendo los usos y costumbres en el marco de las obligaciones comunitarias, pudiendo transportar su producto desde el centro de producción hasta el mercado autorizado<sup>23</sup>.

**Comerciante al detalle:** Es la persona natural que se dedica a la actividad de comercialización de la hoja de coca en su estado natural, al por menor, desde el mercado autorizado hasta el consumidor final, cumpliendo normas previamente establecidas<sup>24</sup>.

**Productor al detalle:** Es el productor de coca autorizado que se dedica además a la comercialización de la hoja de coca en su estado natural, desde el centro de producción al mercado autorizado y hasta el consumidor final, cumpliendo con procedimientos normativos<sup>25</sup>.

**Trueque:** Es el intercambio de la hoja de coca en su estado natural por otros productos, realizado por los productores bajo sus normas y procedimientos propios utilizados hasta el presente; en el marco del último reglamento emitido<sup>26</sup>.

<sup>23</sup> Art.5, Capítulo 1, de la Ley General de la Coca, Ley 906.

<sup>24</sup> Idem 22.

<sup>25</sup> Idem 22.

<sup>26</sup> Art. 4, Capítulo 1, del Reglamento de la Ley General de la Coca (D.S.3318).

**Provisión de hoja de coca para la industrialización:** es el proceso de industrialización de la hoja de coca en su estado natural clasificada y seleccionada para obtener productos derivados<sup>27</sup>.

Para 2021 se observa un incremento en las cuatro formas de comercialización con respecto a 2020, la forma de comerciantes detallistas aumento su comercialización en un 25% llegando a las 12.572 tm en 2021; los productores detallistas aumentaron en un 22% teniendo 11.254 tm; los trueques en un incremento de 111% y las provisiones para la industrialización un incremento de 9% contabilizándose 29 y 40 tm respectivamente (ver Tabla 11).

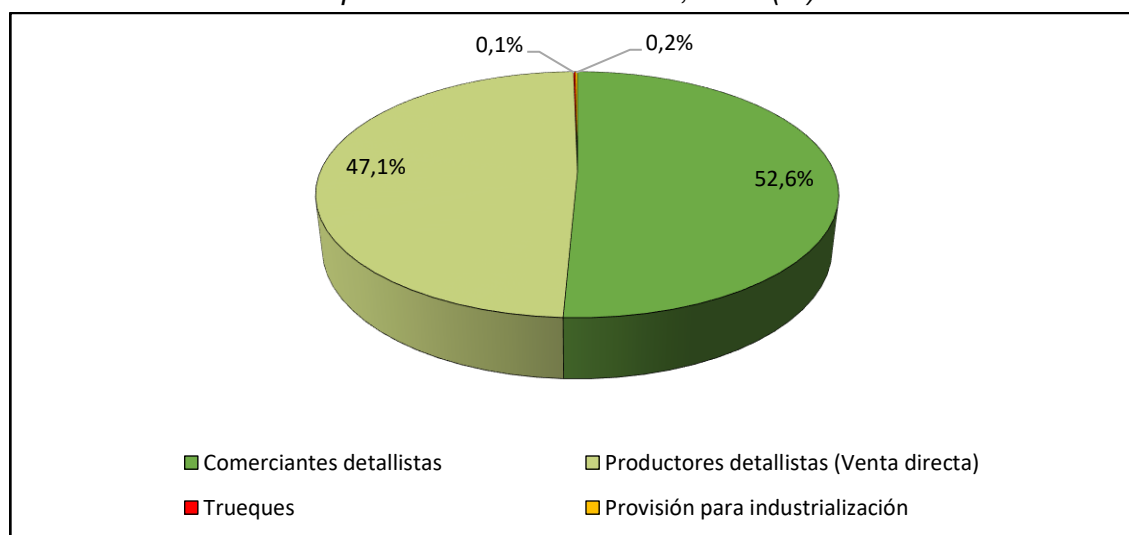
*Tabla 11. Formas y volúmenes de comercialización de la hoja de coca autorizada, 2020-2021 (tm)*

Formas de comercialización	Total		% Cambio 2020-2021
	2020	2021	
Comerciantes detallistas	10.020	12.572	25%
Productores detallistas (Venta directa)	9.203	11.254	22%
Trueques	14	29	111%
Provisión para industrialización	37	40	9%
<b>Total</b>	<b>19.274</b>	<b>23.895</b>	<b>24%</b>

Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DIGCOIN

El mayor movimiento comercial de hoja de coca en los mercados autorizados del país fue generado por los comerciantes y productores detallistas, que representan el 52,6% y 47,1%, respectivamente. El trueque y la industrialización representan cada uno apenas el 0,1% y 0,2% respectivamente (ver Figura 24).

*Figura 24. Distribución de las formas y volúmenes de comercialización de hoja de coca por mercados autorizados, 2021 (%)*



Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DIGCOIN

La siguiente tabla muestra el destino de la hoja de coca por departamento en un lapso de 11 años. A nivel departamental, todos los departamentos presentaron un incremento de la comercialización de hoja de coca, destacándose Pando con un incremento de 49%, seguido de Potosí con incremento del 40% y Tarija con incremento del 32%.

<sup>27</sup> Idem 25.

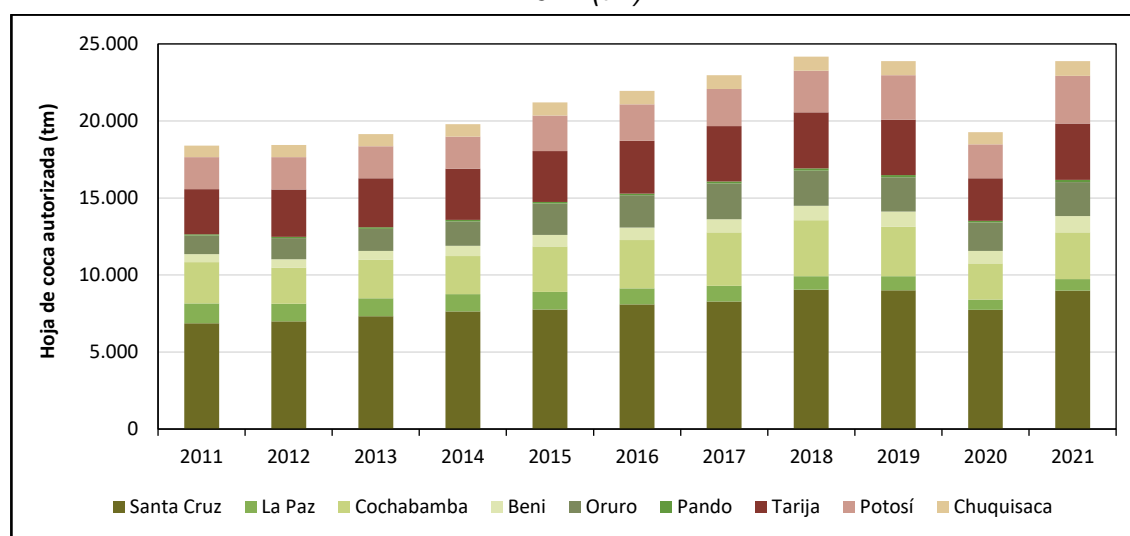
Tabla 12. Destino de la comercialización de la hoja de coca por departamento, 2011-2021 (tm)

Depto.	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	%Cambio 2011-2021
Santa Cruz	6.872	6.988	7.326	7.628	7.750	8.084	8.280	9.048	9.004	7.748	8.994	16%
La Paz	1.277	1.141	1.158	1.133	1.160	1.038	1.013	881	924	656	748	14%
Cochabamba	2.695	2.361	2.506	2.463	2.939	3.137	3.482	3.627	3.206	2.342	3.026	29%
Beni	518	534	576	661	742	812	844	942	979	819	1.064	30%
Oruro	1.196	1.364	1.437	1.599	2.036	2.098	2.332	2.286	2.235	1.850	2.192	18%
Pando	77	84	91	98	113	102	117	135	139	107	159	49%
Tarija	2.935	3.087	3.187	3.330	3.295	3.446	3.594	3.635	3.601	2.754	3.648	32%
Potosí	2.075	2.098	2.074	2.061	2.311	2.370	2.417	2.714	2.882	2.208	3.100	40%
Chuquisaca	751	779	796	824	856	865	888	910	907	789	964	22%
<b>Total</b>	<b>18.396</b>	<b>18.436</b>	<b>19.149</b>	<b>19.798</b>	<b>21.201</b>	<b>21.952</b>	<b>22.967</b>	<b>24.178</b>	<b>23.877</b>	<b>19.274</b>	<b>23.895</b>	<b>24%</b>

Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DIGCOIN

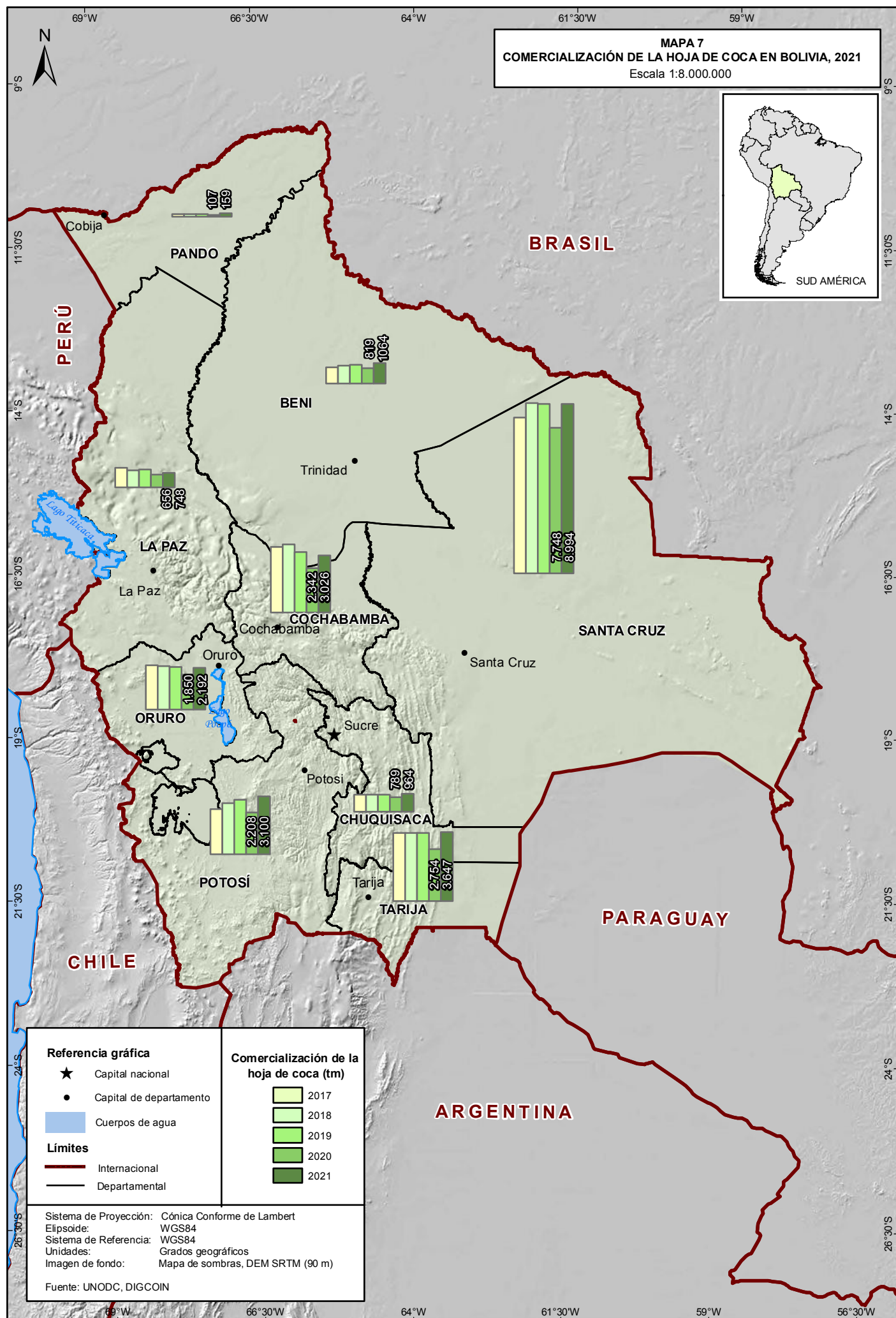
La Figura 25 muestra el destino de la comercialización de hoja de coca por departamento. Para 2021, Santa Cruz continúa siendo el departamento donde se comercializa la mayor cantidad de hoja de coca a nivel nacional con 8.994 tm que representa el 38%, le siguen los departamentos de Tarija y Potosí con 3.648 tm y 3.100 tm que representan el 15% y 13% respectivamente, Cochabamba con 3.026 tm que representa el 13% y Oruro con 2.192 tm que representa el 9% del total nacional comercializado.

Figura 25. Destino de la comercialización de la hoja de coca por departamento, 2011-2021 (tm)



Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DIGCOIN

El Mapa 7 muestra los destinos de comercialización de la hoja de coca por departamento desde 2017 hasta 2021. La serie histórica muestra que la mayor parte de la hoja de coca comercializada tiene como destino los departamentos de Santa Cruz, Tarija y Potosí.



"Los límites y nombres mostrados, así como los términos utilizados en este mapa, no reflejan su aceptación por parte de la Organización de las Naciones Unidas".



#### 4.1. Evolución de los precios de hoja de coca en Bolivia

En los mercados autorizados la hoja de coca es comercializada en bolivianos por libra, taque o tambor<sup>28</sup>, para el presente informe con fines comparativos se realizó la conversión del precio a dólares por kilogramo, tomando en cuenta el tipo de cambio oficial al 2021 según el Banco Central de Bolivia.

En consecuencia, en 2021 el precio nominal promedio de la hoja de coca comercializada en los mercados autorizados de ADEPCOCA y Sacaba equivale a 9,94 USD/kg y 5,84 USD/kg respectivamente. Comparando los precios por kilogramo de hoja de coca a lo largo del año en ambos mercados, se observó que en agosto el kilogramo de hoja de coca llegó a costar 12,64 USD (88 Bs) en el mercado de ADEPCOCA, siendo este el precio más alto y 6,61 USD (46 Bs) en el mercado de Sacaba (ver Tabla 13). Para 2021, el precio nacional promedio ponderado nominal por kilogramo de hoja de coca considerando ambos mercados fue de 9,5 USD (66 Bs).

Los precios reportados por DIGCOIN para ambos mercados corresponden a precios al por mayor. El precio por taque o tambor de coca (50 libras) puede diferir del precio establecido por el comerciante detallista cuando es llevado a otros departamentos para su comercialización.

*Tabla 13. Precios nominales mensuales de la hoja de coca comercializada en mercados autorizados, 2021*

Mes	Mercado de ADEPCOCA		Mercado de Sacaba		Comercialización 2021 (tm)	Promedio anual ponderado*	
	Bs./kg	USD/kg	Bs./kg	USD/kg		Bs./kg	USD/kg
Enero	66	9,48	44	6,32	1.819	64	9,1
Febrero	59	8,48	46	6,61	1.926	58	8,3
Marzo	76	10,92	46	6,61	2.111	73	10,5
Abril	76	10,92	41	5,89	2.068	73	10,4
Mayo	68	9,77	40	5,75	2.078	65	9,3
Junio	71	10,20	42	6,03	1.954	69	9,9
Julio	79	11,35	44	6,32	1.960	75	10,7
Agosto	88	12,64	46	6,61	1.861	84	12,1
Septiembre	78	11,21	46	6,61	1.928	74	10,6
Octubre	69	9,91	40	5,75	2.148	65	9,4
Noviembre	43	6,18	31	4,45	2.065	42	6,0
Diciembre	57	8,19	22	3,16	1.977	53	7,7
<b>Promedio anual</b>	<b>69</b>	<b>9,94</b>	<b>41</b>	<b>5,84</b>	<b>-</b>	<b>66</b>	<b>9,5</b>

\*Promedio ponderado en base a la cantidad comercializada en ambos mercados autorizados

Tipo de cambio según BCB: 6,96 Bs/USD Fecha: 31 de diciembre de 2021

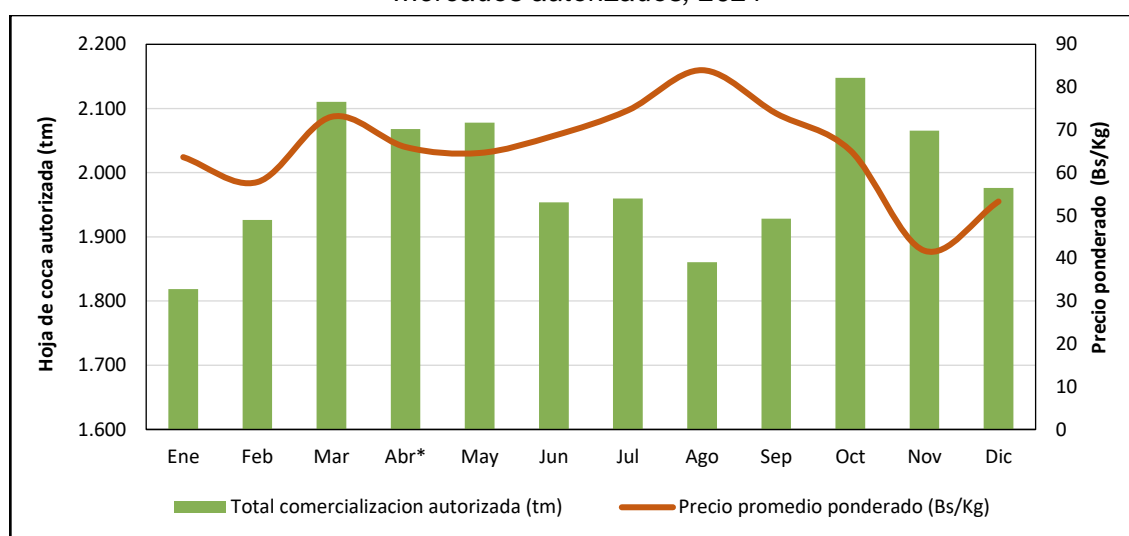
Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DIGCOIN

La Figura 26 muestra la variación mensual de los precios de hoja de coca, se puede observar que los precios fluctúan a lo largo del año, registrándose los precios más altos en los meses de julio a septiembre. Por el contrario, el precio más bajo se registró en el mes de noviembre.

Durante el mes de octubre se comercializó la mayor cantidad de hoja de coca en los mercados autorizados de 2.148 tm y el precio de la hoja de coca durante este mes fue de 9,4 USD/kg.

<sup>28</sup> El Art. 4 del Capítulo I del Reglamento de la Ley 906, define al taque de coca como una unidad de medida que representa cincuenta (50) libras de hoja de coca en su estado natural. En el Trópico de Cochabamba se conoce a esta unidad de medida como tambor de coca.

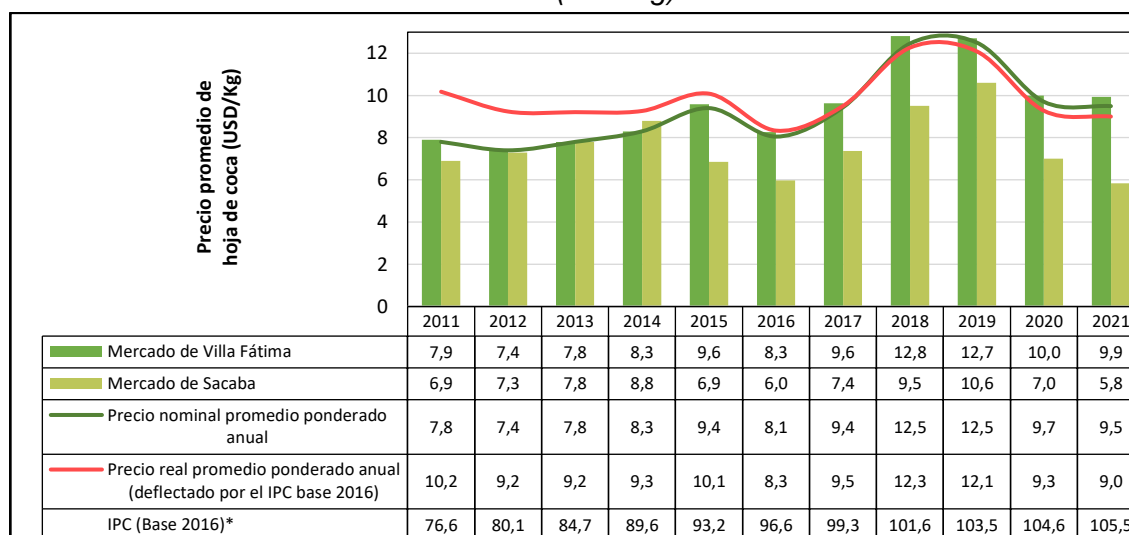
Figura 26. Evolución de los volúmenes comercializados y los precios mensuales en mercados autorizados, 2021



Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DIGCOIN

En términos reales (precios corregidos por la inflación anual), los precios de la hoja de coca muestran una evolución más estable que los precios nominales. Para 2021, el valor del precio real disminuyó en un 3%, llegando a 9,0 USD como puede apreciarse en la Figura 27. Para el cálculo del precio real promedio ponderado anual, se utilizó el índice de precios al consumidor (IPC) obtenido del Instituto Nacional de Estadística (INE) a diciembre 2021<sup>29</sup>. El gráfico muestra una comparación del valor de la moneda de cada año frente al valor de la moneda el año 2016. Además, se debe tomar en cuenta que el tipo de cambio de bolivianos a dólares americanos establecido por el Banco Central de Bolivia se ha mantenido constante desde 2007<sup>30</sup>.

Figura 27. Evolución de los precios de hoja de coca en los mercados autorizados, 2011-2021 (USD/kg)



\* Valor del índice de precios al consumidor (IPC) con año base 2016 (INE, 2021)

Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DIGCOIN

<sup>29</sup> IPC BASE 2016 Nacional; Instituto Nacional de Estadística Bolivia; <https://www.ine.gob.bo/index.php/nacional/>.

<sup>30</sup> Tipo de cambio utilizado para el cálculo según BCB: 6.96 Bs/USD. Fecha: 31 de diciembre de 2021.

#### 4.2. Estimación del valor económico de la hoja de coca en Bolivia

Para la estimación del valor total de la hoja de coca se utilizaron los resultados de la producción potencial de hoja de coca secada al sol a nivel nacional (ver Capítulo 3. Rendimiento y producción de la hoja de coca).

La estimación del valor total de la producción de la hoja de coca se realizó multiplicando el precio promedio ponderado de los mercados autorizados por la cantidad de la producción potencial estimada de hoja de coca en las respectivas regiones.

La Tabla 14 muestra la relación entre la producción estimada de hoja de coca (límite inferior y superior) y su valor en la economía del país, asumiendo que toda la hoja de coca sea comercializada en los mercados autorizados. El valor según el límite inferior es USD 352 millones y según el límite superior es USD 431 millones, que representan el 0,9% y el 1,1% del PIB del país respectivamente (USD 40.117 millones). En el PIB del sector agrícola (USD 5.184 millones) su participación es de 7,0% y 8,0% respectivamente<sup>31</sup>.

*Tabla 14. Estimación del valor de la producción de la hoja de coca en las regiones de monitoreo considerando los precios de mercados autorizados, 2021*

Regiones	Precio promedio en los mercados autorizados (USD/kg)	Producción estimada de hoja de coca (tm)		Valor total de la hoja de coca (Millones de USD)*	
		Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
Yungas y Norte de La Paz	9,9	21.807	25.057	217	249
Trópico de Cochabamba	5,8	23.070	31.150	135	182
<b>Total</b>	-	<b>44.877</b>	<b>56.207</b>	<b>352</b>	<b>431</b>

\*Los cálculos han sido realizados con cifras no redondeadas. Sin embargo, los datos mostrados en la tabla están redondeados al millar

Tipo de cambio según BCB: 6,96 Bs/USD Fecha: 31 de diciembre de 2021

Fuente: UNODC

<sup>31</sup> Los valores del PIB nominal fueron obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Para su conversión a USD se utilizó la cotización oficial del Banco Central de Bolivia al 31 de diciembre de 2021 (Bs. 6,96).

## 5. RACIONALIZACIÓN/ERRADICACIÓN (R/E) DEL CULTIVO DE COCA EN BOLIVIA

El Estado Plurinacional de Bolivia ha definido en la Ley General de la Coca (Ley 906) las zonas de producción de cultivos de coca en las regiones del Trópico de Cochabamba, Yungas y Norte del Departamento de La Paz, haciendo una diferenciación entre Zonas Autorizadas y no Autorizadas. La superficie autorizada se ha establecido en 22.000 hectáreas de cultivos de coca, en zonas de producción de coca autorizada y delimitada por el Estado, según normativa vigente.

El cultivo de coca en Bolivia se realiza en parcelas productivas con una extensión regulada denominada “cato de coca”, de 1.600 m<sup>2</sup> en el Trópico de Cochabamba y 2.500 m<sup>2</sup> en los Yungas de La Paz, aunque en las zonas tradicionales de producción de coca se acostumbra a unir varios lotes, llegando a formar grandes conglomerados<sup>32</sup>.

Se entiende por racionalización al proceso de supresión completa y definitiva del cultivo de coca excedentaria en las Zonas de Producción Autorizadas bajo Registro y Catastro, a cargo de las entidades competentes del Estado, en el cual media el diálogo y la concertación, acompañado del Control Social ejercido por las organizaciones productoras de coca. Por erradicación se entiende al proceso de supresión completa y definitiva del cultivo de coca en las Zonas no Autorizadas, a cargo de las entidades competentes del Estado.

Por otro lado, en la Ley 906 se menciona que la renovación del cultivo de coca consiste en la habilitación de una nueva parcela en sustitución de la parcela en rotación para su descanso y recuperación<sup>33</sup>. Dicho procedimiento se podrá efectuar solamente en Zonas Autorizadas bajo registro y catastro, previa justificación técnica y autorización del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), prohibiéndose la producción simultánea de la parcela anterior y la parcela renovada. Como consecuencia del proceso de renovación, el Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral (VCDI) en coordinación con el Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas (VDSSC) procederá a la destrucción total de la parcela de coca anterior, dentro de los 12 meses posteriores a la autorización<sup>34</sup>.

Las instituciones encargadas de realizar la reducción y control de cultivos excedentarios de coca se integran en el Comando Estratégico Operacional “Tte. Gironda” (CEO), a través de las Fuerzas de Tarea Conjunta (F.T.C.), el Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral (VCDI) a través de la Dirección General de Desarrollo Integral de las Regiones Productoras de Coca (DIGPROCOCA) y el Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas (VDSSC) a través de la Dirección General de Defensa Social (DIGEDES)<sup>35</sup>.

La Figura 28 muestra la relación entre la superficie R/E reportada por el Estado Plurinacional de Bolivia y la superficie de cultivos de coca cuantificada a nivel nacional por la UNODC en el periodo 2011-2021. Se puede observar que desde 2011 hasta 2015 la superficie anual de R/E estuvo por encima de 10.000 ha, lo que contribuyó a la reducción neta y control de la superficie de cultivos de coca. En 2013, el EPB reportó la mayor cantidad de tareas de R/E con 11.407 ha. De acuerdo con datos oficiales reportados por el Estado Plurinacional de Bolivia, las tareas de R/E alcanzaron 9.458 ha en 2021.

<sup>32</sup> Estrategia Contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas y Control de la Expansión de Cultivos de Coca (ECTISCyCECC), 2021-2025 del Estado Plurinacional de Bolivia.

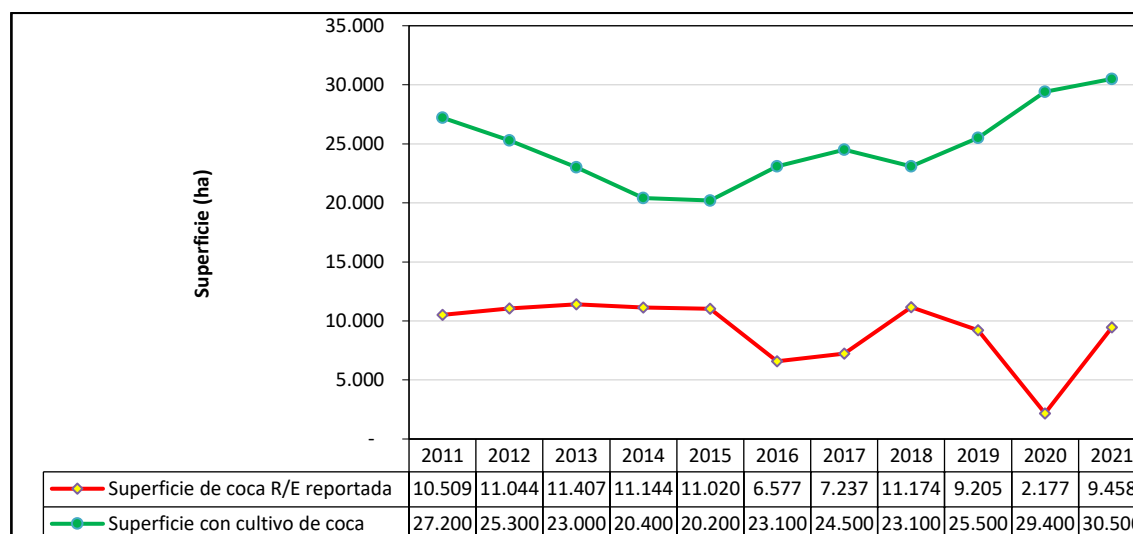
<sup>33</sup> Art. 19, del Capítulo 3, de la Ley General de la Coca, Ley 906.

<sup>34</sup> Art. 12, del Capítulo 2, del Reglamento de la Ley General de la Coca, D.S. 3318.

<sup>35</sup> Estrategia de Lucha Contra el Narcotráfico y Control de Cultivos Excedentarios de Coca (ELCNYCCEC), 2016-2020 del Estado Plurinacional de Bolivia.



Figura 28. Evolución de la superficie de racionalización/erradicación reportada por el Estado Plurinacional de Bolivia y superficie con cultivo de coca de la UNODC, 2011-2021

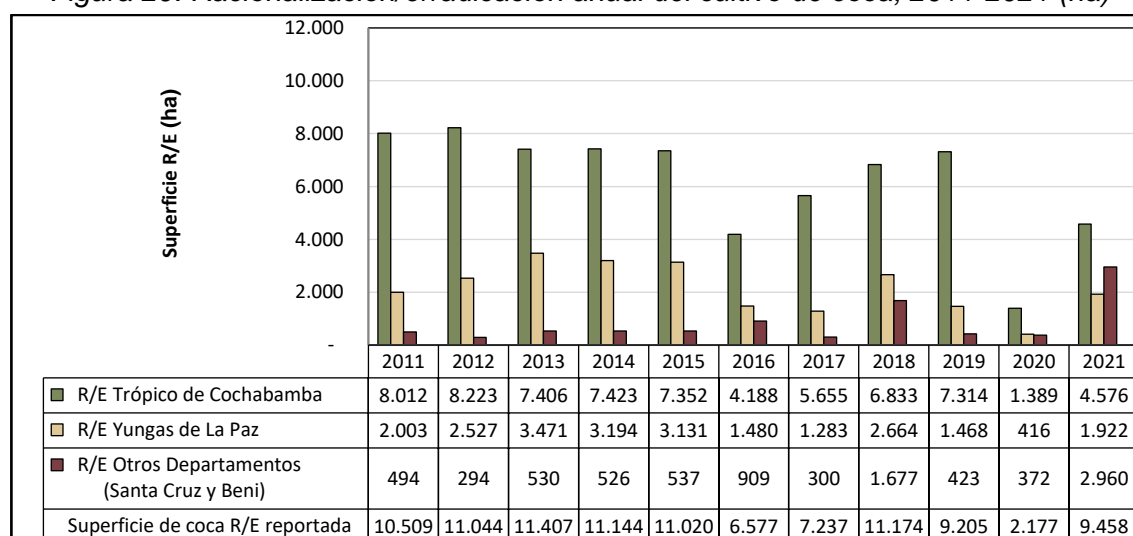


Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DIGPROCOCA

### 5.1. Racionalización/erradicación de los cultivos de coca

En 2021, el Estado Plurinacional de Bolivia reportó una superficie total de R/E de 9.458 ha a nivel nacional, de las cuales, 4.576 ha corresponden al Trópico de Cochabamba, 1.922 ha a los Yungas de La Paz y 2.960 ha a los departamentos de Santa Cruz y Beni (ver Figura 29).

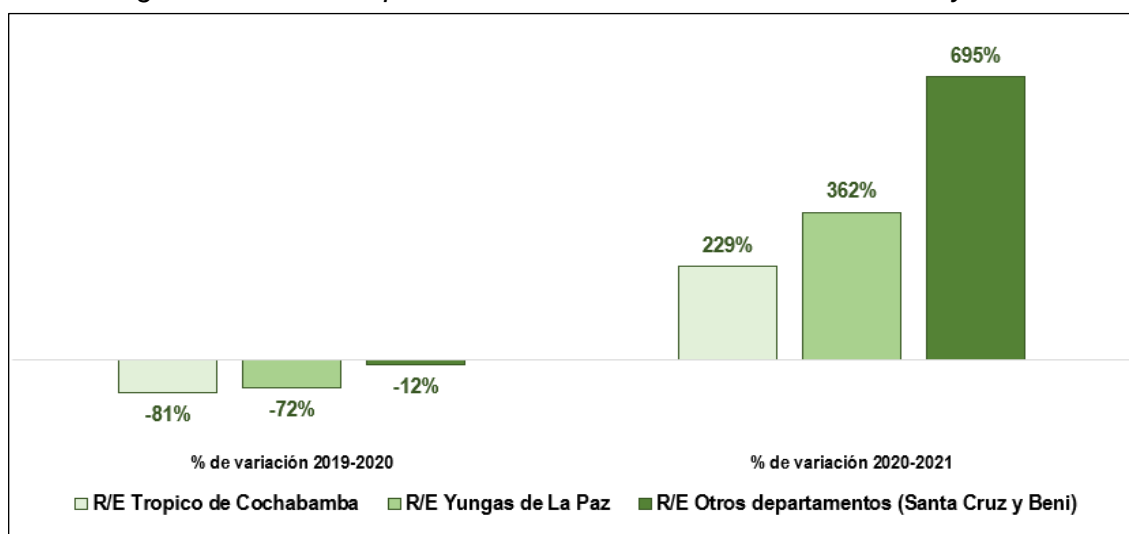
Figura 29. Racionalización/erradicación anual del cultivo de coca, 2011-2021 (ha)



Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DIGPROCOCA

El Estado Plurinacional de Bolivia extremó esfuerzos para el control de los cultivos excedentarios de coca conteniendo de esta manera un mayor incremento de la superficie. Para 2021 se reporta un aumento de 334% en la superficie total de R/E con respecto a 2020; en la región del Trópico de Cochabamba se reportó un aumento de 229%, en la región de los Yungas de La Paz y otros departamentos se hizo referencia a un aumento de 362% y 695% respectivamente en comparación con 2020 (ver Figura 30).

Figura 30. Variación porcentual de las tareas de R/E entre 2019 y 2021

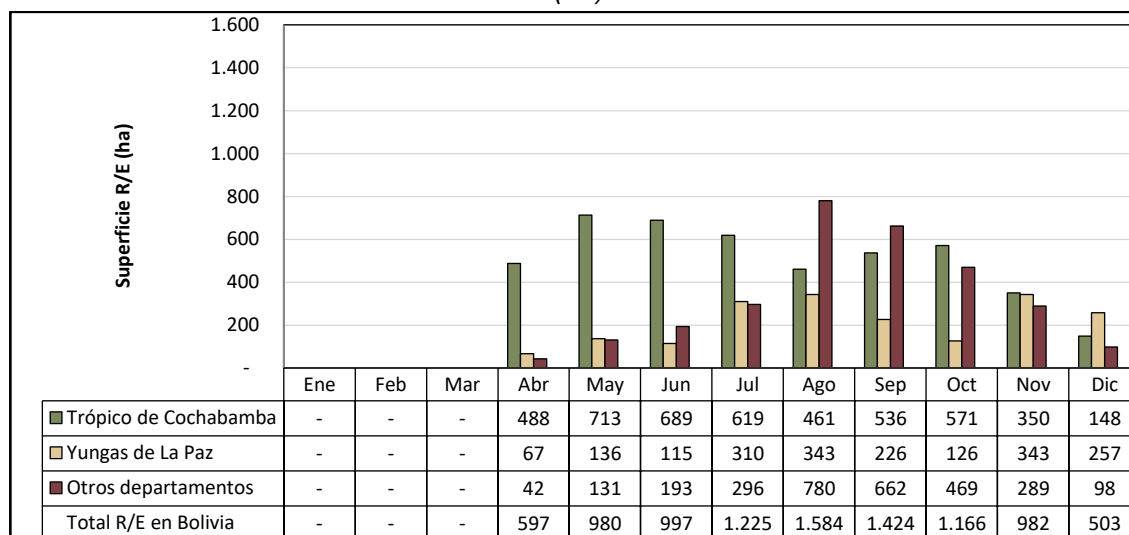


Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DIGPROCOCA

A partir del mes de abril se reanudaron las tareas de R/E y se mantuvieron estables hasta mediados del mes de diciembre, cuando se clausuró la gestión de R/E 2021.

En la Figura 31 se observa la superficie de R/E disgregada por meses durante 2021 en los departamentos de Cochabamba, La Paz y otros departamentos (Santa Cruz y Beni). En la región del Trópico de Cochabamba se reportó la mayor superficie R/E entre los meses de abril a octubre, con un total acumulado de 4.078 ha; en el Departamento de La Paz se reportaron los valores más elevados de superficie de R/E los meses, julio, agosto y noviembre con 310, 343 y 343 ha respectivamente, y en otros departamentos, la mayor superficie de R/E reportada se registró entre los meses de agosto, septiembre y octubre con 780, 662 y 469 ha, respectivamente.

Figura 31. Racionalización/erradicación del cultivo de coca en Bolivia por meses, 2021 (ha)



Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DIGPROCOCA

*Figura 32. Tareas de R/E de cultivos de coca en los Yungas de La Paz y el Trópico de Cochabamba, 2021*



Fuente: UNODC

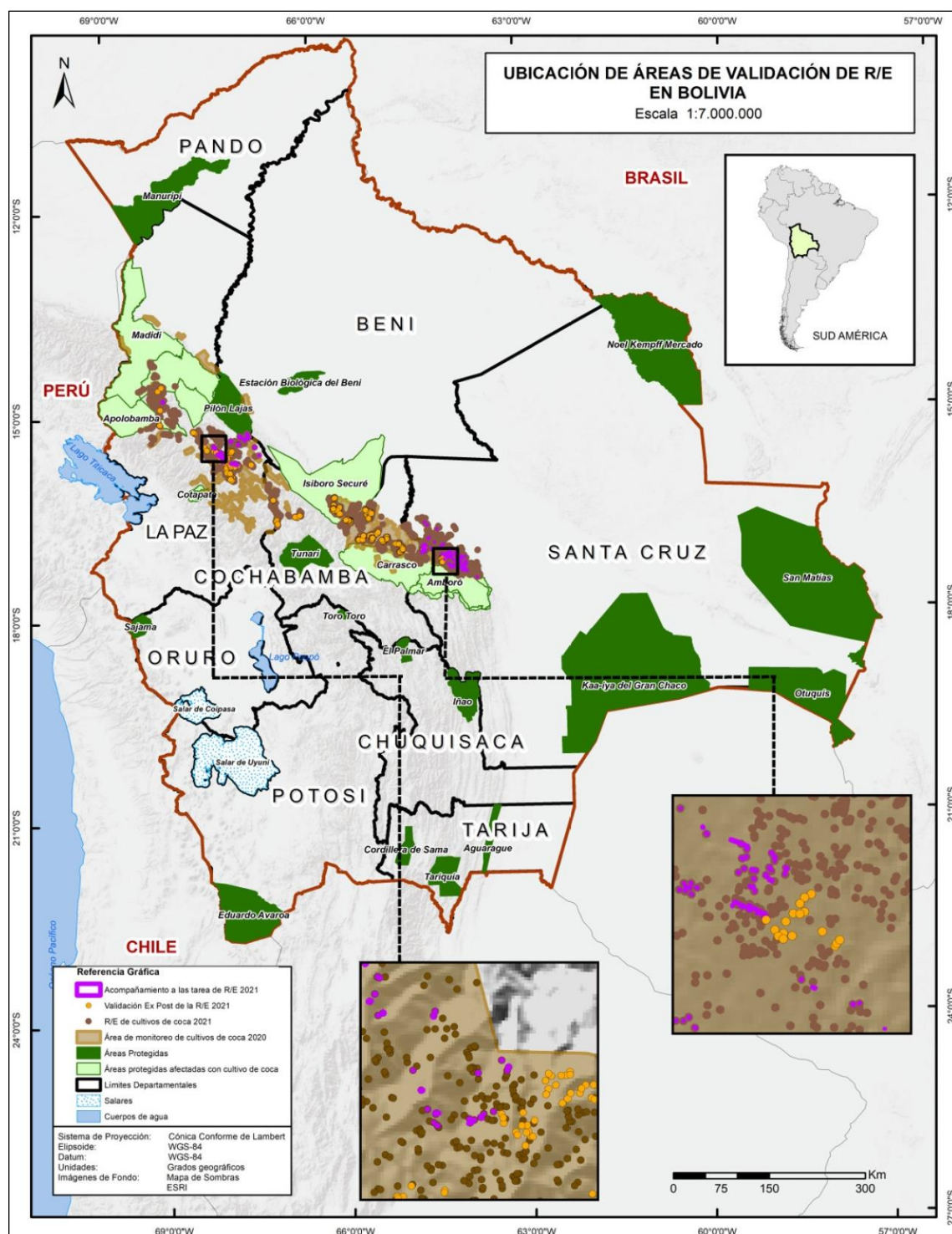
## 5.2. Validación de la información de racionalización/erradicación

A partir de 2019, la UNODC realiza la validación de la información de racionalización/erradicación de cultivos de coca en Bolivia. En 2021, el Estado Plurinacional de Bolivia ha reportado 9.458 ha de cultivos de coca R/E. De esta superficie, la UNODC ha validado 541 ha a través del acompañamiento a las tareas de R/E y a través de misiones de validación Ex-Post, lo que representa el 6%.

Como se muestra en la Figura 33, las tareas de R/E en el Trópico de Cochabamba se concentraron en los municipios de Chimoré, Entre Ríos, Puerto Villarroel, Shinahota y Villa Tunari, del Departamento de Cochabamba, además de los municipios de Buena Vista, San Carlos, San Juan y Yapacaní en el Departamento de Santa Cruz y el municipio de San Ignacio en el Departamento de Beni.

Las tareas de R/E en los Yungas de La Paz se concentraron en los municipios de Alto Beni y Caranavi en el Departamento de La Paz, así como el municipio de Cocapata en la provincia Ayopaya del Departamento de Cochabamba

Figura 33. Ubicación de las áreas de validación de R/E de cultivos de coca en Bolivia, 2021



"Los límites y nombres mostrados, así como los términos utilizados en esta figura, no reflejan su aceptación por parte de la Organización de las Naciones Unidas".

Fuente: UNODC

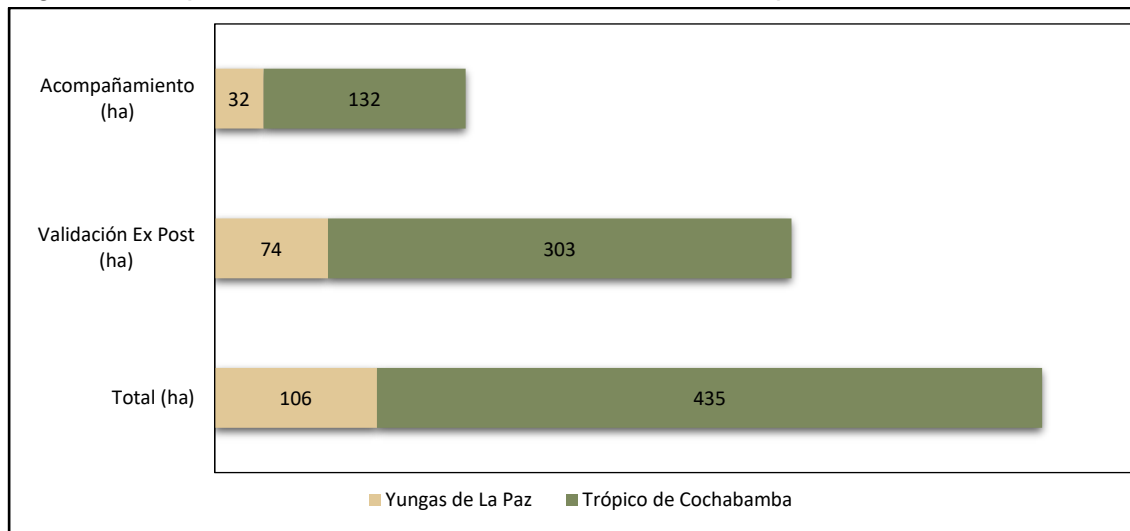
### 5.2.1. Acompañamiento y validación Ex-Post de las tareas de racionalización/erradicación

Mediante el acompañamiento a las tareas de R/E del Estado Plurinacional de Bolivia, la UNODC validó 164 ha, de las cuales 32 ha se encuentran en los Yungas de La Paz y 132 ha en el Trópico de Cochabamba.



A través de misiones de validación Ex-Post de la información de R/E de cultivos de coca en Bolivia, la UNODC visitó una muestra representativa de 377 ha de cultivos de coca reportados por el EPB, lo que representa el 4% de la superficie total. De esta superficie, 74 ha se ubicaron en los Yungas de La Paz y 303 ha en el Trópico de Cochabamba, como se muestra en la Figura 34.

Figura 34. Superficie de cultivos de coca validados en campo como R/E en Bolivia, 2021



Fuente: UNODC

## 6. SECUESTRO DE HOJA DE COCA Y SUSTANCIAS CONTROLADAS

El Estado Plurinacional de Bolivia, mediante la Dirección General de la Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico (DG-FELCN), organismo especializado de la Policía Boliviana dependiente del Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas (VDSSC), tiene la función de realizar el proceso de interdicción al tráfico ilícito de sustancias controladas y el secuestro de las mismas.

### 6.1. Secuestro de hoja de coca

De acuerdo con los datos proporcionados por la DG-FELCN, en 2021 se secuestraron 296 tm de hoja de coca. Este dato refleja un decremento del 4% en comparación al año 2020 cuyo valor alcanzó las 309 tm.

Como se observa en la Tabla 15, el Departamento de Oruro registró un incremento significativo del 138% respecto a 2020. En los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz se registró un incremento de 53% y 104% respectivamente y en el Departamento de Pando por séptimo año consecutivo no se registraron secuestros. En los Departamentos de Potosí, Beni, Tarija y La Paz el secuestro de hoja de coca ha disminuido un 49%, 26%, 87% y 44% respectivamente con respecto a 2020.

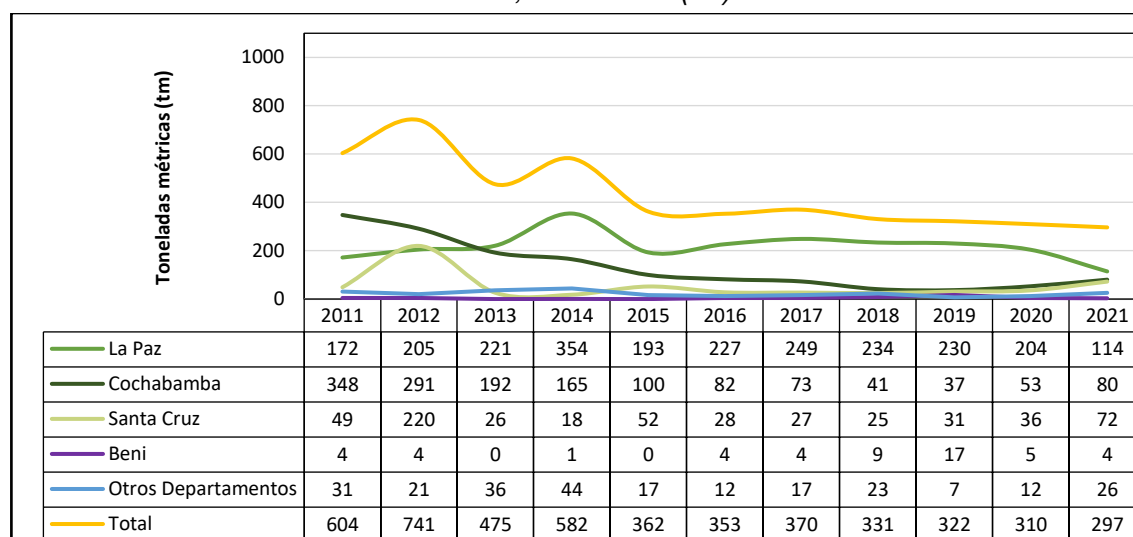
Tabla 15. Secuestro de hoja de coca por departamento, 2011-2021 (kg)

Depto.	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	% Cambio 2020-2021
La Paz	172.134	204.585	221.330	353.671	193.351	226.673	249.011	233.786	229.664	204.499	114.370	-44%
Cocha-bamba	347.538	291.431	192.460	165.156	99.611	82.348	72.847	40.817	36.607	52.619	80.320	53%
Santa Cruz	48.896	219.573	26.170	18.008	51.912	28.286	27.081	24.771	31.482	35.536	72.330	104%
Tarija	7.077	1.422	4.750	2.794	1.631	2.006	527	91	699	602	80	-87%
Oruro	21.746	17.877	29.120	39.752	14.905	8.784	16.311	21.923	4.930	10.887	25.930	138%
Potosí	1.034	232	1.810	702	670	1.145	77	590	1.261	99	50	-49%
Chuqui-saca	1.053	1.148	20	0	0	0	0	10	0	284	0	-100%
Beni	3.843	3.536	240	1.078	23	4.042	4.255	9.090	16.946	4.863	3.620	-26%
Pando	0	79	70	1.025	0	0	0	0	0	0	0	0%
Total	603.319	739.884	475.970	582.186	362.102	353.284	370.109	331.078	321.589	309.388	296.700	-4%

Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DG-FELCN

La Figura 35 muestra las tendencias de secuestro de hoja de coca en los principales departamentos del país durante el periodo 2011-2021. En 2011-2012 la tendencia es creciente, mientras que durante el periodo 2013-2017 se presenta una fluctuación en los volúmenes reportados; a partir del 2018 se muestra una tendencia decreciente hasta 2020 y en 2021 se presenta nuevamente valores fluctuantes.

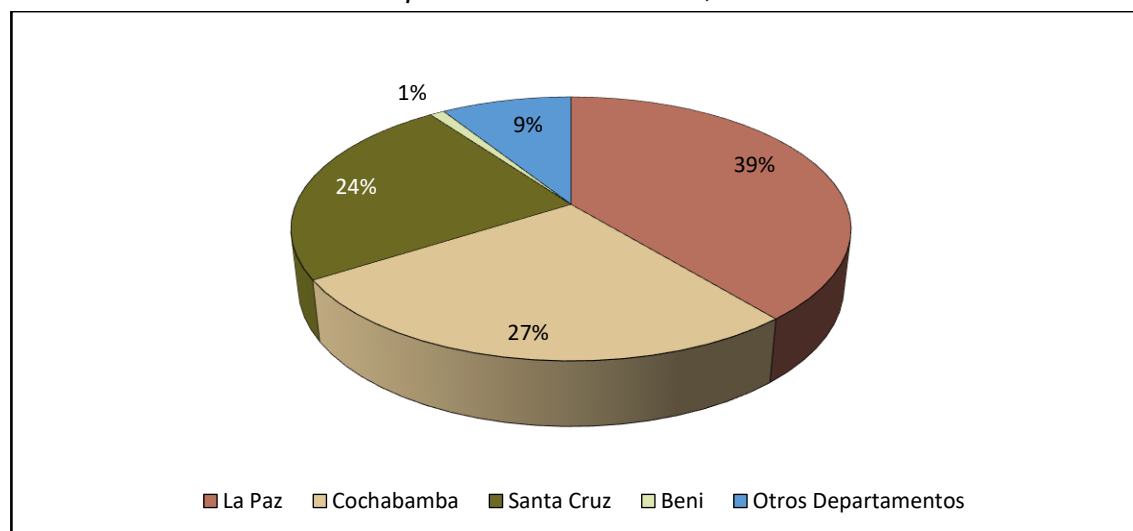
Figura 35. Tendencia del secuestro de hoja de coca en los principales departamentos de Bolivia, 2011-2021 (tm)



Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DG-FELCN

La Figura 36 muestra la distribución porcentual del secuestro de la hoja de coca en Bolivia para 2021. El departamento con mayor cantidad de hoja de coca secuestrada fue La Paz con el 39%, seguido por Cochabamba con el 27%, Santa Cruz con el 24%, Beni con el 1% y otros departamentos con el 9%.

Figura 36. Distribución porcentual del secuestro de hoja de coca en los principales departamentos de Bolivia, 2021



Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DG-FELCN

## 6.2. Secuestro de sustancias controladas

Para 2021, el volumen secuestrado de cocaína base registró un incremento de 18% en comparación a 2020 y el clorhidrato de cocaína registró un incremento de 25% con relación a 2020 (ver Tabla 16).

Tabla 16. Secuestro de cocaína base y clorhidrato de cocaína, 2011-2021 (tm)

Producto	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	% Cambio 2020-2021
Cocaína base	28,35	32,13	20,41	18,26	12,68	12,20	13,74	10,48	9,15	9,79	11,92	18%
Clorhidrato de cocaína	5,61	4,18	1,58	4,08	8,60	17,77	3,88	7,59	6,40	5,87	7,81	25%

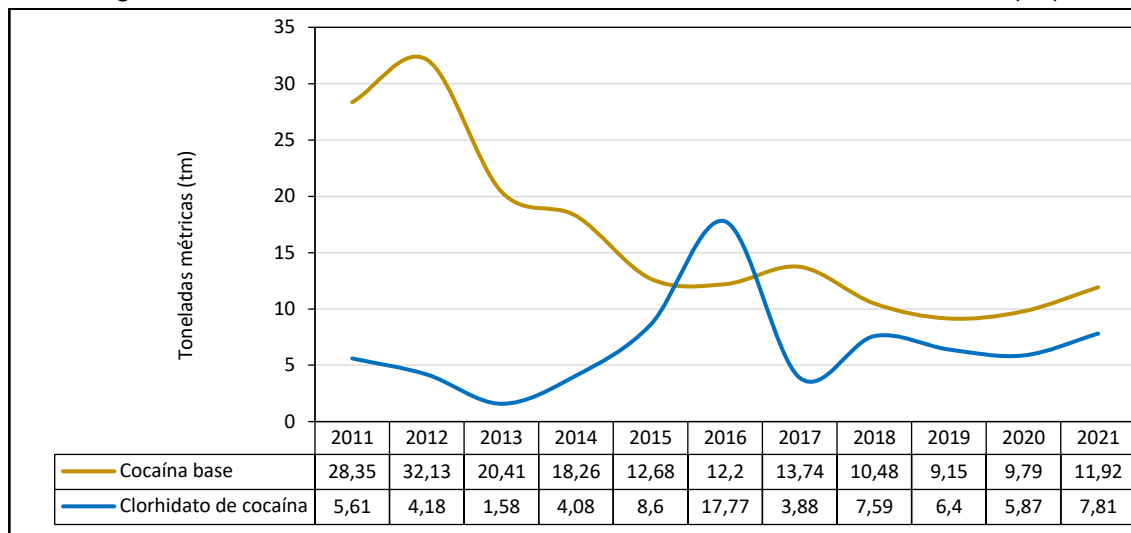
Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DG-FELCN



La Figura 37 muestra las tendencias de los volúmenes secuestrados de cocaína base y clorhidrato de cocaína durante el periodo 2011-2021. El secuestro de cocaína base muestra una tendencia creciente, de 28,35 tm en 2011 hasta 32,13 tm en 2012. A partir de 2013 se observa una tendencia decreciente en el volumen secuestrado llegando a 9,79 tm en 2020. En 2021 alcanzó 11,92 tm lo que representa un incremento del 18 % respecto a 2020.

Por otra parte, el secuestro de clorhidrato de cocaína presenta una fluctuación en los volúmenes reportados, alcanzando su punto más alto en 2016 cuando se secuestraron 17,77 tm. A partir de 2018 se observa una tendencia decreciente llegando a 5,87 tm en 2020. En 2021 alcanzó 7,81 tm lo que representa un incremento de 25% respecto a 2020.

Figura 37. Secuestro de sustancias controladas en Bolivia, 2011-2021 (tm)



Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DG-FELCN

### 6.3. Secuestro de sustancias químicas controladas (sólidas y líquidas)

En Bolivia, el control e interdicción de sustancias químicas controladas<sup>36</sup> es realizado por el Grupo de Investigación de Sustancias Químicas (GISUQ) y la Dirección General de Sustancias Controladas (DG-SC).

En 2021, a nivel nacional el secuestro de sustancias controladas químicas sólidas aumento en un 103% y el secuestro de sustancias controladas químicas líquidas registró un decremento de 9%, en comparación a 2020 (ver Tabla 17).

Tabla 17. Secuestro de sustancias químicas, 2011-2021

Sustancias químicas	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	% Cambio 2020-2021
Sólidas (kg)	747.212	1.281.284	900.390	631.112	579.134	501.584	423.128	236.802	247.070	256.768	520.320	103%
Líquidas (lts)	2.634.906	1.896.684	2.053.670	1.640.323	1.053.519	943.792	797.279	597.208	384.786	880.077	799.370	-9%

Fuente: Elaborado por UNODC en base a datos de Estadística de DG-FELCN

<sup>36</sup> Las sustancias químicas controladas son sustancias que pueden utilizarse en la producción, fabricación y/o preparación de estupefacientes, sustancias psicotrópicas o de sustancias con efectos semejantes, y que incorporan su estructura molecular al producto final, por lo que resultan fundamentales para dicho proceso.

## 7. METODOLOGÍA PARA EL MONITOREO DE CULTIVOS DE COCA

Dentro del marco del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (ICMP por su sigla en inglés), la UNODC ha desarrollado metodologías de recolección y análisis de datos, orientados al fortalecimiento de las capacidades nacionales para realizar el monitoreo de cultivos ilícitos, analizar la superficie cultivada y su comportamiento en el tiempo.

La Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) en Bolivia, como institución neutral e imparcial, a través del Componente de Monitoreo de Cultivos de Coca, utilizó la presente metodología para el monitoreo de cultivos de coca, la cual es avalada por el Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (ICMP) de la UNODC con sede en Viena.

La metodología para el monitoreo de cultivos de coca en Bolivia comprende una serie de etapas, que comienzan con la determinación de las áreas de monitoreo, evaluación de estándares técnicos, adquisición y pre-procesamiento de imágenes de satélite, proceso de interpretación de cultivos de coca, misiones de relevamiento y verificación en campo, revisión y control de calidad de la interpretación y la cuantificación y consolidación de la superficie de cultivos de coca. La UNODC también utiliza información georreferenciada de racionalización/erradicación proporcionada por el Estado Plurinacional de Bolivia como un insumo para el proceso de interpretación de cultivos de coca.

El Componente de Monitoreo de Cultivos de Coca, en estrecha coordinación con el ICMP, aplicó la siguiente metodología:

### 7.1. Determinación de las áreas de monitoreo

Las áreas de monitoreo son definidas en base a evidencias y/o indicios sobre la presencia de cultivos de coca en el territorio boliviano, así como también, según la información obtenida en misiones de campo en zonas de exploración que por la dinámica y densidad de los cultivos que tienden a expandirse. Otros insumos utilizados para la determinación del área de monitoreo son: estratos altitudinales (rango altitudinal apropiado para la producción de coca), imágenes de satélite de monitoreos anteriores y gratuitas de mediana resolución, ubicación geográfica de las tareas de racionalización/erradicación proporcionada por el EPB e información sobre las zonas consideradas en la Ley General de la Coca, Ley 906.

Para el monitoreo de cultivos de coca 2021 se adquirió una superficie de imágenes de satélite de aproximadamente 15.076 Km<sup>2</sup>. Esta superficie es menor a la superficie adquirida para el monitoreo 2020 ya que para el presente informe no se realizó la exploración de nuevas áreas, debido a que la mayor parte de la superficie cultivada fue identificada en áreas que son monitoreadas de manera regular.

La adquisición de imágenes de satélite para 2021, estuvo sujeta principalmente a las condiciones climatológicas imperantes en las áreas de monitoreo. Para el monitoreo 2021, se logró adquirir imágenes de satélite con un ángulo de incidencia menor con respecto a 2020, lo cual posibilitó reducir la deformidad y el desplazamiento de los polígonos de coca interpretados.

En consecuencia, el área de monitoreo de 2021 comprende parte de los departamentos de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y Beni, tal como se muestra en el Mapa 1.

### 7.2. Parámetros técnicos de la información georreferenciada

Para el procesamiento y publicación de la información georreferenciada, la UNODC ha adoptado las Normas Técnicas para la Administración de la Información Georreferenciada a nivel Nacional definidas por el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT<sup>37</sup>), que tiene como finalidad uniformizar la aplicación y utilización de parámetros técnicos (sistemas de referencia y sistemas de proyección) en la generación de información georreferenciada a diferentes niveles de representación (nacional, departamental y local).

<sup>37</sup> Antes denominado Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente (MDRAYMA).

### a. Parámetros técnicos

Para el procesamiento, manejo y representación de la información georreferenciada, la UNODC utiliza los siguientes estándares técnicos:

- Sistema de referencia: *World Geodetic System de 1984 (WGS84)*<sup>38</sup>.
- Sistema de proyección cartográfica: *Universal Transversal de Mercator (UTM)*<sup>39</sup>
  - Zona 19 Sur para el Departamento de La Paz.
  - Zona 20 Sur para los departamentos Cochabamba, Santa Cruz y Beni.
- Proyección Cónica Conforme de Lambert (CCL)<sup>40</sup> para la representación de información a nivel nacional.

### b. Escala de trabajo

Para los fines del monitoreo de cultivos de coca, la unidad mínima territorial que se estudia es el “polígono de coca”, comprendida como la delimitación de una superficie cultivada con coca.

Con el fin de visualizar adecuadamente los polígonos de coca y su correcta digitalización, se utiliza una escala de 1:1.500, la cual permite diferenciar las características de un cultivo de coca y digitalizar el polígono con un alto grado de detalle. También se utiliza una escala de 1:3.000 para observar otras características particulares (patrones) del cultivo de coca en cada región y su relación con otras coberturas (ver Figura 38).

*Figura 38. Vista de cultivos de coca digitalizados sobre imágenes de satélite Pléiades (50 cm), en la región del Trópico de Cochabamba, Escalas 1:3.000 y 1:1.500*



Fuente: UNODC

El uso de imágenes de satélite de 50 cm de tamaño de píxel permite aplicar los criterios de interpretación visual (tono/color, textura, contexto y patrón espacial, forma-tamaño) a distintas superficies por lo general de 0,16 ha (cato de coca 40 x 40 m) o menores en el Trópico de Cochabamba y superficies mayores en los Yungas de La Paz, que sobrepasan las 5 ha cuando las parcelas están agrupadas.

Para determinar la escala de trabajo y la elección de imágenes de satélite (resolución espacial) para el proceso de interpretación visual de cultivos de coca, se aplicó la siguiente ecuación<sup>41</sup>:

<sup>38</sup> Es un sistema de referencia de uso mundial en cartografía, geodesia y navegación por satélite, incluido el GPS. Comprende un sistema de coordenadas estándar para la Tierra, una superficie de referencia esferoidal estándar (el datum o elipsoide de referencia) para datos de altitud sin procesar, y una superficie equipotencial gravitacional (el geoide) que define el nivel medio del mar.

<sup>39</sup> Proyección cilíndrica conforme en la cual se divide la superficie terrestre en una red regular, rectangular de manera que no se deformen ángulos. En esta proyección se divide la tierra en 60 zonas. Bolivia se encuentra ubicada en las zonas 19, 20 y 21.

<sup>40</sup> Proyección cartográfica que superpone un cono sobre la esfera de la Tierra, con dos paralelos de referencia, representando los ángulos correctos.

<sup>41</sup> Teledetección Ambiental, Chuvieco, (2002), VI Jornadas Ibéricas de Infraestructura de Datos Espaciales, Antonio Arozarena, (2015).



$$E = \frac{2s}{0,3} = \frac{2 * 500 \text{ mm}}{0,3 \text{ mm}} = 3.333 \cong Esc = 1:3.000$$

Donde:	E	=	es el denominador de la escala
	s	=	es el tamaño del píxel en mm (resolución espacial de 50 cm de la imagen de satélite Pleiades)
	0,3 mm	=	es el error que considera Bolivia en sus métodos de elaboración cartográfica
	2	=	es el número de pixeles en el que debe estar incluido el error

La escala 1:3.000 permite identificar el cultivo de coca y otras coberturas adyacentes sobre la imagen de satélite. A una escala 1:1.500 se mejora la visualización del cultivo en la imagen para una digitalización precisa. Este rango de escalas es considerado, para la UNODC, el más adecuado tratándose de imágenes de satélite de 50 cm de tamaño de píxel.

La escala para efectuar la interpretación de los cultivos de coca no permite excluir rasgos menores al interior de la unidad mínima territorial.

### 7.3. Adquisición y Pre-procesamiento de imágenes de satélite

La metodología utilizada por la UNODC establece que la adquisición de imágenes de satélite sea en un periodo cercano a fin de año o a inicios del siguiente, esto para reflejar el comportamiento del cultivo de coca durante el año calendario.

La adquisición de imágenes de satélite se basa en la determinación de las áreas de monitoreo de cultivos de coca, el nivel de detalle, la escala de trabajo y las características técnicas del sensor<sup>42</sup>.

Para el monitoreo de cultivos de coca 2021, el periodo de toma de las imágenes de satélite fue del último trimestre de 2021 y primer trimestre de 2022.

El sensor Pleiades cumple con los requisitos para el proceso de interpretación visual, ya que posee bandas en el espectro visible: Rojo, Verde, Azul (RGB) y también una banda en el Infrarrojo cercano (NIR), todas ellas con una resolución espacial de 2 m. Además, el sensor cuenta con una banda pancromática (PAN), que posee una resolución espacial de 50 cm por píxel.

Se debe aclarar que las imágenes de satélite Pleiades cumplen con los estándares técnicos de calidad (CE90) respecto a la precisión que deben tener este tipo de productos geoespaciales.

El parámetro para la adquisición de imágenes de satélite permite un porcentaje de nubosidad menor al 20% y un ángulo de incidencia<sup>43</sup> menor a 20 grados.

Para el monitoreo 2021, la superficie de cobertura de imágenes de satélite cubre un área total de 15.076 Km<sup>2</sup>, distribuidos en los departamentos de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y Beni.

En la siguiente tabla se puede apreciar la superficie de imágenes de satélite utilizadas por la UNODC para el presente monitoreo.

<sup>42</sup> Un sensor es un objeto capaz de detectar magnitudes físicas y químicas para transformarlas en variables eléctricas. En teledetección los sensores miden la luz reflejada en una superficie, denominada radiación electromagnética.

<sup>43</sup> El ángulo de incidencia es el ángulo que forma la dirección de observación con la perpendicular al objetivo y varía dentro de una misma imagen.

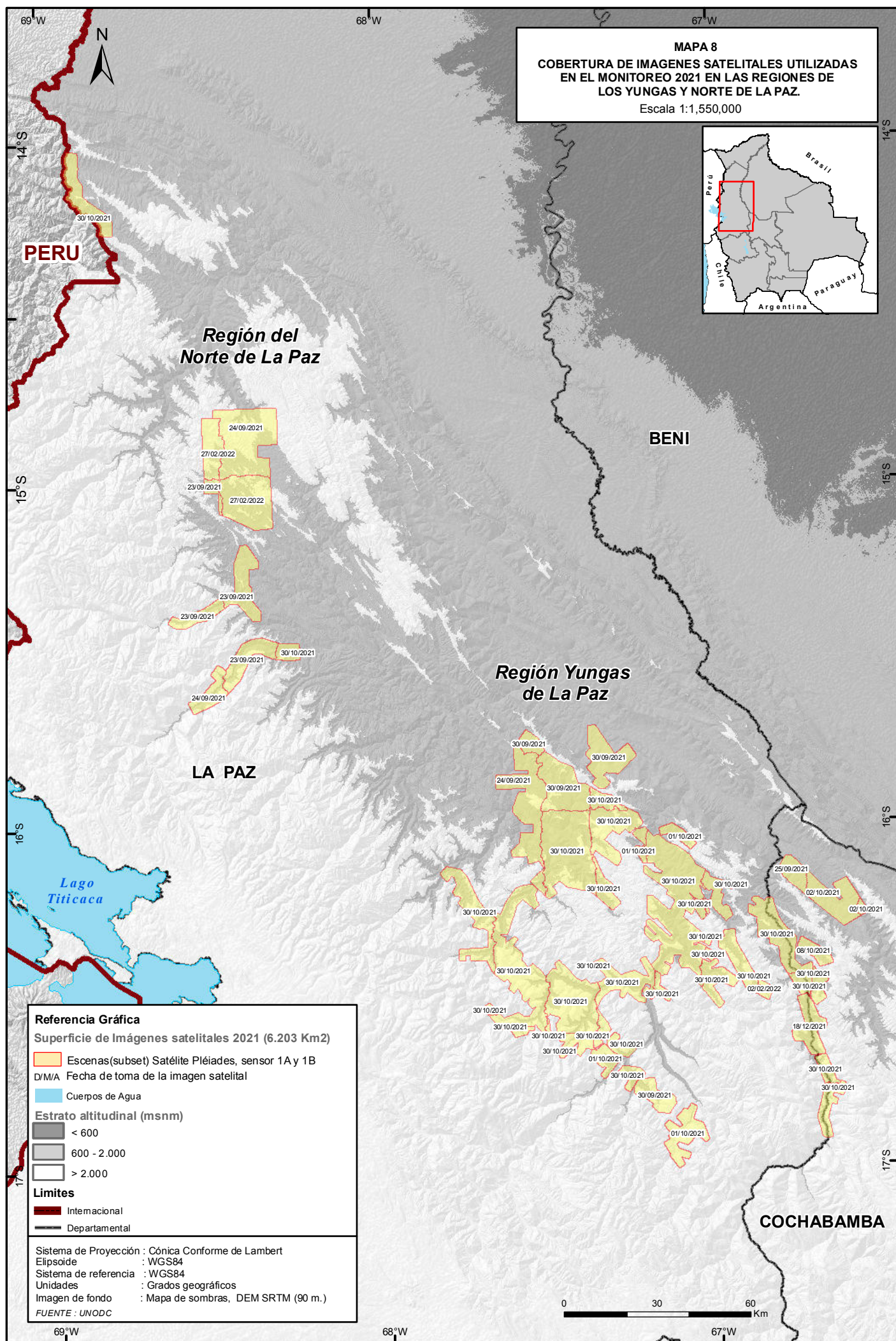
Tabla 18. Imágenes de satélite utilizadas para el monitoreo, 2021

Sensor	Zona UTM	Resolución espacial*	Resolución espectral	Rango de fechas de colecta	Área con nubes (Km <sup>2</sup> )	% de nubosidad	Área (Km <sup>2</sup> )
Pleiades	19S	0,5 m	RGB, NIR, PAN	23/09/2021 - 27/04/2022	347,37	6%	6.203
Pleiades	20S	0,5 m	RGB, NIR, PAN	20/09/2021 - 22/04/2022	94,94	1%	8.873
<b>Total</b>							<b>15.076</b>

\*Resolución espacial de la imagen de satélite resultante del proceso de fusión de resoluciones (*Pan-sharpening*)

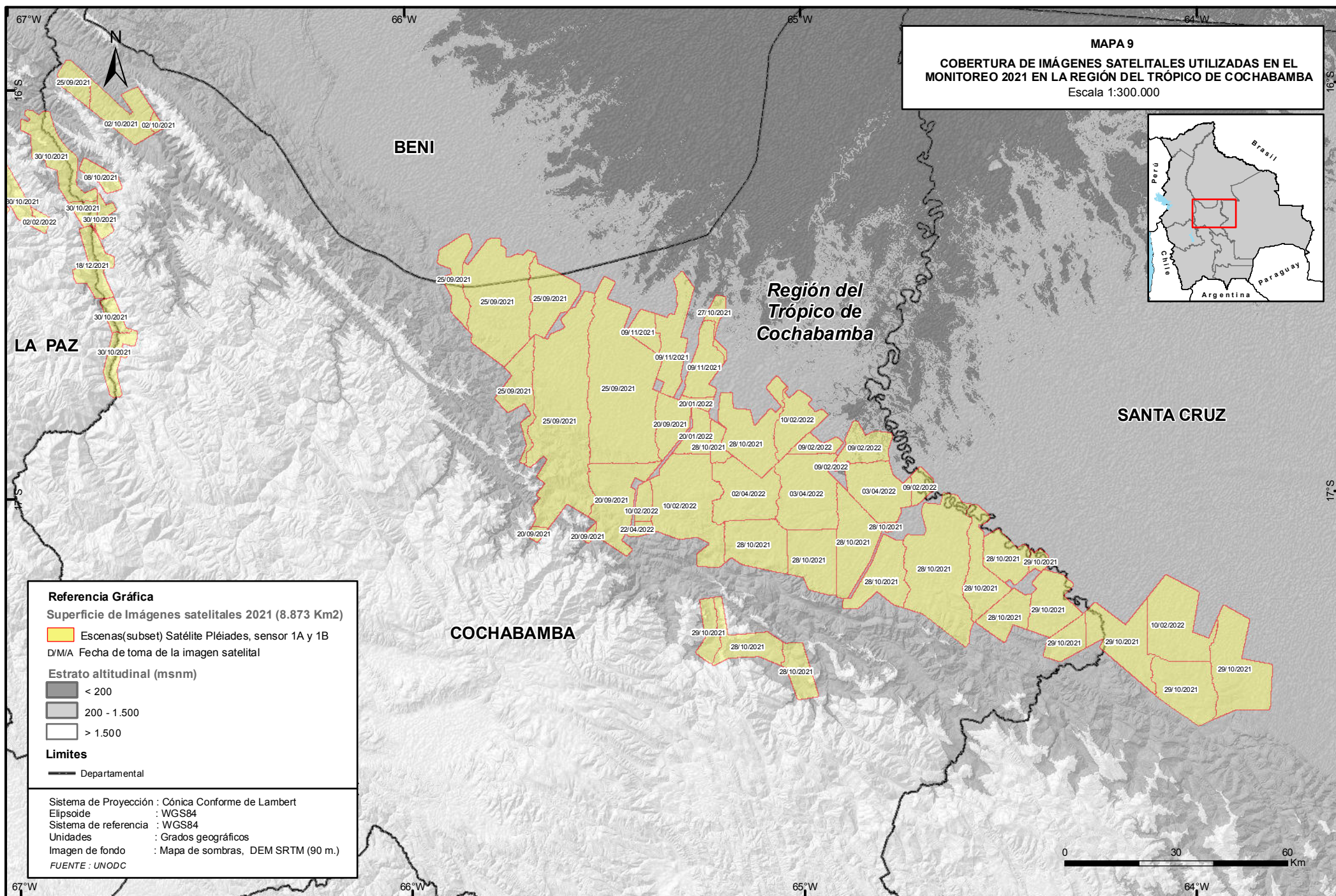
Fuente: UNODC

Los Mapas 8 y 9 muestran el área total de cobertura de imágenes de satélite en las regiones del Trópico de Cochabamba, los Yungas y el Norte de La Paz, además de las fechas de adquisición para el monitoreo de cultivos de coca 2021.



Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.





Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.



### a) Pre-procesamiento de imágenes de satélite

Las imágenes de satélite presentan distorsiones geométricas al momento de captar información de la superficie terrestre por el sensor. Para corregirlas es necesario realizar un “Pre-procesamiento” a las imágenes de satélite previo al proceso de interpretación de cultivos de coca. Para este fin, la UNODC utiliza un software especializado para el procesamiento y manejo de imágenes de satélite, cuyo método se describe a continuación:

- **Composición de bandas espectrales<sup>44</sup>**

La composición de bandas espectrales es la técnica que consiste en apilar bandas separadas para la obtención de una imagen multiespectral. Este procedimiento permite combinar las 4 bandas R, G, B y NIR del espectro electromagnético con la finalidad de resaltar, mediante diferentes combinaciones, los elementos de interés para la interpretación visual.

- **Corrección Geométrica (Georreferenciación y Ortorectificación)**

Es la técnica aplicada para la corrección de la imagen de satélite con relación a la superficie terrestre lo cual permite realizar mediciones precisas de longitud y superficie. Para este proceso se utiliza un Modelo Digital de Elevación (MDE) y puntos de control terrestre. Las imágenes utilizadas para este monitoreo fueron procesadas automáticamente por la empresa proveedora al momento de capturar y enviar las imágenes de satélite a sus servidores. Este proceso de ortorectificación se lo realiza con un Modelo Digital de Elevación de 30 metros.

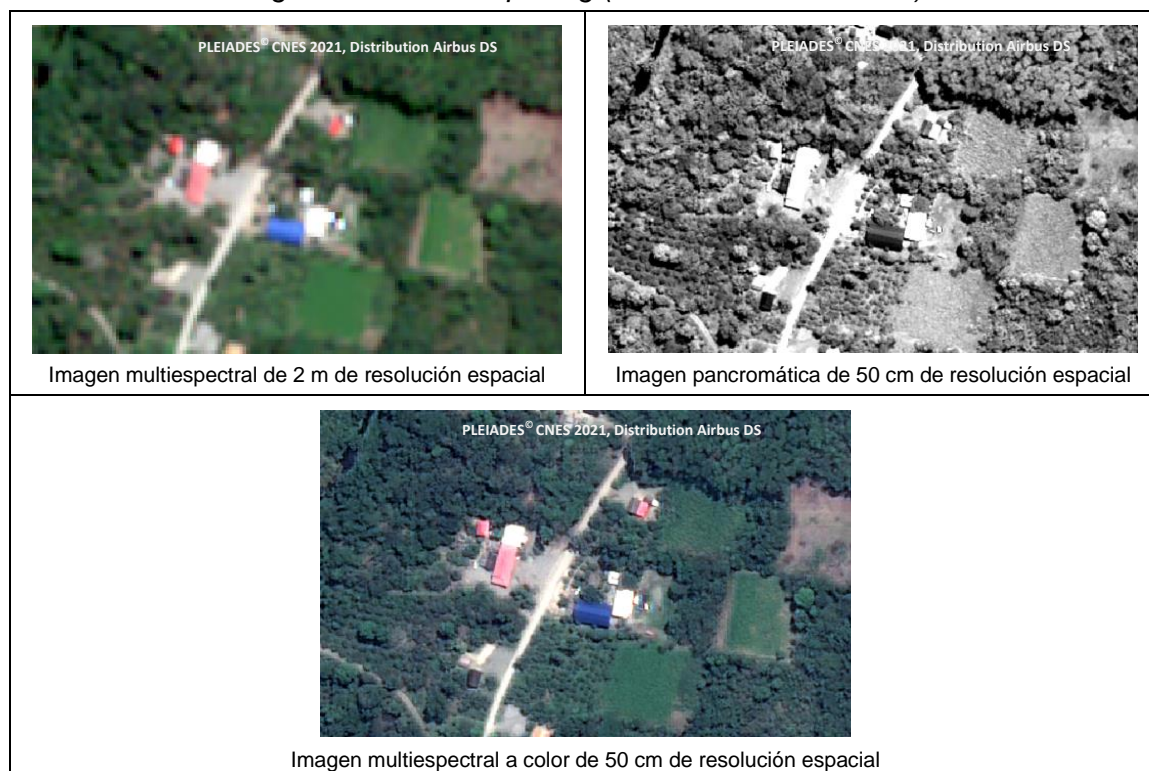
- **Pan-sharpening**

Esta técnica permite incrementar la resolución espacial de las imágenes multiespectrales (2 m de resolución espacial), mediante la fusión con una banda pancromática (blanco y negro) de alta resolución (50 cm). Se utiliza para generar imágenes multiespectrales de 50 cm de resolución espacial lo que permite una mejor identificación y visualización de los cultivos de coca en cuanto a su textura, forma, tamaño, tono/color y asociación con otros cultivos (ver Figura 39).

---

<sup>44</sup> Procesamiento automático realizado por la empresa proveedora al momento de capturar y enviar las imágenes de satélite a sus servidores.

Figura 39. Pan-sharpening (Fusión de resoluciones)

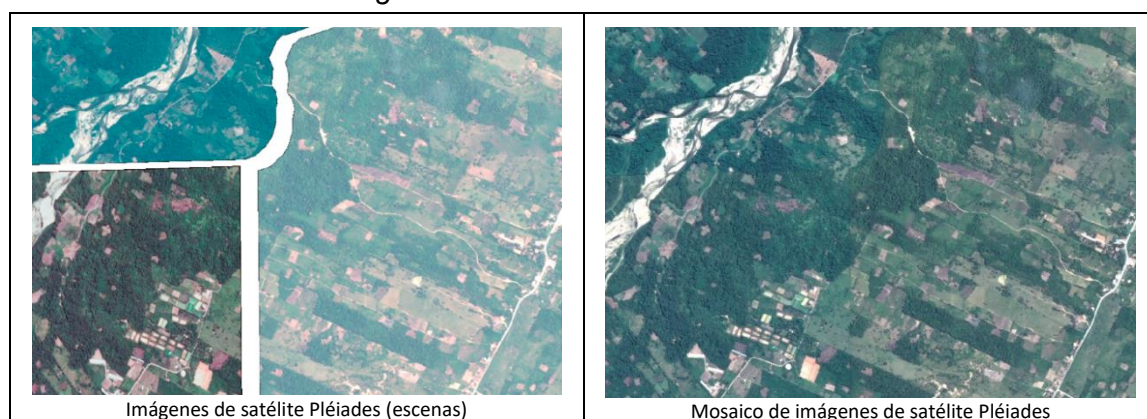


Fuente: UNODC

- Generación de mosaicos**

La generación de mosaicos consiste en la unión de imágenes multispectrales ortorectificadas, para conformar una imagen de tamaño apropiado. Puesto que el área de monitoreo supera al área cubierta por una sola imagen (escena), es necesario unir varias escenas para obtener mosaicos. Para su generación se procura uniformar las tonalidades entre escenas ya que este aspecto incide en la etapa de interpretación sobre las imágenes de satélite. En la Figura 40 se puede observar varias escenas separadas con un fuerte contraste entre imágenes (a) y su posterior unión en una sola imagen (b).

Figura 40. Generación de mosaicos

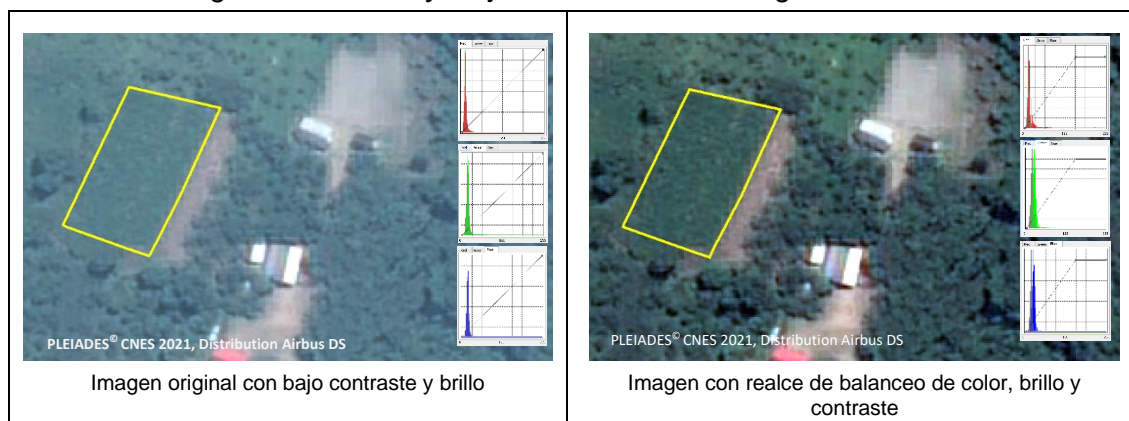


Fuente: UNODC

- Realce o mejora visual de la imagen de satélite**

Esta técnica consiste en aprovechar el rango de tonos de gris (bits) de cada banda, aumentando el contraste y modificando el balance de color y brillo de la imagen de satélite. Este proceso permite intensificar los detalles presentes en la imagen para facilitar y optimizar la interpretación de cultivos de coca (ver Figura 41).

Figura 41. Realce y mejora visual de una imagen de satélite



Fuente: UNODC

El resultado de este proceso será una imagen de satélite realizada que permita identificar visualmente los cultivos de coca empleando además los criterios de interpretación visual.

#### b) Imagen de satélite corregida

Una vez concluida la etapa de Pre-procesamiento de imágenes de satélite, se cuenta con las imágenes de satélite corregidas y listas para el proceso de interpretación de cultivos de coca.

### 7.4. Proceso de interpretación de cultivos de coca

El proceso de interpretación consiste en la identificación y digitalización de cultivos de coca sobre imágenes de satélite, utilizando softwares especializados en Sistemas de Información Geográfica, claves y criterios de interpretación visual e información obtenida en campo (puntos de control terrestre y fotografías georreferenciadas). La Figura 42 muestra a un técnico durante el proceso de interpretación de cultivos de coca (izquierda), y una captura de un cultivo de coca identificado mediante una fotografía georreferenciada (derecha). La digitalización de las parcelas de coca durante el proceso de interpretación fue realizada al borde de las parcelas de coca a una escala 1:1.500, esto para evitar errores de sobre o sub-dimensionamiento

Figura 42. Técnico de la UNODC durante el proceso de interpretación de cultivos de coca



Fuente: UNODC



### a) Insumos para la interpretación de cultivos de coca

El proceso de interpretación es realizado por técnicos del Componente de Monitoreo de Cultivos de Coca con experiencia en la identificación de cultivos de coca y un conocimiento pleno de las regiones de monitoreo.

Los insumos que se utilizaron para la interpretación de cultivos de coca son:

- Imágenes de satélite del monitoreo 2021<sup>45</sup>
- Imágenes de satélite del monitoreo 2020
- Imágenes y/o fotografías provenientes de aeronaves no tripuladas (Drones)
- Claves de interpretación visual
- Polígonos de cultivos de coca del monitoreo 2020
- Información georreferenciada de las misiones de campo (fotografías georreferenciadas y puntos de control), realizadas para el monitoreo 2021.
- Información relevada por los técnicos de campo de otros estudios de la UNODC relacionados con el cultivo de coca.
- Datos validados de racionalización/erradicación recabados por el Componente de Validación de la información de la Racionalización/Erradicación de los Cultivos Excedentarios de Coca de la UNODC. Información utilizada de la siguiente manera:
  - En el caso de que los datos hayan sido validados como racionalizados se ajustará el polígono de coca de acuerdo con la superficie validada. Por otro lado, en el caso de que los datos hayan sido validados como erradicados se eliminará el polígono de coca directamente ya que los datos validados por la UNODC cuentan con información y fotografías georreferenciadas tomadas en campo. Para la utilización de esta información no se realizó el análisis de fechas entre la fecha de adquisición de la imagen de satélite y la fecha del dato validado de racionalización/erradicación, ya que todos los datos validados fueron tomados en cuenta para el monitoreo 2021.
- Datos de racionalización/erradicación de la gestión 2020<sup>46</sup> - 2021 proporcionados por el Estado Plurinacional de Bolivia utilizados de la siguiente manera:
  - Si la fecha del dato de racionalización/erradicación fue posterior a la fecha de toma de la imagen de satélite, esta información no fue tomada en cuenta para el monitoreo 2021, y será considerada en el monitoreo 2022.
  - Si la fecha del dato de racionalización/erradicación es anterior a la fecha de toma de la imagen de satélite, esta información fue tomada en cuenta para el monitoreo 2020. En consecuencia, se analizó mantener, reducir o eliminar el polígono de coca que interceptó con un dato de R/E según su superficie cotejando esta información con la imagen de satélite y/o fotografía de campo georreferenciada (si corresponde).

<sup>45</sup> En áreas donde no se cuente con la imagen de satélite actual o que la imagen presente una cobertura nubosa o sombra de nube, que impida observar las características visuales del polígono de cultivo de coca interpretado, se mantendrán los polígonos de coca del monitoreo anterior.

<sup>46</sup> Para el monitoreo de cultivos de coca 2021 se utilizaron los datos R/E de la gestión 2020 que no fueron considerados en el anterior monitoreo, ya que fueron descartados por su fecha posterior a la de la imagen de satélite.

- En el caso de que el dato de R/E interceptó con un polígono de cultivo de coca que no cuente con imagen de satélite o se encuentre sobre una cobertura nubosa, se redujo o eliminó el polígono en función a la superficie reportada de R/E.

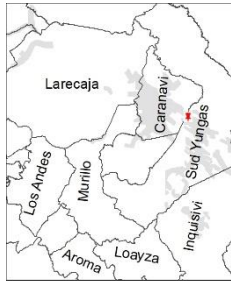



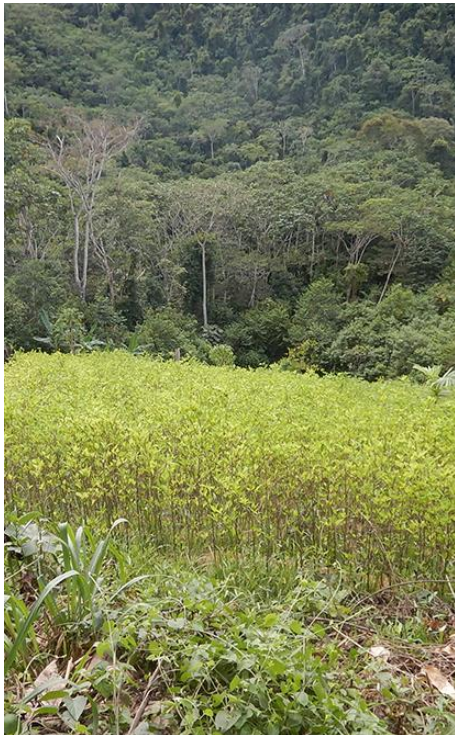
#### **b) Claves de interpretación visual**

Las claves de interpretación visual permiten establecer patrones visuales de similitud para una mejor discriminación al momento de la digitalización de cultivos de coca, para este fin se tomaron en cuenta los siguientes criterios de interpretación visual: tono/color, textura, contexto espacial, patrón espacial, forma-tamaño. Asimismo, se consideraron las características del cultivo en cada región.

Las claves de interpretación visual se construyen analizando la correlación entre la fotografía georreferenciada (aérea o terrestre) obtenidas en las misiones de campo y la imagen de satélite visualizada una escala de 1:1.500, posteriormente se describen los criterios de interpretación visual de acuerdo con lo reflejado en la imagen de satélite.

Las Figuras 43 y 44 muestran ejemplos de claves de interpretación visual para la región de los Yungas de La Paz y el Trópico de Cochabamba. Estas claves muestran la localización y las características del cultivo de coca para cada región, y los diferentes criterios de interpretación visual que son aplicados para identificar un cultivo de coca sobre una imagen de satélite.

**Figura 43. Ejemplo de clave de interpretación visual para la digitalización de cultivos de coca en la región de los Yungas de La Paz**

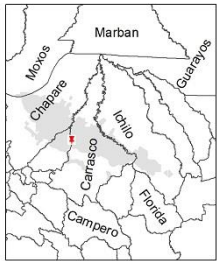







CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	<b>Zona UTM: 19S</b> <b>Coord X: 686.531 m</b> <b>Coord Y: 8.242.958 m</b>  * Punto de ubicación  Límite Provincial  Área de monitoreo
LOCALIZACIÓN	Región: Yungas de La Paz, próximo a la Población de Simon Bolívar IV, Municipio de La Asunta	
ALTITUD	600 - 2.000 msnm	
PENDIENTE DEL TERRENO	Comprendidas entre 20 – 35 grados	
ETAPA DE DESARROLLO FOLIAR DEL CULTIVO	Cultivo de coca listo para cosecha	
CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN VISUAL	DESCRIPCIÓN EN LA IMAGEN	
TONO/COLOR	Tonalidades de verde	
TEXTURA	Granular media	
FORMA	Polígono irregular	
TAMAÑO	Superficie de 0,20 ha (Menor a un cato <sup>47</sup> de coca en los Yungas de La Paz)	
PATRÓN	Parcela irregular	
ASOCIACIÓN	Ninguna	
CONTEXTO	Circundada por bosque secundario	
OBSERVACIÓN	La parcela se halla en un valle y la altura promedio de la planta es de 0,60 m aproximadamente.	
IMAGEN DE SATELITE (PLÉIADES), ESCALA 1:1500 Combinación de bandas espectrales (RGB pansharpened): 1,2,3		PUNTO DE CONTROL TERRESTRE
		

Fuente: UNODC

<sup>47</sup> Para los Yungas de La Paz el cato de coca tiene una superficie de 0.25 ha (50 x 50 m) y una forma cuadrada o rectangular, pero también se encuentran cultivos de coca de forma irregular en su mayoría.



Figura 44. Ejemplo de clave de interpretación visual para la digitalización de cultivos de coca en la región del Trópico de Cochabamba

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	<b>Zona UTM: 20S</b> <b>Coord X: 906.536 m</b> <b>Coord Y: 8.109.682 m</b>  <p>  Punto de ubicación   Límite Provincial   Área de monitoreo </p>	
LOCALIZACIÓN	Región: Trópico de Cochabamba, Municipio de Chimore		
ALTITUD	< 800 msnm		
PENDIENTE DEL TERRENO	Plana, comprendida entre 0 – 10 grados		
ETAPA DE DESARROLLO FOLIAR DEL CULTIVO	Cultivo de coca cosechado		
CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN VISUAL	DESCRIPCIÓN EN LA IMAGEN	PUNTO DE CONTROL TERRESTRE	
TONO/COLOR	Verde “kelly” contrastado con tonalidad de marrón		
TEXTURA	Granular Media		
FORMA	Polígono regular		
TAMAÑO	Superficie de 0,18 ha (Mayor a un cato <sup>48</sup> de coca en el Trópico de Cochabamba)		
PATRÓN	Forma rectangular		
ASOCIACIÓN	Ninguna		
CONTEXTO	Circundada por bosque y otros cultivos		
OBSERVACIÓN	La parcela se halla en un lugar plano y por la altura y la humedad del lugar la planta puede alcanzar una altura de 2 m.		
IMAGEN DE SATELITE (PLÉIADES), ESCALA 1:3000		IMAGEN DE DRON MULTIROTOR, ESCALA 1:1500	
Combinación de bandas espectrales (RGB pansharpened): 1,2,3		 	

Fuente: UNODC

<sup>48</sup> Para la región del Trópico de Cochabamba, el cato de coca tiene una superficie de 0,16 ha (40 x 40 m) y una forma generalmente cuadrada o rectangular.

### c) Misiones de relevamiento y/o verificación en campo de cultivos de coca

La interpretación preliminar de cultivos de coca, empleando imágenes de satélite, también fue apoyada por misiones de campo en las regiones productoras de coca. Durante el trabajo de campo se obtuvieron fotografías georreferenciadas y puntos de control con las que se validó la interpretación de gabinete. La combinación de estas técnicas permitió una cuantificación más precisa de la superficie de cultivos de coca en Bolivia.

Las misiones de relevamiento y/o verificación en campo son actividades para obtener datos *in-situ*, que apoyan el proceso de interpretación de cultivos de coca sobre imágenes de satélite.

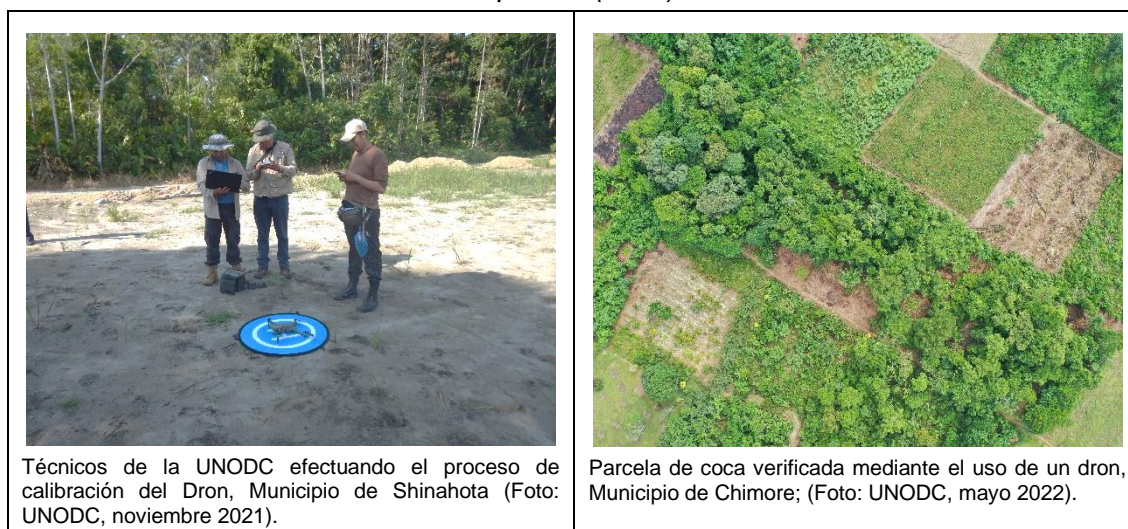
Para el monitoreo 2021, se realizaron dos misiones terrestres en las regiones de monitoreo para el relevamiento y/o la verificación de cultivos de coca pasada la etapa de interpretación preliminar. Las misiones de campo se realizaron durante el mes de mayo de 2022 en la región de los Yungas de La Paz en los municipios de Caranavi y La Asunta; y otra misión en la región del Trópico de Cochabamba en el Municipio de Shinahota. La realización de misiones de campo está sujeta a la accesibilidad y condiciones de seguridad en las regiones de monitoreo, de acuerdo con un análisis brindado por el Estado Plurinacional de Bolivia.

Las misiones de campo se las realiza con acompañamiento del personal técnico del Estado Plurinacional de Bolivia, y se utiliza el sistema de cuadrículas de 1 Km<sup>2</sup> planteado por la UNODC para el correcto recubrimiento de las zonas con cultivos de coca. Dentro de las cuadrículas seleccionadas se obtendrá información georreferenciada de cultivos de coca mediante puntos de control terrestre (WayPoints), fotografías e información georreferenciada del recorrido (Tracks). También se verifica aquellos polígonos de coca dudosos que se hayan identificado durante el proceso de interpretación preliminar.

Al finalizar cada misión de campo, se realiza el procesamiento de los datos recopilados en gabinete y se almacena en la base de datos del Componente de Monitoreo de Cultivos de Coca. Esta información se utiliza como un insumo importante en el proceso de revisión y control de calidad de la interpretación preliminar.

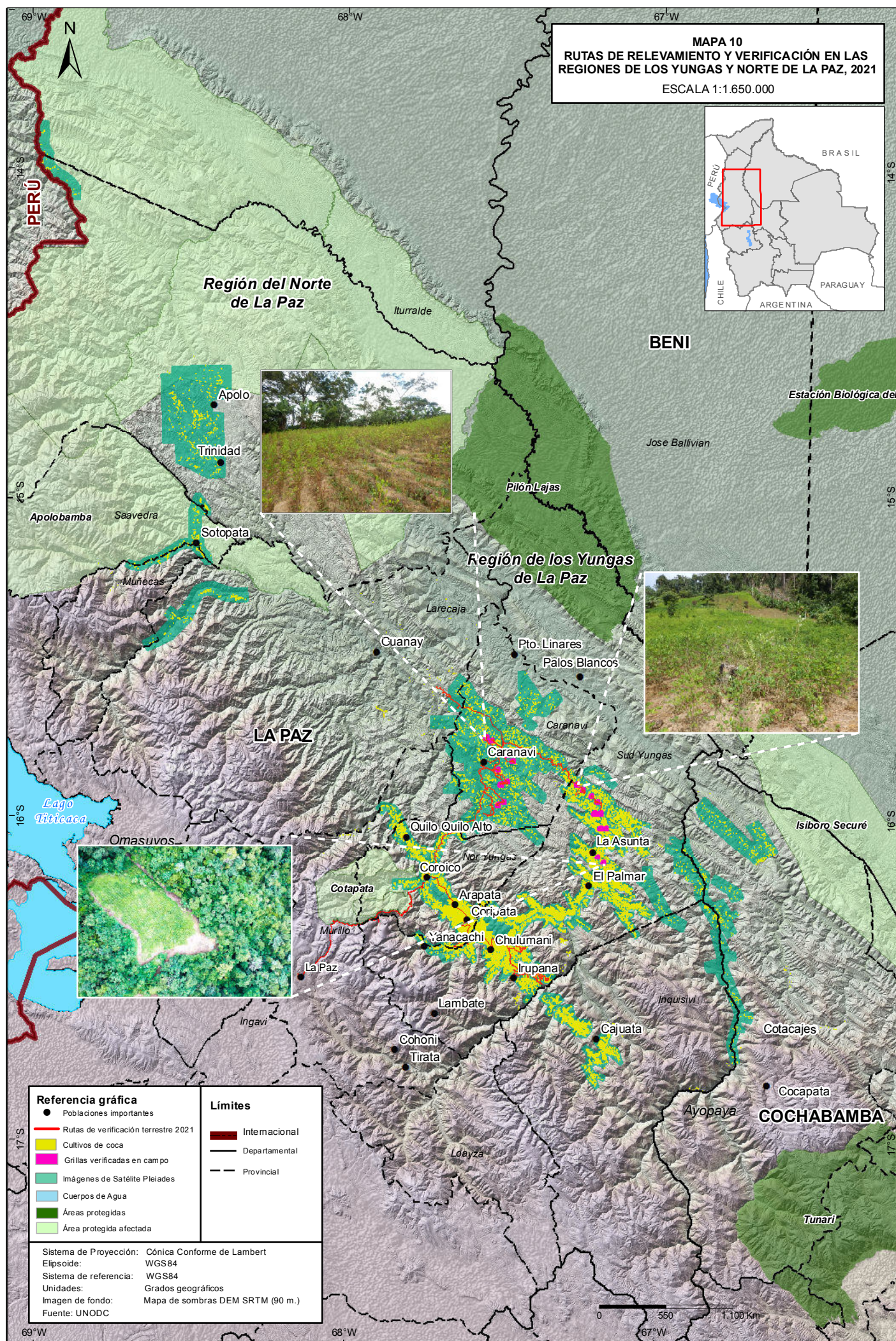
Durante las misiones se utilizaron las tecnologías que facilitan el registro de información en campo mediante una aplicación Android en teléfonos inteligentes, también se continuó con la recolección de información de fotografías georreferenciadas utilizando un dron, logrando obtener información de alta calidad en áreas de difícil acceso (ver Figura 45).

*Figura 45. Obtención de información de cultivos de coca mediante un vehículo aéreo no tripulado (Dron)*



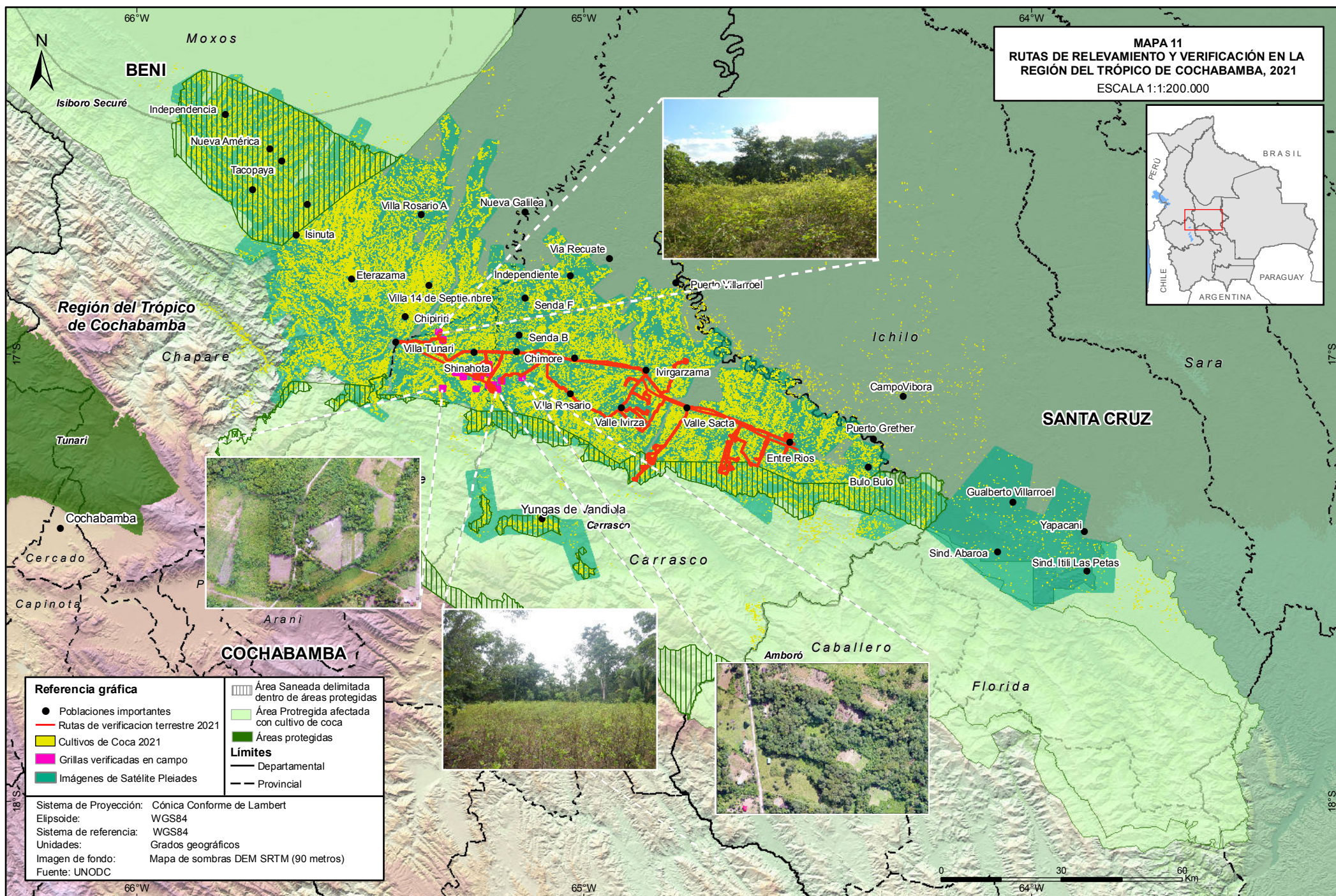
Fuente: UNODC





Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.





Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.



#### **d) Proceso de revisión y control de calidad a la interpretación preliminar de cultivos de coca**

El proceso de revisión y control de calidad consiste en la revisión total y parcial, respectivamente, de la interpretación preliminar de cultivos de coca. Este proceso lo realizan los técnicos que tienen mayor experiencia en la interpretación de cultivos de coca, experiencia medida tanto en campo como en gabinete. Los insumos utilizados en este proceso son los mismos que se utilizan durante el proceso de interpretación preliminar de cultivos de coca, apoyado además de la información obtenida en campo durante las misiones de relevamiento y/o verificación del monitoreo actual (fotografías georreferenciadas y puntos de control).

La diferencia entre ambos procesos consiste en lo siguiente: el proceso de revisión es la revisión total del área interpretada por el técnico interprete, en base a la retroalimentación brindada por el técnico revisor con mayor experiencia. En cambio, el proceso de control de calidad consiste en la revisión parcial del área revisada por el técnico revisor, mediante una revisión aleatoria de toda el área interpretada para establecer un porcentaje de error y corregirlo.

Una vez que el área interpretada ha sido revisada y tiene la aceptación del técnico revisor, el área pasa al proceso de control de calidad para su aceptación final.

En ambos procesos, inicialmente se prioriza la revisión de todas las dudas e incertidumbres que haya identificado el intérprete, posteriormente se realiza la revisión de los demás polígonos de coca interpretados en donde se identifican y/o corrigen tres tipos de errores temáticos (omisión, comisión y delineación)<sup>49</sup>. Cada uno de los errores y/o dudas revisadas son ajustados por los revisores conforme a lo que se visualiza en la imagen de satélite tomando siempre en cuenta los patrones visuales de interpretación de un cultivo de coca (forma, tamaño, textura y color).

Una vez que todas las áreas han pasado por estos dos procesos de revisión y control de calidad y las mismas cuentan con un nivel aceptable de interpretación, evaluado por los revisores, se procede con la consolidación y la cuantificación final de las áreas monitoreadas.

#### **e) Cuantificación y consolidación de la superficie de cultivos de coca a nivel nacional**

Finalizado el proceso de revisión y control de calidad a la interpretación preliminar de cultivos de coca, se procede con la consolidación de los resultados y la cuantificación de la superficie total de cultivos de coca a nivel nacional. Al momento de consolidar todas las áreas revisadas en las regiones de monitoreo se realiza el control topológico<sup>50</sup> de los polígonos de coca, para obtener un cálculo preciso de la superficie total.

Con el dato de cuantificación, también se calcula la densidad de cultivos de coca en hectáreas por Km<sup>2</sup>, dato que es utilizado para observar y analizar las zonas de mayor concentración, además de analizar zonas en donde el cultivo de coca se ha incrementado y/o expandido.

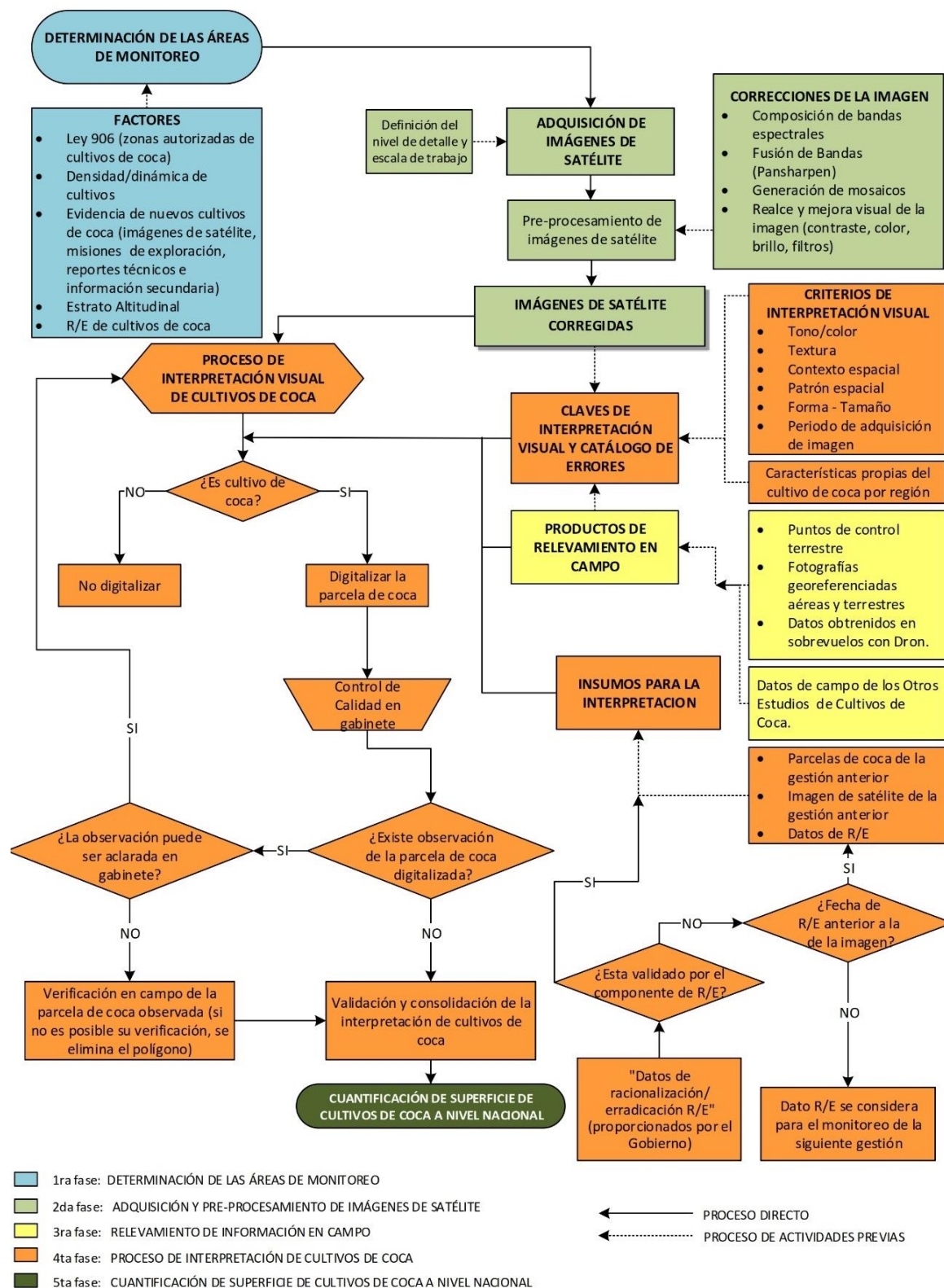
<sup>49</sup> Los errores de omisión ocurren cuando por error no se digitaliza un polígono de coca a pesar de que la imagen de satélite muestra todos los patrones visuales de un cultivo de coca (forma, tamaño, textura, color).

Los errores de comisión ocurren cuando por error se digitaliza un polígono que no corresponde a un cultivo de coca ya que en la imagen de satélite no se muestran los patrones visuales de un cultivo de coca (forma, tamaño, textura, color).

Los errores de delineación ocurren cuando el polígono de coca digitalizado no concuerda con la forma del cultivo de coca que se refleja en la imagen de satélite.

<sup>50</sup> La topología es un conjunto de reglas que, acopladas a un conjunto de herramientas y técnicas de edición, permite modelar relaciones geométricas con mayor precisión, de manera que se refleje la relación espacial de los elementos del terreno de la mejor manera, identificando y evitando la superposición y duplicación de los mismos.

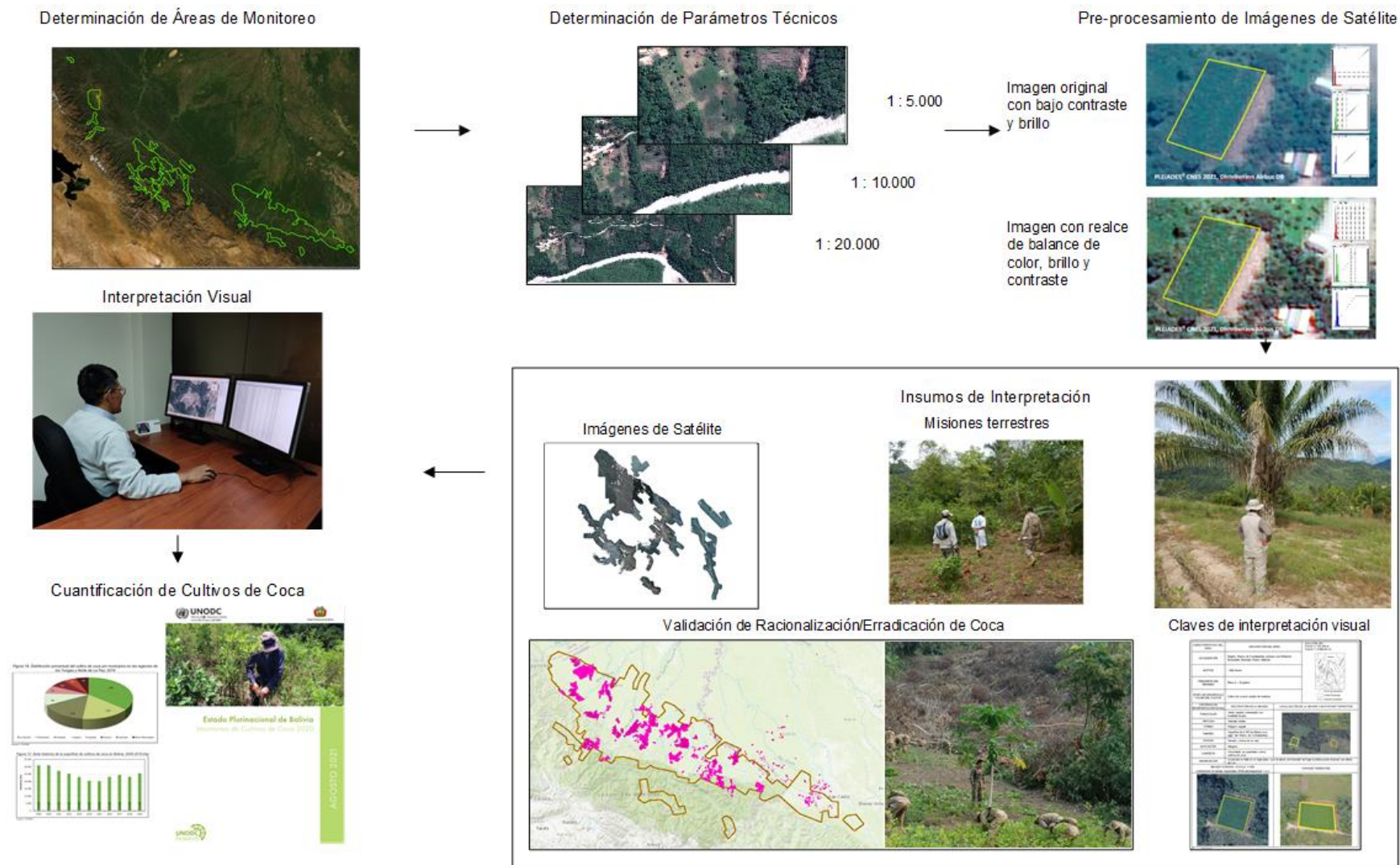
Figura 46. Flujo metodológico para el monitoreo de cultivos de coca 2021



Fuente: UNODC



Figura 47. Resumen metodológico para el monitoreo de cultivos de coca 2021



Fuente: UNODC

### 7.5. Metodología para la validación de la información de la racionalización/erradicación de los cultivos excedentarios de coca

A partir de 2019, el personal técnico de la UNODC realiza la validación de la información de la racionalización/erradicación de los cultivos excedentarios de coca. La metodología contempla el acompañamiento a las tareas de R/E realizadas por el Estado Plurinacional de Bolivia y el relevamiento de información en campo a través de misiones Ex-Post, como se muestra en la Figura 48.

*Figura 48. Flujo metodológico para la validación de la información de la R/E de los cultivos excedentarios de coca 2021*



Fuente: UNODC

El acompañamiento de la UNODC a las tareas de racionalización/erradicación del Estado Plurinacional de Bolivia consiste en la participación en calidad de veedor en las actividades de control de cultivos excedentarios de coca en Zonas de Producción Autorizadas y no Autorizadas, con el fin de recolectar información de forma independiente sobre la parcela.

La aplicación de esta metodología implica la presencia de personal técnico de la UNODC en campamentos donde se validaron las tareas de R/E, como se muestra en la Figura 49.



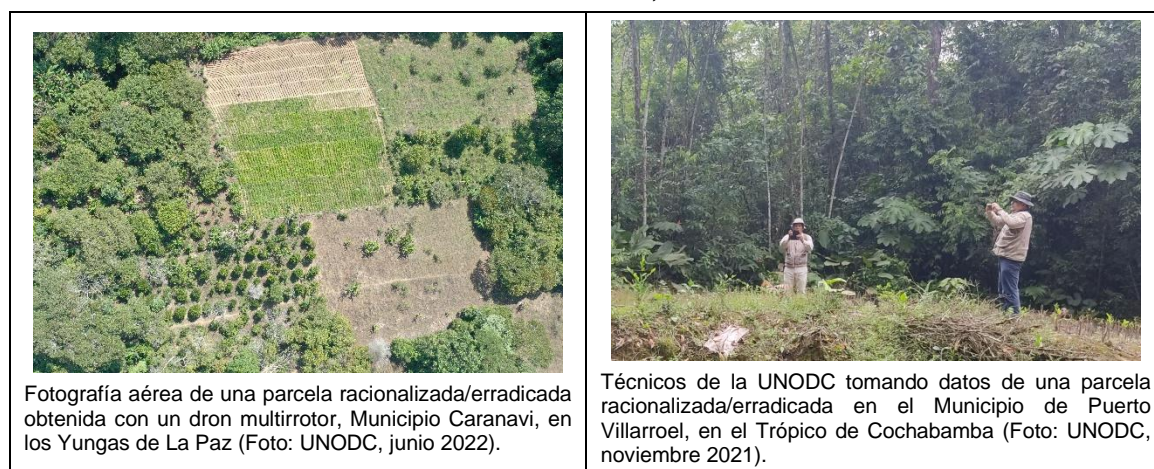
*Figura 49. Acompañamiento a la Validación de la R/E de cultivos de coca, 2021*



Fuente: UNODC

La validación Ex-Post de la información de R/E reportada por el Estado Plurinacional de Bolivia consiste en la visita en campo a una muestra de las parcelas racionalizadas/erradicadas para determinar la proporción de R/E efectiva. A partir de los resultados obtenidos de las muestras de parcelas visitadas en campo, se estima la proporción de la superficie validada del total de superficie reportada por el gobierno. Los instrumentos de recolección de información en campo comprendieron GPS navegadores, teléfonos móviles con cámara y vehículos aéreos no tripulados (drones) multirrotor y de ala fija, como se muestra en la Figura 50.

*Figura 50. Misiones de validación Ex-Post en campo de la información de R/E de cultivos de coca, 2021*



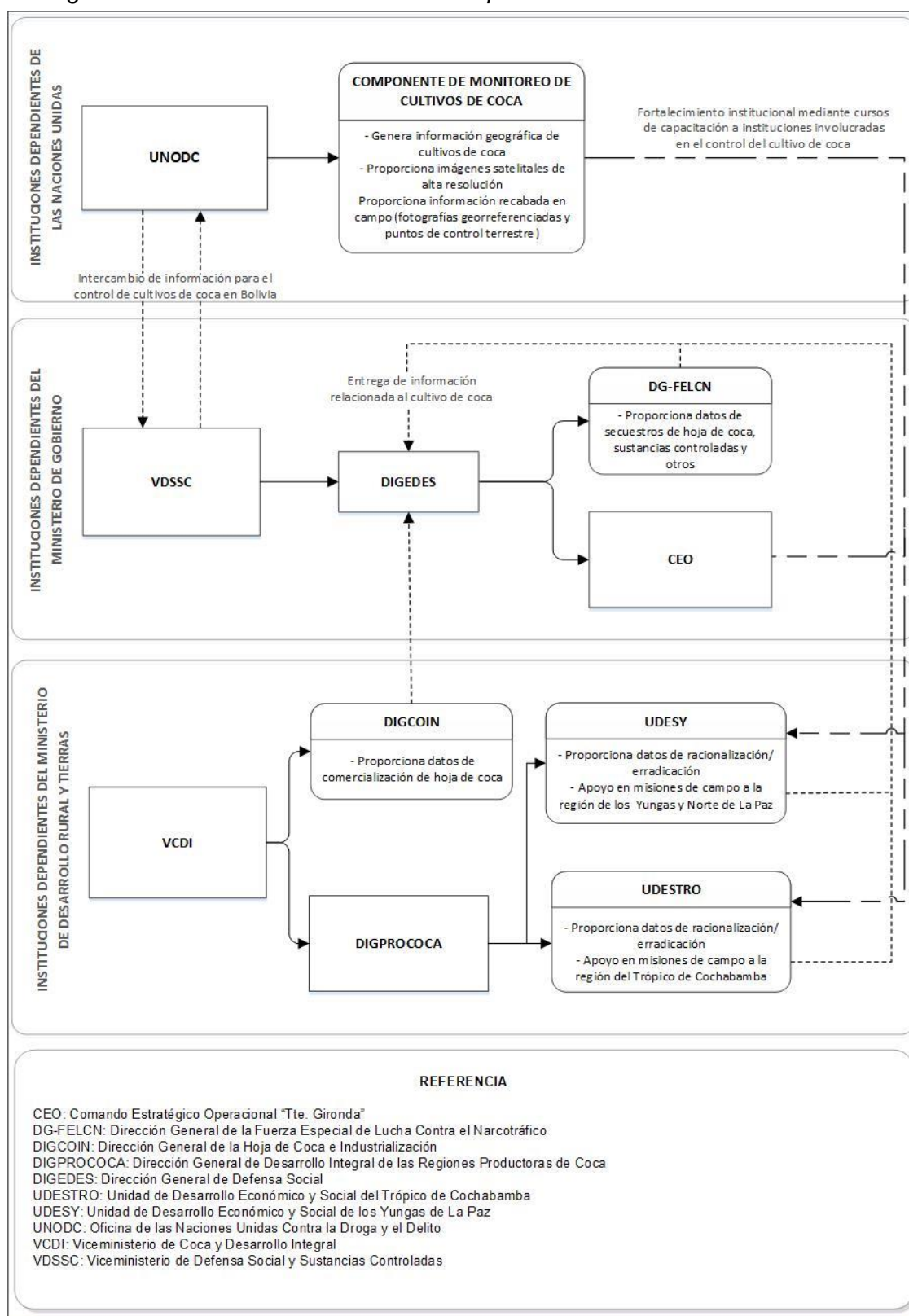
Fuente: UNODC



## 8. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL PARA EL MONITOREO DE CULTIVOS DE COCA

Para la elaboración del monitoreo de cultivos de coca, la UNODC coordina las siguientes actividades técnicas con las instituciones de contraparte del Estado Plurinacional de Bolivia:

Figura 51. Coordinación interinstitucional para el monitoreo de cultivos de coca



Fuente: UNODC

## 9. IMPACTO A NIVEL NACIONAL DEL MONITOREO DE CULTIVOS DE COCA

Los resultados obtenidos por la UNODC se constituyen en una fuente de información confiable para la comunidad nacional e internacional en el marco del cumplimiento de los compromisos asumidos por el país sobre el control de cultivos de coca. El informe presentado por la UNODC presenta un estándar metodológico para el monitoreo de los cultivos de coca y es considerado por el Estado Plurinacional de Bolivia como fuente válida de información para la planificación y ejecución de estrategias para el control de cultivos excedentarios de coca en el territorio nacional.

Las instituciones gubernamentales que se favorecen con la información reportada en el Informe de Monitoreo de Cultivos de Coca son las siguientes: el Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas (VDSSC), el Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral (VCDI) y sus Unidades de Desarrollo Económico y Social de los Yungas de La Paz y el Trópico de Cochabamba (UDES Y UDESTRO) y otras instituciones quienes a través de esta información determinan futuras acciones para el control de cultivos de coca en Bolivia.

En el marco del fortalecimiento institucional, la UNODC continúa gestionando cursos de capacitación especializada a las instituciones del Estado Plurinacional de Bolivia responsables del control de cultivos de coca excedentarios. En estos cursos participan el personal técnico del Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas (VDSSC), del Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral (VCDI), de las Unidades de Desarrollo Económico Social de los Yungas de La Paz (UDES Y) y del Trópico de Cochabamba (UDESTRO) y del Comando Estratégico Operacional “Tte. Gironda” (CEO).

## 10. RECOMENDACIONES

Las siguientes acciones podrían contribuir a mejorar el control de cultivos de coca en Bolivia:

- Continuar promoviendo el intercambio de información entre la UNODC y el Estado Plurinacional de Bolivia para fortalecer el control y monitoreo de cultivos excedentarios de coca.
- Incrementar las medidas de control para evitar la expansión de los cultivos de coca a Zonas no Autorizadas, Parques Nacionales y Áreas Protegidas mediante la erradicación de estos cultivos.
- Incrementar la intensidad en las tareas operativas de racionalización/erradicación de cultivos de coca en áreas que mostraron incremento y expansión de este cultivo para garantizar una reducción neta.
- Fortalecer la coordinación entre las instituciones del Estado Plurinacional de Bolivia, involucradas en el control de cultivos de coca, y la UNODC para consolidar el proceso de validación de la información de la superficie de racionalización/erradicación que permitirá mostrar los esfuerzos del Estado en el control de los cultivos excedentarios de coca.
- Mejorar los controles y registros de la comercialización de hoja de coca en los mercados autorizados y promover medidas para evitar su desvío a mercados ilícitos.
- Fortalecer los mecanismos de control social a la producción de la hoja de coca para mantener la superficie de este cultivo dentro de los límites establecidos en la Ley 906.
- Continuar fortaleciendo los procesos de desarrollo integral, y sostenible relacionado con los mercados internacionales en las zonas productoras de coca.
- Continuar con el Estudio de Rendimiento del cultivo de coca en Bolivia para actualizar los factores de rendimiento y a partir de ello calcular el volumen de producción de hoja de coca en el país.
- Continuar con el Estudio de Eficiencia coca-cocaína en Bolivia para actualizar los factores de conversión que permitan estimar el potencial de producción de cocaína en el país.



## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, A. (2015). Diversificación de la Producción y Cultivo de Coca en los Yungas del Departamento de La Paz, 2002-2012. Tesis de Licenciatura, Universidad Mayor de San Andrés, 2015.
- Consejo Nacional de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas, Secretaría de Coordinación (2013). Productividad media de la hoja de coca. La Paz, Bolivia.
- Chuvieco, S. (2010). Teledetección ambiental. La observación de la tierra desde el espacio. 3ra Ed. Barcelona, España: Planeta, S.A.
- Drug Enforcement Administration, Operación Breakthrough, 1994, DEA, Bolivia.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Subdirección de Geografía, (1980), Aplicación de las fotografías aéreas en geografía, Bogotá, D.E.
- Ministerio de Desarrollo Rural Agropecuario y Medioambiente, Unidad Técnica Nacional de Información de la Tierra. (2008). Normas técnicas para la administración de la información georreferenciada a nivel nacional. La Paz.
- BOLIVIA: SERIE HISTORICA DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS CORRIENTES POR AÑO SEGÚN TIPO DE GASTO, 1980 - 2019. (2020, 12 mayo). <https://www.ine.gob.bo/index.php/estadisticas-economicas/pib-y-cuentas-nacionales/producto-interno-bruto-anual/serie-historica-del-producto-interno-bruto/>